

A GESTÃO DE CRONOGRAMA EM EMPRESAS DE ENGENHARIA CIVIL: UM ESTUDO SOBRE OS FATORES DETERMINANTES

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo analisar a gestão do cronograma dos projetos nas empresas de engenharia civil de Caruaru, a partir dos pressupostos do PMBOK, com enfoque no desenvolvimento e monitoramento do cronograma. Para fundamentar o estudo, foi feita uma revisão bibliográfica sobre projetos, gestão de projetos, metodologia de gestão e desenvolvimento e monitoramento do cronograma. Para a realização do trabalho foi feita uma pesquisa de natureza quantitativa. A amostra foi composta por 44 respondentes e o questionário de pesquisa foi elaborado com embasamento primordial no PMBOK (2008) e em demais autores da área. A realização da coleta dos dados foi mediante a aplicação de questionários *surveys* estruturados, com escala de porcentagem adaptada de Likert. A análise e o diagnóstico dos dados quantitativos foram realizados a partir do desenvolvimento do método de regressão linear múltipla, por meio do programa estatístico STATISTICA 8. O modelo gerado explica 72% do processo de desenvolvimento e monitoramento do cronograma dos projetos nas empresas pesquisadas e pode ser explicado pelas três variáveis independentes geradas: Descrição das Entregas do Projeto; Durações das atividades desenvolvidas a partir de técnicas específicas; e Monitoramento do andamento do escopo e do cronograma com análise de variação.

Palavras-chave: Cronograma; Projetos; Engenharia Civil.

THE SCHEDULE MANAGEMENT IN CIVIL ENGINEERING FIRMS: A STUDY OF THE DETERMINANT FACTORS

ABSTRACT

This study aims to analyze the management of the projects schedule in civil engineering companies from Caruaru, from the PMBOK assumptions, focusing on the development and monitoring schedule. To support the study, was made a review on projects, project management, management and development methodology and monitoring schedule. To perform the study was developed a descriptive and explanatory research with quantitative approach. The sample consisted of 44 respondents and the survey questionnaire was developed with primary basis in the PMBOK (2008) and other authors in the field. The completion of data collection was through the use of structured surveys questionnaires, with adapted percentage of Likert scale. The analysis and the diagnosis of the figures were made from the development of the multiple linear regression method, using the statistical program STATISTICA 8. The generated model explains 72% of the development process and monitoring the schedule of projects in the surveyed companies and can be explained by the three independent variables generated: Description of Project Delivery; Activity durations developed from specific techniques; and monitoring the progress of the scope and schedule with analysis of variance.

Keywords: Schedule; Projects; Civil Engineering.

Antonio de Souza Silva Júnior¹
Camila Tayná Santos²

¹ Doutor em Administração pela Universidade Federal de Pernambuco UFPE. Professor da Universidade Federal de Pernambuco UFPE. Brasil. E-mail: silvajunior.as@gmail.com

² Graduada em Administração pela Universidade Federal de Pernambuco UFPE. Brasil. E-mail: camilatayna@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

É perceptível que na sociedade contemporânea há paulatinamente uma busca por excelência, em virtude da complexidade das relações e da competitividade presente nos mais diversos setores. Isto ocorre, em especial, no universo das organizações, o qual é controlado pela nova ordem econômica mundial, advinda do processo de globalização e avanços tecnológicos, estimulando as empresas a aumentarem sua agilidade (Rego, 2011).

Deste modo, segundo Nascimento e Santos (2003) em prol da sobrevivência das organizações atuais, faz-se necessário o desenvolvimento do dinamismo, ao utilizar os recursos humanos e materiais, para a formulação de estratégias que proporcionem decisões eficazes e oportunas. Neste contexto, a aplicação do gerenciamento de projetos torna-se indispensável, na medida em que contribui para a otimização dos processos. De acordo com Kerzner (2006, p. 17) “o ambiente empresarial está finalmente reconhecendo a importância da gerência de projetos e seu impacto na lucratividade da empresa”.

Alencar e Santana (2010, p. 75) ressaltam a contribuição do gerenciamento de projetos nas organizações do ramo da construção civil:

(...) direcionar e coordenar recursos humanos e materiais durante seu ciclo de vida por intermédio de técnicas modernas de gerenciamento e para alcançar objetivos pré-determinados de escopo, custo, tempo, qualidade, integração, recursos humanos, comunicações, riscos, suprimentos e contratos.

Pode-se ter uma ideia relativa à importância representada pelo segmento da Construção Civil ao panorama socioeconômico do Brasil e ao seu crescimento, observando alguns números significativos relacionados a este: o macrossetor da construção civil gerou 29.779 empregos formais no mês de setembro de 2013, número acima do apresentado neste mesmo mês do ano anterior, 10.175. No segundo trimestre de 2013, a expansão do setor da construção esteve em linha com o crescimento do Produto Interno Bruto - PIB brasileiro que alcançou R\$ 1.201,9 bilhões, estando incluso neste valor a atividade da construção com um desempenho de (3,8%) do PIB (IBGE, 2013; Valor Econômico, 2013).

A partir disto, dentre os processos elencados por Alencar e Santana (2010) e Valeriano (2005) a gestão do tempo é apontada como fundamental para que o projeto seja concluído no tempo previsto. Assim, o cronograma torna-se

elemento fundamental ao bom gerenciamento de tempo do projeto, na medida em que envolve processos relacionados às atividades do projeto, suas durações, recursos necessários e restrições existentes, tornando seu desenvolvimento um processo iterativo (PMI, 2008).

A justificativa deste estudo se dá pelo fato de que, apesar de haver na literatura um volume considerado de publicações na área, ainda há poucas evidências empíricas que relacionam a implementação do gerenciamento de projetos à obtenção dos resultados positivos (Patah & Carvalho, 2012), em especial no gerenciamento do cronograma. Deste modo, a contribuição acadêmica deste estudo está na contextualização das ferramentas de gerenciamento de projetos referentes ao planejamento e monitoramento do cronograma em empresas de engenharia civil (Ika, 2009; Repiso, Setchi & Salmeron, 2007).

Assim, este trabalho irá debruçar-se sobre o estudo do cronograma em empresas de engenharia civil com base no método PMBOK criado pelo *Project Management Institute* (PMI), o qual segundo Andersen (2006) é a maior associação profissional do mundo no campo de gestão de projetos, entendendo que o mesmo entre os demais métodos estudados, possui ferramentas e técnicas mais detalhadas e claras para o desenvolvimento do cronograma dos projetos (Andersen, 2006).

Partindo-se dos pressupostos expostos anteriormente sobre gerenciamento de projetos na construção civil, os quais envolvem prazos rígidos para a conclusão de trabalhos e acordos contratuais, forçando o controle do tempo e consequentemente o cumprimento do cronograma (Hendrickson, 1998), este trabalho tem como diretriz a seguinte pergunta de pesquisa: **Como se dá a gestão do cronograma dos projetos em empresas de engenharia civil?**

2 PROJETOS

2.1 Conceituação de Projetos

Os projetos são considerados atualmente como uma forma dominante de trabalho nas organizações, constituindo um dos meios pelos quais estas atingem suas metas (Giammalvo, 2007; Prado, 2004). Estes por sua vez, possuem origens de diversos estímulos, tais como, fatores isolados (uma legislação, uma expansão de instalação, entre outros) e solicitações ou ofertas, internas ou externas à organização, de novos produtos ou serviços (Valeriano, 2005).

