Indústria 5.0: Oportunidades e Desafios para Arquitetura e Construção

13º Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção e 4º Simpósio Brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação na Construção

ARACAJU-SE | 08 a 10 de Novembro

[1]PROPRIEDADE INTELECTUAL EM JOGOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL SOB ÓTICA NACIONAL

Intellectual property in construction games from a national perspective

Pamella Menezes Teodósio
Universidade Federal de Sergipe | São Cristóvão, SE | pamellateodosio@gmail.com

Luana de Jesus Souza
Universidade Federal de Sergipe | São Cristóvão, SE | luanaegcivil@gmail.com

Débora de Gois Santos
Universidade Federal de Sergipe | São Cristóvão, SE | deboragois@academico.ufs.br

RESUMO

O uso de jogos tem se mostrado eficaz para a difusão e desenvolvimento de habilidades gerenciais exigidas na construção civil. Os *game*s são capazes de colaborar na identificação de variabilidade no fluxo de trabalho, incitar tomada de decisões e, consequentemente, reduzir as perdas na construção, como sugere a construção enxuta. Entretanto, acredita-se que a esfera da engenharia civil ainda investe pouco em inovações. Por esse motivo, esta pesquisa teve como objetivo estudar o registro de *softwares* nacionais voltados para o setor da construção civil, especialmente na área de jogos, por meio da propriedade intelectual, a fim de apurar a existência entre eles. Entende-se como propriedade intelectual um sistema de proteção dos direitos exclusivos dos criadores às suas invenções. Para atingir o objeto da pesquisa, utilizou-se do procedimento metodológico constituído de busca de registros, com aproximação do tema de pesquisa, na base de dados do Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI), tratamento dos dados e análise dos resultados. Selecionou-se 64 registros de programas, dos quais 13 foram relacionados à construção civil; entretanto, nenhum desses foi correlacionado a jogos. Ademais, notou-se tendência de crescimento de registros e predominância de *softwares* classificados como aplicativos ou gerenciadores de informações.

Palavras-chave: Propriedade intelectual; Jogos; Simulações; Construção civil; Construção enxuta.

ABSTRACT

The use of games has been shown to be effective for the dissemination and development of managerial skills required in the construction industry. Games are capable of contributing to the identification of workflow variability, encourage decision-making, and consequently reduce wastes in construction, as Lean Construction suggests. However, it is believed that the civil engineering sphere still invests little in innovation. Therefore, this research aimed to study the registration of national software focused on the construction sector, especially in the field of games, through intellectual property, in order to ascertain their existence among them. Intellectual property is understood as a system of protection of the exclusive rights of creators to their inventions. To achieve the research objective, the method consisted of searching for registrations, approaching the research topic, in the database of the National Institute of Industrial Property (INPI), data processing, and analysis of the results. 64 program registrations were selected, of which 13 were related to construction, however, none of these were correlated to games. In addition, a growth trend in registrations was noted, with a predominance of software classified as applications or information managers.

Keywords: *Intellectual property; Games; Simulations; Civil construction; Lean construction.*

1 INTRODUÇÃO

Com a evolução digital e exigências do mercado, os estudantes e profissionais de engenharia são cada vez mais cobrados em relação às competências gerenciais. Entretanto, o ensino convencional, sem incentivo à prática, não é capaz de desenvolver essas habilidades. Entre as possibilidades de metodologias de ensino da engenharia, pode-se citar: o aprendizado com enfoque em problemas, a educação colaborativa e o uso de atividades lúdicas, como jogos (SANTOS et al., 2013).

Na literatura, é possível observar que diversos jogos para o ensino da construção civil estão correlacionados aos conceitos enxutos. A construção enxuta baseia-se no princípio de eliminar perdas na construção e aumentar o desempenho produtivo (KOSKELA, 1992). A redução das perdas está ligada a interrupções no processo devido à falta de insumos essenciais para a finalização e/ou continuidade de tarefas; esse tipo de perda, Koskela (2004) categorizou como *making-do*. A partir desses conceitos, surgiram estudos com o intento

[1]TEODÓSIO, P. M; SOUZA, L. J.; SANTOS; D. G. Propriedade intelectual em jogos da construção civil sob ótica nacional. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 13., 2023, Aracaju. **Anais [...].** Porto Alegre: ANTAC, 2023.

de contribuir para redução de perdas, a exemplo de antecipações gerenciais (MACHADO, 2003), atividades facilitadoras (SANTOS, 2004) e boas práticas (MESQUITA, 2014).

Para a disseminação potencial desses conceitos, que contribuem com a mentalidade de atividades gerenciais capazes de garantir o fluxo contínuo e a redução de perdas na construção, tem-se utilizado de simulações. Nesse enquadramento, Tommelein et al. (1999) afirmaram que o jogo de simulação é capaz de demonstrar melhorias a serem realizadas por meio de resultados da diminuição da variabilidade do fluxo de trabalho. Dito isso, verifica-se que os jogos para ensino podem ser nos formatos físico ou digital e, para Lima e Lopes (2021), as duas modalidades estão sendo utilizadas com maior intensidade atualmente como método de ensino na construção.

Ao investigar na modalidade digital, verifica-se, por meio da publicação de patentes e dos registros de programas de computador, que os passos iniciais do desenvolvimento tecnológico voltados para inovação com o uso de ferramentas de tecnologia aplicada na área da engenharia civil foram reconhecidos a partir do ano 2000, com a comunicação através da internet e também do armazenamento de dados (SANTOS JÚNIOR; GALHARDO; SANTOS, 2019).

Entretanto, o setor da construção necessita pesquisar mais sobre a adoção de tecnologias em seus empreendimentos, pois a produtividade na construção civil no Brasil, ao ser comparada com a dos Estados Unidos e da União Europeia, mostra-se com significativas diferenças, demostrando o baixo desempenho do setor, tanto com relação a estes países quanto a outros setores industriais. A baixa produtividade pode ser explicada por diversas formas, uma delas é o escasso desempenho tecnológico do setor, comprovado pelo baixo número de patentes publicadas (MELLO; AMORIM, 2009). De acordo com o Índice Global de Inovação 2022 (WIPO, 2022) que mede o desempenho dos ecossistemas da inovação de 132 economias, o Brasil ocupa a 54°do *ranking*, enquanto a Suíça ocupa a primeira posição pelo 12º ano consecutivo e os Estados Unidos ascenderam para a 2ª colocação.

