XXI ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
14 a 16 de outubro de 2026 | Goiânia-Brasil
DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8665

Requisitos e desafios para um jogo de programação enxuta de edifícios verticais

Requirements and challenges for a vertical building lean schedule game

Débora de Gois Santos
UFS | São Cristóvão, Sergipe | Brasil | E-mail deboragois@academico.ufs.br
Bruno Cardoso de Oliveira
UFS | São Cristóvão, Sergipe | Brasil | E-mail 2bruno.oliveira3@gmail.com
Sara Araújo de Souza
UFS | São Cristóvão, Sergipe | Brasil | E-mail saraaraujosza@gmail.com
João Carlos Pereira dos Santos
UFS | São Cristóvão, Sergipe | Brasil | E-mail joaocarlos12anos@gmail.com
Mayana Chagas Carvalho
UFS | São Cristóvão, Sergipe | Brasil | E-mail mayanacc@gmail.com
Jennifer Artur de Souza Ferreira
UFS | São Cristóvão, Sergipe | Brasil | E-mail jenniferartur@gmail.com
Marco Antonio Brasiel Sampaio
UFS | São Cristóvão, Sergipe | Brasil | E-mail marcoabs@academico.ufs.br
Luiz Fernando Mahlmann Heineck
UECE | São Cristóvão, Sergipe | Brasil | E-mail luiz.heineck@uece.br

Resumo

É sabido que um planejamento enxuto contribui para a redução de perdas em canteiro de obras, porém ainda há uma lacuna de conhecimento entre a pesquisa de conceitos enxutos e sua disseminação em campo. Então, esse artigo busca identificar requisitos e desafios para a criação de um jogo didático de programação enxuta de edifícios verticais. Como método, utilizaram-se pesquisa bibliométrica e bibliográfica, ferramentas de programação e peças de montar comerciais e produzidas em impressora 3D. Como resultado, observam-se dificuldades na sequência de jogabilidade, manuseabilidade das peças modeladas e adaptação do tempo de jogo ao horário de sala de aula. Conclui-se que os jogos verticais são mais complexos do que os de tabuleiro tradicionais, o que aproxima os jogadores das restrições de um ambiente real. Em termos teóricos, para a criação do jogo, é necessário aprimorar a construção modular.

Palavras-chave: Processo construtivo. Construção enxuta. Gamificação. Aprendizagem. Tomada de decisão.

Abstract

It is known that lean planning contributes to waste reduction on sites; however, there is still a knowledge gap between research on lean planning concepts and their dissemination in practice. Therefore, this article aims to identify requirements and challenges by creating a vertical building lean schedule game. As a method, bibliometric and bibliographic research was used, especially on education in games, programming tools, and commercial and 3D printed assembly parts. Consequently, difficulties are observed in the game sequence, the handling of the modeled pieces, and the adaptation of game time to class schedules. It can be concluded that

SANTOS, D. de G.; OLIVEIRA, B. C. de; SOUZA, S. A de; SANTOS, J. C. P. dos; CARVALHO, M. C.; FERREIRA, J. A. de S.; SAMPAIO, M. A. B.; HEINECK, L. F. M. Requisitos e desafios para um jogo de programação enxuta de edifícios verticais. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 21, 2026, Goiânia. **Anais**... Goiânia: ANTAC, 2026.

vertical games are more complex than traditional board games, which brings players closer to the constraints of a real-world environment. In theoretical terms, creating the game requires further development of modular construction.

Keywords: Construction process. Lean construction. Gamification. Learning. Decision making.

INTRODUÇÃO

A construção civil é um setor que impacta a sociedade, seja por contribuir diretamente para a construção do ambiente construído, seja por seus impactos no meio ambiente. Assim, o setor tem buscado modernização para aumentar a produtividade e a qualidade, distanciando-se das perdas que historicamente caracterizam o setor, ao aplicar a filosofia da Construção Enxuta [1] [2] [3]. Além disso, verifica-se que a filosofia tem sido objeto de estudo de pesquisadores do ambiente construído, como forma de desenvolver a própria teoria e difundir sua aplicação em campo.

