XIX Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente ‘
ENTAC 2022

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

Desvio de prazo em obras de pequeno porte

Delay in small works

Francisco Micael Machado Oliveira
Núcleo de Inovação na Construção (NiC)/Universidade Federal do Ceará (UFC) | Crateús| Brasil | E-mail: micaelmachadoo@hotmail.com
Raynara Cavalcante Saldanha
Núcleo de Inovação na Construção (NiC)/Universidade Federal do Ceará (UFC) | Crateús| Brasil | E-mail: raynara.cs@alu.ufc.br
Luis Felipe Cândido
Núcleo de Inovação na Construção (NiC)/Universidade Federal do Ceará (UFC) | Crateús| Brasil | E-mail: luisfcandido2015@gmail.com
José de Paula Barros Neto
Grupo de Pesquisa e Assessoria em Gerenciamento da Construção Civil (GERCON)/ Universidade Federal do Ceará (UFC)| Fortaleza | Brasil | E-mail: barrosneto@gercon.ufc.br

Resumo
Este trabalho teve como objetivo analisar a percepção de gestores sobre as principais causas de desvio de prazo em Obras de Pequeno Porte (OPP). Para tal, realizou-se uma survey com 158 profissionais da construção civil de diversos estados brasileiros, em que se realizou Análise Fatorial Exploratória para duas amostras, uma delas apenas com OPP. Isto forneceu insights sobre o desvio de prazo em OPP, cujo modelo final ficou composto por 29 variáveis distribuídas em cinco fatores: Administração Central; Planejamento e Controle; Mão de obra; Projeto; Ambiente econômico.

Palavras-chave: Gerenciamento de Obras. Orçamento. Controle de Projetos.

Abstract
This paper aims to analysis the perception of construction managers about the main causes of cost deviation in small works. For doing so, a survey was carried out with 158 professionals from construction industry around different states of Brazil. Through exploratory factor analysis, two sampling, one containing only small works, were compared. This provided insights about cost deviation of small works which the final model was composed by 25 variables distributed in five factors: Business management; Planning and Control; labourhand; Design; Economic environment.

Keywords: Construction management. Delay in construction. Project Control.

Como citar:
OLIVEIRA, F. M. M; SALDANHA, R. C; CÂNDIDO, L. F; BARROS NETO, J. P. Desvio de prazo em obras de pequeno porte. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 19., 2022, Canela. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2022. p. 1-12.

INTRODUÇÃO

Atraso em obra ainda é um desafio recorrentes na construção civil [1,2]. Por exemplo, De Filippi e Melhado verificaram um desvio de prazo médio de 22% em 32 empreendimentos na capital paulista [3]. No âmbito de obras públicas, Alvarenga *et al*. constataram que 1503 de um total de 2178 obras analisadas (69%) não cumpriram o prazo entre os anos de 2004 e 2014 [4].

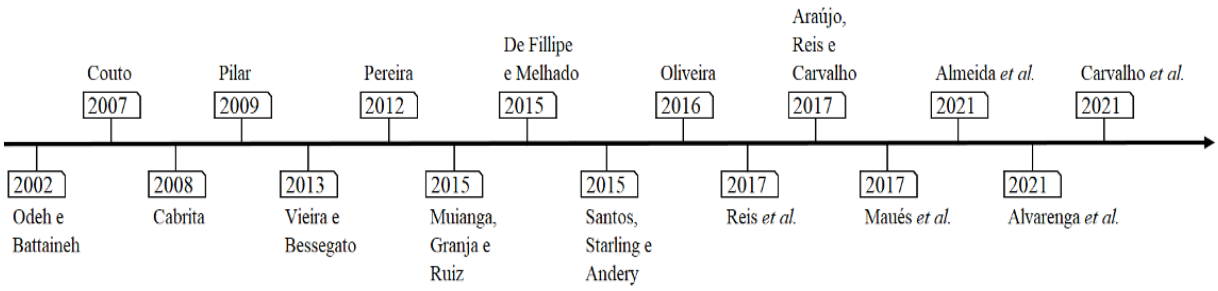
Essa problemática tem sido alvo de diversos estudos que buscam compreender as causas desses desvios [1, 4, 5, 6, 7]. Esses estudos, entretanto, não distinguem a influência do porte da obra ou da empresa. Em especial, não se identificou estudos sobre Obras de Pequeno Porte (OPP), normalmente executada por Micro e Pequenas Empresas (MPE).

