



VIII SINGEP

Simposio Internacional de Gestao de Projetos, Inovacao e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability
ISSN: 2317-8302

8TH INTERNATIONAL CONFERENCE



ADVANCED ANALYTICS EM GESTÃO DE PROJETOS - AGENDA DE PESQUISA

ADVANCED ANALYTICS IN PROJECT MANAGEMENT - RESEARCH AGENDA

ALINE JADE GONÇALVES ROCHA

UNINOVE – UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO

MARCOS ROGÉRIO MAZIERI

UNINOVE – UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO

Nota de esclarecimento:

Comunicamos que devido à pandemia do Coronavírus (COVID 19), o VIII SINGEP e a 8ª Conferência Internacional do CIK (CYRUS Institute of Knowledge) foram realizados de forma remota, nos dias **01, 02 e 03 de outubro de 2020**.

Agradecimento à órgão de fomento:

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES).



VIII SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability
ISSN: 2317-8302

8TH INTERNATIONAL CONFERENCE



ADVANCED ANALYTICS EM GESTÃO DE PROJETOS - AGENDA DE PESQUISA

Objetivo do estudo

Neste artigo pretende-se tornar mais preciso o olhar sobre potenciais contribuições das técnicas de advanced analytics na gestão de projetos.

Relevância/originalidade

Esta pesquisa aborda um tema em crescente evolução, envolvendo diversos usos de advanced analytics na gestão de projetos, organizando estes usos em fatores.

Metodologia/abordagem

O método adotado neste estudo é a Revisão Sistemática de Literatura cujos procedimentos foram aplicados para analisar 241 artigos, a síntese qualitativa deste artigo foi composta por 32 artigos.

Principais resultados

Foram identificados 13 fatores de gestão de projetos que podem ser impactadas pelo advanced analytics. Estes achados forneceram subsídio para quatro proposições sobre os reflexos de advanced analytics em gestão de projetos, destacando-se potenciais contribuições para as áreas de desempenho dos projetos, sustentabilidade e megaprojetos.

Contribuições teóricas/metodológicas

O tema vem crescendo na quantidade de publicações científicas e em quantidade de citações, mas não há tantas propostas quanto a organização das áreas de conhecimento que se formam pelo próprio desenvolvimento de advanced analytics.

Contribuições sociais/para a gestão

Organização do uso de advanced analytics na gestão de projetos e seus reflexos nas áreas da gestão, especialmente na gestão de projetos.

Palavras-chave: Gerenciamento de Projetos, Advanced Analytics, Inteligência Artificial, Machine Learning , Revisão Sistemática



VIII SINGEP

Simposio Internacional de Gestao de Projetos, Inovacao e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability
ISSN: 2317-8302

8TH INTERNATIONAL CONFERENCE



ADVANCED ANALYTICS IN PROJECT MANAGEMENT - RESEARCH AGENDA

Study purpose

This paper aims to discuss, based on literature mapping, the usage of advanced analytics (artificial intelligence and machine learning) in project management.

Relevance / originality

This research addresses a growing theme involving several uses of advanced project management analysis, organizing these uses into factors.

Methodology / approach

The method adopted in this study is the Systematic Literature Review, procedures used to analyze 241 articles. The qualitative synthesis were composed by 32 studies.

Main results

13 project management factors were identified that may be impacted by advanced analysis. These findings were subsidized for four proposals on reflexes of advanced project management analysis, highlighting the contributions to areas of project performance, sustainability and megaprojects.

Theoretical / methodological contributions

The topic has been growing in the number of scientific publications and in the number of citations, but there are not as many applications as the organization of areas of knowledge that are formed by the development of advanced analytics.

Social / management contributions

Organization of the use of advanced analytics in project management and its impact on management areas, especially in project management.

Keywords: Project Management, Advanced Analytics, Artificial Intelligence, Machine Learning , Systematic Review



VIII SINGEP

Simposio Internacional de Gestao de Projetos, Inovacao e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability
ISSN: 2317-8302

8TH INTERNATIONAL CONFERENCE



1. INTRODUÇÃO

Os computadores se tornaram muito mais poderosos, a rede é onipresente e tornou-se possível o desenvolvimento de algoritmos capazes de conectar conjuntos de dados para permitir uma ampliação das análises. Segundo Provost e Fawcett (2013) a convergência desses fenômenos deu origem a cada vez mais difundida aplicação comercial da ciência de dados na utilização de *Advanced analytics*. O volume e a variedade de dados ultrapassaram em muito a capacidade da análise manual e, em alguns casos excederam a capacidade dos bancos de dados convencionais. Cada vez mais, empresas em praticamente todos os setores do mundo começaram a usar recursos avançados (também conhecido como preditivos) para analisar seus dados. Estes recursos compõem um termo conhecido como *Advanced analytics*.