Observa-se, então, que a grande maioria dos relatos, por meio de trabalhos científicos publicados, é de estudos de caso e que não há avanços em termos desses desdobramentos sistêmicos, que atinjam as pessoas envolvidas diretamente no mercado de trabalho, ou seja, em empresas construtoras e escritórios de projetos, bem como estudantes que estão em formação e em breve se somarão a esses profissionais no mercado de trabalho.

Assim, em termos acadêmicos, verifica-se que os trabalhos se remetem aos trabalhos [2] [3], bem como ao *making-do* [4], kit completo [5], destacam-se ainda os temas de improvisações [6] e interrupções no processo [7]. Uma forma de aplicação desses estudos é no planejamento e na programação de obras. A linha de balanço destaca-se como uma técnica de programação relevante, por sua simplicidade de interpretação, por contribuir para a transparência dos processos e para a redução de ciclos produtivos [8]. Essa aplicação torna-se mais eficiente se associada a métodos lúdicos, como a gamificação.

A gamificação surge como uma estratégia fundamental para facilitar a compreensão desses conceitos complexos, sendo definida como o uso de elementos de jogos em contextos que não são jogos [9]. Essas ferramentas funcionam como recursos auxiliares capazes de reproduzir conteúdo de forma lúdica e dinâmica, despertando o interesse de forma mais eficaz que os métodos convencionais [10]. Tais metodologias ativas permitem superar a superficialidade do ensino puramente expositivo.

Os jogos didáticos proporcionam um ambiente seguro em que erros podem ser cometidos e discutidos sem gerar consequências reais no mundo físico [11]. Complementando essa visão, o uso de jogos no ensino de engenharia desperta a atenção e estimula habilidades críticas, como a tomada de decisão e a resolução de problemas em cenários que simulam a vida real [12]. Dessa forma, as simulações e jogos de tabuleiro consolidam o elo necessário entre a teoria acadêmica e as demandas práticas do mercado de trabalho.

Nesse contexto, observa-se, em pesquisas bibliométricas internacionais (Scopus® e Web of Science™) e nacionais (ENTAC, SIBRAGEC, SBTIC, ENEBIM), no período de 2019

a 2026, uma lacuna de conhecimento, ao correlacionar os conceitos enxutos, a aplicação da técnica de planejamento de linha de balanço e o ensino, o que impacta a disseminação de conhecimento. As palavras-chave foram confirmadas, mas no alinhamento com a linha de balanço ou a impressão 3D, não foram encontrados trabalhos.

Outro fator interveniente é a complexidade do ambiente real, caracterizado por edificações verticais e horizontais. Somam-se a isso os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e as indústrias 4.0 e 5.0. Questiona-se, portanto, como é possível transpor esse contexto para o ambiente dinâmico de jogos. Assim, este artigo busca identificar pré-requisitos e desafios para a criação de um jogo didático de programação enxuta de edifícios verticais.

REFERENCIAL TEÓRICO

CONCEITOS ENXUTOS APLICADOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Devido ao seu grande impacto no meio ambiente, os estudos são realizados constantemente para reduzir e eliminar as perdas na construção civil [13]. Existem sete categorias de perdas na construção civil: superprodução, espera, transporte, processamento, movimento, produção de produtos defeituosos e estoques [14]. Essas perdas são atualmente estudadas, pois visam incrementar a produtividade, ao reduzir atividades que não agregam valor ao produto final. Além dessas perdas, tem-se a perda por *making-do* [4]. Como conclusão, tem-se que a falta de padronização e o próprio exercício da tarefa geram esses atrasos, que, consequentemente, geram perdas e prejuízos financeiros para esse setor [15].

Sob o conhecimento dos princípios e perdas que guiam os preceitos de uma construção enxuta, torna-se fundamental o uso prático de técnicas e conhecimentos que contribuem para o desenvolvimento do setor da construção civil [16]. Diante desse fato, este trabalho alinha os conceitos enxutos que são estudados durante anos com formas mais práticas de ensino para a disseminação destes conhecimentos tanto dentro da academia como no dia a dia do canteiro de obras.