Outro ponto, é que para desenvolver um produto tecnológico exige-se uma pesquisa aprofundada, uma perspectiva ampla para agregar diferentes informações, pensar nas particularidades, na usabilidade do produto, elencar o que há de novo e o impacto que causará diante da sua aplicação (LINHARES; QUINTELLA; GOMES, 2018). Sendo assim, em que pese haver estudos na esfera da aplicação de jogos de simulação para ensino de engenharia, verificou-se a carência no fomento de inovação no setor da construção. Portanto, essa pesquisa tem como objetivo estudar os registros de *softwares* nacionais de forma a analisar a presença de jogos na construção civil, visando definir áreas e tipos de *software* que possuam lacunas para o desenvolvimento de novos produtos posteriormente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Jogos didáticos na Construção Civil

Viana, Santos e Vasconcelos (2021) afirmaram que, para os estudantes atuais, diferente das gerações anteriores, o ensino puramente técnico e tradicional não é suficiente, pois a linguagem mudou e isso traz como consequências alunos dispersos, indiferentes e desmotivados. Nesse encadeamento, Moraes e Cardoso (2017) sugerem o uso de jogos como estratégia de aprendizado, com o objetivo de motivar, desenvolver experiência prática e incitar competência gerencial na área de engenharia. O ensino por meios lúdicos estimula os participantes, visto que se torna um ambiente agradável e atraente (ROMANEL, 2009).

Diversos autores propõem o uso de jogos como estratégia de ensino para aumentar a eficiência da aprendizagem. Nesse enquadramento, Romanel e Freitas (2011) sustentam que a função do jogo no ensino é a experiência prática, que é indispensável para o aperfeiçoamento de atividades qualificadas. Isso acontece porque os jogos são metodologias de simulação da realidade, realizada por meio do entrosamento da teoria com a prática (SANTOS; LOVATO, 2007).

Além disso, os jogos didáticos contribuem para o desenvolvimento das relações interpessoais, característica essencial para êxito nas atividades da construção civil (ROMANEL; FREITAS, 2011). A engenharia, essencialmente, exige habilidades de gestão; nesse sentindo, Moraes e Cardoso (2007) afirmam que os novos profissionais dessa área são demandados em relação à capacidade de tomada de decisão, habilidade pouco explorada no ensino convencional. Por conseguinte, Moura et al. (2012) afirmaram que os jogos têm potencial

de ensinar gestão da construção com eficiência, enquanto Ruiz et al. (2018) verificaram que a aplicação de jogo favoreceu capacitação em análise de informações e tomada de decisão.

Ademais, nota-se que na literatura grande parte dos jogos da construção civil são voltados para a difusão dos conceitos da construção enxuta. Nesse sentido, Rybkowski et al. (2008) alegam que os jogos com conceitos enxutos proporcionam momentos prazerosos capazes de transmitir conceitos de uma forma que o ensino tradicional normalmente não consegue. De acordo com Tsao et al. (2013), essa abordagem resulta em aprendizagem eficiente na aplicação desses conceitos, visto que as dinâmicas permitem troca de experiências e de informações, e, assim, o conhecimento é difundido enquanto os jogadores assimilam conceitos e ajudam a disseminá-los, muitas vezes sem perceber (MESQUITA, 2014).

Todavia, verifica-se que muitos autores relatam experiências com jogos físicos. Por esse motivo, Moraes e Cardoso (2018) relatam que mesmo com a difusão dos jogos digitais, os analógicos continuam amplamente utilizados no ensino da construção. Por outra perspectiva, Souza et al. (2021) afirmaram que muitas práticas enxutas estão restringidas ao conhecimento tácito de gestores e sugerem o uso de ferramentas digitais como meio de propagação desse conhecimento. Além disso, Rybkowski, Alves e Liu (2021) relataram que a pandemia da COVID-19 motivou pesquisadores do *lean* de várias regiões do mundo a criarem a comunidade *Administering and Playing Lean Simulations Online (*APLSO) com o objetivo de adaptar suas simulações presenciais para o formato digital. Sendo assim, essa pesquisa buscou compreender, por meio do viés da propriedade intelectual, como os jogos digitais podem ser registrados como *software*.

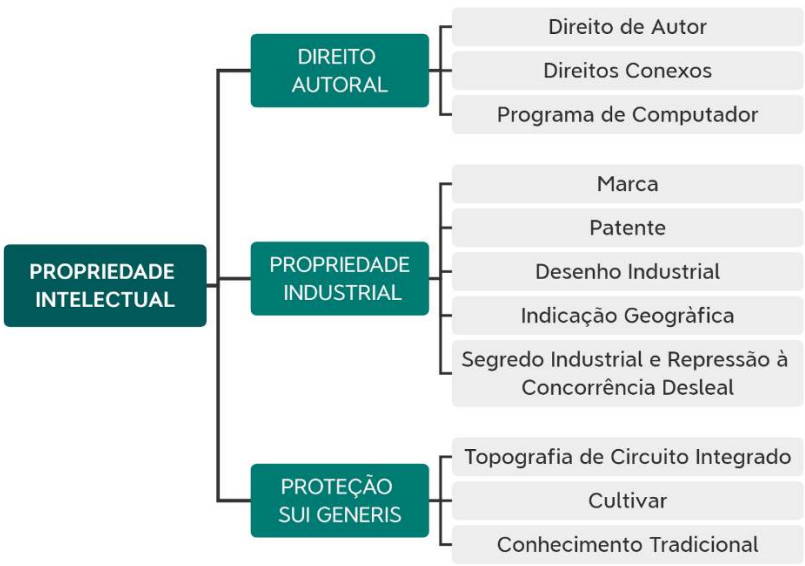
2.2 Propriedade Intelectual

A propriedade intelectual pode ser definida como um sistema legal de direitos que busca proteger os interesses dos inventores independentemente do tipo de invenção, seja ela a arte, ciência ou tecnologia (NUNES; PINHEIRO-MACHADO, 2017). De acordo com a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (2002), a mesma refere-se aos direitos relativos:

> às obras literárias, artísticas e científicas, às interpretações dos artistas intérpretes e às execuções dos artistas executantes, aos fonogramas e às emissões de radiodifusão, às invenções em todos os domínios da atividade humana, às descobertas científicas, aos desenhos e modelos industriais, às marcas industriais, comerciais e de serviço, bem como às firmas comerciais e denominações comerciais, à proteção contra a concorrência desleal; e todos os outros direitos inerentes à atividade intelectual nos domínios industrial, científico, literário e artístico (OMPI, 2002, p. 4).

