



**Causas universais dos excedentes de prazo em projetos de construção:
uma revisão sistemática da literatura**

*Universal causes of time overruns in construction projects: a systematic literature
review*

*Causas universales de los retrasos en los proyectos de construcción: revisión
bibliográfica sistemática*

Nathália Brandão Pereira

Graduanda, UPE, Brasil.
nathaliabrandaop@gmail.com

Emilia Rahnemay Kohlman Rabbani

Professora PhD, UPE, Brasil.
emilia.rabbani@upe.br

Maria Conceição da Costa Silva

Doutoranda, UMinho, Portugal.
ccosta.olinda@gmail.com



RESUMO

O desempenho satisfatório de um projeto está sujeito a diversos fatores, dentre eles a sua execução dentro do cronograma previsto. Entretanto, excedentes de prazo são frequentes e geram impactos nos custos, no ambiente e na sociedade. O presente artigo visa identificar as principais causas de atraso de projetos de construção relatadas na literatura de diferentes países. A metodologia adotada foi uma revisão sistemática da literatura, extração e análise estatística das causas indicadas em artigos em um período de 5 anos, para elaboração de um ranking de causas universais de atraso em projetos de construção. Foram selecionados 68 estudos e obtidas 321 causas, a partir das quais elaborou-se o ranking das 20 causas universais de atraso, sendo o atraso nos pagamentos ao empreiteiro e as solicitações frequentes de mudanças/alterações no projeto, as principais. A partir do estudo foi possível produzir conhecimento sistematizado sobre os excedentes de prazo em projetos a ser aplicado em estratégias para mitigação desse problema. A identificação das causas de atraso evidencia questões a serem priorizadas, evitando paralisações de projetos e perdas nos investimentos essenciais para o desenvolvimento econômico e social dos países.

PALAVRAS-CHAVE: Desempenho de projetos. Causas de atraso. Revisão sistemática da literatura.

SUMMARY

The satisfactory performance of a project is subject to a number of factors, including its execution on schedule. However, time overruns are frequent and have an impact on costs, the environment and society. This article aims to identify the main causes of delays in construction projects reported in the literature from different countries. The methodology adopted was a systematic literature review, extraction and statistical analysis of the causes indicated in articles over a 5-year period, in order to draw up a ranking of universal causes of delay in construction projects. A total of 68 studies were selected and 321 causes were obtained, from which the ranking of the 20 universal causes of delay was drawn up, the main ones being late payments to the contractor and frequent requests for changes/alterations to the project. From the study, it was possible to produce systematized knowledge about time overruns in projects to be applied in strategies to mitigate this problem. Identifying the causes of delays highlights issues to be prioritized, avoiding project stoppages and losses in essential investments for the economic and social development of countries.

KEYWORDS: Project performance. Causes of delay. Systematic literature review.

RESUMEN

La realización satisfactoria de un proyecto está sujeta a una serie de factores, entre ellos su ejecución en los plazos previstos. Sin embargo, los retrasos son frecuentes y repercuten en los costes, el medio ambiente y la sociedad. Este artículo pretende identificar las principales causas de los retrasos en los proyectos de construcción señaladas en la literatura de diferentes países. La metodología adoptada fue la revisión sistemática de la literatura, la extracción y el análisis estadístico de las causas indicadas en los artículos durante un período de 5 años, con el fin de elaborar una clasificación de las causas universales de los retrasos en los proyectos de construcción. Se seleccionaron 68 estudios y se obtuvieron 321 causas, a partir de las cuales se elaboró un ranking de las 20 causas universales de retraso, siendo las principales el retraso en los pagos al contratista y las frecuentes solicitudes de cambios/alteraciones en el proyecto. A partir del estudio fue posible elaborar conocimientos sistematizados sobre los retrasos en los proyectos para aplicarlos en las estrategias de mitigación de este problema. La identificación de las causas de los retrasos pone de relieve las cuestiones a las que hay que dar prioridad, evitando la paralización de los proyectos y las pérdidas en inversiones esenciales para el desarrollo económico y social de los países.

PALABRAS CLAVE: Desempeño del proyecto. Causas de los retrasos. Revisión Bibliográfica Sistemática.



1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento sustentável relaciona-se a três pilares: o ambiental, o social e o econômico. Assim, a preocupação com a garantia de infraestrutura básica, atentando-se a um planejamento e manutenção adequados do ambiente construído, é essencial para o atendimento das necessidades da sociedade e para o desempenho satisfatório em termos econômicos de uma região. A Organização das Nações Unidas (ONU), por meio da Agenda 2030, definiu os Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS) a serem alcançados até 2030, dentre eles o ODS 9, que trata principalmente do desenvolvimento da indústria, do foco na inovação e na atenção à geração de valor, e aborda a infraestrutura como questão em destaque.

Nesse sentido, a necessidade de investimentos em infraestrutura entra em destaque nos países. Entretanto, o histórico de atrasos e paralisações nos projetos de construção vem se tornando um entrave para a entrega desses investimentos, gerando frustração nos investidores e na sociedade, que representa a parte mais beneficiada. O atraso e a redução de investimentos dificultam, portanto, o desenvolvimento econômico e social dos países, além de gerarem maiores custos, desperdício de materiais, retrabalho, insatisfação da população, consumo de recursos, entre outros impactos.

A indústria da construção tem crescido em todo o mundo, sendo responsável por parte significativa do desenvolvimento dos países. Os projetos de construção estão sujeitos a um certo grau de incerteza, que comumente é utilizado para justificar esses atrasos de cronogramas, que podem ocorrer na fase de pré-projeto e durante a construção até a entrega de um projeto, afetando o seu desempenho (AL-KHARASHI; SKITMORE, 2009).

Conforme as disciplinas e áreas do conhecimento de gestão de projetos, o desempenho de um projeto de construção pode ser definido em função de três variáveis interdependentes que determinam o seu sucesso ou fracasso. Tempo de conclusão, custo orçado e escopo formam a tripla restrição (ou triângulo de ferro) na gestão de projeto (ELLIS; MARTIN; RAMCHARITAR, 2007). Apesar de atualmente outros fatores mais complexos serem inerentes à gestão de projetos, a simplificação deles através do triângulo de ferro ainda é válida, considerando que parte das falhas em projetos estão relacionadas a um (ou mais) dos três pilares (MENAS, 2019).

O tempo de conclusão do projeto no cronograma esperado configura uma das dificuldades na indústria da construção mundialmente. Atraso na construção pode ser definido como o tempo excedido do cronograma planejado ou além da data definida entre as partes para entrega (ASSAF; AL-HEJJI, 2006). Assaf e Al-Hejji (2006) afirmam que concluir projetos no prazo é um indicador de eficiência, contudo configura-se como um objetivo raramente alcançado no ramo da construção.

Muitas pesquisas têm se dedicado ao exame dos projetos de construção e dos fatores que afetam seu desempenho. Para Almultairi e Almunifi (2020), a fraca gestão profissional da construção, juntamente com a falha na introdução e implementação de soluções em tempo hábil, acarreta sérios atrasos no cronograma das obras de construção civil.

Identificar as causas de atraso que afetam o desempenho de projetos de construção torna-se fundamental para a proposição de medidas de mitigadoras do problema. Compreender



as suas consequências diretas e indiretas na economia, no meio ambiente e na sociedade é útil para que projetos futuros sejam realizados de modo a evitar a recorrência das causas de atrasos.

