XIX Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
ENTAC 2022

Ambiente Construído: Resiliente e Sustentável
Canela, Brasil, 9 a 11 novembro de 2022

O impacto da pandemia por Covid-19 no planejamento de obras: estudo de caso de um condomínio residencial

The impact of the Covid-19 pandemic on construction planning: a case study of a residential condominium

Taiane Aparecida Santos Torres
Universidade Federal de Sergipe | São Cristóvão | Brasil | Taianeast@gmail.com
Anna Cristina Araújo de Jesus Cruz
Instituto Federal de Sergipe | Estância | Brasil | anna.cristina@ifs.edu.br
Herbert Melo Cruz
Instituto Federal de Sergipe | Estância | Brasil | Hmc_014@hotmail.com
Débora de Gois Santos
Universidade Federal de Sergipe | São Cristóvão | Brasil | deboragois@academico.ufs.br

Resumo

Diante da rápida evolução no número de infectados pelo novo coronavírus SARS-CoV-2, que deu origem à pandemia da Covid-19, foi preciso que medidas fossem adotadas para realização das atividades nos canteiros de obras. O objetivo foi analisar o impacto provocado pela pandemia por Covid-19 no planejamento de uma obra de paredes de concreto. O método adotado envolveu entrevista de campo e verificação de documentos do planejamento da obra. Foram identificadas medidas de replanejamento que reduziram o atraso de tempo em obra. Concluiu-se que as estratégias empregadas pela empresa foram capazes de mitigar os impactos gerados no processo de construção.

Palavras-chave: Planejamento de tempo. Canteiro de obras. Coronavírus.

Abstract

Given the rapid evolution in the number of people infected with the new coronavirus SARS-CoV-2, which gave rise to the Covid-19 pandemic, it was necessary to adopt measures to carry out activities at construction sites. The objective was to analyze the impact caused by the Covid-19 pandemic on the planning of concrete wall. The adopted method involved field interviews and verification of construction planning documents. Replanning measures were identified to reduce the delay in schedule. It is concluded that the strategies employed by the company were able to mitigate the impacts generated in the construction process.

Keywords: Time planning. *Construction site.* Coronavírus.

TORRES, T. A. S.; CRUZ, A. C. A. J.; CRUZ, H. M.; SANTOS, D. G. O impacto da pandemia por Covid-19 no planejamento de obras: estudo de caso de um condomínio residencial. In: XIX ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 19., 2022, Canela. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2022. p. 1-9..

INTRODUÇÃO

O planejamento é apontado como um conjunto de medidas que viabiliza a tomada de decisão, e por meio deste, é possível intervir em situações futuras, mas para que de fato o mesmo exerça sua função, faz-se necessário o emprego de meios eficazes. A duração, os recursos e as folgas são pontos de atenção dentro do planejamento, uma vez que podem vir a causar falhas no processo [1]. O cenário epidemiológico da Covid-19 enfrentado por todo o mundo, pode ser visto como uma barreira na programação de obras, quando observado que foi considerado o atraso na entrega dos empreendimentos [2].

A doença pode ser transmitida por meio de gotículas de saliva e até contato com região contaminada, provocando nos infectados um quadro clínico que vai desde infecções assintomáticas a sintomas graves, que podem levar o infectado a óbito [3].

As restrições impostas, para impedir a propagação do novo coronavírus, surtiram efeito nos canteiros de obras [4], visto que, da forma como a Covid-19 vinha sendo disseminada, medidas abruptas foram tomadas para evitar maior número de contágio [5]. Os protocolos que objetivavam a prevenção, exigiam desde o fornecimento de equipamentos de proteção, como a máscara e álcool 70% para seus colaboradores, ao afastamento de trabalhadores com idade considerada pertencente ao grupo de risco [6], o que, segundo estudo realizado [7], algumas medidas podem ter surtido impacto na produção, tendo em vista que a mão de obra é o agente de maior influência em uma obra [8].

Conforme exposto pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) [9], 54,80% das empresas pesquisadas relataram dificuldades de acesso aos fornecedores de insumos, matérias-primas ou mercadorias durante a pandemia, o que, de acordo a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) [4] acabou contribuindo com a alteração do cronograma das obras.