JOGOS DIDÁTICOS

O uso de jogos didáticos tem sido cada vez mais recorrente, no ensino, para demonstrar os princípios e conceitos da construção enxuta, com o intuito de facilitar o aprendizado ativo [17] [18]. As estratégias de ensino baseadas em metodologias ativas promovem a autoconstrução de significados por meio de atividades relevantes [19] e, diferente do formato convencional, essas metodologias proporcionam ambientes colaborativos que fortalecem a interação entre estudantes e professores [20]. Esse modelo incentiva a responsabilidade individual e a independência do(a) estudante, que deixa de ser um(a) espectador(a) passivo(a) para se tornar o(a) protagonista autônomo(a) de sua formação.

Nesse contexto, os jogos didáticos são ferramentas bastante versáteis, úteis tanto para a apresentação inicial de um assunto quanto para o reforço da aprendizagem. Assim,

o emprego de jogos conecta conceitos da construção enxuta aos seus significados reais [21]. Dessa forma, [22] autores reforçam que o uso de ferramentas gamificadas aproxima o ensino técnico da realidade dos jovens, permitindo uma aprendizagem baseada em experimentação. Portanto, ao alinhar o ensino técnico à linguagem dinâmica dos jogos, é possível superar as barreiras do ensino tradicional e promover um engajamento mais profundo.

MÉTODO

Este estudo, a partir da pesquisa bibliométrica e da revisão bibliográfica, tem como objetivo identificar pré-requisitos e desafios para estruturar um jogo a partir de um protótipo produzido, no qual suas principais características e conceitos tratados são implementados a partir da simulação-piloto. Foram pesquisados os jogos didáticos publicados e sua influência na academia.

A partir dessa pesquisa, evidenciou-se a ausência de um jogo didático-prático em que os participantes pudessem experimentar a programação e a montagem de uma construção vertical, com peças de montar, foco no aprendizado e na disseminação de conceitos enxutos da construção civil.

Na busca selecionou-se o artigo [23] com uma lista de pré-requisitos para a criação de jogos didáticos de tabuleiro e digitais. Selecionou-se, então, a lista para jogos de tabuleiro, que contém as seguintes tarefas: Temática/processo abordado (1); Parâmetros normativos relacionados ao processo escolhido (2); Conjunto de boas práticas enxutas associadas à temática (3); Habilidades ou conceitos pretendidos (4); Tarefas a serem desenvolvidas pelos jogadores (5); Indicadores de desempenho para os jogadores (6); Desenvolvimento de gabarito/situação ideal (7).

Assim, para atender à temática (1) de programação enxuta de obra vertical, a construção do jogo iniciou-se com a montagem da estrutura vertical, na qual foram definidos elementos referentes às lajes e aos pilares (Figuras 1 e 2). Para representar a programação em linha de balanço, caracterizada pela repetitividade, pensou-se em três edifícios, cada um com térreo e dois pavimentos repetitivos (2).

Como parâmetro (2), a equipe optou por usar o máximo possível de elementos pré-fabricados, incluindo a estrutura, para que os estudantes se dediquem mais à jogabilidade do que à montagem em si. Todos os elementos definidos foram idealizados no laboratório de pesquisa, no qual foram utilizadas peças Lego e outras modeladas em impressora 3D para retratar o cotidiano do canteiro de obras da construção civil.

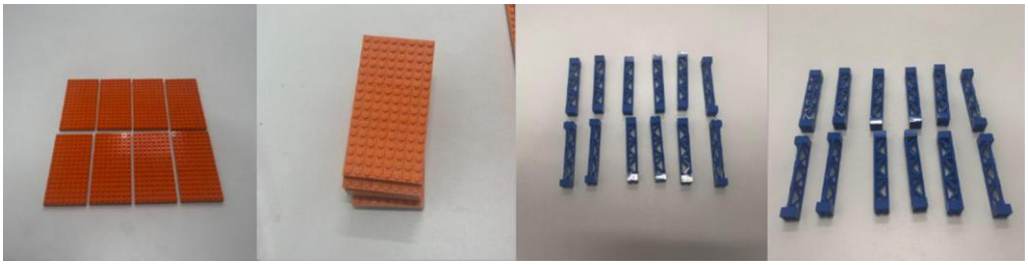
Nas Figuras 3 a 6 apresentam-se os kits idealizados e produzidos a partir de inspirações do dia a dia, para representar um empreendimento residencial vertical, com seus prédios, pavimentação (Figura 3); acessibilidade (Figura 4); alvenaria, esquadrias e instalações hidrossanitárias (Figura 5); sustentabilidade (placas solares) e urbanismo (jardim) (Figura 6), possibilitando a simulação urbana de maneira prática e didática.

