



DIAGNÓSTICO DO USO DE FERRAMENTAS DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DE OBRAS: ESTUDO DE CASO

Cecília Carniello Correa (UFSCar) ceciliacarniello.eng@hotmail.com

Douglas Barreto (UFSCar) dbarreto@ufscar.br

Sheyla Mara Baptista Serra (UFSCar) sheylabs@ufscar.br

José Carlos Paliari (UFSCar) jpaliari@ufscar.br

Resumo

A Construção Civil é um dos setores que mais movimenta a economia e o desenvolvimento no mundo. Com a globalização o grau de exigência dos clientes ficou mais elevado e, para se adequar às condições impostas, as empresas construtoras devem inovar e buscar alternativas que implementem a melhoria contínua dos processos. Atentando para essas necessidades do mercado, a partir de uma revisão bibliográfica, o presente trabalho aponta que o uso das ferramentas de planejamento e gerenciamento auxilia os profissionais responsáveis a acompanhar a execução, monitorando e controlando prazos, custos e qualidade. Assim, o objetivo deste trabalho é identificar as ferramentas que auxiliam no planejamento e gerenciamento na Construção Civil. Ademais, é realizado um levantamento que traz o panorama das ferramentas de planejamento e gerenciamento mais utilizadas por uma amostra de sete construtoras da cidade de São José do Rio Preto – SP. Os resultados mostraram que as ferramentas de gerenciamento são mais conhecidas do que as de planejamento e as de construção enxuta. A mesma tendência pode ser notada quanto à aplicação das ferramentas, sendo as de gerenciamento as mais aplicadas, enquanto nos demais conjuntos poucas atingem muito mais que 50% nesse quesito.

Palavras-Chaves: planejamento; gerenciamento; ferramentas; construção civil.



1 Introdução

Nos últimos anos, a indústria da Construção Civil vem se tornando cada vez mais competitiva com o desenvolvimento tecnológico e com consumidores cada vez mais exigentes. Esse fato impõe que o setor da construção busque por uma melhoria nos seus processos construtivos e gerenciais por meio de novas soluções e divulgação do conhecimento existente (AZEVEDO, 2011).

Segundo Lungisansilu (2015), o conceito de qualidade na Construção Civil foi uma das estratégias implantadas e evoluiu a partir da publicação das normas da série NBR ISO 9000 na década de 80. Diversos agentes contratantes e financiadores passaram a buscar a melhoria da qualidade das habitações por meio de programas governamentais. A partir desta visão de qualidade foi evidenciada a importância das fases de planejamento e gerenciamento da execução na Construção Civil. Ambas são essenciais para garantir a qualidade dos processos e estão intimamente ligados (FORMOSO, 1991).

Segundo Mattos (2019), a deficiência do planejamento impede melhorias contínuas na execução das obras, estabelecendo uma cultura de tomadas de decisões com base apenas na experiência dos profissionais. Mattos (2019) afirma ainda que os profissionais responsáveis devem adotar ferramentas de gerenciamento que auxiliam na visualização do andamento dos serviços.

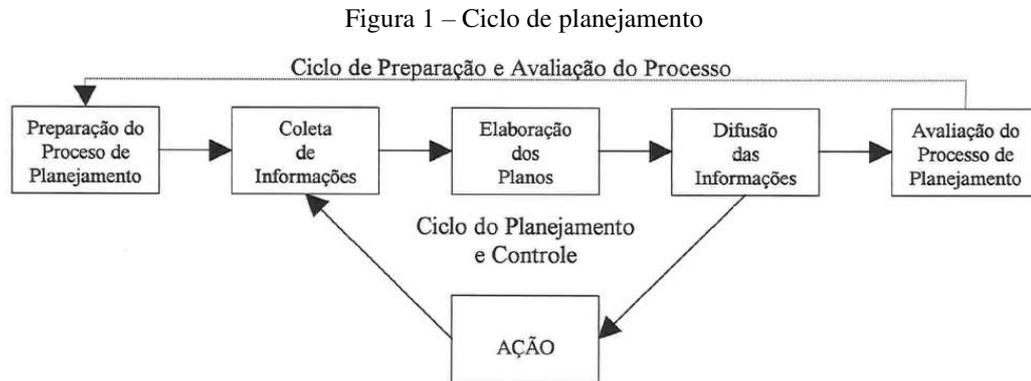
Nesse sentido, o Project Management Institute (PMI) (2017) identifica um subconjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos como uma base de ferramentas necessárias para a prática do gerenciamento. Há, ainda, a filosofia da construção enxuta que trabalha tanto no âmbito do planejamento quanto do gerenciamento e, conforme Biotto (2020), possui o objetivo de criar um sistema focado em eliminar atividades que não adicionam valor ao produto, ou seja, que geram desperdício.

Dessa forma, este artigo pretende diagnosticar as ferramentas de planejamento e gerenciamento de obras utilizadas na Construção Civil que são conhecidas e aplicadas em uma amostra de construtoras na cidade de São José do Rio Preto – SP.

2 Planejamento de obras na Construção Civil

O planejamento dentro da Construção Civil, segundo Formoso et al. (1999), é definido como um processo gerencial, que envolve o estabelecimento de objetivos e a determinação dos

procedimentos necessários para atingi-los, sendo somente eficaz quando realizado em conjunto com o controle (Figura 1).



Fonte: Formoso et al. (1999)

Como visto na Figura 1, existem dois ciclos de planejamento, o Ciclo de Preparação e Avaliação do Processo e o Ciclo do Planejamento e Controle. O primeiro tem um caráter intermitente e refere-se às definições (no início do empreendimento) e às avaliações (parciais ou ao final do empreendimento) do Processo de Planejamento e Controle. Já o segundo repete-se várias vezes durante a realização de um empreendimento, baseado nas definições formuladas no ciclo anterior.

É devido a essa complexidade no processo de planejamento que é necessário que haja um acompanhamento de perto de todos os processos, além da fiscalização do planejado e executado. Essa fiscalização se dá através do gerenciamento de obras.

De acordo com Mattos (2019), para a elaboração de um planejamento e controle de obras é necessário seguir o roteiro de planejamento descrito a seguir.