2 OBJETIVOS

O objetivo deste artigo foi identificar as principais causas de atrasos de projetos de construção citadas na literatura mundial, a partir de uma revisão sistemática da literatura, para disponibilizar conhecimento sistematizado sobre o assunto, objetivando apoiar futuras pesquisas que visem a melhoria do desempenho de prazo em projetos de construção.

3 METODOLOGIA

O presente artigo, resultado de uma pesquisa aplicada, foi desenvolvido mediante abordagem quali-quantitativa dos dados. A metodologia adotada foi uma revisão sistemática da literatura (RSL) para mapeamento das causas de atraso citadas na literatura, seguida de análise dos dados para evidenciar as causas mais críticas de atrasos em projetos de construção civil.

A RSL foi adotada por ser recurso utilizado para avaliar e sintetizar a literatura, utilizando de estratégias planejadas e pré-definidas, que quando implantadas possibilitam atenuar possíveis riscos de vieses encontrados em revisões bibliográficas, visto que as estratégias de buscas, as análises críticas e a síntese da literatura se efetivam de maneira estruturada (ZOLTOWSKI, 2014).

A pesquisa foi desenvolvida por meio de três fases principais:

- (1) Planejamento da revisão sistemática da literatura, para definição dos parâmetros de pesquisa;
- (2) Seleção dos estudos e extração dos dados previamente definidos;
- (3) Síntese e análise dos dados para obtenção do ranking geral das causas de atraso.

3.1 Planejamento da RSL

Na etapa de planejamento foi desenvolvido o protocolo de pesquisa para guiar o processo de sistematização, visando a definição dos objetivos da RSL, dos critérios de seleção adotados, das delimitações das buscas e das estratégias de análise qualitativa e quantitativa dos dados. Através da definição da população do interesse e do contexto de estudo, a RSL objetivou responder a seguinte pergunta: quais as causas de atrasos que afetam os projetos de construção nos estudos analisados?

Para a obtenção dos estudos foram utilizadas *strings* de buscas adaptadas para cada base de dados e buscadores adotados. As buscas eletrônicas foram executadas nas seguintes bases de estudos científicos pré-selecionadas: Science Direct, Scopus, Web of Science, Engineering Village, American Society of Civil Engineers (ASCE) e Emerald Insight; e os buscadores foram: Google Scholar e Semantic Scholar. As bases de dados e buscadores foram selecionadas considerando a multidisciplinaridade e a relevância para a área da pesquisa e para a temática englobada pela revisão.



Foram incluídos na busca os estudos publicados nos idiomas inglês e português, entre os anos de 2017 e 2022. A limitação do período justificou-se pelo objetivo da pesquisa de identificar causas universais de atrasos nos projetos de construção civil, não adentrando no viés de análise dos impactos decorrentes da pandemia do Covid-19 no desempenho dos projetos de construção.

Para a seleção da literatura disponível foram estabelecidos critérios de inclusão e de exclusão dos estudos, apresentados no Quadro 1 e 2, respectivamente.

Quadro 1 - Critérios de Inclusão

Critério de Inclusão
CI1: Artigos que apresentem os termos de busca no título, no resumo e nas palavras-chaves
CI2: Artigos que abordam causas de atraso em projetos de construção

Fonte: Autores, 2024.

Quadro 2 - Critérios de Exclusão

Critério de Exclusão
CE1: Artigos duplicados
CE2: Artigos sem resumo
CE3: Estudos secundários e terciários
CE4: Artigos que não apresentem os termos de busca no título, no resumo e nas palavras-chaves
CE5: Artigos que não abordam as causas de atrasos em projetos de construção

Fonte: Autores, 2024.

3.2 Seleção e Extração dos Dados

A realização da busca, seleção e extração de dados dos estudos foi realizada durante a etapa de condução da RSL. Para a seleção dos estudos utilizou-se o aplicativo online gratuito Rayyan (*Intelligent Systematic Review*), escolhido por possibilitar o trabalho colaborativo e o cegamento dos pesquisadores (RAYYAN, 2016). Nessa etapa, realizou-se a busca dos estudos por meio da *string* de busca nas bases de dados selecionadas, seguido da seleção primária dos estudos (título, resumo e palavras-chave) e da seleção secundária (textos completos), aplicando em ambas os critérios de inclusão e exclusão definidos.

A última fase consistiu na extração das causas de atrasos de projetos de construção citados nos estudos, o respectivo ranking e as informações necessárias para a análise do mapeamento da RSL: título do artigo, autores, país e ano de publicação. Dessa forma, foi possível traçar o cenário da abordagem das causas de atrasos em projetos de construção, identificando as suas frequências e classificações, as principais regiões estudadas e a evolução do estudo do desempenho de projetos ao longo dos anos.

3.3 Análise dos Dados

A análise dos estudos incluídos na RSL foi realizada de modo qualitativo e quantitativo. Por meio do software Excel foi realizado o registro e tratamento dos dados. A análise quantitativa referiu-se ao número de estudos publicados por ano e os países mais estudados em relação às causas de atraso. Qualitativamente, realizou-se uma análise preliminar das causas de atrasos extraídas, percebendo-se a similaridade de descrição e significado entre algumas delas, apresentando apenas grafias diferentes. Assim, as causas de atrasos extraídas dos estudos



incluídos na revisão após a etapa de seleção foram traduzidas e uniformizadas, considerando essa diversidade de grafia identificada entre causas semelhantes, agrupando-as em descrições gerais que tratassem da mesma causa de atraso.

A partir da unificação das causas, aplicou-se o Índice de Classificação Geral (Equação 1), uma ferramenta de análise de dados amplamente utilizada, a fim de determinar as causas de atrasos de projetos substancialmente relevantes e recorrentes, visando apresentar o ranking das causas gerais de atrasos de projetos de construção civil.

$$ICG = \frac{1}{F} \times \sum_{i=1}^{58} (N_i) \times \sum_{i=1}^{58} \frac{N_i}{i} \quad (\text{Equação 1})$$

Sendo: ICG, o Índice de Classificação Geral; F, a quantidade de estudos incluídos na RSL; i, a posição real de cada causa no ranking da literatura estudada; e Ni, a frequência de cada causa na literatura estudada.

4 RESULTADOS

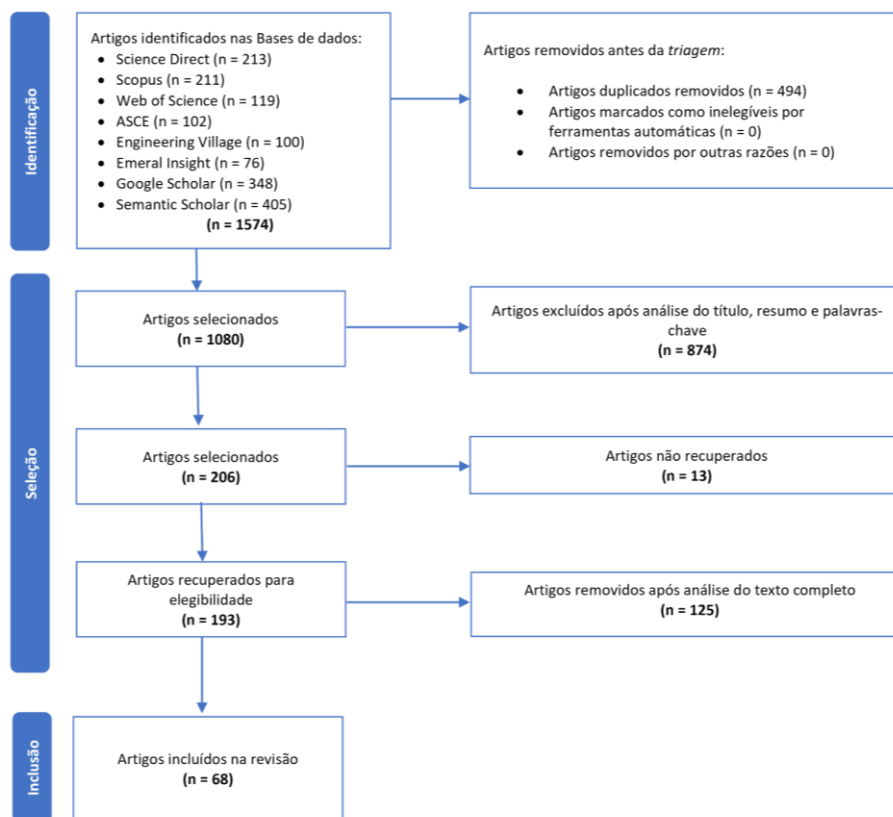
Os resultados obtidos por meio desta RSL serão apresentados em dois subitens. O primeiro apresentará uma análise quantitativa abrangente em relação às publicações selecionadas, abordando o processo de mapeamento bibliométrico. No segundo subitem será realizada a análise quali-quantitativa desses estudos, com aprofundamento nas causas de atrasos extraídas da literatura com aplicação do ICG para elaboração do ranking das causas universais de atrasos de projetos de construção.