De acordo com o guia PMBOK (2008, p. 11), “um projeto é um esforço temporário

empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. A sua natureza temporária indica um início e um término definidos". Sob esta mesma perspectiva Clemente e Fernandes (2002, p. 21), propõem que em sua maioria os projetos estão associados às percepções de necessidades ou oportunidades de determinada organização, elencando fatores socioculturais, econômicos e políticos. Valeriano (1998) afirma que o projeto tem objetivo definido, não repetitivo, que pode ser medido físico e financeiramente, a partir de um tempo limitado, dando origem a atividades ou fazendo a expansão/ melhoria de atividades existentes.

Söderlund (2010) afirma que os projetos são ambientes caracterizados pela geração e integração do conhecimento, os quais possuem forte pressão do tempo. Conforme Turner e Müller (2003) um projeto tem três características principais: (a) ele é único, (b) utiliza novos processos, e (c) tem um início e um fim. De acordo com Meredith e Mantel (1989) um projeto tradicionalmente tem três dimensões: técnica, econômica e temporal. Valeriano (2005, p. 41) caracteriza bem os projetos atuais, quando discorre que:

O projeto é um empreendimento tão interativo que, pode-se dizer, já não comporta mais uma execução em série, do tipo: planejar, para depois executar e, por fim, controlar. Está cada vez mais integrado às organizações hospedeiras e exige da equipe uma compreensão destas para o perfeito entrosamento. Por isso, não se aceita mais o trabalho de pessoas ou equipes parciais dispersas; o conjunto precisa estar vigorosamente entrelaçado.

Em virtude de possuir futuro incerto, memória e planejamento, os projetos têm horizontes temporais relativamente curtos em comparação com o que corresponde a um período de tempo mais rotineiro e previsível (Simard, 2008).

Projetos são classificados em diferentes formas (Crawford, Hobbs & Turner, 2002). Na literatura, encontra-se quase sempre projetos de duas categorias: projetos individuais (são projetos únicos, apesar de haver subprojetos, onde todas as suas partes integrantes estejam estreitamente interligadas e partilhem do mesmo objetivo) e vários projetos geridos simultaneamente (também chamado de programas, são um conjunto de projetos menores, que precisam ser gerenciados ao mesmo tempo e pela mesma equipe de gestão). Entretanto, novas tendências da indústria e de outras áreas, sugerem que existem novas necessidades organizacionais e formas que estão gerando projetos que não se enquadram nas categorias de projetos únicos ou múltiplos (Evaristo & Fenema, 1999).

2.2 Gestão de Projetos

O termo gestão é definido por Ferreira (2004), como algo relacionado a gerir, gerenciar, administrar. Em busca de uma definição e entendimento aprofundado sobre o termo gestão, recorre-se aos clássicos da administração, sintetizados por Rezende (2006, p. 2):

O conceito de gestão sob a ótica da administração está relacionado com o conjunto de recursos e a aplicação de atividades destinadas ao ato de gerir. O processo de gestão é uma função orgânica básica da administração. São processos mentais e físicos de estabelecer o que é desejável e como serão elaborados. Gestão é fazer administração nas organizações. Procura reunir planejamento estratégico e administração em um único processo.

Cicmil (2006) aborda que a área de gerenciamento de projetos, oriunda da engenharia, se estrutura formalmente como uma prática social em meados da década de 1940, a partir do desenvolvimento da infraestrutura e tecnologia. Em especial, neste período, houve a necessidade, em função da segunda guerra mundial, de intensificar os processos produtivos, o que proporcionou o surgimento, especificamente no setor de defesa militar, de estudos sobre gestão de projetos (Rego, 1994). A partir da identificação dos resultados destas pesquisas, as empresas começaram a perceber a oportunidade de maximizar seus lucros (Turner, 2006).

Diante disto, a gestão de projetos é feita a partir de um planejamento, programação e controle de todas as tarefas dos projetos, de modo integrado e global, a fim de atingir os objetivos propostos com êxito, beneficiando a todos os seus integrantes. É imprescindível, entender a missão, o escopo, os objetivos e a entrega de cada projeto desde sua concepção (Kerzner, 2006). Além disto, com os recentes avanços na tecnologia de comunicação e o aumento da economia global, muitas equipes de projeto incluem os membros que estão geograficamente dispersos (Cologero & Metcalf, 2000). Equipes de projetos contemporâneos também estão exibindo maiores graus de diversidade.

Embora haja atualmente, a grande disseminação e utilização das práticas de gestão de projetos, assim como um notável grau de conhecimento destas, segundo Starkweather e Stevenson (2011), a influência de associações profissionais vêm, paulatinamente, tornando o gerenciamento de projetos um agregado normativo de soluções padronizadas e importadas, disponíveis e aplicáveis para todos os tipos de projeto, independente da organização.

2.3 Metodologia de Gestão

Segundo Kerzner (2001), o alcance da excelência em gerenciamento de projetos somente é possível, entre outras coisas, com a utilização de um processo repetitivo, denominado de metodologia de gerenciamento de projetos. Esta, pode ser vista como um conjunto de orientações e princípios, que podem ser aplicados em uma situação específica, desde que adaptados à mesma. Em um ambiente de projetos a utilização de uma metodologia pode ser feita a partir de listas de atividades, modelos, formulários e também *checklists*, usados durante o ciclo de vida do projeto, ou seja, trata-se em suma de uma espécie de roteiro (*roadmap*) para o gerenciamento do projeto (Charvat, 2003).

Kerzner (2002; 2006), afirma que muitas das dificuldades enfrentadas pelos gestores de projetos se dão devido, a não utilização de uma metodologia adequada de gestão de projetos (Prado, 2004; Kerzner, 2006).

2.3.1 Métodos de Gerenciamento de Projetos

Atualmente, existem vários conjuntos de modelos de métodos de gerenciamento de projetos, acessíveis para utilização por profissionais e organizações, que procuram melhorar o gerenciamento de seus projetos. Hoje, os métodos mais difundidos, são disponibilizados por institutos e associações dedicados ao estudo de projetos,

conforme apresentado no Quadro 1 (Patah & Carvalho, 2012).

Destarte, o que se observa, é que o PMBOK é um conjunto de métodos genéricos e bastante abrangentes, que objetiva atender às necessidades dos mais diversos tipos de projetos (PMBOK, 2008). Por isto, deve ser adaptado, quando da aplicação de seus conceitos por parte das organizações. A norma europeia de gerenciamento de projetos, publicada pelo IPMA, o ICB, se configura como uma excelente fonte de referência, para aqueles que buscam uma opção de métodos em gerenciamento de projetos mais voltados para os aspectos humanos da gestão (IPMA, 2006). O conteúdo deste encontra-se dividido em três partes: competências contextuais, comportamentais e técnicas (Patah & Carvalho, 2012).

