

APLICAÇÃO DO LAST PLANNER SYSTEM: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

ROBERTA GONÇALVES MATIAS¹, ADRIANA DE PAULA LACERDA SANTOS²

¹Mestranda em engenharia civil, UFPR, Curitiba-PR, roberta.gvs@hotmail.com;

²Dra. em engenharia civil, Prof. UFPR, Curitiba-PR, adrianapls@ufpr.br ;

Apresentado no Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
7 a10 de outubro de 2024

RESUMO: O Last Planner System (LPS) é uma ferramenta utilizada no contexto da construção enxuta (Lean Construction) para o planejamento e controle de projetos. Ele consiste no monitoramento das atividades planejadas e concluídas em curto e médio prazo, identificando as principais causas de não cumprimento e promovendo ações corretivas para a melhoria contínua. O LPS busca otimizar o uso dos recursos, como tempo e custo, por meio da criação de indicadores de produtividade e do acompanhamento do Percentual do Plano Concluído (PPC). Ao enfatizar a colaboração e a comunicação entre os envolvidos, o LPS visa aumentar a eficiência e a eficácia dos projetos na construção civil. Através de revisão sistemática de literatura foi analisado o uso do Last Planner System, destacando suas facilidades e dificuldades. Foi percebido que a implementação eficiente depende da participação de todos os envolvidos, desde a concepção até a execução do projeto, sendo a comunicação clara e diária fundamental. O uso de ferramentas como Kanban e aplicativos colaborativos pode otimizá-la. Além disso, destaca-se no estudo que as principais deficiências no processo de planejamento incluem a falta de compartilhamento de informações, falta de certeza dos parâmetros, informalidade excessiva e excesso de confiança na experiência individual. O objetivo do artigo é fornecer uma atualização sobre o uso do LPS em conformidade com os princípios da construção enxuta.

PALAVRAS-CHAVE: Last Planner System. Revisão sistemática de literatura.

APPLICATION OF THE LAST PLANNER SYSTEM: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

ABSTRACT: The Last Planner System (LPS) is a tool used in the context of Lean Construction for project planning and control. It involves monitoring planned and completed activities in the short and medium term, identifying the main causes of non-compliance, and promoting corrective actions for continuous improvement. LPS aims to optimize the use of resources such as time and cost by creating productivity indicators and tracking the Percentage of Plan Completed (PPC). By emphasizing collaboration and communication among stakeholders, LPS aims to increase efficiency and effectiveness in construction projects. A systematic literature review analyzed the use of the Last Planner System, highlighting its benefits and challenges. The study found that efficient implementation relies on the participation of all stakeholders, from conception to project execution, with clear and daily communication being essential. The use of tools such as Kanban and collaborative applications can enhance communication. The study also identified key deficiencies in the planning process, including lack of information sharing, uncertainty in parameters, excessive informality, and overreliance on individual experience. The article's objective is to provide an update on the use of LPS in alignment with the principles of Lean Construction.

KEYWORDS: Last Planner System, systematic literature review.

INTRODUÇÃO

Projetos são esforços temporários para criar produtos, serviços ou resultados únicos, e sua execução, especialmente na construção civil, demanda planejamento adequado. O gerenciamento de projetos envolve cinco processos interligados: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e encerramento (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2014). O planejamento e controle são fundamentais para priorizar ações e corrigir desvios (MATTOS, 2019), mas falhas podem surgir devido à centralização de informações e à informalidade. Para mitigar esses problemas, KOSKELA (1992) introduziu a construção enxuta, visando à melhoria contínua. BALLARD (2000) apresentou o Last Planner System (LPS), que monitora atividades e gera indicadores de produtividade, como o PPC, facilitando a correção de falhas.

MATERIAL E MÉTODOS

Este artigo foi elaborado utilizando a técnica de revisão sistemática da literatura, seguindo os parâmetros propostos por DRESCH et. al (2015). Os critérios de pesquisa para obter resultados de artigos relevantes sobre o tema a fim de se atingir o objetivo proposto consistiram na utilização do booleano “OR” para abranger as diferentes ocorrências das palavras chave em contexto similar. A fonte da base de dados selecionada foi o portal de periódicos da CAPES (Web of Science), que possui em seu acervo mais de 45 mil publicações nacionais e internacionais, cobrindo todas as áreas de conhecimento. Para tratar apenas sobre as atualizações sobre o tema, a pesquisa foi restrita para o período de 2018 a 2023. A Tabela 1 a seguir mostra as palavras-chave utilizadas, bem como suas combinações e os resultados obtidos.