Nesse tipo de obra, os aspectos gerenciais ficam comprometidos, devido à limitação de recursos financeiros e tecnológicos [8] que implicam em uma baixa capacidade gerencial [9]. Neste sentido, questiona-se: quais as causas de desvios de prazo em OPP? O objetivo foi analisar a percepção de gestores sobre as principais causas de desvios de prazo em OPP.

REFERENCIAL TEÓRICO

A literatura compulsada nesta pesquisa é resumida na a **Figura 1**.

Figura 1 – Trabalhos identificados na literatura relacionada ao desvio de prazos



Fonte: os autores.

Analisando a literatura, percebe-se que a busca pelas causas dos atrasos de obras é assunto de investigação há muito tempo e diversos fatores relevantes para a ocorrência de atrasos vêm sendo apontados, tais como a alteração de projetos e as condições climáticas [9, 10, 11]. Com o avanço dos anos os estudos acerca da temática buscaram diminuir o escopo, analisando as obras de forma mais específica [3, 13, 14, 15, 16]. Por fim, a problemática dos atrasos nas obras da construção civil, e consequentemente a investigação de suas causas, permaneceu perene durante os anos e se faz presente até os dias atuais [1, 4, 5 e 7].

Em síntese, pode-se perceber que não existe consenso dentre os estudos analisados de quais as principais motivações para ocorrência dos atrasos. Nas pesquisas mais recentes nota-se que além do tipo de obra ou sua região, a análise estatística dos dados obtidos também se tornou relevante. Destaca-se também a possiblidade da

ocorrência de eventos que estão totalmente a par da equipe gerencial, como o caso da pandemia causada pelo vírus SARS-Cov-2.

Por fim, existem diferenças consideráveis, uma vez que os problemas encontrados sofrem influência do tipo de contrato, da cultura do país, do clima, da situação econômica, da interferência do Estado, entre outros. Além disso, muitos artigos são focados em projetos de grande porte, enquanto outros não possuem informações completas sobre o porte das obras estudadas, evidenciando mais uma vez a lacuna que o presente trabalho pretende contribuir.

MÉTODO DE PESQUISA

A pesquisa foi conduzida com a abordagem quantitativa de caráter descritivo [17], realizada por meio de uma *Survey*. A amostra do presente estudo classifica-se como não probabilística, por conveniência [18], composto por profissionais da construção civil que trabalham com gestão/execução de obras. O tamanho da amostra foi definido buscando atender o mínimo de 5 respostas por item da escala [18].

A coleta dos dados se deu mediante aplicação de questionário on-line no período de janeiro e fevereiro de 2022. Utilizou-se um questionário composto por perguntas do tipo *Likert* de 10 pontos, cujas respostas relatavam o grau de concordância ou discordância com as asserções apresentadas, em que 1 significava discordo completamente e 10 concordo completamente. O questionário foi submetido a um pré-teste e foi validado com um gestor de obras antes de sua aplicação aos demais participantes. A escala referente ao desvio de prazp em OPP foi composta inicialmente por 31 itens, conforme apresentado no **Quadro 1**, cuja estrutura de organização dos constructos foi adaptada de Muianga, Granja e Ruiz [13].

Quadro 1 - Construtos, itens de medida e fontes

Construto	Item	Descrição	Fontes
Escopo do projeto	EP1	Aditivos no escopo	[13, 21, 22]
	EP2	Mudanças frequentes no projeto	[1, 4, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 22, 23]
Qualidade do projeto	QP1	Falta de detalhamento do projeto na elaboração do orçamento	[20, 21, 23]
	QP2	Falhas em projetos	[1, 5, 10, 13, 15, 19, 20]
Planejamento do custo	PC1	Serviços não previstos no orçamento	[3]
	PC2	Falta de conhecimento da produtividade real na elaboração das composições	[5, 10]
	PC3	Levantamento de quantitativos de serviços subestimados	[16]
	PC4	Custo unitário incorreto dos materiais	[10, 13, 15, 19]
Planejamento do tempo	PT1	Planejamento insuficiente	[3, 4, 5, 10, 12, 13, 16, 19, 20]
	PT2	Alto custo indireto em períodos de baixa produtividade	[21]
Execução do Serviço	ES1	Retrabalho devido a erro	[1, 3, 5, 10, 13, 14, 15, 19]
	ES2	Baixa produtividade da mão de obra	[1, 3, 4, 5, 10, 11, 13, 14, 15, 19]
	ES3	Mão de obra de baixa qualificação	[5, 14, 15]