Ainda segundo Patah e Carvalho (2012), outros dois guias de referência de associações, ainda pouco difundidas em organizações brasileiras, são o australiano AIPM (AIPM, 2008) e o inglês APM *Body of Knowledge* (APM, 2006). O guia do instituto australiano de projetos configura-se como uma fonte de referência também para os aspectos humanos do gerenciamento de projetos. O instituto inglês de gerenciamento de projetos, apresenta, além dos aspectos relacionados à gestão técnica de projetos, conteúdos que tratam os conceitos do valor do gerenciamento de projetos, dos modelos e sistemáticas de implementação de escritórios de projetos e dos aspectos estratégicos da gestão de projetos.

| Instituto | Conjunto de Métodos | Pais de Origem | Foco da Metodologia |
|--|--|----------------|--|
| <i>Project Management Institute (PMI)</i> | <i>Project Management Body of Knowledge (PMBOK)</i> | EUA | Gestão geral de projetos |
| <i>International Project Management Association (IPMA)</i> | <i>ICB – IPMA Competence Baseline</i> | União Européia | Gestão geral de projetos |
| <i>Australian Institute of Project Management (AIPM)</i> | <i>AIPM – Professional Competency Standards For Project Management</i> | Austrália | Gestão geral de projetos |
| <i>Association for Project Management (APM)</i> | <i>APM Body of Knowledge</i> | Reino Unido | Gestão geral de projetos |
| <i>Office of Government Commerce (OGC)</i> | <i>Projects In Controlle Environments (PRINCE2)</i> | Reino Unido | Gestão de projetos de Sistemas de informação |
| <i>Japan Project Management Forum (JPMF)</i> | <i>ENAA Model Form-International Contract For Process Plant Construction</i> | Japão | Gestão de projetos de construções |

Quadro 1 - Principais associações de gerenciamento de projetos e seus conjuntos de métodos.
Fonte: Patah e Carvalho (2012, p. 6).

Direcionado ao mercado de tecnologia da informação, o *PRINCE 2*, apresenta-se estruturado por etapas de um projeto e por atividades, as quais serão conduzidas pela equipe de gestão do mesmo, sendo por isso, voltado mais à aplicação prática do que os demais (OGC, 1996). O ENAA, publicado pelo instituto japonês de gerenciamento de projetos, dedica-se a analisar, com mais profundidade, os aspectos técnicos e contratuais de grandes projetos de engenharia, tendo, portanto, uma aplicação mais restrita a determinados segmentos de mercado (ENAA, 1992).

Neste trabalho, optou-se por enfatizar o referido método, já que conforme o PMBOK (2008) o Guia PMBOK® é exclusivo ao campo de gerenciamento de projetos, apesar de relacionar-se com outras disciplinas de gerenciamento de projetos, como o gerenciamento de programas e gerenciamento de portfólios. Este foi desenvolvido pelo *Project Management Institute* (PMI), o qual trata-se de um documento formal que descreve normas, métodos, processos e práticas estabelecidas para a profissão de gerenciamento de projetos. Assim, o Guia PMBOK tem como objetivo principal, identificar o subconjunto do conjunto de conhecimentos em gerenciamento amplamente reconhecido como boa prática (PMBOK, 2008).

No Guia PMBOK (2008, p. 39) os processos de gerenciamento de projetos são agrupados em cinco categorias:

- Grupo de processos de iniciação;
- Grupo de processos de planejamento;
- Grupo de processos de execução;
- Grupo de processos de monitoramento e controle;
- Grupo de processos de encerramento.

Conforme o PMI - *Project Management Institute* (2008, p. 112) os processos de gerenciamento do tempo do projeto interagem entre si e com os das outras áreas de conhecimento. Estes são os seguintes:

- **Definir as atividades** – O processo de identificação das ações específicas a serem realizadas para produzir as entregas do projeto.
- **Sequenciar as atividades** – O processo de identificação e documentação dos relacionamentos entre as atividades do projeto.
- **Estimar os recursos das atividades** – O processo de estimativa dos tipos e quantidades de material, pessoas, equipamentos ou suprimentos que

serão necessários para realizar cada atividade.

- **Desenvolver o cronograma** – O processo de análise das sequências das atividades, suas durações, recursos necessários e restrições do cronograma, visando criar o cronograma do projeto.
- **Controlar o cronograma** – O processo de monitoramento do andamento do projeto, para atualização do seu progresso e gerenciamento das mudanças feitas na linha de base do cronograma.

O gerenciamento do tempo está intimamente ligado ao desenvolvimento do cronograma do projeto, de modo que, este pode ser desenvolvido por meio de softwares e utilizar as saídas dos processos de definição das atividades, o sequenciamento e estimativa dos recursos e durações das mesmas, em combinação com a ferramenta de elaboração de cronograma que o produz (PMBOK, 2008).

É perceptível a atenção que se deve destinar ao gerenciamento do tempo e do cronograma, na medida em que se observa o crescimento de pesquisas nesta área, como a de Pinto (2009), onde o mesmo identificou que entre os problemas mais frequentes nas organizações, o do não cumprimento dos prazos, está em segundo lugar, com 71%, ressalvando que esta porcentagem, teve um aumento em relação à mesma pesquisa feita em 2008, onde este problema obteve 62%.

2.4 Desenvolvimento do Cronograma e Monitoramento

2.4.1 Cronograma dos Projetos

O cronograma é obtido a partir da rede do projeto (ou Diagrama da Rede), a qual se refere, a um desenho que mostra o sequenciamento das tarefas e seu posicionamento no tempo. Estas atividades diferentes podem seguir uma sucessão, se sobrepor, ou colidir. Apenas em casos excepcionais, são cronogramas de projeto linear (Simard, 2008). O cronograma pode ser visto como sendo um refinamento dos dados da rede, pois inclui informações como (Prado, 2004): recursos (materiais e humanos) para a realização de cada tarefa e restrições, limitações e premissas.

O PMBOK (2008, p. 129-130) afirma que:

Desenvolver o cronograma é o processo de análise de sequências das atividades, suas durações, recursos necessários e restrições do cronograma visando criar o cronograma

do projeto. A entrada das atividades, durações, recursos na ferramenta de elaboração de cronograma gera um cronograma com datas planejadas para completar as atividades do projeto. O desenvolvimento de um cronograma de projeto aceitável é frequentemente um processo iterativo.

Uma linha do tempo oscila entre duas categorias de tempo: técnico objetivo "hora do relógio", que podem ser previstos na medida em que as estratégias podem ser aplicadas, e mais subjetiva construída na hora do evento, que é espasmódica, social e imprevisível (Butler, 1995; Orlikowski & Yates, 2002). Os prazos diferentes não estão necessariamente em sincronia e não são coerentes entre si (Simard, 2008).

