

FINANÇAS APLICADAS AO AMBIENTE DE PROJETOS: REVISÃO DE LITERATURA

LEANDRO ENACHE

Centro Universitário Hermínio Ometto
lenache.projetos@gmail.com

MURILO EMANOEL JANUÁRIO

Centro Universitário Hermínio Ometto
murilo.januario@gmail.com

LUIZ EDUARDO GAIO

USP - Universidade de São Paulo
lugaio@yahoo.com.br

FINANÇAS APLICADAS AO AMBIENTE DE PROJETOS: REVISÃO DE LITERATURA

ANALYSIS OF FINANCE TOOLS APPLIED TO PROJECTS ENVIRONMENTS: LITERATURE
REVIEW

RESUMO

Ao longo de muitos anos, o gerenciamento de projetos auxilia gestores e organizações de vários setores a gerirem seus recursos de modo a manter a longevidade dos negócios. Em paralelo a isso, o gerenciamento financeiro se mantém como um dos pilares do correto andamento do negócio diante das interferências ambientais. O presente trabalho utiliza da literatura de finanças em ambientes de projetos para entender, organizar, quantificar e qualificar as ferramentas financeiras aplicadas no meio acadêmico ao longo de publicações realizadas entre 2004 e 2014, concluindo sobre uma melhor maneira para aplicação à gestão financeira em ambiente de projetos, bem como oportunidades de estudo e/ou sugestões às próximas pesquisas.

Palavras-chave: finanças aplicadas; gestão de projetos; tendências de gestão.

ABSTRACT

Over many years, the project management helps managers and organizations in various industries to manage their resources in order to maintain the longevity of the business organizations. In parallel, the financial management remains one of the pillars of the correct functioning of the business in front of environmental interference. This paper uses the financial literature in project environments to understand, organize, quantify and qualify the financial tools applied in academic publications carried over between 2004 and 2014, concluding with a better way to implement the financial management environment projects as well as opportunities to study and / or suggestions for future research.

Keywords: applied finance; project management; management tendencies.

1 INTRODUÇÃO

Inúmeras publicações nas áreas de negócios, engenharia e tecnologia abordam o gerenciamento de projetos não só como ramo de trabalho, mas também como ferramenta de auxílio para solução de problemas, implantação de novos processos, entre outros. Na mesma linha dessa demanda, a visão financeira das operações se torna imprescindível também na área de projetos, diante dos vários aspectos que estão inseridos no ambiente.

Assim, o estudo bibliográfico das ferramentas financeiras é realizado com o objetivo de prospectar quais são as aplicações nos vários ambientes de projetos, pretendendo encontrar tendências, e lacunas para fomentar pesquisas futuras na área de finanças e projetos, que possam contribuir para o desenvolvimento e desempenho econômico das organizações e da sociedade.

Neste artigo, a seção 2 referencia as teorias com a contextualização do ambiente de projetos e finanças; a seção 3 apresenta a metodologia e abordagem da pesquisa; a seção 4 quantifica as ferramentas realizando a análise e explicações das ferramentas através dos autores citados, extraíndo as principais ideias e aplicações das contribuições; a seção 5 apresenta as considerações finais da pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção são contextualizados os ambientes de projetos e finanças, com a intenção de relatar aspectos do ambiente tratado neste artigo, mas sem o propósito de esgotar o assunto. Dada a unicidade dos projetos, a formação da imagem do ambiente será igualmente única, e a sua projeção está relacionada ao domínio das variáveis e suas interações.

2.1 Contextualizando o ambiente de Projetos

Inserido no ambiente de negócios e como fundamento de progresso das civilizações, o estudo do gerenciamento de projetos é plenamente difundido por muitas instituições. Dentre estas instituições está o *Project Management Institute – PMI* que é uma associação de profissionais fundada em 1969, tornando-se referência no desenvolvimento das melhores práticas de gestão de projetos, e que em seu Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (*PMBOK - Project Management Body of Knowledge*), o PMI (2008, p. 5), define projeto como um esforço temporário para a criação de um produto, serviço ou algum resultado exclusivo.

Tal definição de projeto explicita a diversidade de aplicações para o uso das ferramentas e metodologias de gestão de projetos para a transformação e desenvolvimento das organizações, para atender os objetivos do planejamento estratégico e gerar vantagem competitiva para as empresas (ASRILHANT, MEADOWS e DYSON, 2004, p. 63) (GIEZEN, 2012, p. 789), fazendo de projetos uma alavanca para o crescimento, independente do tamanho da organização (COAD, SEGARRA e TERUEL, 2013, p. 186). Lee, Peña-Mora e Park (2006, p.85) , integra o gerenciamento estratégico dos projetos com o gerenciamento operacional dos projetos. Para esta integração, competências precisam ser criadas e desenvolvidas, nos campos de estratégia, operação, e também de tecnologia e negócios nos quais as competências individuais, apesar de diferentes das competências da organização, somam-se para o crescimento da organização (SUIKKI, TROMSTEDT e HAAPASALO, 2006, p. 723 e 725) (ISIK, ARDITI, *et al.*, 2009, p. 636).

O ambiente de projetos é arriscado, com uma série de tarefas inter-relacionadas. Uma falha pode desencadear uma série de outras falhas e conseqüentemente gerar outros riscos que se inter-relacionam (FANG, MARLE, *et al.*, 2012, p. 1). Lee, Peña-Mora e Park (2006, p.84) explica que projetos são inerentemente complexos e dinâmicos, envolvendo múltiplos *feedbacks* para os processos e relações não-lineares. Atraídos por este ambiente de incertezas, muitos pesquisadores fazem das metodologias de controle e monitoramento de riscos seu

objeto de estudo, desenvolvendo soluções para controlar as variáveis, por vezes, complexas. O objetivo consiste em quantificá-las e ponderá-las a fim de proporcionar controle do projeto em tempo real, conferindo aos gerentes envolvidos maior poder de decisão (SAMIS, DAVIS, *et al.*, 2006); (JUN-YAN, 2012); (JIANG, KLEIN, *et al.*, 2009); (BERENDS, 2007); (HANS, HERROELEN, *et al.*, 2007); (SHAKHSI-NIAEI, TORABI e IRANMANESH, 2011); (ZHANG, HUANG e TANG, 2011); (MARLE, VIDAL e BOCQUET, 2013, p. 233); (FAN e YU, 2004, p. 203).

Devido às características deste ambiente, as definições do escopo e do custo na fase inicial de desenvolvimento do contrato são incompletas e imprecisas, o que significa que todo contrato realizado em um ambiente incerto e com riscos, é um contrato incompleto, pois as estimativas poderão exceder ao contemplado na fase de desenvolvimento do contrato, necessitando que os termos do contrato inicial sejam revistos pelas partes, contratante e contratado. Não revisar o contrato acarreta na descontinuidade do projeto, deixando-o incompleto. A realização do contrato em que ambas as partes ganham, está condicionada ao bom relacionamento entre as partes, podendo as partes agir com benevolência ou malevolência durante a elaboração do contrato (BADENFELT, 2011, p. 575).