Mesmo diante da grave crise sanitária enfrentada por todo o mundo, as construções mantiveram-se ativas [10] [11]. Contudo, alguns estados, a exemplo de Sergipe, foram surpreendidos pela suspensão temporária do funcionamento dos canteiros de obras. Por meio de decisão judicial deferida pelo Ministério Público do Trabalho de Sergipe (MPT-SE), em maio de 2020, atividades no âmbito construtivo foram interrompidas, com a prerrogativa de que o setor apresentava situações não conformes em relação à seguridade de vida dos operários [12] e, por isso, permaneceram paralisadas, até julho de 2020 [13].

Diante deste contexto, este trabalho objetivou analisar o impacto provocado pela pandemia por Covid-19 no planejamento de obras de um empreendimento em paredes de concreto moldadas no local.

MÉTODO

Este trabalho, consistiu em uma pesquisa exploratória através de um estudo bibliográfico e um estudo de caso de caráter qualitativo. Um estudo bibliográfico, visto

tomar como subsídio trabalhos já existentes [14]. Como ainda se fez um estudo profundo e exaustivo de um objeto, a fim de se ter um amplo e detalhado conhecimento do caso da pesquisa pode este também ser qualificado como um estudo de caso [14].

A primeira etapa dos procedimentos consistiu na seleção da obra objeto de estudo; para isso, levou-se em consideração dois aspectos principais: a obra deveria estar ativa no período pandêmico e possuir planejamento formal.

A seleção da obra tomada como objeto de estudo se deu inicialmente pelo fato de a empresa responsável ser associada ao SINDUSCON-SE [15] e por ter se apresentado favorável à pesquisa. O empreendimento selecionado foi da empresa X, que atua no ramo construtivo cerca de 30 anos. Quanto à obra, tratou-se de uma construção vertical de um condomínio residencial com sistema construtivo de paredes de concreto moldadas no local. Era composta por vinte torres (edifícios), cada uma com quatro pavimentos e com quatro apartamentos cada, totalizando 320 unidades.

A segunda etapa foi caracterizada pela elaboração do formulário que norteou a entrevista, onde dentre os temas abordados, foram retratadas questões referentes, às medidas de proteção para segurança do trabalho empregadas, planejamento de tempo, cálculo do índice de produtividade e motivo de atraso nas atividades, mediante a conjuntura de pandemia do novo coronavírus. Na sequência, a terceira etapa foi a fase de levantamento de dados, a qual ocorreu por meio de entrevista semiestruturada, direcionada a uma das engenheiras responsáveis pela obra, que desde a sua graduação em 2018, atua como engenheira civil na Empresa X e é especialista em obras de paredes de concreto. A investigação também envolveu a análise de documentos, como cronogramas, planilhas, relatórios para acompanhamento das atividades, de produtividade dos trabalhadores e identificação dos protocolos de segurança.

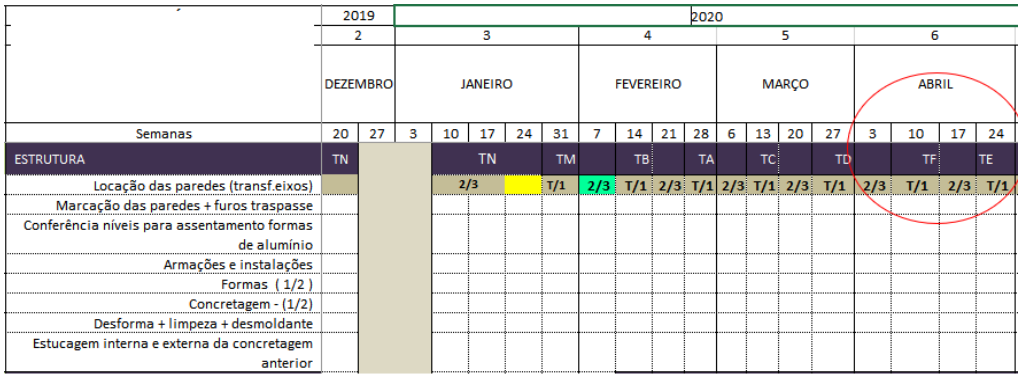
De posse desses dados houve a quarta etapa, na qual foi feito um comparativo do planejamento de obras nos cenários pré e durante a pandemia, pretendendo-se, então, identificar as intercorrências no planejamento da obra.

RESULTADOS

A empresa X adotou como técnica de programação um cronograma de barras (diagrama de Gantt simples), discriminando atividades e suas durações semanais.