	ES4	Falta de mão de obra	[3, 4, 5, 13, 15, 19, 23]
	ES5	Problemas com os equipamentos (Falta, defeito, inadequação, mobilização etc.)	[4, 5, 10, 12, 13, 14, 15, 19]
	ES6	Acidente durante a construção ou problemas com insegurança	[4, 5, 10, 12, 13, 15]
Gerenciamento da obra	GO1	Falhas na gestão do tempo	[5, 10, 13, 15, 19, 20]
	GO2	Controle financeiro insuficiente	[1, 7, 13, 15, 19]
	GO3	Má gestão/supervisão do local	[3, 5, 10, 11, 13, 15, 19]
	GO4	Falta de gestão de risco	[22]
	GO5	Atraso na entrega de materiais pelos fornecedores	[1, 3, 5, 10, 11, 12, 13, 15, 19]
	GO6	Falta de qualidade ou defeito dos materiais	[5, 10, 13, 15, 19]
	GO7	Atraso na entrega de materiais por ineficiência do setor de compras	[1, 5, 15, 19]
Ambiente Econômico	AE1	Aumento no preço dos materiais	[13, 19]
	AE2	Aumento do custo de equipamentos	[13, 19]
	AE3	Escassez de materiais de construção	[1, 5, 15, 19]
Política e Legislação	PL1	Proteção ambiental	[13, 21, 22]
	PL2	Corrupção	[1, 4, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 22, 23]
Administração da Empresa	AD1	Dificuldade financeira do contratante	[20, 21, 23]
	AD2	Pouca/falha de comunicação com clientes	[1, 5, 10, 13, 15, 19, 20]
	AD3	Atrasos na tomada de decisão do cliente	[3]

Fonte: os autores.

Ainda, levantou-se informações dos respondentes, empresas e obras: formação, titulação máxima, cargo, tempo de mercado e tempo de empresa, informações da empresa referentes ao porte e nicho de atuação, tipologia e porte da obra.

Para análise dos dados, utilizou-se a estatística descritiva para traçar o perfil dos respondentes, perfil das empresas e das obras. Em seguida, utilizou-se a Análise Fatorial Exploratória (AFE) para verificar a formação de construtos, os chamados fatores latentes, a partir das variáveis observáveis. Os dados foram submetidos ao teste de confiabilidade de Alfa de *Cronbach*, para medir a consistência interna do questionário, e ao critério de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e teste de esfericidade de Bartlett, visando medir a adequação à análise fatorial [18, 24] e, desta forma, averiguar a confiabilidade dos dados à AFE.

Na AFE foi realizada a análise de comunalidade das variáveis observáveis e suas cargas fatoriais. A comunalidade representa a correlação entre as variáveis [25]. Para que uma variável seja representativa, seu valor de comunalidade deve ser maior que 0,6 [17]. As cargas fatoriais representam a correlação entre a variável e o construto, sendo os valores entre 0,3 e 0,4 considerados mínimos, entre 0,5 e 0,7 significantes e valores maiores que 0,7 são indicativos de um modelo bem definido [18].

Os dados foram tabulados e analisados com o auxílio do Microsoft Excel e IBM SPSS Statistics 25.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

PERFIL DOS RESPONDENTES, EMPRESAS E OBRAS

A amostra da pesquisa foi composta por 158 profissionais da construção civil, destacando-se as seguintes características: (1) 51,3% de nível estratégico; (2) 43,4% com pelo menos 5 anos de atuação; e (3) 46,2% com pelo menos 5 anos na empresa atual. Com relação às empresas: (1) 66,5% têm no máximo 5 anos de atuação; (2) 87% das empresas são de micro ou pequeno porte; (3) 45,6% são do Ceará [tendo na amostra empresas de mais 6 estados].

Por fim, a Tabela 4 apresenta o porte das obras.

Tabela 1 – Porte das obras

Descrição	Área construída (m²)	Contagem	% do total
Micro	≤ 250	51	32,3
Pequeno	250 < e ≤ 1.000	62	39,2
Médio	1.000 < e ≤ 5.000	31	19,6
Grande	5.000 < e ≤ 10.000	10	6,3
Excepcional Grande	>10.000	4	2,5

Fonte: dos autores.