4.1 Mapeamento Bibliométrico

Inicialmente foram obtidos 1574 artigos nas bases de dados, sendo 494 identificados automaticamente pela ferramenta Rayyan como duplicados. Após a leitura e análise do título, resumo e palavras-chaves, 206 artigos foram selecionados para leitura do texto completo. Ao final do processo de seleção realizado a partir da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram considerados 68 estudos elegíveis para a revisão.

O relato da RSL foi realizado segundo a recomendação *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), conforme apresentado no fluxograma da Figura 1.

Figura 1 - Fluxograma da seleção dos artigos conforme a recomendação PRISMA.



Fonte: Autores, 2024.

Das bases de dados definidas para a busca dos estudos, a Science Direct e a Scopus retornaram o maior número estudos, acima de 200 cada uma. Dentre os buscadores, selecionados, a Semantic Scholar retornou 405 estudos e o Google Scholar, 348.

O Quadro 3 apresenta os 68 estudos selecionados para a análise após a finalização da triagem da RSL.

Quadro 3 – Artigos incluídos na RSL

Autor	Título
Soliman (2017)	Recommendations to mitigate delay causes in Kuwait construction projects
Ametepey; Gyadu-Asiedu; Assah-Kissiedu (2017)	Causes-effects relationship of construction project delays in Ghana: Focusing on local government projects
Tafazzoli; Shrestha (2017)	Investigating Causes of Delay in U.S. Construction Projects
Nyoni; Bonga (2017)	Towards factors affecting delays in construction projects: A case of Zimbabwe
Khan; Gul (2017)	Emperical Study of Critical Risk Factors Causing Delays in Construction Projects
Parchami Jalal; Shoar (2017)	A hybrid SD-DEMATEL approach to develop a delay model for construction projects
Mpofu et al. (2017)	Profiling causative factors leading to construction project delays in the United Arab Emirates
Al-Emad et al. (2017)	Ranking of Delay Factors for Makkah's Construction Industry
Bekr (2018)	Study and Assessment of Causes and Effects of Delay in Large Public Construction Projects in Jordan
Prasad et al. (2018)	Critical causes of time overrun in Indian construction projects and mitigation measures
Muralidhar et al. (2018)	Analysis Of Delay In Execution Of Construction Projects



Al-Adwani; Mollasalehi; Fleming (2018)	A study of root causes of delays in the public-sector construction projects in Kuwait
Rezaei; Jalal (2018)	Investigating the causes of delay and cost-overrun in construction industry
Rachid; Toufik; Mohammed (2019)	Causes of schedule delays in construction projects in Algeria
Vacanas; Danezis (2018)	Delay in construction industry: causes, effects and mitigation measures
Zidane; Andersen (2018)	Delay And Their Cures In Major Norwegian Projects
Zaki; Elalim; El Samadony (2018)	Factors affecting schedule delay and cost overrun in Egyptian construction projects
Zidane; Andersen (2018)	The top 10 universal delay factors in construction projects
Alaghbari et al. (2018)	Delay factors impacting construction projects in Sana'a-Yemen
Akhund et al. (2018)	Contributing factors of time overrun in public sector construction projects
Muneeswaran et al. (2018)	A statistical approach to assess the schedule delays and risks in Indian construction industry
Shahsavand; Marefat; Parchamijalal (2018)	Causes of delays in construction industry and comparative delay analysis techniques with SCL protocol
Wang et al. (2018)	Causes of delays in the construction phase of Chinese building projects
Choong Kog (2018)	Major construction delay factors in Portugal, the UK, and the US
Elfi; Tahir; Tukirin (2020)	Factors affecting the delay in construction at Mentawai island, Indonesia
Ravisankar; Bragateeswaran (2019)	Detailed Study on Critical Delay Factors Affecting the Construction Industry
Abd Elrazek; Gamal (2019)	Study Of High Impact Factors Effecting on Delaying Construction Projects in Egypt
Khotzain; Rajendra; Fauwaz (2019)	Assessment of Factors Causing Delay in Construction Projects
Abdulla; Ba (2019)	Study On The Delays In Building Projects
Ali; Wali (2019)	Evaluation of Construction Delay of Public Projects in Erbil Governorate
Soomro et al. (2019)	Causes of Time Overrun in Construction of Building Projects in Pakistan
Busneina; Marsap (2019)	Causes Of Delay In Construction Projects In Benghazi Municipality-Libya
K. V. et al. (2019)	Analysis of causes of delay in Indian construction projects and mitigation measures
Hossain et al. (2022)	Delay causes in Kazakhstan's construction projects and remedial measures
Abdellatif; Alshibani (2019)	Major Factors Causing Delay in the Delivery of Manufacturing and Building Projects in Saudi Arabia
Ellis; Martin; Ramcharitar (2019)	Factors influencing triple constraints in public sector projects in Trinidad and Tobago
Shivambu; Thwala (2019)	Assessment of the delays in the delivery of public sector projects in South Africa
Alsuliman (2019)	Causes of delay in Saudi public construction projects
Al-Jaf; Saeed (2020)	Factors Of Delay In Public Construction Projects In The Kurdistan Region Of Iraq
Umar; Rizeiqi; Badr (2020)	Major Causes Assessment of Construction Delays
Pipaliya Sagarkumar (2019)	Analysis for the Causes of Delay in Construction Projects
Gupta; Kumar (2020)	Study of Factors Causing Cost and Time Overrun in Construction Projects
Dorcas; Oluwakayode (2020)	Critical factors responsible for time overruns in Nigeria building construction industry
Arantes; Ferreira (2020)	Underlying causes and mitigation measures of delays in construction projects
El Sayed; Mamoua; Novalić (2020)	The lack of techniques used in management as a factor causing delays in construction projects in B&H and other delay factors detected
Bajjou; Chafi (2020)	Empirical study of schedule delay in Moroccan construction projects
Ahmad; Ayoush; Al-Alwan (2020)	Causes of delay to public infrastructure projects according to engineers representing different contract parties
Algheth; Ishak Sayuti (2020)	An Investigation of Causes of Delay Affecting the United Arab Emirates Construction Industry
Asmi; Djamaris (2021)	Project Delay Factor Ranking among Contractor, Client and Project Management Consultant in Construction Industry
Melaku Belay et al. (2021)	Analysis of cost overrun and schedule delays of infrastructure projects in low income economies: case studies in Ethiopia
Idrees; Shafiq (2021)	Factors for Time and Cost Overrun in Public Projects