Tabela 1 - palavras chave e combinações de pesquisa

ITEM	BASE DE DADOS: WEB OF SCIENCE
PALAVRAS CHAVE	“Lean Construction”; “Last Planner System”; “Last Planner”
LOCAIS DE OCORRÊNCIA	"Last Planner System" ou "Last Planner" no título / "Lean Construction" em qualquer local do artigo
COMBINAÇÕES	"Last Planner System" AND "Lean Construction" OR "Last Planner" AND "Lean Construction"
RESULTADOS	29

Após a realização da pesquisa, o referencial bibliográfico foi extraído para a análise das duplicatas. Dos 29 resultados obtidos, 2 foram removidos por estarem repetidos. Em seguida, atendendo ao processo sugerido por DRESCH et. al (2015), foram lidos os resumos dos artigos e houve a exclusão de 12 materiais, por não corresponderem aos parâmetros da pesquisa. Desta forma, foram utilizados 15 artigos para compor este estudo. Para levantamento dos dados dos textos científicos foi utilizada uma adaptação do método de gestão da qualidade 5W2H (What? Why? Where? Who? When? Where? How? How Much?), removendo a sétima pergunta How much?, por não estar vinculada ao objetivo deste estudo.

Tabela 2 - Referencial 5W1H para extração dos dados da revisão sistemática de literatura. FONTE: a autora (2023).

WHY?	Por que este estudo foi realizado com o Last Planner System?
WHAT?	O que foi aprendido com o estudo feito com o Last Planner System?
HOW?	Como foi direcionado o uso do Last Planner System neste estudo?
WHO?	Quem desenvolveu o estudo?
WHERE?	Onde o estudo foi realizado?
WHEN?	Quando foi realizado o estudo?

O objetivo deste estudo é desenvolver uma revisão sistemática da literatura, apontando os responsáveis pela realização do estudo com o Last Planner System, bem como os locais de

implementação, como o LPS foi utilizado no andamento da pesquisa, quais os aprendizados obtidos e por que a pesquisa foi realizada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

WHO e WHERE: Os países nos quais foram desenvolvidos mais de uma pesquisa foram Canadá, Estados Unidos, Irã e Irlanda. Dos trabalhos elencados para este estudo, apenas dois autores apresentaram mais de um trabalho sobre o tema.

WHEN: Como parte do escopo da pesquisa, foram relacionados a este artigo apenas os trabalhos realizados nos últimos 5 anos, nos quais aproximadamente 50% dos trabalhos foram desenvolvidos no ano de 2019 e apenas 7% no ano de 2022.

WHY: O estudo sobre o Last Planner System (LPS) foi realizado para responder a duas condições principais: a busca por melhoria contínua e a resolução de problemas no planejamento. A melhoria contínua envolve implementar o LPS em outras fases do projeto e integrá-lo com tecnologias colaborativas, como BIM e ferramentas Lean (Kanban, Kaizen, Vplanner). A eficácia do LPS deve ser avaliada por comparações e sugestões de aprimoramento. Problemas que o planejamento colaborativo pode mitigar incluem a falta de confiabilidade nos indicadores, baixa produtividade, falhas de comunicação entre equipes e problemas na credibilidade com clientes quanto ao cumprimento de prazos.

WHAT e HOW: Segundo a extração dos dados da pesquisa, as perguntas que atendem a esses parâmetros são: Como foi direcionado o uso do Last Planner System? O que foi aprendido com o estudo feito com o Last Planner System? Os estudos utilizados neste artigo aplicaram o Last Planner System (LPS) em simulações, casos reais e entrevistas com profissionais da construção civil, evidenciando sua eficácia para identificar causas de atrasos e medir a produtividade de equipes. No entanto, reforçam a necessidade de comprometimento de todos os envolvidos em todas as etapas da cadeia produtiva para garantir resultados confiáveis. EL SABEK et al. (2018) destaca a importância da participação do CEO no processo, enquanto LIMENIH et al. (2022) apontam a comunicação ineficaz como causa de baixa produtividade. Além disso, subempreiteiros e gerentes de obras influenciam os resultados do LPS (RINCÓN et al., 2019).

