

## ANÁLISE DA COLABORAÇÃO NO PLANEJAMENTO: ESTUDO DE CASO EM UMA OBRA DA CONSTRUÇÃO CIVIL<sup>1</sup>

**AMARO, Louise Chiarello (1); LANTELME, Elvira Maria Vieira (2)**

(1) Faculdade Meridional, lousechiarello@hotmail.com

(2) Faculdade Meridional, elvira.lantelme@imed.edu.br

### RESUMO

*A colaboração, entre as diversas pessoas e processos envolvidos nos empreendimentos da construção civil, é essencial para o planejamento. Há diversos conceitos sobre colaboração na literatura, sendo necessária maior compreensão sobre ela no contexto do planejamento de obras da construção. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho é analisar a colaboração que ocorre no Planejamento e Controle da Produção (PCP) de uma obra. Foi realizado um Estudo de Caso em uma obra residencial multifamiliar de uma empresa de grande porte, cujas fontes de evidência foram entrevistas, análise de documentos e observação direta. A análise dos dados consistiu na análise de conteúdo, com o auxílio do software ATLAS.ti. A transparência foi o constructo de colaboração mais citado, isso pois a empresa implementa diversos dispositivos de gestão visual e de compartilhamento de informações. O segundo constructo mais associado à colaboração foi o comprometimento, que envolve o engajamento dos envolvidos e a execução das tarefas pelas equipes de produção com qualidade e no prazo estimado. A principal contribuição do trabalho foi a síntese, com base na literatura, dos diferentes constructos e aspectos de colaboração e, a partir dos dados obtidos no estudo de caso, de evidências que exemplificam na prática o conceito de colaboração.*

**Palavras-chave:** Colaboração, Planejamento e Controle da Produção, Last Planner System.

### ABSTRACT

*Collaboration between the various people and processes involved in civil construction projects is essential for planning. There are several concepts about collaboration in the literature, requiring a greater understanding of it in planning construction works. In this context, the aim of this work is to analyze the collaboration that occurs in the Production Planning and Control (PPC) of a construction site. A Case Study was carried out in a multifamily residential project of a large company, whose source of evidence was interviews, analysis of documents and direct observation. Data analysis consisted of content analysis, with the aid of the ATLAS.ti software. Transparency was the most cited collaboration construct, as the company implements several visual management and information sharing devices. The second construct most associated with collaboration was commitment, which involves the engagement of those involved and the execution of tasks by the production teams with quality and within the estimated timeframe. The main contribution of the work was the synthesis, based on the literature, of the different constructs and aspects of collaboration and, from the data obtained in the case study, of evidence that exemplify the concept of collaboration in practice.*

**Keywords:** Collaboration, Production Planning and Control, Last Planner System.

## 1 INTRODUÇÃO

Ballard (2000) desenvolveu um sistema de Planejamento e Controle da Produção (PCP) para a construção chamado *Last Planner System* (LPS). Esse sistema detalha o fluxo de trabalho de planejamento e controle da produção, considerando a variabilidade das etapas de execução e envolvendo os operadores de campo no processo de planejamento (DAVE

<sup>1</sup> AMARO, L. C.; LANTELME, E. M. V. Análise da colaboração no planejamento: Estudo de caso em uma obra da construção civil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 12., 2021, Maceió. **Anais[...]** Porto Alegre: ANTAC, 2021. p.1-8. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sibragec/article/view/410>. Acesso em: 2 out. 2021.

*et al.*, 2016). Por isso, para o sucesso do LPS é necessário o desenvolvimento de uma cultura de colaboração nos projetos de construção, envolvendo diferentes disciplinas no processo de planejamento em conjunto (LÜHR; BOSCH-REKVELDT, 2019).

