

REQUISITOS PARA A CONSTRUÇÃO DE UM SOFTWARE SOBRE BOAS PRÁTICAS E ATIVIDADES FACILITADORAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: UM MAPEAMENTO DAS TESES E DISSERTAÇÕES BRASILEIRAS¹

SOUZA, Luana de Jesus (1); NUNES, Amélia Gomes (2); FERREIRA, Fabiane Balbino (3); VIANA, Marina Ribeiro (4); CARVALHO, Mayana Chagas (5); SANTOS, Débora de Gois (6); MICHELAN, Denise Conceição de Gois Santos (7)

Universidade Federal de Sergipe, (1) luanaegcivil@gmail.com, (2) amelia.iedf8@gmail.com, (3) fabi.b4lbino@gmail.com, (4) viana.r.marina@gmail.com, (5) mayanacc@gmail.com, (6) deboragois@academico.ufs.br, (7) denisegois@academico.ufs.br

RESUMO

A perda por making-do caracteriza-se pelo início ou prosseguimento de uma atividade sem que os insumos necessários estejam disponíveis, resultando em interrupções do fluxo e retrabalho. Diante disso, surgem as atividades facilitadoras, que contribuem para a prevenção de interrupções do trabalho pelo uso de boas práticas enxutas. Apesar de muitas dessas práticas integrarem o conhecimento tácito dos gerentes de obras, elas não são disseminadas. Sugere-se, então, o uso de ferramentas digitais para armazenamento e difusão desse conhecimento. O objetivo da pesquisa foi realizar um levantamento de requisitos que contribuam para embasar a construção de um software para auxiliar na tomada de decisões gerenciais no uso de boas práticas enxutas e atividades facilitadoras. Assim, efetuou-se um mapeamento sistemático da literatura que resultou em 34 dissertações e teses nacionais defendidas entre 1993 e 2018. Dessa forma, foi possível mapear quais os principais requisitos de entrada para o embasamento de um software, bem como mapear a rede de pesquisadores e instituições que contribuíram com o tema.

Palavras-chave: Construção Enxuta, Boas Práticas Enxutas, Tomada de Decisão.

ABSTRACT

The waste by making-do is described as an activity begun or continued without the necessary inputs available, resulting in interruptions on the flow and rework. Given this, the facilitating activities arise, contributing to the prevention of work interruptions by using lean best practices. Although many of these practices are part of the construction managers' tacit knowledge, they are not disseminated. Thus, it is suggested to use computational tools for the storage and diffusion of this knowledge. The research objective was to conduct a survey of requirements that contribute to elaboration of an activity identification software which avoids interruptions in the workflow when applying lean best practices. Therefore, it was carried out a systematic literature mapping that result in 34 national dissertations and theses presented from 1993 to 2018. Thus, it was possible to map the main entry requirements adopted that contribute to the software, the network of researchers and institutions who contributed to the topic.

Keywords: Construction Process, Lean Construction, Lean best practices, Software, Decision-making.

1 INTRODUÇÃO

Adaptada do Sistema Toyota de Produção (STP) por Koskela (1992), a construção enxuta surgiu para eliminar perdas no processo industrial da construção civil. Na mesma época,

¹SOUZA, 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, 12., 2021, Maceió. **Anais[...]** Porto Alegre: ANTAC, 2021. p.1-9. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sibragec/article/view/429>. Acesso em: 2 out. 2021.

o conceito de kit completo emergiu, evidenciando a necessidade de prover os requisitos essenciais para o início e o prosseguimento de um determinado serviço (RONEN, 1992), o qual subsidiou a elaboração do conceito de *making-do* por Koskela (2004). O *making-do* é a categoria de perda gerada pelo início ou prosseguimento de uma atividade sem que todos os insumos necessários estejam disponíveis (KOSKELA, 2004). Segundo Oliveira (2016), a ocorrência do *making-do* está diretamente atrelada à ausência do kit completo, sendo marcada por informalizações nos pacotes de trabalho. Esta informalização pode causar variabilidade e improvisação na produção que, segundo Sommer (2010), constituem as principais causas de perda em edificações verticais convencionais.

