

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA ECONÔMICA**

SILVANA ANTONELLI SANTOS

**ESTUDO BIBLIOMÉTRICO SOBRE A APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE
ANÁLISE ECONÔMICA UTILIZADAS PARA DAR SUPORTE NA TOMADA DE
DECISÃO NO GERENCIAMENTO DE PROJETOS**

**Alegrete
2014**

SILVANA ANTONELLI SANTOS

**ESTUDO BIBLIOMÉTRICO SOBRE A APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE
ANÁLISE ECONÔMICA UTILIZADAS PARA DAR SUPORTE NA TOMADA DE
DECISÃO NO GERENCIAMENTO DE PROJETOS**

Monografia apresentada ao Programa de Pós-graduação Lato Sensu em Engenharia Econômica, da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Especialista em Engenharia Econômica.

Orientador: Prof. Dr. Fladimir Fernandes dos Santos

**Alegrete
2014**

SILVANA ANTONELLI SANTOS

**ESTUDO BIBLIOMÉTRICO SOBRE A APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE
ANÁLISE ECONÔMICA UTILIZADAS PARA DAR SUPORTE NA TOMADA DE
DECISÃO NO GERENCIAMENTO DE PROJETOS**

Monografia apresentada ao Programa de Pós-graduação Lato Sensu em Engenharia Econômica, da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Especialista em Engenharia Econômica.

Monografia defendida e aprovada em: 28 de fevereiro de 2014.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Fladimir Fernandes dos Santos
Orientador
UNIPAMPA

Prof. Me. Andréa Sabedra Bordin
UNIPAMPA

Prof. Dr. Cristiano Tolfo
UNIPAMPA

Ao meu esposo Gilberto, meus pais e irmãos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me dar força e perseverança na busca de meus objetivos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Fladimir Fernandes dos Santos, pela orientação, disponibilidade e ensinamentos transmitidos ao longo desta etapa.

Aos professores do Curso de Especialização em Engenharia Econômica, que contribuíram para a minha formação, minha gratidão.

À Universidade Federal do Pampa, pela oportunidade.

Aos bibliotecários e servidores, sempre atenciosos e prestativos.

A todos os colegas de curso pelos momentos de convívio e amizade.

À banca examinadora da defesa, pela contribuição e participação.

Ao meu esposo, pelo apoio, amor e por ser um constante exemplo.

Aos meus pais, pelo amor incondicional.

*“...nunca [...] plenamente maduro, nem nas ideias nem no estilo,
mas sempre verde, incompleto, experimental.”*

Gilberto Freire,
Tempo Morto e Outros Tempos, 1926

RESUMO

Através de um estudo bibliométrico nos Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), no período de 7 anos de análise do evento (2006 a 2012), esta pesquisa buscou caracterizar o perfil das produções científicas publicadas no ENEGEP, na área de Gestão Econômica, especificamente quanto à aplicabilidade de ferramentas da Engenharia Econômica na análise de viabilidade econômica de projetos. A metodologia seguiu um procedimento de duas fases: fase 1, de reunião, separação e uniformização dos dados, e a fase 2, de averiguação dos dados coletados. Os procedimentos metodológicos utilizados qualificam a pesquisa como do tipo exploratória, descritiva, bibliográfica e documental. O estudo é realizado através do uso da bibliometria, que se utiliza de técnicas quantitativas e estatísticas para mensurar a criação e propagação do conhecimento científico. Como resultado obteve-se 31 artigos que tratam do tema proposto. Dentre as ferramentas de Análise Econômica, a mais utilizada, com 24 artigos, foi o Valor Presente Líquido (VPL), seguida, com 16 artigos, pela Taxa Interna de Retorno (TIR) e, com 10 artigos, pela Simulação de Monte Carlo. A Petrobrás, a Universidade Federal do Ceará e a Universidade de São Paulo foram as Instituições com autores que mais participaram de publicações ao longo dos ENEGEP, com 3 artigos cada. O Estado do Rio de Janeiro possui a maior participação nas publicações com (19,1%), seguido por Minas Gerais (14,9%) e São Paulo (10,6%).

Palavras-Chave: ENEGEP. Bibliometria. Engenharia Econômica. Projeto.

ABSTRACT

Through a bibliometric study in the Proceedings of the National Meeting of Production Engineering (ENEGEP), within 7 years of event analysis (2006-2012), this study sought to characterize the profile of scientific production published in ENEGEP area management economic, specifically as to the applicability of tools of economic engineering analysis of the economic viability of projects. The methodology followed a procedure of two phases: Phase 1, meeting, separation and standardization of data, and the phase 2 investigation of the data collected. The methodological procedures used to characterize research as exploratory, descriptive and bibliographic and documentary type. The study is operationalized through the use of bibliometrics, which uses quantitative and statistical techniques to measure the creation and dissemination of scientific knowledge. As a result we obtained 31 articles dealing of the subject. Among the most widely used, with 24 articles Tools for Economic Analysis, was the Net Present Value (NPV), then with 16 articles, the Internal Rate of Return (IRR) and 10 articles, the Monte Carlo simulation. Petrobras, Federal University of Ceará and the University of São Paulo were the institutions with authors who participated in publications over the ENEGEP with 3 items each. The State of Rio de Janeiro has the largest share in the publications (19.1%), followed by Minas Gerais (14.9%) and São Paulo (10.6%).

Keywords: ENEGEP. Bibliometrics. Economic Engineering. Project.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Participação da Engenharia no ciclo de decisões de um projeto	27
Figura 2 – Etapas da pesquisa.....	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Artigos sobre o tema projeto publicados no ENEGEP.....	41
Tabela 2 – Artigos publicados no ENEGEP com a aplicação de ferramentas da Engenharia Econômica em projetos.....	42
Tabela 3 – Número de pesquisadores por Região	42
Tabela 4 – Número de Pesquisadores por Estado	43
Tabela 5 – Instituições com maior número de autores vinculados	44
Tabela 6 – Número de autores por artigo publicados no ENEGEP	45
Tabela 7 – Autores que mais publicaram entre 2006 e 2012 sobre ferramentas da Engenharia Econômica	46
Tabela 8 – Instituições de vínculo dos autores que mais participaram de publicações no período sobre ferramentas da Engenharia Econômica	47
Tabela 9 – Palavras-chave e o número de citações.....	48
Tabela 10 – Frequência de aplicação das Ferramentas da Engenharia Econômica.	49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estudos citados por Araújo utilizando a bibliometria como técnica de pesquisa.....	23
Quadro 2 – Métodos de avaliação de investimentos.....	28
Quadro 3 – Resumo das ferramentas da Engenharia Econômica	32
Quadro 4 – Áreas e subáreas descritas nos meios eletrônicos dos anais do ENEGEP	36

LISTA DE SIGLAS

ABEPRO	Associação Brasileira de Engenharia de Produção
CAE	Custo Anual Equivalente
CEMIG	Companhia Energética de Minas Gerais
ENCEP	Encontro Nacional de Coordenadores de Engenharia de Produção
ENESEP	Encontro Nacional de Engenharia de Produção
EVA	Valor Econômico Adicionado
FCAA	Fundação Ceciliano Abel de Almeida
FECILCAM	Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo
IBBD	Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação Científica e Tecnológica
IL	Índice de Lucratividade
ISECENSA	Institutos Superiores de Ensino do Censa
PUC PR	Pontifícia Universidade Católica do Paraná
PUC RJ	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
TIR	Taxa Interna de Retorno
TMA	Taxa Mínima de Atratividade
UEA	Universidade do Estado do Amazonas
UECE	Universidade Estadual do Ceará
UEM	Universidade Estadual de Maringá
UENF	Universidade Estadual do Norte Fluminense
UESC	Universidade Estadual de Santa Cruz
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFMS	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFRRJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UFT	Universidade Federal do Tocantins
UFV	Universidade Federal de Viçosa
UNB	Universidade de Brasília
UNIFEI	Universidade Federal de Itajubá
UNIFOR	Universidade de Fortaleza
UNIMINAS	União Educacional de Minas Gerais
UNINOVE	Universidade Nove de Julho
UNIVALI	Universidade do Vale do Itajaí
USP	Universidade de São Paulo
UVV	Universidade Vila Velha

VAUE
VPL

Valor Anual Uniforme Equivalente
Valor Presente Líquido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Objetivos	16
1.1.1 Objetivo geral	16
1.1.2 Objetivos específicos.....	17
1.2 Justificativa.....	17
1.3 Estrutura do trabalho.....	19
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	20
2.1 Bibliometria como técnica de pesquisa	20
2.2 Ferramentas de Engenharia Econômica aplicadas na análise de viabilidade econômica de projetos	26
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	34
3.1 Tipo de pesquisa	34
3.2 População e amostra.....	36
3.3 Coleta de dados	37
3.4 Análise e tratamento dos dados	38
3.5 Etapas do desenvolvimento do trabalho.....	38
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	41
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
REFERÊNCIAS.....	52

1 INTRODUÇÃO

Em uma sociedade onde o domínio do conhecimento é um desafio constante, cada vez mais estudantes e profissionais estão procurando aperfeiçoar seus conhecimentos, por meio de cursos de vários níveis, buscando adaptarem-se às mudanças tecnológicas e a crescente demanda por conhecimentos.

Uma das formas de busca do conhecimento é pela pesquisa científica, sendo que esta tem demonstrado ser uma iniciativa importante e muitas vezes com custos elevados, sejam eles privados ou públicos. Diante disso, é preciso analisar os resultados que as pesquisas geram, considerando seu impacto nas diferentes esferas – científica, econômica e social. A partir daí, a bibliografia científica tem sido a fonte de dados empregada para formar indicadores que possibilitem avaliar os produtos e a qualidade da produção científica e, além de estimar o impacto das publicações científicas.

Segundo Oliveira (2002), a comunicação científica, compreendida como a soma de atividades vinculadas à difusão e ao uso da informação, é essencial para a validação do que é gerado cientificamente como constituinte do conhecimento científico. Pode-se citar, por exemplo, teses, relatórios, patentes, periódicos, dissertações e Anais de congressos científicos, dentre os canais formais, pelos quais se verifica a comunicação científica.

O avanço e a qualidade das publicações científicas caminham, nas últimas décadas, com a mesma velocidade que as transformações ocorridas no mundo. Eles vêm tendo uma veloz transformação com a globalização, impulsionado pelo crescimento tecnológico, que faz com que a comunicação seja mais rápida e fácil.

Em paralelo a isso, os profissionais são regularmente expostos a situações onde se torna necessário o uso da informação para a tomada de decisões. Assim, em um meio competitivo e de capital limitado, o emprego adequado dos recursos de uma empresa resulta não apenas no crescimento de seu valor, mas também é fator decisivo para sua subsistência. Diante disso, a avaliação e seleção de opções viáveis de investimento tornam-se mais criteriosas e arriscadas. Criteriosa pela quantidade considerável, que pode inviabilizar um empreendimento, e arriscada porque uma falha quer pela opção inadequada dentre as possibilidades enumeradas, quer pela exclusão de alternativas mais vantajosas, pode traduzir-se em perdas substanciais para a empresa.

Como o êxito de uma organização depende do sucesso com o qual a mesma tiver deliberado suas decisões de investimento, em conjunto com o respectivo financiamento, é imprescindível, ao optar por um investimento, inteirar-se do maior número de critérios que intercedem no processo, ou seja, obter informações, para mitigar os riscos inerentes a qualquer processo de tomada de decisão.