De acordo com o PMBOK (2008), as entradas necessárias para o desenvolvimento do cronograma são:

1. **Lista das atividades** – Inclui todas as atividades necessárias no projeto.
2. **Atributos das atividades** – Ampliam a descrição da atividade através da identificação dos múltiplos componentes associados a cada atividade.
3. **Diagramas de rede do cronograma do projeto** – São mostras esquemáticas das atividades do cronograma e as relações lógicas entre elas, também chamadas de dependências.
4. **Requisitos dos recursos da atividade** – Identifica os tipos e as quantidades de recursos necessários para cada atividade do pacote de trabalho, podendo estes ser agregados para determinar os recursos estimados para cada pacote.
5. **Calendários dos recursos** – Especificam quando e por quanto tempo os recursos identificados (tais como pessoal, equipamento e material) estarão disponíveis durante o projeto.
6. **Estimativas da duração da atividade** – São avaliações quantitativas do número provável de períodos de trabalho que serão necessários para completar uma atividade.
7. **Declaração do escopo do projeto** – Contém premissas e restrições que podem gerar um impacto no desenvolvimento do cronograma do projeto.
8. **Fatores ambientais da empresa** – Os fatores ambientais da empresa que podem influenciar neste processo, inclui a ferramenta de elaboração do cronograma que pode ser usada no desenvolvimento do mesmo.

9. **Ativos de processos organizacionais** – Podem ser, mas não se limitam a metodologia de elaboração do cronograma e calendário do projeto.

Conforme Hirschfeld (1987) uma das técnicas mais utilizadas para o desenvolvimento e gestão do cronograma é a técnica PERT/COM, que surgiu a partir da junção do método probabilístico PERT e o método determinístico CPM. De acordo com este autor, o método PERT foi desenvolvido em 1958, pela Equipe de Projetos Espaciais da Marinha Norte-Americana, com o intuito de tornar mais eficiente o prazo previsto para execução de tarefas, sem atrasar desta forma, o término da execução. Já o método CPM criado em 1957, com o objetivo de atender cenários cada vez mais complexos, busca identificar o caminho, dentro de uma rede de atividades, que possui folga total igual a zero ou negativa, sendo este o maior caminho na rede (PMI, 2008). De acordo com o PMI (2008) há três tipos de estimativas de durações utilizadas nesse método são:

- Mais provável (T_m): a duração da atividade é baseada nas expectativas realistas de disponibilidade para executar a atividade, dados os prováveis recursos a serem designados e sua produtividade.
- Otimista (T_o): a duração é determinada de acordo com o melhor cenário para a atividade.
- Pessimista (T_p): a duração é determinada de acordo com o pior cenário para a atividade.

2.4.1.1 Tipos de Cronograma dos Projetos

A gestão de tempo do projeto é feita a partir de métodos utilizados para auxiliar e facilitar a tomada de decisões e designação de recursos a atividades, conforme o seu sequenciamento e técnica empregada (Novais, Jorge, Junior & Souza, 2011). Existem diversos tipos de cronogramas (*schedule*), nos quais estarão dispostas o sequenciamento correto das tarefas, com datas verdadeiras, levando-se em consideração as necessidades de recursos e suas disponibilidades (Prado, 2004). Os cronogramas mais utilizados em gerenciamento de projetos são os seguintes:

- **Cronograma de Gantt** – Conhecido também como gráfico de barras, é a ferramenta mais utilizada em gerenciamento de projetos. Foi criado no início do século XX, por Henry Gantt. Neste, as atividades (ou tarefas) relacionadas na primeira coluna, são representadas por linhas posicionadas numa

escala de tempo. As vantagens deste tipo de cronograma são as facilidades de entendimento, modificação e custo baixo (Gaither & Frazier, 2002; Prado, 2004; Valeriano, 2005).

- **Cronograma de marcos (Milestones)** – Este se diferencia do anterior, por apresentar marcos em lugar de etapas e tal como o de Gantt, disponibiliza relatórios adequados a alta administração. Um marco é um evento ou um momento importante no projeto (como uma atividade de duração zero), como por exemplo: Construção da casa de força iniciada; Manutenção elétrica encerrada; Desvio do rio concluído (Prado, 2004).
- **Diagramas de rede do cronograma do projeto** - Segundo o PMBOK (2008), os diagramas de rede contêm informações sobre as datas das atividades, normalmente mostrando tanto a lógica da rede do projeto, como as atividades de seus caminhos críticos, sendo bastante adequados em projetos nos quais o sequenciamento das atividades possui grande complexidade.

2.4.2 *Monitoramento e Gestão do Cronograma dos Projetos*

De acordo com o PMI (2008) o controle do cronograma é o processo de monitorar o andamento do projeto para ter ciência do progresso do mesmo, fazendo o gerenciamento das mudanças quando necessário. O controle do cronograma está relacionado a (PMI, 2008 p. 136): determinação da situação atual do cronograma do projeto; influência nos fatores que criam mudanças no cronograma; determinação de que o cronograma do projeto mudou e gerenciamento das mudanças reais conforme ocorrem.

Dentre as ferramentas e técnicas utilizadas para se fazer este monitoramento dos projetos, estão (PMBOK, 2008):

1. **Análise de desempenho** – Medem, comparam e analisam o desempenho do cronograma, como as datas reais de início e término, porcentagem completa e duração restante para o trabalho em andamento.
2. **Análise de variação** – Medições do desempenho do cronograma (VP, IDP), são usadas para avaliar a magnitude de variação à linha de base do cronograma. A variação da folga total também é um componente primordial de planejamento

para avaliar o desempenho de tempo do projeto.

3. **Software de gerenciamento de projetos** – Fornece a habilidade de rastrear datas planejadas versus datas reais e prever os efeitos de mudanças no cronograma.
4. **Nivelamento de recursos** – Utilizado para otimizar a distribuição de trabalho entre os recursos.
5. **Análise do cenário “E-se”**
6. **Ajuste de antecipações e esperas** – Usado para conseguir alinhar atividades do projeto atrasadas com o plano.
7. **Compressão do cronograma**
8. **Ferramenta para desenvolvimento do cronograma**

Atualmente na maioria dos casos o monitoramento do cronograma é feito por meio de *softwares*, em virtude de sua praticidade e exatidão de controle, além de conter mecanismos que tanto alertam os integrantes do projeto, quando o cronograma não está sendo seguido corretamente (Moreira, Silva & Palma, 2010).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Em relação à estratégia de investigação, optou-se pela quantitativa, através da coleta de dados primários junto aos indivíduos, por meio de um questionário do tipo *survey*, utilizando tratamentos estatísticos aos dados. Esta é uma metodologia de pesquisa que visa quantificar os dados e generalizar os resultados da amostra para a população-alvo (Malhotra, 2006).

O universo deste estudo, abarca os profissionais das empresas de engenharia civil de Caruaru, responsáveis pelos projetos desenvolvidos nas mesmas. Para os fins desta pesquisa, são considerados desta população apenas os indivíduos que trabalham diretamente com o desenvolvimento e monitoramento do cronograma dos projetos.