Com a compreensão acerca da necessidade de redução de perdas na produção, surgem então ações corretivas ou boas práticas enxutas. Dentre elas, são sugeridas atividades facilitadoras associadas ao planejamento. Essas contribuem diretamente para a redução da variabilidade nos processos, uma vez que antecipam a necessidade de recursos nos fluxos de produção, removendo restrições e minimizando interrupções (SANTOS, 2004).

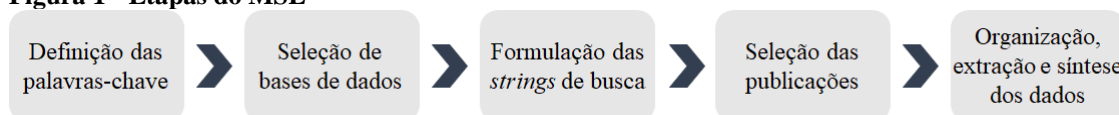
Segundo Santos *et al.* (2012), muitas destas boas práticas estão presentes no conhecimento tácito dos gerentes de obra e são aplicadas informalmente em seu dia a dia. No entanto, a falta de organização no canteiro de obras e a presença de falhas na comunicação interna impedem a disseminação desse conhecimento (CHIRINÉA, 2018). Sendo assim, faz-se necessário uma ferramenta que permita armazenar e difundir as boas práticas enxutas nos canteiros de obras (Camargo Filho, 2017), sistematizando o processo construtivo através da antecipação dos requisitos necessários para o início ou prosseguimento das atividades (KOSKELA, 2000).

Desta forma, o presente artigo teve como objetivo realizar um levantamento de requisitos que contribuam para embasar a construção de um *software* que permita auxiliar na tomada de decisões gerenciais no uso de boas práticas e atividades facilitadoras.

2 MÉTODO DE PESQUISA

Efetou-se um mapeamento sistemático da literatura (MSL), em dissertações e teses nacionais no período de 1992 a 2020, tendo em vista o ano de início dos estudos de Koskela (1992) a respeito da construção enxuta, para identificar lacunas de conhecimento e sugerir pesquisas futuras. Além disso, optou-se por incorporar à pesquisa a busca por trabalhos referentes ao processo construtivo de vedação vertical, diante da facilidade para identificação de variabilidades e da padronização de seus processos, conforme apresentado por Oliveira (2016). Seguiu-se o procedimento metodológico detalhado na Figura 1. Assim, foi possível realizar um mapeamento da participação dos pesquisadores envolvidos na temática nas bancas, onde se levantou os principais requisitos de entrada.

Figura 1 - Etapas do MSL



Fonte: Adaptado de Melo, Granja e Ballard. (2013).

2.1 Definição das palavras-chave

Tomou-se as seguintes palavras-chave para realização da busca: ferramentas computacionais (*computer tools*), gerente (*manager*), boas práticas (*best practices*), perdas (*wastes*), construção enxuta (*lean construction*), kit completo (*complete kit*), construção civil (*civil construction*), construção (*building*), requisito (*request*), *software* e *making-do*. Em acréscimo, fez-se ainda uso dos termos “processo construtivo” (*constructive process*) e “vedação vertical” (*wall*), tendo em vista o interesse de incorporar à pesquisa conhecimentos quanto ao processo construtivo de vedação vertical.

2.2 Seleção da base de dados e formulação das strings de pesquisa

As buscas foram realizadas no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), de modo a fazer um levantamento das teses e dissertações defendidas no Brasil no âmbito dos programas de pós-graduação *stricto sensu* em engenharia ligadas ao tema da pesquisa. Para isso, formulou-se *strings*, a partir dos operadores booleanos AND e OR, sendo o primeiro utilizado com as diversas combinações de palavras e o segundo para a delimitação do objeto, “civil construction” ou “building”, em suas versões inglês e português, como por exemplo: “Tools AND Lean Construction AND Best practices AND Civil construction OR Building”.