2.1 Identificação das atividades do cronograma

Esta etapa envolve grande atenção para que o cronograma contemple todos os serviços. Algumas das ferramentas que podem ser utilizadas para facilitar essa identificação são:

- Estrutura Analítica do Projeto (EAP): decompõe os processos da obra nas atividades que o integram (Quadro 1) e organiza todos os níveis de trabalho, permitindo que as atividades sejam facilmente checadas e corrigidas;

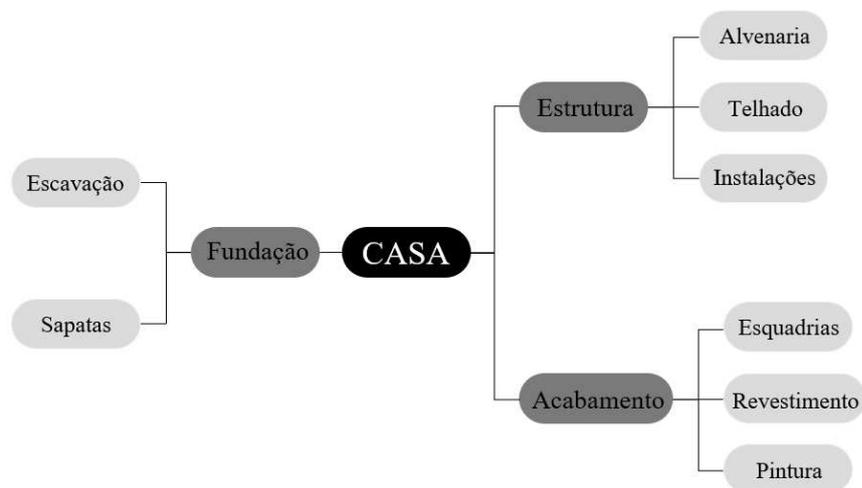
Quadro 1 – EAP da construção de uma casa

<u>Nível 0</u>	<u>Nível 1</u>	<u>Nível 2</u>
CASA	Fundação	Escavação
		Sapatas
	Estrutura	Alvenaria
		Telhado
		Instalações
	Acabamento	Esquadrias
		Revestimento
		Pintura

Fonte: Adaptado de Mattos (2019)

- Mapa Mental: estrutura em árvore em que cada ramo se subdivide em ramos menores até que todo o escopo e serviços do empreendimento tenham sido identificados (Figura 2).

Figura 2 – Mapa Mental da construção de uma casa



Fonte: Adaptado de Mattos (2019)

2.2 Definição das durações das atividades

Esta é a etapa que define a quantidade de tempo que cada atividade leva para ser executada e que poderá ser definida de acordo com a quantidade de recursos físicos alocados ou restrições tecnológicas. Com base no exemplo da etapa anterior foram definidas as durações das atividades (Quadro 2). Para isso se utilizou a relação conhecida previamente de produtividade do operário para um determinado serviço, e a identificação da melhor relação prazo/equipe de uma tarefa (Quadro 3). Ou seja, para a atividade de alvenaria se julgou ideal a equipe de 2 pedreiros para uma duração prevista de 5 dias.

Quadro 2 –Durações das atividades

Atividade		Duração (dias)
Fundação		
A	Escavação	1
B	Sapatas	3
Estrutura		
C	Alvenaria	5
D	Telhado	2
E	Instalações	9
Acabamento		
F	Esquadrias	1
G	Revestimento	3
H	Pintura	2

Fonte: Adaptado de Mattos (2019)

Quadro 3 – Relação prazo/equipe da atividade “Alvenaria”

Trabalho (Hh)	Equipe	Duração da atividade (h)	Duração da atividade (dias)
80	1 pedreiro	80,00	10,00
80	2 pedreiros	40,00	5,00
80	3 pedreiros	26,66	3,33
80	5 pedreiros	16,00	2,00

Fonte: Adaptado de Mattos (2019)

2.3 Sequenciamento das atividades

A definição do sequenciamento das atividades é condição necessária para que outra atividade possa ser desempenhada. Nela, o responsável analisa e define o inter-relacionamento entre as atividades, criando a espinha dorsal lógica do cronograma. A precedência é feita por meio do Quadro de Sequenciamento (Quadro 4).

2.4 Representação gráfica das atividades (Diagrama de Rede)

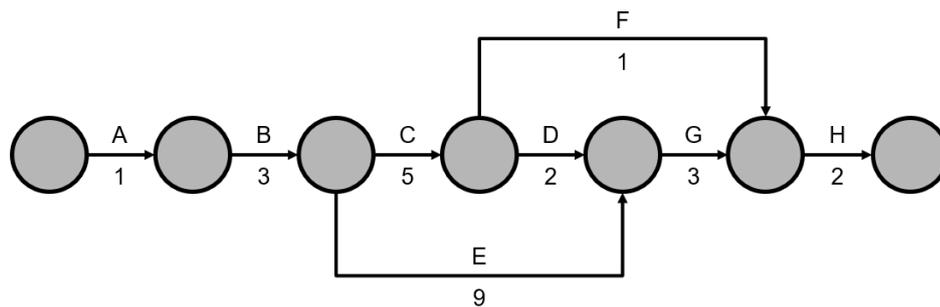
A quarta etapa é a confecção do Diagrama de Rede que analisa alternativas e estuda simulações, relacionando as atividades e suas durações com as suas precedências. A Figura 3 representa o Diagrama de Rede da construção de uma casa, de acordo com o definido no Quadro 4.

Quadro 4 – Definição das predecessoras

Atividade	Duração (dias)	Predecessora	
Fundação			
A	Escavação	1	-
B	Sapatas	3	Escavação
Estrutura			
C	Alvenaria	5	Sapatas
D	Telhado	2	Alvenaria
E	Instalações	9	Alvenaria
Acabamento			
F	Esquadrias	1	Alvenaria
G	Revestimento	3	Telhado; Instalações
H	Pintura	2	Esquadrias; Revestimento

Fonte: Adaptado de Mattos (2019)