Nesse contexto, se verifica que a área da Engenharia Econômica vem se aprimorando, a fim de apoiar e acompanhar um ambiente empresarial cada vez mais exigente. Por exemplo, é possível encontrar no site da Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO) as áreas e subáreas do conhecimento relacionadas à Engenharia de Produção, que balizam a Engenharia Econômica¹ na graduação, na pós-graduação, nas pesquisas e nas atividades profissionais, que são: a Gestão Econômica, a Gestão de Custos, a Gestão de Investimentos e a Gestão de Riscos (ABEPRO, 2013a).

Observa-se que existe um documento com as áreas da Engenharia de Produção, que foi elaborado por uma Comissão de Graduação da ABEPRO e que foi discutido, aperfeiçoado e aprovado em reuniões de um Grupo de Trabalho de Graduação, ocorridas no Encontro Nacional de Coordenadores de Engenharia de Produção (ENCEP), no ano de 2008, e no Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP) de 2008 (ABEPRO, 2013a).

Vale ressaltar que a partir do ENEGEP do ano de 2008, as áreas e subáreas relacionadas à Engenharia Econômica sofreram reformulações, na qual se encontra, atualmente, nos Anais do ENEGEP, a seguinte situação (ABEPRO, 2013b):

- Área: GESTÃO ECONÔMICA
- Subárea: Engenharia Econômica
- Subárea: Gestão de Custos
- Subárea: Gestão Financeira de Projetos
- Subárea: Gestão de Investimentos
- Subárea: Gestão de desempenho de Sistemas de Produção e Operações

Em face ao apresentado, é possível notar que a reformulação nas áreas e subáreas da Engenharia Econômica abordam diversos assuntos, na qual se tem

¹ A Engenharia Econômica aborda a formulação, a estimação e a avaliação de resultados econômicos, para avaliar alternativas que auxiliem na tomada de decisão, consistindo em um conjunto de técnicas matemáticas que simplificam a comparação econômica (ABEPRO, 2013a).

como área a Gestão Econômica e como subáreas a Engenharia Econômica e a Gestão Financeira de Projetos.

Vale destacar que, na área da Engenharia Econômica, entende-se que, ao realizar algum tipo de investimento, é recomendado que se elabore um projeto², no qual, este, é entendido por Woiler e Mathias (2008, p.15) “como um conjunto de informações coletadas e processadas, de modo que simulem uma dada alternativa de investimento para testar sua viabilidade”.

Conforme estudo realizado por Eid Junior (1996) observa-se que as organizações empresariais, que possuem administração profissional, exercem mais os princípios da teoria econômica e financeira. O autor também constata que quanto maior o nível de estudo dos gerentes, maior é a utilização e aplicação das técnicas de análise de investimento, buscando utilizar mecanismos mais modernos e sofisticados para realizar estas análises.

Diante disso, com o intuito de propagar o conhecimento na área de pesquisa em Gestão Econômica, particularmente, a Engenharia Econômica como suporte na análise de viabilidade econômica de projetos, será realizada uma pesquisa bibliométrica nos Anais do ENEGEP, no período de 2006 a 2012, buscando-se responder as seguintes questões de pesquisa: Quais as ferramentas da Engenharia Econômica que foram utilizadas na análise de viabilidade econômica de projetos? Com que frequência tais ferramentas foram utilizadas? Existem autores, instituições e estados brasileiros que pesquisam mais sobre tal tema?

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

Caracterizar o perfil das produções científicas publicadas no Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), na área de Gestão Econômica deste evento, especificamente quanto às ferramentas da Engenharia Econômica que são utilizadas na análise de viabilidade econômica de projetos, estabelecendo-se uma pesquisa que abrange o período de 2006 a 2012.

² Para o Project Management Institute, no guia PMBOK® (PMI, 2008c, p.5), “A Guide to the Project Management Body of Knowledge”, um projeto é “um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado. A natureza temporária dos projetos indica começo e fim”.

1.1.2 Objetivos específicos

- apresentar as ferramentas de Engenharia Econômica que são utilizadas na análise de viabilidade econômica de projetos;
- analisar a produção científica da área de Gestão Econômica, nos Anais do ENEGEP, quanto à utilização, em casos práticos, de ferramentas da Engenharia Econômica utilizadas na análise de viabilidade econômica de projetos;
- identificar as instituições, as regiões e os Estados Brasileiros que mais abordaram sobre o tema objeto desta pesquisa.

1.2 Justificativa

O crescimento intelectual e a evolução do ser humano estão diretamente ligados ao uso da tecnologia. Uso este que agrega conhecimento na atualidade, com uma velocidade não imaginada num passado recente. Diferentes áreas do conhecimento têm empenhado esforços na atualidade para a construção e sistematização do conhecimento. É possível notar que conhecimento é poder e princípio para a realização dos mais variados projetos.

Sardenberg (2000, p.V) corrobora com a colocação anterior, ao afirmar que:

O conhecimento tornou-se, hoje mais do que no passado, um dos principais fatores de superação de desigualdades, de agregação de valor, criação de emprego qualificado e de propagação do bem estar. A nova situação tem reflexos no sistema econômico e político. A soberania e a autonomia dos países passam mundialmente por uma nova leitura, e sua manutenção – que é essencial – depende nitidamente do conhecimento, da educação e do desenvolvimento científico e tecnológico.

Diante deste cenário é importante salientar, conforme menciona Vanti (2002, p.156), “a crescente interação entre ciência e tecnologia como sendo um dos espaços mais fecundos para a pesquisa [...]”. O uso de técnicas bibliométricas contribuiu de forma decisiva, para o crescimento da pesquisa, uma vez que as pesquisas quantitativas, com os avanços da tecnologia, encontram novas e cativantes áreas de atuação e apresentam-se facilitadas.

Segundo Mugnaini (2006, p.105), devido ao avanço tecnológico e ao uso de ferramentas disponíveis para as análises bibliométricas, verificou-se, nos últimos

anos, que tais análises passaram “a compor os planos metodológicos de diversas especialidades que buscam informações objetivas sobre sua produção científica”.

Ao analisar o cenário da produção científica brasileira, constata-se que a bibliometria é importante, pois ela passa a ser fonte para análises da literatura, enumerando os artigos e autores principais, com suas respectivas instituições de origem, bem como as linhas atuais de pesquisa na academia brasileira.

Assim, índices de apreciação da produção científica estão sendo verificados com o uso da bibliometria, metodologia esta que vem sendo usada e aplicada nas mais variadas áreas do conhecimento. Entre seus campos de aplicação mais frequentes – e mais relevante para este estudo – é a identificação das características temáticas da literatura.

Neste trabalho é utilizada a bibliometria como técnica para avaliação de periódicos científicos nos Anais do ENEGEP. Os Anais do ENEGEP foram escolhidos como fonte de consulta de publicações, pelo fato de ser considerado o maior e mais importante evento de Engenharia de Produção do país. Segundo Berto e Nakano (1999, p.65) “[...] os Encontros Nacionais de Engenharia de Produção, por seu alcance, abrangência e relevância, refletem o estado da arte da pesquisa brasileira na área, [...]”.

Este evento foi escolhido pela sua importância e relevância no cenário nacional quando o assunto é a produção científica em Engenharia de Produção, uma vez que a cada edição anual do encontro percebe-se o crescimento das pesquisas neste ramo, abordando, entre outras áreas, a de Gestão Econômica.

Uma medida para comprovar a afirmação anterior pode ser feita pelo levantamento da quantidade de publicações em congressos, revistas e livros publicados sobre o assunto. A quantidade de seminários e cursos oferecidos na área pode ser outra medida para mensurar a importância e relevância do tema.

Diante do exposto, o desenvolvimento da análise bibliométrica, nos Anais do ENEGEP, é justificado pela necessidade de obter mais conhecimento sobre publicações em relação ao tema proposto, como também servir de suporte para pesquisas na elaboração de futuros trabalhos na área de Gestão Econômica, especialmente sobre ferramentas da Engenharia Econômica aplicadas na análise de viabilidade econômica de projetos.

1.3 Estrutura do trabalho

O trabalho encontra-se organizado em cinco seções. Na primeira, destinada à introdução, contextualiza-se o tema, o problema, as questões de pesquisa e os objetivos da pesquisa. Na seção dois está apresentada a revisão bibliográfica sobre a bibliometria e sobre ferramentas de Engenharia Econômica aplicadas na análise de viabilidade econômica de projetos. Na terceira seção estão demonstrados os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento do trabalho. Na quarta e quinta, respectivamente, encontra-se a apresentação e análise dos resultados e as considerações finais e sugestões para novas pesquisas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Bibliometria como técnica de pesquisa

O surgimento do termo bibliometria foi cunhado por Alan Pritchard em 1969, conforme alguns autores, porém, Fonseca (1973) tem evidenciado que o termo foi utilizado anteriormente por Paul Otlet, em sua obra intitulada *Traité de documentation*, em 1934. Com a publicação do artigo cujo título era “*Bibliografia estatística ou Bibliometria?*” Pritchard contribuiu para difundir a palavra, pois propôs a troca do termo ‘bibliografia estatística’ por bibliometria. Contudo, foi somente em 1969, baseado em trabalhos anteriores e em pesquisas realizadas no *Documentation Research and Training Centre que Neelameghan*, que se idealizou o uso da bibliometria (VANTI, 2002).

Conforme Pritchard (*apud*, SANTOS, 2003, p.27 e 28) no ano de 1969, Pritchard definia a bibliometria como “a aplicação de métodos matemáticos e estatísticos a livros, artigos e outras mídias de comunicação”.

Para Guedes e Borschiver (2005, p.2) o termo bibliometria “é um conjunto de leis e princípios empíricos que contribuem para estabelecer os fundamentos teóricos da Ciência da Informação”. Complementa Araújo (2006, p.12) ao entender a bibliometria como a “técnica quantitativa e estatística de medição dos índices de produção e disseminação do conhecimento científico”. Complementa ainda o autor, que a bibliometria “consiste na aplicação de técnicas estatísticas e matemáticas para descrever aspectos da literatura e de outros meios de comunicação (análise quantitativa da informação)”.

Menciona Araújo (2006, p.24) “a evolução dos estudos em produção científica, assim, assistiu à conversão da bibliometria, de um campo de pesquisa, em técnica – uma técnica útil [...]”. Esse autor ainda observa que os pressupostos iniciais da bibliometria eram:

Inicialmente voltada para a medida de livros (quantidade de edições e exemplares, quantidade de palavras contidas nos livros, espaço ocupado pelos livros nas bibliotecas, estatísticas relativas à indústria do livro), aos poucos foi se voltando para o estudo de outros formatos de produção bibliográfica, tais como artigos de periódicos e outros tipos de documentos, para depois ocupar-se, também, da produtividade de autores e do estudo de citações (ARAUJO, 2006, p. 12-13).

Segundo Vanti (2002, p.154) “de acordo com as palavras de Tague-Sutckiffe, traduzidas por Macias-Chapula (1998, p.134)”, pode-se definir a bibliometria como:

[...] o estudo dos aspectos quantitativos da produção, disseminação e uso da informação registrada. A bibliometria desenvolve padrões e modelos matemáticos para medir esses processos, usando seus resultados para elaborar previsões e apoiar tomadas de decisões.

Avalia Mugnaini (2006, p.100) que “o uso de referências bibliográficas para análises bibliométricas impõe a transformação de dados bibliográficos em dados bibliométricos.” Sendo necessário com isso haver a uniformidade dos dados, uma vez que deve ser garantida a regularidade das informações a serem medidas. Observa ainda, Lima (1986, p. 129) “como qualquer outro procedimento estatístico, a análise bibliométrica é intensamente relacionada a integridade de interpretação e a manipulação de dados”.