De acordo com Bose (2008) para atender às preferências e prioridades de seus clientes, a informação tem se tornado o ativo mais valioso das empresas. *Advanced analytics* é um termo geral que significa simplesmente aplicar várias técnicas analíticas avançadas de dados para responder perguntas ou resolver problemas. Assim, utilizando algoritmos especialistas e técnicas estatísticas avançadas torna-se possível a predição de situações e informações.

Para Leventhal (2010) projetos de *advanced analytics* podem ser divididos em dois modelos. O modelo preditivo que é construído para prever uma determinada variável de resultado ou alvo, e o modelo descritivo que fornece uma melhor compreensão dos dados, sem nenhuma variável-alvo específica. Ainda que o tema venha crescendo em quantidade de publicações e citações, argumenta-se neste estudo que não só há a necessidade de empreender esforços para propor a organização dos conhecimentos publicados, como também dos diferentes usos das técnicas de *advanced analytics* na área da gestão.

Em especial, a área de gestão de projetos tem tradição no uso de modelagens matemáticas e simulações em área distintas que envolvem fluxo de caixa e gerenciamento de risco, não exclusivamente. Pela natureza da busca por controle da área de gestão de projetos e pela tradição no uso de modelagens matemáticas, infere-se que o *advanced analytics*, por ter natureza instrumental semelhante (estatística e cognição artificial), apresenta potencial contribuição para a gestão de projetos de forma ampla. Neste artigo, pretende-se tornar mais preciso o olhar sobre potenciais contribuições das técnicas de *advanced analytics* em gestão de projetos.



Sendo assim, a revisão sistemática da literatura aqui apresentada busca responder à pergunta de pesquisa: Qual a utilização de *advanced analytics* na gestão de projetos?

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Esta Revisão Sistemática da Literatura – RSL deve ser utilizada para o estudo organizado do uso de técnicas de *advanced analytics* como suporte à gestão de projetos e foi composta pelas seguintes etapas, definida pelo autor desta RSL: (1) a escolha das palavras-chave, bases e parâmetros para pesquisa e refinamento dos artigos; (2) Utilização da biblioteca `bibliometrix` do R, disponível no RStudio para visualização dos principais autores, principais artigos e o uso de técnicas de *advanced analytics* na gestão de projetos; (3) validação macro dos resultados obtidos após a análise dos dados; (4) tabulação dos artigos resultados da pesquisa com o objetivo de demonstrar a evolução das pesquisas no tema.

A RSL foi realizada no segundo semestre de 2019 a partir das bases de dados Web of Science e Scopus. Foi utilizada a seguinte string de busca: ((*Advanced analytics* ou *Machine Learning* ou *Artificial intelligence*) e *Project manag**) aplicados nos títulos dos artigos. A revisão foi realizada considerando os filtros de área como *Business* e *Management*, também foram considerados somente artigos publicados. Os resultados das diferentes bases podem ser verificados na Figura 1.

Expressão de Busca	Base de Dados	Quantidade de Artigos
<i>Advanced analytics</i> ou <i>Machine Learning</i> ou <i>Artificial intelligence</i> e <i>project management</i>	Principal Coleção do Web of Science	35
<i>Advanced analytics</i> ou <i>Machine Learning</i> ou <i>Artificial intelligence</i> e <i>project management</i>	Scopus	224

Figura 1. Relação da Pesquisa e Resultado

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Foram selecionados artigos que preenchiam os seguintes critérios: Ser um artigo publicado, referentes às áreas de *Business* ou *Management*. Foram excluídos artigos duplicados e os artigos que não se referiam a gestão de projetos, não houve nenhum artigo cujo acesso não



foi possível. As palavras-chave das *strings* foram validadas por dois doutores e dois especialistas no tema.