Figura 3 – Diagrama de Rede

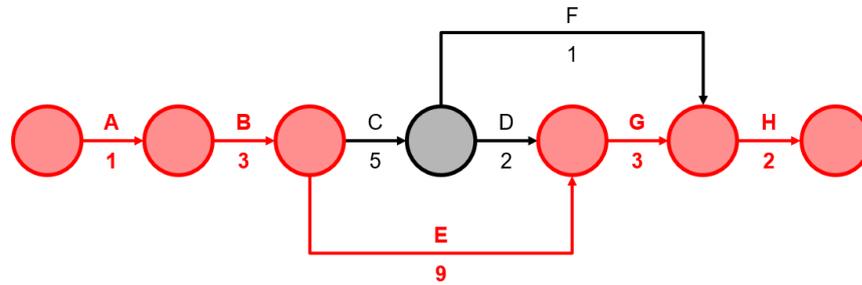


Fonte: Adaptado de Mattos (2019)

2.5 Identificação do caminho crítico

A quinta etapa tem o objetivo de obter a duração total do cronograma por meio da identificação das atividades que definem o tempo mais longo de projeto, ou seja, quais são as atividades críticas. O caminho que as une constitui o caminho crítico, destacado em vermelho na Figura 4. Logo, o aumento da duração em uma atividade crítica é transmitido ao prazo total do projeto, portanto, elas não possuem folgas. Em contrapartida, se essa for executada antes do prazo, há o efeito inverso.

Figura 4 – Caminho crítico



Fonte: Adaptado de Mattos (2019)

2.6 Elaboração do cronograma

Por fim ocorre confecção do cronograma que é o produto do planejamento, representado sob a forma de Gráfico de Gantt (Figura 5). Este apresenta, de maneira fácil, a posição de cada atividade ao longo do tempo e a distinção de atividades críticas e não-críticas (que possuem folga no prazo de execução).

Figura 5 – Gráfico de Gantt

ATIVIDADE	DUR. (Dia)	FOLGA (Dia)	DIA																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A Escavação	1	0	█																	
B Sapata	3	0		█	█	█														
C Alvenaria	5	2					█	█	█	█	█	█	█	█	█					
D Telhado	2	2										█	█							
E Instalações	9	0					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█				
F Esquadria	1	6																		
G Revestimento	3	0																		
H Pintura	2	0																		

Fonte: Adaptado de Mattos (2019)

É usual o uso de simbologias gráficas para a representação no Gráfico de Gantt. No gráfico da Figura 5 nota-se que as atividades críticas são A, B, E, G e H, desenhadas com linha cheia e fundo escuro. Já as atividades C, D e F, desenhadas com linha cheia e fundo claro, são consideradas atividades normais com folgas de 2 dias, 2 dias e 6 dias, respectivamente. As folgas foram representadas pelas linhas tracejadas sem preenchimento.



3 Gerenciamento na Construção Civil

O gerenciamento dentro da Construção Civil, segundo Lima (2016), tem como objetivo observar e avaliar o processo executivo da obra de acordo com o que foi definido e planejado na etapa de planejamento. Ainda, de acordo com o autor, a partir dessa avaliação é registrado o que está se desenvolvendo conforme o previsto e são formuladas respostas para os problemas encontrados.

3.1 Gerenciamento de projetos

O gerenciamento de projetos é uma importante estratégia para o gerenciamento na construção civil. De acordo com PMI (2017) são dez os tipos de gerenciamento necessários em obra, explicitados nos tópicos a seguir:

- Gerenciamento de integração: é responsável por associar todos os demais gerenciamentos, pois nele ocorre a identificação, definição, combinação, unificação e coordenação de vários processos e atividades;
- Gerenciamento de escopo: nele define-se e assegura-se que estão incluídas no planejamento todas as atividades necessárias e seus requisitos para se concluir o projeto;
- Gerenciamento do tempo: busca evitar atrasos através de políticas, procedimentos e documentos que certifiquem que o cronograma está dentro do previsto;
- Gerenciamento de custos: responsável pelo controle e garantia de que o projeto se encerrará dentro do orçamento previsto. Os custos são previamente estimados na fase de planejamento e posteriormente, no decorrer da execução, são controlados e calculados em paralelo à previsão;
- Gerenciamento de aquisições: coordena a gestão de compras de produtos e serviços de um projeto. Administra as relações entre fornecedores e compradores, garantindo o cumprimento de suas obrigações;
- Gerenciamento de qualidade: nele são realizados o controle e garantia de que os requisitos referentes à qualidade final do empreendimento serão alcançados, de modo que atendam às exigências e políticas de verificação;

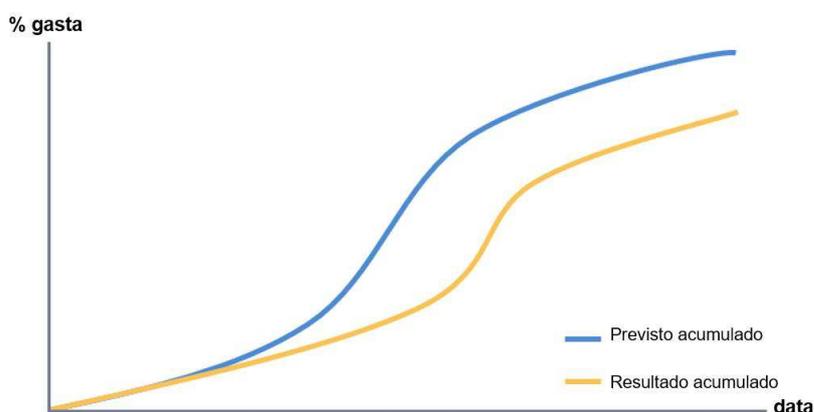
- Gerenciamento de recursos: inclui os processos para identificar, adquirir e gerenciar os recursos necessários para a conclusão bem-sucedida do projeto, o que ajuda a garantir que os recursos certos estarão disponíveis na hora e lugar certos;
- Gerenciamento de comunicações: utilizado para que as comunicações em obra sejam monitoradas de forma que permaneçam claras, rápidas e objetivas;
- Gerenciamento de riscos: nele os riscos previstos em planejamento são reavaliados, observando se as medidas estratégicas de prevenção estão sendo eficazes;
- Gerenciamento de partes interessadas: é focado na satisfação dos que podem afetar ou serem afetadas pela realização do projeto, evitando possíveis transtornos com pessoas ou grupos adversos à obra e que possam trazer problemas ou indefinições de execução.

3.2 Ferramentas de gerenciamento

Apesar da quantidade de ferramentas de gerenciamento existentes, este item focará em duas ferramentas bastante utilizadas no setor da Construção Civil.