Schöttle, Haghsheno e Gehbauer (2014) definem colaboração como uma relação entre duas ou mais pessoas, com uma estrutura definida e uma cultura de projeto desenvolvida em conjunto baseada em confiança, transparência, processos interativos para resolução de problemas e compartilhamento de responsabilidades entre os participantes. O conceito de colaboração envolve várias ideias conectadas sobre o que acontece quando as pessoas ou organizações se propõem a fazer algo em conjunto, podendo ser considerado de diferentes maneiras e aplicado em muitos contextos (KOSKELA *et al.*, 2016). Por se tratar de uma literatura vasta, multidisciplinar e rica em pesquisas de caso (THOMSON; PERRY; MILLER, 2007), é fundamental entender como a colaboração acontece em contextos específicos, como os da construção civil. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho é analisar a colaboração que ocorre no PCP de uma obra da construção civil. O estudo limita-se à uma obra que implementa o LPS, localizada no Rio Grande do Sul, e é focado em analisar a colaboração entre os níveis hierárquicos do LPS que são: longo prazo (nível estratégico), médio prazo (nível tático) e curto prazo (nível operacional).

## **2 MÉTODO DE PESQUISA**

De acordo com Yin (2001), o estudo de caso é utilizado para questões de pesquisa do tipo “como”, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos e contribui para a compreensão de fenômenos organizacionais inseridos num contexto real. A estratégia de pesquisa adotada será estudo de caso pois, o objetivo é analisar como o fenômeno da colaboração ocorre em um processo organizacional de uma obra real da construção civil. A pesquisa foi estruturada em quatro etapas: definição dos constructos de colaboração, escolha e caracterização da empresa analisada, coleta de dados e análise de dados.

### **2.1 Definição dos constructos de colaboração**

A primeira etapa consistiu em uma revisão bibliográfica de literatura sobre o conceito de colaboração. A revisão bibliográfica foi do tipo narrativa, em que se buscou artigos científicos, artigos publicados em eventos, dissertações e teses que apresentavam definições de colaboração no contexto organizacional. Também se levou em consideração as publicações selecionadas no estudo de Gomes e Tzortzopoulos (2019).

A partir revisão bibliográfica, foram identificadas as características citadas com maior frequência nas definições de colaboração. Essas características foram chamadas de constructos, sendo identificados cinco principais: objetivo comum, transparência, confiança, comprometimento e entendimento compartilhado. Para cada constructo de colaboração, foram definidos aspectos específicos de cada constructo, que permitiram analisar como cada constructo acontece no PCP da obra a ser analisada através de evidências que exemplificassem cada aspecto e constructo correspondente. No Quadro 1 são apresentados os constructos de colaboração, seus respectivos aspectos e referências.

### **2.2 Caracterização da empresa e empreendimento analisado**

Foram utilizados dois critérios para seleção do estudo de caso. O primeiro critério foi a seleção de uma empresa de grande porte, renomada da região. O segundo critério de seleção foi que a empresa possuísse um processo de PCP estruturado e implementado há mais de dois anos, ou seja, uma empresa que implementa desde o início da obra o planejamento hierarquizado em longo prazo, médio prazo e curto prazo. A empresa selecionada, chamada de Empresa A, é uma empresa de grande porte. A Obra A está localizada em Porto Alegre/RS, é uma edificação residencial multifamiliar de 14 pavimentos. A obra teve início em agosto de 2019 e será finalizada em dezembro de 2021.