Após identificação dos artigos nas bases e triagem de artigos duplicados, um total de 241 artigos foram selecionados para leitura de título e resumo, em função da não relação com o tema de gestão de projetos, 189 artigos foram excluídos. 52 artigos foram selecionados para leitura em profundidade, excluindo 20 artigos pela não utilização de técnicas de *Advanced analytics*. A síntese qualitativa desta RSL foi composta por 32 artigos. A evolução da RSL foi detalhada na Figura 2.

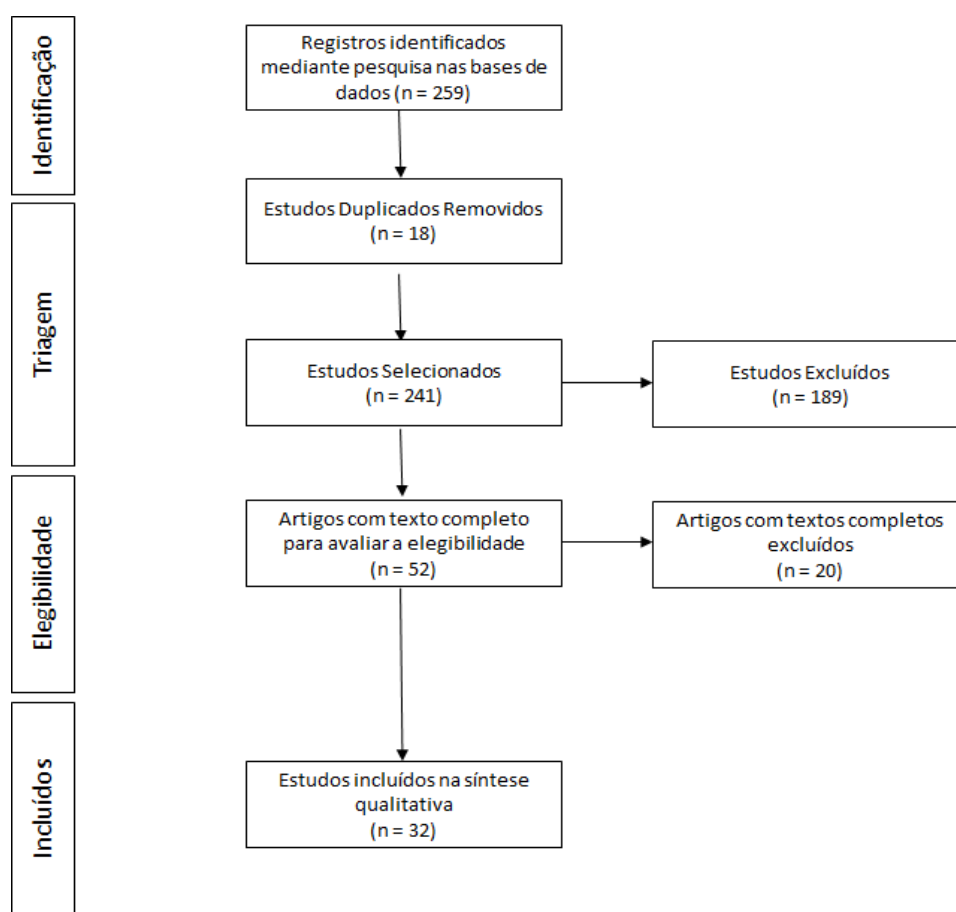


Figura 2. Processo de identificação e seleção dos artigos.

Fonte: elaborado pelos autores baseado em Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman (2009).



3. RESULTADOS

Advanced analytics

Para Provost e Fawcett (2013) *Advanced analytics* pode ser definido como a disciplina que agrupa várias técnicas analíticas avançadas de dados para responder perguntas ou resolver problemas. Assim, no contexto de *advanced analytics* a base de dados é o insumo do processo de análise, sendo então, necessário o uso de ferramentas e técnicas apropriadas de preparação e tratamento das informações.

Para Bose (2008), a integração e mineração de dados são a base para *Advanced analytics*. Quanto mais informações coletadas e integradas, mais reconhecimento de padrões e identificação de relacionamento. Assim, entende-se que a utilização de *Advanced analytics*, é positiva e recomendada em um cenário de quantidades massivas de dados.

Na esfera da análise de dados, não somente técnicas estatísticas compõem o *Advanced analytics*, técnicas mais aprofundadas como *Machine Learning* e conceitos de inteligência artificial, também são empregadas como resultado dos *insights* gerados durante as análises exploratórias dos dados.