Para o alcance do sucesso esperado, a estrutura da equipe pode ser concebida como uma estrutura puramente de projeto, com uma formação horizontalizada, na qual cada projeto possui os seus próprios recursos; ou como uma estrutura puramente funcional com uma formação verticalizada, com departamentos definidos, tais como, engenharia, financeiro, produção etc. Pode-se também mesclar a estrutura formando uma matriz com os projetos na horizontal e os departamentos funcionais na vertical. Tal morfologia influencia na determinação do poder gerencial, e define se o comando e decisão de gestão do projeto estarão sob responsabilidade do gerente de projeto, e conseqüente subordinação dos departamentos funcionais, ou ao contrário subordinando o gerente do projeto ao comando dos gerentes funcionais. Independente da escolha de um ou outro método, esta influenciará diretamente no desempenho do projeto, pois haverá a competição pelos recursos durante a execução. A organização deve escolher o tipo de estrutura do time de projetos que melhor se adapte ao momento e ambiente para a realização do projeto, fazendo uso do *benchmarking* como uma das ferramentas para esta definição (BARBER, 2004, p. 302); (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2008, p. 28); (JONAS, 2010, p. 828). Como se não bastasse o cenário contingencial, os gerentes imersos no controle possuem uma visão limitada da complexidade de seus projetos, e estão sujeitos a forças internas e externas, tais como, interesses políticos, sabotagens, alianças informais e outras maleficências de uma cultura (MARREWIJK, CLEGG, *et al.*, 2008); (NGACHO e DAS, 2014, p. 505). Além disso, a tomada de decisão pode ser tendenciosa e ter sido influenciada pela emoção consolidando um controle ilusório do projeto, aflorando as diferenças de sucesso na execução de projetos entre países desenvolvidos e países emergentes (KARDES, OZTURK, *et al.*, 2013, p. 915).

Conseqüência disto é o estabelecimento de estratégias de controle rigorosas com a intenção de manter os níveis de incertezas gerenciáveis. Entretanto para não diminuir o desempenho das equipes do projeto, a estratégia de controle deve estar limitada as atividades que agregam valor, com o intuito de manter a simplicidade das atividades para reduzir a complexidade do projeto (GIEZEN, 2012, p. 789), e concentrar-se no aperfeiçoamento do planejamento para a redução dos riscos e alcance do sucesso (ZWIKAEEL e SADEH, 2007, p. 764).

Os fatores de sucesso são determinados pelos interessados em seu retorno (*stakeholders*) (COVA e SALLE, 2005, p. 357). Tais fatores são comunicados aos gerentes de projeto para que se alcance os objetivos. Alguns destes fatores de sucesso são exemplificados por Diallo e Thuiller (2004 p. 21), como: respeito às três restrições tradicionais (tempo, qualidade e custo); satisfação do cliente; satisfação dos objetivos que foram delineados e

descritos de forma lógica; impacto do projeto; desenvolver a capacidade institucional ou organizacional pelo projeto; obtenção de retornos financeiros (no caso de projetos produtivos) ou o retorno econômico e social (no caso de projetos do setor público); e características inovadoras geradas pelo projeto (saídas e *feedbacks* positivos, gestão e *design*). Com a finalidade de ilustrar as possíveis influências dos fatores de tempo x dinheiro, riscos e incertezas, seguem alguns exemplos de áreas de projetos:

- **Projetos para o desenvolvimento organizacional:** são projetos que possuem como objetivo realizar uma mudança que gere valor, tal como, aumento do desempenho, conquistar um mercado, implantar um sistema, mudar uma percepção do cliente, desenvolver um produto, etc.;
- **Projetos para os níveis estratégico, tático e operacional:** projetos que são realizados com o objetivo de concretizar a estratégia da empresa;
- **Projetos de exploração e produção:** a operação de uma atividade de exploração e produção é executada como um projeto, pois existem início e fim estimados para a exploração;
- **Projetos de construção:** máquinas, edificações, navios, espaçonaves etc. Estes podem se diferenciar na modalidade contratual como desenho –licitação - construção (*design–bid–build, DBB*), desenho e construção (*design–build, DB*), e projetos *turnkey* que envolvem uma solução completa (*turnkey, TK*);
- **Projetos de construção lineares:** em que obtenção do retorno está associada à concessão, como por exemplo: gasodutos, rodovias, linhas férreas, etc.;
- **Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento,** tais como, pesquisas de mercado, desenvolvimento de novos produtos etc.;

2.2 Contextualizando o ambiente financeiro em projetos

O dinamismo do ambiente econômico exige resiliência, e pressiona as empresas a uma operação enxuta para não colapsar frente às crises pela perda de sua elasticidade financeira ocasionada pelas flutuações e influências do mercado. A gestão de recursos financeiros é a força vital para o sucesso das organizações e de seus projetos (PAL, TORSTENSSON e MATTILA, 2014, p. 421). Além disso, qualquer tipo de falha no projeto poderá gerar algum tipo de ônus para as partes, e a intensidade do prejuízo será determinada pelo nível de maturidade da organização na gestão de projetos e riscos (ZWIKAEEL e SADEH, 2007, p. 765), e também a sua capacidade de reação no ambiente contingencial. Desta forma, prescinde-se da prevenção de problemas financeiros causadores de atrasos em entregas de projeto (ASSAF e AL-HEJJI, 2006, p. 352).

A gestão financeira de projetos é composta das seguintes tarefas: análise de viabilidade e seleção, planejamento e controle.

A análise de viabilidade e seleção se refere à tarefa de analisar e planejar a alocação de recursos que possam ser valorados e estimados em um projeto ou portfólio, com o objetivo de fazer projeções estáticas do retorno futuro do capital e a sua possível lucratividade, conforme a projeção dos fluxos de entrada e saída de capital em uma linha do tempo, e o resultado deve estar em concordância com o objetivo estratégico do negócio, e bem definida em uma metodologia de seleção de projetos da organização (ZHANG, MEI, *et al.*, 2011, p. 721); (PATANAKUL e MILOSEVIC, 2009, p. 218); (JOSHI e PANT, 2008, p. 186); (MAGNUSSEN e OLSSON, 2006, p. 281). As informações obtidas nesta etapa podem ser utilizadas para a obtenção de recursos financeiros externos (NITITHAMYONG e SKIBNIEWSKI, 2004, p. 500).

Na seleção de projetos deve ser considerado não apenas o projeto que possui o maior retorno, mas também devem ser analisadas as interações entre os projetos do portfólio que concorrem pelos mesmos recursos, que em consequência disto, poderão ter seu desempenho

afetado, ocasionando resultados negativos durante a fase de execução. Nem sempre o projeto com o maior retorno individual trará o retorno ótimo do portfólio, o que confere complexidade à tarefa de seleção (GABRIEL, KUMAR, *et al.*, 2006, p. 298), e a liberação do projeto para a próxima etapa está condicionada à demonstração de viabilidade e sustentabilidade (KWAK e SMITH, 2009, p. 814).

Após o estudo de viabilidade e selecionados os projetos, começará então uma nova fase, planejar e controlar o orçamento do projeto para garantir e obter os níveis ótimos de desempenho previstos na fase anterior, dentro dos riscos e restrições do projeto. A curva-S é uma ferramenta difundida entre os gerentes de projetos de construção, para realizar o monitoramento do progresso e do custo acumulado durante o ciclo de vida do projeto (CHIAO LIN, TSERNG, *et al.*, 2012, p. 2247), Soma-se a ela a projeção do fluxo de caixa durante as atividades cíclicas de planejamento e controle das saídas e entradas de caixa dos recursos, disponibilizando-os no momento certo e na quantidade prevista no planejamento, de forma a manter o desempenho financeiro do projeto.