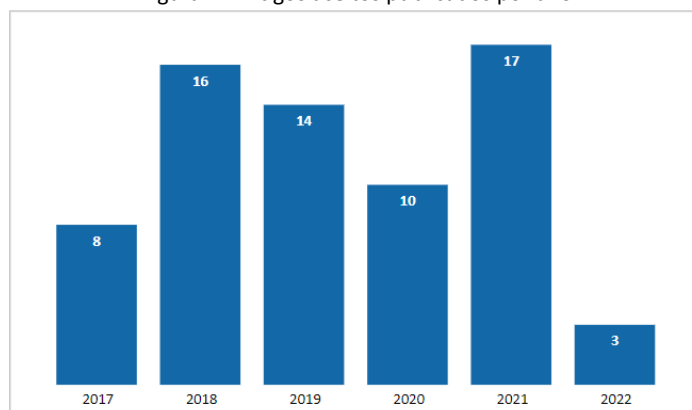
Abdulghafour; Salman (2021)	A Study on the Contractor Opinion of Delays in Construction Projects in the Makkah Region- KSA
Carvalho et al. (2021)	Study on the factors of delay in construction works
Kakkar; Duggal (2021)	Investigating the factors affecting delays in infrastructure projects
Almeida et al. (2021)	Study of delays in constructions: a managerial point of view of private companies in Brasília, Brazil
Shibani et al. (2021)	Causes of time overruns in the construction industry in Egypt
Al-Kilidar; Hasib (2021)	Identifying Project Delay Factors in the Australian Construction Industry
Sharma; Gupta (2021)	Analysis of Factors Affecting Cost and Time Overruns in Construction Projects
Fashina et al. (2021)	Exploring the significant factors that influence delays in construction projects in Hargeisa
Yap et al. (2021)	Revisiting critical delay factors for construction: Analysing projects in Malaysia
Hoque et al. (2021)	Analysis of construction delay for delivering quality project in Bangladesh
Vacanas; Danezis (2021)	Determination of effective delay-avoidance practices in construction projects
Dunama; Ali; Usman (2021)	Causes and effects of delays and disruptions in the Nigerian construction industry
Vishal (2021)	Causes And Impact Of Delay In Construction Industry Of India
Egwim et al. (2021)	Extraction of underlying factors causing construction projects delay in Nigeria
Raof; Rojhani; Rahmati (2022)	Causes of Delays in Iranian Building Construction Projects
Tahmasebinia; Song (2022)	Significant factors causing delay in the Cambodian construction industry
Nafe Assafi; Hoque; Hossain (2022)	Investigating the causes of construction delay on the perspective of organization-sectors involved in the construction industry of Bangladesh

Fonte: Autores, 2024.

Observa-se que o número de estudos relacionados ao tema desta RSL, considerando as suas delimitações, apresenta um crescimento não-linear. Do mapeamento dos artigos aceitos para extração desta RSL, observou-se que em 2018 foram publicados 16 estudos primários que abordaram causas de atrasos considerando as delimitações da pesquisa e, em 2021, 17 estudos, configurando os dois anos com maior número de publicações dentro do período revisado.

O menor número de publicações foi observado em 2022, conforme demonstra o gráfico da Figura 2. A inclusão de apenas 03 estudos pode ser justificada pelo período de corte adotado para a pesquisa a fim de evitar possíveis vieses de estudos que estivessem relacionados aos impactos decorrentes da pandemia do Covid-19.

Figura 2 - Artigos aceitos publicados por ano



Fonte: Autores, 2024.

Os artigos incluídos também foram analisados de acordo com os países de estudo. Foram selecionados estudos de 36 países, dentre eles Índia, Estados Unidos, Brasil, Arábia Saudita, Nigéria, Austrália, conforme apresentado no mapa da Figura 3. Destaca-se a Índia como o país com o maior número de estudos relacionados ao tema desta RSL, com 12 estudos publicados, sucedido pela Arábia Saudita e Paquistão, com 04 estudos cada.

Do Brasil foram selecionados apenas 02 estudos, um realizado em Brasília e o outro em Belém. Dessa forma, observa-se que, considerando o número de estudos obtidos, aparentemente há uma extensa lacuna na literatura do país de estudos que visem identificar e mitigar as causas de atrasos em projetos de construção que é um problema recorrente no país.

Figura 3 - Mapa dos países com estudos aceitos



Fonte: Autores, 2024.

4.2 Causas Universais de Atrasos em Projetos de Construção

Foram extraídas da literatura 1676 causas de atrasos e as respectivas posições relativas no ranking dos estudos de origem analisados. Após a tradução e uniformização da grafia das causas com similaridade de descrição, obteve-se 321 causas gerais de atrasos. O ICG foi aplicado para apresentar o ranking das 20 principais causas de atraso em projetos de construção, conforme apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 - 20 Causas Gerais de Atrasos de Projetos de Construção

Ordem	Causas de atraso	ORI/ICG
1	Atraso nos pagamentos ao empreiteiro pelo proprietário	9,5997
2	Solicitações frequentes de mudanças/alterações no projeto	9,2540
3	Tomada de decisão inadequada, lenta e/ou tardia	5,4350
4	Dificuldades financeiras do empreiteiro	3,3472
5	Planejamento e programação/agendamento deficientes/inefícazes	3,1274
6	Mudanças no escopo contratual do projeto (pedidos de alterações, supressão e/ou acréscimos)	3,0848
7	Má gestão e supervisão local	2,9182
8	Retrabalho devido a erros de execução	2,4642
9	Baixo nível de produtividade do trabalho	1,9730
10	Escassez de mão de obra qualificada e não qualificada	1,9659
11	Entrega atrasada/lenta de materiais	1,9141



12	Condições climáticas adversas	1,8139
13	Erros e discrepâncias nos projetos/design	1,6835
14	Atraso na revisão e aprovação do projeto/design	1,5864
15	Cronograma com estimativa irrealista da duração do contrato	1,2874
16	Falta de recursos para o financiamento do projeto	1,0956
17	Programação deficiente de subcontratados	1,0829
18	Atraso e/ou dificuldades na obtenção de licenças e aprovações nos órgãos competentes	1,0251
19	Critério de licitação impróprio/deficiente (menor preço/oferta baixa, qualificação técnica/financeira)	1,0139
20	Projeto inadequado (deficiente/incompleto/desatualizado)	0,9191

Fonte: Autores, 2024.

“Atraso nos pagamentos ao empreiteiro” (1) e “solicitações frequentes de mudanças/alterações no projeto” (2) ocuparam as primeiras posições no ranking devido ao ICG, sendo também as causas mais citadas na literatura técnica analisada, ambas identificadas 41 vezes nos estudos selecionados. Em dez estudos relacionados a países diferentes, o atraso nos pagamentos ao empreiteiro foi considerado como a principal causa de atraso.