3.1 Coleta de Dados

A pesquisa apresenta-se de caráter transversal, pois a coleta de informações foi realizada, em um único período (Malhotra, 2006). Tal coleta foi realizada entre os dias 20 de janeiro de 2014 e 12 de fevereiro de 2014. Nesta, foi utilizado um questionário, desenvolvido a partir da literatura discutida, sobre gerenciamento de projetos e composto por 16 variáveis. O número de variáveis do estudo pode ser justificado segundo Kline (1979), o qual afirma ser necessário ter pelo menos o dobro de respondentes em relação às variáveis investigadas. Com isto, a relação entre os

respondentes e as variáveis esteve dentro dos parâmetros, conforme Barrett e Kline (1981), pois de acordo com um dos estudos realizados por estes autores, obteve-se uma amostra com 1,2 de relação, estando, portanto, a do presente estudo, com um indicador aceitável de $44/16 = 2,75$.

A escala utilizada na pesquisa foi uma adaptação feita pelos autores, da escala de Likert, a qual se trata de uma escala de mensuração que possui cinco categorias de respostas, correspondentes a: completa aprovação, aprovação, neutralidade, desaprovação incompleta, desaprovação (Malhotra, 2006). Deste modo, optou-se pelo uso do questionário, com um parâmetro de respondência em porcentagem de 0% a 100%, a fim de deixar os respondentes mais livres para manifestar suas opiniões, quanto às práticas do seu ambiente de trabalho.

O pré-teste desta pesquisa foi realizado com 10 indivíduos, que possuem as características exigidas pelo objeto de estudo, não fazendo esta amostra parte da amostra final. Depois de reformulado, o questionário foi aplicado devidamente ao seu público-alvo. Na coleta final,

foram coletados dados de 12 empresas, através de 49 indivíduos. Neste processo cinco questionários foram descartados por não terem sido respondidos de maneira correta.

3.2 Análise de Coleta de Dados

Os dados coletados, através dos questionários respondidos pelos indivíduos, foram tratados através de uma análise multivariada. O objetivo deste tipo de análise, de acordo com vários autores, é medir, explicar e prever o grau de relação entre variáveis estatísticas (Hair, Black, Babin, Anderson, & Tathan, 2009). Esta análise, foi feita a partir do programa estatístico “STATISTICA 8”, que proporcionou análises descritivas, fornecendo informações importantes através dos números.

A análise da fidedignidade também foi feita, com o programa estatístico supracitado, a partir do cálculo do *alfa de Cronbach*, pois este é o método mais utilizado nas ciências sociais (Maroco & Garcia Marques, 2006). Este cálculo tem como proposta, verificar a consistência interna do questionário aplicado, e está representado na tabela 4.

Tabela 4 - Análise de confiabilidade Alfa de Cronbach

| Análise de confiabilidade de Alfa de Cronbach | |
|---|-------------|
| Alfa de Cronbach | Nº De Itens |
| 0,96 | 44 |

Fonte: Dados coletados (2014).

O resultado do Alfa de Cronbach foi classificado de acordo com os critérios sugeridos por Peterson (1994). O valor obtido de Alfa foi 0,96, conforme tabela 4, o qual se encontra dentro do intervalo sugerido, já que o nível aceitável é a partir de 0,7 (Hair et al, 2009), o que permite concluir que o questionário tem fiabilidade apropriada.

Foi utilizado o método de regressão linear múltipla, a fim de determinar como múltiplas variáveis independentes estão relacionadas a uma variável dependente (Downing & Clark, 2006; Cunha & Coelho, 2007). Assim como também, o método de entrada de variáveis *stepwise*, onde uma variável é adicionada de cada vez, conforme o critério preestabelecido.

Nesta pesquisa foi posta como variável dependente a utilização da metodologia no desenvolvimento e monitoramento do cronograma dos projetos, e como variáveis independentes: a descrição das entregas dos projetos e o trabalho necessário para criar estas, anteriormente ao desenvolvimento do cronograma; as durações das atividades dos projetos, que são desenvolvidas a

partir de técnicas específicas; e o monitoramento do andamento do escopo e do cronograma dos projetos, a partir de alguma análise de variação, com a determinação e execução de mudanças na medida em que for necessário.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo será feita a tabulação dos dados coletados e a interpretação e discussão dos resultados, em vista de elucidar como ocorre o desenvolvimento e monitoramento do cronograma dos projetos nas empresas de engenharia civil.

4.1 Regressão Linear Múltipla

4.1.1 Fatores Condicionantes

Para se ter êxito ou não na avaliação de regressão múltipla, é preciso estar atento sempre à situação dos seus resíduos. Isto porque, os pressupostos dos resíduos dizem respeito,

principalmente, a evitar estimativas inconsistentes e enviesadas. Deste modo, para que se possa dar prosseguimento a tal análise estatística, faz-se necessário, uma verificação dos seguintes fatores condicionantes, os quais contribuirão para maior consistência na medição das variáveis do modelo (Cunha & Coelho, 2007).

Quanto à normalidade. Para encaixarem-se nesta condição, os resíduos devem apresentar distribuição normal, apontando uma normalidade nos casos amostrados, em toda a extensão da população. Para verificar a normalidade da distribuição em torno da reta, analisa-se o histograma de resíduos (Cunha & Coelho, 2007). Esta pesquisa atendeu a este requisito.

Quanto à colinearidade. As variáveis explicativas devem ser independentes, não multicolineares. Isto ocorre, quando duas ou mais variáveis independentes do modelo, explicam o mesmo fato, disponibilizando informações similares sobre as previsões e explicações, o que ocasiona a perda de significância de uma destas, na explanação do comportamento do fenômeno, na medida em que dificulta a estimação com maior precisão (Cooper &

Schindler, 2003; Downing & Clark, 2006; Cunha & Coelho, 2007).

Um teste que busca verificar se há multicolinearidade entre as variáveis independentes é o VIF, sigla para *Variance Inflation Factors*, ou Fatores de Inflação da Variância. Para realizar o teste VIF, é feita a regressão de cada uma das variáveis independentes em relação às demais, e calculado o R^2 da regressão. Caso o R^2 seja próximo de 1, isso pode indicar um problema de multicolinearidade. Deste modo, é comum considerar que valores de VIF superiores a 10 indicam problema de multicolinearidade (O'Brien, 2007). Com isto, os coeficientes das variáveis independentes calculados, atendem ao requisito, na medida em que, a variável três obteve coeficiente de 2,09; a variável onze obteve 1,64; e a variável treze obteve 2,94.

a) Qualidade do Modelo

Para identificação da qualidade do modelo, foi analisado o R^2 ajustado, que traduz o percentual da variável dependente que é explicada através das variáveis independentes. O R^2 ajustado demonstra o poder explicativo do modelo. Os dados foram apontados no quadro 3:

| R | R² | R² ajustado | p |
|----------|----------------------|-------------------------------|----------|
| 0,86 | 0,74 | 0,72 | <.01 |

Quadro 3 - Qualidade do Modelo de Regressão

Fonte: Dados coletados, 2014.