Corroboram Bufrem (2005) e Rosa (2009) que a bibliometria está associada ao estudo da informação, como um estudo quantitativo das publicações; sua propagação e seu uso servem para estruturar e avaliar algumas particularidades das publicações e classificá-las, inserindo os recursos de busca *on-line* e técnicas de restauração da informação.

Destaca Braga (1973, p.9) que “as revisões da literatura (*reviews*) tem a finalidade de reunir todos os documentos significativos de um campo do conhecimento, examinando e avaliando estes documentos em função de suas contribuições ao campo a que pertencem”.

Conforme Nicholas e Ritchie (*apud* Araujo, 2006, p.12) “a diferença essencial entre a tradicional bibliografia e a bibliometria é que esta utiliza mais métodos quantitativos do que discursivos”. Constata deste modo que “a utilização de métodos quantitativos na busca por uma avaliação objetiva da produção científica é o ponto central da bibliometria:”

Deixando de lado os julgamentos de valor, parece clara a importância de se dispor de uma distribuição que nos informe sobre o número de autores, trabalhos, países ou revistas que existem em cada categoria de produtividade, utilidade ou que mais desejarmos saber (PRICE, 1976, p.39).

Constata-se do exposto que a bibliometria tem avançado, ganhado adeptos e importância como técnica de pesquisa desde seu surgimento. Confirma a relevância Mugnaini (*apud* Ravelli et al, 2009, p.507) ao declarar que:

a importância dos estudos bibliométricos é sustentada pela necessidade de conhecer e avaliar a produtividade e a qualidade da pesquisa dos atores (autores/pesquisadores), permitindo a detecção de modelos de dispersão e padrões de comportamento de citações em sua produção científica.

No Brasil os estudos bibliométricos multiplicaram-se a partir da década de 70, estimulados principalmente pelos estudos desenvolvidos no Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação - IBBD, sendo que atualmente é denominado de Instituto Brasileiro de Informação Científica e Tecnológica – IBICT. Conforme Bufrem (*apud* ARAUJO, 2006, p.21 e 22) “neste período, das 62 dissertações defendidas no IBICT, 18 consistem em estudos bibliométricos, o que corresponde a 29,03% dos estudos realizados”. Após um período onde houve redução da produção científica na área, o tema bibliometria voltou à tona entre 1990 e o ano 2000 juntamente com o avanço na área de tecnologia onde desenvolvimento de softwares para aplicação específica na área contribuiu decisivamente para o crescimento.

Na década de 70 dentre os trabalhos utilizando a bibliometria desenvolvidos no Brasil, abrangendo as mais diversas áreas do conhecimento científico, foram realizados trabalhos na totalidade da área, bem como em campos específicos, conforme cita Araújo (2006, p.21):

Os estudos bibliométricos realizados nesse período incidiram sobre a literatura científica de vários campos científicos, desde algumas áreas por inteiro como, por exemplo, Química (CARVALHO, 1975) e Geologia (FIGUEIREDO, 1972), mas também tendo por objeto assuntos bastante específicos dentro de uma área, como a doença de Chagas (CALDEIRA, 1974), a esquistossomose (OLIVEIRA, 1975) ou o cacau (RIBEIRO, 1978). Alguns estudos incidiram sobre a produtividade de autores de alguma instituição de ensino e pesquisa, como, por exemplo, os pesquisadores do Instituto de Ciências Biológicas da UFMG (CARVALHO, 1976). Há, ainda, estudos realizados sobre um aspecto específico da bibliometria, como a obsolescência (BARBOZA, 1978), a frente de pesquisa (BRAGA, 1972) ou a otimização de coleções (FOLLY, 1976).

Na atualidade constata-se um crescimento exponencial da produção científica devido ao crescimento, inovação e avanço das tecnologias de informação, com isso a forma de se realizar pesquisa foi aprimorada, pois passou a existir a possibilidade

de acesso às informações de forma remota, tendo-se com isso uma visão mais ampla do conhecimento científico desenvolvido nas mais diversas áreas. Comprovam Araújo e Souza (2004, p.4) ao afirmarem que,

este fenômeno tem uma relação direta com a disponibilização de acervos em formato eletrônico, em bases de dados e bibliotecas digitais. Soma-se ao fato de que as barreiras temporais, geográficas e culturais são derrubadas pela interface onipresente e única dos navegadores da web, e pelas possibilidades da produção e consumo assíncronos.

Os acervos digitais de teses e dissertações disseminam, cooperam e aceleram substancialmente a divulgação das pesquisas acadêmicas. Se antes as consultas a estas pesquisas eram restritas aos ambientes das bibliotecas, atualmente, muitas universidades brasileiras disponibilizam em ambiente eletrônico os trabalhos acadêmicos. Assim, como descreve Frezatti (2000, p.50):

As publicações em órgãos especializados constituem esforço importante na carreira dos pesquisadores no sentido de proporcionar a exteriorização do pensamento e produção. Num mundo globalizado, com recursos eletrônicos como aqueles de que dispomos, a comunicação se torna mais rápida, intensa, e a demanda por informações se torna muito forte no sentido de evitar perda de tempo "redescobrimo a roda", sendo de se considerar ainda a redução de prazo na geração de trabalhos e o aprimoramento do nível de uma dada pesquisa.

Vale destacar que, diante do crescimento de acesso à produção científica, a utilização da bibliometria como técnica de pesquisa foi cada vez mais difundida e utilizada, e isso se constata ao verificar, no Quadro 1, a quantidade de trabalhos desenvolvidos nas diferentes áreas, nos últimos anos, como cita Araújo (2006).

Quadro 1 – Estudos citados por Araújo utilizando a bibliometria como técnica de pesquisa

Autor	Título do Trabalho	Ano Publicação
LÍDIA ALVARENGA	A institucionalização da pesquisa educacional no Brasil.	1996
MARIA DAS GRAÇAS TARGINO	Comunicação científica: o artigo de periódico nas atividades de ensino e pesquisa do docente universitário brasileiro na pós-graduação.	1998
ARTHUR JACK MEADOWS	A comunicação científica.	1999

Continua...

...Continuação

Autor	Título do Trabalho	Ano Publicação
HUGH LACEY	Valores e atividade científica.	1998
GERALDINA PORTO WITTER (Org)	Produção científica.	1997
SUZANA MUELLER; HAMILTON OLIVEIRA	Autonomia e dependência na produção da ciência: uma busca conceitual para estudar as relações na comunicação científica.	2003
ELIAS OLIVEIRA	Identificando necessidades de acesso de usuários de um departamento acadêmico: uma abordagem bibliométrica.	2004
MARIA IRANI COITO et al	Avaliação do uso da coleção de periódicos por docentes e alunos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas - Unesp.	2002
TANIA MARIA BUENO DE PAULA et al	Avaliação das citações em dissertações e teses do departamento de ciência política da FFLCH/USP defendidas no ano de 2000: um estudo de uso.	2002
PAULA MARIA ABRANTES MELLO	A citação bibliográfica no contexto da comunicação: um estudo exploratório na área de botânica.	1996
DAISY PIRES NORONHA	Análise das citações das dissertações de mestrado e teses de doutorado em saúde pública (1990-1994): estudo exploratório.	1998
ROGERIO MUGNAINI; PAULO JANNUZZI; LUC QUONIAM	Indicadores bibliométricos da produção científica brasileira: uma análise a partir da base Pascal.	2004
VÂNIA GUEDES; SUZANA BORSCHIVER	Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica.	2005
ROSALY KRZYZANOWSKI; MARIA CECÍLIA FERREIRA	Avaliação de periódicos científicos e técnicos brasileiros.	1998
ROBERTO PENTEADO FILHO et al	Aplicação da bibliometria na construção de indicadores sobre a produção científica da Embrapa.	2002
RONALD ROUSSEAU	Indicadores bibliométricos e econométricos para a avaliação de instituições científicas.	1998
MAURO CAMPOS	Conceitos atuais em bibliometria.	2003
HÉLIO ELKIS	Fatores de impacto de publicações psiquiátricas e produtividade científica.	1999
DINAH POBLACIÓN; DAISY NORONHA	Produção das literatura "branca" e "cinzenta" pelos docentes/doutores dos programas de pós-graduação em ciência da informação no Brasil.	2002

Fonte: Adaptado de Araújo (2006)

Declara Mugnaini (2006, p.105) que “todo esse uso indica a disseminação da Bibliometria como um método acessível de análise de produção científica, a exemplo das técnicas de análise estatística, que são praticamente obrigatórias no processo de validação de experimentos em todas as áreas”.

Constata-se que o campo de estudo da bibliometria não esta plenamente delimitado, ele é interdisciplinar e conecta profissionais de diferentes áreas de conhecimento, conforme evidencia Vanti (2002, p.155) ao citar os diferentes campos de atuação da bibliometria. “Em termos genéricos, estas são algumas possibilidades de aplicação das técnicas bibliométricas, [...]”:

- identificar as tendências e o crescimento do conhecimento em uma área;
- identificar as revistas do núcleo de uma disciplina;
- mensurar a cobertura das revistas secundárias;
- identificar os usuários de uma disciplina;
- prever as tendências de publicação;
- estudar a dispersão e a obsolescência da literatura científica;
- prever a produtividade de autores individuais, organizações e países;
- medir o grau e padrões de colaboração entre autores;
- analisar os processos de citação e co-citacao;
- determinar o desempenho dos sistemas de recuperação da informação;
- avaliar os aspectos estatísticos da linguagem, das palavras e das frases;
- avaliar a circulação e uso de documentos em um centro de documentação;
- medir o crescimento de determinadas áreas e o surgimento de novos temas.

Indica Lima (1986, p.131) que “a bibliometria como área de pesquisa e como técnica tem alcançado resultados que possibilitam uma maior compreensão da forma, estrutura e volume da comunicação científica e, portanto, da forma de recuperar as informações [...]”. Corroborar com o exposto acima Mugnaini (2006, p.105) ao evidenciar “[...] fazendo com que a bibliometria seja mais um instrumento não apenas de pesquisa científica, mas da própria política que regulamenta a ciência”.

Demonstra o apresentado anteriormente que a bibliometria se fundamenta cada vez mais como método de estudo, preocupando-se com análises mais complexas da realidade, atentando-se às exigências da atualidade referentes ao pensamento mais elaborado e fundamentado.