CONCLUSÃO

A revisão sistemática da literatura identificou as facilidades, dificuldades e objetivos da implementação do Last Planner System (LPS) em diferentes partes do mundo, sendo que a adoção do LPS, como única ferramenta Lean, é eficiente quando há colaboração de todos os envolvidos, tanto na fase de concepção quanto na executiva. DANIEL et al. (2019) sugere que a inclusão de cláusulas contratuais pode envolver agentes externos no processo, assegurando o cumprimento de parâmetros estabelecidos, sendo que a comunicação clara e contínua é fundamental para o sucesso do LPS. ASLAM et al. (2020) destacam a combinação com ferramentas como Kanban e aplicativos colaborativos para otimizar o desempenho, enquanto a melhoria contínua é favorecida pela familiarização com os processos e pelo uso de tecnologias como BIM, que auxilia na prevenção de inconformidades e na tomada de decisões embasadas. AMANY et al. (2020) reforça a importância dessas tecnologias na fase de concepção, embora o LPS enfrente desafios semelhantes aos de anos anteriores, como a valorização da experiência pessoal sobre os dados (MATTOS, 2019), sua integração com novas tecnologias, como a modelagem BIM, gera otimismo quanto à eficácia crescente da ferramenta ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS

- ABNT - Associação Brasileira De Normas Técnicas. Nbr 10520: Informação E Documentação – Citações Em Documentos – Apresentação. Rio De Janeiro, 2002a. Disponível Em: <Http://Www.Ifcs.Ufrj.Br/~Aproximacao/Abtnbr10520.Pdf>
- ABNT -Associação Brasileira De Normas Técnicas. Nbr 6023: Informação E Documentação – Referências – Elaboração. Rio De Janeiro, 2002b. Disponível Em: <Http://Www.Ifcs.Ufrj.Br/~Aproximacao/Abtnbr6023.Pdf>
- Abusalem, Osama. Towards Last Planner System Implementation In Gaza Strip, Palestine. *International Journal Of Construction Management*, V. 20, N. 5, P. 367–384, 2020.
- Adib Amany; Taghizade, Katayoon; Noorzai, Esmatullah. Investigating Conflicts Of Expert Contractors Using The Last Planner System In Building Information Modeling Process. *Journal Of Engineering, Design And Technology*, V. 18, N. 6, P. 1381–1402, 2020.
- Aldo Dórea Mattos. Planejamento E Controle De Obras. [S.L.] Oficina De Textos, 2019. (Mattos, 2019).
- Aslam, Mughees; Gao, Zhili; Smith, Gary. Development Of Innovative Integrated Last Planner System (Ipls). *International Journal Of Civil Engineering*, V. 18, N. 6, P. 701–715, 2020.
- Ballard, Glenn; Tommelein, Iris. 2020 Current Process Benchmark For The Last Planner® System Of Project Planning And Control. *Lean Construction Journal*, P. 53–155, 2021.
- Ballard, Glenn; Vaagen, Hajnalka; Kay, William; Et Al. Extending The Last Planner System® To The Entire Project. *Lean Construction Journal*, P. 42–77, 2020.
- Boton, Conrad; Pitti, Yaya; Forgues, Daniel; Et Al. Investigating The Challenges Related To Combining Bim And Last Planner System On Construction Sites. *Frontiers Of Engineering Management*, V. 8, N. 2, P. 172–182, 2021.
- Brioso, Xavier; Humero, Antonio; Calderón-Hernández, Claudia. Teaching How To Integrate Last Planner System And The Safety And Health Management System = Enseñando A Integrar El Last Planner System Y El Sistema De Gestión De Seguridad Y Salud. *Advances In Building Education*, V. 2, N. 1, P. 12–30, 2018.
- Bygballe, Lena E; Sand-Holm, Sanne K; Pakoglu, Ceyda; Et Al. Challenges Of Performance Measurement In Lean Construction And The Last Planner System®: A Norwegian Case. *Lean Construction Journal*, P. 24–40, 2022.
- Chiu, Stan; Cousins, Bruce. Last Planner System® In Design. *Lean Construction Journal*, P. 78–99, 2020.
- Christoph P. Schimanski; Carmen Marcher; Gabriele Pasetti Monizza; Et Al. The Last Planner System And Building Information Modeling In Construction Execution: From An Integrative Review To A Conceptual Model For Integration. *Applied Sciences*, V. 10, N. 3, P. 1, 2020.
- Daniel, Emmanuel Itodo; Pasquire, Christine; Dickens, Graham. Development Of Approach To Support Construction Stakeholders In Implementation Of The Last Planner System. *Journal Of Management In Engineering*, V. 35, N. 5, 2019.
- Dresch, A.; Lacerda, D. P.; Antunes Júnior, J. A. V. *Design Science Research: Método De Pesquisa Para Avanço Da Ciência E Tecnologia*. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- El-Sabek, Luai M; McCabe, Brenda Y. Framework For Managing Integration Challenges Of Last Planner System In Imps. *Journal Of Construction Engineering And Management*, V. 144, N. 5, 2018.
- Heigermoser, Daniel; García De Soto, Borja; Abbott, Ernest Leslie Sidney; Et Al. Bim-Based Last Planner System Tool For Improving Construction Project Management. *Automation In Construction*, V. 104, P. 246–254, 2019.