Visto que as áreas abordadas pela propriedade intelectual são muito amplas, determinou-se a sua categorização em três grupos (Figura 1) (IEL/SENAI/INPI, 2010).

Figura 1: Categorização da propriedade intelectual



Fonte: Adaptado de IEL/SENAI/INPI (2010)

A primeira categoria diz respeito ao direito autoral, a qual no Brasil existe a lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, que realiza a regulamentação deste, estando incluídos nesta lei tanto os direitos de autor quanto os direitos conexos (BRASIL, 1998b), duas subcategorias que fazem parte das divisões da propriedade intelectual. A terceira subcategoria, a de programas de computador ou *software*, consiste no agrupamento de orientações com o objetivo de determinar um resultado, podendo ser usadas de modo direto ou indireto por um computador, para tal é elaborado por um código-fonte e desenvolvido através de uma linguagem de programação (BRASIL, 2020). Os programas de computador são protegidos pela Lei n° 9.610 e também pela Lei nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1998, sendo esta última popularmente nomeada como Lei do *Software* (BRASIL, 1998a), cuja legislação trata-se especificamente sobre este assunto (IEL/SENAI/INPI, 2010).

Já a propriedade industrial, segunda categoria, ocupa-se com criações direcionadas a inventos e atividades industrias (BOCHI; GABRIEL JÚNIOR; MOURA, 2020). Sendo assim, é orientada pela Lei n° 9.279, de 14 de maio de 1996, que regulamenta os direitos e obrigações relacionados à propriedade industrial. Esta Lei engloba: "concessão de patentes de invenção e de modelo de utilidade; concessão de registro de desenho industrial; concessão de registro de marca; repressão às falsas indicações geográficas; e repressão à concorrência desleal" (BRASIL, 1996).

Por fim, a terceira divisão é composta pela Proteção *Sui Generis* e engloba legislações específicas para variados ramos, tem-se para: proteção ao registro de topografia de circuito integrado (Lei 11.484/2007); proteção ao registro de cultivar (Lei 9.456/1997), que se trata da proteção a espécimes de plantas não existentes; conhecimento Tradicional e Folclore (Lei 13.123/2015) (BOCHI; GABRIEL JÚNIOR; MOURA, 2020; NUNES; PINHEIRO-MACHADO, 2017).

3 METODOLOGIA

O delineamento deste estudo consiste em uma pesquisa aplicada de caráter exploratório e descritivo e quanto à abordagem do problema, pode ser definida como uma pesquisa quali-quantitativa (PRODANOV; FREITAS, 2013; CRESWELL, 2010). A metodologia adotada nesse trabalho compreende uma pesquisa de dados com enfoque nos registros de *softwares* nacionais; o intuito da consulta é encontrar jogos com abordagem na temática da construção civil.

Dessa forma, foram realizadas buscas apenas na base de dados do Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI) na categoria programas de computador durante o mês de março de 2023. Para sua execução, utilizou-se de combinação de palavras-chave (*string*) relacionadas por operador boleano (*AND*) com a finalidade de restringir os dados retornados ao tema de interesse desse trabalho. Desse modo, a *string* adotada no campo de busca foi: "jogo AND construção AND engenharia AND civil".

Outra perspectiva foi a escolha do critério de refinamento para a pesquisa produzida; para isso, optou-se por selecionar os dados retornados por meio de análise do título dos registros, com a premissa que contenha as palavras presentes na *string*. Essa estratégia foi embasada pelo construtor de pesquisas palavra aproximada. A descrição de todos os modelos de construtor de pesquisa fornecidos pelo INPI está informada no Quadro 1.

Quadro 1: Construtor de Pesquisas disponibilizado pelo INPI

CONSTRUTOR DE PESQUISAS
Todas as Palavras: o resultado da pesquisa deve conter todas essas palavras listadas na caixa de pesquisa.
A Expressão Exata: o resultado da pesquisa deve conter as palavras exatamente na ordem que forem digitadas.
Qualquer uma das Palavras: o resultado da pesquisa deve conter pelo menos uma das palavras que forem digitadas.
A Palavra Aproximada: o resultado da pesquisa deve conter pelo menos uma das palavras que forem digitadas e também apresenta as palavras aproximadas ao termo digitado, encontrando variações neste termo. O sistema de busca irá fornecer o percentual ou grau de acerto entre o termo digitado e a palavra encontrada na página de Resultado da Pesquisa.

Fonte: ALVARES; COELHO; ENGEL (2019).

Nesse encadeamento, após a extração, foi realizada a exploração dos dados por meio de triagem com a leitura dos títulos e campo de aplicação dos programas retornados através da *string* para que restassem apenas os *softwares* coerentes com a pesquisa. Em seguida, elaborou-se um portfólio com estes programas computacionais abrangendo os tópicos: título, data de depósito e data RPI, linguagem, nome do titular e do autor, área de atuação classe do programa e *score* que posteriormente serviram de embasamento para elaboração de gráficos e quadros, estratégias adotadas na análise quantitativa dos resultados e ponderações qualitativas. De modo geral, a Figura 2 demonstra o procedimento metodológico adotado.

