

## **Jogos e Simuladores em Gestão de Projetos: Uma revisão sistemática da literatura**

*Games and Simulators in Project Management: A systematic review of the literature*

**SERGIO RICARDO DO NASCIMENTO**

UNINOVE – UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO

**ISABEL CRISTINA SCAFUTO**

UNINOVE – UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO

### **Nota de esclarecimento:**

O X SINGEP e a 10<sup>a</sup> Conferência Internacional do CIK (CYRUS Institute of Knowledge) foram realizados de forma remota, nos dias 26, 27 e 28 de outubro de 2022.

Agradecimento à orgão de fomento:

Agradecimentos ao Fundo de Amparo à Pesquisa - FAP/ UNINOVE



ANOS  
SINGEP

## **Jogos e Simuladores em Gestão de Projetos: Uma revisão sistemática da literatura**

### **Objetivo do estudo**

O objetivo do presente trabalho é compreender a fronteira do conhecimento dos temas jogos ou simulação e gestão de projetos.

### **Relevância/originalidade**

Jogos e Simuladores utilizados em Gestão de Projetos

### **Metodologia/abordagem**

Revisão Sistemática de Literatura

### **Principais resultados**

Panorama da utilização de jogos e simuladores em gestão de projetos

### **Contribuições teóricas/metodológicas**

Construir um cenário de quais os jogos e simuladores são utilizados.

### **Contribuições sociais/para a gestão**

Facilitar o processo de aprendizagem em gestão de projetos

**Palavras-chave:** Jogos, Simulação, Gestão de Projetos, Revisão Sistemática de Literatura



ANOS  
SINGEP

*Games and Simulators in Project Management: A systematic review of the literature*

**Study purpose**

The objective of the present work is to understand the frontier of the knowledge of the themes games or simulation and project management.

**Relevance / originality**

Games and Simulators used in Project Management

**Methodology / approach**

Systematic Review of Literature

**Main results**

Overview of the use of games and simulators in project management

**Theoretical / methodological contributions**

Build a scenario of which games and simulators are used.

**Social / management contributions**

Facilitate the learning process in project management

**Keywords:** Games, Simulation, Project Management, Systematic Review of the Literature



ANOS  
SINGEP

## 1 Introdução

Projetos podem ser considerados como um sistema no qual as demandas são feitas (os requisitos) e uma organização interna do projeto, que é controlada para produzir os objetivos do software, enquanto é perturbado pelo ambiente externo. As vantagens de tal análise de controle é permitir que regras sejam criadas para estabilidade para serem usadas pelos gerentes de projeto da mesma forma que eles podem usar a teoria de programação e decisão. Eles também permitirão maior precisão na previsão de projetos em um estágio inicial do processo de desenvolvimento, em particular quando mudar a força de trabalho para obter a máxima eficiência (White, 2011).

A fabricação de produtos complexos e de alta tecnologia normalmente envolve uma abordagem multidisciplinar para gerenciamento de projetos, desde a concepção ou preparação de propostas, passando pelo projeto até a produção e comissionamento. Para algumas indústrias manufatureiras, tais projetos são caracterizados por um processo modular de configuração, cujas partes podem envolver o projeto desde os primeiros princípios. No domínio da fabricação de simuladores de voo, como na maioria dos domínios de fabricação, o processo de definição de proposta de projeto é uma das tarefas mais importantes nas fases iniciais de qualquer novo projeto e é uma tarefa demorada (Winstanley & Kellett, 1993).

Técnicas de modelagem visual de software, como diagramas de caso de uso e diagramas de fluxo de dados, são comumente usados para apresentar as especificações de software, enquanto o Gantt gráfico exibe o processo de desenvolvimento previsto. Uma simulação do produto cartesiano, representando todo o espaço-problema do projeto, permite que o gerente do projeto alcance um planejamento ideal, filtrando a melhor alternativa ajustada, e o gráfico de Gantt assim como todos os detalhes dos planos são exportados automaticamente para a ferramenta de Gerenciamento de Projetos (Dayani et al, 2017).

Diante do exposto, acredita-se que por meio de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) seja possível compreender a utilização de Jogos e Simuladores em projetos e as lacunas do tema, e propor futuros temas de pesquisa.

## 2 Metodologia

Esta pesquisa utilizou a Revisão Sistemática da Literatura (RSL) que é considerada uma atividade científica fundamental (Mulrow, 1994, p. 597). As RSL adotam um processo replicável, científico e transparente, com uma tecnologia detalhada, que visa minimizar vieses por meio de buscas exaustivas na literatura de estudos publicados (Cook, Mulrow e Haynes, 1997). Para realização desta RSL, observou-se as três macros fases e nove micro fases indicadas por NHS (2001) apud Tranfield et. al (2003).

Como Fase 0, a pesquisa foi orientada com base na questão “qual o panorama do uso de jogos e simuladores em gestão de projetos?”. Para isto, foi utilizada a base Scopus e Web of Science como fonte de pesquisa. Após escolher as bases de pesquisa, foi selecionada a string de busca (“gam\*”) and (“simulat\*”). Tanto na base Scopus como na Web of Science, foram selecionados todos os campos de pesquisa. A pesquisa inicialmente foi realizada na data de 15 de maio e revisada no dia 19 de junho de 2022.

A busca, nas bases mencionadas, limitou-se ao tipo de documento artigo e todas as publicações entre 1983 até 19 junho de 2022. Foram encontrados 277 artigos, sendo as análises desenvolvidas por meio do software online Rayyan (2021). Este possibilitou a leitura dos títulos e resumos de cada trabalho, divisão dos artigos em três grupos (Include, Excluído e Maybe) e a criação de critérios de exclusão e rótulos. A Figura 1 apresenta as Fases da Revisão Sistemática utilizadas.

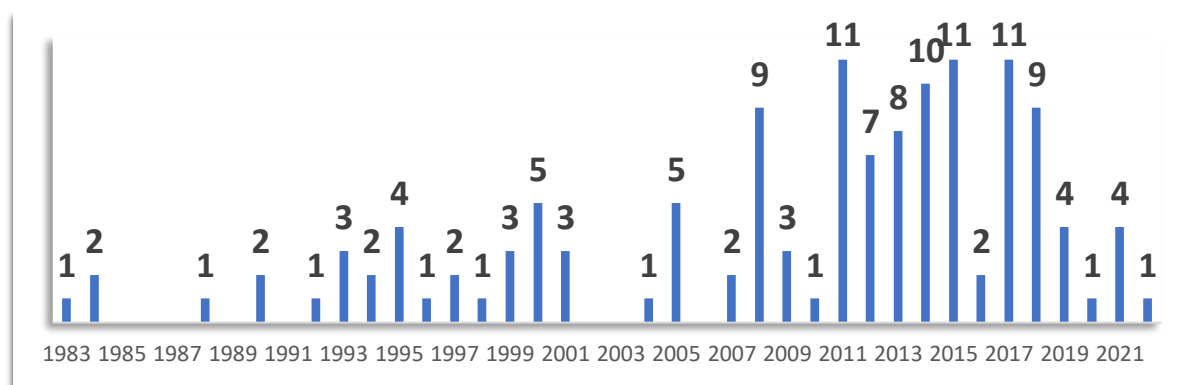
Como segunda etapa, aplicou-se o filtro de duplicidade nos 196 artigos extraídos nas bases. Destes artigos, 66 artigos eram duplicados. Sendo assim, por meio do software Rayyan, aplicou-se um filtro de duplicidade e foram retirados 66 artigos. Logo, na terceira etapa, selecionou-se 211 artigos para triagem. A triagem será realizada a partir da leitura do título, palavras-chave e resumo, com o intuito de identificar os trabalhos que tratavam das temáticas educação e gestão de projetos. A partir desta triagem, foram selecionados 136 trabalhos para leitura completa e utilização no artigo.

### 3 Análise dos resultados

Neste tópico apresentam-se os resultados desta pesquisa a partir das análises desenvolvidas. Primeiramente evidencia-se o mapeamento dos trabalhos e posteriormente são indicadas as categorias criadas a partir da leitura.

