MELHORIA DO PLANEJAMENTO E ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA EM UMA CONSTRUTORA CEARENSE[1]

MESQUITA, J. C.S., Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS), email: jonatascsmesquita@outlook.com; CÂNDIDO, L. F., Universidade Federal do Ceará (UFC), email: candido@crateus.ufc.br

ABSTRACT

This work aims to propose improvements to planning and organization of construction site. To that, was carried out a case study of a construction company from city of Fortaleza, Brazil. Initially, through documents, observation and interviews, the current practices to planning and organization of construction site was mapped. Then, a simple card was proposed to standardize the organization of construction site as well as to improve its planning, focus of this paper. As conclusion, it can be remarked that to improve the practices the first step is the standardization of the process that provides a suitable construction site planning and organization.

***Keywords**: Construction management. Good practices. Organization. Planning. Standardization.*

1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil enfrenta vários desafios ligado à organização do canteiro de obras, tais como: a logística de suprimentos, critérios de estocagem e acondicionamento, organização de estoques, controle dos fluxos físicos (SALES; BARROS NETO; ALMINO, 2004), padrões de segurança (18) (DIAS; SERRA 2011), descarte e gerenciamento dos resíduos de construção gerados pela obra (ARAÚJO et al., 2011).

Estes problemas podem se desdobrar em diminuição de produtividade e interferir nos resultados de prazo, como observam De Filippi e Melhado (2015) ou ainda impactar negativamente os custos (MUIANGA; GRANJA; RUIZ, 2015), o que de fato tem ocorrido na construção civil brasileira, considerada como um retardatário, em termos de produtividade, com relação a países desenvolvidos (BARBOSA et al., 2017).

Mesmo não sendo nova a discussão sobre a melhoria do planejamento e organização dos canteiros de obra, o tema ainda enseja novos estudo, principalmente frente ao paradigma da sustentabilidade ambiental (THOMAS; COSTA, 2017) e dos recorrentes problemas de gestão que impactos o custo e o prazo das construções (DE FILIPPI; MELHADO, 2015; MUIANGA; GRANJA; RUIZ, 2015; ARAÚJO; REIS; CARVALHO, 2017; ULHÔA; BRANDSTETTER, 2017).

Uma primeira barreira a ser vencida, neste contexto, é a formalização dos processos de planejamento e organização do canteiro de obra, uma vez

[1] MESQUITA, J. C.S., CÂNDIDO, L. F. Melhoria do planejamento e organização do canteiro de obra em uma construtora cearense. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

que esta atividade tem muita dependência e fica muito restrita à experiência dos gestores de obra ou do know-how das empresas (MACIEL; CÂNDIDO, 2016).

Assim, com o intuito de melhorar o processo produtivo, são oportunas a formulação de ferramentas de baixo custo e de fácil manipulação no ambiente de obra (FALCÃO, BRANDSTETTER; AMARAL, 2010), proposta do presente trabalho que tem por objetivo apresentar uma ficha de padronização para auxiliar o planejamento e organização de canteiros de obra.

Para tal, realizou-se um estudo de caso único (YIN, 2010) exploratório-descritivo (COLLIS; HUSSEY, 2005) em uma empresa de Fortaleza, CE, por meio do qual foi possível (i) identificar o processo de planejamento e organização do canteiro de obras da empresa construtora e (ii) propor melhorias ao planejamento e organização do canteiro de obras.

Como limitação destaca-se a natureza qualitativa (COOPER; SCHINDLER, 2016) e única do estudo realizado que não intende a generalizações, mas a proposições teóricas e exploratórios que possam ser observadas em outros contextos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A função do canteiro é organizar o posicionamento dessas áreas para que se consiga um fluxo de trabalho contínuo, sem grandes perdas em tempo de deslocamento da mão de obra, tornando a etapa executiva mais produtiva e menos demorada.

Por isso, faz-se necessária atenção à organização do canteiro de obra, para que se consiga manter os níveis de produtividade, além de outros benefícios como a diminuição na geração de resíduos (MAGALHÃES JÚNIOR; BRANDÃO, 2014), a qualidade de vida e segurança no trabalho (VASCONCELOS, CÂNDIDO; HEINECK, 2017).

Se analisado sobre a ótica da manufatura, o canteiro de obras funciona como uma fábrica de ciclo temporário objetivando a geração de um produto único cujos insumos se movimentam e produto fica (SOUZA, 2001).