3 ABORDAGEM DA PESQUISA

Como ferramenta de pesquisa foi utilizada a plataforma *Science Direct*, banco de dados *on-line*, que provê cerca de 30 mil títulos entre artigos e livros em diversas áreas de pesquisa. Iniciou-se a pesquisa utilizando como foco primário a palavra *finanças*, e a palavra *projetos* em um âmbito secundário, entre os anos 2004 e 2014, resultando na seleção de 244 artigos publicados em 58 jornais ao redor do mundo, ver tabela 1.

Tabela 1: Relação completa de periódicos utilizados na pesquisa bibliográfica

Periódicos	Qtd	Periódicos	Qtd
Accident Analysis e Prevention	1	International Journal of Production Economics	4
Advanced Engineering Informatics	1	International Journal of Project Management	123
Advances in Engineering Software	1	Journal of Business Research	2
Alexandria Engineering Journal	2	Journal of Engineering and Technology Management	1
Applied Geography	1	Journal of Loss Prevention in the Industries	1
Applied Mathematics and Computation	1	Journal of Operations Management	3
Applied Soft Computing	4	Journal of Petroleum Science and Engineering	2
Archives of Civil and Mechanical Engineering	1	Journal of System and Software	3
Automation in Construction	12	Management Accounting Research	1
Building and Environment	2	Mathematical and Computer Modelling	2
Chemical Engineering Research and Design	1	Omega	1
Computer Networks	1	Organizational Behavior and Human Decision Processes	1
Computers & Chemical Engineering	1	Physics Procedia	3
Computers & Industrial Engineering	2	Procedia Computer Science	1
Computers & Mathematics with Applications	1	Procedia Economics and Finance	1
Computers & Operations Research	2	Procedia Engineering	6
Computers in Industry	1	Procedia Technology	6
Decision Support Systems	3	Reliability Engineering & System Safety	1
Education for Chemical Engineering	1	Renewable Energy	1
Energy Policy	2	Research Policy	2
European Journal of Operational Research	9	Resources Policy	1
European Management Journal	1	Safety Science	1
Expert Systems with Applications	4	Scandinavian Journal of Management	1
Industrial Marketing Management	1	Simulation Modelling Practice and Theory	1
Information & Management	2	Socio-Economic Planning Sciences	2
Interacting with Computers	1	The Journal of High Technology Management Research	1
International Business Review	1	Transport Policy	1
International Journal of Information Management	2	Utilities Policy	1

Após a pesquisa inicial, foi realizada a análise qualitativa dos artigos, eliminando os artigos que não tangem ao tema de gestão financeira, resultando em 99 artigos científicos que foram objeto deste estudo, ver tabela 2.

Tabela 2: Relação dos periódicos utilizados na pesquisa bibliográfica

Periódicos	Qtd	Periódicos	Qtd
Advances in Engineering Software	1	Expert Systems with Applications	1
Alexandria Engineering Journal	1	International Journal of Information Management	1
Applied Mathematics an computation	1	International Journal of Production Economics	1
Applied Soft Computing	4	International Journal of Project Management	41
Archives of Civil and Mechanical Engineering	1	Journal of Petroleum Science and Engineering	2
Automation in Construction	9	Journal of Systems and Software	1
Building and Environment	2	Mathematical and Computer Modelling	1
Computers & Industrial Engineering	2	Omega	1
Computers & Mathematics with Applications	1	Physics Procedia	1
Computers & Operations Research	2	Procedia Engineering	4
Computers in Industry	1	Reliability Engineering & System Safety	1
Decision Support Systems	1	Resources Policy	1
Energy Policy	1	Safety Science	1
European Journal of Operations Research	6	Simulation Modelling Praticce and Theory	1
European Management Journal	1	Socio-Economic Planning Sciences	2
		Technovation	5

4 ESTUDO BIBLIOGRÁFICO

O exemplo dos trabalhos de Salazar-Aramayo, *et al.*, (2013 p. 593-595), Orangi *et al.*, (2011, p. 878-879), Badenfelt (p. 570-574), a tabulação das informações é uma importante ferramenta de auxílio ao entendimento dos dados. Desta maneira, frente às várias teorias e ferramentas existentes, a tabela 3 mostra a quantidade de ocorrências ao longo dos 10 anos estudados, das principais ferramentas financeiras, tecnológicas, e outras que auxiliam o entendimento das escolhas, viabilidades, controles e resultados financeiros nos vários ambientes de projetos citados ao longo da pesquisa.

Tabela 3: Número de citações das ferramentas encontradas no decênio

Ferramenta	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	Total	Total %
Fluxo de caixa	3	1	4	1	5	2	5	4	6	1	1	33	13,92
Valor presente líquido	2	2	3	2	6	2	4	6	2	2	-	31	13,08
ROI/ROCE	4	1	1	2	6	1	2	2	2	2	-	23	9,70
Lógica Fuzzy	-	-	-	2	1	2	4	4	3	3	2	21	8,86
Fluxo de caixa descontado	-	2	2	-	2	2	3	4	-	1	-	16	6,75
Algoritmos Genéticos	-	-	3	1	4	1	-	2	-	2	-	13	5,49
Payback	1	-	1	1	2	1	2	1	-	2	-	11	4,64
Taxa Interna de Retorno	2	1	1	-	1	2	1	1	1	1	-	11	4,64
Simulação de Monte Carlo	-	-	2	-	-	-	4	2	-	3	-	11	4,64
Fluxo de caixa líquido	-	1	2	1	1	-	1	2	1	1	-	10	4,22
Opções Reais	1	1	1	-	-	1	3	2	-	1	-	10	4,22
CAPM/WACC	-	1	-	-	2	-	4	-	-	-	-	7	2,95
Análise de Árvore de Decisões	1	-	-	-	-	1	2	1	-	1	1	7	2,95
Processo de Hierarquia Analítica	-	-	2	-	2	1	1	1	-	-	-	7	2,95
Redes Neurais	1	-	-	-	1	2	-	-	2	1	-	7	2,95
Retorno sobre Patrimônio Líquido	-	1	-	-	2	-	-	1	-	-	-	4	1,69

Continua...

continuação... Tabela 3: Número de citações das ferramentas encontradas no decênio

Ferramenta	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	Total	Total %
Processo de Rede Analítica	-	-	1	-	-	1	1	1	-	-	-	4	1,69
Lucro por Unidade	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	3	1,27
K-Means	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	2	0,84
MACBETH	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	2	0,84
Retorno sobre Ativo	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,42
EBITDA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0,42
Margem Operacional	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0,42
Receita operacional líquida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0,42
Total	16	11	23	10	35	20	39	37	18	24	4	237	100,00

4.1 O dinheiro no tempo: Fluxo de caixa e Fluxo de caixa líquido

A identificação das características específicas do projeto ou do portfólio, tais como, tamanho, área de aplicação, prioridade, grau de risco, tecnologia envolvida, experiências anteriores no negócio, fluxos de caixa, capacidade de entrega, entre outras, é uma tarefa fundamental para elaborar a melhor estratégia de gerenciamento financeiro para o projeto, e para proporcionar uma decisão assertiva sobre aceitar ou rejeitar um projeto.