Figura 2: Demonstração da metodologia adotada nesse trabalho



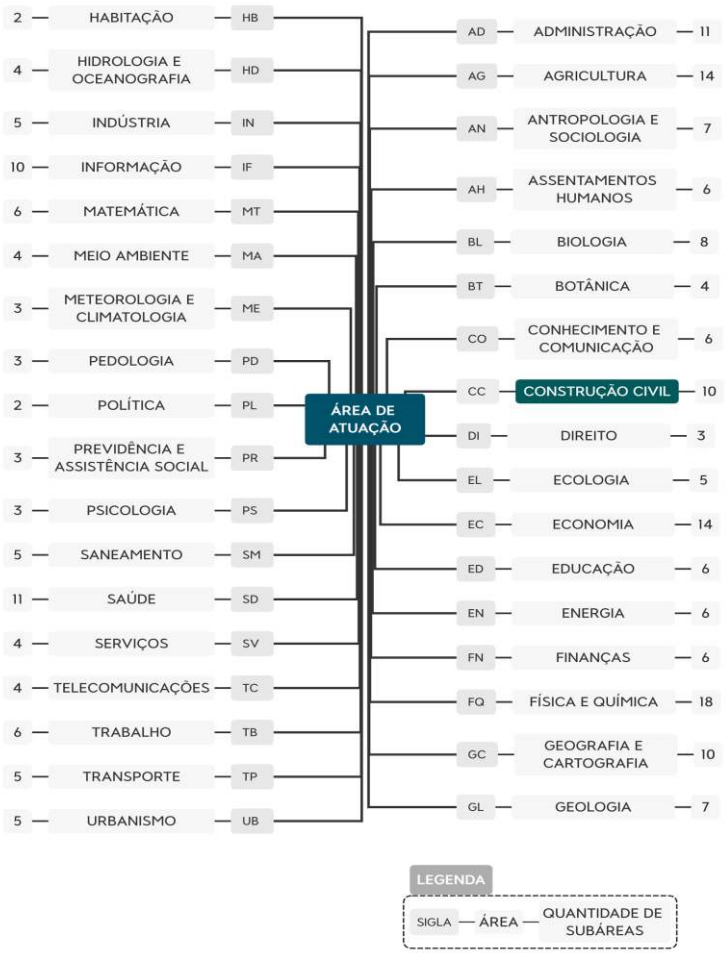
Fonte: Autores (2023)

4 RESULTADOS

Na pesquisa realizada no INPI foram encontrados 332 programas computacionais diante da *string* aplicada, os resultados possuem um *score* para cada programa de acordo com a semelhança entre os termos de pesquisa e os utilizados no registro do *software*. Ademais, após o tratamento dos dados, executado por meio do refinamento baseado nos parâmetros título, área de atuação e *score*, 64 *softwares* remanesceram por estarem em consonância com o tema de interesse e compuseram o portfólio (contém *link*). Neste, foi possível estruturar informações relevantes para análise quantitativa e qualitativa dos resultados.

Dos dados obtidos, fez-se necessário investigar a Área de Atuação, essa classificação consiste nas áreas e subáreas que os programas selecionados se enquadram. Na base de dados, as áreas são representadas por siglas e pode ocorrer de um programar combinar aplicação em mais de uma área, bem como mais de uma subárea. Para ciência do total de 35 (trinca e cinco) áreas possíveis e quantidade de subáreas associadas a elas produziu-se a Figura 3.

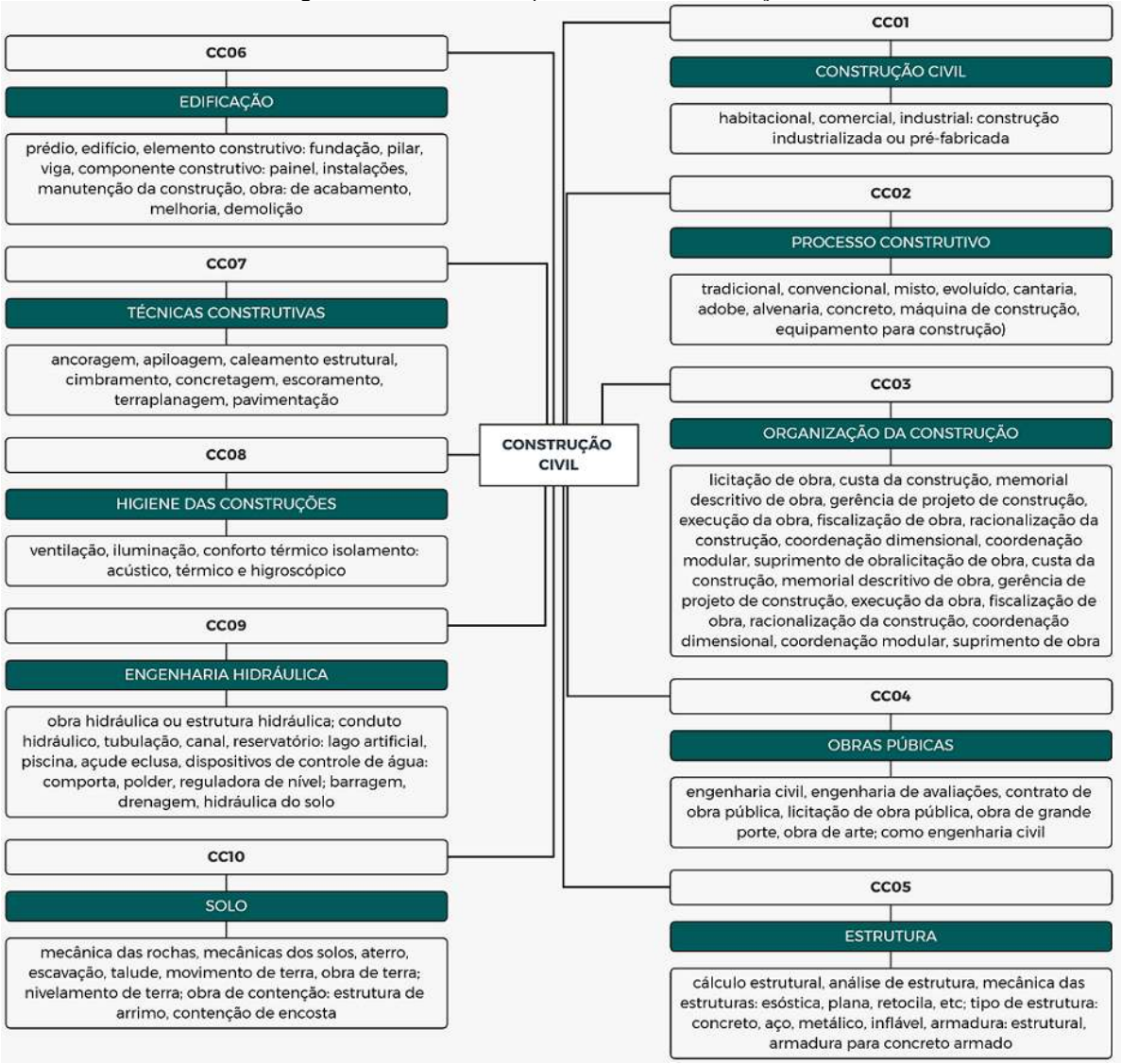
Figura 3: Agrupamento de áreas e subáreas possíveis na área de atuação



Fonte: Adaptado de Brasil (2015)

Haja vista que a área de atuação de interesse deste trabalho é a construção civil, foram listadas as 10 (dez) subáreas dentro desta temática na Figura 4.