No cronograma adotado pela empresa destaca-se o fato de representar o posicionamento das torres e dos pavimentos simultaneamente nas barras. Com a intenção de facilitar a visualização do planejamento, as torres foram nomeadas e sua identificação ocorreu por meio das iniciais do nome e da respectiva letra que cada torre recebeu. Por exemplo: a Torre E no documento de planejamento, pode ser reconhecida por TE. Já os pavimentos são indicados pelos andares que designam, sendo: Térreo (T), primeiro pavimento (1), segundo pavimento (2) e terceiro pavimento (3) (Figura 1) e (Figura 2).

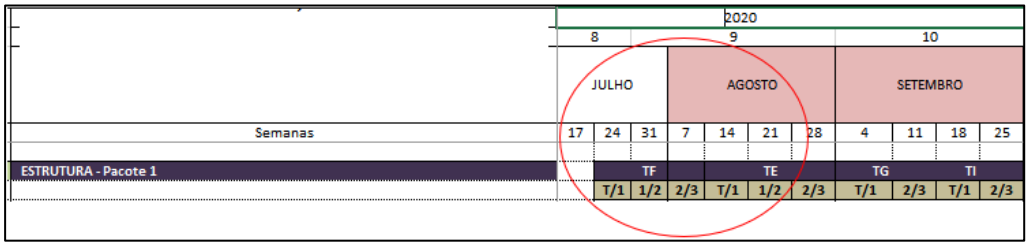
Figura 1: Parte do cronograma da "Obra A" antes da pandemia



	2019		2020																	
	2		3					4				5				6				
	DEZEMBRO		JANEIRO					FEVEREIRO				MARÇO				ABRIL				
Semanas	20	27	3	10	17	24	31	7	14	21	28	6	13	20	27	3	10	17	24	
ESTRUTURA	TN		TN				TM		TB		TA		TC		TD		TF		TE	
Locação das paredes (transf.eixos)			2/3				T/1	2/3	T/1	2/3	T/1	2/3	T/1	2/3	T/1	2/3	T/1	2/3	T/1	
Marcação das paredes + furos traspasse																				
Conferência níveis para assentamento formas de alumínio																				
Armações e instalações																				
Formas (1/2)																				
Concretagem - (1/2)																				
Desforma + limpeza + desmoldante																				
Estucagem interna e externa da concretagem anterior																				

Nota: T/1, 2/3 – Térreo e pavimento; TF, TE... – Identificação de cada torre. Fonte: Empresa X.

Figura 2: Parte do cronograma da "Obra A" no período pandêmico



	2020												
	8			9				10					
	JULHO			AGOSTO				SETEMBRO					
Semanas	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25		
ESTRUTURA - Pacote 1		TF			TE			TG		TI			
		T/1	1/2	2/3	T/1	1/2	2/3	T/1	2/3	T/1	2/3		

Nota: T/1... – Térreo e pavimento; TF, TE... – Identificação de cada torre. Fonte: Empresa X.

O cronograma apresentava os pacotes de trabalho com suas respectivas atividades componentes. Esses pacotes originam-se da decomposição da estrutura analítica do projeto (EAP) da obra [16]. Neste caso, os pacotes foram nomeados pela etapa de serviços ao qual esses pertenciam e transmitiam uma visão geral da execução.

A adoção de medidas para tentar restringir a propagação do vírus nos canteiros de obras, a exemplo da escala de turno para entrada e saída do trabalho e para a refeição, redução do número de colaboradores em determinados serviços, férias coletivas, e cumprimento obrigatório da paralisação pelo setor construtivo no estado de Sergipe, contribuíram com o prolongamento na data de execução das tarefas.

Quando observado o cronograma da "Obra A", no tempo global estimado para os pacotes de trabalho críticos, notou-se que estes foram inicialmente planejados para o intervalo que compreendia de dezembro de 2019 à fevereiro de 2021; entretanto, no replanejamento, a duração programada foi até abril de 2021, que levou a postergação do prazo de entrega, inicialmente programado para março de 2021 (em período anterior à pandemia), estendendo o prazo final para junho daquele mesmo ano. Esta que, de acordo com os cronogramas fornecidos pela empresa, teve o mês de abril de 2019 como marco inicial. Com o replanejamento, conseguiu-se reduzir os danos de prazo em torno de 10,34%, levando-se em consideração a estratégia de planejamento adotada inicialmente. A reprogramação também contribuiu com a minimização no impacto financeiro, uma vez que quanto maior a duração da obra, maiores as despesas indiretas.

