



De 19/10/2016 a 21/10/2016

PROPOSTA PARA CONTROLE DE PROJETO SOB INCERTEZAS

CUNHA Filho, Wilberto P^{1*}. Scarpel, Rodrigo A².

^{1,2} Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), Mestrado Profissional em Produção, Praça Marechal Eduardo Gomes, 50 - Vila das Acácias, São José dos Campos – SP Brasil
E-mail: wilberto@rn.senai.br

RESUMO

Muitas empresas adotam o gerenciamento de projetos como forma de organização do trabalho, através de sua metodologia e técnicas. Os projetos são atividades empresariais com objetivo definido que consomem recursos e possuem como fatores preponderantes, prazos, custos e qualidade, segundo Kerzner (2010), propõe que o gerenciamento de projetos consiste no planejamento, programação e controle das diversas tarefas e atividades integradas buscando-se atingir sua meta. No entanto, não são raros os projetos que fracassam ao tentar cumprir as metas pré-estabelecidas. Para compreender essa situação, foram pesquisadas 460 empresas públicas e privadas, pelo Benchmarking em Gerenciamento de Projetos no Brasil, que revelou os problemas mais frequentes nos projetos das organizações sobre gestão do tempo (60%), escopo (43%), comunicação (40%) e custos (28%), segundo Terribili (2013). O planejamento de um projeto requer um modelo que descreva sua complexidade, abrangendo o escopo, custo, duração, nível de recursos, responsáveis, avaliação do impacto das mudanças e uma linha do tempo antecipada para assegurar o alcance das metas. O problema decorre do modo de execução dessa atividade, baseada no pensamento linear e determinístico. As pessoas usam dados determinísticos do passado para inferir um comportamento, projetando um futuro determinístico, sem considerar as incertezas não determinísticas ou probabilísticas. Na execução de projetos ocorrem poucos fatos de natureza determinística, pois na maioria das vezes não se tem certeza do que ocorrerá no futuro e, nestas condições de incertezas, as técnicas determinísticas aplicadas a fenômenos complexos apresentam resultados pouco confiáveis. Uma das principais fontes de incerteza na gestão de projetos trata-se da estimativa de tempo das atividades que afeta a duração do projeto, segundo Khodakarami (2007). O controle de um projeto consiste em monitorar, avaliar e intervir quando necessário visando manter os resultados próximos ao planejado. A comparação de um plano ou linha de base com os resultados reais do projeto identifica e determina se os desvios de duração e custo de valores planejados estão dentro da variação "planejada" durante sua execução e promover ajustes necessários no projeto. A Gestão do Valor Agregado (Earned Value Management-EVM) é uma metodologia de gestão bastante aplicada no controle de projetos, pois congrega na mesma estrutura o escopo, tempo e controle de custos, porém seus indicadores de desempenho em relação à duração, atrasado ou adiantado e custo previsto, acima ou abaixo do esperado são variáveis passíveis de oscilações, com precisão limitada e não considera a incerteza dos eventos. Os fenômenos aleatórios começaram a ser considerados na execução de projetos após publicação do artigo Monte Carlo Methods and PERT Problems for Van Slyke. Conforme Leal e Oliveira (2011), cita como exemplo destes fenômenos a aleatoriedade no