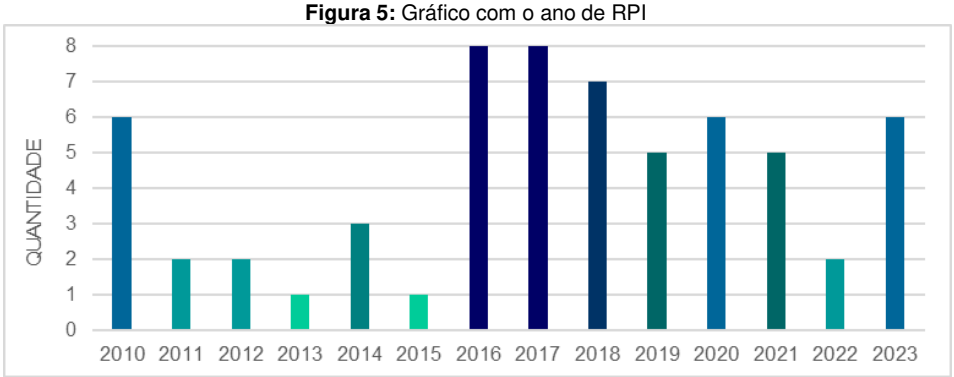
Figura 4: Lista de áreas específicas da área Construção Civil



Fonte: Adaptado de Brasil (2015)

Com o intuito de realizar uma averiguação temporal, condensou-se as datas de publicação dos programas na Revista da Propriedade Industrial (RPI), que se trata da comunicação oficial do INPI. Dessa forma, elaborou-se o gráfico da Figura 5 com a distribuição dos registros de *software* de acordo com o ano em que foram publicados na RPI.

Figura 5: Gráfico com o ano de RPI



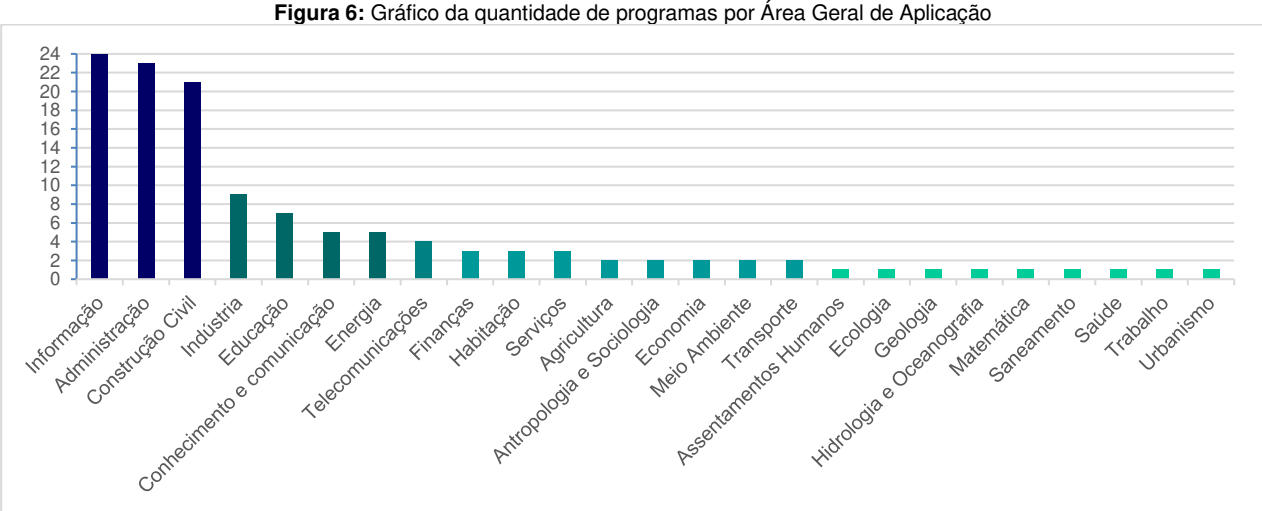
Fonte: Autores (2023)

Baseado na figura anterior, nota-se uma distribuição temporal irregular de publicações, entretanto, destacam-se os anos compreendidos entre 2016 e 2018, com maior representatividade. Pode-se atribuir esse

crescimento à criação do sistema *e-Software* em 2017, que possibilitou simplificação e agilidade no processo de pedido de registro, visto que o procedimento se tornou 100% digital (BRASIL, 2022). Outrossim, verifica-se que entre o período de janeiro e março de 2023 o número de registros foi significativo, o que pode ser indício de que a produção de programas voltou a crescer, dado que em apenas três meses, no ano corrente, já existe um número relevante de publicações. Limitou-se ao mês de março de 2023 devido a pesquisa em tela ter sido realizada no referido mês. Acerca da queda ocorrida entre 2019 a 2022, a mesma pode ser um reflexo da INPI PR nº 120, de 16 de março de 2016, na qual houve suspensão dos prazos para análise das publicações (BRASIL, 2020). Esta portaria afetou o registro de Programas de Computador nas etapas de "suspensão de arquivamentos e arquivamentos definitivos, diminuindo o número de decisões em patentes no período" (BRASIL, 2023).

Com a prospecção de crescimento na produção de *softwares*, fez-se necessário observar, entre os dados selecionados, quais áreas investem mais nesse setor. Destarte, os gráficos a seguir foram elaborados com as informações contidas na coluna Área de Atuação do portfólio. A Figura 6 apresenta o gráfico da classificação dos programas por Área Geral de Aplicação.