2.3 Seleção das publicações

Após a inserção das *strings* nas bases de dados, observou-se que os resultados da BDTD eram semelhantes aos do Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, sendo este ainda mais abrangente. Diante disso, obteve-se 152 publicações na amostra inicial, dentre teses e dissertações que foram submetidas aos seguintes critérios de refinamento: ano de publicação compreendido entre 1992 e 2020; idiomas inglês e português; e áreas do conhecimento voltadas às engenharias. A partir desse refinamento, realizou-se então a leitura do título, das palavras-chave e do resumo dos trabalhos, buscando o maior alinhamento com a temática da pesquisa. Como resultado, selecionou-se 15 publicações.

Para finalizar, realizou-se ainda uma amostragem bola de neve com base nas publicações selecionadas, através da análise das citações, buscando outros trabalhos alinhados com o tema da pesquisa (VINUTO, 2014). Com isso, levantou-se mais 19 trabalhos, ampliando a quantidade de publicações relevantes a compor o portfólio bibliográfico para 34 documentos. Esse portfólio bibliográfico pode ser acessado [aqui](#).

2.4 Organização, extração e síntese dos dados

Com o portfólio bibliográfico definido, realizou-se a sua organização em uma planilha de eletrônica, que possibilitou a extração das seguintes informações: (1) Autores; (2) Título; (3) Tipo de Publicação; (4) Programa responsável pelo desenvolvimento do trabalho; (4) Instituição que o Programa pertence; (5) Ano de Publicação; (6) Banca examinadora do trabalho; (7) Instituição do membro da banca; (8) Número de Citações do trabalho; (9) Palavras Chave. Com estas informações realizou-se uma síntese com os resultados.

3 RESULTADOS

Construiu-se uma nuvem de palavras-chave para visualizar as mais recorrentes no tema da pesquisa (Figura 2), destacando-se as palavras: construção enxuta, construção civil, atividades facilitadoras, gestão da produção, boas práticas e *lean construction*.

A partir de uma análise comparativa com as palavras-chave definidas previamente, pode-se evidenciar uma carência dos temas “kit completo”, “*software*”, “*making-do*” e “requisito” associados entre si em uma mesma publicação ou atrelados ao conhecimento tácito gerencial em boas práticas enxutas. Além disso, encontrou-se maior dificuldade em encontrar teses ou dissertações voltadas a boas práticas ou atividades facilitadoras nos processos construtivos do tipo vedação vertical. Com isso, foi possível identificar novas palavras-chave a serem utilizadas em futuras pesquisas.

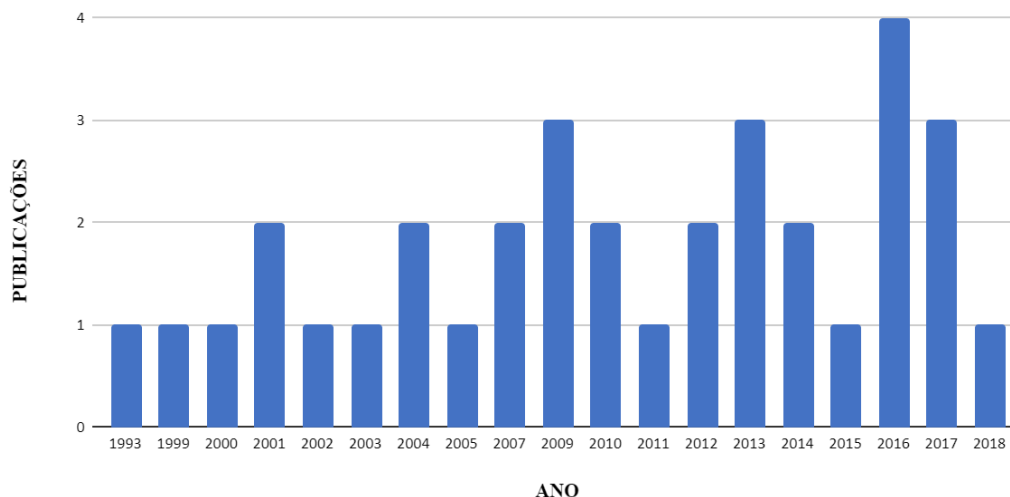
Dentre os trabalhos selecionados, realizou-se, ainda, a distribuição das publicações ao longo dos anos, a partir da qual foi possível evidenciar uma inconstância no número de publicações anuais sobre o tema, no período de 1992 a 2020. O trabalho mais antigo selecionado para o portfólio data de 1993 e o mais recente de 2018, com uma média de 2 trabalhos por ano, conforme a Figura 3.