No caso estudado, obteve-se um coeficiente de 0,72, o que significa que, 72% do processo de desenvolvimento e monitoramento do cronograma dos projetos nas empresas pesquisadas, pode ser explicado pelas variáveis do modelo apresentado abaixo.

4.2.1 Modelo Gerado

Das variáveis pesquisadas, apenas três contribuem de modo direto para o desenvolvimento e monitoramento do cronograma dos projetos, conforme descrito no quadro 4.

| Variáveis | b* | Erros de estimativas estandardizados de b* | b | t | p |
|--|-----------|---|----------|----------|----------|
| Intercepto | | | 20,28 | 4,18 | <.01 |
| Descrição das Entregas do Projeto | 0,34 | 0,12 | 0,28 | 2,91 | <.01 |
| Durações das atividades desenvolvidas a partir de técnicas específicas | 0,22 | 0,10 | 0,18 | 2,12 | 0,04 |
| Monitoramento do andamento do escopo e do cronograma com análise de variação | 0,44 | 0,14 | 0,38 | 3,13 | <.01 |

Quadro 4 - Modelo de Regressão Gerado

Fonte: Dados coletados, 2014.

a) Discussão Descrição das Entregas do Projeto:

Esta variável refere-se à terceira do questionário, “é descrito as entregas dos projetos e o trabalho necessário para criar as entregas, anteriormente ao desenvolvimento do cronograma”.

A mesma demonstrou ser o segundo coeficiente mais forte dentre as variáveis pesquisadas (0,34), indicando uma direta relação com a variável dependente, na medida em que, ajuda a explicar o

desenvolvimento e monitoramento do cronograma dos projetos nas empresas estudadas.

Conforme o PMBOK (2008), a descrição detalhada das entregas do projeto e do trabalho necessário para criar as mesmas, fornece um entendimento do escopo do projeto, entre as partes interessadas. Assim, apreende-se que conforme se tenha um bom detalhamento das características as quais os projetos se propõem, a partir de opinião especializada, análises e técnicas, têm-se um aumento na probabilidade dos projetos obterem sucesso.

Ainda, fazendo-se uma análise das possíveis causas da influência significativa desta variável, sendo uma das que mais explicam o processo de desenvolvimento e monitoramento do cronograma dos projetos nas empresas pesquisadas, apreende-se que o desenvolvimento de uma EAP-Estrutura Analítica de Projeto. Esta é uma decomposição hierárquica, orientada à entrega do trabalho a ser executado pela equipe, a fim de atingir os objetivos do projeto e criar as entregas requisitadas, com cada nível descendente da EAP (PMBOK, 2008), a qual mostra-se relevante, identificando os pacotes de trabalho dos projetos, o que supostamente contribuiria, bastante, para o êxito no desenvolvimento do cronograma dos projetos de engenharia nas empresas estudadas.

A variável “Descrição das Entregas do Projeto”, aborda a discussão nascente, de como ocorre às descrições das entregas dos projetos nas empresas e como estas poderiam ser melhoradas, a partir da adequação das organizações a uma metodologia de gestão de projetos, conforme as necessidades específicas de cada projeto. Em suma, defende-se que além da definição do escopo, também seja feito a definição da EAP, da lista de atividades, e dos demais possíveis fatores que contribuam para o desenvolvimento de um cronograma completo e eficaz a realidade das empresas.

b) Discussão Durações das atividades desenvolvidas a partir de técnicas específicas

Esta é a décima primeira variável do questionário, “As durações das atividades dos projetos são desenvolvidas a partir de técnicas específicas”, a qual demonstra ser a terceira com o coeficiente mais forte (0,22), dentre as geradas pelo modelo. Apesar da área de atuação destas empresas, as quais trabalham com prazos de execução de atividades rígidos, talvez estas técnicas específicas não sejam as mais apropriadas e produtivas as empresas, já que as mesmas ainda apontam, em sua maioria, não desenvolver uma gestão de projetos eficaz.

De acordo com o PMBOK (2008), há basicamente três tipos de estimativas de durações,

sendo a mais provável (T_m), a duração da atividade baseada nas expectativas realistas de disponibilidade para execução das atividades; a perspectiva otimista (T_o), aquela onde a duração é determinada de acordo com o melhor cenário para a atividade; e a pessimista (T_p), a qual a duração é determinada de acordo com o pior cenário para a atividade.

Outro aspecto relativo a duração das atividades são as técnicas para a diminuição dos prazos dos projetos, que conforme o PMBOK (2008), pode ser feito por meio da compressão, a qual possui duas técnicas: Compressão (nesta as compensações entre custo e cronograma são analisadas para determinar como obter a maior quantidade de compressão com o mínimo custo) e Paralelismo (na qual as fases ou atividades em geral executadas em sequência são executadas em paralelo).

Por meio das informações geradas, através dos resultados desta pesquisa, devem ser discutidas as possibilidades de utilização de métodos e técnicas de definição de duração das atividades do cronograma dos projetos. Esta escolha de uso de métodos e técnicas deve ser baseada na literatura existente da área, adaptando os que possivelmente mais se adequem as práticas, necessidades e anseios das empresas.

Sob tais condições, a variável, “Durações das atividades desenvolvidas a partir de técnicas específicas”, amplia a visão relacionada à como ocorre o desenvolvimento e monitoramento do cronograma dos projetos, sendo uma variável independente, a qual comporta grande peso e contribuição nas discussões e análises. Esta proposta se aproxima da perspectiva defendida por Gido e Clements (2009), os quais afirmam que as estimativas de duração das atividades devem ser agressivas, entretanto realistas.

c) Monitoramento do andamento do escopo e do cronograma com análise de variação

Esta é a variável independente que obteve maior coeficiente, dentre as três geradas pelo modelo (0,44), o que indica que a mesma possui uma relação mais forte com a variável dependente. “É feito o monitoramento do andamento do escopo e do cronograma dos projetos, a partir de alguma análise de variação, com a determinação e execução de mudanças na medida em que for necessário”.

Deste modo, conforme o PMBOK (2008), o controle do escopo é dos aspectos mais importantes para o projeto, sendo imprescindível, na medida em que, garante que todas as mudanças solicitadas e ações corretivas ou preventivas, sejam processadas através do processo de realizar o controle integrado de mudanças.

Este monitoramento pode ser feito, a partir da análise de variação, com medições do

desempenho do projeto utilizadas para avaliar a magnitude de variação, a partir da linha de base do escopo. Aspectos importantes do controle do escopo incluem a determinação da causa e grau de divergência relativa à linha de base do escopo e a decisão se ações corretivas ou preventivas são necessárias (PMBOK, 2008).

Esta variável pode ainda, ter relação com a questão dos riscos dos projetos, com a utilização de *softwares*, para o desenvolvimento e monitoramento do cronograma e com a geração de relatórios de progresso, já que todos estes fatores podem interferir nas decisões de mudanças, quando se monitora a situação atual dos projetos.