CONFIABILIDADE DOS DADOS DAS ESCALAS

A consistência interna do questionário, medida pelo Alfa de *Cronbach*, foi de 0,971, sendo considerada ótima [24]. O Alfa de Cronbach avalia o grau em que os itens de uma matriz de dados estão correlacionados entre si [26]. Pode variar de 0 a 1, e quanto mais próximo de 1, maior é a confiabilidade da escala [18] com valor mínimo de 0,6 para que seja considerado significativo [24]. Com relação ao critério de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), proporção da variância dos itens, que indica a adequação da aplicação da AFE para o conjunto de dados [25], a adequação da amostra foi considerada muito boa 0,941 [18]. Do mesmo modo, o teste de esfericidade de Bartlett, que avalia a significância geral de todas as correlações em uma matriz de dados, foi satisfatório, com nível de significância menor que 0,05 [18].

ANÁLISE FATORIAL EXPLORATÓRIA

Nesta subseção, apresentam-se os resultados para o estudo 1 (com toda a amostra) e em seguida apenas as obras de pequeno porte (estudo 2) para uma comparação.

ESTUDO 1: AMOSTRA COMPLETA

Foram necessárias três rotações para se chegar ao modelo final da pesquisa, tendo sido excluído as variáveis PC01, G05, depois GO1, GO2 e GO3, e G04 em cada uma das rotações, devido à baixa comunalidade. O modelo final que ficou composto de 25 itens, alfa de conbrach de 0,961, KMO de 0,933 e teste de Bartlett menor que 0,05. Após o reajuste das variáveis com os fatores, estes foram renomeados de acordo com o **Quadro 2**.

Quadro 2 - Nomenclatura do modelo final do estudo 1

Fatores	Inicial	Final	Fatores	Inicial	Final
1 Administração Central	ES5	AC1	**3 Mão de obra**	ES1	MO1
	ES6	AC2		ES2	MO2
	GO6	AC3		ES3	MO3
	GO7	AC4		ES4	MO4
	PL1	AC5	**4 Projeto**	EP1	PR1
	PL2	AC6		EP2	PR2
	AD1	AC7		QP1	PR3
	AD2	AC8		QP2	PR4
	AD3	AC9	**5 Ambiente econômico**	AE1	AE1
2 Planejamento e Controle	**PC2**	**PC1**		AE2	AE2
	PC3	**PC2**		AE3	AE3
	PC4	**PC3**			
	PT1	PC4			
	PT2	PC5			

Fonte: dos autores.

Esses 25 itens explicam 75% da variância da amostra, sendo considerado um valor adequado, pois a referência é 60% [18]. O método utilizado para a rotação dos dados foi o *varimax,* apontado como o método mais bem sucedido e mais utilizado [26].

A **Tabela 2** apresenta as cargas fatoriais e as comunalidades de cada um dos construtos, bem como o alfa de *Cronbach* e KMO.

Tabela 2 - AFE, alfa de Cronbach e KMO do Estudo 1 (continua...)

	Cargas Fatoriais					Comunalidades	Alfa de Cronbach	KMO
	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5			
	Admin. Central	Planej. e Controle	Mão de obra	Projeto	Ambiente econômico			
AC1	,583		,448			,836		
AC2	,651		,433			,862		
AC3	,595					,836	,938	,919
AC4	,639					,826		
AC5	,677					,833		
AC6	,712					,799		
AC7	,713					,808		
AC8	,743					,819		
AC9	,698					,763		

Tabela 6 - AFE, alfa de Cronbach e KMO do Estudo 1 (conclusão)

	Cargas Fatoriais					Comunalidades	Alfa de Cronbach	KMO
	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5			
	Admin. Central	Planej. e Controle	Mão de obra	Projeto	Ambiente econômico			
PC1		,718				,841	,902	,802
PC2		,802				,899		
PC3		,676				,839		
PC4		,626	,445			,873		
PC5		,568				,789		
MO1		,422	,534			,813	,901	,773
MO2			,784			,921		
MO3			,805			,945		
MO4			,767			,835		
PR1				,778		,759	,869	,759
PR2				,777		,861		
PR3		,401		,750		,887		
PR4				,715		,882		
AE1					,865	,914	,890	,704
AE2					,849	,940		
AE3					,724	,860		

Fonte: os autores.