A gestão do fluxo de caixa consiste no planejamento das entradas e saídas de recursos. O que torna a simulação para a análise e planejamento, uma tarefa essencial para o nascimento de um projeto, obtenção do sucesso de longo prazo e vantagem competitiva do portfólio. Além disso, a maximização do retorno de um projeto está relacionada as decisões na gestão do fluxo de caixa, e resultará em retornos diferentes para projetos iguais, mas gerenciados por profissionais diferentes. Junto a esta etapa estima-se o tempo de realização das tarefas e o sequenciamento do trabalho, para determinar as demandas de recursos humanos e recursos materiais (ASSAF e AL-HEJJI, 2006, p. 356); (AHSAN e GUNAWAN, 2010, p. 71); (JAFARIZADEH, 2010, p. 55); (POPOV, JUOCEVICIUS, *et al.*, 2010, p. 361); (CHIAO LIN, TSERNG, *et al.*, 2012, p. 2249); (HEISING, 2012, p. 586); (WEGLARZ, JÓZEFOWSKA, *et al.*, 2011, p. 182).

A modelagem e simulação do fluxo de caixa provêm e determinam o desempenho financeiro da empresa, demonstrando qual a melhor forma de pagamento para financiar o projeto e o portfólio. Problemas para financiar o projeto podem ocasionar atraso nas entregas, por isso recomenda-se a criação de um fundo de contingência para assegurar caixa para os desembolsos previstos no cronograma. (CHEN, 2011, p. 605) (CHIAO LIN, TSERNG, *et al.*, 2012, p. 2249) (TAYLAN, BAFAIL, *et al.*, 2014, p. 114).

Lemos, Eaton, *et al.*, (2004, p. 64), analisa um projeto de concessão público privada, e apresenta o fato do fluxo de caixa ser a ferramenta utilizada pelos credores que financiam o projeto, para verificar a capacidade de pagamento da dívida. Ficando a operação e comercialização sob responsabilidade privada, o retorno aos acionistas é realizado na forma de dividendos durante o período de concessão. Ao término do período de concessão, a responsabilidade de operação e comercialização é transferida ao governo.

Medaglia, Hueth, *et al.*, (2008, p. 42), desenvolve um modelo matemático para a seleção e planejamento de projetos no setor público, e objetiva a avaliação do melhor projeto em um ranking, dado um orçamento restrito. Além da geração endógena de fluxos de caixa, considerando a maximização do valor presente líquido e o impacto social do projeto.

Asrilhant, Meadows e Dyson, (2004, p. 68), aponta o fluxo de caixa como uma das ferramentas de avaliação financeira de projetos estratégicos no setor de exploração e produção

de petróleo e gás, neste mesmo ambiente Costa Lima e Suslick, (2006, p. 129) investiga a volatilidade dos projetos resultante das incertezas da variável preço da *commodity* que influencia nos fluxos de entrada, no capital investido nas operações e em bens de capital (OPEX e CAPEX) que influenciam nos fluxos de saída de caixa.

Berends, (2007, p. 4628), explicita este conflito de interesses entre os contratantes e contratados para a execução de grandes projetos de engenharia e construção de plantas de exploração, onde ambos desejam maximizar o retorno de seus fluxos de caixa. De um lado, o contratante que deseja maximizar o valor gerado pelo investimento pelo menor custo de capital possível. Do outro lado, o contratado que maximiza o seu retorno pela execução do trabalho pelo maior preço possível, aplicando competências que o contratante não possui. Exigindo que o contrato contenha cláusulas e um escopo definido que protegem ambas as partes, por exemplo: no fluxo de caixa do contratante, um possível atraso no início da produção irá ocasionar no atraso de recebíveis provenientes das vendas, lucros cessantes; e no fluxo de caixa do contratado, com a destruição do valor do projeto por absorver custos que não puderam ser previstos no escopo inicial (FANG, MARLE, *et al.*, 2012, p. 5).

Um dos principais fatores para a avaliação de propostas comerciais de fornecedores é a posição financeira da empresa, e nesta inclui-se a avaliação do movimento anual de fluxo de caixa para verificar a capacidade financeira da empresa para a realização do projeto (WATT, KAYIS e WILLEY, 2009, p. 255). (AZIZ, 2013, p. 68)

Neste mesmo segmento de projetos de engenharia, Lawson, Longhurst e Ivey, (2006, p. 248), desenvolve uma metodologia de fácil aplicação nas empresas de pequeno e médio porte de engenharia, após identificar que ferramentas complexas com muitas formalizações e documentações são ineficientes, pois necessitam de competências nas áreas de finanças e contabilidade que os gestores de engenharia não possuem. A ferramenta é elaborada com planilhas eletrônicas, onde são tabuladas as informações dos projetos individuais e do portfólio, e possibilitam o monitoramento eficiente dos custos do projeto e de seus respectivos indicadores de retorno e desempenho do capital investido em uma escala de tempo, e consequente maximização do retorno do portfólio pela análise do Fluxo de Caixa Descontado e Valor Presente Líquido.

Apesar desta abordagem simples do fluxo de caixa, diversos pesquisadores estudam a influência das incertezas e riscos a partir desta ferramenta, e desenvolvem uma variedade de modelos matemáticos e computacionais que integram variáveis e restrições do cenário, com o objetivo de minimizar os custos e maximizar o valor presente líquido do fluxo de caixa, para proporcionar aos gerentes de projetos informações precisas e rápidas para a tomada de decisão (KILIÇ, ULUSOY e SERIFOGLU, 2008, p. 202); (WALIGÓRA, 2008, p. 2152); (CARAZO, GÓMEZ, *et al.*, 2010, p. 631); (ZHANG, MEI, *et al.*, 2011, p. 728); (ZHANG, HUANG e TANG, 2011); (SAMIS, DAVIS, *et al.*, 2006, p. 186); (NAJAFI e NIAKI, 2006, p. 1167) (CHENG, TSAI e LIU, 2009, p. 392); (MARAVAS e PANTOUVAKIS, 2012, p. 374, 383) (HE, LIU e JIA, 2012, p. 605); (AZIZ, 2013, p. 68).

O Fluxo de caixa Líquido do projeto é a diferença entre as entradas e saídas de caixa (AZIZ, 2013, p. 68). Esta estratificação irá demonstrar possíveis períodos negativos e a necessidade de caixa para financiar o projeto. Joshi e Pant, (2008, p. 183), aponta que para quantificar os benefícios de investimentos TI, é analisado o aumento do fluxo de caixa líquido. Liu e Wang, (2008, p. 966), desenvolve um modelo que objetiva maximizar o valor do último período do fluxo de caixa líquido do projeto, utilizando um modelo para aperfeiçoar o agendamento de atividades do projeto de construção com restrições de recursos, empregando técnicas de programação com restrições.

