GESTÃO DE OBRAS ESCOLARES NA AMAZÔNIA: ANÁLISE DE INDICADORES DE DESEMPENHO[1]

LORDSLEEM JR., Alberto Casado (1); LOPES, Henrique Mendes da Rocha (2)

(1) Escola Politécnica da UPE, acasado@poli.br

(2) Escola Politécnica da UPE, hmr@poli.br

RESUMO

As falhas de gestão em projetos públicos de construção geram enormes desperdícios de recursos e atrasos nas metas de desenvolvimento social. Esta pesquisa de mestrado tem por finalidade avaliar a gestão dos contratos de obras públicas escolares a partir dos indicadores de desempenho de custo, prazo e escopo, bem como investigar a influência das características da região amazônica na condução dos projetos. O trabalho compreendeu a análise documental das amostras selecionadas, descrevendo os projetos, localização geográfica, alterações contratuais e a análise dos indicadores de desempenho. Os resultados revelaram que todos os projetos apresentaram acréscimos no custo, sendo o percentual médio de 24,36%. Quanto aos aditivos de prazo, 92,30% dos projetos sofreram alterações contratuais, sendo 142,19% o percentual médio de acréscimo de tempo. A alteração do escopo do projeto esteve presente em todos os empreendimentos, sendo o percentual médio de modificação igual a 61,84%. Acredita-se que este estudo contribua para uma análise crítica da gestão dos projetos públicos de engenharia, possibilitando a identificação dos problemas e as oportunidades de melhoria.

Palavras-chave: Gestão de obras; projetos públicos; indicadores de performance.

ABSTRACT

Management failures in public construction projects generate enormous waste of resources and delays in social development goals. This research aims to evaluate the management of school public works contracts based on cost, term and scope performance indicators, as well as to investigate the influence of the characteristics of the Amazon region on the conduct of projects. The work included documentary analysis of the selected samples, describing the projects, geographic location, contractual changes and the analysis of performance indicators. The results revealed that all projects showed increases in cost, with an average percentage of 24.36%. Regarding deadline additions, 92.30% of projects underwent contractual changes, with 142.19% being the average percentage of time addition. The change in the scope of the project was present in all projects, with the average percentage of modification equal to 61.84%. It is believed that this study contributes to a critical analysis of the management of public engineering projects, enabling the identification of problems and opportunities for improvement.

Keywords: *Construction management; public projects; performance indicators.*

---

[1] LORDSLEEM JR., Alberto Casado; LOPES, Henrique Mendes da Rocha. Gestão de obras escolares na Amazônia: análise de indicadores de desempenho. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 9., 2025, São Paulo. **Anais**... São Paulo: FAUUSP, 2025. p. 1-8. DOI 10.46421/sbqp.v9i.6498

1 INTRODUÇÃO

As falhas na gestão dos projetos acarretam inúmeros prejuízos para a Construção Civil (Junkes et al., 2022). Isso não seria diferente no contexto da Amazônia brasileira, cujos problemas são potencializados pela dificuldade de acesso e escassez de mão de obra qualificada (Lopes, 2024).

Pinheiro e Crivelaro (2018) reforçam o impacto resultante dos grandes projetos de engenharia no desenvolvimento do país, uma vez que o aprimoramento dos serviços de transporte, telecomunicações, energia, saúde e educação são essenciais para a produtividade e competitividade da economia. Contudo, as falhas na condução dos empreendimentos são os principais impeditivos do avanço socioeconômico.

De acordo com o estudo do Tribunal de Contas da União (TCU), o Brasil possuía em 2023 quase 8,6 mil obras inacabadas do total de 21 mil existentes (BRASIL, 2023). Nesse conjunto, há 3600 obras de unidades educacionais (creches e escolas), equivalente a 12% de todos os empreendimentos lançados desde 2007 (Accioly, 2022).

Para Brandstetter e Ribeiro (2020), que avaliaram as alterações contratuais em obras públicas de ensino, metade dos aditivos foram provenientes de falhas nos projetos, seguido pelas alterações de escopo requeridas pelos usuários (20%), melhorias para manutenção da edificação (15%) e erros no orçamento (11,7%). Essas falhas afetam o desempenho da obra, sobretudo quanto à restrição tripla (custo, prazo e escopo).