Figura 1 - Protótipo completo do jogo.



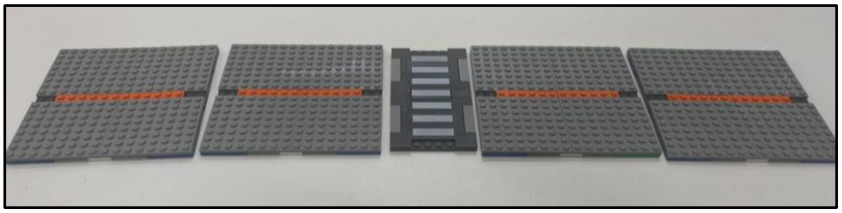
Fonte: Autores (2026).

Figura 2 - Estrutura dos pilares e lajes.



Fonte: Autores (2026).

Figura 3 - Kit pavimentação.



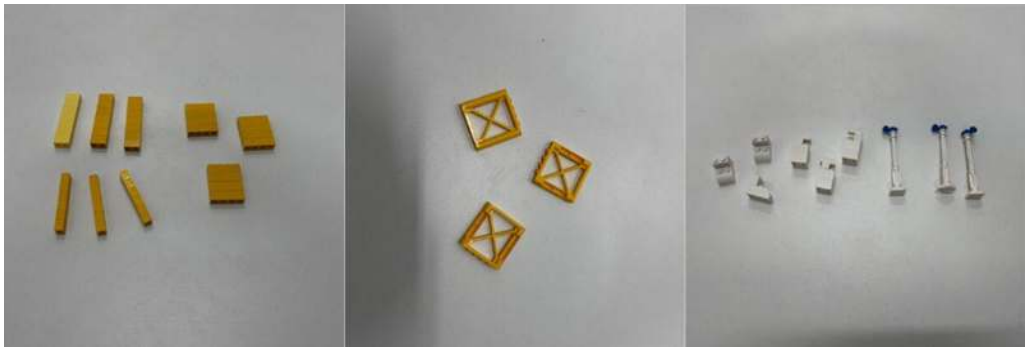
Fonte: Autores (2026).

Figura 4 - Kit calçada.



Fonte: Autores (2026).