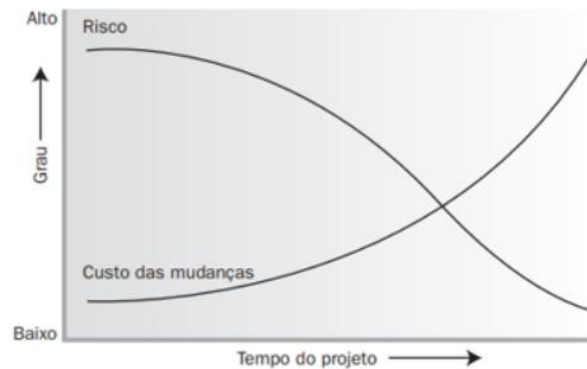
Um estudo em Bangladesh (HOQUE *et al.*, 2021) investigou a opinião dos stakeholders sobre os fatores que causam atrasos nas construções, identificando que o atraso nos pagamentos por parte do proprietário é o principal causador de atrasos, uma vez que “isso afeta a capacidade do empreiteiro de apoiar de suportar o trabalho” (HOQUE *et al.*, 2021, *tradução nossa*). Carvalho *et al.* (2021) define os atrasos nos pagamentos durante a execução da obra como uma causa significativa de atraso no Brasil, ocupando a quarta posição no ranking do estudo. As dificuldades financeiras por parte do proprietário afetam diretamente o desempenho do empreiteiro na execução dos serviços, como consequências pode-se ocorrer dificuldade nas aquisições dos insumos e dos pagamentos aos funcionários e subcontratos, assim como atingir um estágio de paralisação dos serviços, tendo em vista que o pagamento em tempo hábil “está diretamente relacionado ao fornecimento de mão de obra, material e progresso da construção no local” (MUNEESWARAN; MANOHARAN; ADESINA, 2018, *tradução nossa*).

Os atrasos em projetos de construção também estão relacionados ao *design*, com situações que podem se apresentar desde a concepção à etapa de execução. As causas definidas por solicitações frequentes de mudanças/alterações dos projetos/design (2), erros e discrepâncias (13), e atraso na revisão e aprovação (13), foram citadas 93 vezes na literatura, juntas. Segundo D’Angelo, Guimarães e Vale (2023), “em uma obra da construção civil todas as fases são definidas conforme o desenvolvimento dos projetos executivos e das diversas disciplinas envolvidas e necessárias”, implicando na possibilidade de efeitos indesejáveis também em todas as fases caso ocorram situações como as descritas pelas causas do presente estudo.

Mpofu *et al.* (2017) afirmam que, após iniciada a construção, as alterações passam a custar caro tanto em tempo quanto em despesas monetárias. Uma pesquisa do *Construction Industry Institute* (CII) indica que o maior esforço de planejamento nas etapas de iniciação do projeto resulta em economia de custo e cronograma. De acordo com o Guia PBMBOK (2017), as mudanças passam a ter um custo maior à medida que o ciclo de vida do projeto avança (Figura 4), por isso a proatividade na definição do escopo e na qualidade da execução dos projetos é

uma estratégia para garantir que problemas não sejam identificados tardiamente, implicando em uma maior previsibilidade do projeto e atuação antecipada da equipe quando necessário.

Figura 4 - Custo da Mudança



Fonte: Guia PMBOK, 2017.

A dependência do bom desempenho de projetos a um planejamento eficiente e eficaz abrange não apenas a etapa de “*design*”, sendo indispensável também o planejamento das contratações e execução, por exemplo. O planejamento e programação da execução dos serviços (5), a disponibilidade de mão de obra (10), o cronograma praticável e com duração realista (15), e a programação de subcontratados (17), são fatores que devem ser previstos e monitorados, com gestão contínua dos possíveis impedimentos que possam interferir no desempenho do empreendimento. A antecipação torna-se, portanto, uma aliada para garantir que problemas relacionados a essas causas sejam tratadas antes de impactarem o prazo previsto da obra.

A deficiência na comunicação e coordenação com os stakeholders dos projetos também dificulta execução dos serviços nos prazos acordados, uma vez que o processo decisório, por exemplo, é indispensável para o avanço de um projeto. “Tomada de decisão inadequada, lenta e/ou tardia” (3) e “atraso e/ou dificuldades na obtenção de licenças e aprovações nos órgãos competentes” (18) são fatores significativos que impactam no cumprimento do cronograma. Segundo Nafe Assafi, Hoque e Hossain (2022), o processo de tomada de decisão é lento devido a participação inativa dos clientes e consultores, sendo ainda mais comum em projetos com financiamento público. Hoque *et al.* (2021) classifica a demora na liberação das permissões municipais como uma causa de atraso externa, assim como as condições climáticas.

Essa afirmação corrobora a análise de que os projetos de construção estão sujeitos a um certo grau de incerteza, existindo no ranking causas extrínsecas como as condições climáticas adversas (12) e a entrega atrasada/lenta de materiais (11). Entretanto, apesar da possibilidade de justificativa da imprevisibilidade dessas causas, de certo modo podem ser tratadas como evitáveis pela análise das lições aprendidas de projetos anteriores. Silva (2023), cita como conhecimentos produzidos aplicáveis ao grupo de causas nas quais estas estariam classificadas: “banco de requisitos de aquisição, acurácia na disponibilização de recursos, monitoramento, sistemas de qualidade e conformidade” (SILVA, 2023).



De modo complementar, a “má gestão e supervisão do local” (7), o “retrabalho devido a erros de execução” (8) e o “baixo nível de produtividade” (9) estão relacionadas a etapa de execução do empreendimento, relacionadas ao empreiteiro, em especial à gestão e supervisão sob sua responsabilidade. Segundo Mpopfu *et al.* (2017), as técnicas e práticas tradicionais de gerir projetos não são suficientes para apoiar o desenvolvimento de projetos complexos e rápidos. Carvalho *et al.* (2021) relaciona o retrabalho devido a erros de execução com a utilização de materiais em desacordo com as especificações, bem como com a baixa qualidade.

Cabe enfatizar que, como já explanado, os atrasos podem decorrer de diferentes fases do ciclo de vida do projeto. Analisando o setor público, em especial na etapa de contratação, os “critérios de licitação impróprio/deficiente (menor preço/oferta baixa, qualificação técnica/financeira)” podem ser determinantes para o baixo desempenho de um projeto em termos de cronograma, custo e qualidade. A causa foi citada 17 vezes na literatura, e dos estudos que a incluíram pode-se inferir que a maioria se tratava da análise dos atrasos em projetos do setor público. Alsuliman (2019) analisou as causas de atraso no setor público da Arábia Saudita e identificou que o foco na análise financeira e na escolha do licitante com proposta mais barata, é um dos fatores durante a licitação que podem ser onerosos posteriormente.

Silva (2023) avaliou a percepção dos *stakeholders* envolvidos em projetos do setor público no Brasil, constatando que as causas mais frequentes de atraso no país são os projetos inadequados, coleta insuficiente de dados para elaboração do design/projeto e demora na tomada de decisão por parte dos *stakeholders*, enquanto o atraso nos pagamentos ao empreiteiro ocupou a 18ª posição no ranking do estudo. Já na Jordânia, a gestão e supervisão inadequada por parte do empreiteiro é a principal causa de atraso dos projetos do setor público, conforme Bekr (2018), seguida das solicitações de mudanças nos projetos e da seleção do empreiteiro considerando a adoção do critério de menor preço. A análise dos estudos relacionados ao desempenho de projetos do setor público demonstra que os atrasos decorrem frequentemente de questões que envolvem as inadequações, indefinições e erros no *design*, assim como aos processos licitatórios e a comunicação e coordenação entre as partes envolvidas, principalmente no processo decisório.