2.2 Ferramentas de Engenharia Econômica aplicadas na análise de viabilidade econômica de projetos

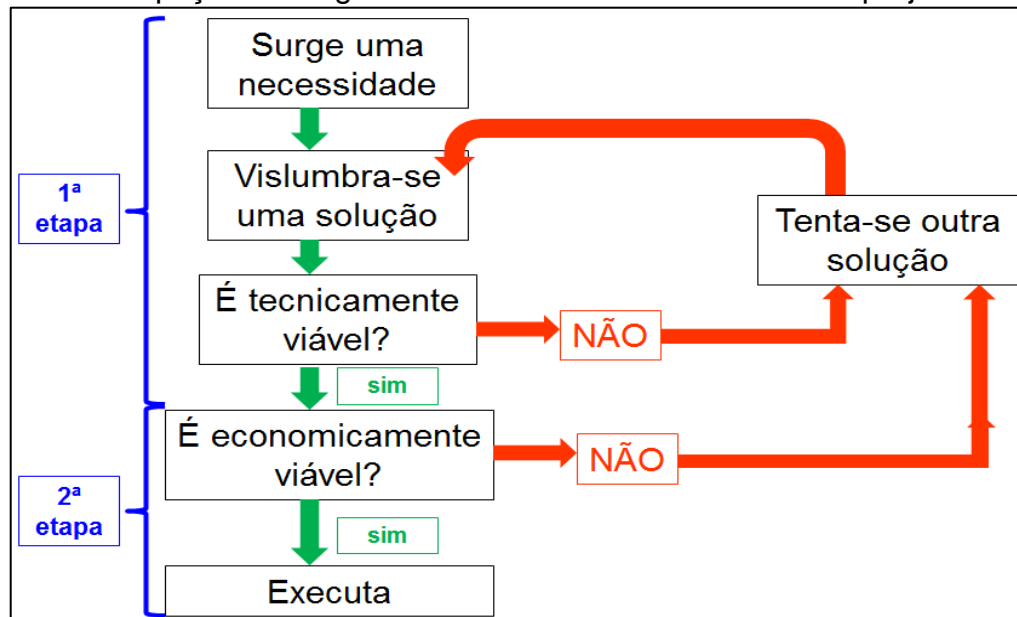
Adaptar-se a mudanças, cada vez mais frequentes e complexas, é um desafio das organizações, com a chegada do século XXI. A globalização, as questões ambientais e os avanços tecnológicos contribuíram de forma decisiva para aumentar a competitividade entre as empresas. Diante deste cenário é cada vez maior a necessidade de oferecer serviços e produtos com alto valor agregado e a preços competitivos para cativar e manter o mercado consumidor. Na mesma proporção das mudanças e dos avanços, cresce a demanda por serviços e produtos, tendo-se consumidores cada vez mais exigentes.

Juntamente com as mudanças e as inovações, em muitos casos ocorre o aumento do número de projetos, sendo que, cada um deles envolve pessoas, produtos, cronogramas e orçamentos diferentes. Atualmente, desenvolvem-se projetos para os mais variados fins e áreas, nas quais se projeta a construção de residências, a troca ou aquisição de equipamentos industriais, a expansão de unidades comerciais ou industriais, ou até mesmo a organização da realização de sonhos como viagens, casamentos, entre outros.

Conforme Casarotto Filho (2011, p.7), [...] passou-se a denominar projeto ao estudo de viabilidade técnica, econômica e financeira de um empreendimento [...]. Nessa linha de pensamento cita-se Kerzner (2006), na qual o autor recomenda que a partir do início do projeto, com o intuito de reduzir ou minimizar os riscos e as incertezas de um empreendimento, que sejam utilizados métodos para obter o maior número de informações.

Nesse contexto, de acordo com Buarque (1994), quando se tem a ideia de elaboração de um projeto, a engenharia é elaborada ao mesmo tempo em que outras etapas, como mostra a Figura 1.

Figura 1 – Participação da Engenharia no ciclo de decisões de um projeto



Fonte: Adaptado de Buarque (1994)

Conforme pode ser visto na Figura 1, a engenharia participa no ciclo de decisões de um projeto, destaque dado neste trabalho para a área da Engenharia Econômica, que tem papel importante como suporte na análise de viabilidade econômica de projetos, no momento em que se realiza a parte inicial da segunda etapa, para verificar se um projeto é economicamente viável.

Vale lembrar que Fonseca (2012, p. 03) define projeto de viabilidade econômica “como um conjunto de informações que, quando reunidas, possibilitam a tomada de decisão de se alocar ou não recursos em determinado negócio”.

Para Casarotto Filho e Kopittke (2010, p.92), “a Engenharia Econômica objetiva a análise econômica de decisões sobre investimentos. E tem aplicações bastante amplas, pois os investimentos poderão tanto ser de empresas, como de particulares ou de entidades governamentais”.

Nesse sentido, cita Motta e Calôba (2010, p.23) que:

o desafio da Engenharia Econômica consiste em definir, tão precisamente quanto possível, alternativas de investimentos e prever suas consequências, reduzidas a termos monetários, elegendo-se um instante de referencia temporal e considerando o valor do dinheiro no tempo.

Assim, para contribuir com a avaliação e a tomada de decisão no gerenciamento de quais projetos são viáveis, ou retornariam um resultado

econômico maior para a empresa, são utilizadas, pela Engenharia Econômica, ferramentas, ou métodos, que dão suporte para a avaliação de investimentos.

De acordo com Frezatti (2008), os métodos de avaliação de investimentos, podem ser separados em dois tipos: os que são baseados no fluxo de caixa e os baseados no resultado econômico-contábil. Para o presente trabalho aborda-se os primeiros, e o Quadro 2 mostra um resumo dos principais métodos encontrados na literatura pesquisada.

Quadro 2 – Métodos de avaliação de investimentos

Método	Descrição	Autor
<i>Payback</i>	Comentam Rego et al. (2010, p.50) que “a tomada de decisão sobre a realização de um projeto requer critérios técnicos”. Citando que o <i>payback</i> simples, o valor presente líquido (VPL), a taxa interna de retorno (TIR) e o índice de lucratividade (IL) são os principais métodos para tomada de decisão, quando se utiliza critérios econômicos.	Rego et al (2010, p.50)
Valor Presente Líquido		
Taxa Interna de Retorno		
Índice de Lucratividade		
<i>Payback</i>	Dentre os métodos de análise de investimentos, conforme Motta e Calôba (2010), pode-se citar: o prazo de recuperação do empréstimo ou <i>payback</i> ; o método do valor presente líquido descontado (VPL); a taxa interna de retorno (TIR) e o método do custo anual equivalente (CAE).	Motta e Calôba (2010)
Valor Presente Líquido		
Taxa Interna de Retorno		
Método do Custo Anual Equivalente		
Valor Presente Líquido	Casarotto Filho (2011) relacionada os métodos básicos da análise de investimentos como: método do valor presente líquido (VPL), método da taxa interna de retorno (TIR) e método do valor anual uniforme equivalente (VAUE), sendo considerados métodos equivalentes, porém, cada um deles adapta-se melhor a determinado tipo de projeto.	Casarotto Filho (2011)
Taxa Interna de Retorno		
Método do Valor Anual Equivalente (VAUE)		
Taxa Interna de Retorno	Segundo Buarque (1994, p.136), num estudo financeiro “há diferentes formas de medir o mérito ou a rentabilidade privada de um projeto” sendo que as ferramentas de Engenharia Econômica mais aplicadas são: “a taxa interna de retorno e o valor atual líquido”.	Buarque (1994, p.136)
Valor Presente Líquido		

Fonte: Elaboração própria

Descreve Ferreira (2009) que os métodos mais utilizados para verificar a avaliação de viabilidade econômico-financeira de um projeto são o método do valor presente líquido (VPL) e o método da taxa interna de retorno (TIR). Destaca o autor que, tanto o índice de lucratividade, quanto o *payback* (método do tempo de

recuperação do investimento), servem como auxiliares na tomada de decisão, pois são métodos complementares.

Para Motta e Calôba (2010, p.97) o “*payback*, ou *payout*, é utilizado como referência para julgar a atratividade relativa das opções de investimento”. E a TIR “é um índice relativo que mede a rentabilidade do investimento por unidade de tempo [...], que haja receitas envolvidas, assim como investimentos” (2010, p.116).

Definem Rego et al (2010, p.61) que o índice de lucratividade “é uma medida relativa entre o valor presente dos fluxos de caixa recebidos e o investimento inicial: [...], sendo o valor do investimento colocado em módulo, ou seja, sempre positivo”.

Considera Samanez (2007, p.20) que “o método do valor presente líquido (VPL) tem como finalidade calcular, em termos de valor presente, o impacto dos eventos futuros associados a uma alternativa de investimento”. Apresenta o objetivo da taxa interna de retorno como sendo o de “encontrar uma taxa intrínseca de rendimento” (SAMANEZ, 2007, p.21).

Destaca Casarotto Filho (2011) que o método do valor presente líquido (VPL) é utilizado para analisar investimentos que envolvam o curto prazo ou que tenham baixo número de períodos, trazendo-se os valores dos períodos do fluxo de caixa para o valor presente, utilizando-se de uma taxa de desconto. Essa taxa é denominada taxa mínima de atratividade (TMA). Para Ehrlich e Moraes (2010, p.21), o “método do Valor Presente Líquido consiste em colapsar todos os valores para o ponto $t = 0$ ”.

Gitman (2004, p.342) afirma que o “valor presente líquido (VPL) é obtido subtraindo-se o investimento inicial de um projeto (FC_0) do valor presente de suas entradas de caixa (FC_t), descontadas a uma taxa igual ao custo de capital da empresa (k)”. Destaca o referido o autor que a taxa interna de retorno (TIR) e o valor presente líquido (VPL) são técnicas aprimoradas de orçamento de capital.

Para Casarotto Filho (2011, p.228), o método da taxa interna de retorno (TIR) “requer o cálculo da taxa que zera o valor presente dos fluxos de caixa das alternativas”. Para o autor, os investimentos com TIR maior que a taxa mínima atrativa (TMA) são considerados rentáveis e por isso são passíveis de análise.

Reforça Gitman (2004, p.344) ao mencionar que a taxa interna de retorno (TIR) trata da taxa de desconto que iguala o valor presente líquido de uma oportunidade de investimento a zero (0). Para resultados obtidos a partir do cálculo

da TIR, tem-se que: “se a TIR for maior que o custo de capital, deve-se aceitar o projeto; se a TIR for menor que o custo de capital, deve-se rejeitar o projeto”.

Segundo Casarotto Filho e Kopittke (2010), a Engenharia Econômica oportuniza que sejam feitas análises prévias das opções de investimentos, com o intuito de racionalizar a utilização dos recursos de capital. Além das opções que podem auxiliar os gestores na tomada de decisão quanto à análise de viabilidade econômica de projetos, descritas anteriormente, há ainda outras consideradas mais modernas e abrangentes, tais como: a teoria das Opções Reais, a Simulação de Monte Carlo e o estudo de Custo-Volume-Lucro.

Vale citar o que expõem Neto et al. (2008, p.5), que descrevem o seguinte:

A Teoria das Opções Reais (TOR) é uma abordagem moderna para o tema de Investimentos de Capital que difere das tradicionais metodologias, pois considera o valor da flexibilidade e das diversas possibilidades de decisões gerenciais disponíveis na gestão pela busca do resultado esperado do investimento.

Esta teoria busca agregar ao valor presente de um projeto todas as possíveis nuances de modificações de despesas, receitas, taxas de atratividade, condições de negócios e prazos de elaboração, maturação e execução que podem advir ao longo do desenvolvimento de um projeto. Corrobora os supracitados autores (2008, p.9), ao descrever que “as flexibilidades nas decisões gerenciais não são captadas na tradicional metodologia usada pela maioria das empresas, que é a abordagem do Fluxo de Caixa Descontado (FCD)”.

Ilustram Souza Neto, Oliveira e Bergamini Junior (2008) que a utilização da Teoria das Opções Reais é dinâmica, uma vez que insere o efeito das incertezas e considera o tempo mais favorável para operacionalizar as opções.

Ainda, considera Samanez (2007), que há várias razões para o uso da teoria de opções reais na análise de projetos econômicos, tais como:

- permitir a identificação do melhor momento para investir, ou mesmo, de estimar a taxa mínima de retorno caso decida-se investir no momento zero;
- permitir que a análise destes projetos considere não apenas a taxa de desconto, mas também o valor do projeto em diferentes cenários;
- viabilizar um tratamento mais completo da incerteza;
- ser bastante flexível e possível de aplicar a análise de qualquer projeto.

Brasil et al. (2007, p.75) relatam que “a teoria das opções reais é a metodologia de avaliação que concilia o modelo do fluxo de caixa descontado e incorpora o valor das flexibilidades gerenciais”. Diante disso, “projetos que apresentem valor presente negativo podem se revelar viáveis caso as flexibilidades neles embutidas não tenham sido contempladas no processo de avaliação”.