Outro fator que contribui para essa ineficiência é a legislação que rege as contratações públicas. A antiga norma brasileira para contratação de serviços – Lei de Licitações e Contratos nº 8666/93 –, vigente até 30 de dezembro de 2023, apresenta lacunas que propiciam as falhas nos empreendimentos, visto que o preço se sobrepõe à qualidade durante o julgamento das propostas (Gomes, 2007). A nova Lei de licitações – 14.133/21 – que entrou em vigor em abril de 2021 e passou a ser exclusiva em 2024, foi concebida para corrigir falhas provenientes do processo de contratação e dar mais eficiência à Administração Pública. Entretanto, Timóteo (2021) ressalta que tanto a legislação antiga como a nova foram omissas quanto aos limites de acréscimo de prazo, atentando-se apenas aos indicadores financeiros.

Uma alternativa para a mitigação desses impactos, seria o aprimoramento das ferramentas de gestão de desempenho da obra. Nesse sentido, Moradi et al. (2021) afirmam que a melhor forma de avaliar e controlar o desempenho do projeto é a partir da definição de métricas que permitam a análise objetiva dos indicadores.

Segundo Espinha (2019), os Indicadores Chave de Desempenho, tradução literal para Key Performance Indicators (KPI), são instrumentos de gerenciamento de projetos que possibilitam o controle dos índices de eficiência da organização.

Estudo realizado por Moradi et al. (2021) apontou que os principais KPIs utilizados em projetos de construção são: custo (45%); qualidade (45%); prazo (40%); produtividade (36%); satisfação dos clientes (31%), lucratividade (27%); e meio ambiente (20%).

Para Louzada (2019), custo, prazo e escopo estão intimamente ligados em um projeto, e são os principais responsáveis pela qualidade final do produto, uma vez que a mudança de qualquer indicador influencia, significativamente, os demais.

Diante da relevância do tema para a gestão da construção, este artigo tem por objetivo analisar a gestão de empreendimentos públicos a partir de indicadores de desempenho baseados no triângulo de ferro de gestão (custo, prazo e escopo), bem como os efeitos da localização geográfica sobre os projetos de unidades escolares.

2 MÉTODO

A natureza desta pesquisa foi descritiva e o estudo de caso foi o método adotado para alcance do objetivo, englobando as cinco etapas descritas na sequência:

1) Revisão da literatura: realizou-se levantamento sobre temas relativos à gestão de obras públicas e indicadores de desempenho de avaliação dos empreendimentos;

2) Pesquisa de campo: adotou-se a técnica de amostragem não probabilística, onde os dados foram selecionados conforme os critérios: obras públicas de ensino; projetos padronizados; registro da gestão contratual e facilidade na obtenção dos dados.

A temática da pesquisa moldou os critérios de busca, voltando-se para os empreendimentos públicos educacionais. A priorização por projetos padronizados deu-se após a análise preliminar dos dados disponíveis, visto que os critérios de comparação entre objetos similares eram mais fidedignos. Optou-se pelas informações disponíveis em sistema informatizados de gestão de obras, em contraponto aos dados obtidos em meio físico, dada a morosidade na coleta, tratamento e análise das informações. Sendo assim, treze obras da Secretaria de Educação do Estado do Amazonas - SEDUC/AM - foram escolhidas, as quais fazem parte do projeto CETI - Centro Educacional de Tempo Integral, implementadas em doze municípios do interior do estado e um na capital (Manaus). As informações sobre a gestão dos contratos são de domínio público e estão disponíveis no portal da transparência do governo estadual (AMAZONAS, 2022).

3) Caracterização das amostras: identificação dos componentes dos projetos e as divergências significativas entre eles, além das particularidades geográficas (localização, distância ao polo central, tempo de transporte de insumos), a fim de reconhecer ligações entre as falhas das obras e suas características espaciais. Adotou-se o teste estatístico de correlação de Spearman;

4) Estabelecimento dos indicadores de desempenho (I): durante análise documental dos projetos, identificou-se que apenas as informações referentes ao custo, prazo e escopo estavam escrituradas.

$$Custo = \frac{Orçamento\ Planejado\ (R\$)}{Orçamento\ Realizado\ (R\$)} \quad (1)$$

$$Tempo = \frac{Cronograma\ Planejado\ (dias)}{Cronograma\ Realizado\ (dias)} \quad (2)$$

$$Escopo = \frac{Serviços\ Planejados\ (itens\ da\ planilha)}{[Serviços\ Planejados + Serviços\ Alterados\ (itens\ da\ planilha)]} \quad (3)$$

O parâmetro de referência para análise é o valor igual a 1,0; dado que o planejado deve ser igual ao realizado.