#### 3.1 Mapeamento dos Artigos

Os artigos das bases mencionadas no tópico Metodologia foram selecionados e analisados. Como indicado, os artigos passaram por análises atentas que possibilitaram o entendimento sobre a fronteira do tema educação em gestão de projetos. Dos 211 artigos selecionados para leitura, 136 estavam adequados ao objetivo proposto. Estes trabalhos estão situados entre o ano de 1983 e 19 de junho de 2022 (Figura 1).



**Figura 1: Análise Temporal dos Artigos**  
Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2022)

Por intermédio do Figura 1, pode-se perceber que as publicações de artigos sobre o tema tiveram um pico de publicações entre nos anos de 2011, 2014, 2015 e 2017 (43 trabalhos). Porém, a partir de 2018 constata-se uma queda na quantidade de publicações. Outro ponto relevante para análise são as frequências de artigos por periódico (Tabela 1).

Tabela 1:  
**Periódicos, quantidade de artigos publicados, índice H e CiteScore das revistas com artigos na RSL**

| Periódico   | Nº de Artigos Publicados | Índice H | Cite Score |
|---|--------------------------|----------|------------|
| International Journal of Project Management                         | 85                       | 144      | 14         |
| Project Appraisal   | 02                       | 11       | 3.9        |
| Impact Assessment and Project Appraisal                             | 02                       | 52       | 3.9        |
| International Journal of Project Organization and Management        | 10                       | 13       | 1.5        |
| Project Management Journal  | 09                       | 43       | 14         |
| International Journal of Agile Systems and Management               | 06                       | 21       | 3.3        |
| Journal of Modern Project Management                                | 14                       | 9        | 1.1        |
| International Journal of Managing Projects in Business              | 05                       | 3.3      | 32         |
| International Journal of Information Systems and Project Management | 01                       | 13       | 4          |
| International Journal of Information Technology Project Management  | 03                       | 5        | 1          |

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2022)

Outro ponto relevante para análise são as frequências de artigos por periódico, conforme indicado na Tabela 1. Nesta pode-se verificar que os 136 artigos selecionados para a RSL estão em 10 revistas diferentes que vão desde temáticas específicas para gestão de projetos, jogos em projetos e simulação em projetos. Com intuito de indicar a relevância de cada um dos Journals apresentou-se também o CiteScore, métrica que mensura o número médio anual de citação de artigos recentes, e o Índice H, índice que calcula a produtividade e impacto das revistas científicas com base dos artigos com maior volume de citação. Ambos os indicadores mostram a relevância de cada um dos periódicos.

Após a apresentação dos indicadores e frequências de artigos por periódico, é de fundamental importância apresentar os artigos mais citados dentre os trabalhos que compõem a RSL. Desse modo, na Tabela 2, apresenta-se o título, autores, ano de publicação, revista e nº de citações dos principais artigos. Para que a tabela não ficasse extensa, indicou-se apenas os 10 trabalhos com mais citações.

Tabela 2:  
**Quantidade de citações dos 10 principais artigos**

| Título Artigo   | Autor(es)                                  | Ano  | Revista                                     | Nº de Citações |
|---|--|------|---|----------------|
| Matching the project manager's leadership style to project type                                 | Müller, R., Turner, J.R.                   | 2007 | International Journal of Project Management | 306            |
| Integrated approach for interdependent information system project selection                     | Lee, J.W., Kim, S.H.                       | 2001 | International Journal of Project Management | 244            |
| A prototype system dynamic model for assessing the sustainability of construction projects      | Zhang, X., Wu, Y., Shen, L., Skitmore, M.  | 2014 | International Journal of Project Management | 106            |
| Exploring performance of the integrated project delivery process on complex building projects   | Mesa, H.A., Molenaar, K.R., Alarcón, L.F.  | 2016 | International Journal of Project Management | 104            |
| Concession period for PPPs: A win-win model for a fair risk sharing                             | Carbonara, N; Costantino, N; Pellegrino, R | 2014 | International Journal of Project Management | 97             |
| Application of sensitivity analysis in investment project evaluation under uncertainty and risk | Jovanović, P.                              | 1999 | International Journal of Project Management | 83             |



|   |   |      |   |    |
|---|---|------|---|----|
| Exploring performance of the integrated project delivery process on complex building projects | Mesa, HA;<br>Molenaar, KR;<br>Alarcon, LF               | 2016 | International Journal of Project Management | 82 |
| A new approach for project control under uncertainty. Going back to the basics                | Acebes, F., Pajares, J., Galán, J.M., López-Paredes, A. | 2014 | International Journal of Project Management | 80 |
| Multi-criteria assessment of the probability of winning in the competitive bidding process    | Cagno, E., Caron, F., Perego, A.                        | 2001 | International Journal of Project Management | 75 |
| Cost simulation in an item-based project involving construction engineering and management    | Chou, J.-S.   | 2011 | International Journal of Project Management | 73 |

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2022)

O mapeamento dos artigos que integraram a análise, foi essencial para análise aprofundada dos conteúdos publicados. A partir desta leitura, categorizou-se os trabalhos em dois grupos (Tabela 3): (1) Jogos na Gestão de Projetos; (2) Simuladores na Gestão de Projetos.

Tabela 3:  
**Categorias encontradas**

| <b>Categoria</b>                               | <b>Artigos</b>   |
|--|--|
| Categoria 1: Jogos na Gestão de Projetos       | Albino, V.; Cavallone, S.; Mummolo, G., (1988); Chang, CLH; Chang, Christina Ling-hsing (2013); Romero, A.; Paré, M.; Khemici, N. (2017); Rumeser, D.; Emsley, M. (2018); Rumeser, D; Emsley, M; Rumeser, David; Emsley, Margaret (2019).<br>Smith, L.; Mills, J., (1983); Caroni, G.; Matteelli, R.; Berti, A. (1984); Harris, C.; Flower, D. (1984); Williams, T.M. (1990); Hull, J.K. (1990); B Huseby, A.; Skogen, S. (1992); Nicoló, E. (1993); Winstanley, G.; Kellett, J. (1993); Berny, J.; Townsend, P. (1993); Yaffey, M. (1994); Savvides, S. (1994); Williams, T.; Eden, C.; Ackermann, F.; Tait, A. (1995); Sarkis, J.; Liles, D.H. (1995); Scott, J.N.; Bradley, D.A.; Adelson, R.M.; Pengelly, M.; Seward, D.W., (1995); Gong, D.; Rowings Jr., J.E. (1995); Yusuf, K.O.; Smith, N.J. (1996); Titarenko, B.P. (1997); Badri, M.A.; Mortagy, A.; Davis, D.; Davis, D. (1997); Eden, C.; Williams, T.; Ackermann, F. (1998); Bhuiyan, N.; Thomson, V. (1999); Jovanović, P. (1999); Barden, J. (1999); Elkjaer, M. (2000); Martin, A. (200); Huq, F. (2000); Wang, C.-H.; Huang, Y.-C. (2000); Merna, T.; Von Storch, D. (2000); Artto, K.A.; Lehtonen, J.-M.; Saranen, J. (2001); Lee, J.W.; Kim, S.H. (2001); Cagno, E.; Caron, F.; Perego, A. (2001); Al-jibouri, S. (2022); Ghomi, S.M.T.F.; Ashjari, B. (2002); McCreery, J.K. (2003); Anavi-Isakow, S.; Golany, B. (2003); Al-Jibouri, S.H. (2003); Wang, W.-C. (2004); Yang, I.-T.; Chang, C.-Y. (2005); Wang, W. C. (2005); Eden, C.; Williams, T.; Ackermann, F. (2005); Yang, I.-T (2005); Shi, J.J.; Li, H.; Zhang, H. (2005); Müller, R.; Turner, J.R. (2007); Dzung, R.-J.; Lee, H.-Y. (2007); Laslo, Z.; Goldberg, A.I. (2008); Kirytopoulos, K.A.; Leopoulos, V.N.; Diamantas, V.K. (2008); Duncan, R. (2008); Jafarizadeh, B.; Ramazani Khorshid-Doust, R. (2008); González Jiménez, L.; Blanco Pascual, L. (2008); Bredillet, C.N. (2008); Cohen, Y.; Zwikael, O. (2008); González Jiménez, L.; Blanco Pascual, L. (2008); Bredillet, C.N. (2008); Jani, A.; (2008); Laslo, Z.; Goldberg, A.I. (2008); Kirytopoulos, K.A.; Leopoulos, V.N.; Diamantas, V.K. (2008); Bevilacqua, M; Ciarapica, FE; Giacchetta, G; Bevilacqua, Maurizio; Ciarapica, Filippo E.; Giacchetta, Giancarlo (2008); Mohod, S.W.; Aware, M.V. (2009); Luu, VT; Kim, SY; Nguyen, VT; Ogunlana, SO; Luu, Van Truong; Kim, Soo-Yong; Nguyen Van Tuan; Ogunlana, Stephen O. (2009); |
| Categoria 2: Simuladores na Gestão de Projetos |  |