Figura 2 - Nuvem de palavras com as palavras-chave mais recorrentes



Fonte: Os autores (2021)

Figura 3 - Número de Publicações por ano



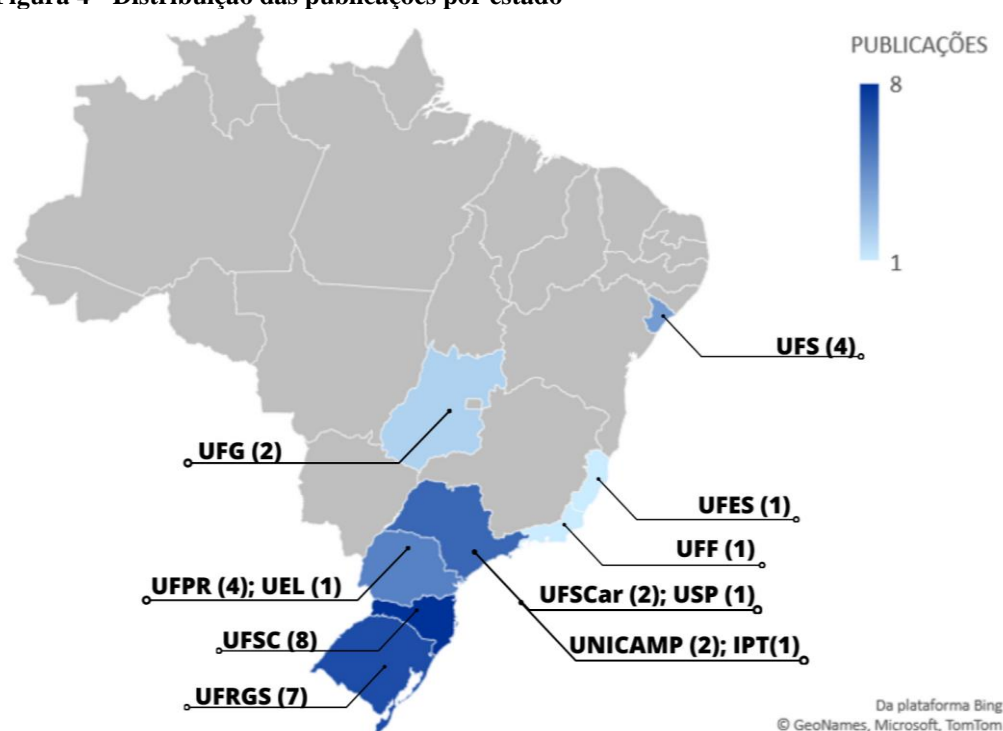
Fonte: Os autores (2021)

As instituições com maior número de pesquisas realizadas, em ordem decrescente, foram a UFSC (8), UFRGS (7), UFPR (4) e UFS (4), cuja distribuição da quantidade de trabalhos por estado brasileiro é apresentada na Figura 4, revelando concentração de estudos no eixo sul-sudeste. Na Figura 5, é possível observar as várias conexões entre autores, orientadores e convidados para banca nas publicações selecionadas, permitindo identificar os nomes mais recorrentes no campo da presente pesquisa. Em verde, encontram-se os autores dos trabalhos, que se conectam aos seus respectivos orientadores (em lilás) através de setas verdes. Estes, então, se conectam aos membros convidados (em branco) por meio de setas azuis, que apresentam a quantidade de convites realizados.