**Quadro 1 – Quadro de análise dos dados**

Constructos	Aspectos	Referências
OBJETIVO COMUM	1 Resultado mutuamente desejado	Mattessich e Monsey (1992); Briggs <i>et al.</i> (2006).
TRANSPARÊNCIA	1 Processo diretamente observável	Koskela (1992); Klotz <i>et al.</i> (2008).
	2 Visualização de informações	Koskela (1992); Haymaker <i>et al.</i> (2000); Brady <i>et al.</i> (2018);
	3 Processo compreensível	Mattessich e Monsey (1992); Valkenburg (1998); Haymaker <i>et al.</i> (2000); Macmillan <i>et al.</i> (2001); Bauch (2004); Thomson, Perry e Miller (2007); Klotz <i>et al.</i> (2008).
	4 Comunicação e Compartilhamento de informações entre os envolvidos	Mattessich e Monsey (1992); Valkenburg (1998); Bresnen e Marshall (2000); Haymaker <i>et al.</i> (2000); Anumba <i>et al.</i> (2002); Formoso, Santos e Powell (2002); Klotz <i>et al.</i> (2008); Schöttle, Haghsheno e Gehbauer (2014).
CONFIANÇA	1 Confiança Mútua	Thomson, Perry e Miller (2007); Camarinha-matos; Afsarmanesh (2008); Schöttle, Haghsheno e Gehbauer (2014); Haghsheno, Budau e Russmann (2020).
	2 Compartilhamento de recursos individuais	Mattessich e Monsey (1992); Valkenburg (1998); Stempfle e Badke-Schaub (2002); Camarinha-Matos e Afsarmanesh (2008); Pikas <i>et al.</i> (2016); Haghsheno, Budau e Russmann (2020).
	3 Compartilhamento de riscos, recompensas e responsabilidades	Mattessich e Monsey (1992); Thomson, Perry e Miller (2007); Camarinha-Matos e Afsarmanesh (2008); Schöttle, Haghsheno e Gehbauer (2014).
COMPROMETIMENTO	1 Compromissos assumidos pelos envolvidos	Briggs <i>et al.</i> (2006); Camarinha-Matos e Afsarmanesh (2008); Schöttle, Haghsheno e Gehbauer (2014).
	2 Comprometimento com a execução das atividades	Ribeiro (2018)
	3 Engajamento dos envolvidos	Briggs <i>et al.</i> (2006); Camarinha-Matos e Afsarmanesh (2008);
	4 Compartilhamento de recursos individuais	Mattessich e Monsey (1992); Valkenburg (1998); Stempfle e Badke-Schaub (2002); Camarinha-Matos e Afsarmanesh (2008); Pikas <i>et al.</i> (2016); Haghsheno, Budau e Russmann (2020).
	5 Compartilhamento de riscos, recompensas e responsabilidades	Mattessich e Monsey (1992); Thomson, Perry e Miller (2007); Camarinha-Matos e Afsarmanesh (2008); Schöttle, Haghsheno e Gehbauer (2014).
ENTENDIMENTO COMPARTILHADO	1 Compartilhamento de recursos individuais	Mattessich e Monsey (1992); Valkenburg (1998); Stempfle e Badke-Schaub (2002); Camarinha-Matos e Afsarmanesh (2008); Pikas <i>et al.</i> (2016); Haghsheno, Budau e Russmann (2020).
	2 Compreensão coletiva	Valkenburg (1998); Haymaker <i>et al.</i> , (2000); Pikas <i>et al.</i> (2016); Gomes e Tzortzopoulos (2018).
	3 Processo compreensível	Mattessich e Monsey (1992); Valkenburg (1998); Haymaker <i>et al.</i> (2000); Macmillan <i>et al.</i> (2001); Bauch (2004); Thomson, Perry e Miller (2007); Klotz <i>et al.</i> (2008)
	4 Aprendizado Coletivo	Pikas <i>et al.</i> (2016); Haghsheno, Budau e Russmann (2020).

Fonte: Elaborado pela Autora (2021).

### **2.3 Coleta de dados**

Foram utilizadas três fontes de evidência: entrevistas, análise de documentos e observação direta (YIN, 2001). A principal fonte de evidência foram as entrevistas semiestruturadas. A fim de aumentar a confiabilidade dos dados coletados, foram selecionadas três pessoas da empresa que representavam três níveis hierárquicos diferentes do planejamento: o diretor de engenharia, representante do nível estratégico; o gestor de planejamento, representante do nível tático; e o engenheiro residente, que atua tanto no nível tático como no nível operacional. Os documentos analisados foram os projetos do empreendimento e as planilhas de planejamento de longo, médio e curto prazo. A terceira fonte de evidência foi a observação direta, onde foram realizadas visitas à obra e registros fotográficos.