Esse caráter posicional do canteiro de obras diferencia a indústria da construção civil das outras manufaturas. A movimentação de materiais, equipamentos e mão de obra para a execução de um produto final estático inverte a lógica de produção da maioria das indústrias demonstrando que esse setor possui peculiaridades, especialmente nas atividades de movimentação e armazenagem (MOTA et al., 2012), ou seja, na construção civil o layout passa e o produto permanece (MACIEL; CANDIDO, 2016), tornando crítico o planejamento.

Assim, baseado na revisão da literatura, verificou-se uma grande diversidade de princípios norteadores para o projeto de canteiro de obras (SAURIN, 1997; MAIA; SOUZA; BIRBOJM, 2001; SERRA; PALIARI, 2001; MOTA et al., 2012; TROTTA; GRILLO; SERRA, 2012; CÂNDIDO; MACIEL, 2016; THOMAS; COSTA, 2017) cuja

discussão não foi aprofundada em função do escopo deste artigo.

Tais princípios nortearam a subdivisão do canteiro de obras adotada no trabalho e que fundamentou a ficha de padronização proposta: (i) áreas de vivência; (ii) áreas de recebimento; (iii) áreas de armazenagem; (iv) áreas de movimentação; (v) posto de trabalho; (vi) área de descarte. Deve-se considerar, também, o dimensionamento de máquinas e equipamentos (PEURIFOY et al., 2015), além dos aspectos de segurança, harmonizando assim o planejamento da produção com a logística interna da obra.

3 MÉTODO DE PESQUISA

3.1. Delineamento da pesquisa

Este trabalho foi subdividido em três etapas, conforme apresentado na Figura 1 e detalhadas a seguir.

Figura 1 - Delineamento da Pesquisa



Fonte: do autor

Inicialmente, buscou-se com a revisão da literatura, estabelecer os fundamentos da pesquisa, que deu suporte à elaboração de um roteiro de entrevista semiestruturada (RICHARDSON, 2011) com 42 questionamentos direcionados aos gestores do canteiro de obra analisado. Nesta fase desenvolveu-se, também, um checklist com 152 itens de segurança, conforme as normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NR 8, 11, 18, 24, 26 e 35).

Assim, realizou-se 2 entrevistas com o gestor da obra, bem como foram realizadas 4 visitas ao canteiro, momento em que foi possível avaliar as condições de segurança e realizar observações do tipo não participante (CRESWELL, 2007) para a constatação dos procedimentos de planejamento e organização mencionados nas entrevistas. Por fim, foram coletados como documentos (CELLARD, 2010) o projeto de layout do canteiro de obras e o checklist de planejamento de canteiro de obras da empresa.

Este conjunto de dados foram analisados qualitativamente (GIBBS, 2009), por meio de análise de conteúdo (CHIZZOTI, 2011) e documental (CELLARD, 2010), buscando a triangulação das múltiplas fontes de evidência (YIN, 2010), aumentando a validade interna do estudo realizado.

3.2. Caracterização do estudo de caso

A empresa participante do estudo, denominada ficticiamente de Empresa Alfa, atua no mercado de construção civil de Fortaleza desde 1979 em edificações residenciais de médio e alto padrão. O estudo se deu em um empreendimento residencial multifamiliar com 1 torre de 23 pavimentos, 2 subsolos, 46 unidades, 2 por andar com 162 m², totalizando 12.409,05 m² de área construída. A obra foi iniciada em outubro de 2015 e tem como meta julho de 2018, com orçamento atualizado de R$15.127.284,97.

O desafio particular, quanto ao canteiro de obras, é o seu terreno limitado e localização em área de tráfego intenso e limitado para máquinas e equipamentos de maior porte, dificultando a logística de recebimento da obra.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Mapeamento do processo atual

Com relação ao processo de planejamento e organização atual do canteiro de obras, a empresa possui um checklist que contém 48 itens subdividido em duas partes. A primeira delas possui 18 itens relacionados as normas de saúde e segurança, especialmente a NR 18 e ao início da obra. Já a segunda parte, exemplificado no Quadro 1, tratam de aspectos mais relacionados à logística interna e posicionamento dos equipamentos da obra.

Quadro 1 – Recorte da segunda parte do checklist canteiro de obras Empresa Alfa

Item	Descrição	Sim	Não	Obs
1.2	Locação do canteiro			
1.2.1	Terá equipamento para fundação indireta? Inclinação da rampa para saída do equipamento			
1.2.2	Há possibilidade de entrada de caminhões no canteiro?			
1.2.3	Cremalheira está em um ponto acessível à toda obra? (dimensionar recursos)			
1.2.4	Foi verificado o percurso entre a betoneira e a cremalheira de modo a evitar grandes deslocamentos?			
1.2.5	Foi considerada a separação das baias?			
1.2.6	Betoneira está próxima a baia de areia e brita? E da água, cimentos e aditivos?			
1.2.7	Foi definido local da peneira mecânica próximo a baia de areia?			
1.2.8	Foi definido local coberto para armazenamento de cimentos?			