Figura 6: Gráfico da quantidade de programas por Área Geral de Aplicação

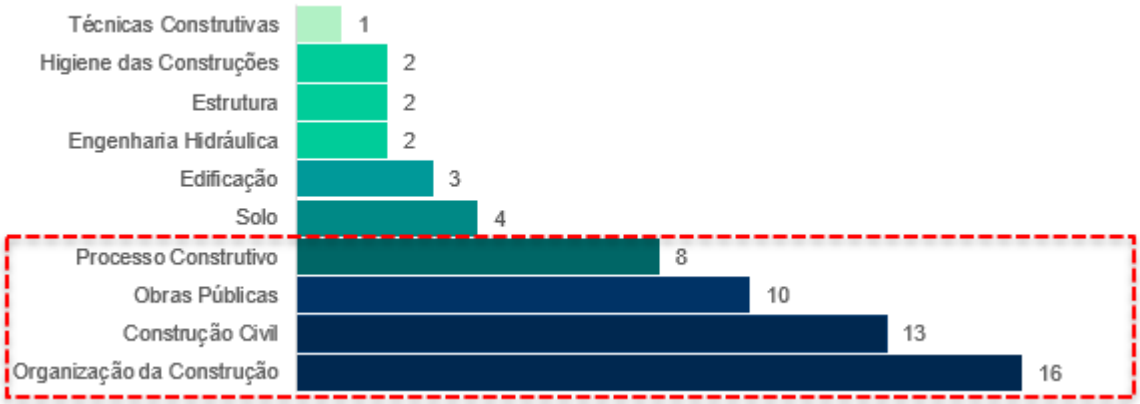


Fonte: Autores (2023)

Nota-se que as áreas com maior destaque são: Informação, Administração, Construção Civil, Indústria e Educação, esse resultado era esperado atribuído ao fato que são esferas aproximadas do tema de interesse.

Com o conhecimento das esferas que contribuem para a produção de novos programas para a área de interesse, notou-se a carência de investigação das subáreas da "Construção Civil" (Figura 3) que contribuem mais para as publicações. Nesse encadeamento, a Figura 7 apresenta a quantidade de programas encontrados em cada umas das áreas específicas dentro da área geral de aplicação "Construção Civil".

Figura 7: Gráfico da quantidade de programas por Área Específica de Aplicação



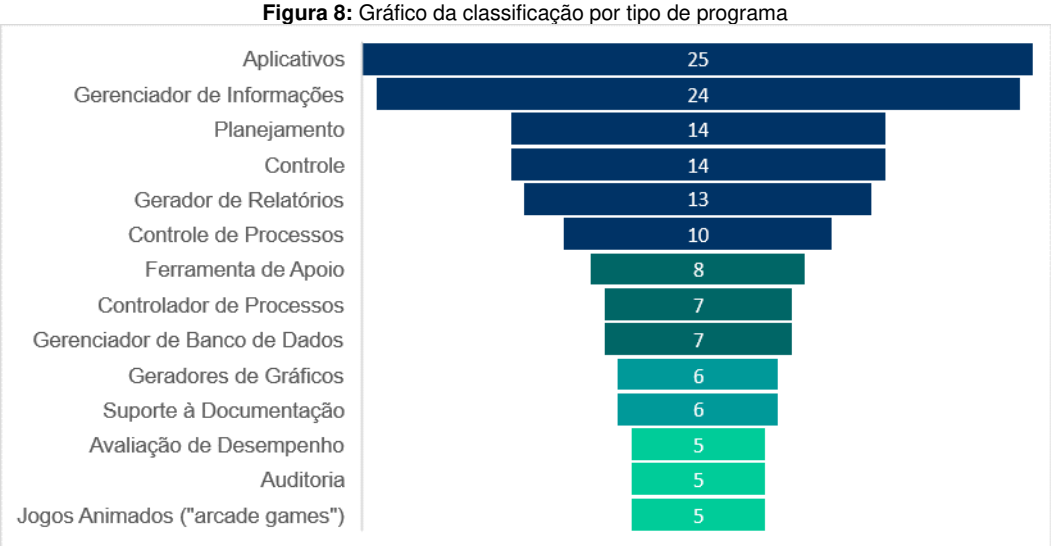
Fonte: Autores (2023)

Sendo assim, pode-se observar uma grande concentração de *softwares* em áreas específicas que envolvem a gestão da construção como "Organização da Construção", "Processo Construtivo" e "Construção Civil". No

referido gráfico, é importante salientar que um mesmo programa pode se encaixar em mais de uma subárea, diante disso há um número maior de programas nas subáreas do que na área geral “Construção Civil”.

Por conseguinte, na Figura 8 foram representadas as classes encontradas nos *softwares* selecionados, com um limiar inferior de 5 ocorrências, devido à conjuntura que um mesmo programa pode ser classificado em diversas categorias distintas dentre os 97 tipos de programa possíveis, conforme o INPI, o que não contribuiria para o objetivo do trabalho.

Figura 8: Gráfico da classificação por tipo de programa



Fonte: Autores (2023)

Observou-se que os 14 tipos de programas da Figura 8 são os mais registrados. Dessa forma, pode-se inferir que esses modelos são os mais aplicáveis à esfera da construção civil. Entre os resultados, as classes “Aplicativos” e “Gerenciador de Informações” são as que possuem maior retorno dentro da pesquisa, com 24 e 25 programas, respectivamente, enquanto “Avaliação de Desempenho”, “Auditoria” e “Jogos Animados” têm menos resultados, com apenas 5 *softwares* cada. Isso mostra-se como uma oportunidade para que futuros registros possam se concentrar no desenvolvimento destes tipos de programa. Sendo assim, ao final da análise dos 64 programas selecionados, tem-se que 13 estão relacionados à área específica da Construção Civil (Figura 7) e ao analisar o portfólio nota-se que nenhum foi classificado como tipo de “Jogos Animados” (*arcade games*).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve o propósito de investigar os registros de *softwares* nacionais relacionados à construção civil, a fim apurar a existência de jogos entre eles. Para cumprir com o objetivo, foi realizada uma busca na base de dados do Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI), com o critério de restrição a títulos assemelhados com jogos aplicáveis à construção civil, especialmente na esfera da mentalidade enxuta.

Em decorrência da busca, produziu-se um refinamento dos 332 resultados, o que possibilitou a criação de um portfólio contendo dados de 64 *softwares*. Com base nesses dados, foram realizadas algumas análises, incluindo uma investigação sobre o potencial crescimento de investimento e pesquisa em inovação, por meio de análise temporal dos registros. Como resultado, aferiu-se que esse crescimento é provável, o que satisfaz às necessidades atuais de digitalização, tanto de processos quanto de ensino e aprendizagem.

Ao verificar as áreas com maior destaque entre os trabalhos selecionados, observou-se que os campos de "Informação", "Administração", "Construção Civil", "Indústria" e "Educação" foram os mais relevantes. Esse resultado era esperado, dada a proximidade dessas categorias com o tema de interesse. Além disso, entre os resultados classificados como área geral de aplicação em “Construção Civil”, observou-se que as subáreas de "Organização da Construção" e "Construção Civil" são as que mais se destacam.