Silva (2023) propôs um modelo conceitual de governança de projetos públicos de infraestrutura para mitigação da recorrência das causas de atrasos, trazendo luz à importância das técnicas de gestão de conhecimento. Outros estudos recentes no Brasil, demonstram a preocupação com o descumprimento de prazos e as paralisações das obras. Ferreira, Cabral e Kohlman Rabbani (2022), por exemplo, avaliaram os atrasos em obras públicas de macrodrenagem, chamando atenção para o papel do Marco Legal do Saneamento como estratégia para mitigação dos constantes atrasos e paralisações.

O Guia PMBOK (2021) apresenta oito domínios de desempenho de um projeto, que representam uma estrutura abrangente para os diversos aspectos críticos que devem ser considerados para a entrega eficaz de um projeto. Esses domínios são: partes interessadas, abordagem de desenvolvimento e ciclo de vida, equipe, medição, planejamento, trabalho de projeto, entrega e incerteza. Conforme discutido, percebe-se que essas áreas se relacionam a diversas causas gerais de atraso identificadas nesse estudo. A análise das causas universais de atraso sob a ótica desses domínios apresenta-se como uma estratégia para identificação das



boas práticas sugeridas visando o desempenho satisfatório dos projetos, que garantam o cumprimento do cronograma, uma vez que permite uma visão abrangente e um monitoramento contínuo de todos os aspectos críticos ao qual está sujeito um projeto.

5 CONCLUSÃO

O objetivo desse estudo foi identificar as causas universais de atraso citadas na literatura no período de 2017 a 2022, a fim de elaborar um ranking das principais por meio da aplicação de um índice que as classifica não apenas pela frequência, mas também pela relevância apresentada nos estudos de origem. A RSL viabilizou a identificação das causas de atraso como proposto no planejamento da pesquisa, obtendo-se 1676 causas de atraso nos 68 estudos selecionados, que uniformizadas resultaram em 321 causas, dentre as quais pôde-se inferir o ranking das 20 causas gerais de atraso em projetos de construção.

Atrasos nos pagamentos ao empreiteiro pelo proprietário, solicitações frequentes de mudanças/alterações nos projetos e tomada de decisão inadequada, lenta e/ou tardia apresentam-se como as principais causas de atraso, assim como as mais citadas na literatura. A análise das causas gerais de atraso demonstra que o estouro nos cronogramas pode estar associado a todas as etapas do projeto, desde a concepção, passando pela contratação e design, até a execução. Como discutido, indica-se que uma das estratégias de mitigação podem se resumir na aplicação de boas práticas de gerenciamento de projetos, que estejam atreladas a antecipação e ao monitoramento de todos os fatores internos e externos que podem impactar no cumprimento do cronograma.

Recomenda-se que pesquisas futuras se dediquem na análise dos atrasos ocorridos em diferentes tipos de projetos sob a ótica das causas gerais de atraso propostas nesse estudo, e associando-as a realidade dos países. Este estudo contribuiu para ampliar o conhecimento acerca das causas de atrasos, indicando a atemporalidade, recorrência e abrangência regional, a fim de abrir campo acadêmico para pesquisas futuras que tratem das estratégias de mitigação dos atrasos em obras relacionadas, com foco especial nas boas práticas de gerenciamento de projetos, nas técnicas e ferramentas de gestão do conhecimento e na aplicação de lições aprendidas de projetos anteriores. A partir da apresentação das questões a serem priorizadas, espera-se minimizar, evitar e prevenir esse problema recorrente dos atrasos de projetos de construção que impactam também os custos, a qualidade dos empreendimentos, a administração pública, a sociedade, o meio ambiente e a economia dos países.

6 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ABD ELRAZEK, M.; GAMAL, Y. A. S. Study Of High Impact Factors Effecting on Delaying Construction Projects in Egypt. **New York Science Journal**, v. 12, n. 2, 2019.

ABDELLATIF, H.; ALSHIBANI, A. Major factors causing delay in the delivery of manufacturing and building projects in Saudi Arabia. **Buildings**, v. 9, n. 4, p. 93, 2019.

ABDULGHAFOUR, A. B.; SALMAN, K. A Study on the Contractor Opinion of Delays in Construction Projects in the Makkah Region-KSA. **International Research Journal of Engineering and Technology**, v. 8, n. 2, 2021.



ABDULLA, J.; BA, A. Study on the delays in building projects. **Journal of Emerging Technologies and Innovative Research**, v.6, n. 5, 2019.

AHMAD, H. S.; AYOUSH, M. D.; AL-ALWAN, M. S. Causes of delay to public infrastructure projects according to engineers representing different contract parties. **Built Environment Project and Asset Management**, v. 10, n. 1, p. 153-179, 2020.

AKHUND, M. A.; IMAD, H. U.; MEMON, N. A.; SIDDIQUI, F.; KHOSO, A. R.; PANHWAR, A. A. Contributing factors of time overrun in public sector construction projects. **Engineering, Technology & Applied Science Research**, v. 8, n. 5, p. 3369-3372, 2018.

AL-ADWANI, M., MOLLASALEHI, S.; FLEMING, A. A study of root causes of delays in the public-sector construction projects in Kuwait. In: **International Conference on Construction Futures ICCF, University of Wolverhampton**, 2018, UK.

ALAGHBARI, W.; SAADAN, R. S. N.; ALASWADI, W.; SULTAN, B. Delay factors impacting construction projects in Sana'a-Yemen. 2018. **PM World Journal**, v. 7, n. 12, 2018.

AL-EMAD, N.; RAHMAN, I. A.; NAGAPAN, S.; GAMIL, Y. Ranking of delay factors for Makkah's construction industry. In: **MATEC Web of Conferences. EDP Sciences**, 2017. p. 03001.

ALGHETH, A.; ISHAK SAYUTI, Md. An Investigation of Causes of Delay Affecting the United Arab Emirates Construction Industry. In: **Proceedings of AICCE'19: Transforming the Nation for a Sustainable Tomorrow 4**. Springer International Publishing, 2020. p. 403-413.

ALI, N. S.; WALI, K. I. Evaluation of construction delay of public projects in Erbil Governorate. **Cihan University-Erbil Scientific Journal**, v. 3, n. 1, p. 18-26, 2019.

AL-JAF, H. A. K.; SAEED, Y. S. Factors of delay in public construction projects in the Kurdistan region of Iraq. **Journal of Duhok University**, v. 23, n. 2, p. 79-91, 2020.

AL-KHARASHI, A.; SKITMORE, M. Causes of delays in Saudi Arabian public sector construction projects. **Construction Management and Economics**, v. 27, p. 3-23, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01446190802541457>.

AL-KILIDAR, H.; HASIB, S. S. B. Identifying project delay factors in the Australian construction industry. **International Journal of Structural and Construction Engineering**, v. 15, n. 3, 2021.

ALMEIDA, E. L. G.; FEITOZA, V. A. S.; CARVALHO, M. T. M.; PIÑA, A. B. S.; ARAÚJO, L. G.; AIDAR, L. A. G. Study of delays in constructions: a managerial point of view of private companies in Brasília, Brazil. **Gestão & Produção**, v. 28, p. e5194, 2021.

ALMUTAIRI, S.; ALMUNIFI, A. The effects of poor management practices on projects performance. **Proceedings of International Structural Engineering and Construction**, v. 7, n. 1, 2020.

ALSULIMAN, J. A. Causes of delay in Saudi public construction projects. **Alexandria Engineering Journal**, v. 58, n. 2, p. 801-808, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.aej.2019.07.002>.