de Orue, DAO; Taylor, JE; Chanmeka, A; Weerasooriya, R; de Orue, David A. Ortiz; Taylor, John E.; Chanmeka, Arpamart; Weerasooriya, Runi (2009); Laslo, Z; Laslo, Zohar (2010); White, A.S. (2011); Cheng, MY; Roy, AFV; Cheng, Min-Yuan; Roy, Andreas F. V. (2011); Costantino, N.; Pellegrino, R. (2011); Sarkar, D. (2011); Diamantas, V.K.; Kirytopoulos, K.A.; Leopoulos, V.N. (2011); Tukel, OI; Kremic, T; Rom, WO; Miller, RJ; Tukel, Oya I.; Kremic, Tibor; Rom, Walter O.; Miller, Richard J. (2011); Abdel-Hamid, TK; Abdel-Hamid, Tarek K. (2011); Chua, DKH; Hossain, MA; Chua, D. K. H.; Hossain, Md. Aslam (2011); Chou, JS; Chou, Jui-Sheng (2011); Jani, A; Jani, Arpan (2011); Ding, LY; Wu, XG; Li, H; Luo, HB; Zhou, Y; Ding, L. Y.; Wu, X. G.; Li, H.; Luo, H. B.; Zhou, Y. (2011); Parsaei, Z.; Nahavandi, N.; ElMekkawy, T. (2012); Yaghootkar, K; Gil, N; Yaghootkar, K.; Gil, N. (2012); Christodoulou, S.E.; Tezias, E.S.; Galaras, K.A. (2012); Vanhoucke, M; Vanhoucke, Mario (2012); Xu, YL; Sun, CS; Skibniewski, MJ; Chan, APC; Yeung, JFY; Cheng, H; Xu, Yelin; Sun, Chengshuang; Skibniewski, Mirosław J.; Chan, Albert P. C.; Yeung, John F. Y.; Cheng, Hu (2012); Trietsch, D; Baker, KR; Trietsch, Dan; Baker, Kenneth R. (2012); Hanaoka, S; Palapus, HP; Hanaoka, Shinya; Palapus, Hazel Perez (2012); Silva, LCE; Costa, APCS; Camara e Silva, Lucio; Cabral Seixas Costa, Ana Paula (2013); Affonso, R.C.; Cheutet, V.; Ayadi, M.; Haddar, M. (2013); Mesly, O.; Lévy-Mangin, J.-P.; Bourgault, N.; Nabelsi, V. (2013); Elshaer, R; Elshaer, Raafat (2013); Halawa, WS; Abdelalim, AMK; Abd Elrashed, I; Halawa, Wael Said; Abdelalim, Assem M. K.; Abd Elrashed, Ibrahim (2013); Nasirzadeh, F; Nojedehi, P; Nasirzadeh, Farnad; Nojedehi, Pouya (2013); Killen, CP; Killen, Catherine P. (2013); Shafahi, A.; Haghani, A (2014); Zhang, XL; Wu, YZ; Shen, LY; Skitmore, M; Zhang, Xiaoling; Wu, Yuzhe; Shen, Liyin; Skitmore, Martin (2014); Nasirzadeh, F; Khanzadi, M; Rezaie, M; Nasirzadeh, Farnad; Khanzadi, Mostafa; Rezaie, Mahdi (2014); Acebes, F; Pajares, J; Galan, JM; Lopez-Paredes, A; Acebes, Fernando; Pajares, Javier; Manuel Galan, Jose; Lopez-Paredes, Adolfo (2014); Ishii, N; Takano, Y; Muraki, M; Ishii, Nobuaki; Takano, Yuichi; Muraki, Masaak (2014); Pendharkar, PC; Pendharkar, Parag C. (2014); Yang, Q; Lu, T; Yao, T; Zhang, B; Yang, Qing; Lu, Ting; Yao, Tao; Zhang, Bo (2014); Hossain, MA; Chua, DKH; Hossain, M. A.; Chua, D. K. H. (2014); Carbonara, N; Costantino, N; Pellegrino, R; Carbonara, Nunzia; Costantino, Nicola; Pellegrino, Roberta, (2014); Khodakarami, V; Abdi, A; Khodakarami, Vahid; Abdi, Abdollah (2014); Petz, A.; Terstegen, S.; Duckwitz, S.; Schlick, C.M. (2015); Liu, L.; Kong, X.; Chen, J. (2015); Schlick, C.M.; Terstegen, S.; Duckwitz, S. (2015); Cristóbal, J.R.S. (2015); Farsad, M.; Malaek, S.M.-B. (2015); Caron, F.; Comandulli, M. (2015); Iorio, J; Taylor, JE; Iorio, Josh; Taylor, John E. (2015); Colin, J; Vanhoucke, M; Colin, Jeroen; Vanhoucke, Mario (2015); Willems, LL; Vanhoucke, M; Willems, Laura L.; Vanhoucke, Mario (2015); Acebes, F; Pereda, M; Poza, D; Pajares, J; Galan, JM; Acebes, Fernando; Pereda, Maria; Poza, David; Pajares, Javier; Manuel Galan, Jose (2015); Jo, H; Lee, H; Suh, Y; Kim, J; Park, Y; Jo, Haejin; Lee, Hakyoon; Suh, Yongyoon; Kim, Jieun; Park, Yongtae (2015); Batselier, J; Vanhoucke, M; Batselier, Jordy; Vanhoucke, Mario (2015); Mesa, HA; Molenaar, KR; Alarcon, LF; Mesa, Harrison A.; Molenaar, Keith R.; Alarcon, Luis F. (2016); Killen, CP; Killen, Catherine P. (2017); Schweigert, S.; Çavuşoğlu, M.; Lindemann, U. (2017); Gálvez, E.D.; Ordieres, J.B.; Capuz-Rizo, S.F.; Ghaffari, M; Emsley, MW; Ghaffari, Mahdi; Emsley, Margaret W. (2017); Dayani, M; Gelbard, R; Dayani, Moshe; Gelbard, Roy (2017); Sadlauer, A.;