### **2.4 Análise de dados**

A análise de dados iniciou-se com o mapeamento dos processos de PCP, possibilitando a visualização de deficiências ou qualidades do processo. A segunda parte da análise de dados foi a aplicação de um método qualitativo de análise de dados, chamado de análise de conteúdo. Esse método possui três grandes etapas: pré-análise, codificação e categorização (BARDIN, 2016).

A etapa de pré-análise consistiu na organização e seleção dos documentos a serem analisados, como transcrições das entrevistas, documentos do planejamento e registros fotográficos do canteiro que serão úteis para analisar a colaboração. Optou-se por utilizar o *software* ATLAS.ti para as próximas etapas de codificação e categorização.

Na etapa de codificação, são identificadas as unidades de registro que, no caso da presente pesquisa, foram os trechos das transcrições das entrevistas que remetessem ao tema do estudo. Para cada trecho selecionado foi atribuído um código que caracterizasse aquela evidência. Os códigos utilizados nessa etapa foram os aspectos dos constructos de colaboração identificados na literatura e apresentados no Quadro 1. A última etapa, de categorização, consistiu no agrupamento dos códigos descritivos, identificados por similaridade, em grupos maiores, chamados de categorias. As categorias na presente pesquisa são os cinco constructos de colaboração apresentados no Quadro 1.

## **3 RESULTADOS**

### **3.1 PCP da obra**

Os setores que atuam diretamente no processo de PCP da Obra A são a direção, setor de orçamento e planejamento, setor de obra, setor de suprimentos, setor de projetos e equipes de produção terceirizadas. A empresa utiliza um planejamento hierarquizado em longo prazo, médio prazo e curto prazo. O planejamento de longo prazo é elaborado pelo Gestor de planejamento que inicia o planejamento elaborando um cenário inicial para os 3 primeiros meses e testa esse planejamento com a equipe de obra. Após as considerações da obra, o Gestor elabora o planejamento de longo prazo final que é aprovado pelo diretor. Os principais documentos do longo prazo são a linha de balanço e o cronograma físico financeiro.

O planejamento de médio prazo é de responsabilidade da equipe administrativa de obra, representada pelo engenheiro residente, coordenador de obra e estagiários. Nesse planejamento ocorrem as reuniões mensais de médio prazo, com a participação do engenheiro residente, diretor, coordenador de obra, coordenador de planejamento e orçamento, coordenador de suprimentos e coordenador de projeto.

O planejamento de curto prazo também é elaborado pelo engenheiro residente. Nesse nível o engenheiro elabora o planejamento semanal, com o desdobramento das atividades

em pacotes de trabalho semanais. Esses pacotes de trabalho são apresentados, nas reuniões semanais de curto prazo, para o mestre de obra e os empreiteiros responsáveis pelas equipes de produção. Não há a participação dos operários da produção, apenas dos encarregados de cada equipe.

### 3.2 Constructos de Colaboração

O software ATLAS.ti possibilitou analisar a frequência em que os aspectos de colaboração de cada constructo apareceram na fala dos entrevistados. Os constructos com maior frequência, ou seja, que foram mais citados, foram considerados os constructos de maior importância para a colaboração da empresa, na percepção dos entrevistados. O **Objetivo Comum** foi o constructo menos citado, pois os entrevistados foram claros quanto aos seus objetivos e não tentaram enfatizá-lo mais vezes. Os três entrevistados descreveram o mesmo Resultado Desejado, de entregar a obra no prazo, com o custo e a qualidade esperados.

O constructo mais citado nos discursos dos entrevistados foi a **Transparência**, totalizando 134 citações. O aspecto de transparência mais citado foi a comunicação e o compartilhamento de informações, referente as reuniões gerenciais que a empresa realiza e o fluxo de informações que há entre os níveis gerenciais da empresa. O segundo aspecto mais citado foi o processo diretamente observável, o qual considerou à exibição pública das informações sobre o processo e as práticas de gestão visual implementadas, como quadro de gestão a vista com a apresentação de informações sobre custo, controle, indicadores e planejamento. Apesar de ter sido o constructo citado com maior frequência, não quer dizer que foi destacado apenas de forma positiva. Bauch (2004) e Klotz *et al.* (2008) citaram o feedback das atividades realizadas em suas definições de transparência. Na empresa A, não foram identificadas rotinas de feedbacks e retroalimentação do nível operacional para os níveis tático e estratégico. O gestor de planejamento apresentou como ponto falho do processo a falta de retroalimentação do nível operacional para o setor de planejamento.