- A Curva S: mede o custo ou avanço físico do empreendimento em relação ao tempo, possuindo esse nome devido a sua forma semelhante à letra “S” (Figura 6). Ela auxilia o gestor a manter o controle dos gastos ou da produção por meio de uma comparação visual entre o que foi planejado e o que está sendo realizado (LIMA, 2016);

Figura 6 – Curva S

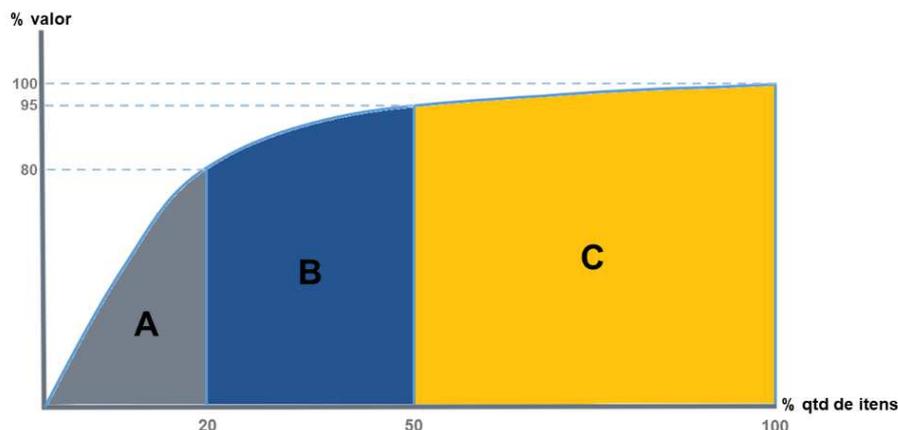


Fonte: Correa (2021)

- A Curva ABC: unindo as áreas de tempo, custo e aquisição (Figura 7) estima-se que cerca de 80% dos problemas sejam provocados por 20% das causas. A ferramenta recebe esse nome por se dividir em três classes: A, B e C. A sua utilização evidencia a prioridade da

obra, gerando focos bem definidos e planos de ação mais eficientes, evitando desperdícios e investimentos que não compensem (LIMA, 2016).

Figura 7 – Curva ABC



Fonte: Correa (2021)

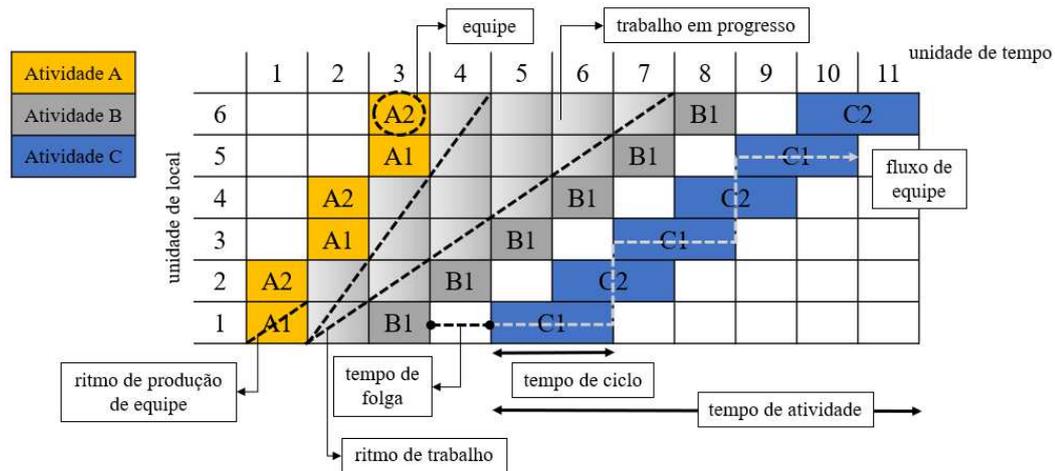
4 Construção enxuta

Segundo Biotto (2019), a construção enxuta é uma filosofia de gerenciamento da produção que utiliza conceitos, ferramentas e técnicas da manufatura enxuta para projetar, planejar, controlar e melhorar os sistemas de produção da construção. Um sistema enxuto é focado em eliminar atividades que não adicionam valor ao produto, ou seja, atividades que geram desperdício e que se escondem nos processos. Dessa forma, ainda segundo a autora, o foco da construção enxuta está em reduzir os custos internos e, para que isso ocorra, deve haver uma melhoria dos processos.

São diversas as ferramentas que auxiliam na implementação dessa filosofia. Foram selecionadas as que estão listadas nos tópicos a seguir, a saber:

- Linha de balanço (*Line of Balance* - LOB): Segundo Mendes Jr. e Heineck (1998), a ideia principal da LOB é diminuir o desperdício do trabalho em progresso fazendo com que todas as atividades sejam realizadas em uma taxa de produção única. Biotto (2019) a interpreta como um diagrama baseado em localidades e que permite um fluxo ininterrupto de pessoal através das unidades, resultando em um fluxo de trabalho contínuo;

Figura 8 – Linha de balanço



Fonte: Adaptado de Biotto (2019)

- Projeto do Sistema de Produção (PSP): segundo Koskela (2000), essa ferramenta tem por objetivo discutir e traduzir a estratégia de produção desejada em um conjunto de decisões sobre o sistema de produção, formando uma estrutura que irá gerenciar as diferentes atividades. Para isso, o PSP possui três principais objetivos: entregar o empreendimento, maximizar o valor e minimizar o desperdício;
- Gestão visual: visa tornar os processos e ambientes de trabalho autoexplicativos, auto-organizáveis, autorreguláveis e automelhoráveis (BIOTTO, 2020). Ela também reduz perdas, pois promove a transparência dos processos trazendo problemas, interrupções e erros à tona, além de desencadear a participação e a melhoria contínua;
- Produção puxada: para Biotto (2020) a metodologia *just in time* está presente em um sistema de produção que produz e entrega apenas o necessário, quando necessário e na quantidade necessária, reduzindo ou eliminando os estoques. Ainda segundo a autora existem vários métodos *just in time*, sendo a produção puxada (produção iniciada apenas após o pedido) o mais utilizado na indústria da Construção Civil;
- *Takt-Time Planning (TTP)*: conforme Biotto (2020), todas as atividades têm o mesmo *takt-time* e as equipes devem seguir o tempo *takt* ou terem o tempo de ciclo mais curto em suas atividades. Porém, nela não há folga entre as atividades, o que promove riscos de atrasos com efeito cascata;
- *Jidoka*: visa a eliminação do problema na origem, fornecendo às máquinas e aos operadores a habilidade de detectar quando uma condição anormal ocorreu e de interromper imediatamente o trabalho, reduzindo, assim, as perdas (BIOTTO, 2020);