Outra análise realizada foi em relação aos tipos de classes dos programas registrados, e foi possível observar que, enquanto "Avaliação de Desempenho", "Auditoria" e "Jogos Animados" têm menor rendimento,

"Aplicativos" e "Gerenciador de Informações" são os que possuem maior retorno. Ademais, dos 64 *softwares* analisados, 13 estão relacionados à área específica da “Construção Civil”, e nenhum deles foi classificado como “Jogos Animados” (*arcade games*).

Isso posto, confirma-se que o campo da construção civil tem investido pouco em inovações, especialmente no âmbito de jogos ou aplicativos com o desígnio de difundir conceitos ou promover ensino. No entanto, diversos estudos foram desenvolvidos na abrangência de jogos para ensino da mentalidade enxuta, conforme elencados por Souza et al. (2021), embora note-se que esses estudos ainda não tiveram impacto significativo na digitalização nacional. Outro pressuposto plausível para os resultados obtidos seria a carência de difusão da prospecção digital, onde os jogos são criados, mas não são registrados.

Acredita-se que este trabalho contribuiu para a percepção da demanda de digitalização no segmento da construção civil, principalmente no que se refere à avaliação de desempenho e jogos animados. A despeito de todo esforço e resultados obtidos, a pesquisa apresenta limitações, uma vez que se restringiu aos registros nacionais disponíveis na base de dados do INPI, que é o meio disponível atualmente para a exploração de registros de programas brasileiros.

Portanto, torna-se necessário realizar uma pesquisa mais abrangente no cenário global, a fim de avaliar amplamente o contexto do investimento em inovação na construção civil, assim como analisar o cenário nacional em relação a outros países. Outrossim, sugere-se que novas tecnologias sejam pesquisadas, produzidas e registradas com o objetivo de propagar conhecimento e conceitos enxutos.

6 AGRADECIMENTOS

Os autores expressam sua gratidão à CAPES por seu apoio à pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALVARES, Helmar; COELHO, Antonio Carlos; ENGEL, Matheus Souza Pinto. **Manual do Usuário para o Registro Eletrônico de Programas de Computador.** Rio de Janeiro: INPI, 2019, 42 p. Disponível em: ufsm.br/app/uploads/sites/399/2019/07/Manual-INPI-Programa-de-Computador.pdf. Acesso em: 22 de mar. 2023.

BOCHI, Fernanda; GABRIEL JÚNIOR, René Faustino; MOURA, Ana Maria Mielniczuk De. Patente nos Estudos Métricos da Informação. **Tópicos da Bibliometria para Bibliotecas Universitárias.** Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2020. p. 264 - 287., 2020. Disponível em: https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/217937/001121839.pdf?sequence=1. Acesso em: 27 mar. 2023.

BRASIL. **Lei Nº 9.279, de 14 de maio de 1996**. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9279.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.279%2C%20DE%2014,obriga%C3%A7%C3%B5es%20relativos%20%C3%A0%20propriedade%20industrial.&text=Art.%201%C2%BA%20Esta%20Lei%20regula,obriga%C3%A7%C3%B5es%20relativos%20%C3%A0%20propriedade%20industrial.&text=V%20%2D%20repress%C3%A3o%20%C3%A0%20concorr%C3%AAncia%20desleal.. Acesso em: 27 mar. 2023.

BRASIL. **Lei Nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1998a**. Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9609.htm. Acesso em: 27 mar. 2023.

BRASIL. **Lei Nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998b**. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9610.htm. Acesso em: 27 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Economia. **Campo de aplicação.** [Brasília]: Ministério da Economia, 09 abr. 2015. Disponível em: https://www.gov.br/inpi/pt-br/assuntos/programas-de-computador/campo_de_aplicacao.pdf/view. Acesso em: 25 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Economia. **Com e-Software, registros de programa de computador crescem mais de 90%.** [Brasília]: Ministério da Economia, 03 nov. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/inpi/pt-br/central-de-conteudo/noticias/com-e-software-registros-de-programa-de-computador-crescem-mais-de-90. Acesso em: 26 mar. 2023

BRASIL. Ministério da Economia. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. **PORTARIA /INPI / Nº 120, de 16 de março de 2020.** Brasília, 2020. Disponível em: http://static.lickslegal.com/pdf/Portaria_120_2020-Comunicado_suspensao_de_prazosCOVID19-16-03-2020_14-04-2020_RPI2567.pdf. Acesso em: 27 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Economia. **Programa de computador - Mais informações.** [Brasília]: Ministério da Economia, 09 ago. 2020. Disponível em: https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/programas-de-computador/guia-completo-de-programa-de-computador. Acesso em: 27 mar. 2023.

BRASIL. Instituto Nacional da Propriedade Intelectual. **COVID-19 - Contagem de Prazos.** [Brasília]: INPI, [2023?]. Disponível em: https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/covid-19-contagem-de-prazos. Acesso em: 27 mar. 2023.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

IEL/SENAI/INPI – INSTITUTO EUVALDO LODI – NÚCLEO CENTRAL / SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO NACIONAL / INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Inovação e Propriedade Intelectual:** Guia para o docente. Brasília, Senai, 2010. Disponível em: https://www.gov.br/inpi/pt-br/composicao/arquivos/guia_docente_iel-senai-e-inpi.pdf. Acesso em: 27 mar. 2023.

JACOSKI, Claudio Alcides. A propriedade intelectual nacional do setor da construção em um mercado global. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 5., 20, Campinas. **Anais [...].** Campinas: ANTAC, 2007.

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

KOSKELA, L. Making-do – The eighth category of waste. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 12., Helsingør, Denmark, 2004. **Proceedings...** Helsingør: IGLC, 2004.INHARES, Marcus; QUINTELLA, Cristina M.; GOMES, Hamurabi Siqueira. ASPECTOS GERAIS DA TECNOLOGIA (SOFTWARE E HARDWARE) CRIADA PARA ATUAR JUNTO AOS FATORES DE RISCOS DA CADEIA PRODUTIVA DO MEL. In: RUSSO, Suzana Leitão; SILVA, Marina Bezerra da; SANTOS, Viviane Marques Leite (ORG.). Propriedade intelectual e gestão de tecnologias. Aracaju: Associação Acadêmica de Propriedade Intelectual, 2018. p. 142-152.

LIMA, J. H.; 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, p. 1-14, 2021.