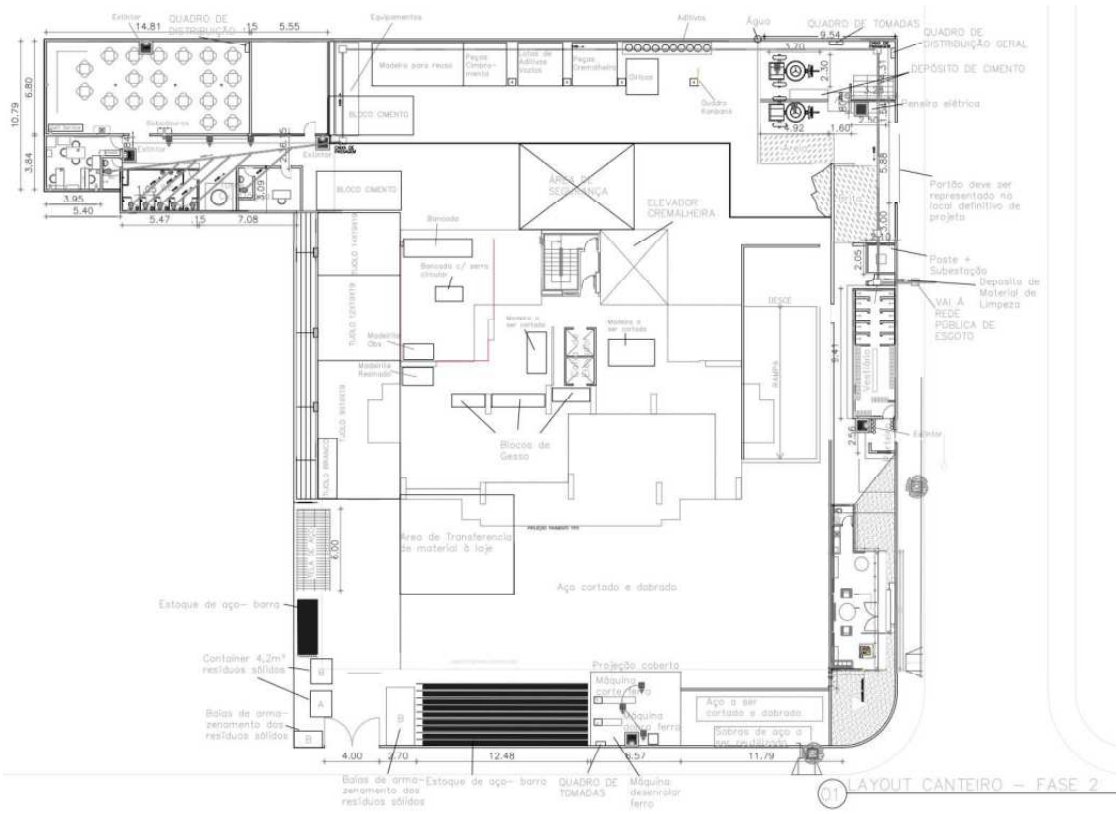
Fonte: Empresa Alfa.

A empresa possui, também, uma planilha com as dimensões em planta dos seus principais equipamentos, bem como de suas potencias elétricas a previsão de demanda requerida para a rede de abastecimento elétrico local.

Com relação ao projeto de layout fornecido, verificou-se seu baixo grau de detalhamento. São localizadas as principais áreas obra, mas apenas com

medidas de referência que mostram o término de um ambiente e começo de outro para servir como um parâmetro de espaço disponível, não apresentando medidas reais para áreas de alguns ambientes, conforme a Figura 2.

Figura 2 – Layout do Canteiro de obras



Fonte: Empresa Alfa.

Tal constatação ficou evidente com as observações de campo em que não se constatou a delimitação e a sinalização das áreas de armazenagem, movimentação, dentre outros, conforme exemplificado na Figura 3.

Figura 3 – Áreas de movimentação sem demarcação



Fonte: dos autores.

Destaca-se que a sinalização das áreas de movimentação é importante para minimizar os deslocamentos, evitar que estoques sejam indevidamente colocados nas principais vias de transporte e proporcionar condições de segurança no percurso.