Conforme já mencionado, o estudo do Custo-Volume-Lucro é mais uma ferramenta da Engenharia Econômica que auxilia os gestores na tomada de decisão, e, para que a escolha recaia sobre o melhor e mais rentável projeto, é aconselhável verificar o ponto a partir do qual o empreendimento se torna lucrativo. A esse ponto dá-se o nome de ponto de equilíbrio. Declara Gitman (2004) que a análise do ponto de equilíbrio também é conhecida como análise de custo-volume-lucro.

Quanto ao ponto de equilíbrio das operações de uma empresa, Sanvicente (1981, p.233) descreve que é “aquele nível ou volume de produção (ou atividade, em empresa não industrial) em que o lucro líquido operacional é nulo, ou seja, as receitas operacionais são exatamente iguais ao valor total das despesas operacionais”. Sob esse enfoque, Hoji (2001, p.316) afirma que “no ponto de equilíbrio, a empresa está produzindo (e vendendo) a quantidade de produtos suficiente para cobrir os custos e despesas totais”.

Já a simulação de Monte Carlo, outra ferramenta da Engenharia Econômica utilizada para avaliação de projetos, trata da análise quantitativa de riscos na gestão de projetos. É considerada como uma ferramenta flexível de manusear, no que se refere a uma grande quantidade de variáveis, possibilitando, assim, a geração de uma ampla variedade de cenários. Neste contexto, descreve Brandão (2009, p.70) que “a simulação de Monte Carlo é uma ferramenta que possibilita considerar uma quantidade muito grande de alternativas possíveis, e fornece uma distribuição estatística do VPL do projeto”.

A simulação de Monte Carlo gera, aleatória e constantemente, números que estão relacionados com as entradas e/ou saídas de caixa, estes últimos utilizados nos cálculos do VPL. Tais variações, no fluxo de caixa, operam como cenários aleatórios (TORRES, 2006). Vale ressaltar que Moore e Weatherford (2005) apontam que o método de simulação de Monte Carlo pode ser usado extensivamente na avaliação econômica de projetos, onde os riscos envolvidos podem ser expostos de forma clara e acessível, facilitando a leitura.

Ao relacionar as diversas ferramentas ou métodos de avaliação de investimentos/análise de viabilidade econômica de um projeto, constata-se que a Engenharia Econômica contribui com um dos pressupostos das empresas, que é a sua continuidade. Ao municiar os gestores com informações que embasam a tomada de decisão sobre o gerenciamento de projetos, possibilita, assim, a avaliação da performance de projetos, a partir de critérios econômicos.

Ratifica Ehrlich e Moraes (2010, p.1), quando ressalta que, “dentro da avaliação e seleção de projetos de investimento, a Engenharia econômica analisa os aspectos econômico-financeiros utilizando critérios quantitativos”. Neste sentido, apresenta-se, no Quadro 3 um resumo das principais ferramentas da Engenharia Econômica citadas neste trabalho e a descrição de cada uma delas.

Quadro 3 – Resumo das ferramentas da Engenharia Econômica

Método	Descrição	Autor
Valor Presente Líquido - VPL	“o método do valor presente líquido (VPL) tem como finalidade calcular, em termos de valor presente, o impacto dos eventos futuros associados a uma alternativa de investimento”.	Samanez (2007, p.20)
<i>Payback</i>	“payback, ou payout, é utilizado como referência para julgar a atratividade relativa das opções de investimento”	Motta e Calôba (2010, p.97)
Índice de Lucratividade - IL	“é uma medida relativa entre o valor presente dos fluxos de caixa recebidos e o investimento inicial: [...], sendo o valor do investimento colocado em módulo, ou seja, sempre positivo”.	Rego et al (2010, p.61)
Taxa Interna de Retorno - TIR	“requer o cálculo da taxa que zera o valor presente dos fluxos de caixa das alternativas”.	Casarotto Filho (2011, p.228)
Teoria das Opções Reais - TOR	“a teoria das opções reais é a metodologia de avaliação que concilia o modelo do fluxo de caixa descontado e incorpora o valor das flexibilidades gerencias”.	Brasil et al (2007, p.75)
Simulação de Monte Carlo	“É uma ferramenta que possibilita considerar uma quantidade muito grande de alternativas possíveis, e fornece uma distribuição estatística do VPL do projeto”.	Brandão (2009, p.70)
Custo-Volume-Lucro	“no ponto de equilíbrio, a empresa está produzindo (e vendendo) a quantidade de produtos suficiente para cobrir os custos e despesas totais”.	Hoji (2001, p.316)

Fonte: Elaboração própria

Pelo exposto, percebe-se que, para auxiliar as organizações e as pessoas a enfrentarem as mudanças e os desafios, estão sendo utilizadas ferramentas/métodos que podem ajudar a minimizar o nível de incerteza de novos projetos, bem como realizá-los de forma planejada, rápida e efetiva. Nesse contexto, a Engenharia Econômica auxilia a organização no que tange a avaliação do plano de investimento a ser executado, demonstrando a viabilidade, ou inviabilidade econômica do projeto.

Vale citar o que comenta Hirschfeld (2000, p.16), onde o autor entende que “um projeto envolve recursos humanos, materiais e financeiros, proporcionando um processo de produção em que qualquer falha na otimização desses recursos pode prejudicar a comunidade”. Diante disso, depreende-se que as atividades na empresa possuem um caráter econômico, que se materializam pelo consumo de recursos e geração de produtos e serviços.

A partir daí, cabe destacar o que entende Garcia (2003, p.20):

As empresas estão inseridas em um meio caracterizado pela alta competitividade e pela presença de tecnologias cada vez mais avançadas. Dessa forma, torna-se evidente a necessidade de ferramentas que possibilitem o acompanhamento dos resultados e permitam que os gestores possam tomar decisões, com segurança, sobre eventos presentes e futuros. Os modelos tradicionais, no entanto, têm demonstrado insuficientes para tal objetivo. Precisa-se, portanto, de um modelo de atuação organizacional, que envolva todo o sistema empresa e os seus subsistemas, de forma a buscar a sinergia necessária para a otimização do resultado da organização. Neste contexto, insere-se o modelo de gestão econômica.

Nesse contexto, o modelo de gestão econômica presume tanto a busca da eficiência quanto da eficácia. Este modelo permite reconhecer as atividades que não somam valor pela medida de seu resultado econômico. E, segundo Catelli e Santos (2001, p.34), o “processo de gestão econômica é, na realidade, um grande processo de controle, que tem por objetivo assegurar a eficácia empresarial”.

A Gestão Econômica sob a ótica de sistema gerencial caracteriza-se por uma visão abrangente da empresa, mensurando os princípios econômicos de mercado e com foco na gestão de negócios. A adesão a critérios econômicos na avaliação das atividades da empresa e o foco nos negócios como preceito de decisão para os gestores faz com que a Engenharia Econômica torne-se uma ferramenta imprescindível como suporte na tomada de decisão no gerenciamento de projetos, buscando o sucesso global da organização.

Desse modo, cada projeto avaliado nas organizações prima pela análise e qualificação dos gestores. Ao se definir quais projetos são tecnicamente viáveis é obrigatória que a escolha também pondere aspectos econômicos. Neste momento é a Engenharia Econômica que fornece os critérios de decisão, para optar entre as alternativas de investimento.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para conduzir o processo de investigação são utilizadas as abordagens de pesquisa, sendo estas, maneiras de aproximar e inteirar-se do problema ou fato que se pretende estudar, proporcionando à identificação das técnicas, métodos e tipos de pesquisa apropriados as soluções almejadas.

A revisão destinada a solidificar os resultados de vários estudos pode depender tanto da análise qualitativa ou quantitativa dos resultados. O compendio dos dados é o produto essencial da pesquisa uma vez que gera novos conhecimentos com base no recolhimento de dados completos.

3.1 Tipo de pesquisa

Gil (2009, p.17) define pesquisa “como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”.

Baseando-se nos procedimentos metodológicos usados, esta pesquisa caracteriza-se como do tipo exploratória, descritiva, bibliográfica, documental, quantitativa e com análise bibliométrica.

Quanto aos objetivos, este estudo caracteriza-se como uma pesquisa exploratória e descritiva. Exploratória, porque segue um método para levantar um portfolio bibliográfico de artigos de um determinado assunto. E, descritiva, pelo fato de que busca relatar as particularidades das publicações científicas desse portfolio.

A pesquisa exploratória caracteriza-se por envolver levantamento bibliográfico e estudo de exemplos que auxiliem e estimulem a compreensão do problema pesquisado. Tendo como finalidade ampliar, elucidar e modificar conceitos e opiniões para formulação de abordagens posteriores, ou seja, familiarizar-se com um tema ainda pouco explorado ou pouco conhecido.

A pesquisa exploratória “tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses”. Afirma ainda o autor que este tipo de pesquisa “tem como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições” (GIL, 2009, p.41).

Para Severino (2007, p.123) a pesquisa exploratória “busca apenas levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando, assim, um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto”.

Complementa Cervo et al. (2007, p.63) “que a pesquisa exploratória não requer a elaboração de hipóteses a serem testadas no trabalho, restringindo-se a definir objetivos e buscar mais informações sobre determinado assunto de estudo”. Destacando que “tais estudos tem por objetivo familiarizar-se com o fenômeno ou obter uma nova percepção dele e descobrir novas ideias”.

De acordo com Gil (2009, p.42) a pesquisa descritiva visa “a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”.

Ao observar-se os procedimentos técnicos o presente estudo enquadra-se como uma pesquisa bibliográfica e documental. Conforme Severino (2007) a pesquisa bibliográfica é elaborada baseando-se em arquivo de dados já disponível, resultados de pesquisas anteriores, em forma de documentos impressos tais como livros, artigos, teses, entre outros. Confirma Gil (2009, p.44) quando informa que “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”.

A pesquisa documental possui inter-relação com a pesquisa bibliográfica, porém, conforme Gil (2009, p.45):

a diferença essencial entre ambas está na natureza das fontes. Enquanto a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental vale-se de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa.

No caso da presente pesquisa será feita uma busca de publicações nos Anais do ENEGEP, especificamente na área de Gestão Econômica.

3.2 População e amostra

Em relação ao universo ou população, Lakatos e Marconi (2010, p. 206), afirmam que “é o conjunto de seres animados ou inanimados que apresentam pelo menos uma característica em comum”. E, amostra, para as autoras (2010, p. 206), “é ser uma porção ou parcela, convenientemente selecionada do universo (população); é um subconjunto do universo”.

Observa-se no sitio da Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO), nos dados históricos de seus eventos, que a partir de 1986, o ENEGEP passou a ser uma das atividades organizadas com o apoio da ABEPRO. Integram a associação: profissionais, pesquisadores, estudantes e professores, todos interessados no crescimento e progresso da Engenharia de Produção no Brasil.

O evento tem mostrado um grande potencial e possibilitado contribuir para um país mais justo e competitivo, quando oferece à Engenharia de Produção, especificamente no papel da engenharia, como um condutor de transformação.

A amostra da pesquisa foi obtida dos Anais do ENEGEP, de onde foram extraídos os dados dos artigos científicos das áreas de Engenharia Econômica – ano de 2006 – e Gestão Econômica – a partir do ano de 2007, até o ano de 2012. Vale ressaltar que, como já citado neste trabalho, as áreas e subáreas relacionadas à Engenharia Econômica sofreram reformulações, como pode ser visto no Quadro 4.