O desempenho financeiro está diretamente associado à redução do Ciclo de Conversão de Caixa, que é o número de dias necessários para retornar o investimento do momento da saída do recurso do caixa para o pagamento de fornecedores, até o recebimento

dos pagamentos do cliente. A medição do CCC também indica o fluxo de caixa líquido, disponibilizando as informações para negociar prazos de pagamento com fornecedores; e as parcelas vinculadas aos eventos de entrega e pagamento das etapas do projeto que foram acordadas previamente em contrato com o cliente, evitando o repasse dos custos financeiros gerados por períodos negativos e conseqüente obtenção de recursos de terceiros para financiar o projeto, ou que sejam absorvidos pelo contratado com conseqüente destruição de valor e comprometimento da lucratividade (CHEN, 2011, p. 606 e 612).

4.2 Avaliação de riscos e incertezas: CAPM, WACC e Opções Reais

O custo médio ponderado de capital (WACC) e o modelo de precificação de ativos de capital (CAPM) são metodologias utilizadas para quantificar os riscos e incertezas, a ser incorporado como taxa de desconto em metodologias de medição de retorno (ZAPATA e REKLAITIS, 2010, p. 654) (JAFARIZADEH, 2010, p. 55).

Gerentes de projetos buscam realizar avaliações sistêmicas de seus ambientes para inferir e quantificar fatores de risco. Um desses fatores retirado da teoria econômica por Jafarizadeh e Khorshid-Doust, (2008, p. 613) com a compreensão de que as empresas estão envolvidas em um ambiente competitivo, sugere a utilização da metodologia (WACC), obtido pela coleta do preço médio ponderado das ações dos concorrentes no mercado para a formação de uma firma virtual. Jafarizadeh e Khorshid-Doust, (2008), examina aspectos relativos ao do CAPM (*Capital Asset Pricing Models*) para a seleção de projetos, mostrando as suas vantagens em relação a metodologias anteriores, pois a metodologia desenvolvida reconhece os riscos avaliados de mercado para ambos os projetos e a os riscos da firma. A limitação arbitrária das teorias dos preços usadas nesta abordagem é, em grande parte, devido às inadequações do modelo. O modelo da linha reta para o valor de mercado da firma e a abordagem de dois parâmetros considerados na semi-variância talvez não sejam suficientes para a tarefa de seleção de projetos.

Samis, Davis, *et al.*, (2006, p. 285), apresenta as vantagens da utilização do método de opções reais para avaliação da incerteza dos fluxos de caixa dos ativos das empresas do setor de exploração e produção, mostrando as limitações do fluxo de caixa descontado para a mesma aplicação. Zapata e Reklaitis, (2010, p. 654) segue a mesma tendência aplicando as opções reais em um modelo de seleção ao portfólio de projetos de P&D, demonstrando as vantagens em relação ao WACC.

4.3 Análise de Investimento: Período de Payback, Fluxo de caixa descontado, Retorno sobre investimento (ROI), Retorno sobre o ativo (ROA), Retorno sobre o patrimônio líquido (ROE), Lucro por unidade, Margem Operacional, EBITDA e Receita Operacional Líquida

O período de payback é o tempo necessário para a recuperação do capital investido analisado no fluxo de caixa líquido do projeto, um período é considerado aceitável quando está abaixo do tempo limite da recuperação do capital (JOSHI e PANT, 2008, p. 183).

O Fluxo de Caixa Descontado é a aplicação de uma taxa de desconto que possa representar os riscos e incertezas contidas no cenário ao qual o capital é investido. As metodologias básicas de desconto são: valor presente líquido, taxa interna de retorno e CAPM. Entretanto, os resultados dependem da precisão das projeções de entradas e saídas de caixa, na medida em que os riscos e incertezas diminuem com o andamento do projeto o fator de desconto também deve ser ajustado (COLDRICK, LONGHURST, *et al.*, 2005, p. 185) (LAWSON, LONGHURST e IVEY, 2006, p. 247) (SAMIS, DAVIS, *et al.*, 2006, p. 287).

O retorno sobre o investimento é a comparação entre o capital investido e o custo de capital, o retorno será positivo se for maior que o custo do capital (DAMODARAN, 2004, p.

250). Joshi e Pant, (2008, p. 182) relata que as ferramentas tradicionais como o retorno sobre o investimento não são aplicáveis a projetos de TI, por não representar os benefícios intangíveis do projeto. Por outro lado Dey, (2010, p. 993), aponta o risco de não obter o retorno sobre o investimento do projeto, como um dos subfatores do risco financeiro em projetos. Outras medidas de retorno são: o retorno sobre ativo (ROE) e o retorno sobre o patrimônio líquido (ROA) (JAFARIZADEH e KHORSHID-DOUST, 2008); (CHEN, 2011); (JOSHI e PANT, 2008); (SAMIS, DAVIS, *et al.*, 2006), na pesquisa de Chen (2011, p. 605) o ROE e ROA são substituídos por retorno sobre as vendas (ROS), pois, segundo o autor, o ROE e ROA estão fortemente sujeitos a manipulação do total de ativos das organizações e das alavancagens financeiras.

Salazar-Aramayo, Rodrigues-Da-Silveira, *et al.*, (2013 p. 596) relata que o retorno sobre o investimento, a margem operacional, a receita operacional líquida, e os ganhos antes de juros, impostos, depreciações e amortizações (EBITDA), são um dos principais indicadores de desempenho utilizados pela Petrobras S.A. Marques, Gourc e Lauras (2010, p. 343) e Cheung, Suen (2004, p. 362) também citam o lucro por unidade como medida financeira que, apesar de largamente utilizada e úteis. Entretanto Cheung (2004, p.362), relata algumas inadequações, como: parâmetros atrasados, falta de foco estratégico, falha em prover dados com qualidade, e em apresentar as relações e o ambiente.

O período de payback, o fluxo de caixa descontado, retorno sobre o investimento, são listados como uma das ferramentas tradicionais de análise de investimentos. (LEHNER, 2009, p. 196); (AHN, ZWIKAEEL e BEDNAREK, 2010, p. 560); (ZHANG, MEI, *et al.*, 2011, p. 721); (ASRILHANT, MEADOWS e DYSON, 2004, p. 64); (COLDRICK, LONGHURST, *et al.*, 2005, p. 189); (KOLLTVEIT, KARLSEN e GRØNHAUG, 2007, p. 4); (MEDAGLIA, HUETH, *et al.*, 2008, p. 33); (JOSHI e PANT, 2008, p. 182); (WANG, XU e LI, 2009, p. 587); (CORVELLEC e MACHERIDIS, 2010, p. 213); (NOWAK, 2013, p. 817); (SHAKHSI-NIAEI, TORABI e IRANMANESH, 2011, p. 227); (CHEUNG, SUEN e CHEUNG, 2004, p. 362) (AUBRY, HOBBS e THUILLIER, 2007, p. 334) (ALAM, GALE, *et al.*, 2008, p. 225) (LAURAS, MARQUES e GOURC, 2010, p. 343) (MARQUES, GOURC e LAURAS, 2010, p. 1059)

4.4 Métodos computacionais: K-Means, Algoritmos Genéticos, Redes Neurais, Simulação de Monte Carlo e Lógica Fuzzy

A utilização de inteligência artificial, como ferramenta de auxílio dos desafios de projetos estão em crescimento nos últimos anos. Weglarz, Józefowska, *et al.*, (2011), realiza uma revisão extensa sobre a solução de problemas de agendamento de tarefas com restrições com o uso de inteligência artificial.