Hoyos Restrepo, Maria Fernanda; Botero Botero, Luis Fernando. Implementation Del Sistema Del Último Planificador En El Sector Constructor Colombiano: Caso De Estudio. *Ingeniare. Revista Chilena De Ingeniería*, V. 29, N. 4, P. 601–621, 2021.

Limenh, Zenawi Mehari; Demisse, Belachew Asteray; Haile, Abenezer Tariku. The Usefulness Of Adopting The Last Planner System In The Construction Process Of Addis Ababa Road Projects. *Advances In Civil Engineering*, V. 2022, P. 1–12, 2022.

Miguel Ángel Álvarez Pérez; Manuel Soler Severino; Eugenio Pellicer Armiñana. An Improvement In Construction Planning: Last Planner System® = Una Mejora En La Planificación De La Construcción: El Sistema Del Último Planificador. *Building & Management*, V. 3, N. 2, P. 60–70, 2019.

Patel, Dhruvkumar; Pitroda, J. R. Application Of Last Planner System In Construction Of Real Estate Projects. *Ecs Transactions*, V. 107, N. 1, P. 6019–6026, 2022.

Perez, Athena Maria; Ghosh, Somik. Barriers Faced By New-Adopter Of Last Planner System®: A Case Study. *Engineering, Construction, And Architectural Management*, V. 25, N. 9, P. 1110–1126, 2018.

Poudel, Roshan; De Soto, Borja Garcia; Martinez, Eder. Last Planner System And Scrum: Comparative Analysis And Suggestions For Adjustments. *Frontiers Of Engineering Management*, V. 7, N. 3, P. 359–372, 2020.

Power, William; Sinnott, Derek; Mullin, Aidan. Improving Commissioning And Qualification Delivery Using Last Planner System. *Lean Construction Journal*, P. 36–52, 2021.

Power, William; Taylor, Darrin. Last Planner® System And Percent Plan Complete: An Examination Of Trade Contractor Performance. *Lean Construction Journal*, P. 131–146, 2019.

Project Management Institute. A Guide To The Project Management Body Of Knowledge (Pmbok® Guide) – Fifth Edition And The Standard For Project Management. 5. Ed. [S.L.] Project Management Institute, 2014.

Rincón, Jorge L; Fernández-Solís, José L; Lavy, Sarel; Et Al. Effect Of Autonomous Agents On Last Planner System Performance In Texas. *Journal Of Management In Engineering*, V. 35, N. 1, 2019.

Salama, Tarek; Salah, Ahmad; Moselhi, Osama. Integrating Critical Chain Project Management With Last Planner System For Linear Scheduling Of Modular Construction. *Construction Innovation*, V. 21, N. 4, P. 525–554, 2021.

Schimanski, Christoph Paul; Marcher, Carmen; Gabriele Pasetti Monizza; Et Al. The Last Planner® System And Building Information Modeling In Construction Execution: From An Integrative Review To A Conceptual Model For Integration. *Applied Sciences*, V. 10, N. 3, P. 821, 2020.

Shehab, Lynn G; Ezzeddine, Ali M; Hamzeh, Farook R; Et Al. Singularity Functions For Early Warning Guidance In The Last Planner System. *Lean Construction Journal*, P. 76–90, 2019.

Wilkinson, Bruce; Lowe, Tony; Pereira, Mauricio. Learning From Breakdowns In The Last Planner System®. 2020.

William Power; Derek Sinnott; Patrick Lynch. Evaluating The Efficacy Of A Dedicated Last Planner System

Facilitator To Enhance Construction Productivity. *Construction Economics And Building*, V. 21, N. 3, P. 142–158, 2021.