Quadro 4 – Áreas e subáreas descritas nos meios eletrônicos dos anais do ENEGEP

Ano	Área	Subárea
2006	ENGENHARIA ECONÔMICA	Não consta no meio eletrônico
2007	GESTÃO ECONÔMICA	Não consta no meio eletrônico
2008 a 2012	GESTÃO ECONÔMICA	Engenharia Econômica
		Gestão de Custos
		Gestão Financeira de Projetos
		Gestão de Investimentos
		Gestão de Desempenho de Sistemas de Produção e Operações

Fonte: elaboração própria

3.3 Coleta de dados

Para Lakatos e Marconi (2010, p.157) “toda pesquisa implica o levantamento de dados de variadas fontes, quaisquer que sejam os métodos ou técnicas empregadas”.

Realiza-se a coleta de dados de diferentes modos. Cita-se como exemplo, aplicando a informação existente na literatura para apurar artigos e pesquisar variados bancos de dados usando palavras-chave.

A coleta dos dados será realizada por meio da análise bibliométrica, que consiste em técnica de investigação aplicada quantitativamente, para conhecer a produção científica sobre o tema abordado. No caso a verificação de quais as ferramentas da Engenharia Econômica que são utilizadas na análise de viabilidade econômica de projetos?

Este estudo é o desenvolvimento de uma pesquisa bibliográfica e documental, por meio da análise de fontes secundárias, sendo que em ambas as pesquisas foram utilizadas as fontes secundárias.

Conforme Bertucci (2011, p.62), as fontes são definidas como:

As fontes primárias de documentos constituem-se de documentos ainda não tratados, que não se tornaram públicos, aqueles de circulação interna e restrita. As fontes secundárias incluem os documentos de alguma forma já disponibilizados ao público não importa sua extensão [...].

A pesquisa documental ocorreu nas produções científicas disponíveis em CD e DVD dos Anais do evento ENEGEP, no período de 2006 a 2012. O processo da coleta dos dados ocorreu com apoio da ferramenta de busca disponível no próprio material eletrônico (disponibilizadas nos CDs e DVDs), na qual possibilitava os seguintes campos de busca: área e termo a ser buscado. Ao escolher a área, possibilita-se a seleção de subáreas, e ao escolher pelo termo a ser buscado este disponibiliza como campo de busca: título, resumo, palavras-chave e autores.

3.4 Análise e tratamento dos dados

Após selecionar os artigos para a revisão, dependendo dos objetivos desta, pode-se proceder de várias maneiras quanto à análise e tratamento dos dados, utilizando-se a técnica de análise bibliométrica.

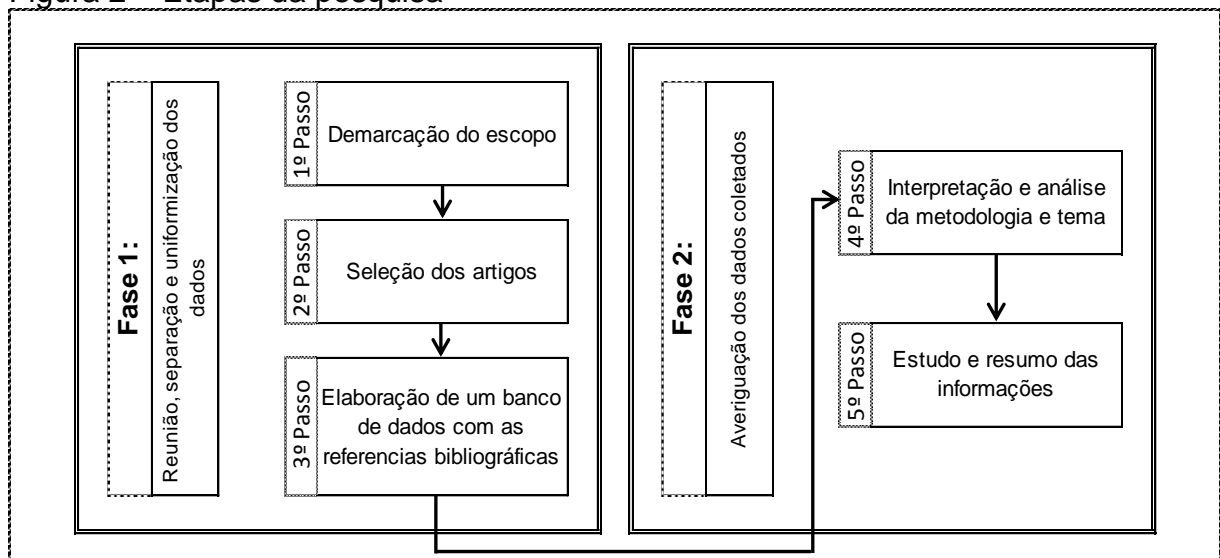
Para a análise e tratamento dos dados o pesquisador leu cada artigo e realizou a análise bibliométrica. Os artigos foram separados e classificados conforme os seguintes dados: número de pesquisadores por região, número de artigos por ano de publicação, percentual das publicações por Instituição, número de autores por artigo, autores que mais publicaram, utilização da distribuição de palavras-chave, as práticas de engenharia econômica estudadas nos artigos publicados e a frequência destas práticas, verificadas nos trabalhos publicados.

Como ferramenta para a realização dos cálculos das quantidades e dos percentuais foi utilizada a planilha eletrônica Excel e a apresentação dos resultados foi demonstrada em tabelas e quadros.

3.5 Etapas do desenvolvimento do trabalho

Este estudo é o desenvolvimento de uma pesquisa executada com o apoio da técnica denominada bibliometria, a qual consiste em técnica de investigação aplicada quantitativamente. Na Figura 2, com as etapas da pesquisa, estão exibidas as duas fases de produção da pesquisa bibliométrica e seus respectivos passos.

Figura 2 – Etapas da pesquisa



Fonte: Adaptado de Moraes, Santos e Varvakis (2013)

Como pode ser visto na Figura 2, têm-se a fase 1, de reunião, separação e uniformização dos dados, e a fase 2, de averiguação dos dados coletados. Na sequência, apresentam-se os passos de execução deste trabalho correspondente a cada fase:

Fase 1:

1º. Passo: Demarcação do escopo – neste passo foram reunidos os artigos dos anais do ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ENEGEP, no período de sete (7) anos – 2006 a 2012.

2º. Passo: Seleção de artigos – as buscas foram conduzidas nas áreas Engenharia Econômica (ano de 2006) e Gestão Econômica (a partir do ano de 2007 até 2012), conforme os campos/filtros disponíveis para busca nos CDs e DVDs usou-se a palavra orientadora “**projeto**” para: termo a ser buscado e campo de busca. Ao selecionar o filtro campo de busca, este permitia a pesquisa para o título, o resumo e as palavras-chave. Após concluída esta seleção, foi feito novo levantamento através da leitura de todos os artigos para verificar dentre os selecionados quais atendiam o objetivo deste trabalho, ou seja, quantos artigos abordavam a utilização de ferramentas da Engenharia Econômica para a análise de viabilidade econômica de projetos.

3º. Passo: Elaboração de um banco de dados com as referências bibliográficas – foi realizada a leitura de todos os artigos selecionados no passo anterior e estes foram catalogados/tabulados individualmente num banco de dados construído em planilhas eletrônicas. Os dados coletados na primeira planilha foram sobre os autores de cada um dos artigos sendo levantada instituição de afiliação, estado/país/região, nome e tipo de autoria. Na segunda planilha constam as seguintes informações individuais de cada trabalho: título do trabalho, ano da publicação, quantidade de autores, palavras-chave usadas.

Fase 2:

4º. Passo: Interpretação e análise da metodologia e tema - Os dados levantados foram lançados em planilha eletrônica tendo o objetivo de mensurar dentre os

trabalhos selecionados quais as metodologias e temas foram escolhidos e utilizados na elaboração dos artigos.

5º. Passo: Estudo e resumo das informações – neste passo foram revisadas as informações lançadas em planilha nos levantamentos citados durante o 3º e 4º passo para que fosse iniciada a criação de tabelas a serem apresentadas no capítulo 4.

Na próxima seção deste trabalho são apresentados os resultados obtidos a partir da realização dos passos de pesquisa descritos acima.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A seguir expõem-se os dados levantados no decorrer da análise bibliométrica. Os resultados estão expostos em tabelas, que tem como proposta indicar as produções publicadas no período analisado bem como suas características.

Após análise dos dados, foi identificado o total de 59 artigos que tratavam da temática projeto, tendo sido publicados no período de 2006 a 2012, conforme pode ser visualizado na Tabela 1.

Tabela 1 – Artigos sobre o tema projeto publicados no ENEGEP

Ano	Número de Artigos temática PROJETO
2006	13
2007	13
2008	7
2009	5
2010	4
2011	7
2012	10
Total de Artigos	59

Fonte: elaboração própria

Do total dos 59 artigos que abordavam a temática projeto, selecionou-se 43 que empregaram ferramentas da Engenharia Econômica utilizadas na análise de viabilidade econômica de projetos, sendo que, somente 31 abordaram a teoria e apresentavam a aplicação destas ferramentas em casos práticos.

A Tabela 2 mostra os 31 artigos relacionados com os respectivos anos de publicação.

Tabela 2 – Artigos publicados no ENEGEP com a aplicação de ferramentas da Engenharia Econômica em projetos

Ano	Número de Artigos sobre Ferramentas da Engenharia Econômica	Percentual (%)
2006	4	12,9
2007	8	25,8
2008	6	19,4
2009	5	16,1
2010	1	3,2
2011	2	6,5
2012	5	16,1
Total de Artigos	31	100

Fonte: elaboração própria

No que se refere ao número de artigos que abordam as ferramentas de Engenharia Econômica, percebe-se, na Tabela 2, que os anos com maior percentual de publicações foram o ano de 2007, com o total de 8 artigos publicados (25,8%) e o ano de 2008, com 6 artigos publicados (19,4%). O ano de 2010 foi o que apresentou menor percentual, tendo sido publicado apenas 1 artigo (3,2%).

Dos 31 artigos analisados, a Tabela 3 mostra o número de pesquisadores a partir da região do Brasil de origem.

Tabela 3 – Número de pesquisadores por Região

Região	Número de Pesquisadores	Percentual (%)
SUDESTE	48	51,1
NORDESTE	18	19,1
SUL	16	17,0
CENTRO-OESTE	9	9,6
NORTE	3	3,2
Total	94	100

Fonte: elaboração própria

É possível notar, na Tabela 3, que a região Sudeste mostra o maior número de pesquisadores com artigos publicados (51,1%), demonstrando maior interesse

dos autores desta região pelo assunto ou a existência de grupos de pesquisa sobre a temática objeto desta pesquisa. Na sequência, têm-se a região nordeste (19,1%), após a região sul (17%), seguida pela região centro-oeste (9,6%) e pela região norte (3,2%).

Conforme a Tabela 4, a elaboração dos 31 artigos foi realizada por 94 autores, de instituições distintas. A participação dos 94 autores, a partir do Estado de origem evidencia que os Estados com maior participação são o Estado do Rio de Janeiro (19,1%), Minas Gerais (14,9%) e São Paulo (10,6%). Ceará, Distrito Federal e Paraná (PR) apresentaram o mesmo percentual de participação dos autores (7,4%), sendo que os 3 estados com o menor percentual de participação foram Amazonas, Pernambuco e Rio Grande do Norte (1,1%).