Para Neto e Moita (1997), a análise exploratória dos dados se caracteriza pela verificação e estudo das variáveis de uma grande base de dados multivariados, sendo possível verificar a correlação e o entendimento das variáveis fortes (que agregam) e fracas (que adicionam pouco ou nada à interpretação dos dados).

Inteligência Artificial e *Machine Learning* em *Advanced analytics*

Segundo Dietterich (1997) uma grande motivação para a abordagem do *machine learning* é comunicar o conhecimento de base de dados ao algoritmo em aprendizagem. Tradicionalmente, pesquisadores em *machine learning* têm procurado algoritmos de aprendizado de uso geral - como a árvore de decisão, rede neural e algoritmos similares. Neste cenário, utiliza-se *Advanced analytics* com o propósito de construir um algoritmo a ser treinado, o que resulta em algoritmos capazes de prever e tratar padrões e anomalias.

Liebowitz (2001) afirma que ao procurar maneiras de compartilhar conhecimento, transformar conhecimento individual em conhecimento coletivo, as organizações apelam ao campo de inteligência artificial (IA), que pode ajudar a impulsionar esses princípios básicos da gestão do conhecimento. Então, percebe-se o valor do emprego de técnicas avançadas de *Advanced analytics* e Inteligência Artificial (IA) como consequência do estudo dos dados.



Após a junção dos artigos resultados das bases Scopus e Web of Science e eliminação das duplicidades, procedeu-se a uma análise nas palavras-chave dos artigos selecionados. Na Tabela 1 foi possível verificar a predominância da utilização de técnicas e modelos de *Advanced analytics* para auxílio na tomada de decisão em projetos da indústria de construção civil.

Tabela 1. **Relação de palavras-chave mais recorrentes**

Relação de palavras-chave mais recorrentes

Posição	Palavras-Chave	Nº de artigos em que aparece
1º	<i>Artificial Intelligence</i>	146
2º	<i>Decision Support Systems</i>	103
3º	<i>Project Management</i>	86
4º	<i>Decision Making</i>	71
5º	<i>Construction Industry</i>	41
6º	<i>Decision Theory</i>	31
7º	<i>Construction Management</i>	21
8º	<i>Optimization</i>	19
9º	<i>Learning Systems</i>	18
10º	<i>Decision Support</i>	17

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Percebe-se também, como resultado da análise, o aumento das citações dos artigos relacionando técnicas de *Advanced Analytics* com gestão de projetos. Na Tabela 2 é possível verificar que dadas as características inovadoras do tema, há aumento substantivo das publicações.

Tabela 2. **Relação de publicações por ano**



VIII SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability
ISSN: 2317-8302

8TH INTERNATIONAL CONFERENCE



Posição	Ano	Nº de artigos publicados
1º	2019	28
2º	2018	17
3º	2017	21
4º	2016	9
5º	2015	19
6º	2014	4
7º	2013	13
8º	2012	8
9º	2011	12
10º	2010	13

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Após a triagem de 241 resumos e análise em profundidade dos 52 artigos selecionados, um total de 32 artigos foram incluídos na síntese qualitativa deste estudo por terem em sua metodologia o uso específico de técnicas de *advanced analytics* na gestão de projetos, os 20 artigos excluídos, não abordavam especificamente do tema desta RSL.

Estes 32 artigos selecionados foram condensados em fatores, expressos na Figura 3.

Fator	Definição	Referência
Ética na Inteligência Artificial	Prospectiva, Consciência e Gerenciamento de Ética usam o caso da inteligência da máquina para ilustrar aspectos-chave do processo dinâmico para questões de ética e sociedade, incluindo riscos existenciais.	Aicardi (2013)



VIII SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability
ISSN: 2317-8302