Os itens relacionados ao fator 1, Administração Central (AC), agrupou os fatores relacionados com a administração do negócio com grande influência dos clientes, na medida em que os itens “pouca/falha de comunicação com clientes”, e “dificuldade financeira do contratante” foram as maiores cargas fatoriais em conjunto com “Atrasos na tomada de decisão do cliente”. Aspectos relacionados a questões legais também emergiram. Por fim, a questão de segurança e de fornecimento de materiais também emergiram nesse fator.

No segundo fator, Planejamento e Controle (PC), indica que os profissionais percebem que em suas obras ocorre uma subestimação no levantamento de quantitativos de serviços, bem como falta de conhecimento da produtividade real na elaboração das composições e consideração de custo unitário incorreto dos materiais. Ainda, foram relevantes o planejamento insuficiente e o alto custo indireto em períodos de baixa produtividade.

O fator 3, Mão de Obra (MO), está composto por quatro variáveis que expressam que nas obras, os profissionais percebem influência do retrabalho devido à erro, da baixa produtividade da mão de obra, da mão de obra de baixa qualificação e da falta de mão de obra.

Quanto ao fator 4, Projeto (PR), as cargas fatoriais indicam que os profissionais percebem os aditivos no escopo e as mudanças frequentes no projeto contribuem para o desvio do prazo estipulado. Falta de detalhamento do projeto na elaboração do orçamento e as falhas em projetos também foram expressivos.

Com relação ao quinto fator, Ambiente Econômico (AE), a questão com maior carga fatorial, não só nesse fator como dentre todos os outros, foi AE1 “aumento no preço

dos materiais", seguido de AE2 "aumento do custo de equipamentos" e AE3 "escassez de materiais de construção".

ESTUDO 2: OBRAS DE PEQUENO PORTE

Em uma segunda análise tomou-se somente as micro e pequenas obras, classificadas aqui como OPP, para verificar se há diferença para os fatores que mais as afetam. Foram necessárias duas rotações para se chegar ao modelo final da pesquisa, tendo sido excluído nessas análises as variáveis G05, depois PC1, devido à baixa comunalidade. O modelo final que ficou composto de 29 itens, alfa de 0,973, KMO de 0,922 e teste de Bartlett menor que 0,05. Após o reajuste das variáveis com os fatores, estes foram renomeados de acordo com o **Quadro 2**.

Quadro 3 - Nomenclatura do modelo final para OPP

Fatores	Inicial	Final	Fatores	Inicial	Final
1. Planejamento e controle	PC2	PC1	3. Projetos	EP1	PR1
	PC3	PC2		EP2	PR2
	PC4	PC3		QP1	PR3
	PT1	PC4		QP2	PR4
	PT2	PC5	4. Mão de obra	ES2	MO1
	ES1	PC6		ES3	MO2
	ES5	PC7		ES4	MO3
	ES6	PC8	5. Ambiente Econômico	AE1	AE1
	GO1	PC9		AE2	AE2
	GO2	PC10		AE3	AE3
	GO3	PC11			
	GO4	PC12			
2. Administração Central	GO6	AC1			
	GO7	AC2			
	PL1	AC3			
	PL2	AC4			
	AD1	AC5			
	AD2	AC6			
	AD3	AC7			

Fonte: os autores.

Note-se que praticamente todas as variáveis foram mantidas no modelo final, indicando a coerência dos itens propostos com base na literatura. As cargas fatoriais e as comunalidades de cada um dos construtos, bem como o alfa de Cronbach e KMO são apresentados na **Tabela 3**.

Tabela 3 - AFE, alfa de Cronbach e KMO para o estudo 2

	Cargas Fatoriais					Comunalidades	Alfa de Cronbach	KMO
	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5			
	Planej. e Controle	Admin. Central	Projeto	Mão de obra	Ambiente econômico			
PC1	,728					,610	,965	,923
PC2	,802					,704		
PC3	,636				,455	,652		
PC4	,755					,785		
PC5	,596				,487	,583		
PC6	,611			,514		,650		
PC7	,540	,509				,681	,965	,923
PC8	,583	,552				,757		
PC9	,762	,410				,781		
PC10	,725					,784		
PC11	,748					,847		
PC12	,722	,444				,855		
AC1		,552				,673	,924	,894
AC2	,486	,638				,732		
AC3		,611				,741		
AC4		,677				,719		
AC5		,625				,671		
AC6		,748				,738		
AC7		,701				,568		
PR1			,643			,586	,866	,737
PR2			,727			,692		
PR3			,811			,805		
PR4			,785			,783		
MO1	,468			,692		,843	,906	,691
MO2	,416			,684		,914		
MO3				,717		,772		
AE1					,892	,841	,880	,684
AE2					,835	,887		
AE3					,617	,698		

Fonte: os autores.