- *Andon*: ferramenta que apresenta a situação das operações e sinaliza quando uma anormalidade ocorreu (BIOTTO, 2020);
- *Poka-Yoke*: procedimentos que ajudam o operador a evitar erros em seu trabalho pela escolha de partes erradas, ou pelo esquecimento de partes (BIOTTO, 2020);
- *Gemba*: segundo o Lean Institute Brasil [20--], ao ir ao *gemba* (local onde as coisas acontecem) o gestor deve procurar entender problemas e ajudar suas equipes na solução adequada. Sendo assim, o gestor precisa observar, sem interferir, como o processo ocorre, identificar as falhas e os pontos que necessitam de melhoria;
- *Heijunka e Kaizen*: Biotto (2020) explica *heijunka* como uma produção nivelada, ou seja, com o nivelamento do tipo e da quantidade de produção sobre um período fixo. Isso permite que a produção atenda às demandas dos clientes de forma eficiente. Já *kaizen* é uma melhoria contínua em processos individuais ou totais pela eliminação de desperdícios;
- Logística: Biotto (2020) traz a logística como uma ferramenta da construção enxuta porque o uso de tecnologia da informação pode auxiliar na elaboração de um layout melhor para o canteiro, no fluxo dos suprimentos e na redução de atividades que não agregam valor.

5 Método da pesquisa

A pesquisa se caracteriza por ser um estudo de caso realizado em janeiro de 2022 na cidade de São José do Rio Preto – SP, visando diagnosticar as ferramentas de planejamento e gerenciamento de obras que são conhecidas e aplicadas em uma amostra de construtoras na cidade. O artigo se baseia no trabalho elaborado por Correa (2022).

Primeiramente, foi realizada a leitura e fichamento de bibliografias referentes ao planejamento e gerenciamento de obras na Construção Civil. Tal revisão teve o objetivo de identificar as ferramentas utilizadas no auxílio do desenvolvimento das áreas em estudo. Mediante essa constatação foi elaborado o questionário com o qual foram obtidos os resultados desta pesquisa.

Posteriormente, foi realizado um levantamento das empresas atuantes na construção da cidade de São José do Rio Preto – SP. Para isso, um dos autores entrou em contato com uma amostra

de construtoras que se dispuseram a responder o questionário proposto. O Quadro 5 apresenta a caracterização sucinta das empresas participantes da pesquisa.

Quadro 5 – Caracterização das construtoras

n°	Cargo do respondente	Porte da empresa			Tipo de obra					Atuação		
		P	M	G	Residência unifamiliar	Residência multifamiliar	Edifício comercial	Galpão comercial	Outros	Local	Regional	Nacional
1	Diretor técnico			X		X	X				X	
2	Coordenador de projetos			X	X	X						X
3	Engenheiro civil e orçamentista			X	X	X					X	
4	Gerente regional de engenharia		X			X						X
5	Engenheiro civil e de segurança		X			X				X		
6	Gestor de obras	X				X	X				X	
7	Diretor de planejamento	X					X	X	X	X		

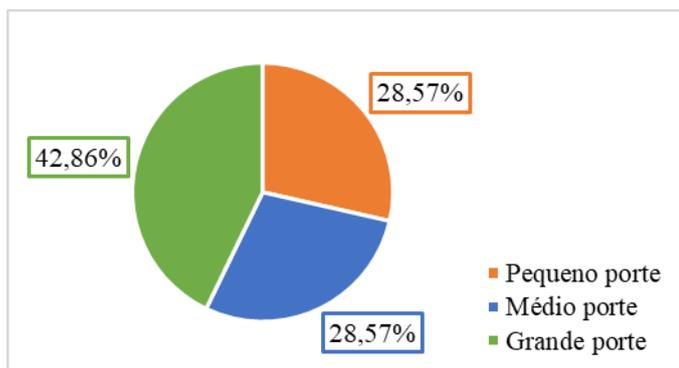
Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

A região foi escolhida em função da existência prévia de contatos profissionais da primeira autora e por se caracterizar numa região de forte desenvolvimento econômico no interior do país, já que, segundo IBGE (2021), a cidade possui o quarto maior Produto Interno Bruto (PIB) per capita dentro da região geográfica imediata e o 116º dentre os 645 municípios do estado de São Paulo.

6 Resultados e discussão

Dentre as mais de 100 construtoras encontradas na cidade de São José do Rio Preto – SP, sete se dispuseram a responder ao que foi proposto. A divisão dos portes das empresas, determinados de acordo com a autodeclaração de cada entrevistado em função da cidade, pode ser observada no Gráfico 1.

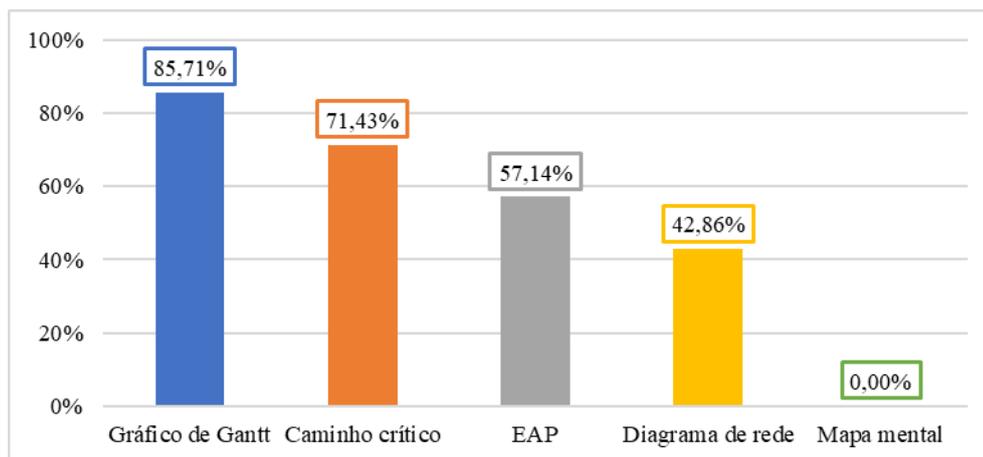
Gráfico 1 – Porte da empresa



Fonte: Correa (2022)

Quando analisado o conhecimento a respeito das ferramentas de planejamento nota-se que a mais conhecida é o Gráfico de Gantt, seguida pelo Caminho Crítico, conforme Gráfico 2. É possível observar que nenhum dos entrevistados conhece a ferramenta de Mapa Mental.