8TH INTERNATIONAL CONFERENCE



<i>Advanced analytics</i> como ferramenta para gestão de risco em projetos	Para implementar o gerenciamento quantitativo de riscos, os problemas relacionados são formulados em modelos de programação matemática. Devido à complexidade, não linearidade, restrições estocásticas multiobjetivos ou coeficientes de intervalo ou difusos dos modelos, eles não podem ser resolvidos facilmente pelos métodos convencionais. Várias abordagens de algoritmos genéticos são propostas.	Badiru e Sieger (1998); Cao (2008); Chaphalkar, Iyer e Patil (2015); Dieckmann (1992)
<i>Advanced analytics</i> como ferramenta para gestão de escopo	Em um processo de negociação de contratos de construção é necessário definir datas de conclusão do projeto, porém, o nível de incerteza em relação a diferentes tarefas relacionadas faz com que modelos preditivos possam auxiliar a estimar os prazos neutralizando as incertezas.	Boejko, Hejduck e Wodecki (2012); Herroelen e Reyck (1999); Wauters (2016); Cheng, Chang e Korir (2019); Cho e Hastak (2013)
<i>Advanced analytics</i> como ferramenta na gestão de fluxo de caixa	Um controle inadequado do fluxo de caixa pode levar à falha do projeto pelos contratados devido à escassez de liquidez para apoiar suas atividades diárias. Portanto, é desejável uma previsão confiável do fluxo de caixa em várias fases de um projeto, uma vez que coloca o gerente do projeto em melhor posição para identificar possíveis problemas financeiros e desenvolver estratégias apropriadas para mitigar os efeitos negativos de tais problemas no sucesso do projeto	Cheng, Hoang e Wu (2015); Cheng e Roy (2011)
Decision support system (DSS) para gestão de projetos	Algoritmos que se aproveitam do uso de simulação para resolver problemas de tomada de decisão no gerenciamento de projetos	Goedert (2013); Hartmann (2011); Munoz (2010); Sarma (1994); Semaan (2017); Tang (2009); Colin, Martens, Vanhoucke e Wauters (2015)
<i>Advanced analytics</i> para predição de custo em projetos	O planejamento antecipado é um processo essencial no ciclo de vida do projeto e o desempenho do planejamento inicial afetará o desempenho dos custos e do cronograma. O planejamento antecipado pode ser efetivamente usado para prever o sucesso do projeto e os modelos de inteligência artificial propostos produzem resultados de previsão satisfatórios no sucesso dos custos em projetos.	Wang (2012); Bayraktar, Hastak, Gokhale e Safi (2011), Cheng e Hoang (2014)
<i>Advanced analytics</i> como ferramenta para gestão de portfólio de projetos	O ambiente competitivo contemporâneo, com sua ampla falta de informações, sinais enganosos e dificuldades em prever cenários futuros, torna a aquisição e o gerenciamento de investimentos em projetos sempre mais arriscados, fazendo com que sejam necessários modelos preditivos específicos para seleção de projetos no portfólio.	Constantino (2015); Leu (1992)
Megaprojetos	Megaprojetos são empreendimentos temporários (ou seja, projetos) caracterizados por grande compromisso de investimento, vasta complexidade (especialmente em termos organizacionais) e impacto duradouro na economia, meio ambiente e sociedade.	Locatelli (2017)
Problema de agendamento de projeto com restrição de recursos (RCPSP)	O problema do agendamento de projetos com atividades que compartilham recursos limitados	Montoya-Torres (2010)



Software de gerenciamento de projetos	Software de Gerenciamento de Projetos (SPM) são novas possibilidades de modelagem de processo, um modelo difuso para suporte a equipe de projetos.	Orlowski (2006), Li, Tang, Man e Love (2002)
Inteligência Artificial	A inteligência artificial visa construir sistemas inteligentes. Por um lado, estuda lógica e raciocínio na solução geral de problemas e, por outro, reconhece a importância do conhecimento específico do domínio na resolução de problemas de decisão em diversas esferas do esforço humano.	Sarma (1994); Brock e Wangenheimz (2019)
<i>Advanced analytics</i> como ferramenta de gestão da sustentabilidade em projetos	Foram categorizados 20 fatores efetivos de sucesso e 15 critérios de sucesso baseados em três pilares da sustentabilidade da economia, sociedade e meio ambiente, correlacionados à gestão de projetos.	Akbari, Khanzadi e Gholamian (2018)
<i>Advanced analytics</i> como ferramenta de gestão de mudanças em projetos	O gerenciamento de mudanças durante a implementação de projetos de alta tecnologia é amplamente facilitado pelo uso do gráfico de suporte.	Danila (1989)

Figura 3. Relação de fatores

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Foram identificados a partir da análise de artigos empíricos recuperados na revisão da literatura, a utilização massiva de *Advanced analytics* para gestão de escopo, custo e riscos. Mantendo o objetivo no sucesso do projeto através da predição de situações utilizando algoritmos preditivos sofisticados.