Conforme Gido e Clements (2009), o controle proativo dos riscos aumenta as chances de alcance dos objetivos do projeto, pois, na medida em que se espera a ocorrência dos eventos adversos para agir, poderá haver reações custosas e de pânico. Este planejamento é importante, para garantir que o grau, o tipo e a visibilidade do gerenciamento dos riscos, sejam proporcionais tanto aos riscos como à importância do projeto para a organização. O plano de gerenciamento dos riscos deve conter uma boa metodologia (PMBOK, 2008).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou estudar o gerenciamento do tempo dos projetos, mais especificamente do cronograma destes. A motivação para tal estudo surgiu da percepção das poucas evidências empíricas que relacionam a implementação do gerenciamento de projetos à obtenção dos resultados positivos (Patah & Carvalho, 2012), em especial no gerenciamento do cronograma. A contribuição deste estudo se deu então, na contextualização das ferramentas de gerenciamento de projetos referentes ao planejamento e monitoramento do cronograma em empresas de engenharia civil, conforme sugeridos por Ika (2009), Repiso, Setchi e Salmeron (2007).

Contudo, o principal objetivo desta pesquisa foi a obtenção de um maior conhecimento acerca do desenvolvimento e monitoramento do cronograma dos projetos, a partir, da análise de aspectos como, utilização de metodologias, descrição das entregas dos projetos, definição de escopo, desenvolvimento do cronograma, monitoramento do cronograma e utilização de ferramentas que facilitem a gestão dos projetos nas empresas. Para tanto, foi desenvolvida uma pesquisa com caráter quantitativo, usando o método da regressão linear múltipla, a fim de identificar os fatores que explicam o desenvolvimento e monitoramento do cronograma dos projetos nas empresas de engenharia civil.

Com o modelo de regressão gerado, obteve-se um coeficiente de 0,72, significando que, 72% do processo de desenvolvimento e monitoramento do cronograma dos projetos nas empresas pesquisadas pode ser explicado pelas variáveis independentes geradas. Estas variáveis são: Descrição das Entregas do Projeto; Durações das atividades desenvolvidas a partir de técnicas específicas; e Monitoramento do andamento do escopo e do cronograma com análise de variação.

Em suma, nesta pesquisa, defende-se que além da definição do escopo também seja feita a definição da EAP, da lista de atividades, e dos demais possíveis fatores que contribuam para o desenvolvimento de um cronograma completo e eficaz à realidade das empresas. Por meio das informações geradas através dos resultados do estudo, devem ser discutidas as possibilidades de utilização de métodos e técnicas de definição de duração das atividades do cronograma dos projetos, nas empresas de engenharia civil estudadas. Esta escolha de uso de métodos e técnicas deve ser baseada na literatura existente da área, adaptando os que possivelmente mais se adequem as práticas, necessidades e anseios das empresas.

5.1 Limitações do Estudo

Entende-se que qualquer que seja a natureza do método utilizado em pesquisas este é passível de limitações. Deste modo, apesar do caráter inovador e dos avanços teórico-empíricos apresentados até o momento, o estudo apresentou algumas limitações destacadas a seguir:

- Com o intuito de conseguir o número exato de empresas de engenharia civil, sediadas na cidade de Caruaru, foi solicitada uma lista das mesmas aos órgãos responsáveis (Siduscon - Sindicato da Indústria da Construção Civil de Pernambuco e CREA- Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura de Pernambuco), entretanto não se obteve êxito, tendo que se fazer uma pesquisa de cunho informal em sites de busca, a fim de fazer o levantamento das empresas existentes, o que pode ter ocasionado a não exploração do universo completo da pesquisa;
- A falta de informação relacionada ao total da população em estudo, ou seja, do número exato de profissionais que trabalham diretamente com projetos nas empresas de engenharia civil de Caruaru, dificultando assim, a noção de abrangência do estudo;
- A negação por parte de algumas empresas em participar do estudo, com alegações como falta de tempo e não adequação ao

objetivo proposto; além daquelas que se dispuseram a responder os questionários, entretanto, não os devolveram, ocasionando perdas de questionários. Com isto, houve uma redução na quantidade de respondentes, o que pode limitar a generalização das conclusões a todas as empresas da área sediadas na cidade de Caruaru.

Contudo, estas limitações não exauriram todas as possibilidades, sendo estas as que mais se destacaram durante a realização da pesquisa, podendo servir de base para a melhor realização de futuros estudos.

5.2 Recomendações para Futuras Pesquisas

Esta pesquisa não se propõe a ser conclusiva, assinalando que seja apenas um começo, para que outros estudos futuros possam melhor compreender o fenômeno da gestão do cronograma dos projetos, nas empresas de engenharia civil. Neste sentido, alguns pontos são destacados como forma de ampliar o conhecimento sobre esses aspectos:

- Levar em consideração outras dimensões relacionadas ao cronograma dos projetos das empresas de engenharia civil, de modo mais específico, como por exemplo, as partes da inicialização e planejamento, a fim de obter dados mais apurados das possíveis causas de problemas nestes projetos;
- Realizar pesquisa com objetivos semelhantes, mas que utilize outros métodos, tanto de natureza quantitativa, e em especial qualitativa, na medida em que se perceberam muitos fatores que não poderiam ser abordados de modo quantitativo;
- Analisar a gestão de projetos de modo mais apurado nestas empresas, verificando os gerenciamentos de riscos, de escopo, da integração, de comunicação, entre outros, assim como também, ter como base de análise outra metodologia, o que pode ter interferência direta ou não no sucesso dos projetos nesta área.

A partir destas recomendações, acredita-se que os próximos estudos, irão fortalecer ainda mais as bases teóricas relacionadas ao tema em questão.

REFERÊNCIAS

- AIPM, Australian Institute of Project Management. (2008). *AIPM Professional Competency Standards for Project Management*. Sidney.
- Andersen, E. G. (2006). Toward a project management: Theory for renewal projects. *Project Management Journal*, 37(4), 15-30.
- Alencar, L. H., & Santana, M. O. (2010). Análise do gerenciamento de múltiplos projetos na construção civil. *Revista de Gestão e Projetos*, São Paulo, 1(1), 74-92.
- APM, Association for Project Management. (2006). *APM Body of Knowledge*. Buckinghamshire.
- Barrett, P. T., & Kline, P. (1981). The observation to variable ratio in factor analysis. *Personality Study in Group Behavior*, 1, 23-33.
- Butler, R. (1995). Time in organizations: Its experience, explanations and effects. *Organization Studies*, 16(6), 925-950.
- Charvat J. (2003). *Project Management Methodologies*. Nova Jersey: John Wiley & Sons.
- Cicmil, S. (2006). Understanding project management practice through interpretative and critical research perspectives. *Project Management Journal*, 37(2), 27-37.
- Clemente, A., & Fernandes, E. (2002). *Planejamento e Projetos*. In: *Projetos Empresariais e Públicos*. São Paulo: Atlas.
- Cologero, B., & Metcalf, L. E. (2000). Global Program Management: Solutions for the Next Generation of Programs. *PM Network*, 14(6), 40-44.
- Cooper, D. R., & Schindler, P. S. (2003). *Métodos de pesquisa em administração*. 7. ed. Porto Alegre: Bookman.
- Crawford, L., Hobbs, J. B., & Turner, J. R. (2002, June). Investigation of potential classification systems for projects. *Anais da Conferência de Pesquisa PMI*, Seattle.
- Cunha, J. V. A., & Coelho, A. (2007). Regressão Linear Múltipla. In: *Análise Multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia*. São Paulo: Atlas.