Nota-se, ainda, autores que já atuaram como orientadores ou convidados, sendo esse processo representado por setas tracejadas em laranja, como é o caso dos autores “Débora de Gois Santos”, “Fernanda Aranha Saffaro” e “Ricardo Mendes Júnior”, que se tornaram orientadores de trabalhos desenvolvidos nas suas áreas de pesquisa. Nos casos em que se observa dois orientadores, conectados por setas azuis, compreende-se que um já foi convidado pelo outro. Observa-se, ainda, uma maior concentração ao redor dos nomes

“Carlos Torres Formoso” e “Luiz Fernando Mählmann Heineck”, o que evidencia a importância dos dois pesquisadores, seja como orientadores ou convidados de banca.

Figura 4 - Distribuição das publicações por estado



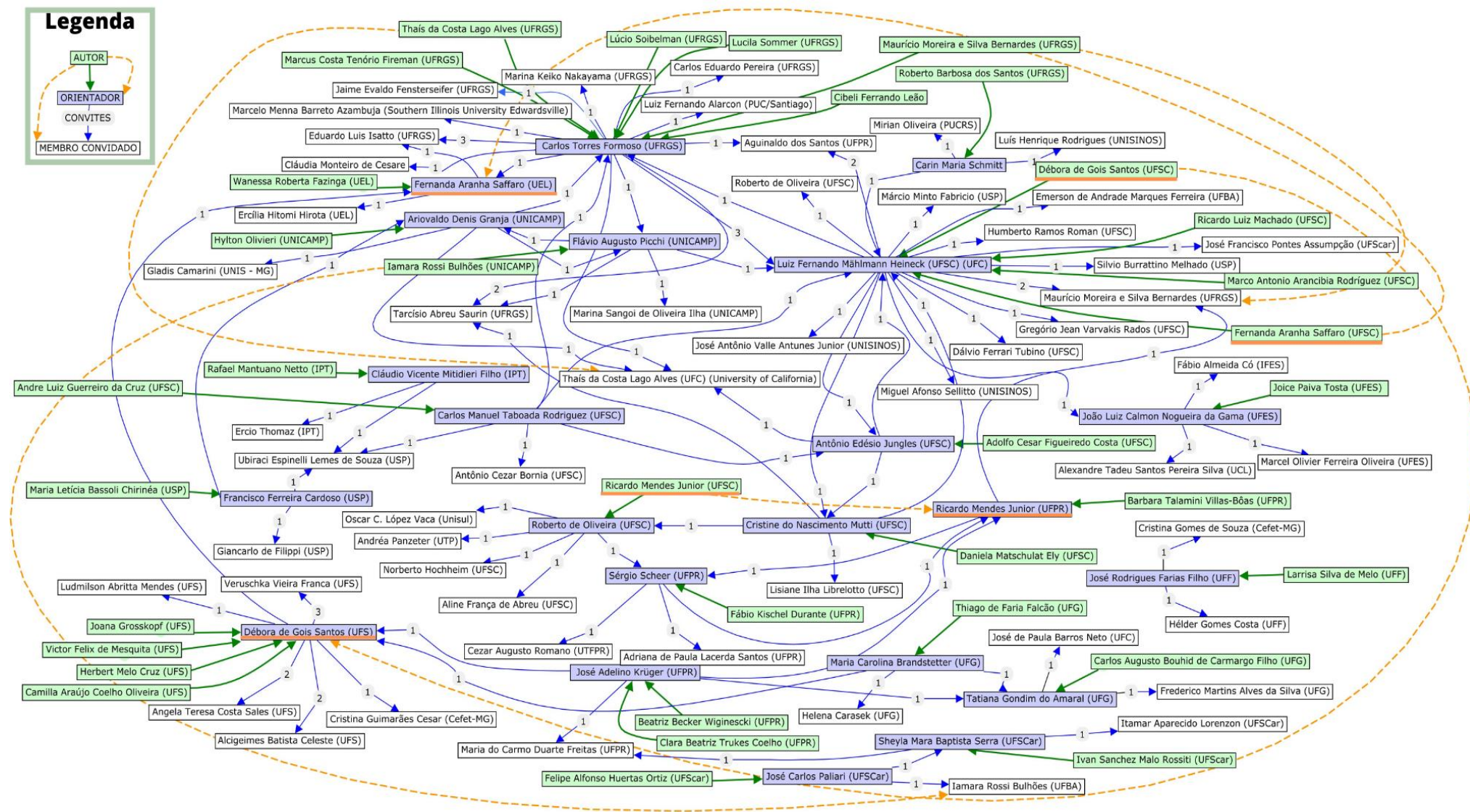
Fonte: Os autores (2021)