4. DISCUSSÃO

A grande quantidade de informações relacionadas à gestão de projetos e técnicas de *Advanced analytics* para apoio à tomada de decisão trazem a necessidade do desenvolvimento de uma síntese na qual relacione os resultados das pesquisas. Os fatores resultantes da RSL onde técnicas avançadas de *advanced analytics*, como inteligência artificial, foram relacionadas à gestão de projetos, demonstra o aumento das contribuições da inteligência artificial na tomada de decisão de projetos.

Observa-se também, que a o fator da capacidade de gestão de mudanças em projetos pode ser facilitada não somente com algoritmos preditivos, mas também com o uso de gráficos de suporte (*data visualization*), que segundo Danila (1989) são ferramentas analíticas de grande



potencial em todos os tipos de projetos de alta tecnologia. Elaborado principalmente para formulação, também é muito útil durante a implementação de projetos, o gerente de projeto e seus membros utilizam os gráficos de suporte como apoio a tomada de decisão.

Com o resultado desta análise, propõe-se:

- P1: Quanto maior a incerteza, complexidade e riscos do projeto, maior a utilidade do uso de *Advanced analytics* como ferramenta de apoio a gestão do projeto.

Como fator resultante da sustentabilidade em projetos, Akbari, Khanzadi e Gholamian (2018) defendem que como o investimento em projetos se concentra principalmente em benefícios econômicos, e esses tipos dos projetos têm principalmente efeitos negativos nas dimensões sociais e ambientais, considerar o desenvolvimento sustentável seria uma necessidade justificando a apresentação de um modelo de previsão. Assim, os estudos podem focar no estabelecimento de um modelo de previsão combinando conjuntos aproximados com outros sistemas inteligentes como redes neurais ou abordagens nebulosas (lógica Fuzzi) para criar um sistema de suporte à decisão (DSS), que se tornou outro fator resultante da RSL. Para Hartmann (2011), ao implementar um DSS os gerentes de projeto precisam configurá-lo para alinhá-lo às tarefas locais de tomada de decisão e às necessidades de comunicação, enquanto Goedert (2013) afirma que o DSS tem como função a análise de critérios para decisão do agendamento dos projetos com objetivos concorrentes. Como resultado dos fatores sustentabilidade e DSS, deu-se a proposição 2.

- P2: A utilização de técnicas de *Advanced analytics*, como suporte à tomada de decisão, influencia positivamente na alocação de recursos e sustentabilidade dos projetos.

Ainda sobre a utilização de técnicas de *Advanced analytics* como apoio à gestão de projetos, percebe-se como resultado da RSL, a tendência da predição na gestão de riscos, conforme estudo de Dieckmann (1992) que sugere uma possível direção para a evolução dos procedimentos de análise de risco do projeto e ferramentas como medidas probabilísticas, em vez de estimativas de ponto único que possam ser usadas para dar suporte a esses procedimentos. Badiru e Sieger (1998) afirmam que um aspecto importante da análise de decisão envolvendo projetos de risco é a escolha do modelo de decisão a ser usado (DSS). Um modelo de decisão fornece a base para a análise e síntese de informações, auxiliando na tomada de decisão. Assim, deste fator, deu-se a proposição 3.

P3: A utilização de técnicas de *advanced analytics*, como *machine learning* para preditivo de riscos, impacta positivamente na gestão do projeto.



Outros estudos de apoio à gestão de projetos utilizando modelos preditivos são os estudos de Constantino (2015) e Leu (1992), que voltam seus modelos para a gestão de portfólio de projetos. Constantino (2015) conclui que as empresas devem alinhar o portfólio de projetos com seus objetivos estratégicos de negócios, combinando o desempenho de seus componentes para maximizar o valor dos acionistas e equilibrar a alocação de recursos e os riscos. Alguns dos principais objetivos do gerenciamento de portfólio de projetos são: a identificação, o ranking, a priorização, a seleção e a autorização de projetos ou programas, justificando o modelo proposto no estudo, de redes neurais para priorização de projetos no portfólio. Leu (1992), já vinha afirmando que em vez de apenas decidir quais projetos cada subordinado se compromete com objetivos corporativos adicionais, outras variáveis devem ser consideradas no momento da tomada de decisão em relação à priorização dos projetos, tornando o processo mais complexo. Montoya-Torres (2010) propõe um algoritmo genético baseado em uma representação de modelo orientada a objetos. O estudo foca no problema do agendamento de projetos com atividades que compartilham recursos limitados. Na literatura, esse problema é conhecido como Problema de Programação de Projeto com Restrição de Recursos (RCPPSP – Resource-Constrained Project Scheduling Problem). Destes fatores, deu-se a proposição 4.