tempo de execução de atividades e identifica que a simulação é aplicada principalmente em gerenciamento de riscos, especialmente nos de prazo e custos. A proposta é incorporar a incerteza na determinação do Valor Agregado, possibilitando análises sobre dados que indicam suas variâncias e viabilizar o processo de tomada de decisão do gerente de projetos. Essa integração da metodologia para o controle de projeto sob incerteza que combina a metodologia de Gestão do Valor Agregado com a análise de risco e variabilidade, vai permitir ao gerente de projeto monitorar e avaliar se os desvios do projeto com duração e valor planejados estão dentro dos desvios “esperados” decorrentes da variabilidade do planejamento, permitindo realizar intervenção antecipada, caso necessário. Assumindo uma distribuição estatística conveniente, função do tempo e custo das atividades, é possível calcular as funções estatísticas de duração e custo no final do projeto por meio de simulação de Monte Carlo. O objetivo do trabalho é apresentar um método de controle de projeto sob incerteza que permite ao gerente avaliar se os desvios do projeto de tempo e custo planejados estão dentro dos desvios “previstos” causados pela variabilidade da atividade e antecipar ações preventivas e corretivas. Outros objetivos são melhorar o controle de incertezas, simular inúmeras possibilidades de realizar o projeto e agrupar as informações em forma de percentagem de conclusão das etapas. A metodologia de trabalho será controlada através da Análise de Valor Agregado. A primeira etapa é definir o trabalho a ser realizado através do desenvolvimento do cronograma e orçamento. Na sequência, são determinadas e comparadas a medição e a avaliação dos resultados do Valor Agregado com os valores planejados. A segunda etapa consiste na preparação de todos os dados considerados necessários que estejam disponíveis e compilados para cada atividade ou grupo de tarefas, Na terceira etapa determina-se a função de distribuição de probabilidade a partir da base de dados construída com os dados do projeto, A função de densidade de probabilidade utilizada na simulação poderá ser a Distribuição Beta, considerada a mais usual e simples de calcular. Essa distribuição é determinada a partir dos seus valores mínimo, mais provável e máximo, através da utilização do software de simulação de função. A quarta etapa é a simulação de Monte Carlo que vai gerar os possíveis resultados produzidos a partir de recálculos sucessivos dos dados do projeto, permitindo a construção de cenários variados pela geração de novos dados aleatórios, criando um processo repetitivo e iterativo. A combinação desses resultados, para um número elevado de repetições, produz uma distribuição de probabilidade dos resultados cujo modelo traduz as características da distribuição de origem, transformando-a em um resultado confiável para análise por prazos, custos e outros índices. O cronograma do projeto pode aplicar qualquer dos métodos usuais como Program Evaluation and Review Technique (PERT) e Critical Path Method (CPM), de modo que o custo de cada atividade está vinculado à sua duração. Considerando uma função de distribuição estatística específica para o custo e duração das atividades, pode-se determinar as funções estatísticas de duração e custo no final do projeto por meio da simulação com software Monte Carlo, sendo possível escolher qualquer distribuição de probabilidade conveniente de acordo com a incerteza do projeto: Normal, Beta, Exponencial entre outras. Assim, são gerados casos estocásticos compatíveis com o projeto, sendo cada simulação uma possível realização com duração e custo. Os resultados dessa abordagem para controle de projeto sob incerteza busca os fundamentos da simulação do projeto, uma vez que o processo foi repetido para uma grande número (n) de casos e pode-se avaliar o percentual (x%) de trabalho realizado no projeto.

Concluindo este trabalho, foi apresentada uma metodologia de controle de projetos sob incerteza que integra a Gestão do Valor Agregado, com a análise de risco e variabilidade com a Simulação de Monte Carlo. Aplicando essa metodologia ao projeto, pode-se contribuir com uma visão não determinística do prazo e custo finais elaborados para o projeto, de forma simplificada na construção, pois as ferramentas necessárias são: o método EVM, a função de distribuição de probabilidade das atividades e conhecimento básico da simulação de Monte

Carlo. A aplicação dessa metodologia integrada permite ampliar o foco até o ponto de avaliar se os desvios de tempo e custo realizados estão dentro do planejado para viabilizar o processo de tomada de decisão do gerente e melhorar o controle do projeto sob incerteza.

Palavras-chave: Controle de projetos; Gerenciamento de Projetos; Gerenciamento de Risco em Projetos; Gerenciamento do Valor Agregado; Simulação de Monte Carlo.

REFERÊNCIAS

ACEBES, F.; Pajares, J.; Galán, J.M.; López-Paredes, A. 2013. A new approach for project control under uncertainty. Going back to the basics. *Project management journal*, 32 (2014) 423–434.

AGUIAR, J.; Alves, C. C.; Henning, E. Gerenciamento de Projetos: Simulação de Monte Carlo via a Ferramenta SimulAr. 2010.

KERZNER, H. (2010). *Gestão de projetos: as melhores práticas*. Porto Alegre: Bookman.

KHODAKARAMI, V., Fenton, N., & Neil, M. 2007. Project scheduling: improved approach to incorporate uncertainty using bayesian networks. *Project management journal*, 18(2), 39 – 49.

LEAL, L. R.; Oliveira, M. J. F. Simulação aplicada ao gerenciamento de projetos: uma revisão. *Revista Produção Online, Florianópolis*, v. 11, n. 2, p. 503-525, mai. 2011.

PAJARES, J., López-Paredes, A., 2011. An extension of the EVM analysis for project monitoring: the cost control index and the schedule control index. *Int. J. Proj. Manag.* 29 (5), 615–621.

Terribili Filho, A. (2013). Os cinco problemas mais frequentes nos projetos das organizações no Brasil: uma análise crítica. *Revista de Gestão e Projetos*, 4(2), 213-237.

VARGAS, R.V. Construindo previsões de custo final do projeto utilizando Análise de Valor Agregado e Simulação de Monte Carlos. 2004.

XAVIER, Carlos Magno da Silva (2009). Gerenciamento de Projetos: como definir e controlar o escopo do projeto. 2. ed. São Paulo: Saraiva.