AMETEPEY, S. O.; GYADU-ASIEDU, W.; ASSAH-KISSIEDU, M. Causes-effects relationship of construction project delays in Ghana: Focusing on local government projects. In: **Advances in Human Factors, Sustainable Urban Planning and Infrastructure: Proceedings of the AHFE 2017 International Conference on Human Factors, Sustainable Urban Planning and Infrastructure, USA**. Springer International Publishing, 2018. p. 84-95.

ARANTES, A.; FERREIRA, L. M. DF. Underlying causes and mitigation measures of delays in construction projects: An empirical study. **Journal of Financial Management of Property and Construction**, v. 25, n. 2, p. 165-181, 2020.

ASMI, A.; DJAMARIS, A. Project Delay Factor Ranking among Contractor, Client and Project Management Consultant in Construction Industry. **Widyakala Journal: Journal of Pembangunan Jaya University**, v. 8, n. 2, p. 48-53, 2021.



ASSAF, S.A.; AL-HEJJI, S. Causes of delay in large building construction projects. **International Journal of Project Management**, v. 24, n. 4, p. 349-357, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2005.11.010>.

BAJJOU, M. S.; CHAFI, A. Empirical study of schedule delay in Moroccan construction projects. **International Journal of Construction Management**, v. 20, n. 7, p. 783-800, 2020.

BEKR, G. A. Study and Assessment of Causes and Effects of Delay in Large Public Construction Projects in Jordan. **International Journal of Applied Engineering Research**, v. 13, n. 8, p. 6204-6210, 2018.

BUSNEINA, Z.; MARSAP, A. Causes Of Delay In Construction Projects In Benghazi Municipality-Libya. **GE-International Journal of Management Research**, v. 7, n. 4, 2019.

CARVALHO, A. B.; MAUÉS, L. M. F.; MOREIRA, F. S.; REIS, C. J. L. Study on the factors of delay in construction works. **Ambiente Construído**, v. 21, p. 27-46, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1678-86212021000300536>.

CHOONG KOG, Y. Major construction delay factors in Portugal, the UK, and the US. **Practice Periodical on Structural Design and Construction**, v. 23, n. 4, p. 04018024, 2018.

D'ANGELO, A. C. A.; GUIMARÃES, I. F. G.; VALE, C. M. Causas de atrasos na conclusão de obras públicas: uma análise comparativa por pesquisa bibliométrica e estudo de caso. **Revista De Gestão E Projetos**, v. 14, n. 1, p. 190-218, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/gep.v14i1.22740>.

DORCAS, O. B.; OLUWAKAYODE, O. J. Critical factors responsible for time overruns in Nigeria building construction industry. **International Journal of Mechanical and Civil Engineering**, v. 4, p. 22-33, 2020.

DUNAMA, M.; ALI, Z. A.; USMAN, M. L. Causes and effects of delays and disruptions in the Nigerian construction industry. **International Journal of Innovative Research in Education, Technology & Social Strategies**, v. 8, n. 1, p. 66-75, 2021.

EGWIM, C.N.; ALAKA, H.; TORIOLA-COKER, L.O.; BALOGUN, H.; AJAYI, S.; OSEGHLE, R. Extraction of underlying factors causing construction projects delay in Nigeria. **Journal of Engineering, Design and Technology**, v. 21, n. 5, p. 1323-1342, 2023.

EL SAYED, A.; MAMOUA, E.; NOVALIĆ, A. The lack of techniques used in management as a factor causing delays in construction projects in B&H and other delay factors detected. In: **New Technologies, Development and Application II 5**. Springer International Publishing, 2020. p. 728-735.

ELFI, E.; TAHIR, M. Md; TUKIRIN, S. A. Factors affecting the delay in construction at Mentawai Island, Indonesia. In: **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**. IOP Publishing, 2020. p. 012015.

ELLIS, L.; MARTIN, H.; RAMCHARITAR, S. Factors influencing triple constraints in public sector projects in Trinidad and Tobago. **Proceedings of the Institution of Civil Engineers – Management, Procurement and Law**, v. 172, n. 4, p. 157-169, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1680/jmapl.18.00047>.

FASHINA, A. A.; OMAR, M. A.; SHEIKH, A. A.; FAKUNLE, F. F. Exploring the significant factors that influence delays in construction projects in Hargeisa. **Heliyon**, v. 7, n. 4, 2021.

FERREIRA, R. M. V. F.; CABRAL, J. J. S. P.; KOHLMAN RABBANI, E. R. Causas de atrasos e paralisações em obras de macrodrenagem: As expectativas trazidas pelo Novo Marco Legal do Saneamento no Brasil. In: IV Simpósio de Revitalização de Rios Urbanos, 4., 2022, Brasília. **IV Simpósio de Revitalização de Rios Urbanos**. Brasília: ABRHidro, 2022.

GUPTA, C.; KUMAR, C. Study of factors causing cost and time overrun in construction projects. **International Journal of Engineering Research & Technology**, v. 9, n. 10, p. 202-206, 2020.

HOQUE, M.I.; SAFAYET, M.A.; RANA, M.J.; BHUIYAN, A.Y.; QURASHY, G.S. Analysis of construction delay for delivering quality project in Bangladesh. **International Journal of Building Pathology and Adaptation**, v. 41, n. 2, p. 401-421, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJBPA-03-2021-0032>.



HOSSAIN, M. A.; RAIYMBEKOV, D.; NADEEM, A.; KIM, J. R. Delay causes in Kazakhstan's construction projects and remedial measures. **International Journal of Construction Management**, v. 22, n. 5, p. 801-819, 2022.

IDREES, S.; SHAFIQ, M. T. Factors for Time and Cost Overrun in Public Projects. **Journal of Engineering, Project & Production Management**, v. 11, n. 3, 2021.

KAKKAR, A.; DUGGAL, P. Investigating the factors affecting delays in infrastructure projects. **International Journal of Engineering and Management Research**, v. 11, n. 4, 2021.

KHAN, R. A.; GUL, W. Empirical study of critical risk factors causing delays in construction projects. In: **2017 9th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS)**. IEEE, 2017. p. 900-906.

KHOTZAIN, M.; RAJENDRA, M.; FAUWAZ, P. Assessment of Factors Causing Delay in Construction Projects. **Journal of Emerging Technologies and Innovative Research**, v. 6, n. 5, 2019.

KV, PRASAD; V, VASUGI; BHAT, NIKHIL. Analysis of causes of delay in Indian construction projects and mitigation measures. **Journal of Financial Management of Property and Construction**, v. 24, n. 1, p. 58-78, 2019.

MELAKU BELAY, S.; TILAHUN, S.; YEHUALAW, M.; MATOS, J.; SOUSA, H.; WORKNEH, E. T. Analysis of cost overrun and schedule delays of infrastructure projects in low income economies: case studies in Ethiopia. **Advances in Civil Engineering**, v. 2021, p. 1-15, 2021.

MENAS, J. S. Gerenciamento da restrição tripla em projetos de infraestrutura no Brasil. 2019. 41 p. Monografia (MBA em Gerenciamento de Projetos) – Fundação Getúlio Vargas, Programa FGV Management, Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, 2019.

MPOFU, B.; OCHIENG, E.G.; MOOBELA, C.; PRETORIUS, A. Profiling causative factors leading to construction project delays in the United Arab Emirates. **Engineering Construction & Architectural Management**, v. 24, n. 2, p. 346-376, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/ECAM-05-2015-0072>.

MUNESWARAN, G.; MANOHARAN, P.; AWOYERA, P. O.; ADESINA, A. A statistical approach to assess the schedule delays and risks in Indian construction industry. **International Journal of Construction Management**, v. 20, n. 4, p. 1-12. 2018.