Pode-se notar que o aumento no preço dos materiais e aumento do custo de equipamentos foram os fatores de maior importância para o desvio de prazo, ambos no quinto fator, Ambiente Econômico. Em sequência, fator Planejamento e Controle (PC), em variáveis relacionadas a elaboração do orçamento e do planejamento, bem como a própria gestão do canteiro e o seu controle estão entre as causas com maior carga fatorial. O fator Projetos está na mesma ordem de grandeza na influência que o PC. Neste caso, revela-se a baixa qualidade com que normalmente OPP lidam.

Com relação a Administração Central (AC), indica que os profissionais percebem que em suas obras ocorre pouca/falha de comunicação com clientes, bem como indícios do atraso na tomada de decisões do cliente. De fato, em OPPs a interferência do cliente – muitas vezes pessoa física sem qualquer conhecimento de construção, dificulta o desenvolvimento da obra. Ainda, esse fator agrupa elementos de gestão de suprimentos. Por fim, o fator Mão de Obras (MO), evidencia o impacto da falta de mão de obra, baixa produtividade e baixa qualificação nos atrasos das OPP.

CONCLUSÃO

O presente estudo teve por objetivo a percepção de gestores sobre as principais causas de desvios de prazo em OPP. Para tal, seguiu-se o delineamento de uma pesquisa *Survey*. O instrumento desenvolvido e testado na pesquisa constitui como primeira contribuição.

Realizou-se 2 estudos aplicando AFE aos dados obtidos com a resposta de 158 profissionais. Ambos os modelos ficaram compostos por 5 fatores (Administração Central; Planejamento e Controle; Mão de obra; Projeto; Ambiente econômico), sendo e 25 e 29 itens nos modelos finais respectivamente, indicando que há diferença entre os fatores que causam desvio de custo em obras de Médio e Grande Porte em comparação com OPP.

Pôde-se constatar, para todos os portes de obras, a importância do aumento no preço dos materiais e equipamentos, que podem estar relacionados à pandemia causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, já que cerca de 85% das obras da amostra foram concluídas em 2021 ou 2022. Esses participantes tiveram que lidar com o ato de construir em um período pandêmico.

Já para as OPP, não se observou uma mudança dos fatores. Novamente o aumento no preço dos materiais e equipamentos teve forte influência no desvio de prazo. Porém, pode-se destacar a falta de detalhamento do projeto na elaboração do orçamento, o levantamento de quantitativos de serviços subestimados e as mudanças frequentes no projeto como os principais fatores de desvio de prazo. Isto revela a baixa qualidade dos projetos nesse porte de obra, que impacta na elaboração do orçamento e a ingerência que pode ocorrer por parte dos proprietários que podem modificar o projeto em qualquer tempo e causar atrasos.

Assim estudo contribuiu com evidências empíricas sobre o gerenciamento da construção em OPP, especialmente sobre o gerenciamento do prazo. Ainda, contribui com a prática, ao se aumentar a compreensão sobre os fatores de desvio de prazo em OPP é possível realizar uma gestão mais eficaz dos empreendimentos, tornando-os mais lucrativos e, assim, promovendo a competitividade no setor.

Como limitações observa-se: a pequena quantidade de obras de médio e grande porte; não exame do percentual de desvio de custo nas obras. As limitações constituem oportunidades de pesquisas futuras.

REFERÊNCIAS

[1] CARVALHO, A. B.; MAUÉS, L. M. F.; MOREIRA, F. de S.; REIS, C. J. L. Study on the factors of delay in construction works. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 21, n. 3, p. 27-46, jul./set. 2021.

[2] SILVA, Bruno Gomes da; ZAFALON, Ademar Ança. **Construção civil:** importância do planejamento de obras. 2019. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação, Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, Pelotas, 2019.