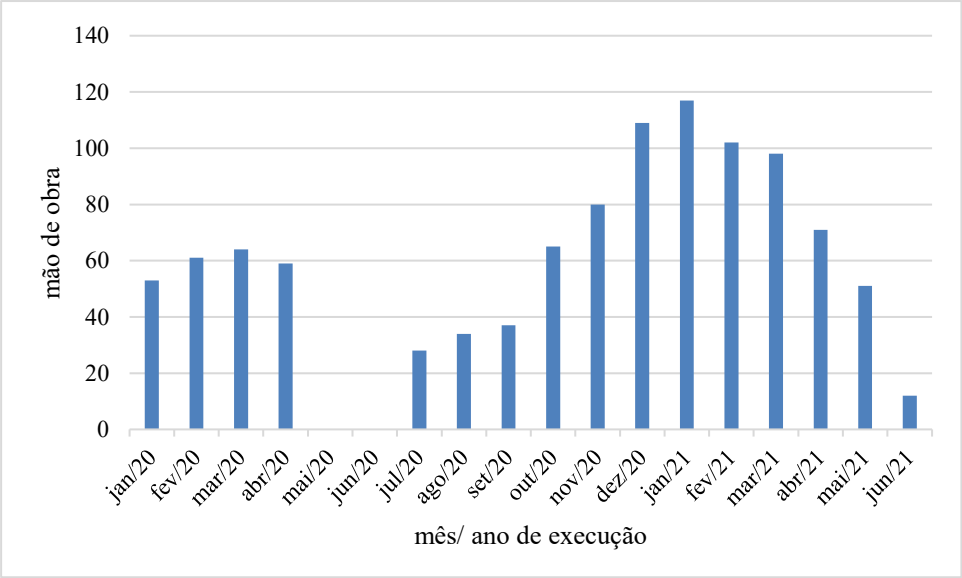
Conforme constatado [5], a pandemia foi um novo obstáculo a ser driblado no cenário construtivo, já que se fez necessária a adoção de estratégias para minimizar os impactos à saúde do colaborador. Assim, dentre as estratégias adotadas pela empresa

em análise, houve a redução da quantidade de funcionários na equipe, ou seja, de 62 para 49 funcionários. Essa redução se deu considerando que dois desses funcionários pertenciam ao grupo de risco, conforme orientação da Justiça do Trabalho de Sergipe e em conformidade com o SINDUSCON-SE [13], e ocorreu ainda demissão de nove colaboradores. Soma-se a isso a suspensão das atividades no canteiro de obras como medida de proteção ao trabalhador. Essa suspensão ocorreu no mês de abril de 2020, antes mesmo da decisão judicial emitida pelo MPT-SE, que interrompeu as atividades da construção civil em maio de 2020. Logo após a pausa definida pela empresa, houve a parada no cronograma, como cumprimento à decisão judicial.

Essa interrupção ficou bem evidente quando observado o planejamento de longo prazo dos serviços do pacote Estrutura, por exemplo, em que se notou que os serviços planejados para abril de 2020 (Figura 1) foram realocados para o replanejamento em julho e agosto (Figura 2) daquele mesmo ano.

Conforme constatado em estudo realizado [7], na volta aos canteiros de obra, nos casos de paralisação, as atividades não foram iniciadas em ritmo acelerado, fato que também foi verificado na "Obra A", quando observada a variação de mão de obra da obra em análise ao longo dos meses afetados (Figura 3).

Figura 3: Variação do quantitativo de mão de obra da obra em análise



Fonte: os autores.

Observando o planejamento-macro, notou-se que em todos os pacotes de serviços houve um intervalo de retardo ou reprogramação com variação de 2 a 5 meses, indicando que mesmo com o replanejamento nenhum pacote de trabalho obedeceu a programação inicialmente planejada, sendo que quando somadas as férias coletivas e a paralisação em cumprimento da decisão judicial, tem-se um intervalo de interrupção de aproximadamente 3 meses das atividades, no entanto, houve um retardo em algumas etapas de até 5 meses.

O atraso no cumprimento da programação dos serviços não teria como principal motivo a interrupção obrigatória do setor, mas sim o número de trabalhadores infectados, o que confirma o exposto na literatura [8], que quando se trata da dinâmica

em um canteiro de obras o fator humano seria o de maior influência; neste caso, sendo ele o mais atingido, não teriam como as obras não apresentarem atraso. Conforme mencionado em entrevista, mesmo adotando as medidas impostas e realizando testagens constantemente, muitos operários foram infectados, o que veio a ocasionar o atraso de algumas tarefas.

Outro aspecto a ser ressaltado, é que a falta de suprimentos enfrentada pelo setor construtivo teve uma parcela considerável de contribuição no atraso da obra, conforme mencionado anteriormente, situação que diante do cenário imposto pela pandemia era algo previsto [2].