Hehenberger, P. (2017); Petter, S; Carter, M; Petter, Stacie; Carter, Michelle (2017); Cherkaoui, K.; Baptiste, P.; Pellerin, R.; Perrier, N.; Haït, A. (2017); Mohamad, E.B.; Ibrahim, M.A.B.; Sukarma, L.; Rahman, M.A.A.; Shibghatullah, A.S.B.; Salleh, M.R.B. (2017); Zheng, LZ; Lu, WS; Chen, K; Chau, KW; Niu, YH; Zheng, Linzi; Lu, Weisheng; Chen, Ke; Chau, Kwong Wing; Niu, Yuhan (2017); Baptistucci, C.B.; Pech, G.; Carvalho, M.M. (2018); Mobekk, H; Fagerstrom, A; Hantula, DA; Mobekk, Hilde; Fagerstrom, Asle; Hantula, Donald A. (2018); Lee-Kelley, L; Lee-Kelley, Liz (2018); e Araújo Sousa, J.P.; De Araujo, F.O.; De Paula, I.C.; Barcaui, A.B. (2018); Vanacker, L.; Van Raemdonck, O.; Servranckx, T.; Vanhoucke, M. (2018); Andalib, MS; Tavakolan, M; Gatmiri, B; Andalib, Mohammad Saied; Tavakolan, Mehdi; Gatmiri, Behrouz (2018); Dennehy, D; Conboy, K; Dennehy, Denis; Conboy, Kieran (2018); van Oorschot, KE; Sengupta, K; Van Wassenhove, LN; van Oorschot, Kim E.; Sengupta, Kishore; Van Wassenhove, Luk N. (2018); Laslo, Z.; Laslo-Roth, R.; Gurevich, G. (2019); Santolamazza, A.; Introna, V.; Cesarotti, V.; Benedetti, M. (2019); Renna, P.; Ambrico, M. (2019); Afzal, F; Shao, YF; Junaid, D; Hanif, MS; Afzal, Farman; Shao, Yunfei; Junaid, Danish; Hanif, Muhammad Shehzad (2020); Shokoohyar, S.; Amiri, J. (2021); Água, P.B.; Mendes, J.P. (2021); Afzal, F; Shao, YF; Nazir, M; Bhatti, SM; Afzal, Farman; Shao Yunfei; Nazir, Mubasher; Bhatti, Saad Mahmood (2021); Qazi, A; Simsekler, MCE; Qazi, Abroon; Simsekler, Mecit Can Emre (2021); Keynezhad, B.; Goharshenasan, A. (2022).

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2022)

## 3.2 Análise e Discussão das Categorias Encontradas

Nesta subseção, as categorias apresentadas são evidenciadas depois das análises dos artigos. Não são exprimidas somente a explicação e ordenação dos assuntos, como oportunidades para elaboração de agendas de pesquisa.

### 3.2.1 Jogos em Gestão de Projetos

Quando o desempenho fica aquém das metas (ou expectativas), as equipes interagem umas com as outras para explorar novas formas de atuação. O desafio não é se perder nos detalhes, mas manter uma visão holística do problema. Os jogos podem melhorar o desempenho de tomada de decisão dos jogadores tanto nos cenários menos complexos quanto nos mais complexos. Os níveis de complexidade do jogo não afetam a melhoria do desempenho da tomada de decisão das equipes, as equipes com mais experiência de trabalho em projetos tendem a melhorar mais do que aquelas com menos experiência no jogo mais complexo (Rumeser, et al, 2019).

A questão não respondida sobre se os diferentes métodos de aprendizagem do PM e o aumento dos níveis de complexidade do projeto simulado afetam a experiência de aprendizagem dos alunos nos motiva a comparar três métodos de aprendizagem baseados em computador que desenvolvemos, a saber: Project Crashing Game (PCG), Program Crashing Game (PgCG) e e-Learning do Exercício de Simulação de Crashing do Projeto (PCSEL) (Rumeser & Emsley, 2018).

Os jogos de travamento (PCG e PgCG) estão mais associados aos jogos sérios do que às simulações e jogos puros. Eles oferecem aos jogadores a oportunidade de se comunicar, competir e aprender (ou seja, agir e refletir) de uma maneira divertida. O exercício de simulação

e-Learning (PCSEL), por outro lado, é muito menos divertido e muito mais aprendizagem. Ambos os métodos de aprendizagem de PM (ou seja, jogos sérios e simulação) simulam algum grau de complexidade em um projeto real (Rumeser & Emsley, 2018). Os benefícios de negócios podem variar de aplicação para aplicação e de organização para organização, dependendo da cultura de gestão, experiência, conhecimento tecnológico e até mesmo do tamanho da organização (Romero et al 2017).

Um projeto de construção típico envolve uma ampla gama de profissionais díspares, em muitos casos distribuídos geograficamente, trabalhando juntos por um período relativamente curto no projeto e construção de uma instalação. Como as organizações estão se tornando mais planas, culturalmente ricas, geograficamente diversas e intensamente competitivas, as possibilidades de conflito em tais ambientes são maiores. Para abordar as complexas questões técnicas e humanas na negociação, estão disponíveis diferentes teorias e modelos de negociação, que incluem principalmente a teoria dos jogos, a teoria econômica e a teoria do comportamento. Como a Teoria dos Jogos fornece, por sua própria natureza, as ferramentas adequadas para a análise e eventual solução de conflitos de qualquer natureza e pode ser utilizada, para identificar as atividades responsáveis pelos atrasos em um projeto e dividir os custos entre eles (Cristóbal, 2015).

#### **4.2.2 Simulação em Gestão de Projetos**

Com o aumento da concorrência industrial mundial, poder propor novos produtos em curto prazo e baixo custo é uma importante vantagem competitiva para as empresas. Para alcançá-lo, as empresas devem levar em consideração os requisitos do cliente e as restrições das diferentes fases do ciclo de vida do produto (Affonso et al 2013).

A simulação, associada a estas prototipagens digitais, torna-se uma ferramenta essencial para evitar a ocorrência de problemas inesperados durante as fases de upstream do ciclo de vida do produto, permitindo assim reduzir o tempo gasto no projeto de design do produto. No entanto, se a simulação do produto ou sua simulação de comportamento físico pode ser considerada bem integrada ao projeto de design do produto, a simulação do processo de fabricação (Digital Factory – DF) não é tão implantada nas empresas. (Affonso et al 2013).

A estratégia do portfólio de projetos é formada por meio de processos complexos que ocorrem em várias direções em vários níveis organizacionais. Os projetos devem ser executados e entregues sob restrições como: (1) restrições de desempenho, ou seja, especificações técnicas que se referem ao que deve ser feito para obter o resultado do projeto; (2) restrições de tempo que se referem à quantidade de tempo disponível para concluir o projeto; (3) restrições de custo que se referem ao valor orçado disponível para o projeto (Laslo et al, 2019).

Ao lidar com esses conflitos, o gestor de portfólio deve se preocupar com a manutenção de suas relações com seus subordinados, pois o bem-estar no trabalho é uma questão estratégica. As projeções estocásticas, por outro lado, podem ser usadas para avaliar medidas de risco explícitas para diferentes estratégias. As compensações tempo-custo de risco podem ser fornecidas apenas por procedimentos estocásticos de compensação tempo-custo e só podem ser implementadas onde as informações de risco foram disponibilizadas aos principais tomadores de decisão (Laslo et al, 2019).

Os riscos relacionados à qualidade do projeto são aqueles eventos que podem influenciar essas três dimensões da qualidade do projeto. O impacto dos riscos individuais é avaliado em relação a uma medida específica de desempenho do projeto. Os dados da matriz de risco (Figura 1) relevantes para projetos anteriores também podem ser utilizados para estabelecer as classificações de probabilidade e impacto para riscos individuais (Qazi et al, 2021).

Os simuladores podem ser utilizados na gestão dos riscos de projetos Hull, (1990); Williams, (1990); Huseby, (1992); Berny, (1993); Savvides, (1994); Gong, (1995); Jovanović, (1999). Merna, (2000); de Orue et al, (2009); Luu et al, (2009); Carbonara et al (2014); Khodakarami et al, (2014); Nasirzadeh et al (2014); De Araújo Sousa et al, (2018); Laslo et al (2019); Qazi et al, 2021; Afzal et al, (2021).

Simuladores podem ser utilizados em processos de Tomada de Decisão Sarkis, (1995); Nicoló, (2003); Shi et al (2005); Yang, (2005); Cheng, (2010); Killen & Killen (2013); Pendharkar (2014); Killen et al (2017); Gálvez et al (2017); Mohamad et al (2017); Andalib et al (2018).

Simuladores podem ser utilizados em Custos Elkjaer, (2000); Huq (2000); Wang et al, (2000); Al-Jibouri, (2003); Wang et al, (2004); Eden et al (2005); González Jiménez & Blanco Pascual, (2008); Jafarizadeh et al (2008); Chou & Chou, (2010); Hanaoka & Palapus (2012); Xu et al (2012); Halawa et al (2013); Caron & Comandulli (2015); Jo et al (2015); Liu et al (2015); Jui-Sheng (2010); Afzal et al (2020); Água & Mendes (2021).