O segundo constructo mais citado foi o **Comprometimento**. O aspecto mais citado foi o engajamento dos envolvidos. Nesse aspecto foi considerada a interação entre os setores da empresa nas reuniões de médio prazo e das equipes de produção nas reuniões de curto prazo. Como ponto negativo, destaca-se a falta de ações ou incentivos para aumentar o engajamento dos funcionários. São exemplos de práticas para o engajamento das partes interessadas o suporte e apoio do nível estratégico, capacitação da equipe, trabalho em equipe, comunicação eficaz, incentivos e recompensas (ABUZEINAB; ARIF, 2014).

O principal aspecto do constructo **Confiança** foi a confiança mútua. Para esse aspecto, os entrevistados relataram como positivo para a confiança a padronização dos ciclos de atividades e o tempo de trabalho na empresa. Porém, essa confiança foi percebida mais entre os níveis estratégicos e tático, ou seja, entre o diretor, o setor de planejamento e engenheiro de obra que trocam mais informações e há menos cobranças. No nível operacional, a colaboração foi associada a execução e cumprimento das tarefas e que só é possível por conta da cobrança do engenheiro sob as equipes de produção terceirizadas, demonstrando a falta de confiança dos níveis gerenciais com o nível operacional. Segundo Schöttle, Haghsheno e Gehbauer (2014), a principal diferença entre a colaboração e a cooperação é que na colaboração a interação é fortalecida por meio da confiança, enquanto na coordenação tende a ser por meio do controle. A empresa A apresentou várias práticas de controle, tanto no nível operacional como entre os níveis estratégicos e táticos, sendo mais próxima da relação de cooperação, do que de colaboração.

O terceiro constructo mais citado foi o Entendimento Compartilhado. Os principais aspectos destacados para esse constructo foi o processo compreensível e o

compartilhamento de recursos individuais. Quanto o processo compreensível, os pontos positivos foram: todos os entrevistados têm clareza de suas funções e responsabilidades, detalhamento das restrições sob seis aspectos, para torná-las mais compreensível para os outros setores; detalhamento e simplificação dos pacotes de trabalho para as equipes de produção; e planejamento padrão para todas as obras da empresa. Como pontos negativos, destaca-se à falta de retroalimentação das informações do curto e médio prazo para o longo prazo, já relatado anteriormente, que dificulta o entendimento do setor de orçamento e planejamento. Os pontos positivos para o aspecto compartilhamento de recursos individuais foram as reuniões gerenciais, em que são realizadas discussões com troca de informações e conhecimentos entre os envolvidos. Porém, nessas reuniões não há troca de conhecimentos com a mão de obra operacional, que teria muito a contribuir para o planejamento de curto prazo. Segundo Hamzeh et al. (2016), o nível operacional, por possuir maior experiência em métodos de execução das tarefas na obra, podem apresentar melhores formas de execução dessas tarefas, reduzindo tempo e custo. Por isso, na Empresa A embora não haja a interação dos níveis superiores com o nível operacional, essa interação entre eles é importante para a colaboração, pois a experiência e conhecimento dos operários da produção podem contribuir para a inovação e melhorias no processo.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo apresentou uma síntese dos constructos de colaboração e dos aspectos de cada um deles, com base na literatura, voltada especificadamente para o processo de planejamento das obras da construção, sendo essa a principal contribuição obtida em relação à pesquisas anteriores sobre o conceito de colaboração. A contribuição prática da pesquisa consistiu em apresentar como cada constructo de colaboração apareceu no PCP da obra. Os constructos mais citados foram transparência e comprometimento. A transparência ficou mais evidente pois a empresa investe em dispositivos de gestão visual e na troca de informações entre os envolvidos no processo. Como pontos a melhorar, a empresa deve tornar o processo mais transparente para as equipes de produção, envolvendo mais os operários nas reuniões de planejamento.