Por fim, realizou-se a leitura das teses e dissertações e levantou-se os requisitos de entrada adotados pelos autores apresentados na Figura 6. Verificou-se que os trabalhos selecionados utilizaram como principais referências o STP, especialmente o pilar do *Just in Time* e o Sistema *Last Planner* proposto por Ballard (1994).

Além disso, notou-se a influência dos conceitos de Planejamento e Controle da Produção (LAUFER; TUCKER, 1987), Sistemas da Qualidade (PICCHI; AGOPYAN, 1993; HEDENSTAD; MEYER, 1993), Teoria das Restrições (SHEN *et al.*, 2000), Construção Enxuta (KOSKELA, 1992), Kit Completo (RONEN, 1992), Padronização (TREVILLE; ANTONAKIS, 2005), Antecipações Gerenciais (MACHADO, 2003), *Making-do* (KOSKELA, 2004), Modelo de Integração e Atividades Facilitadoras (SANTOS, 2004) e Boas Práticas (MESQUITA, 2014), como diretrizes na determinação de requisitos necessários para os processos. Entre os trabalhos selecionados, Villas-Boas (2004), Saffaro (2007), Leão (2014), Mesquita (2014) e Durante (2016) tiveram maior contribuição no levantamento de dados de entrada para elaboração de *software* com foco na aplicação de atividades facilitadoras (Santos, 2004), por se tratarem de trabalhos com aplicação direta às ferramentas de desenvolvimento de processos.

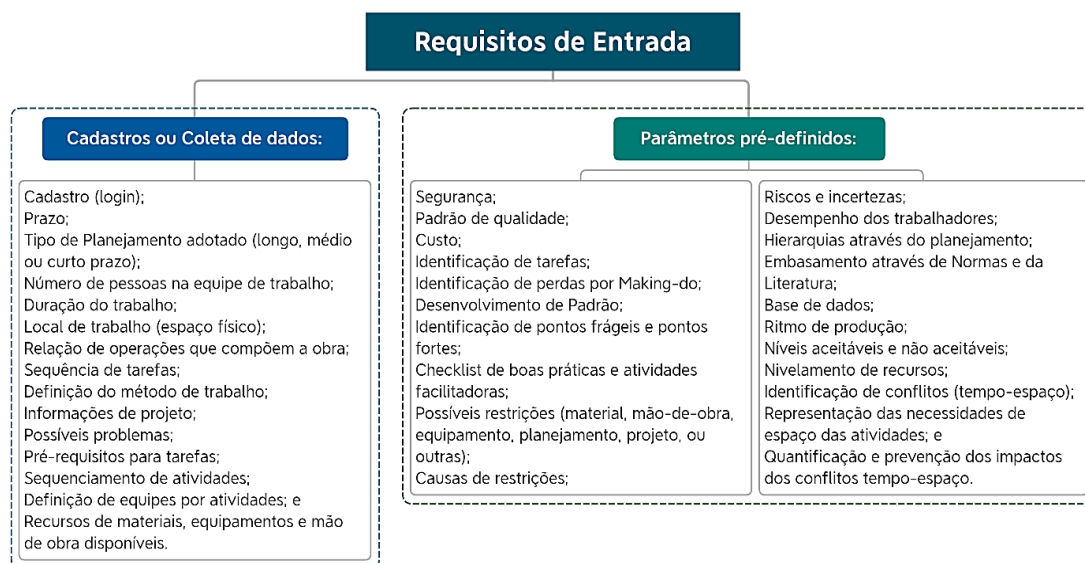
Desta forma, pode-se realizar o levantamento dos requisitos utilizando a classificação apresentada na Figura 6: Cadastros ou Coleta de dados; e Parâmetros pré-definidos. Na primeira classificação, encontram-se as informações de entrada, em ordem de cadastro, que são inseridas pelo usuário ao utilizar o *software*. No segundo caso, tem-se os parâmetros de entrada que já são definidos e fornecidos previamente pelo programador. A divisão adotada tem como objetivo permitir a interação entre usuário e ferramenta digital. Através do cadastro, o usuário entra em contato com os dados de entrada, e assim além de exercitar o planejamento, compreende o funcionamento das atividades facilitadoras.