Simuladores podem ser utilizados em planejamento de projetos Caroni et al, (1984); Williams et al, (1995); Badri et al, (1997); Eden et al (1998); Al-jibouri, (2001); Ghomi & Ashjari (2002); Wang (2005); Yang & Chang (2005); Dzung & Lee (2007); Müller & Turner (2007); Duncan (2008); Laslo & Goldberg (2008); Chua et al (2011); Elshaer (2011); Christodoulou, et al (2012); Parsaei et al (2012); Trietsch et al (2012); Mesly (2013); Hossain & Chua (2014); Yang et al, (2014); Colin et al (2015); Farsad & Malaek (2015); Willems et al, (2015); Ghaffari & Emsley (2017); Dennehy & Conboy (2018); Lee-Kelley (2018); Laslo et al (2019); Renna, & Ambrico (2019); Santolamazza et al, (2019); Shokoohyar & Amiri (2021); Keynezhad et al (2022).

Simuladores utilizados no monitoramento e controle de projetos Smith & Mills (1983); Bhuiyan et al (1999); Arto et al (2001); Anavi-Isakow & Golany (2003); Cohen & Zwikael (2008); Jani (2008); Kumanan & Raja (2008); Yaghootkar (2012); Acebes et al (2014); Acebes et al (2014); Shafahi & Haghani (2014); Petz et al (2015); Schlick et al (2015); Mesa et al (2016); Schweigert et al (2017); Van Oorschot et al (2018).

Simuladores em processos de aprendizagem Harris & Flower (1984); McCreery (2003). Bredillet (2008); Martin (2013). Simuladores em sistemas de informação Lee & Kim (2001).

Simuladores em projetos de construção Yusuf et al (1996); Smith, N.J.; Cagno et al (2001); Scott et al (2005); Bevilacqua et al (2008); Ding et al (2011); Nasirzadeh & Nojedehi (2013); Ishii et al (2014); Zhang et al (2014); Iorio & Taylor (2015); Cherkaou et al (2017); Zheng et al (2017);

## **5 Conclusões/Considerações finais**

Observa-se que existe uma ausência de trabalhos que tratam do tema Jogos em Gestão de Projetos. Os trabalhos selecionados, em sua grande maioria tratavam de simuladores para apoio a gestão dos riscos, outros para estimativa dos custos.

Sendo assim, esta pesquisa teve como objetivo compreender o panorama da utilização dos temas jogos e simuladores em gestão de projetos. Através de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) procurou-se compreender os artigos que tratavam da temática nas bases Web of Science e Scopus. As RSL adotam um processo replicável, científico e transparente, com uma tecnologia detalhada, que visa minimizar vieses por meio de buscas exaustivas na literatura de estudos publicados (Cook, Mulrow e Haynes, 1997). Para realização desta RSL, utilizou-se as três macros fases e nove micro fases indicadas por NHS (2001) apud Tranfield et. al (2003).

Os artigos foram selecionados na base Scopus e triados de acordo com a string de busca que limitava a procura apenas nas bases supracitadas. O corpus da pesquisa foi composto por

136 artigos publicados 2008 e junho de 2022. Percebe-se com esta pesquisa a necessidade de desenvolvimento de mais trabalhos científicos que abordem a temática o uso de jogos e simuladores em gestão de projetos.

Com os resultados obtidos, propõem-se uma agenda de pesquisas sobre o Jogos e Simuladores em Gestão de Projetos. Esta agenda pode ser formada por temas como: (1) Uso de Jogos em treinamentos de Gestão de Projetos; (2) Uso de Simuladores em treinamentos de Gestão de Projetos; (3) Uso de Jogos em Gestão de Projetos nas empresas; (4) Uso de simuladores em Gestão de Projetos nas empresas.

Espera-se que este artigo contribua para o exame e para o debate sobre a temática Design Thinking em projetos e nas empresas, ampliando o horizonte de aplicação e consequente melhoria do processo de resolução de problemas e concepção de projetos, de forma colaborativa e participativa.

## 6 Referências

- Abdel-Hamid, T. K. (2011). Single-Loop Project Controls: Reigning Paradigms or Straitjackets? *PROJECT MANAGEMENT JOURNAL* - Volume 42, Issue 1, pp. 17-30.
- Acebes, F; Pajares, J; Galan, J. M; Lopez-Paredes, A; Acebes, Fernando; Pajares, Javier; Manuel Galan, Jose; Lopez-Paredes, Adolfo. (2014). A new approach for project control under uncertainty. Going back to the basics. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT* - Volume 32, Issue 3, pp. 423-434.
- Acebes, F; Pereda, M; Poza, D; Pajares, J; Galan, J. M. (2015). Stochastic earned value analysis using Monte Carlo simulation and statistical learning techniques. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT* - Volume 33, Issue 7, pp. 1597-1609.
- Affonso, R. C.; Cheutet, V.; Ayadi, M.; Haddar, M. (2013). Simulation in product lifecycle: Towards a better information management for design projects. *Journal of Modern Project Management* - Volume 1, Issue 1, pp. 113-119.
- Afzal, F; Shao, Y. F.; Junaid, D.; Hanif, M. S.; Afzal, F.; Shao, Y.; Junaid, Danish; H., Muhammad Shehzad. (2020). Cost-risk contingency framework for managing cost overrun in metropolitan projects: using fuzzy-AHP and simulation. *International Journal of Managing Projects in Business* - Volume 13, Issue 5, pp. 1121-1139.
- Afzal, F.; Shao, Y. F.; Nazir, M.; Bhatti, S. M.; Afzal, Farman; Yunfei, S.; Nazir, M.; Bhatti, S. M. (2021). A review of artificial intelligence-based risk assessment methods for capturing complexity-risk interdependencies Cost overrun in construction projects. *International Journal of Managing Projects in Business* - Volume 14, Issue 2, pp. 300-328.
- Água, P. B.; Mendes, J. P. (2021). Project finance flight simulator. *Journal of Modern Project Management* - Volume 8, Issue 3, pp. 47-51.
- Albino, V.; Cavallone, S.; Mummolo, G. (1998). A new approach in the engineering project analysis: the aggregation game. *International Journal of Project Management* - Volume 6, Issue 1, pp. 45-48.
- Al-jibouri, S. (2001). Effects of resource management regimes on project schedule. *International Journal of Project Management* - Volume 20, Issue 4, pp. 271-277.
- Al-Jibouri, S. H. (2003). Monitoring systems and their effectiveness for project cost control in construction. *International Journal of Project Management* - Volume 21, Issue 2, pp. 145-154.
- Anavi-Isakow, S.; Golany, B. (2003). Managing multi-project environments through constant work-in-process. *International Journal of Project Management* - Volume 21, Issue 1, pp.