Figura 5 - Kit alvenaria e kit banheiro

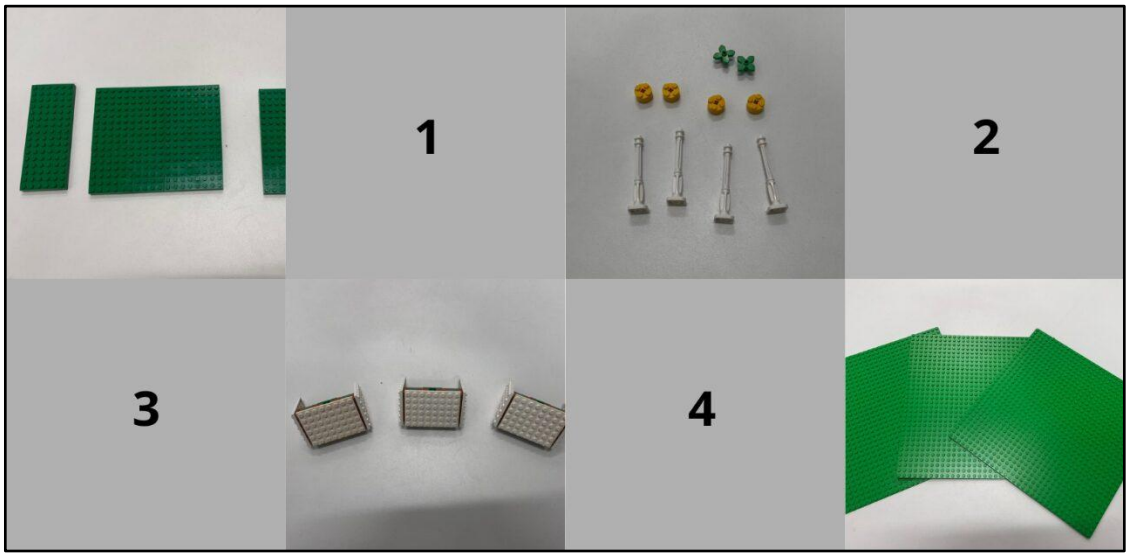


Fonte: Autores (2026).

Como pré-requisito (3), utilizaram-se como exemplos a serem simulados os listados na literatura e no banco de dados do grupo de pesquisa. Quanto às habilidades e conceitos pretendidos (4), utilizou-se como referência a programação enxuta pela técnica de linha de balanço [8].

Para os pré-requisitos (5), (6) e (7), aplicou-se a simulação-piloto descrita neste artigo. Isso resultou, a partir da montagem do protótipo, de modo a viabilizar a montagem de regras, implementação de conceitos, formulação do jogo, métricas a serem testadas pelo jogo e tempo de aplicação. Pretende-se ter essas percepções tanto pela visão dos estudantes jogadores como pela da equipe de pesquisadores, ou seja, de quem joga e de quem aplica o jogo.

Figura 6 - Kit jardim e kit placa solar.



Fonte: Autores (2026).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a definição da temática (1), os parâmetros do jogo (2) foram: modelagem de três edifícios repetitivos, com térreo e dois pavimentos, em laje e pilares pré-fabricados, com alvenaria no térreo e esquadrias pré-fabricadas, demais fechamentos em placas também pré-fabricadas (a serem ainda desenvolvidas), internamente optou-se por

idealizar uma estrutura sanitária de banheiro por pavimento. Para a equipe, o desafio foi idealizar as peças e seu potencial de uso, sejam as comerciais, ou as modeladas, por não se ter referência de jogo para uma obra vertical. O encaixe entre as peças foi considerado, em termos de facilidade de montagem e fadiga. A proximidade entre os edifícios também foi considerada para permitir a jogabilidade, considerando que os edifícios são fixos no canteiro. Como parâmetros normativos, citam-se ainda as normas técnicas da ABNT relacionadas à execução dos processos construtivos. Da programação, tem-se a sequência de montagem.

A literatura enxuta contribuiu para a decisão sobre o que se quer ensinar aos jogadores e como inserir restrições que aproximem a gamificação de um ambiente real [12] [13]. Assim, após listar os passos dos pré-requisitos até o item (4), partiu-se para a aplicação piloto do jogo [23]. Foram convidados cinco estudantes que já tinham conhecimento da construção enxuta e da técnica de linha de balanço. A tarefa inicial foi a execução do processo construtivo seguindo a sequência de programação. A aplicação do jogo didático permitiu identificar, de forma prática, limitações na compreensão dos participantes quanto à sequência construtiva e à organização dos fluxos produtivos [16]. De modo geral, observaram-se gargalos operacionais associados à ausência de definição clara de regras, papéis e interdependências entre as etapas do processo construtivo, mesmo considerando-se a sequência natural.

Inicialmente, verificou-se a indefinição quanto ao número de participantes atuando simultaneamente, gerando desorganização do processo produtivo e evidenciando a necessidade de definição prévia de funções, alinhada aos princípios da construção enxuta. Além disso, foram identificados erros recorrentes na locação da primeira e da segunda laje, indicando falhas na padronização das etapas iniciais [5], o que compromete a qualidade e favorece retrabalhos [6], sendo proposta a adoção de um “Kit Locação” como alternativa para garantir maior controle e uniformidade nessa fase [5].