Tabela 4 – Número de Pesquisadores por Estado

Estado	Número de Pesquisadores	Percentual (%)
RJ	18	19,1
MG	14	14,9
SP	10	10,6
CE	7	7,4
DF	7	7,4
PR	7	7,4
ES	6	6,4
SC	6	6,4
PB	5	5,3
BA	4	4,3
RS	3	3,2
MS	2	2,1
TO	2	2,1
AM	1	1,1
PE	1	1,1
RN	1	1,1
Total	94	100

Fonte: elaboração própria

Dentre os dados levantados, constam na Tabela 5 as Instituições com os seus respectivos autores, com publicações sobre as ferramentas da Engenharia Econômica que são utilizadas na análise de viabilidade econômica de projetos.

Tabela 5 – Instituições com maior número de autores vinculados

Instituição	Número de Autores	Percentual (%)
USP	9	9,6
UNB	7	7,4
UFMG	6	6,4
UFC	5	5,3
UFCG	5	5,3
UFRRJ	5	5,3
UESC	4	4,3
UFSC	4	4,3
FECILCAM	3	3,2
ISECENCA	3	3,2
PUC/RJ	3	3,2
UENF	3	3,2
UFRJ	3	3,2
UFSM	3	3,2
UFV	3	3,2
FCAA	2	2,1
PETROBRAS	2	2,1
PUC/PR	2	2,1
UEM	2	2,1
UFMS	2	2,1
UFT	2	2,1
UNIFEI	2	2,1
UNIMINAS	2	2,1
UNIVALI	2	2,1
UVV	1	1,1
FUCAPE	1	1,1
UEA	1	1,1
UECE	1	1,1
UNINOVE	1	1,1
CEMIG	1	1,1
UFRN	1	1,1
TECHNIP BRA	1	1,1
UFPE	1	1,1
UNIFOR	1	1,1
Total	94	100

Fonte: elaboração própria

Na Tabela 5, dentre as 34 Instituições elencadas, destacaram-se seis delas, com cinco ou mais autores vinculados, perfazendo 39,4% do total. A instituição de pesquisa com maior número de autores é a Universidade de São Paulo – USP (9 autores), seguida da Universidade de Brasília – UNB (7 autores), Universidade

Federal de Minas Gerais – UFMG (6 autores), Universidade Federal do Ceará – UFC, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG e Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ (5 autores).

Na Tabela 6 esta exposta a quantidade de artigos publicados com relação ao número de autores (publicações individuais, em dupla, com três, com quatro ou com mais de quatro autores).

Tabela 6 – Número de autores por artigo publicados no ENEGEP

Número de Autores	Artigos no ENEGEP	Percentual (%)
1	1	3,2
2	7	22,6
3	11	35,5
4	7	22,6
Mais de 4	5	16,1
Total	31	100

Fonte: elaboração própria

Os resultados da Tabela 6 demonstram que do total de 31 artigos publicados, 35,5% deles foram elaborados por três autores. As publicações com dois e quatro autores obtiveram o percentual de 22,6%. A autoria individual de trabalhos apresentou o menor percentual, sendo de 3,2%. Ressalta nesta análise a publicação de artigos com autoria em colaboração (dois ou mais autores) quase 97% das publicações.

A Tabela 7 apresenta a relação dos autores que mais publicaram no período analisado, com suas respectivas instituições, ano das publicações, número de artigos e o tipo de autoria.

Tabela 7 – Autores que mais publicaram entre 2006 e 2012 sobre ferramentas da Engenharia Econômica

Autor	Instituição	Ano das Publicações	Número de Artigos	Tipo de Autoria
ADILSON CORREA ALVES	PETROBRAS	2007 e 2008	2	Coautor
BRUNO NOGUEIRA SILVA	FCAA	2006 e 2007	2	Coautor
CARLOS ALEXANDRE CAMARGO DE ABREU	UFC/UFRN	2008 e 2011	2	1 Coautor / 1 Autor Principal
DAISY APARECIDA DO NASCIMENTO REBELATTO	USP	2007 e 2009	2	Coautor
GESIANE SILVEIRA PEREIRA	UVV	2006 e 2007	2	Coautor
LUIZ FERNANDO MAHLMANN HEINECK	UFC	2008	2	Coautor
REGIS DA ROCHA MOTTA	UFRJ	2007 e 2008	2	Coautor
Total de Artigos			14	
Total Geral de Artigos			31	
Total de Autores			94	
Com 2 Publicações			7	
Com 1 Publicação			87	

Fonte: elaboração própria

Nessa análise, foram considerados os autores com dois artigos publicados. Observa-se (na Tabela 7), que 7 dos 94 autores que figuram na lista completa apresentaram mais de uma publicação, o que equivale a 7,45% do total de autores.

Apenas um autor participou da publicação de dois artigos no mesmo ano, sendo este autor que apresentou publicação de autoria principal. Como os demais autores (87) publicaram somente um artigo, eles não foram listados individualmente. Destaca-se a Universidade Federal do Ceará-UFC com 2 pesquisadores.

A Tabela 8 evidencia o percentual de publicações por instituição. Nela estão representadas as 34 instituições de origem dos autores com publicação.

Tabela 8 – Instituições de vínculo dos autores que mais participaram de publicações no período sobre ferramentas da Engenharia Econômica

Instituição	Número de Participação em Artigos Publicados	Percentual (%)
PETROBRAS	3	6,5
UFC	3	6,5
USP	3	6,5
FCAA	2	4,3
UFMG	2	4,3
UFRJ	2	4,3
UFSC	2	4,3
UNB	2	4,3
UVV	2	4,3
CEMIG	1	2,2
FECILCAM	1	2,2
FUCAPE	1	2,2
ISECENSA	1	2,2
PUC/PR	1	2,2
PUC/RJ	1	2,2
TECHNIP BRA	1	2,2
UEA	1	2,2
UECE	1	2,2
UEM	1	2,2
UENF	1	2,2
UESC	1	2,2
UFCG	1	2,2
UFMS	1	2,2
UFPE	1	2,2
UFRN	1	2,2
UFRRJ	1	2,2
UFSM	1	2,2
UFT	1	2,2
UFV	1	2,2
UNIFEI	1	2,2
UNIFOR	1	2,2
UNINOVE	1	2,2
UNIVALI	1	2,2
UNIMINAS	1	2,2
Total	46	100

Fonte: elaboração própria

Verifica-se que, na Tabela 8, a Petrobrás, a Universidade Federal do Ceará e a Universidade de São Paulo são as Instituições com autores que mais participaram de publicações ao longo dos ENEGEP, com 3 artigos cada (6,5%). Logo a seguir as

Instituições que mais publicaram foram FCAA, UFMG, UFRJ, UFSC, UNB e UVV, tendo 2 artigos publicados (4,3%). Cabe salientar que devido o fato de haver autores de distintas Instituições em um único artigo, neste levantamento, o total de participação em publicações (46) é maior que o número de artigos que foram analisados (31).

Quanto às palavras-chave utilizadas nos artigos, a análise dos dados consta na Tabela 9.

Tabela 9 – Palavras-chave e o número de citações

Palavras-chave	Número de Citações	Percentual (%)
Viabilidade	11	19,6
Investimento	10	17,9
Simulação de Monte Carlo	7	12,5
Opções Reais	5	8,9
Econômica	4	7,1
Risco	4	7,1
VPL	3	5,4
Incerteza	3	5,4
Projeto	2	3,6
TIR	2	3,6
Rentabilidade	2	3,6
<i>Payback</i>	1	1,8
Custo-Volume-Lucro	1	1,8
Métodos Determinísticos	1	1,8
Total	56	100

Fonte: elaboração própria

Quanto à análise das palavras-chave utilizadas nos artigos publicados (na Tabela 9), é possível observar que a expressão viabilidade foi a mais utilizada, a seguir os termos *Payback*, Custo-Volume-Lucro e Métodos Determinísticos aparecem somente em um artigo cada. Considerando o total de 31 artigos, percebe-se uma média menor que duas palavras-chave por artigo.

Na Tabela 10 estão apresentadas as práticas da Engenharia Econômica utilizadas nos artigos, dos anais do ENEGEP no período entre 2006 e 2012, e suas respectivas frequências.

Tabela 10 – Frequência de aplicação das Ferramentas da Engenharia Econômica

Ferramentas da Engenharia Econômica	Número de Artigos	Percentual (%)
VPL	24	35,8
TIR	16	23,9
Monte Carlo	10	14,9
Opções Reais	6	9,0
<i>Payback</i>	6	9,0
VAUE	3	4,5
Custo-Volume-Lucro	1	1,5
IL	1	1,5
Total	67	100

Fonte: elaboração própria

As práticas listadas foram utilizadas pelos autores nos artigos. Conforme a Tabela 10 destaca-se entre as ferramentas da Engenharia Econômica mais utilizadas: o VPL (35,8%), a TIR (23,9%), o método de Monte Carlo (14,9%), Opções Reais e *Payback* (9%), VAUE (4,5%), Custo-Volume-Lucro e Índice de Lucratividade (IL) (1,5%). Há artigos utilizando mais de uma prática concomitante.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa foi desenvolvida nos Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP) e teve por objetivo caracterizar o perfil das produções científicas publicadas nesse evento com relação à área de Gestão Econômica, especificamente quanto às ferramentas da Engenharia Econômica que são utilizadas na análise de viabilidade econômica de projetos, estabelecendo-se uma análise que abrangeu o período de 2006 a 2012. O objetivo proposto foi alcançado e demonstrou diversas características em relação ao tema estudo.

Inicialmente foi feita uma revisão bibliográfica, para contextualizar o tema gerenciamento de projetos e apresentar as ferramentas de Engenharia Econômica que são utilizadas na análise de viabilidade econômica de projetos.

Após, analisou-se a produção científica da área de Gestão Econômica, nos Anais do ENEGEP, quanto à utilização de ferramentas da Engenharia Econômica que são utilizadas na análise de viabilidade econômica de projetos, utilizando-se a Bibliometria como técnica de pesquisa, pois ela é uma ferramenta estatística que permite mapear, identificar e mensurar as tendências e o crescimento do conhecimento científico, contribuindo com isso na tomada de decisão, uma vez que auxilia na organização e sistematização de dados.

No que se refere às ferramentas da Engenharia Econômica que são utilizadas na análise de viabilidade econômica de projetos, foi possível constatar que o VPL foi a prática mais utilizada pelos autores nas publicações. Quanto a frequência com que tais ferramentas foram utilizadas nos 31 artigos analisados, percebeu-se que os destaques são o VPL com 24 artigos vinculados (35,8%) e a TIR com 16 artigos (23,9%). Há artigos utilizando mais de uma prática concomitante.

Quanto à autoria dos trabalhos publicados, fica evidenciado que as publicações em parceria ou colaboração (quase 97% do total dos trabalhos) predominam sobre as publicações individuais. O percentual de casos onde os autores parceiros são de instituições distintas representam 35,48% do total de artigos publicados (11). Em relação aos autores, constata-se que 7 autores (aproximadamente 7,45%) publicaram mais de um artigo no período analisado.

No item referente à análise das instituições que mais apresentaram publicações sobre a temática destacam-se a Petrobras, a Universidade Federal do Ceará e a Universidade de São Paulo como as instituições com autores que mais

publicaram ao longo dos ENEGEP, com 3 artigos cada (6,5%). Dentre os Estados brasileiros que mais pesquisaram sobre as ferramentas da Engenharia Econômica que são utilizadas na análise de viabilidade econômica de projetos, ressalta-se o Rio de Janeiro como o Estado brasileiro com maior percentual de participação na divulgação dos artigos da pesquisa (19,1%).

Algumas limitações neste estudo podem ser evidenciadas: (i) avaliou-se especificamente artigos publicados nos anais do ENEGEP e (ii) o período de tempo avaliado para a busca foi de 2006-2012.