MURALIDHAR, P.; JAIN, R. K.; SRIVASTA, B.; RAO, P. C. Analysis of delay in execution of construction projects. **Journal of Civil Engineering, Science and Technology**, v. 9, n. 1, p. 41-49, 2018.

NAFE ASSAFI, M.; HOQUE, M.I.; HOSSAIN, M.M. Investigating the causes of construction delay on the perspective of organization-sectors involved in the construction industry of Bangladesh. **International Journal of Building Pathology and Adaptation**, v. ahead-of-print, n. ahead-of-print, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJBPA-10-2021-0137>.

NYONI, T.; BONGA, W. G. Towards factors affecting delays in construction projects: A case of Zimbabwe. **Dynamic Research Journals' Journal of Economics and Finance (DRJ-JEF)**, v. 2, n. 1, p. 12-28, 2017.

ONU. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: A agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. 2015. <http://www.onu.org.br/rio20/documentos/>.

OUZZANI, M.; HAMMADY, H.; FEDOROWICZ, Z.; ELMAGARMID, A. Rayyan — a web and mobile app for systematic reviews. **Systematic Reviews**, v. 5, p. 1-10, 2016. DOI: 10.1186/s13643-016-0384-4.

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **International Journal of Surgery**, v. 88, p. 105906, 2021. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.n71>.

PARCHAMI JALAL, M.; SHOAR, S. A hybrid SD-DEMATEL approach to develop a delay model for construction projects. **Engineering, Construction and Architectural Management**, v. 24, n. 4, p. 629-651, 2017.



PIPALIYA SAGARKUMAR, R. Analysis for the Causes of Delay in Construction Projects. **International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology**, v.8, n,1, 2019.

PRASAD, K. V.; VASUGI, V.; VENKATESAN, R.; BHAT, N. S. Critical causes of time overrun in Indian construction projects and mitigation measures. **International Journal of Construction Education and Research**, v. 15, n. 3, p. 216-238, 2018.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)**. 6 ed. Estados Unidos: PMI, 2017.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)**. 7 ed. Estados Unidos: PMI, 2021.

RACHID, Z.; TOUFIK, B.; MOHAMMED, B. Causes of schedule delays in construction projects in Algeria. **International Journal of Construction Management**, v. 19, n. 5, p. 371-381, 2019.

RAOOF, M. A.; ROJHANI, M.; RAHMATI, M. Causes of Delays in Iranian Building Construction Projects. **Aut Journal Of Civil Engineering**, v. 5, n. 4, 2022.

RAVISANKAR, K. L.; BRAGATEESWARAN, T. Detailed study on critical delay factors affecting the construction industry. **International Journal of Civil Environmental and Agricultural Engineering**, v. 1, n. 1, 2019.

REZAEI, A.; JALAL, S. Investigating the causes of delay and cost-overrun in construction industry. **International Advanced Researches and Engineering Journal**, v. 2, n. 2, p. 75-79, 2018.

SHAHSAVAND, P.; MAREFAT, A.; PARHAMIJALAL, M. Causes of delays in construction industry and comparative delay analysis techniques with SCL protocol. **Engineering, Construction and Architectural Management**, v. 25, n. 4, p. 497-533, 2018.

SHARMA, S.; GUPTA, A.K. Analysis of Factors Affecting Cost and Time Overruns in Construction Projects. In: **Advances in Geotechnics and Structural Engineering**. Lecture Notes in Civil Engineering, v.143. 2021. Springer, Singapore.

SHIBANI, A.; MAHADEL, O.; HASSAN, D.; AGHA, A; SAIDANI, M. Causes of time overruns in the construction industry in Egypt. **International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science**, v. 3, n. 1, p. 510-531, 2021.

SHIVAMBU, X.; THWALA, W. D. Assessment of the delays in the delivery of public sector projects in South Africa. In: **Intelligent Human Systems Integration 2019: Proceedings of the 2nd International Conference on Intelligent Human Systems Integration (IHSI 2019): Integrating People and Intelligent Systems, February 7-10, 2019, San Diego, California, USA**. Springer International Publishing, 2019. p. 902-908.

SILVA, Maria Conceição da Costa. Modelo conceitual de governança para mitigação da recorrência de causas de atrasos em projetos públicos de infraestrutura. 2023. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica de Pernambuco, Universidade de Pernambuco, Recife, 2023.

SOLIMAN, E. Recommendations to mitigate delay causes in Kuwait construction projects. **American Journal of Civil Engineering and Architecture**, v. 5, n. 6, p. 253-262, 2017.

SOOMRO, F. A.; MEMON, M. J.; CHANDIO, A. F.; SOHU, S.; SOOMRO, R. Causes of time overrun in construction of building projects in Pakistan. **Engineering, Technology & Applied Science Research**, v. 9, n. 1, p. 3762-3764, 2019.

TAFAZZOLI, M.; SHRESTHA, P. P. Investigating Causes of Delay in U.S. Construction Projects. In: **53rd ASC Annual International Conference**. p. 611-621. 2017.

TAHMASEBINIA, F.; SONG, V. Significant factors causing delay in the Cambodian construction industry. **Sustainability**, v. 14, n. 6, p. 3521, 2022.



UMAR, A. A.; RIZEIQI, R. K. A.; BADR, A. Major causes assessment of construction delays. **Journal of Engineering Project and Production Management**, v. 10, n. 3, 2020.

VACANAS, Y.; DANEZIS, C. Delay in construction industry: causes, effects and mitigation measures. **Responsible Design and Delivery of the Constructed Project, Proceedings of International Structural Engineering and Construction**, 2018.

VACANAS, Y.; DANEZIS, C. Determination of effective delay-avoidance practices in construction projects. **Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction**, v. 13, n. 1, p. 04520039, 2021.

VISHAL; MYNENI, K. K. Causes and impact of delay in construction industry of India. **International Journal of Engineering Technologies and Management Research**, v. 8, n. 1, p. 35-44, 2021.

WANG, T.-K.; FORD, D.N.; CHONG, H.-Y.; ZHANG, W. Causes of delays in the construction phase of Chinese building projects. **Engineering, Construction and Architectural Management**, v. 25, n. 11, p. 1534-1551, 2018.

YAP, J. B. H.; GOAY, P. L.; WOON, Y. B.; SKITMORE, M. Revisiting critical delay factors for construction: Analysing projects in Malaysia. **Alexandria Engineering Journal**, v. 60, n. 1, p. 1717-1729, 2021.

ZAKI, A.; ELALIM, A. M. A.; EL SAMADONY, A. Factors affecting schedule delay and cost overrun in Egyptian construction projects. In: **Proceedings of the 2nd International Conference Sustainable Construction and Project Management-Sustainable Infrastructure and Transportation for Future cities**, Aswan, Egypt. 2018. p. 16-18.

ZIDANE, Y.; ANDERSEN, B. Causes of Delay and their Cures in Major Norwegian Projects. **Journal of Modern Project Management**, v. 5, n. 3, p. 80-91, 2018.

ZIDANE, Y.; ANDERSEN, B. The top 10 universal delay factors in construction projects. **International Journal of Managing Projects in Business**, v. 11, n. 3, p. 650-672, 2018.

ZOLTOWSKI, A. P. C.; COSTA, A. B.; TEIXEIRA, M. A. P.; KOLLER, S. H. Qualidade metodológica das revisões sistemáticas em periódicos de psicologia brasileiros. **Revista Psicologia: Teoria e Prática**, v. 30, n. 1, p. 107-114, 2014.