Adicionalmente, observaram-se execuções fora da sequência lógica construtiva, incluindo a realização de etapas em ordem inadequada, inserção antecipada de elementos de acabamento [7], execução parcial de componentes sem a conclusão de etapas predecessoras [4] e tentativa de execução simultânea de múltiplas unidades sem a finalização da primeira. Esses comportamentos evidenciaram dificuldades na compreensão [9, 10] das relações de precedência e da necessidade de fluxo contínuo [3] [4] [16] [17] [18] [21]. Tudo isso impactou no tempo do jogo, em que não foi possível concluir o jogo.

De forma geral, os resultados evidenciaram limitações na internalização dos conceitos de sequenciamento produtivo, conceitos enxutos e linha de balanço, especialmente no que se refere à continuidade das atividades e à interdependência entre etapas. Nesse sentido, os achados corroboram a literatura ao demonstrar que jogos simulados favorecem a identificação de falhas de planejamento e tomada de decisão [10] [11] [12], além de evidenciarem fragilidades no entendimento dos processos construtivos, possibilitando intervenções pedagógicas mais direcionadas.

A partir dessas observações, foram identificadas oportunidades de aprimoramento do jogo, com destaque para: (i) definição formal da sequência construtiva; (ii) estabelecimento de papéis e responsabilidades; (iii) padronização das etapas iniciais; e (iv) implementação de regras que restrinjam execuções fora da lógica construtiva. Isso reforça os itens (5), (6) e (7) dos pré-requisitos definidos por [23] para a criação de um jogo. Nesse sentido, o presente artigo atuou no item (5), necessitando, quando os ajustes resultantes da aplicação forem feitos, avançar para os itens (6) e (7).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o objetivo do artigo foi atendido ao selecionar na literatura um passo a passo para a definição de pré-requisitos para elaborar um jogo. Porém, dos sete itens, avançou-se apenas até o item (4), em que foram identificados pontos de melhoria.

Apesar disso, o jogo demonstrou potencial como ferramenta didática ao evidenciar, de forma prática, os impactos da ausência de planejamento, fluxo contínuo e padronização, contribuindo tanto para a identificação de falhas quanto para o desenvolvimento do pensamento crítico dos participantes em relação à organização da produção na construção civil.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à UFS, ao CNPq, à CAPES, ao CREA/SE, à Mutua/SE pelo apoio recebido.

Declaração

Os autores declaram que não utilizaram IA generativa nem tecnologias assistidas por IA no processo de preparação do manuscrito.

REFERÊNCIAS

[1] VILLELA, F. F. **Indústria da construção civil e reestruturação produtiva**: novas metodologias e modos de socialização construindo o intelecto coletivo (“General Intellect”). 2007. Tese (Doutorado) — Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

[2] KOSKELA, L. Application of the new production philosophy to construction. **Technical Report no 72.** Center for Integrated Facility Engineering. Stanford University, 1992, 87p.

[3] KOSKELA, L. **An Exploration Towards a Production Theory and its Application to Construction.** 2000. 296p. Thesis (Doctor). Espoo, Finlândia: VTT. 2000.

[4] KOSKELA. L. Making-do: the eighth category of waste. In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 12., 2004, Elsinore, Denmark. **Proceedings [...]** Elsinore, 10 p. 2004. Disponível em: http://www.iglc.net.

[5] RONEN, B. The complete kit concept. **The International Journal of Production Research**, v. 30, n. 10, p. 2457-2466, 1992.

[6] SOMMER, L. **Contribuições para um método de identificação de perdas por improvisação em canteiros de obras**. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil).

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2010.

[7] SANTOS, D. G. **Modelo de gestão de processos na construção civil para identificação de atividades facilitadoras.** 219p. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

[8] NUNES, A. G. **Planoenxuto**: um jogo para o ensino da linha de balanço na construção civil, p. 179, 2025. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2025.

[9] FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN, T. (org.). **Gamificação na educação.** São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. 300 p. Disponível em: http://www.pgcl.uenf.br/arquivos/gamificacao_na_educacao_011120181605.pdf

[10] ROMANEL, F. B.; FREITAS, M. C. D. Jogo "Desafiando a Produção": ensinando a construção enxuta na construção civil. **Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas**, n. 3, p. 11-21, 2011.