Portanto, a colaboração foi mais evidenciada nos níveis estratégicos e tático e pouco no nível operacional, devendo promover a participação dos operários da produção no PCP e também em práticas para melhorar a confiança entre os níveis. Com base nos dados obtidos na Empresa A, percebeu-se que alguns aspectos estavam relacionados a mais de um constructo de colaboração. Isso reforça a premissa de que a colaboração não possui apenas um conceito único, sendo formado pela relação e interação entre diferentes conceitos. Nesse contexto, esse artigo faz parte de uma dissertação de mestrado, em que o resultado final será um Modelo Conceitual de colaboração que relaciona todos os conceitos de colaboração e possibilita o entendimento da colaboração no PCP para os gestores de obras.

Essa pesquisa está delimitada a obras de empreendimentos horizontais de grande porte, na cidade de Porto Alegre/RS. Tenho em vista que a pesquisa foi realizada durante a Pandemia do COVID-19, não foi possível analisar os constructos de colaboração na prática, acompanhando rotinas em canteiros de obra e reuniões de gerenciamento com as equipes, sendo essa a principal limitação do trabalho. Por isso, para pesquisas futuras, sugere-se a análise dos constructos em obras de grande porte de diferentes regiões e levando em consideração outros instrumentos de coleta, como observações diretas à obra e observações participantes de reuniões.

## REFERÊNCIAS

- ABUZEINAB, A.; ARIF, M. Stakeholder Engagement: a green business model indicator. **Procedia Economics And Finance**, v. 18, p. 505-512, 2014.
- ANUMBA, C. J.; UGWU, O.O.; NEWNHAM, L.; THORPE, A. Collaborative design of structures using intelligent agents. **Automation In Construction**, [s.l.], v. 11, n. 1, p.89–103, jan. 2002.
- BALLARD, H. G. **The Last Planner System of Production Control**. 193 f. Tese (Doutorado) – Curso de Filosofia, The University Of Birmingham, Birmingham, 2000.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016. 279 p. Tradução de: Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro.
- BAUCH, C. **Lean Product Development: Making waste transparent**. 140 f., Massachusetts Institute Of Technology, Munich, 2004.
- BRADY, D. A.; TZORTZOPOULOS, P.; ROOKE, J.; FORMOSO, C. T.; TEZEL, A. Improving transparency in construction management: a visual planning and control model. **Engineering, Construction and Architectural Management**, v. 25, n. 10, p. 1277–1297, 2018.
- BRESNEN, M.; MARSHALL, N. Building partnerships: case studies of cliente–contractor collaboration in the UK construction industry. **Construction Management And Economics**, [s.l.], v. 18, n. 7, p.819–832, out. 2000.
- BRIGGS, R.; KOLFSCHOTEN, G.; GERT–JAN, V.; DOUGLAS, D. Defining Key Concepts for Collaboration Engineering. In: AMERICAS CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 17, 2006, Acapulco, Mexico. **Proceedings[...]** AMCIS, 2006.
- CAMARINHA–MATOS, L. M.; AFSARMANESH, H. Concept of collaboration. In: PUTNIK, G.; CRUZ–CUNHA, M.M. (ed.). **Encyclopedia of network and virtual organization**. Hershey, New York: IGI Global, 2008. p. 311–315.
- DAVE, B.; KUBLER, S.; FRÄMLING, K.; KOSKELA, L. Opportunities for enhanced lean construction management using Internet of Things standards. **Automation In Construction**, v. 61, p. 86–97, 2016.
- FORMOSO, C. T.; SANTOS, A.; POWELL, J. A. An exploratory study on the applicability of process transparency in construction sites. **Journal Of Construction Research**, [s.l.], v. 03, n. 01, p.35–54, mar. 2002.
- GOMES, D.; TZORTZOPOULOS, P. Building shared understanding during early design. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 26, 2018, Chennai, India. **Proceedings[...]** IGLC, 2018.
- GOMES, D.; TZORTZOPOULOS, P. Metaphors of collaboration in construction. **Canadian Journal Of Civil Engineering**, [s.l.], p.1–14, 6 set. 2019.
- HAGSHENO, S.; BUDAU, M. R.D.; RUSSMANN, E. Collaboration Barometer - Development of a Tool for Measuring Collaboration During Design and Construction. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 28, 2020, Berkeley, California, USA. **Proceedings[...]** IGLC, 2020.
- HAMZEH, F.; KALLASSY, J.; LAHOUD, M.; AZAR, R. The First Extensive Implementation of Lean and LPS in Lebanon: Results and Reflections. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 24, 2016, Boston, MA, USA. **Proceedings[...]** IGLC, 2016.