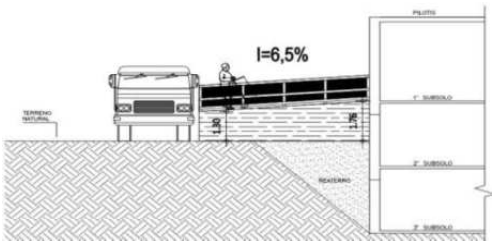
Com estas evidências verifica-se que, apesar do *checklist* para o planejamento de canteiros, a empresa não possui um processo bem estruturado, pois este *checklist* é apenas uma listagem de áreas e equipamentos que precisam ser pensados quando da implantação de uma obra.

Faz-se necessário, portanto, diretrizes mais operacionais como critérios de dimensionamento de estoques, estoques mínimos e máximos, cálculos de movimentações, dentre outros. Ademais, não se constatou uma abordagem integrativa do canteiro. Tais críticas fundamentaram a proposição de uma ficha de padronização, conforme apresentado a seguir.

4.2 Proposições de Melhoria

Conforme apresentado no referencial teórico a proposta de subdivisão do canteiro de obras se deu da seguinte forma: (*i*) áreas de vivência; (*ii*) áreas de recebimento; (*iii*) áreas de armazenagem; (*iv*) áreas de movimentação; (*v*) posto de trabalho; (*vi*) área de descarte. Foram considerados, também, o dimensionamento de máquinas e equipamentos, além dos aspectos de segurança. Todos os itens foram contemplados na ficha de padronização, conforme o Quadro 2.

Quadro 2 - Sugestão de ficha de para padronização do armazenamento e movimentação dos materiais

Insumo	Tijolos cerâmicos
Processo	Alvenarias periféricas
Forma de recebimento	a) plataforma de madeira
Forma de acondicionamento	a) Sobre pallets de 35 x 40cm b) Devem ser empilhados segundo o princípio de amarração, ou seja, dispostos em fiadas, com variação no sentido dos blocos, de forma que a pilha tenha mais estabilidade; c) Deve-se executar contrapiso na área de estocagem; d) No posto de trabalho, utilizar planta de inventário com distribuição dos pallets por tipo em função de sua utilização.
Forma de movimentação	a) Transporte horizontal em transpalets b) Transporte vertical em pallets em elevador cremalheira
Parâmetro de dimensionamento para armazenagem	a) 1 pallet de 35x40 cm comporta 1,20m² de alvenaria (blocos de 9x19x19cm) b) 1 pallet de 35x40 cm ocupa um espaço de 0,30m² (assumindo espaços para movimentação)
Medidas de segurança	a) Prover guarda-corpo para a plataforma; b) Evitar rampas com inclinação superior a 10%;
Imagens de referência	
Armazenamento de tijolos	
Movimentação	
Detalhamento de rampas	

Fonte: dos autores.

Esta ficha pode auxiliar no planejamento e organização do canteiro de obras, uma vez que sistematiza aspectos de logística e organização do trabalho fundamentais para o desenvolvimento de um planejamento de canteiro de obras adequado, constituindo-se a principal contribuição deste trabalho.

5 CONCLUSÕES

Este estudo objetivou contribuir para a melhoria do planejamento e organização do canteiro de obras, a partir de um estudo de caso único em uma empresa de Fortaleza, CE.

Inicialmente, identificou-se o processo de planejamento e organização do canteiro, constatando-se a inexistência de um processo estruturado, apesar de a empresa possuir um checklist de planejamento do canteiro. Além disso, foram identificadas limitações que comprometem a organização dos estoques, fluxos de materiais na obra e recebimento de alguns insumos.

Assim, propôs-se uma ficha de padronização como primeiro passo para a melhoria do planejamento e organização do canteiro da empresa, uma vez que pode proporcionar o autoconhecimento da empresa sobre suas práticas, buscando sua padronização e preconizando a sua aplicabilidade.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, N. M. C, *et al*. Gestão de resíduos em canteiros de obras de edificações verticais: uma metodologia baseada na política dos 3Rs. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 7., 2011, Belém. **Anais...** Belém: ANTAC, 2011.

ARAÚJO, L.; REIS, N.; CARVALHO, M. Fatores Críticos que afetam o desempenho do projeto para obras públicas. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 10., Simpósio Brasileiro de Tecnologia de Informação e Comunicação, 1. 2017, Fortaleza. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2017. p. 15-22.