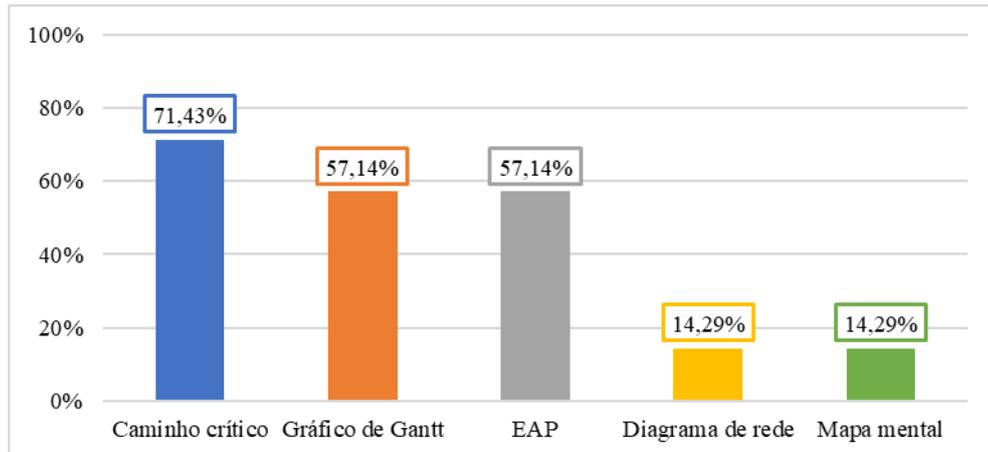
Gráfico 2 – Conhecimento das ferramentas de planejamento



Fonte: Correa (2022)

Quando analisada a aplicação dessas ferramentas (Gráfico 3), a mais utilizada é a identificação do Caminho Crítico. Nota-se ainda que, apesar de não ser conhecida pelo nome técnico, a ferramenta de Mapa Mental é utilizada por algumas empresas, o que foi possível constatar após a explicação da ferramenta. Essa situação se repetiu em outras perguntas.

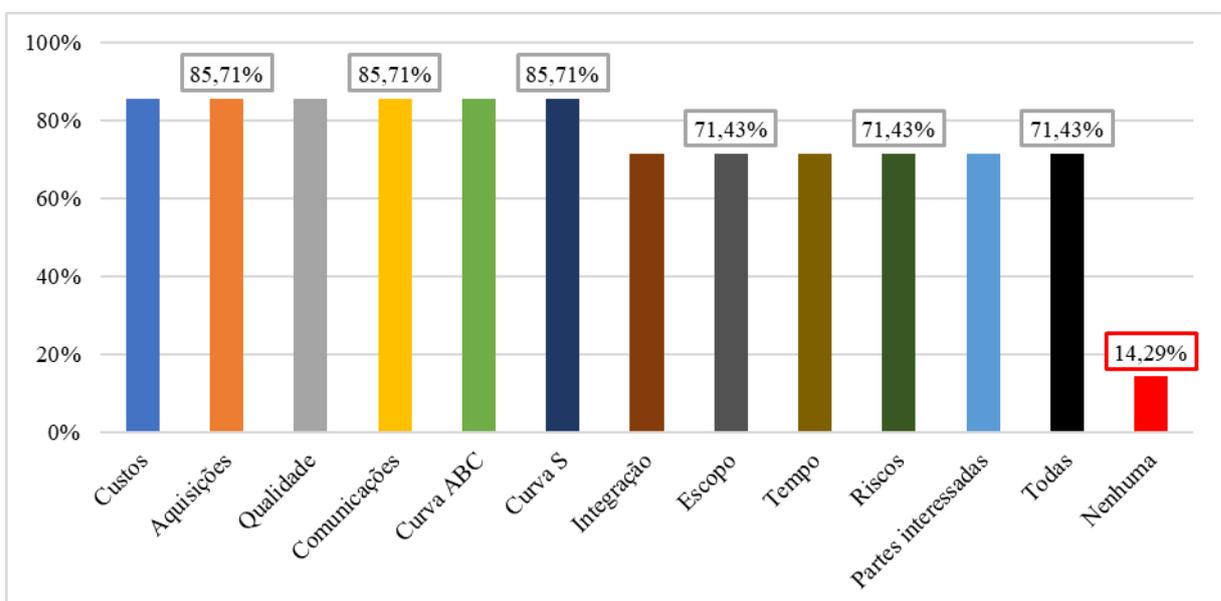
Gráfico 3 – Aplicação das ferramentas de planejamento



Fonte: Correa (2022)

Quando analisado o conhecimento a respeito das ferramentas de gerenciamento (Gráfico 4), foi constatado que, na maioria das vezes (71,43%), todas as ferramentas eram conhecidas. Isso ocorre porque, por serem definidas pelo Guia PMBOK (PMI, 2017), quando há o conhecimento de uma ferramenta, há também o de todas as outras. Apesar disso, houve ainda 14,29% dos entrevistados que não conhecem nenhuma das ferramentas em estudo.