- Downing, D., & Clark J. (2006). *Estatística Aplicada*. Tradução de Alfredo Alves de Farias. 2 Ed. São Paulo: Saraiva.
- Evaristo, R., & Fenema, P. C. V. (1999). A typology of Project management: emergence and evolution of new forms. *International Journal of Project Management*, 17(5), 275-281.
- ENAA, Engineering Advancement Association of Japan. (1992). *Model Form-International Contract for process plant construction*. Tokyo.
- Ferreira, A. B. H. (Ed. 5). (2004). *Novo Dicionário Eletrônico Aurélio*. Positivo Informática.
- Gaither, N. E., & Frazier, G. (2002). *Administração da produção e operações*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning.
- Giammalvo, P. D. (2007). *Is project management a profession? If yes, where does it fit and if not what is it?*. PhD Thesis, ESC Lille – Lille School of Management.
- Gido, J., & Clements, J. P. (2009). *Gestão de Projetos*: Tradução da 3ª Ed. Norte-americana. São Paulo: Cengage Learning.
- Hair, J. F. J., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tathan, R.L. *Análise multivariada de dados*. 6. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- Hirschfeld, H. (1987). *Planejamento com PERT-CPM*. 9 Ed. Atlas.
- Ika, L. A. (2009). Project success as a topic in project management journals. *Project Management Journal*, Four Campus Boulevard: Project Management Institute, 40(4) 06-19.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2013). [Contas Nacionais Trimestrais. Indicadores de Volume e Valores Corrente]. Recuperado em 10 dezembro, 2013, de: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=4.
- IPMA, International Project Management Association. (2006). *ICB – IPMA Competency Baseline*. Nijkerk.
- Kerzner H. (2001). *Strategic planning for project management maturity model*. New York: John Wiley & Sons.
- Kerzner, H. (2006). *Gestão de Projetos: as melhores práticas*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman.
- Kline, P. (1979). *Psychometrics and psychology*. London: Acaderric Press.
- Malhotra, N. K. (2006). *Pesquisa em Marketing: uma orientação aplicada*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman.
- Maroco, J., & Garcia-Marques, T. (2006). Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas? *Laboratório de Psicologia*, 4(1), 65-90.
- Moreira, A. M., Silva, R. S., & Palma, M. A. M. (2010). Análise de gerenciamento de tempo aplicado a um projeto de petróleo. *Revista de Gestão de Projetos*. São Paulo, 1(2), 128-146.
- Nascimento, L. A. E, & Santos, E. T. (2003). A indústria da construção na era da informação. Ambiente Construído, *Revista da Antac*, Porto Alegre, 3(1).
- Novais, I. F., Jorge, E. M. F., Junior, C. P. C., & Souza D. R. (2011). Gerenciamento de projeto otimista (GPO): Um método que integra PERT/COM à CCPM. *Revista de Gestão de Projeto*, São Paulo, 2(2) 150-165.
- O'Brien, R. M. (2007). A Caution Regarding Rules of Thumb for Variance Inflation Factors. *Quality & Quantity*. 41(5), 673-690.
- OGC, Office of Government Commerce. (1996). *PRINCE2 – Projects in Controlled Environments*. Londres.
- Orlikowski, W. J., & Yates, J. (2002). It's about time: Temporal structuring in organizations. *Organization Science*, 6(13), 684-700.
- Patah, L. A., & Carvalho, M. M. (2012). Métodos de gestão de projetos e sucesso dos projetos: Um estudo quantitativo do relacionamento entre conceitos. *Revista de gestão de projetos – Gep*, São Paulo, 3(2), 178-206.
- Peterson, R. A. (1994). A meta-analysis of Cronbach's coefficient alpha. *Journal of Consumer Research*, 21(2) 381-391.
- Pinto, A. (2013). [Relatório principal do estudo de benchmarking: gerenciamento de projetos Brasil, 2009]. Biblioteca do site da Manager Brasil: Consultoria e Treinamento em Projetos. Recuperado em 23 novembro, 2013, de: <http://www.managerbrazil.com.br/biblioteca/BenchmarkingGP2009.pdf>.

- PMI – Project Management Institute. (2008). *Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos* [Guia PMBO]. 4. Ed. Pennsylvania: Project Management Institute.
- Prado, D., & Archibald, R. (2004). *Gerenciamento de projetos para executivos*. Nova Lima: INDG Tecnologia e serviços Ltda.
- Prado, D. S. (2004). *Planejamento e Controle de Projetos*. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda.
- Rego, M. L. (1994). *Sistemas de gerenciamento de projetos de engenharia em pesquisa e desenvolvimento*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Administração e Gerência da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Rego, M. L. (2011). Atributos que afetam o desempenho dos Gerentes de Projetos no contexto brasileiro. *Anais Eletrônicos do Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração - EnANPAD*, Rio de Janeiro.
- Repiso, L.; SETCHI, R.; SALMERON, J. (2007). *Modelling IT projects success: Emerging methodologies reviewed*. Technovation, Article in Press.
- Rezende, D. A. (2006). *Planejamento Estratégico Municipal e suas relações com as Políticas de Gestão de Cidades e com a Teoria New Public Management*. [CD ROM]. São Paulo: Encontro Nacional de Administração Pública e Governança (EnAPG).
- Simard, L. (2008). Conducting Projects in Uncertain Times: The Case of Electric Power Lines. *Public Works Management & Policy*, 12(4), 578-589.
- Starkweather, J., Stevenson, D. (2011). PMP Certification as a core competency: Necessary but not sufficient. *Project Management Journal*, 42(1), 42-58.
- Söderlund, J. (2010). Knowledge entrainment and project management: understanding project management as knowledge integration under time pressure. *Anais da Conferência do PMI em Pesquisa e Educação*, Washington.
- Turner, J. (2006). Toward a theory of project management: the nature of a project. *International Journal of Project Management*, 24(1), 1-3.
- Valeriano, D. M. (2005). *Moderno gerenciamento de projetos*. São Paulo: Prentice Hall.
- Valor Econômico. (2013). [Brasil gera 211.068 empregos com carteira assinada em setembro]. Recuperado em 22 outubro, 2013, de: <http://www.valor.com.br/brasil/3306796/brasil-gera-211068-empregos-com-carteira-assinada-em-setembro>.