[11] GREDLER, M. E. **Games and simulations and their relationships to learning**. University of South Carolina. p 1-12, 2004.

[12] LIMA, J. H. de; LOPES, D. A. Uso de jogo educacional na engenharia civil: tornando o dimensionamento de pavimentos divertido com o jogo" dimensione". **Revista Internacional de Educação Superior**, v.7 1-14 e021008, 2021.

[13] SANTOS, D. de G.; MICHELAN, D. C. de G. S.; VIANA, M. R.; NUNES, A. G.; CARVALHO, M. C.; TEODÓSIO, P. M.; TORRES, T. A. S. Níveis hierárquicos gerenciais e boas práticas enxutas: jogo didático com foco na tomada de decisão. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 13., 2023, Aracaju, Sergipe. **Anais [...]**. Porto Alegre: ANTAC, 2023. p. 1–10. DOI: 10.46421/sibragec.v13i00.2644. Disponível em: https://eventos.antac.org.br/index.php/sibragec/article/view/2644. Acesso em: 7 abr. 2026.

[14] OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção**: Além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.

[15] PINHEIRO, G. V.; PALIARI, J. C.; LORENZON, I. A.; SERRA, S. M. B. A internet das coisas na gestão da construção enxuta. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 14., 2025, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. **Anais [...]**. Porto Alegre: ANTAC, 2025. DOI: 10.46421/sibragec.v14i.7666. Disponível em: https://eventos.antac.org.br/index.php/sibragec/article/view/7666. Acesso em: 7 abr. 2026.

[16] AMORIM, L. V.; TAVARES, I. C. P.; ANGELIM, V. L. Técnicas e ferramentas para aplicação dos 11 princípios da construção enxuta: estudo de caso. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 12., 2021, Maceió, Alagoas. **Anais [...].** Porto Alegre: ANTAC, 2021. p. 1–8. DOI: 10.46421/sibragec.v12i00.542. Disponível em: https://eventos.antac.org.br/index.php/sibragec/article/view/542. Acesso em: 7 abr. 2026.

[17] MIRON, L. I. G. et al. Jogos didáticos: evolução de aplicação como técnica de ensino para a comunidade da Construção Enxuta. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 19., 2022, Canela, Rio Grande do Sul. **Anais [...]** Porto Alegre: ANTAC, 2022.

[18] MIRON, L. I. G.; VIANA, D. D.; BRANDALISE, F. M. P. Serious games: evolution of applications as a teaching technique for the Lean Construction community. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 24, e131759, jan./dez. 2024. ISSN 1678-8621 Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212024000100728.

[19] SASAKI, D.G.G.; MÄLLINEN, S. Developing student-centered assessment for a postgraduate course designed for Basic Education Teachers. **Revista Ibero-Americana de** Estudos em Educação, v. 13, n. esp1, p. 520–525, 2018.

[20] MOTA, A. R.; WERNER DA ROSA, C. T. Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 261–276, 2018.

[21] LEITE, M. O.; SANTOS, V. I. D.; HEINECK, L. F. M. O ensino dos conceitos da construção enxuta com uma dinâmica de jogos em sala de aula. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 10., 2017, Fortaleza, Ceará. **Anais [...]**. Porto Alegre. Fortaleza: ANTAC, 2017. p. 410 – 417.

[22] BURCH V, R.F.; SMITH, B. 2019. Using simulation to teach lean methodologies and the benefits for Millennials. **Total Quality Management and Business Excellence**, 30 (3-4): 320-334, 2019.

[23] NUNES, A. G.; SOUZA, L. de J.; VIANA, M. R.; CARVALHO, M. C.; SANTOS, D. de G.; MICHELAN, D. C. de G. S.; FERREIRA, F. B. Informações necessárias para alimentar um software de jogo didático de boas práticas enxutas. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 19., 2022, Canela, Rio Grande do Sul. **Anais [...]** Porto Alegre: ANTAC, 2022. p. 1-12.