Conclui-se que os dados expostos neste artigo auxiliam na visualização e compreensão de como tem caminhado os estudos e as publicações acadêmicas sobre as ferramentas da Engenharia Econômica que são utilizadas na análise de viabilidade econômica de projetos entre os anos de 2006 a 2012.

Como sugestões de trabalhos futuros propõem-se:

- verificar sobre as causas da redução de publicações ocorrida a partir de 2009, nos anais do ENEGEP, buscando investigar para quais campos do conhecimento da Engenharia Econômica deslocou-se o interesse;
- aumentar o portfólio de fontes bibliométricas e fazer cruzamento com publicações de outros eventos;
- analisar os artigos em relação aos procedimentos metodológicos adotados.

Também indica-se, para trabalhos futuros, a realização de uma pesquisa que abordasse as redes de colaboração científica na área de engenharia econômica, de forma a identificar as principais instituições envolvidas com o tema e as relações de autoria e coautoria entre tais instituições.

REFERÊNCIAS

ABEPRO. **XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP 2012): Áreas e Subáreas para Envio de Artigos.** 2013^a. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/internasub.asp?m=1061&ss=42&c=1104>. Acesso em: 27 set. 2013.

ABEPRO. **Áreas e Subáreas de Engenharia de Produção.** Disponível em: <http://www.abepro.org.br/interna.asp?c=362>. Acesso em: 27 set. 2013.

ARAÚJO, Carlos Alberto. **Bibliometria: evolução histórica e questões atuais.** Em *Questão*, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 11-32, jan./jun. 2006. Disponível em: <http://revistas.univerciencia.org/index.php/revistaemquestao/article/viewFile/3707/3495>. Acessado em 09 setembro de 2013.

BERTO, Rosa Maria Villares S.; NAKANO, Davi Noboru. **A produção científica nos anais do encontro nacional de engenharia de produção: um levantamento de métodos e tipos de pesquisa.** *Prod.*, São Paulo, v.9, n.2, dez.1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65131999000200005&lng=pt&nrm=iso>. Acessos em 14 set. 2013.

BERTUCCI, Janete Lara de Oliveira. **Metodologia básica para elaboração de trabalhos de conclusão de cursos (TCC): ênfase na elaboração de TCC de Pós-Graduação *Lato Sensu*.** 1^a. ed. – 3^a. reimp. – São Paulo: Atlas, 2011.

BRANDAO, Luiz. **Apostila de análise de projetos e avaliação de empresas.** Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. RJ, 2009. Disponível em: <http://www.iag.puc-rio.br/>. Acessado em 13 de fevereiro de 2014.

BRAGA, Gilda Maria. **Relações Bibliométricas Entre a Frente de Pesquisa (Research Front) e Revisões da Literatura: Estudo Aplicado a Ciência da Informação.** *Ciência da Informação*. v.2, n.1, p.9-26, 1973. Disponível em: <http://www.brapci.ufpr.br/documento.php?dd0=0000000546&dd1=568e8>. Acesso em janeiro de 2014.

BRASIL, Haroldo Guimarães et al. **Opções Reais: conceitos e aplicações a empresas e negócios.** São Paulo: Saraiva, 2007.

BUARQUE, Cristovam. **Avaliação Econômica de projeto: uma apresentação didática.** Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 1994.

BUFREM, Leila; PRATES, Yara. **O saber científico registrado e as práticas de mensuração da informação.** Ci. Inf., Brasília , v. 34, n. 2, Aug. 2005 . Available from http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652005000200002&lng=en&nrm=iso. access on 16 Fev. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-19652005000200002>.

CASAROTTO Filho, Nelson. **Elaboração de Projetos Empresariais:** análise estratégica, estudo de viabilidade e plano de negócio. 1ª Ed. – 3ª reimpr. – São Paulo: Atlas, 2011.

CASAROTTO Filho, Nelson; KOPITKE, Bruno H. **Análise de Investimentos:** matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial. 11ª Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CATELLI, Armando; SANTOS, Edilene Santana. Internet: desafio para uma contabilidade interativa. **Rev. contab. finanç. ,** São Paulo , v. 12, n. 25, abr. 2001 . Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-70772001000100002&lng=pt&nrm=iso. Acessos em 24 set. 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-70772001000100002>.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. **Metodologia científica.** 6ª. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

JUNIOR, William Eid. **Custo e Estrutura de Capital:** o Comportamento das Empresas Brasileiras. *RAE-Revista de Administração de Empresas*, v. 36, n. 4, out-dez, p.51-59, 1996. Disponível em: <http://rae.fgv.br/rae/vol36-num4-1996/custo-estrutura-capital-comportamento-empresas-brasileiras>. Acesso em janeiro de 2014.

EHRlich, Pierre Jacques; MORAES, Edmilson Alves de. **Engenharia Econômica:** avaliação e seleção de projetos de investimento. 6. ed. – 3.reimpr. – São Paulo: Atlas, 2010.

FERREIRA, Roberto G. **Engenharia Econômica e avaliação de projetos de investimento:** critérios de avaliação, financiamentos e benefícios fiscais, análise de sensibilidade e risco. São Paulo: Atlas, 2009.

FONSECA, José Wladimir Freitas da. **Elaboração e análise de projetos:** a viabilidade econômico-financeira. São Paulo: Atlas, 2012.

FREZATTI, Fábio. **Análise dos traços de tendência de uma amostra das revistas científicas da área de contabilidade publicadas na língua inglesa.** Cad.

estud., São Paulo, n. 24, Dec. 2000. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-92512000000200004&lng=en&nrm=iso>. access on 13 Sept. 2013.

FREZATTI, Fabio. **Gestão da viabilidade econômico-financeira dos projetos de investimento**. São Paulo, SP: Atlas, 2008.

GARCIA, Editinete André da Rocha. **Modelo de controladoria para as empresas do ramo de construção civil, subsetor edificações sob a ótica da gestão econômica**. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade: Contabilidade) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12136/tde-01052003-114153/>>. Acesso em: 2013-09-21.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GITMAN, Lawrence Jeffrey. **Princípios de Administração Financeira**. 10ª. ed. – Tradução técnica: Antônio Zoratto Sanvicente. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2004.

GUEDES, V. L. S.; BORSCHIVER, S. **Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica**. In: VI CINFORM. UFBA, Salvador – 2005. Disponível em: <http://www.feg.unesp.br/~fmarins/seminarios/Material%20de%20Leitura/Bibliometria/Artigo%20Bibliometria%20-%20Ferramenta%20estat%EDstica%20VaniaLSGuedes.pdf>. Acessado em 07 setembro de 2013.

HIRSCHFELD, Henrique. **Engenharia Econômica e Análise de Custos: aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores**. 7ª. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo, SP: Atlas, 2000.

HOJI, Masakazu. **Administração financeira: uma abordagem prática**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

KERZNER, Harold. **Gestão de projetos: as melhores práticas**. 2ª. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 7ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LIMA, Regina Célia Montenegro de. **Bibliometria: análise quantitativa da literatura como instrumento de administração em sistemas de informação**. Ci. Inf., Brasília, 15 (2): 127-33, jul./dez. 1986. Disponível em: <http://www.brapci.ufpr.br/documento.php?dd0=0000002214&dd1=11e64>. Acesso em fevereiro de 2014.

MACIAS-CHAPULA, Cesar A.. **O papel da infometria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional**. Ci. Inf., Brasília, v. 27, n. 2, 1998. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19651998000200005&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 20 set. 2013.

MORAES, Jessica; SANTOS, Jane Lucia S.; VARVAKIS, Gregório. **Produção Científica sobre Gestão do Conhecimento no Brasil: um estudo bibliométrico entre 2007 e 2012**. Disponível em: <http://www.egc.ufsc.br/ciki/wp-content/uploads/2013/08/ATAS-III-ciKi-2013.pdf>. Acessado dia 31 dezembro de 2013.

MOORE, Jeffrey H; WEATHERFORD, Larry R. **Tomada de Decisão em Administração com Planilhas Eletrônicas**. Tradução: Lucia Simonini e Edson Furmankiewicz. 6ª. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

MOTTA, Regis da Rocha; CALÔBA, Guilherme Marques. **Análise de Investimentos. Tomada de Decisão em Projetos Industriais**. 1ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MUGNAINI, Rogerio. **Caminhos para adequação da avaliação da produção científica brasileira: impacto nacional versus internacional [tese]**. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo; 2006. Acesso 03 08 2013. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27151/tde-11052007-091052>>.

OLIVEIRA, Marcelle Colares. **Análise dos periódicos Brasileiros de contabilidade**. Rev. contab. finanç., São Paulo, v. 13, n. 29, Aug. 2002. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-70772002000200005&lng=en&nrm=iso>. access on 13 Sept. 2013.

PMI - Project Management Institute. **A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)**. Fourth Edition, Pennsylvania - USA: PMI, 2008.

RAVELLI, Ana Paula Xavier et al . **A produção do conhecimento em enfermagem e envelhecimento**: estudo bibliométrico. Texto contexto - enferm., Florianópolis , v. 18, n. 3, Sept. 2009 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072009000300014&lng=en&nrm=iso>. access on 17 Fev. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072009000300014>

REGO, Ricardo Bordeaux et al. **Viabilidade Econômico-financeira de Projetos**. 3ª. Ed. Rio de Janeiro, RJ: FGV, 2010.

ROSA, Luciana Martins da et al. **Família, Cultura e Práticas de Saúde**: um estudo bibliométrico. Rev. enferm. UERJ, Rio de Janeiro, 2009 out/dez; 17(4):516-20. Disponível em: <http://www.facenf.uerj.br/v17n4/v17n4a11.pdf>. Acesso em fevereiro de 2014.

SAMANEZ, Carlos Patrício. **Gestão de investimentos e geração de valor**. São Paulo, SP: Pearson, 2007.

SANTOS, Raimundo Nonato M. dos. **Produção científica**: Por que medir? O que medir? Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Campinas. São Paulo, v. 1, n. 1, p. 22-38, jul./dez. 2003. Disponível em: <<http://eprints.rclis.org/6264/1/RDBCI-03.pdf>>. Acessado em 05 setembro de 2013.

SANVICENTE, Antônio Zoratto. **Administração financeira**. São Paulo: Atlas, 1981.

SARDENBERG, Ronaldo Mota. **Sociedade da informação no Brasil**: livro verde / organizado por Tadao Takahashi. – Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23ª. ed. rev. e atual. – São Paulo: Cortez, 2007.

SOUZA NETO, Jose Antônio de; OLIVEIRA, Virginia Izabel de; BERGAMINI Junior, Luiz Carlos. **Opções Reais. Introdução à Teoria e à Prática**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2008.

TORRES, Oswaldo Fadigas Fontes. **Fundamentos da engenharia econômica e da análise econômica de projetos**. São Paulo: Thomson, 2006.

UNIPAMPA (Ed.). **Manual para elaboração e normalização de trabalhos acadêmicos**: conforme normas da ABNT. 3. ed. rev. ampl. Org.: ARAÚJO, Cátia Rosana L. de; MARQUES, Dilva Carvalho. Bagé: Unipampa, 2013.

VANTI, Nádia Aurora Peres. **Da bibliometria à webometria**: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ci. Inf.**, Brasília , v. 31, n. 2, ago. 2002 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652002000200016&lng=pt&nrm=iso>. Acessos em 03 ago. 2013.

WOILER, Sansão. MATHIAS, Washington Franco. **Projetos**: planejamento, elaboração e análise. 2ª. Ed. – São Paulo: Atlas, 2008.