De acordo com o relatado na entrevista e observado em relatórios semanais, que passaram a ser emitidos durante o período mais crítico da pandemia, a obra enfrentou atraso no recebimento de materiais dos fornecedores de forma pontual, a exemplo do aço, telhas, kits hidráulicos, portas de madeira, materiais elétricos. Esse motivo poderia ter sido elencado como o maior impacto, porém, quando a empresa notou a severidade de propagação e a gravidade da doença e o que isto poderia causar, uma vez que em muitos locais o comércio estava sendo fechado, foi liberada a compra extra de materiais, para tentar garantir que o estoque da empresa não ficasse desabastecido no período. Essa estratégia colaborou com a continuidade de muitas atividades, mas que com o decorrer do andamento da obra e mediante a dificuldade no acesso aos fornecedores, insumos, matérias-primas ou mercadorias durante a pandemia, isso não impediu o desabastecimento de telhas em determinado intervalo.

Além do atraso sofrido com a aquisição dos materiais de construção, o impacto também foi observado no valor dos insumos, quando relatado o reajuste de preços sentido, a exemplo do concreto usinado, que de quinze em quinze dias sofria reajustes. Outro ponto a ser destacado é que a ausência de mão de obra em alguns serviços, a exemplo do *drywall*, acarretou no retardo em outras atividades, como impermeabilização, revestimento e piso cerâmico, que foram obrigados a reduzir o ritmo de execução.

Observou-se também que uma das estratégias empregadas pela empresa, para minimizar o distanciamento entre os prazos inicial (previsto) e o final (replanejamento em período pandêmico), foi aumentar o ritmo de execução mensal de alguns pacotes de trabalho. Verificou-se aumento da quantidade de equipes nos pacotes de instalação, impermeabilização, cerâmica, preparação da pintura, janelas e finalização dos apartamentos. Antes do período pandêmico, os pacotes de serviços eram realizados como programação linear, com os ajustes passou a serem realizados em programação em série com trabalho simultâneo em diferentes torres, observando-se então que houve, com isso, um aumento de uma frente de trabalho para duas ou mais equipes/frentes, assim atuando de forma simultânea em diferentes torres. Para atingir esta nova meta, foram terceirizados serviços, como os pacotes de cerâmica e pintura. O fato de a construção civil ser incluída como categoria essencial [11] pode ter contribuído para diminuir o tempo de interrupção das atividades. O Quadro 1 apresenta um resumo dos principais fatores de atraso da obra causados pela pandemia e ações de combate.

Quadro 1: Resumo dos principais fatores de atraso da obra causados pela pandemia e ações de combate

Principais fatores de atraso da obra	Tempo de atraso estimado	Ações empregadas para reduzir o impacto
Afastamento de colaboradores infectados	-	Adoção de máscara N95 para todos os funcionários
	-	Aferição de temperatura corporal
	-	Testagem periódica
	-	Desinfecção do ambiente de trabalho
	-	Escalas de turnos
	1 semana	Redução do número de colaboradores em determinados serviços
	1 mês	Férias coletivas
Atraso na entrega de materiais	3 semanas	Compra extra de materiais, para tentar garantir que o estoque da empresa não ficasse desabastecido no período
Suspensão das atividades nos canteiros de obras no estado	2 meses	Aumento do ritmo de execução mensal de alguns pacotes de atividades
		Terceirização de alguns serviços

Fonte: os autores.

CONCLUSÃO

A realização deste estudo permitiu verificar, mediante a uma comparação entre os planejamentos inicial e replanejamento, que a pandemia da Covid-19 de fato interferiu no processo de execução dos serviços no canteiro de obras, causando atrasos em relação ao planejamento preestabelecido.

O distanciamento das datas previstas para as datas de execução das atividades foi verificado em todos os pacotes de trabalhos críticos, que estavam sendo realizados no período da análise. O intervalo que compreende essa distância variava de dois a cinco meses e poderia ter sido maior, caso a empresa não se utilizasse de estratégias assertivas na retomada das atividades ao canteiro, como, aumento do ritmo de execução mensal de alguns pacotes de atividades, o que levou a contratação de terceirização em certos serviços.

Neste contexto, pode-se concluir que acontecimentos em grande escala ligados à saúde, como a pandemia da Covid-19, podem influenciar no andamento de execução dos serviços na construção civil, prejudicando o planejamento de obras e que, um sistema de planejamento eficiente, mesmo em situações atípicas, contribui com a redução dos impactos gerados por imprevistos durante o processo de construção.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Os agradecimentos vão também para a empresa que colaborou com a pesquisa.