- 9-18.
- Andalib, M. S.; Tavakolan, M.; Gatmiri, B. (2018). Modeling managerial behavior in real options valuation for project-based environments. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT* - Volume 36, Issue 4, pp. 600-611.
- Arto, K.A.; Lehtonen, J.-M.; Saranen, J. (2001). Managing projects front-end: Incorporating a strategic early view to project management with simulation. *International Journal of Project Management* - Volume 19, Issue 5, pp. 255-264.
- Badri, M.A.; Mortagy, A.; Davis, D.; Davis, D. (1997). Effective analysis and planning of R&D stages: A simulation approach. *International Journal of Project Management* - Volume 15, Issue 6, pp. 351-358.
- Batselier, J.; Vanhoucke, M. (2016). Practical Application and Empirical Evaluation of Reference Class Forecasting for Project Management. *PROJECT MANAGEMENT JOURNAL* - Volume 47, Issue 5, pp. 36-51.
- Berny, J.; Townsend, P. (1993). Macrosimulation of project risks - a practical way forward. *International Journal of Project Management* - Volume 11, Issue 4, pp. 201-208.
- Bevilacqua, M.; Ciarapica, F. E.; Giacchetta, G. (2008). Value Stream Mapping in Project Management: A Case Study. *PROJECT MANAGEMENT JOURNAL* - Volume 39, Issue 3, pp. 110-124.
- Bredillet, C. N. (2008). Learning and acting in project situations through a meta-method (MAP) a case study: Contextual and situational approach for project management governance in management education. *International Journal of Project Management* - Volume 26, Issue 3, pp. 238-250.
- Bhuiyan, N.; Thomson, V. (1999). The use of continuous approval methods in defense acquisition projects. *International Journal of Project Management* - Volume 17, Issue 2, pp. 121-130.
- Cagno, E.; Caron, F.; Perego, A. (2001). Multi-criteria assessment of the probability of winning in the competitive bidding process. *International Journal of Project Management* - Volume 19, Issue 6, pp. 313-324.
- Carbonara, N; Costantino, N; Pellegrino, R. (2014). Concession period for PPPs: A win-win model for a fair risk sharing. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT* - Volume 32, Issue 7, pp. 1223-1232.
- Caron, F.; Comandulli, M. (2015). A cash flow-based approach for assessing expansion options stemming from project modularity. *International Journal of Project Organisation and Management* - Volume 6, Issue 1, pp. 157-178.
- Caroni, G.; Matteelli, R.; Berti, A. (1984). An approach to planning and control of advanced projects. *International Journal of Project Management* - Volume 2, Issue 3, pp. 168-174.
- Cheng, M. Y.; Roy, A. F. V.; Cheng, Min-Yuan; R., Andreas F. V. (2010). Evolutionary fuzzy decision model for cash flow prediction using time-dependent support vector machines. *International Journal of Project Management* - Volume 29, Issue 1, pp. 56-65.
- Cherkaoui, K.; Baptiste, P.; Pellerin, R.; Perrier, N.; Haït, A. (2017). Proactive tactical planning approach for large scale engineering and construction projects. *Journal of Modern Project Management* - Volume 5, Issue 1, pp. 96-105.
- Christodoulou, S.E.; Tezias, E.S.; Galaras, K.A. (2012). Resource-constrained scheduling of construction projects and simulation of the entropy impact on a project's duration and cost. *International Journal of Project Organisation and Management* - Volume 4, Issue 4, pp. 322-338.
- Chou, J. S.; Chou, Jui-Sheng. (2010). Cost simulation in an item-based project involving construction engineering and management. *International Journal of Project*



- Management* - Volume 29, Issue 6, pp. 706-717.
- Chua, DKH; Hossain, MA; Chua, D. K. H.; Hossain, Md. Aslam (2011). A simulation model to study the impact of early information on design duration and redesign. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT* - Volume 29, Issue 3, pp. 246-257.
- Cohen, Y.; Zwikael, O. (2008). Modelling and scheduling projects using Petri nets. *International Journal of Project Organisation and Management* - Volume 1, Issue 2, pp. 221-233.
- Cook, D. J., C. D. Mulrow, and R. B. Haynes (1997). 'Systematic Reviews: Synthesis of Best Evidence for Clinical Decisions', *Annals of Internal Medicine*, 126 (5) March, pp. 376–380.
- Colin, J.; Vanhoucke, M.; Colin, J.; Vanhoucke, M. (2015). Developing a framework for statistical process control approaches in project management. *International Journal of Project Management* - Volume 33, Issue 6, pp. 1289-1300.
- Cristóbal, J.R.S. (2015). The use of game theory to solve conflicts in the project management and construction industry. *International Journal of Information Systems and Project Management* - Volume 3, Issue 2, pp. 43-58.
- Dayani, Moshe; Gelbard, Roy (2017). Software Project Planning Through Simulation of Entire Project's Problem-Space. *International Journal of Information Technology Project Management*, 8(3), 22–39.
- De Araújo Sousa, J.P.; De Araujo, F.O.; De Paula, I.C.; Barcaui, A.B. (2018). Journal of Modern Project Management - Volume 6, Issue 2, pp. 72-88.
- Dennehy, D; Conboy, K. (2018). Identifying Challenges and a Research Agenda for Flow in Software Project Management. *PROJECT MANAGEMENT JOURNAL* - Volume 49, Issue 6, pp. 103-118.
- de Orue, DAO; Taylor, JE; Chanmeka, A; Weerasooriya, R; de Orue, David A. Ortiz; Taylor, John E.; Chanmeka, Arpamart; Weerasooriya, Runi. (2009). *Project Management Journal* - Volume 40, Issue 2, pp. 81-93.
- Ding, L. Y.; Wu, X. G.; Li, H; Luo, HB; Zhou, Y. (2011). Study on safety control for Wuhan metro construction in complex environments. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT* - Volume 29, Issue 7, pp. 797-807.
- Duncan, R. (2008). Problematic practice in integrated impact assessment: The role of consultants and predictive computer models in burying uncertainty. *Impact Assessment and Project Appraisal* - Volume 26, Issue 1, pp. 53-66.
- Dzeng, R.-J.; Lee, H.-Y. (2007). Optimizing the development schedule of resort projects by integrating simulation and genetic algorithm. *International Journal of Project Management* - Volume 25, Issue 5, pp. 506-516.
- Eden, C.; Williams, T.; Ackermann, F. (1998). Dismantling the learning curve: The role of disruptions on the planning of development projects. *International Journal of Project Management* - Volume 16, Issue 3, pp. 131-138.
- Eden, C.; Williams, T.; Ackermann, F. (2005). Analysing project cost overruns: Comparing the "measured mile"; analysis and system dynamics modelling. *International Journal of Project Management* - Volume 23, Issue 2, pp. 135-139.
- Elkjaer, M. (2000). Stochastic budget simulation. *International Journal of Project Management* - Volume 18, Issue 2, pp. 139-147.
- Elshaer, R. (2011). Impact of sensitivity information on the prediction of project's duration using earned schedule method. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT* - Volume 31, Issue 4, pp. 579-588.
- Farsad, M.; Malaek, S.M.-B. (2015). Application of dependency structure matrix to airspace

- sectorization and improving the distribution of the workload among controllers. *Journal of Modern Project Management* - Volume 3, Issue 2, pp. 94-99.
- Hanaoka, S; Palapus, H. P. (2012). Reasonable concession period for build-operate-transfer road projects in the Philippines. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT* - Volume 30, Issue 8, pp. 938-949.
- Huq, F. (2000). Testing in the software development life-cycle: Now or later. *International Journal of Project Management* - Volume 18, Issue 4, pp. 243-250.
- Iorio, J; Taylor, J. E. (2015). Precursors to engaged leaders in virtual project teams. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT* - Volume 33, Issue 2, pp. 395-405.
- Gálvez, E. D.; Ordieres, J. B.; Capuz-Rizo, S. F. (2017). A method for identification of critical scheduling decisions. *Journal of Modern Project Management* - Volume 5, Issue 1, pp. 46-61.
- Ghaffari, M; Emsley, M. W. (2017). Buffer Sizing in CCPM Portfolios with Different Resource Capacities. *INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY PROJECT MANAGEMENT* - Volume 8, Issue 3, pp. 40-51.
- Ghomi, S .M. T. F.; Ashjari, B. (2002). A simulation model for multi-project resource allocation. *International Journal of Project Management* - Volume 20, Issue 2, pp. 127-130.
- Gong, D.; Rowings Jr., J.E. (1995). Calculation of safe float use in risk-analysis-oriented network scheduling. *International Journal of Project Management* - Volume 13, Issue 3, pp. 187-194.
- González Jiménez, L.; Blanco Pascual, L. (2008). Multicriteria cash-flow modeling and project value-multiples for two-stage project valuation. *International Journal of Project Management* - Volume 26, Issue 2, pp. 185-194.
- Halawa, W. S.; Abdelalim, A. M. K.; Abd Elrashed, I.; Halawa, Wael Said; Abdelalim, Assem M. K.; Abd Elrashed, Ibrahim. (2013). Financial evaluation program for construction projects at the pre-investment phase in developing countries: A case study. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT* - Volume 31, Issue 6, pp. 912-923.
- Harris, C.; Flower, D. (1984). Use of computers in training. *International Journal of Project Management* - Volume 2, Issue 1, pp. 51-5.
- Hull, J.K. (1990). Application of risk analysis techniques in proposal assessment. *International Journal of Project Management* - Volume 8, Issue 3, pp. 152-157.
- Hossain, M. A.; Chua, D. K. H. (2014). Overlapping design and construction activities and an optimization approach to minimize rework. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT* - Volume 32, Issue 6, pp. 983-994.
- Huseby, A. B.; Skogen, S. (1992). Dynamic risk analysis: the DynRisk concept. *International Journal of Project Management* - Volume 10, Issue 3, pp. 160-164.
- Jafarizadeh, B.; Ramazani Khorshid-Doust, R. (2008). A method of project selection based on capital asset pricing theories in a framework of mean-semideviation behavior. *International Journal of Project Management* - Volume 26, Issue 6, pp. 612-619.
- Jani, A. (2008). An experimental investigation of factors influencing perceived control over a failing IT project. *International Journal of Project Management* - Volume 26, Issue 7, pp. 726-732.
- Ishii, N; Takano, Y; Muraki, M. (2014). An order acceptance strategy under limited engineering man-hours for cost estimation in Engineering-Procurement-Construction projects. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT* - Volume 32, Issue 3, pp. 519-528.