BARBOSA, F.; WOETZEL, J.; MISCHKE, J.; RIBEIRINHO, M. J.; SRIDHAR, M.; PARSONS, M.; BERTRAM, N.; BROWN, S. **Reinventing Construction**: a Route To Higher Productivity. Houston: McKinsey Global Institute, 2017. Disponível em: < https://goo.gl/p9Bznb >. Acessado em: 08 mar. 2017.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. *et al*. (Orgs.). **A pesquisa qualitativa:** enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis: Vozes, 2010. p. 295-316.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração:** um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005.

CHIZZOTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. 12. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DE FILIPPI, G. A.; MELHADO, S. B. Um estudo sobre as causas de atrasos de obras de empreendimentos imobiliários na região Metropolitana de São Paulo. **Ambiente Construído**, v. 15, n. 3, p. 161–173, jul./set. 2015.

DIAS, G. A.; SERRA, S. M. B. Diagnóstico sobre as boas práticas nos canteiros de obras de edificações. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 7., 2011, Belém. **Anais...** Belém: SIBRAGEC, 2011.

FALCÃO, T. F.; BRANDSTETTER, M. C. G. O.; AMARAL, T. G. Diretrizes estratégicas para melhoria da eficiência logística em canteiros de obras. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 13., 2010, Canela. **Anais...** Canela: ANTAC, 2010.

GIBBS, G. **Análise de dados qualitativos**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

MACIEL, F. W. F.; CÂNDIDO, L. F. Diretrizes para o planejamento de canteiro de obras a partir da experiência de uma empresa de consultoria em gestão da construção de Fortaleza, CE. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 6., 2016, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: APREPRO, 2016.

MAGALHÃES JUNIOR, A. C. de; BRANDAO, D. Q. Análise da organização de canteiros de obras na cidade de Cuiabá no período 2008-2012. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15., 2014, Maceió. **Anais...** Maceió: ANTAC, 2014. p. 1297–1306.

MAIA, A. C.; SOUZA, U. E. L. de; BIRBOJM, A. Proposição de arranjo físico de canteiro de obras: estudo de caso envolvendo gestores de obras. In: Simpósio Brasileiro de Gestão da Qualidade e Organização do Trabalho no Ambiente Construído, 11., Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2001.

MOTA, G. R, et al. Princípios de Movimentação e Armazenagem na Construção Civil. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 14., 2012. Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: ANTAC, 2012. p.3698–3706.

MUIANGA, E. A. D.; GRANJA, A. D.; RUIZ, J. de. Desvios de custos e prazos em empreendimentos da construção civil: categorização e fatores de influência. **Ambiente Construído**, v. 15, n. 1, p. 79–97, jan./mar. 2015.

PEURIFOU, R. L.; SCHEXNAYDER, C. J.; SHAPIRA, A.; SCHMITT, R. L**. Planejamento, equipamentos e métodos para a construção civil**. 8ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2015. 802p.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social:** métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2011.

SALES, A. L. F.; BARROS NETO, J. P.; ALMINO, I. A gestão dos fluxos físicos nos canteiros de obras focando a melhoria nos processos construtivos. *In*: CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL/ ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 1./10., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ANTAC, 2004.

SAURIN, T. A. **Método Para Diagnósticos e Diretrizes Para Planejamento de Canteiros de Obra de Edificações**. Porto Alegre, 1997.Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997.

SERRA, S. M. B.; PALIARI, J. C. Desenvolvimento de ferramentas gerenciais para o projeto do canteiro de obras. *In*: WORKSHOP NACIONAL DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 5., São Paulo, 2001.

THOMAS, N. I. R; COSTA, D. B. Adoption of environmental practices on construction sites. **Ambiente Construído**, Porto Alegre , v. 17, n. 4, p. 9-24, Dec. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212017000400182 >. Acessado em: 03 abr. 2018.

TROTTA, C. L.; GRILLO, K. V. F.; SERRA, S. M. B. Análise das Áreas de Vivência em Canteiro de Obras. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 7, 2012, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Forta: ANTAC, 2012.

VASCONCELOS, I.A.; CÂNDIDO, L.F.; HEINECK, L. F. M. Diretrizes para prática e avaliação de canteiros de obras sustentáveis: uma abordagem Lean, Green e Weelbeing. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 10., Simpósio Brasileiro de Tecnologia de Informação e Comunicação, 1. 2017, Fortaleza. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2017.

SOUZA, E. A. A. de. O papel estratégico da manufatura: estudo de caso na indústria da construção civil. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2001, Salvador. **Anais...** Salvador: ENEGEP, 2001.

ULHÔA, C. G.; BRANDSTETTER, M. C. G. O. Mapeamento sistematizado da literatura com base nos desvios de prazo em empreendimentos na fase de execução. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 10., SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO, 1. 2017, Fortaleza. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2017. p. 23-30.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.