Figura 5 – Mapa conceitual de participação em banca de avaliação de Teses e Dissertações



Fonte: Os autores (2021).

Figura 6 - Requisitos de entrada adotados por outros autores



Fonte: Os autores (2021).

Já ao entrar em contato com os parâmetros pré-definidos, o usuário tem dimensão de possíveis perdas ou atividades conflitantes, o que pode ajudá-lo a aplicar as atividades facilitadoras. Através desses requisitos, torna-se possível embasar a construção de um *software* que permita auxiliar a tomada de decisões gerenciais no uso de boas práticas e atividades facilitadoras.

Essas constatações estão de acordo com conclusões desenvolvidas pelos autores usados como referência para o levantamento de requisitos necessários para construção de um *software*. De acordo com Mesquita (2014), a elaboração de uma ferramenta de trabalho visa a identificação e eliminação de perdas no processo e isso promove alerta para importância do uso de atividades que facilitem o trabalho. Villas-Boas (2004) afirmou que o uso de ferramentas digitais facilita a realização de planejamento, isso é possível através de uma plataforma que seja capaz de armazenar e importar dados, a fim de facilitar o sistema de trabalho. Durante (2016) relaciona a organização sistemática, capazes de suprir necessidades do processo, com antecipação de etapas de planejamento, coleta, processamento e banco de dados. Saffaro (2007) versou sobre a capacidade de produção poder ser melhorada através da rastreabilidade de problemas e busca de alternativas que melhorem o seu desempenho. Leão (2014) discursou sobre o conceito de pacote de trabalho genérico, com o intuito de reduzir perdas e retrabalho, causadas por falta de terminalidade das tarefas e execução de pacotes informais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta pesquisa foi realizar um levantamento de requisitos que contribuíssem para embasar a construção de um *software* para auxiliar na tomada de decisões gerenciais no uso de boas práticas enxutas e atividades facilitadoras. Então, efetuou-se um MSL em dissertações e teses nacionais, no período de 1992 a 2020.

Observou-se que a maior concentração de publicações de teses e dissertações nacionais sobre a área abordada encontra-se na UFSC e UFRGS, sendo distribuídas de forma variada ao longo dos anos (1993-2018). Arelado a isso, verificou-se a concentração de trabalhos associados aos pesquisadores Carlos Torres Formoso e Luiz Fernando Mählmann Heineck, ligados às instituições mais citadas.

Percebeu-se também uma maior concentração de trabalhos nas regiões Sul e Sudeste do país. Além disso, verificou-se uma carência de temas como “kit completo”, “*software*”,

“*making-do*” e “requisitos” associados entre si e ao conhecimento gerencial em boas práticas enxutas. Contudo, ao investigar os trabalhos foi possível mapear requisitos de entrada para embasar a elaboração de *software*, objetivo principal desta pesquisa.

Por fim, a pesquisa realizada contribui para o conhecimento dos principais trabalhos de pós-graduação nacionais relacionados à construção enxuta, boas práticas na construção civil e atividades facilitadoras, e dos principais requisitos de entrada para elaboração de *software* relacionado à área. A despeito de todo esforço e resultados objetivos, o estudo apresenta suas limitações, pois o processo de mapeamento conduziu a apenas 34 trabalhos. Ainda, ao se delimitar o estudo de teses e dissertações, outros trabalhos desenvolvidos fora do âmbito da pós-graduação *stricto sensu* ficaram de fora desta análise. Também pode-se destacar o fato da utilização apenas do Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, uma vez que a BDTD não trouxe novos trabalhos. Estas limitações, na verdade, são oportunidade de futuras pesquisas que permitam completar e ampliar os achados aqui apresentados.