P4: A utilização de *advanced analytics* como ferramenta de apoio a priorização de projetos, impacta positivamente na otimização dos recursos das empresas.

Neste sentido, pode-se concluir que a utilização de técnicas de *advanced analytics* como apoio a gestão de projetos, se faz positiva na tomada de decisões, estipulando um modelo de gestão *data-driven*, onde os dados direcionam as decisões e estas são tomadas com base em fatos e conclusões matemáticas, reduzindo ou quase eliminando o risco na tomada de decisões, em toda a gestão do projeto como um todo, na gestão de mudanças, riscos, escopo, custos, fluxo de caixa, alocação de recursos e até mesmo na escolha estratégica do projeto no portfólio.

5. CONCLUSÕES

O levantamento da literatura realizado neste estudo buscou ampliar a compreensão sobre as áreas de conhecimento em gestão de projetos e *advanced analytics*, influenciadas pelo avanço da disponibilidade e uso das técnicas de *advanced analytics*, bem como seus reflexos para a área da gestão das empresas. O recorte deste estudo atual é a gestão de projetos, especialmente buscando identificar a produção científica que pode relacionar as técnicas de *advanced analytics* e a gestão de projetos.



Neste sentido, Johnson, Bauer e Niederman (2019) afirmam que as disciplinas de negócios terão que reexaminar o que significa saber, o que significa ser conhecido, como o conhecimento muda quando trocados os seres humanos por máquinas e por que meios podemos testar o que pensamos saber para verificar sua verdade e seu valor.

Este estudo indica que a utilização de técnicas de *advanced analytics* para o suporte à gestão impacta não somente na otimização de recursos e custos, mas também nas decisões estratégicas das escolhas dos projetos no portfólio de projetos. Com base em um modelo de gestão *data-driven*, onde as decisões são tomadas como resultado dos dados e não por arbitrariedade humana.

REFERÊNCIAS

- Bose, R. (2009). *Advanced analytics: opportunities and challenges*. *Industrial Management & Data Systems*, 109(2), 155-172.
- Brock, J. K. U., & Von Wangenheim, F. (2019). Demystifying AI: What Digital Transformation Leaders Can Teach You about Realistic *Artificial intelligence*. *California Management Review*, 61(4), 110-134.
- Cao, H. (2008). AI-based project risk management process for a kind of manufacturing alliance. *International Journal of Manufacturing Technology and Management*, 13(1), 95-110.
- Chaphalkar, N. B., Iyer, K. C., & Patil, S. K. (2015). Prediction of outcome of construction dispute claims using multilayer perceptron neural network model. *International Journal of Project management*, 33(8), 1827-1835.
- Cheng, M. Y., Chang, Y. H., & Korir, D. (2019). Novel Approach to Estimating Schedule to Completion in Construction Projects Using Sequence and Nonsequence Learning. *Journal of Construction Engineering and Management*, 145(11), 04019072.
- Cheng, M. Y., & Hoang, N. D. (2014). Interval estimation of construction cost at completion using least squares support vector machine. *Journal of Civil Engineering and Management*, 20(2), 223-236.
- Cheng, M. Y., Hoang, N. D., & Wu, Y. W. (2015). Cash flow prediction for construction project using a novel adaptive time-dependent least squares support vector machine inference model. *Journal of Civil Engineering and Management*, 21(6), 679-688.