Cheng, Tsai e Liu (2009, p. 387) explica a utilização da ferramenta K-means, como agrupamento de dados em *clusters* para uma abordagem mais rápida e simples, onde Maravas e Pantouvakis (2012, p. 375) cita a ferramenta para ganho de controle estratégico sobre o fluxo de caixa dos projetos.

Algoritmos genéticos é uma ferramenta inspirada no estudo evolutivo da genética, aplicando por meio computacional as operações observadas em estruturas de cromossomos, como: hereditariedade, mutação, seleção natural, combinação e recombinação. Solucionando o problema de uso de recursos para a maximização do resultado. Najafi e Niaki, (2006), apresenta a eficácia desta ferramenta em um problema de investimento de recursos em projeto, cujo objetivo é a maximização dos pagamentos do projeto realizados em eventos específicos no fluxo de caixa descontado. Kiliç, Ulusoy e Serifoglu, (2008) aplicam a ferramenta para a redução de riscos em projetos considerando o fluxo de caixa e o agendamento de tarefas no modelo. Cheng, Tsai e Liu, (2009) aplica algoritmos genéticos

integrando outras funções no modelo, para a previsão de tendências de saídas de caixa na curva-S, com bases no fluxo de caixa do projeto. Fung, Tam e Huang, (2013) se aprofundam no estudo da estrutura de cromossomos apresentando uma abordagem matricial combinada com planilhas eletrônicas para facilitar a modelagem e uso de algoritmos genéticos de forma prática, analisando a sua aplicação em projetos com restrições e datas limites de conclusão do projeto, demonstrando os pontos fortes de aplicação do modelo na gestão de recursos.

A aplicação de Redes Neurais Artificiais em projetos é realizada por Ling e Liu, (2004), em um estudo de 33 empresas de projetos de construção do tipo desenho e construção elaborando um modelo de redes neurais para prever o desempenho de projetos, com base em experiências anteriores. O controle do custo do projeto está entre os 65 fatores de processamento utilizados no modelo.

A simulação de Monte Carlo é uma metodologia computacional estocástica, ou seja, é utilizada para avaliar as probabilidades das incertezas e expectativas de retorno do ambiente de projetos (ZHANG, HUANG e TANG, 2011, p. 4561). Costa Lima e Suslick, (2006), analisa a volatilidade do projeto de exploração e produção de petróleo, por meio da simulação da dinâmica de fluxos de caixa futuros. Shakhisi-Niaei, Torabi e Iranmanesh (2011), elaboraram uma estrutura de trabalho para o processo de seleção de projetos, realizar um ranking dos projetos com base na simulação de Monte Carlo para analisar as incertezas no projeto.

Waligóra (2008), utilizou algoritmos para aperfeiçoar o planejamento das tarefas do projeto e aperfeiçoamento do fluxo de caixa descontado, e manteve como função objetivo a maximização do VPL.

A lógica Fuzzy é uma ferramenta utilizada para aproximar dados imprecisos com o objetivo de reduzir os riscos das variáveis do projeto. Cheng, Tsai e Liu, (2009 p. 388 e 392) utiliza a lógica Fuzzy integrando outras ferramentas de Inteligência Artificial para tratar os dados de entrada e saída, no modelo desenvolvido para prever saídas de caixa para o próximo período, considerando os períodos anteriores do projeto. Zhang, Mei, *et al.*, (2011 p.) propõe um novo método de avaliação de investimento e seleção de projetos, tratando as incertezas envolvidas nos investimentos e nas entradas e saídas de caixa, utilizando lógica Fuzzy para a otimização do portfólio com flexibilidade e dinamismo no gerenciamento, em vantagem as ferramentas tradicionais como o valor presente líquido. Maravas e Pantouvakis, (2012 p. 383) aplica a lógica Fuzzy ao planejamento das atividades do projeto com o objetivo de desenvolver cenários otimistas e pessimistas no gerenciamento dos recursos do projeto, acrescentando o fator da probabilidade como uma nova dimensão a curva-S, transformando-a em uma superfície-S. E realizando a simulação dos cenários no fluxo de caixa líquido do projeto.

4.5 Métodos analíticos para tomada de decisão: Análise de Árvore de Decisões - DTA, Processo de Hierarquia Analítica – AHP e Processo de Rede Analítica – ANP e MACBETH

Zapata e Reklaitis, (2010 p.663) utiliza a ferramenta Análise de Árvore de decisões para a seleção de projetos de P&D com o objetivo de maximizar o valor presente líquido e aplicar a taxa de desconto apropriada ao fluxo de caixa do projeto com base no estudo do risco da Análise de Árvore de Decisões, apontando os benefícios da ferramenta e apontando a natureza combinatorial como uma das limitações de seu uso. O Processo de Hierarquia Analítica não possui interações com processos do mesmo nível, já o Processo de Rede Analítica - ANP possui interações de mesmo nível hierárquico (WANG, XU e LI, 2009, p. 591). Taylan, Bafail, *et al.*, (2014, p. 115) integra a lógica Fuzzy e o Processo de Hierarquia Analítica em um modelo para seleção e avaliação de riscos em projetos de construção.

Marques, Gourc e Lauras, (2010, p. 1057) identifica na difícil tarefa de controlar múltiplos projetos, a oportunidade para o desenvolvimento de uma ferramenta para auxiliar na tomada de decisão que não se limitam ao triângulo custo, prazo e qualidade. Propondo um novo multidimensional Sistema para a Medição de Desempenho em Projetos (*Project Performance Measurement System - PPMS*) para tornar gerenciável um grande número de dados do projeto. Para auxiliar a tratar estes dados o sistema possui uma ferramenta de análise chamada MACBETH (*measuring attractiveness by a categorical based evaluation technique*) medição de atratividade uma técnica de avaliação baseada em categoria. Concluindo que a ferramenta auxilia a prever a posição consolidada da empresa, para auxiliar gestores na tomada de decisão (LAURAS, MARQUES e GOURC, 2010, p. 352).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A execução de projetos está presente na sociedade por milênios, transformando o período pesquisado do último decênio, ainda que frutífero. É uma das limitações para esta pesquisa, pois é um fragmento da evolução histórica nas áreas de projetos e finanças, como por exemplo, construtores de catedrais de Florença no ano de 1420 dc., que tenham supostamente aprendido e aperfeiçoado suas técnicas de gestão de projetos, baseando-se em obras de séculos anteriores (KOZAK-HOLLAND e PROCTER, 2014, p. 244), ou como da lacuna deixada na pesquisa realizadas após o desenvolvimento da teoria de Seleção Portfólios por Markowitz em 1952.

O aperfeiçoamento das finanças no ambiente de projetos apresenta a tendência de fundir uma diversidade de ferramentas e técnicas para gerar modelos que sejam capazes de planejar, analisar, controlar e avaliar a gestão financeira da execução de projetos. A análise de tais ferramentas e a realização de *benchmarking* são fundamentais para atingir o sucesso esperado na gestão de ativos e recursos para os projetos.

O uso de inteligência artificial tem se mostrado uma tendência, ainda que os custos e o tempo necessários para a coleta dos dados para gerar tais modelos, seja onerosa, dificultando a sua aplicação prática. Notou-se que deve ser analisada a dinâmica dos ativos do projeto, sejam eles recursos humanos, materiais ou capital, para a seleção e monitoramento do desempenho.