MACHADO, R. L. **A sistematização de antecipações gerenciais no planejamento da produção de sistemas da construção civil**. 2003. Tese (Doutorado) – Programa de Pós graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2003.

MELLO, Luiz Carlos Brasil de Brito; AMORIM, Sérgio Roberto Leusin. O subsetor de edificações da construção civil no Brasil: uma análise comparativa em relação à União Europeia e aos Estados Unidos. **Proteção**, v. 19, n. 2, maio/ago, p. 388-399, 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/j/prod/a/NPRfnDfB5yQNDwfYwCb8ZSS/abstract/?lang=pt#. Acesso em 28 mar. 2023.

MESQUITA, Victor Felix. **Desenvolvimento de jogo didático para tornar prático o uso das atividades que contribuem para a melhoria de processo:** elevação da alvenaria estrutural. 2014. 174 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2014.

MORAES, M. N.; CARDOSO, P. A. Jogos para ensino em engenharia e desenvolvimento de habilidades. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, XLV, 2017, Joinville. **Anais...** Joinville – SC, 2017, 11 p.

MORAES, Mônica Nogueira de; CARDOSO, Patrícia Alcântara. Jogos para ensino em engenharia e desenvolvimento de habilidades. **Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, [S.l.], n. 39, 2018. Disponível em: https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/1769/840. Acesso em: 26 mar. 2023.

MOURA, Patrícia Moreira et al. Jogos didáticos utilizados como instrumentos no ensino de gestão da construção. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 14, 2012, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: ANTAC, 2012.

NUNES, M. A. S. N.; PINHEIRO-MACHADO, R. Propriedade Intelectual e Busca de Informação Tecnológica na área da Computação In: ARAÚJO, R. M. e CHUERI, L.O.V. (org.). **Pesquisa e Inovação: Visões e Interseções**. Rio de Janeiro: PUBL!T, 2017.

OMPI - Organização Mundial da Propriedade Intelectual. **Convenção que institui a Organização Mundial da Propriedade Intelectual.** Genebra: 2002. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo_pub_250.pdf. Acesso em 28 mar. 2023.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: Métodos e Técnicas de Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2ª ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

ROMANEL. F. B. **Jogo “Desafiando a Produção”: Uma Estratégia para a Disseminação dos Conceitos da Construção Enxuta entre Operários da Construção Civil.** 2009. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Construção Civil da Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2009.

ROMANEL, F. B.; FREITAS, M. C. D. Jogo “Desafiando a Produção”: ensinando a construção enxuta na construção civil. **GEPROS** – Gestão da Produção, Operações e Sistemas – Bauru, Faculdade de Engenharia da UNESP, n. 3, p. 11-21, jul./set. 2011.

RUIZ, C. R.; CASTIBLANCO, I. A.; CRUZ, J. P.; PEDRAZA, L. C.; LONDOÑO, D. Juegos de simulación en la enseñanza de la Ingeniería Industrial: caso de estudio en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, **Entre Ciencia e Ingeniería,** vol. 12, nº 23, pp. 48-57, 2018.

RYBKOWSKI, Z. K., WONG, J. M., BALLARD, G., AND TOMMELEIN, I. D. Using controlled experiments to calibrate computer models: the Airplane Game as a lean simulation exercise. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 16-18, 309-319, Manchester, 2008, **Proceedings...** Manchester, 2008.

RYBKOWSKI, Z. K.; ALVES, T. C. L.; LIU, M. (2021). The emergence and growth of the on-line serious games and participatory simulation group APLSO. In L. F. Alarcon & V. A. González (Eds.), **Proceedings of the 29th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC)** (pp. 269-278). Lima, Peru. doi: 10.24928/2021/0135. Disponível em: https://www.iglc.net/Papers/Details/1937 SANTOS, D. de G. **Modelo de Gestão de Processos na Construção Civil Para Identificação de Atividades Facilitadoras.** Florianópolis, 2004, 219 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

SANTOS JÚNIOR, José Edilson; GALHARDO, Cristiane Xavier; SANTOS, Vivianni Marques Leite. Inovações no setor de construção civil oportunizada pelas tecnologias de informação. **Revista GEINTEC**, v. 9, n. 4, p. 5131-5145, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/337840072_INOVACOES_NO_SETOR_DE_CONSTRUCAO_CIVIL_OPORTUNIZADAS_PELAS_TECNOLOGIAS_DE_INFORMACAO_INNOVATIONS_IN_THE_CIVIL_CONSTRUCTION_SECTOR_PROVIDED_BY_INFORMATION_TECHNOLOGIES. Acesso em: 28 mar. 2023.

SANTOS, L. C.; GOHR, C. F.; VIEIRA JUNIOR, M. Robocano: uma dinâmica alternativa para ensinar e aprender gestão da produção. **Revista Gestão Industrial**, v. 09, n. 01, 2013, 24p.

SANTOS, M. R. G. F.; LOVATO, S. Os Jogos de Empresa como Recurso Didático na Formação de Administradores. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 5, p., 2007.

SOUZA, L. de J.; NUNES, A. G.; FERREIRA, F. B.; VIANA, M. R.; CARVALHO, M. C.; SANTOS, D. de G.; MICHELAN, D. C. de G. S. Requisitos para a construção de um software sobre boas práticas e atividades facilitadoras na construção civil: um mapeamento das teses e dissertações brasileiras. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, XII., 2021, Maceió, Alagoas. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2021.

TOMMELEIN, I.; RILEY, D.; HOWELL, G Parade Game: Impact of Work Flow Variability on Trade Performance. **Journal of Construction Engineering and Management**. -ASCE, 125 (5) 304-310, 1999.

TSAO et al. Teaching Lean Construction –Perspectives On Theory And Practice. In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 21., 2013, Fortaleza. **Proceedings…** Fortaleza, 2013, 10p.

VIANA, Marina R.; SANTOS, Débora de G.; VASCONCELOS, Carlos Alberto. Jogo Didático no Ensino de Conceitos Lean na Disciplina de Administração de Obras: Relato de experiência. In: **Revista Internacional de Educação Superior** / **International Journal of Higher Education**. Campinas-SP, v. 07, n. 01, 2021. ISSN: 2446-9424.

WIPO - World Intellectual Property Organization. **Índice Global de Inovação 2022**. Genebra: WIPO, 2022. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo-pub-2000-2022-exec-pt-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf. Acesso em: 01 abr. 2023.