Gráfico 4 – Conhecimento das ferramentas de gerenciamento

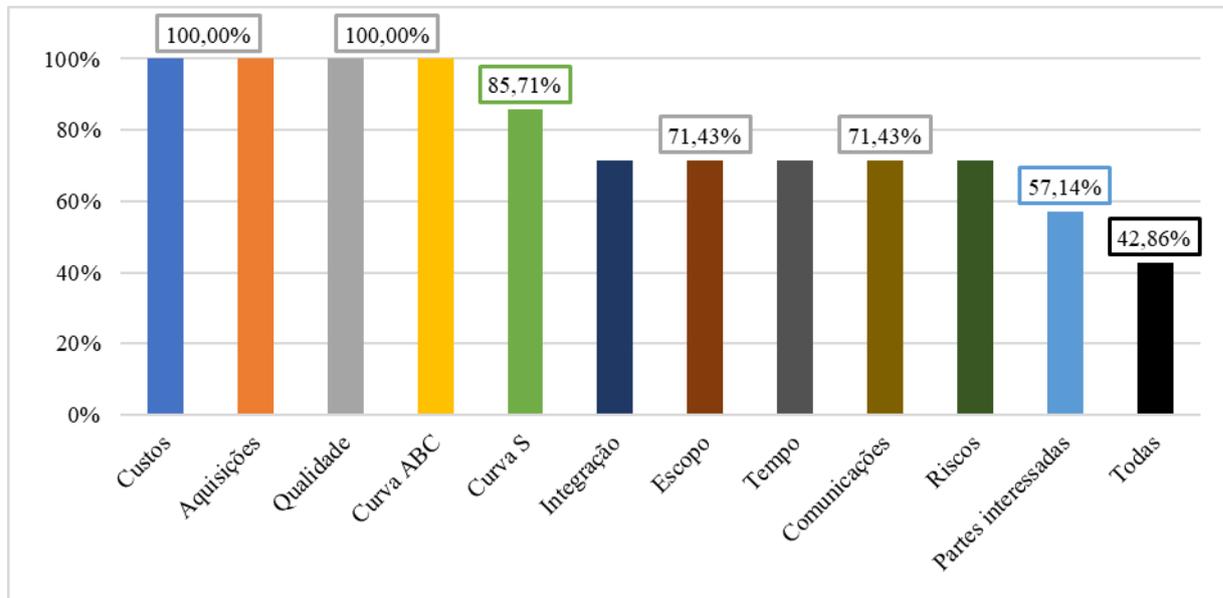


Fonte: Correa (2022)

Apesar de, conforme Gráfico 4, uma parcela (14,29%) não conhecer nenhuma das ferramentas em estudo, todos aplicam os gerenciamentos de custos, aquisições e qualidade, além da Curva S, conforme visto no Gráfico 5. Isso foi possível pelo mesmo motivo apresentado nas

ferramentas de planejamento. Além disso, verifica-se que 42,86% das construtoras analisadas aplicam todas as ferramentas citadas.

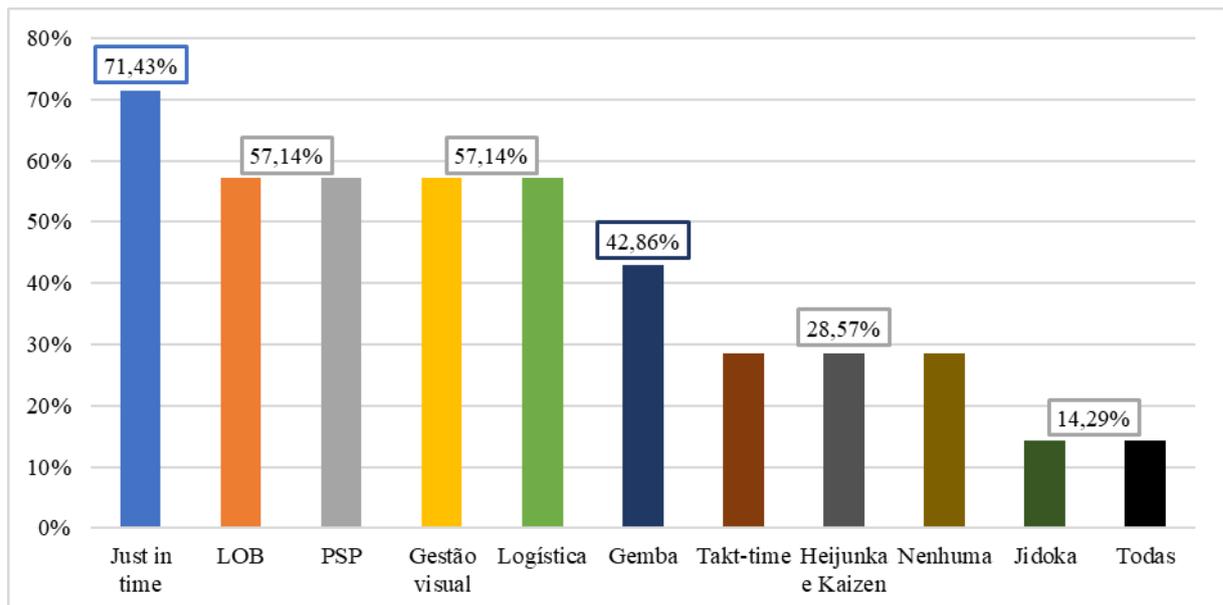
Gráfico 5 – Aplicação das ferramentas de gerenciamento



Fonte: Correa (2022)

Ao se entrar no âmbito da construção enxuta houve uma queda considerável no conhecimento das ferramentas, sendo que apenas 14,29% conhecem todas elas e 28,57% as desconhecem totalmente, conforme Gráfico 6.

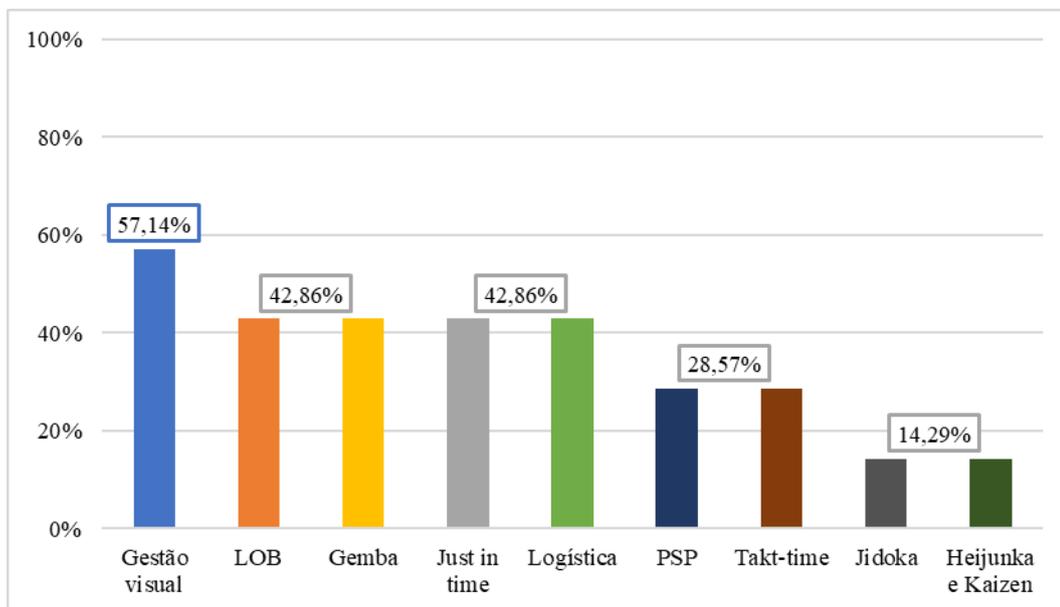
Gráfico 6 – Conhecimento das ferramentas de construção enxuta