Assim, o sucesso na gestão financeira encontrados nos artigos analisados está além do mero planejamento orçamentário e controle de fluxos de caixa, mas prescinde de efetivo controle dos recursos e riscos do projeto, sendo este último, um importante fator para o sucesso financeiro do projeto. Entretanto, destaca-se o fato da importância do fluxo de caixa para a gestão de projetos, e da dinâmica do capital serem dois dos fatores que movem a economia.

Sendo assim, como proposta de continuidade a esta pesquisa, sugere-se o estudo mais aprofundado das ferramentas citadas, podendo ser utilizada esta revisão de literatura como texto norteador das aplicações, auxiliando futuros pesquisadores no estudo e solução para problemas nas áreas de negócios, projetos, engenharias, TI, entre outras, bem como fatores sociais, ambientais e econômicos atuais.

OBRAS CITADAS

AHN, M. J.; ZWIKAEEL, O.; BEDNAREK, R. Technological invention to product innovation: A project management approach. **International Journal of Project Management**, 28, 2010. 559–568.

AHSAN, K.; GUNAWAN, I. Analysis of cost and schedule performance of international development projects. **International Journal of Project Management**, 28, 2010. 68–78.

ALAM, M. et al. The development and delivery of an industry led project management professional development programme: A case study in project management education and success management. **International Journal of Project Management**, 26, 2008. 223–237.

ASRILHANT, B.; MEADOWS, M.; DYSON, R. G. Exploring Decision Support and Strategic Project Management in the Oil and Gas Sector. **European Management Journal**, 22, 2004. 63-73.

ASSAF, S. A.; AL-HEJJI, S. Causes of delay in large construction projects. **International Journal of Project Management**, 24, 2006. 349–357.

AUBRY, M.; HOBBS, B.; THUILLIER, D. A new framework for understanding organisational project management through the PMO. **International Journal of Project Management**, 25, 2007. 328–336.

AZIZ, R. F. Optimizing strategy for repetitive construction projects within multi-mode resources. **Alexandria Engineering Journal**, 52, 2013. 67–81.

BADENFELT, U. Fixing the contract after the contract is fixed: A study of incomplete contracts in IT and construction projects. **International Journal of Project Management**, 29, 2011. 568-576.

BARBER, E. Benchmarking the management of projects: a review of current thinking. **International Journal of Project management**, 22, 2004. 301-307.

BERENDS, K. Engineering and construction projects for oil and gas processing facilities: Contracting, uncertainty and the economics of information. **Energy Policy**, 35, 2007. 4260–4270.

CARAZO, A. F. et al. Solving a comprehensive model for multiobjective project portfolio selection. **Computers & Operations Research**, 37, 2010. 630-639.

CHEN, H. L. An empirical examination of project contractors' supply-chain cash flow performance and owners' payment patterns. **International Journal of Project Management**, 29, 2011. 604–614.

CHENG, M.-Y.; TSAI, H.-C.; LIU, C.-L. Artificial intelligence approaches to achieve strategic control over project cash flows. **Automation in Construction**, 18, 2009. 386-393.

CHEUNG, S. O.; SUEN, H. C. H.; CHEUNG, K. K. W. PPMS: a Web-based construction Project Performance Monitoring System. **Automation in Construction**, 13, 2004. 361– 376.

CHIAO LIN, M. et al. A novel dynamic progress forecasting approach for construction projects. **Expert Systems with Applications**, 39, 2012. 2247–2255.

COAD, A.; SEGARRA, A.; TERUEL, M. Like milk or wine: Does firm performance improve with age? **Structural Change and Economic Dynamics**, 24, 2013. 173– 189.

COLDRICK, S. et al. An R&D options selection model for investment decisions. **Technovation**, 25, 2005. 185–193.

CORVELLEC, H.; MACHERIDIS, N. The moral responsibility of project selectors. **International Journal of Project Management**, 28, 2010. 212–219.

COSTA LIMA, G. A.; SUSLICK, S. B. Estimation of volatility of selected oil production projects. **Journal of Petroleum Science and Engineering**, 54, 2006. 129–139.

COVA, B.; SALLE, R. Six key points to merge project marketing into project management. **International Journal of Project Management**, 23, 2005. 354–359.

DAMODARAN, A. **Finanças Corporativas - Teoria e prática**. 2ª Edição. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

DEY, P. K. Managing project risk using combined analytic hierarchy process and risk map. **Applied Soft Computing**, 10, 2010. 990-1000.

DIALLO, A.; THUILLIER, D. The success dimensions of international development projects: the perceptions of African project coordinators. **International Journal of Project Management**, 24, 2004. 19-31.

FAN, C.-F.; YU, Y.-C. BBN-based software project risk management. **The Journal of Systems and Software**, 73, 2004. 193–203.

FANG, C. et al. Network theory-based analysis of risk interactions in large engineering projects. **Reliability Engineering and System Safety**, 106, 2012. 1–10.

FUNG, I. W. H.; TAM, C. M.; HUANG, C. Application of GA optimization for solving precedent relationship problem in project scheduling. **Mathematical and Computer Modelling**, 57, 2013. 2067–2081.

GABRIEL, S. A. et al. A multiobjective optimization model for project selection with probabilistic considerations. **Socio-Economic Planning Sciences**, 40, 2006. 297–313.

GIEZEN, M. Keeping it simple? A case study into the advantages and disadvantages of reducing complexity in mega project planning. **International Journal of Project Management**, 30, 2012. 781–790.

HANS, E. W. et al. A hierarchical approach to multi-project planning under uncertainty. **Omega**, 35, 2007. 563 – 577.