- Jani, A. (2011). Escalation of commitment in troubled IT projects: Influence of project risk factors and self-efficacy on the perception of risk and the commitment to a failing project. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT* - Volume 29, Issue 7, pp. 934-945.
- Jo, H; Lee, H; Suh, Y; Kim, J; Park, Y; Jo, Haejin; Lee, Hakyeon; Suh, Yongyoon; Kim, Jieun; Park, Yongtae. (2015). A dynamic feasibility analysis of public investment projects: An integrated approach using system dynamics and agent-based modeling. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT* - Volume 33, Issue 8, pp. 1863-1876.
- Jovanović, P. (1999). Application of sensitivity analysis in investment project evaluation under uncertainty and risk. *International Journal of Project Management* - Volume 17, Issue 4, pp. 217-222.
- Killen, CP; Killen, Catherine P. (2013). Evaluation of project interdependency visualizations through decision scenario experimentation. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT* - Volume 31, Issue 6, pp. 804-816.
- Keynezhad, B.; Goharshenasan, A. (2022). A multi-purpose model for optimising project selection and activities scheduling by balancing resource allocation. *International Journal of Project Organisation and Management* - Volume 14, Issue 1, pp. 20-35.
- Killen, C. P.; Killen, Catherine P. (2017). Managing portfolio interdependencies: The effects of visual data representations on project portfolio decision making *International Journal of Managing Projects in Business* - Volume 10, Issue 4, pp. 856-879.
- Khodakarami, V; Abdi, A; Khodakarami, V.; Abdi, A. (2014). Project cost risk analysis: A Bayesian networks approach for modeling dependencies between cost items. *International Journal of Project Management* - Volume 32, Issue 7, pp. 1233-1245.
- Laslo, Z.; Goldberg, A. I. (2008). Resource allocation under uncertainty in a multi-project matrix environment: Is organizational conflict inevitable? *International Journal of Project Management* - Volume 26, Issue 8, pp. 773-788.
- Laslo, Z.; Laslo-Roth, R.; Gurevich, G. (2019). Project portfolio management: An integrated method for resource planning and scheduling to minimize planning/scheduling-dependent expenses. *International Journal of Project Organisation and Management* - Volume 11, Issue 1, pp. 22-40.
- Lee, J. W.; Kim, S. H. (2001). Integrated approach for interdependent information system project selection. *International Journal of Project Management* - Volume 19, Issue 2, pp. 111-118. DOI: 10.1016/S0263-7863(99)00053-8.
- Lee-Kelley, L. (2018). When 'knowing what' is not enough: Role of organised simulations for developing effective practice. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT* - Volume 36, Issue 1, pp. 198-207.
- Liu, L.; Kong, X.; Chen, J. (2015). How project duration, upfront costs and uncertainty interact and impact on software development productivity? A simulation approach. *International Journal of Agile Systems and Management* - Volume 8, Issue 1, pp. 39-52.
- Luu, VT; Kim, SY; Nguyen, VT; Ogunlana, SO; Luu, Van Truong; Kim, Soo-Yong; Nguyen Van Tuan; Ogunlana, Stephen O. (2009). Quantifying schedule risk in construction projects using Bayesian belief networks. *International Journal of Project Management* - Volume 27, Issue 1, pp. 39-50.
- Martin, A. (2013). A simulation engine for custom project management education. *International Journal of Project Management* - Volume 18, Issue 3, pp. 201-213. DOI: 10.1016/S0263-7863(99)00014-9.
- McCreery, J. K. (2003). Assessing the value of a project management simulation training exercise. *International Journal of Project Management* - Volume 21, Issue 4, pp. 233-



242.

- Merna, T.; Von Storch, D. (2000). Risk management of an agricultural investment in a developing country utilising the CASPAR programme *International Journal of Project Management* - Volume 18, Issue 5, pp. 349-360.
- Mesa, H. A.; Molenaar, KR; Alarcon, L. F; Mesa, Harrison A.; Molenaar, Keith R.; Alarcon, Luis F. (2016). Exploring performance of the integrated project delivery process on complex building projects. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT* - Volume 34, Issue 7, pp. 1089-1101.
- Mesly, O.; Lévy-Mangin, J.-P.; Bourgault, N.; Nabelsi, V. (2013). Effective multicultural project management: the role of human interdependence. *International Journal of Managing Projects in Business* - Volume 7, Issue 1, pp. 78-102.
- Mobekk, H.; Fagerstrom, A.; Hantula, D. A. (2018). The Influence of Probability Discounting on Escalation in Information Technology Projects. *INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY PROJECT MANAGEMENT* - Volume 9, Issue 1, pp. 23-39.
- Mohamad, E. B.; Ibrahim, M. A. B.; Sukarma, L.; Rahman, M. A. A.; Shibghatullah, A. S. B.; Salleh, M. R. B. (2017). Improved decision making in lean manufacturing using simulation-based approach. *International Journal of Agile Systems and Management* - Volume 10, Issue 1, pp. 34-48.
- Müller, R.; Turner, J. R. (2007). Matching the project manager's leadership style to project type. *International Journal of Project Management* - Volume 25, Issue 1, pp. 21-32.
- Mulrow, C. D. (1994). 'Systematic Reviews—Rationale for Systematic Reviews', *British Medical Journal*, 309 (6954), pp. 597–599.
- Nasirzadeh, F.; Nojedehi, P. (2013). Dynamic modeling of labor productivity in construction projects. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT* - Volume 31, Issue 6, pp. 903-91.
- Nasirzadeh, F; Khanzadi, M; Rezaie, M. (2014). Dynamic modeling of the quantitative risk allocation in construction projects. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT* - Volume 32, Issue 3, pp. 442-451.
- NHS Centre for Reviews and Dissemination. (2001). Undertaking Systematic Reviews of Research on Effectiveness. CRD's Guidance for those Carrying Out or Commissioning Reviews. CRD Report Number 4 (2nd Edition). York.
- Nicoló, E. (1993). Metaproject analysis: multiagent virtual project networks for strategic decisions in preplanning. *International Journal of Project Management* - Volume 11, Issue 4, pp. 215-226.
- Pendharkar, P. C (2014). A decision-making framework for justifying a portfolio of IT projects. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT* - Volume 32, Issue 4, pp. 625-639.
- Parsaei, Z.; Nahavandi, N.; ElMekkawy, T. (2012). Buffer size determination for drum-buffer-rope controlled supply chain networks. *International Journal of Agile Systems and Management* - Volume 5, Issue 2, pp. 151-163.
- Petter, S; Carter, M. (2017). In a League of Their Own: Exploring the Impacts of Shared Work History for Distributed Online Project Teams. *PROJECT MANAGEMENT JOURNAL* - Volume 48, Issue 1, pp. 65-80.
- Qazi, A; Simsekler, MCE; Qazi, Abroon; Simsekler, Mecit Can Emre. (2021). Risk assessment of construction projects using Monte Carlo simulation. *International Journal of Managing Projects in Business* - Volume 14, Issue 5, pp. 1202-1218.
- Renna, P.; Ambrico, M. (2019). The allocation of improvement programs in a flow shop for single and multi-products: A simulation assessment. *International Journal of Agile*