[3] 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**, Porto Alegre,v. 15, n. 3, p. 161-173, jul./set. 2015.

[4] ALVARENGA, F. C. et al. Alterações de custo e prazo em obras públicas. **Ambiente Construído**, v. 21, n. 1, p. 161–180, 2021.

[5] ALMEIDA, E. L. G. et al. Study of delays in constructions: A managerial point of view of private companies in Brasilia, Brazil. **Gestão e Produção**, v. 28, n. 3, 2021.

[6] ARAUJO, Lissa; REIS, Natália; CARVALHO, Michele. Fatores críticos que afetam o desempenho do projeto para obras públicas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 10., 2017, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: SIBRAGEC, 2017.

[7] MAUÉS, L. M. F.; SANTANA, W. B.; SANTOS, P. C. dos; NEVES, R. M. das; DUARTE, A. A. A. M. Construction delays: a case study in the Brazilian Amazon. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 167-181, jul./set. 2017.

[8] COSTA, D. da C. da; MENEGON, N. L. Condução de ações em Saúde e Segurança do Trabalho em pequenas e médias empresas: análise de três casos. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 32, n. 116, p. 60–71, 2007.

[9] SOUSA, G. C. M.; COSTA, G. R.; CÂNDIDO, L. F. Critérios de sucesso na percepção de gestores de MPE de construção do semiárido nordestino. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 11., 2019, Londrina. **Anais [...].** Porto Alegre: ANTAC, 2019.

[10] COUTO, J. P. **Incumprimento dos prazos na construção**. Braga, 2007. 486 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Escola de engenharia, Universidade do Minho, Braga, 2007.

[11] CABRITA, A. F. N. **Atrasos na construção: causas, efeitos e medidas de mitigação**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2008.

[12] PILAR, Fernando et al. Principais causas de atrasos do plano de trabalho de uma obra de construção civil. **Proceedings of Engenharia**, 2009.

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

[14] OLIVEIRA, Anthony Freitas. **Análise das causas de atrasos em empreendimentos residenciais devido a falhas na gestão de projetos**. 2016. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2016.

[15] PEREIRA, Estácio Siemann Santos et al. **Fatores associados ao atraso na entrega de edifícios residenciais**. 2012.

[16] SANTOS, H. de P.; STARLING, C. M. D.; ANDERY, P. R. P. Um estudo sobre as causas de aumentos de custos e de prazos em obras de edificações públicas municipais**. Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 15, n. 4, p. 225-242, out./dez. 2015.

[17] VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2000.

[18] HAIR JR., J.F.; WILLIAM, B.; BABIN, B.; ANDERSON, R.E. **Análise multivariada de dados**. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009."

[19] REIS, Caio J. L.; SEIXAS, Renato M.; SILVA, Gilmar B.; MAUÉS, Luiz M. F.; DUARTE, André A. A. M. Identificação das causas de atrasos de obras: um estudo de caso na região metropolitana de Belém. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais [...].** Porto Alegre: ANTAC, 2016.

[20] ARAUJO, Lissa; REIS, Natália; CARVALHO, Michele. Fatores críticos que afetam o desempenho do projeto para obras públicas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 10., 2017, Fortaleza. **Anais [...].** Fortaleza: SIBRAGEC, 2017.

[21] FRANÇA, A.; HADDAD, A. Causes of construction projects cost overrun in Brazil. **International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology**, v. 9, n. 1, p. 69–83, 2018.

[22] JOHNSON, R. M.; BABU, R. I. I. Time and cost overruns in the UAE construction industry: a critical analysis. **International Journal of Construction Management**, v. 20, n. 5, p. 402–411, 2018.

[23] NYONI, T. Cost overrun factors in construction industry: a case of Zimbabwe. **Munich Personal RePEc Archive Paper**, n. 96788, p. 1–13, 2019. Disponível em: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/96788/>. Acesso em: 19 fev. 2022.

[24] MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing:** foco na decisão. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011."

[25] HONGYU, K. Análise Fatorial Exploratória: resumo teórico, aplicação e interpretação. **ES Engineering and Science**, [S. l.], v. 7, n. 4, p. 88-103, 2018. "

[26] DAMÁSIO, B. F. Uso da análise fatorial exploratória em psicologia. **Avaliação Psicológica**, v.11, n.2, p. 213-228, 2012. "