REFERÊNCIAS

BALLARD, G. **The Last Planner**. Spring Conference of the Northern California Construction Institute, Monterey, CA, April 22-24, 1994.

CAMARGO FILHO, C. A. B. de. **LCAT: ferramenta de avaliação da implementação da construção enxuta**. 2017. 143p. Dissertação (Mestrado em Geotecnia, Estruturas e Construção Civil). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

CHIRINÉA, M. L. B. **Redesenho do sistema de gestão da produção em Empresa Construtora – Estudo de caso com foco no planejamento físico de obra**. 2018. 170p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

DURANTE, F. K. **Proposta de diretrizes para o desenvolvimento do projeto do sistema de produção apoiado pelos processos BIM**. 2016. Dissertação (Mestrado em Construção Civil). Programa de Pós-graduação em Engenharia de Construção Civil, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

HEDENSTAD, K.; MEYER, B. O. **Establishing a quality system: pitfalls and psychological problems**. [S.I.]: Norwegian Building Institute, 1993. Project Report 132.

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. **An Exploration Towards a Production Theory and its Application to Construction**. 2000. 296p. Thesis (Engineering Doctoral Thesis) - Technical Research Centre of Finland. Espoo, Finlândia, 2000.

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.

LAUFER, A.; TUCKER, R.L. Is construction project planning really doing its job? A critical examination of focus, role and process. **Construction Management and Economics**, v. 5, p. 243-266, 1987.

LEÃO, C. F. **Proposta de modelo para controle integrado da produção e da qualidade utilizando tecnologia de informação**. 2014. 179p. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

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

MELO, R. S. S.; GRANJA, A. D.; BALLARD, G. Collaboration to extend target costing to non-multiparty contracted projects: evidence from literature. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE

INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 21, Fortaleza, 2013. **Proceedings** [...] Fortaleza: IGLC, 2013.

MESQUITA, V. F. **Desenvolvimento de jogo didático para tornar prático o uso das atividades que contribuem para a melhoria de processo: elevação da alvenaria estrutural.** 2014. 168p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. 2014.

OLIVEIRA, C. A. C. **Desenvolvimento de ferramenta de gestão para a implantação do kit completo na alvenaria estrutural.** 2016. 145p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil,. Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. São Cristóvão, 2016.

PICCHI, F. A.; AGOPYAN, V. **Sistemas da qualidade na construção de edifícios.** São Paulo: EPUSP,1993.

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

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

SANTOS, D. G.; OLIVEIRA NETO, J. C.; SANTOS, C. F. Gerenciamento da Construção Civil: Otimização de Recursos Humanos em Obra Industrializada. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., Fortaleza. 2018. **Anais** [...] Fortaleza: ANTAC, 2008.

SANTOS, D. G.; GROSSKOPF, J.; SOUZA, A. M.; SANTOS NETO, A. T.; HEINECK, L. F. M. Utilization of extra planning activities by construction companies in Sergipe, Brazil In: ANNUAL CONFERENCE OF THE IGLC, 20., 2012, San Diego. **Proceedings** [...] San Diego: IGLC, 2012.

SAFFARO, A. F. **Uso da Prototipagem Para Gestão do Processo de Produção da Construção Civil.** 2007. 237 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

SHEN, L. J.; CHUA, D. K. H.; BOK, S. H. Distributed scheduling with integrated production scheduler. In: ANNUAL CONFERENCE ON LEAN CONSTRUCTION, 8., 2000, Brighton. **Proceedings** [...] Brighton, 2000.

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.

TREVILLE, S.; ANTONAKIS, J. Could lean production job design be intrinsically motivating? Contextual, configurational, and levels-of-analysis issues. **Journal of Operations Management**, v. 24, n. 2, p. 99-123, 2005.

VILLAS-BÔAS, B. T. **Modelagem de um programa computacional para o sistema last planner de planejamento.** 2004. Dissertação (Mestrado em Construção Civil). Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

VINUTO, J. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. **Temáticas**, v. 22, n. 44, p. 203-220, 2014.

AGRADECIMENTOS

À COPES/UFS e à CAPES pelo apoio recebido.