REFERÊNCIAS

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

[2] CBIC. CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Aumento no preço e desabastecimento de materiais de construção durante a pandemia**. [S.l.], 2020a. Disponível em: https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2020/09/CBIC-Aumento-Materiais.pdf/. Acesso em: 03 abr. 2021.

[3] BRASIL. Ministério da Saúde. **Sobre a doença**: [Brasília]. Ministério da Saúde, 2020a. Disponível em: https://coronavirus.saude.gov.br/sobre-a-doenca/. Acesso em: 22 fev. 2021LEWIN, R. Complexity: life at the edge of chaos. 2. ed. Chicago: University of Chicago Press, 2000.

[4] CBIC. CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO**. Impactos jurídicos da covid-19 na construção civil**. [S.l.], 2020b. Disponível em: https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2020/06/Impactos-jur%C3%ADdicos-da-covid-19-na-constru%C3%A7%C3%A3o-civil-junho-2020.pdf. Acesso em: 14 set. 2021.

[5] BATISTA, K. R.; LIMA NETTO C. S.; MEDEIROS L. R. A. Procedimento para o combate à covid-19 em canteiros de obras com base na experiência de uma construtora da cidade de João Pessoa-PB. **Acta Scientia**, Paraíba, v. 2, n. 1, p. 20 – 36, jan/jun 2020.

[6] CBIC. CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Novo coronavírus**: Recomendações para o ambiente de trabalho na indústria da construção. [S.l.], 2020c. Disponível em: https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2020/04/Cartilha-CBIC-Novo-Coronav%C3%ADrus-1.pdf /. Acesso em: 25 mar. 2021.

[7] TONETTO, M. S. et al. **Controle da propagação da COVID-19 em canteiros de obras:** Principais medidas e desafios da construção civil frente à pandemia. Porto Alegre: UFRGS, 2021.

[8] LIMMER, C. V. **Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2017.

[9] IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa pulso empresa**: Impacto da COVID-19 nas empresas. [S.l.], 2020. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/. Acesso em: 31 mar. 2021.

[10] CBIC. CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Levantamento e atualização das informações de obras em andamento x obras paradas**. [S.l.], 2020d. Disponível em: https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2020/05/Levantamento-e-Atualiza%C3%A7%C3%A3o-das-informa%C3%A7%C3%B5es-de-Obras-em-Andamento-X-Obras-Paradas-27-a-30-de-abril-de-2020-3.pdf /. Acesso em: 11 abr. 2021.

[11] BRASIL. **Decreto nº 10.344 de 11 de maio de 2020a**. Altera o Decreto nº 10.282, de 20 de março de 2020, que regulamenta a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, para definir os serviços públicos e as atividades essenciais. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ed. 88-A, p. 1. Disponível em: https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/noticias/2020/maio/servicos-essenciais-decreto-presidencial-inclui-mais-atividades-a-lista-do-que-nao-podem-parar-durante-a-pandemia/. Acesso em: 24 mar. 2021.

[12] SERGIPE. MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO DE SERGIPE. Tribunal Regional do Trabalho (20ª Região). **Ação civil pública cível nº 0000289-43.2020.5.20.0003**. Réu: Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de SE. Autor: juiz Luiz Manoel Andrade Meneses. Aracaju, SE, O4 de maio de 2020a. Disponível em: http://www.prt20.mpt.mp.br/images/CRISE_CORONA/0000289-4320205200003_-_decisao_liminar.pdf/. Acesso em: 24 mar. 2021.

[13] SERGIPE. MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO DE SERGIPE. Tribunal Regional do Trabalho (20ª Região). **Ação civil pública cível nº 0000289-43.2020.5.20.0003**. Réu: Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de SE. Autor: juiz Luiz Manoel Andrade Meneses. Aracaju, SE, 17 de julho de 2020b. Disponível em: http://www.sinduscon-se.com.br/sinduscon/arquivos/decisao.pdf/. Acesso em: 11 abr. 2021.

[14] GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

[15] SINDUSCON-SE. SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO DE SERGIPE. **Empresas associadas**. Aracaju, 2021. Disponível em: http://sinduscon-se.com.br/sinduscon/interna.wsp?tmp_page=associadas&tmp_secao=6. Acesso em: 31 mar. 2021.

[16] MATTOS, A. D. **Planejamento e controle de obras**. 2 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019.