- HE, Z.; LIU, R.; JIA, T. Metaheuristics for multi-mode capital-constrained project payment scheduling. **European Journal of Operational Research**, 223, 2012. 605–613.
- HEISING, W. The integration of ideation and project portfolio management—A key factor for sustainable success. **International Journal of Project Management**, 30, 2012. 582–595.
- ISIK, Z. et al. Impact of corporate strengths/weaknesses on project management competencies. **International Journal of Project Management**, 27, 2009. 629–637.
- JAFARIZADEH, B. Financial factor models for correlated inputs in the simulation of project cash flows. **Journal of Petroleum Science and Engineering**, 75, 2010. 54–57.
- JAFARIZADEH, B.; KHORSHID-DOUST, R. R. A method of project selection based on capital asset pricing theories in a framework of mean–semideviation behavior. **International Journal of Project Management**, 26, 2008. 612–619.
- JIANG, J. J. et al. The relation of requirements uncertainty and stakeholder perception gaps to project management performance. **The Journal of Systems and Software**, 82, 2009. 801–808.
- JONAS, D. Empowering project portfolio managers: How management involvement impacts project portfolio management performance. **International Journal of Project Management**, 28, 2010. 818–831.
- JOSHI, K.; PANT, S. Development of a framework to assess and guide IT investments: An analysis based on a discretionary–mandatory classification. **International Journal of Information Management**, 28, 2008. 181–193.
- JUN-YAN, L. Schedule Uncertainty Control: A Literature review. **Physics Procedia**, 33, 2012. 1842–1848.
- KARDES, I. et al. Managing global megaprojects: Complexity and risk management. **International Business Review**, 22, 2013. 905–917.
- KILIÇ, M.; ULUSOY, G.; SERIFOGLU, S. F. A bi-objective genetic algorithm approach to risk mitigation in project scheduling. **Int. J. Production Economics**, 112, 2008. 202–216.
- KOLLTVEIT, B. J.; KARLSEN, T. J.; GRØNHAUG, K. Perspectives on project management. **International Journal of Project Management**, 25, 2007. 3–9.
- KOZAK-HOLLAND, M.; PROCTER, C. Florence Duomo project (1420–1436): Learning best project management. **International Journal of Project Management**, 32, 14 Maio 2014. 242–255.
- KWAK, Y. H.; ANBARI, F. T. Analyzing project management research: Perspectives from top management journals. **International Journal of Project Management**, 27, 2008. 435–446.
- KWAK, Y. H.; SMITH, B. M. Managing risks in mega defense acquisition projects: Performance, policy, and opportunities. **International Journal of Project Management**, 2009. 812–820.
- LAURAS, M.; MARQUES, G.; GOURC, D. Towards a multi-dimensional project Performance Measurement System. **Decision Support Systems**, 48, 2010. 342–353.
- LAWSON, C. P.; LONGHURST, P. J.; IVEY, P. C. The application of a new research and development project selection model in SMEs. **Technovation**, 26, 2006. 242–250.
- LEE, S. H.; PEÑA-MORA, F.; PARK, M. Dynamic planning and control methodology for strategic and operational construction project management. **Automation in Construction**, 15, 2006. 84 – 97.
- LEHNER, J. M. The staging model: The contribution of classical theatre directors to project management in development contexts. **International Journal of Project Management**, 27, 2009. 195–205.
- LEMOS, T. D. et al. Risk management in the Lusoponte concession — a case study of the two bridges in Lisbon, Portugal. **International Journal of Project Management**, 22, 2004. 63–73.
- LING, F. Y. Y.; LIU, M. Using neural network to predict performance of design-build projects in Singapore. **Bulding and Enviroment**, 39, 2004. 1263–1274.
- LIU, S.-S.; WANG, C.-J. Resource-constrained construction project scheduling model for profit maximization considering cash flow. **Automation in Construction**, 17, 2008. 966–974.
- MAGNUSSEN, O. M.; OLSSON, O. E. N. Comparative analysis of cost estimates of major public investment projects. **International Journal of Project Management**, 24, 2006. 281–288.
- MARAVAS, A.; PANTOUVAKIS, J.-P. Project cash flow analysis in the presence of uncertainty in activity duration and cost. **International Journal of Project Management**, 30, 2012. 374–384.
- MARKOWITZ, H. Portfolio Selection. **The Journal of Finance**, 7, 1952. 77–91.
- MARLE, F.; VIDAL, L.-A.; BOCQUET, J.-C. Interactions-based risk clustering methodologies and algorithms for complex project management. **Int. J. Production Economics**, 142, 2013. 225–234.
- MARQUES, G.; GOURC, D.; LAURAS, M. Multi-criteria performance analysis for decision making in project management. **International Journal of Project Management**, 29, 2010. 1057–1069.

MARREWIIK, A. V. et al. Managing public–private megaprojects: Paradoxes, complexity, and project design. **International Journal of Project Management**, 26, 2008. 591–600.

MEDAGLIA, A. L. et al. A multiobjective model for the selection and timing of public enterprise projects. **Socio-Economic Planning Sciences**, 42, 2008. 31–45.

NAJAFI, A. A.; NIAKI, S. T. A. A genetic algorithm for resource investment problem with discounted cash flows. **Applied Mathematics and Computation**, 183, 2006. 1057–1070.

NGACHO, C.; DAS, D. A performance evaluation framework of development projects: An empirical study of Constituency Development Fund (CDF) construction projects in Kenya. **International Journal of Project Management**, 32, 2014. 492–507.

NITITHAMYONG, P.; SKIBNIEWSKI, M. J. Web-based construction project management systems: how to make them successful? **Automation in Construction**, 13, 2004. 491–506.

NOWAK, M. Project Portfolio Selection Using Interactive Approach. **Procedia Engineering**, 57, 2013. 814–822.

ORANGI, A.; PALANEESWARAN, E.; WILSON, J. Exploring Delays in Victoria-Based Australian Pipeline Projects. **Procedia Engineering**, 14, 2011. 874–881.

PAL, R.; TORSTENSSON, H.; MATTILA, H. Antecedents of organizational resilience in economic crises — an empirical study of Swedish textile and clothing SMEs. **Int. J. Production Economics**, 147, 2014. 410–428.

PATANAKUL, P.; MILOSEVIC, D. The effectiveness in managing a group of multiple projects: Factors of influence and measurement criteria. **International Journal of Project Management**, 27, 2009. 216–233.

POPOV, V. et al. The use of a virtual building design and construction model for developing an effective project concept in 5D environment. **Automation in Construction**, 19, 2010. 357–367.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos**. 4ª Edição. ed. Pennsylvania: Project Management Institute Inc., 2008.

SALAZAR-ARAMAYO, J. L. et al. A conceptual model for project management of exploration and production in the oil and gas industry: The case of a Brazilian company. **International Journal of Project Management**, 31, 2013. 589–601.

SAMIS, M. et al. Valuing uncertain asset cash flows when there are no options: A real options approach. **Resources Policy**, 30, 2006. 285–298.

SHAKHSI-NIAEI, M.; TORABI, S. A.; IRANMANESH, S. H. A comprehensive framework for project selection problem under uncertainty and real-world constraints. **Computers & Industrial Engineering**, 61, 2011. 226–237.

SUIKKI, R.; TROMSTEDT, R.; HAAPASALO, H. Project management competence development framework in turbulent business environment. **Technovation**, 26, 2006. 723–738.

TAYLAN, O. et al. Construction projects selection and risk assessment by fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methodologies. **Applied Soft Computing**, 17, 2014. 105–116.

WALIGÓRA, G. Discrete–continuous project scheduling with discounted cash flows—A tabu search approach. **Computers & Operations Research**, 35, 2008. 2141–153.

WANG, J.; XU, Y.; LI, Z. Research on project selection system of pre-evaluation of engineering design project bidding. **International Journal of Project Management**, 27, 2009. 584–599.

WATT, D. J.; KAYIS, B.; WILLEY, K. Identifying key factors in the evaluation of tenders for projects and services. **International Journal of Project Management**, 27, 2009. 250–260.

WEGLARZ, J. et al. Project scheduling with finite or infinite number of activity processing modes – A survey. **European Journal of Operational Research**, 208, 2011. 177–205.

ZAPATA, J. C.; REKLAITIS, G. V. Valuation of project portfolios: An endogenously discounted method. **European Journal of Operational Research**, 206, 2010. 653–666.

ZHANG, Q.; HUANG, X.; TANG, L. Optimal multinational capital budgeting under uncertainty. **Computers and Mathematics with Applications**, 62, 2011. 4557–4567.

ZHANG, W.-G. et al. Evaluating methods of investment project and optimizing models of portfolio selection in fuzzy uncertainty. **Computers & Industrial Engineering**, 61, 2011. 721–728.

ZWIKAEI, O.; SADEH, A. Planning effort as an effective risk management tool. **Journal of Operations Management**, 25, 2007. 755–767.