Fonte: Correa (2022)

Porém, conforme aconteceu na análise da aplicação das outras ferramentas, ao explicar cada uma delas, constata-se, conforme o Gráfico 7, que todas as construtoras aplicam pelo menos uma, sendo a Gestão Visual a mais aplicada.

Gráfico 7 – Aplicação das ferramentas de construção enxuta



Fonte: Correa (2022).

7 Conclusão

O setor da Construção Civil, além de se desenvolver num ambiente dinâmico e mutável, envolve inúmeras variáveis. Sendo assim, gerenciar adequadamente uma obra é um dos principais desafios encontrados no setor e a ausência de um planejamento de qualidade nos canteiros de obras provoca sistemas de improvisação. Neste contexto, a integração do entre planejamento e gerenciamento facilita a melhoria dos processos para controle de prazo, custo e qualidade utilizados dentro das empresas atuantes na Construção Civil.

Ao se fazer uma análise crítica dos resultados obtidos, pode-se concluir que, na amostra em estudo na cidade de São José do Rio Preto – SP, as ferramentas de gerenciamento são mais conhecidas do que as de planejamento e de construção enxuta. Isso ocorre porque todas as de gerenciamento atingem mais de 70% nesse quesito, enquanto nos outros dois conjuntos de ferramentas menos da metade atingem este patamar. A mesma tendência pode ser notada quanto à aplicação, sendo que algumas das ferramentas de gerenciamento são aplicadas por 100% das empresas e 42,86% das construtoras aplicam todas as ferramentas. Já nos demais conjuntos, nenhuma ferramenta é aplicada por todas as empresas. Desse modo, fica claro que



há a necessidade de um maior entendimento e uso a respeito do planejamento das atividades que serão realizadas e, principalmente, das ferramentas ligadas à construção enxuta, já que essa tem como objetivo a melhoria dos processos, com redução dos custos internos e aumento do lucro.

É perceptível que o conhecimento, diferentemente da aplicação, não está atrelado ao porte da empresa, mas apenas ao conhecimento de cada entrevistado. Ainda, quando explicadas as metodologias das ferramentas houve a identificação de algumas que, apesar de não serem conhecidas na teoria, são aplicadas na prática.

A gestão de qualidade nos sistemas de planejamento e controle tem forte impacto no desempenho da produção, além de exercer um papel fundamental nas empresas, trazendo benefícios e melhorias nos processos. Portanto, ressalta-se que a implantação de ferramentas de planejamento e gerenciamento para um controle de qualidade na Construção Civil constitui uma gestão de alta relevância a ser praticada pelas empresas construtoras de acordo com as diretrizes normativas. Reitera-se, assim, a importância da eficiência no planejamento e gerenciamento de obras aplicados de forma conjunta, sendo que, apenas desse modo, a qualidade nos empreendimentos imobiliários será garantida.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, Marcello de Carvalho. **Gestão de materiais e equipamentos em obra**. 2011. 104 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2011.
- BIOTTO, Clarissa Notariano. **GT14: produção enxuta na construção civil**. São Carlos, 2020. 644 slides. /notas de aula/.
- BIOTTO, Clarissa Notariano. **Integration of overlapped design and construction stages through location-based planning tools**. 2019. 311 f. Thesis (Doctorate) - University of Huddersfield, Huddersfield, 2018.
- CORREA, Cecília Carniello. **Caracterização do uso de ferramentas de planejamento e gerenciamento de obras: Estudo de caso na cidade de São José do Rio Preto – SP**. 2022. 100 f. Monografia (Especialização) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2022.
- FORMOSO, Carlos Torres; BERNARDES, Maurício Moreira e Silva; OLIVEIRA, Luiz Fernando Monescal de; OLIVEIRA, Keller Augustus de. **Termo de referência para planejamento e controle da produção em empresas construtoras**. Porto Alegre: PPGEC / UFRGS, 1999.



FORMOSO, Carlos Torres. **A knowledge based framework for planning house building projects**. 1991. 341 f. Thesis (Doctorate) - University of Salford, Salford, 1991.

IBGE. **Cidades**. [Rio de Janeiro], [2021]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-jose-do-rio-preto/panorama>. Acesso em: 25 nov. 2021.

KOSKELA, Lauri. **An exploration towards a production theory and its application to construction**. 2000. 298 f. Thesis (Doctorate) - Technical Research Centre of Finland, Helsinki University of Technology, Espoo, 2000.

LEAN INSTITUTE BRASIL. **O que fazer no Gemba**. [20--]. Disponível em: <https://www.lean.org.br/workshop/103/o-que-fazer-no-gemba.aspx>. Acesso em: 25 nov. 2021.

LIMA, Eduardo de Andrade Moura. **Estudo da contribuição das metodologias do lean construction e do gerenciamento de projetos do PMI para o planejamento e controle da produção de obras**. 2016. 107 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

LUNGISANSILU, Rodrigue Totolo. **A gestão da qualidade aplicada aos materiais de construção nas obras de edificações**. 2015. 133 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e controle de obras**. 2 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019.

MENDES JUNIOR, Ricardo; HEINECK, Luis Fernando M. Preplanning method for multi-story building construction using line of balance. In: 6TH ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 6., 1998, Guarujá. **Proceedings...** 1998.

Project Management Institute (PMI). **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK)**. 6 ed. Newtown Square, Project Management Institute, Inc., 2017.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil (PPGECiv) da UFSCar pelo apoio na divulgação.