HAYMAKER, J.; KEEL, P.; ACKERMANN, E.; PORTER, W. Filter mediated design: generating coherence in collaborative design. **Design Studies**, [s.l.], v. 21, n. 2, p.205–220, mar. 2000.

KLOTZ, L.; HORMAN, M.; BI, H. H.; BECHTEL, J. The impact of process mapping on transparency. **International Journal Of Productivity And Performance Management**, v. 57, n. 8, p. 623-636, 31 out. 2008.

KOSKELA, L. **Application of the new philosophy to construction**. CIFE Technical Report, n. 72: Center for Integrated Facility Engineering, Salford, 1992.

KOSKELA, L.; PIKAS, E.; GOMES, D.; BIOTTO, C.; TALEBI, S.; RAHIM, N.; TZORTZOPOULOS, P. Towards shared understanding on common ground, boundary objects and other related concepts. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 24, 2016, Boston, MA. **Proceedings[...]** IGLC, 2016.

LÜHR, G.J.; BOSCH-REKVELDT, M.G.C. Measuring Project's Team Culture in Projects using the Last Planner® System. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 27, 2019, Dublin, Ireland. **Proceedings[...]** IGLC, 2019.

MACMILLAN, S.; STEELE, J.; AUSTIN, S.; KIRBY, P.; SPENCE, R. Development and verification of a generic framework for conceptual design. **Design Studies**, [s.l.], v. 22, n. 2, p.169–191, mar. 2001. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0142-694x\(00\)00025-9](http://dx.doi.org/10.1016/s0142-694x(00)00025-9).

MATTESSICH, P. W.; MONSEY, B. R. **Collaboration: What Makes It Work**. St. Paul, Minnesota: Amherst H. Wilder Foundation, 1992. 56 p.

PIKAS, E., KOSKELA, L., TRELDAL, N., BALLARD, G., LIAS, R. Collaboration in Design – Justification, Characteristics and Related Concepts. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 24, 2016, Boston, MA. **Proceedings[...]** IGLC, 2016.

RIBEIRO, F. S. **Diretrizes para implementação e avaliação do sistema Last Planner com foco nas práticas do planejamento de fase**. 2018. 227 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.

SCHÖTTLE, A.; HAGSHENO, S.; GEHBAUER, F. Defining Cooperation and Collaboration in the Context of Lean Construction. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 22, 2014, Oslo, Norway. **Proceedings[...]** IGLC, 2014.

STEMPFLE, J.; BADKE-SCHAUB, P. Thinking in design teams – an analysis of team communication. **Design Studies**, [s.l.], v. 23, n. 5, p.473–496, set. 2002.

THOMSON, A. M.; PERRY, J. L.; MILLER, T. K. Conceptualizing and Measuring Collaboration. **Journal Of Public Administration Research And Theory**, v. 19, n. 1, p.23–56, 13 nov. 2007.

VALKENBURG, R. C. Shared understanding as a condition for team design. **Automation In Construction**, [s.l.], v. 7, n. 2–3, p.111–121, jan. 1998.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao CNPq e à CAPES, pelo apoio recebido.