- Systems and Management - Volume 12, Issue 3, pp. 228-244.
- Romero, A.; Paré, M.; Khemici, N. (2017). The hot potato game: Roles and responsibilities for realizing IT project benefits. *Journal of Modern Project Management - Volume 5, Issue 2*, pp. 72-79.
- Rumeser, D.; Emsley, M. (2018). Project management serious games and simulation: A comparison of three learning methods. *Journal of Modern Project Management - Volume 5, Issue 3*, pp. 62-73.
- Rumeser, D.; Emsley, M. (2019). Can Serious Games Improve Project Management Decision Making Under Complexity? *Project Management Journal*.
- Schweigert, S.; Çavuşoğlu, M.; Lindemann, U. (2017). Enhancing collaboration: Between design and simulation departments by methods of complexity management. *Journal of Modern Project Management - Volume 4, Issue 3*, pp. 60-65.
- Scott, J. N.; Bradley, D. A.; Adelson, R. M.; Pengelly, M.; Seward, D. W. (1995). Issues in the development of data flow simulation of construction sites: the pursuit of quality. *International Journal of Project Management - Volume 13, Issue 5*, pp. 335-339.
- Shafahi, A.; Haghani, A. (2014). Modeling contractors' project selection and markup decisions influenced by eminence. *International Journal of Project Management - Volume 32, Issue 8*, pp. 1481-1493.
- Sadlauer, A.; Hehenberger, P. (2017). Using design languages in model-based mechatronic system design processes. *International Journal of Agile Systems and Management - Volume 10, Issue 1*, pp. 73-91.
- Santolamazza, A.; Introna, V.; Cesarotti, V.; Benedetti, M. (2019). A simulation approach for evaluating the impact of human behavior on project scheduling. *Journal of Modern Project Management - Volume 7, Issue 3*, pp. 138-161.
- Sarkis, J.; Liles, D. H. (1995). Using IDEF and QFD to develop an organizational decision support methodology for the strategic justification of computer-integrated technologies. *International Journal of Project Management - Volume 13, Issue 3*, pp. 177-185.
- Savvides, S. (1994). Risk analysis in investment appraisal. *Project Appraisal - Volume 9, Issue 1*, pp. 3-18.
- Schlick, C.M.; Terstegen, S.; Duckwitz, S. (2015). Estimation of work transformation matrices for large-scale: Concurrent engineering projects. *Journal of Modern Project Management - Volume 3, Issue 2*, pp. 72-79.
- Shi, J. J.; Li, H.; Zhang, H. (2005). Two resource dispatching rules for modeling human decisions in simulation. *International Journal of Project Management - Volume 23, Issue 2*, pp. 97-107.
- Shokoohyar, S.; Amiri, J. (2021). Developing a multi-mode doubly resource constrained project scheduling problem using meta-heuristic approaches. *International Journal of Project Organisation and Management - Volume 13, Issue 1*, pp. 31-59.
- Smith, L.; Mills, J. (1983). Reporting characteristics of automated project-management systems. *International Journal of Project Management - Volume 1, Issue 3*, pp. 155-159.
- Trietsch, D; Baker, KR; Trietsch, Dan; Baker, Kenneth R. (2012). PERT 21: Fitting PERT/CPM for use in the 21st century. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT - Volume 30, Issue 4*, pp. 490-502.
- Tukel, Oya I.; Kremic, Tibor; Rom, Walter O.; Miller, Richard J. (2011). Knowledge-Salvage Practices for Dormant R&D Projects. *PROJECT MANAGEMENT JOURNAL - Volume 42, Issue 1*, pp. 59-72.
- Van Oorschot, K. E.; Sengupta, K.; Van Wassenhove, L. N. (2018). Under Pressure: The Effects of Iteration Lengths on Agile Software Development Performance. *PROJECT MANAGEMENT JOURNAL - Volume 49, Issue 6*, pp. 78-102.



- Vanacker, L.; Van Raemdonck, O.; Servranckx, T.; Vanhoucke, M. (2018). The influence of project resource allocation on the resource capacity of the business processes. *Journal of Modern Project Management - Volume 6, Issue 2*, pp. 6-17.
- Xu, Y. L.; Sun, C. S.; Skibniewski, M. J.; Chan, A. P. C.; Yeung, J. F. Y.; Cheng, H. System Dynamics (SD) -based concession pricing model for PPP highway projects. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT - Volume 30, Issue 2*, pp. 240-251.
- Wang, C.-H.; Huang, Y.-C. (2000). A new approach to calculating project cost variance. *International Journal of Project Management - Volume 18, Issue 2*, pp. 131-138.
- Wang, W.-C. (2005). Impact of soft logic on the probabilistic duration of construction projects. *International Journal of Project Management - Volume 23, Issue 8*, pp. 600-610.
- Wang, W.-C. (2004). Supporting project cost threshold decisions via a mathematical cost model. *International Journal of Project Management - Volume 22, Issue 2*, pp. 99-108.
- White, A.S. (2011). A control system project development model derived from System Dynamics. *International Journal of Project Management - Volume 29, Issue 6*, pp. 696-705.
- Willems, L. L.; Vanhoucke, M.; Willems, L. L.; Vanhoucke, M. (2015). Classification of articles and journals on project control and earned value management.
- Williams, T. M. (1990). Risk analysis using an embedded CPA package. *International Journal of Project Management - Volume 8, Issue 2*, pp. 84-88.
- Williams, T.; Eden, C.; Ackermann, F.; Tait, A. (1995). Vicious circles of parallelism. *International Journal of Project Management - Volume 13, Issue 3*, pp. 151-155.
- Winstanley, G.; Kellett, J. (1993). A computer-based configuration and planning system. *International Journal of Project Management - Volume 11, Issue 2*, pp. 103-110.
- Yaffey, M. (1994). Old and new thinking on key appraisal indicators. *Project Appraisal - Volume 9, Issue 2*, pp. 119-126.
- Yaghootkar, K; Gil, N; Yaghootkar, K.; Gil, N. (2012). The effects of schedule-driven project management in multi-project environments. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT - Volume 30, Issue 1*, pp. 127-140.
- Yang, I.-T. (2005). Simulation-based estimation for correlated cost elements. *International Journal of Project Management - Volume 23, Issue 4*, pp. 275-282.
- Yang, I.-T.; Chang, C.-Y. (2005). Stochastic resource-constrained scheduling for repetitive construction projects with uncertain supply of resources and funding. *International Journal of Project Management - Volume 23, Issue 7*, pp. 546-553.
- Yang, Q.; Lu, T.; Yao, T.; Zhang, B.; Yang, Q.; Lu, Ting; Yao, T.; Zhang, B. (2014). The impact of uncertainty and ambiguity related to iteration and overlapping on schedule of product development projects. *International Journal of Project Management - Volume 32, Issue 5*, pp. 827-837.
- Yusuf, K. O.; Smith, N. J. (1996). Modelling business processes in steel fabrication. *International Journal of Project Management - Volume 14, Issue 6*, pp. 367-371.
- Zhang, XL; Wu, YZ; Shen, LY; Skitmore, M. (2014). A prototype system dynamic model for assessing the sustainability of construction projects. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT - Volume 32, Issue 1*, pp. 66-76.
- Zheng, L. Z.; Lu, W. S.; Chen, K.; Chau, K. W.; Niu, Y. H. (2017). Benefit sharing for BIM implementation: Tackling the moral hazard dilemma in inter-firm cooperation. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT - Volume 35, Issue 3*, pp. 393-405.