- Cheng, M. Y., & Roy, A. F. (2011). Evolutionary fuzzy decision model for cash flow prediction using time-dependent support vector machines. *International journal of project management*, 29(1), 56-65.
- Cho, K., & Hastak, M. (2012). Time and cost–optimized decision support model for fast-track projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139(1), 90-101.
- Colin, J., Martens, A., Vanhoucke, M., & Wauters, M. (2015). A multivariate approach for top-down project control using earned value management. *Decision Support Systems*, 79, 65-76.
- Costantino, F., Di Gravio, G., & Nonino, F. (2015). Project selection in project portfolio management: An artificial neural network model based on critical success factors. *International Journal of Project management*, 33(8), 1744-1754.
- Danila, N. V. (1989). Strategic formulation of high technology projects using the support graph. *Technology Analysis & Strategic Management*, 1(3), 273-284.
- Dietterich, T. G. (1997). Machine-learning research. *AI magazine*, 18(4), 97-97.
- Diekmann, J. E. (1992). Risk analysis: lessons from *Artificial intelligence*. *International Journal of Project management*, 10(2), 75-80.
- Goedert, J. D., & Sekpe, V. D. (2013). Decision support system–enhanced scheduling in matrix organizations using the analytic hierarchy process. *Journal of construction engineering and management*, 139(11), 05013003.
- Hartmann, T. (2011). Goal and process alignment during the implementation of decision support systems by project teams. *Journal of construction engineering and management*, 137(12), 1134-1141.
- Herroelen, W., & De Reyck, B. (1999). Phase transitions in project scheduling. *Journal of the Operational Research Society*, 50(2), 148-156.
- Johnson, C. D., Bauer, C. B., & Niedermann, F. 2019. Automation Of Management And Business Science. *Academy of Management Perspectives*. AMP-2017-0159.R3
- Leu, Y. Y., Rakes, T. R., Rees, L. P., & Ceccucci, W. A. (1992). Modelling Resource Allocation in a Decentralized Organization with an AI-Based, Goal-Directive Model. *Decision sciences*, 23(5), 1027-1049.
- Leventhal, B. (2010). An introduction to data mining and other techniques for *Advanced analytics*. *Journal of Direct, Data and Digital Marketing Practice*, 12(2), 137-153.
- Liebowitz, J. (2001). Knowledge management and its link to *Artificial intelligence*. *Expert systems with applications*, 20(1), 1-6.



- Li, H., Tang, S., & Love, P. E. (2002). VHBuild. com: a Web-based system for managing knowledge in projects. *Internet Research*, 12(5), 371-379.
- Locatelli, G., Mikic, M., Kovacevic, M., Brookes, N., & Ivanisevic, N. (2017). The successful delivery of megaprojects: a novel research method. *Project management journal*, 48(5), 78-94.
- Montoya-Torres, J. R., Gutierrez-Franco, E., & Pirachicán-Mayorga, C. (2010). Project scheduling with limited resources using a genetic algorithm. *International Journal of Project management*, 28(6), 619-628.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Annals of internal medicine*, 151(4), 264-269.
- Muñoz, D. F. (2015, June). Planning and Control of Projects with Different Types of Precedence Relationships and a Service Level Using Stochastic Simulation. In *International Conference on Computer Information Systems and Industrial Applications*. Atlantis Press.
- Orlowski, C., & Kowalczyk, Z. (2006). *Project management* in Enterprise: IT Implementation Based on Fuzzy Models. *International Journal of Enterprise Information Systems (IJEIS)*, 2(2), 1-12.
- Provost, F., & Fawcett, T. (2013). Data science and its relationship to big data and data-driven decision making. *Big data*, 1(1), 51-59.
- Sarma, V. V. S. (1994). Decision making in complex systems. *Systems practice*, 7(4), 399-407.
- Semaan, N., & Salem, M. (2017). A deterministic contractor selection decision support system for competitive bidding. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 24(1), 61-77.
- Shafique, U., & Qaiser, H. (2014). A comparative study of data mining process models (KDD, CRISP-DM and SEMMA). *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 12(1), 217-222.
- Tang, L. C., & Leung, A. Y. (2009). An entropy-based financial decision support system (e-FDSS) for project analysis in construction SMEs. *Construction Management and Economics*, 27(5), 499-513.
- Wang, Y. R., Yu, C. Y., & Chan, H. H. (2012). Predicting construction cost and schedule success using artificial neural networks ensemble and support vector machines classification models. *International Journal of Project management*, 30(4), 470-478.



VIII SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability
ISSN: 2317-8302

8TH INTERNATIONAL CONFERENCE



Wauters, M., & Vanhoucke, M. (2017). A nearest neighbour extension to project duration forecasting with *Artificial intelligence*. *European Journal of Operational Research*, 259(3), 1097-1111.