5) Análise dos resultados: As inter-relações entre a localização geográfica e as principais falhas nos projetos, a avaliação dos indicadores de desempenho, bem como a análise quantitativa das alterações contratuais foram examinadas em conjunto e suportaram as conclusões.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A construção dos Centros Educacionais de Tempo Integral - CETI - se deu a partir de Licitação Pública Nacional (LPN), com base em projetos padrão fornecidos pela Secretaria de Educação. O empreendimento é constituído por bloco pedagógico, pátio coberto, ginásio, piscina, campo de futebol, guarita e lixeira. A posição geográfica dos municípios está sinalizada na Figura 1.

Figura 1 – Projeto Padrão CETI e localização dos empreendimentos do projeto CETI



Fonte: Amazonas (2022).

As divergências entre os treze projetos estão restritas ao terreno, porém não representam parcela significativa do orçamento da obra, uma vez que os serviços pertinentes não compõem o segmento A da curva ABC de serviços. O grau de complexidade dos projetos era similar, não havendo óbice para comparação.

O Quadro 1 apresenta os resultados obtidos dos indicadores de desempenho (I) conforme parâmetros descritos na metodologia, sendo os empreendimentos listados em ordem cronológica de execução, iniciando em 2015 com o projeto de Careiro Castanho, até o projeto do CETI Manaus, que foi lançado em 2020.

A organização das informações no Quadro 1 está separada por indicador (I): custo (comparativo entre orçamento planejado e o realizado, desconsiderado o reajustamento, onde Q é a quantidade de aditivos), prazo (duração inicial planejada para a realização dos serviços, quantidade de dias de aditivo e a duração efetivamente realizada) e escopo (comparativo entre serviços planejados e executados, tanto daqueles serviços existentes como de novos serviços).

Em relação ao indicador custo, a obra com melhor desempenho nesse quesito foi Urucará (0,89), enquanto o pior resultado foi Tabatinga (0,68). Os valores do indicador custo apresentaram oscilação ao longo dos anos, não sendo possível inferir que houve melhoria com o passar do tempo. Pode-se constatar uma falha no monitoramento e controle dos empreendimentos, haja vista que a implantação de projetos padronizados contribui para a melhoria continua no processo. O que de fato não ocorreu, visto que os mesmos acréscimos se perpetuaram ao longo de 5 anos por todos os projetos, sem melhorias nos indicadores. Preocupante a situação, uma vez que todos os projetos apresentaram modificações de valor, cuja média foi de 24,36%; pouco abaixo do limite legal de 25% definido na Lei 8.666/93.

Quadro 1 – Resultados dos indicadores de custo, prazo e escopo

	Indicador custo (R$)					Indicador prazo (dias)				Indicador escopo			
										Serviços planejados	Serviços alterados		
Município	Q	Planejado	Aditivos	Realizado	I	Planejado	Aditivos	Realizado	I		Existentes	Novos	I
Careiro Castanho	4	13.989.533	5.779.034	19.768.567	0,71	365	1260	1625	0,22	898	431	266	0,56
Lábrea	4	15.098.214	2.621.144	17.719.359	0,85	365	960	1325	0,28	945	350	338	0,58
Nova Olinda	3	15.006.170	2.592.804	17.598.974	0,85	365	994	1359	0,27	913	403	254	0,58
Urucará	1	15.668.262	1.909.038	17.577.301	0,89	365	420	785	0,46	1210	600	0	0,67
Benjamin Constant	2	16.337.175	2.694.356	19.031.531	0,86	365	909	1274	0,29	908	360	263	0,59
Tefé	4	14.138.539	2.910.426	17.048.966	0,83	365	650	1015	0,36	909	348	301	0,58
Tabatinga	3	20.500.000	9.686.120	30.186.120	0,68	365	334	699	0,52	1034	246	370	0,63
Boca do Acre	3	17.331.520	7.268.240	24.599.761	0,70	365	270	635	0,57	930	438	252	0,57
SP de Olivença	2	17.075.947	3.193.831	20.269.778	0,84	365	347	712	0,51	970	260	112	0,72
Codajás	3	14.242.036	5.098.606	19.340.643	0,74	365	0	365	1,00	882	608	269	0,50
Eirunepé	3	20.298.260	8.143.066	28.441.327	0,71	365	94	459	0,80	1019	186	238	0,71
Fonte Boa	2	15.779.056	6.443.953	22.223.010	0,71	365	241	606	0,60	956	153	284	0,69
Manaus	3	17.927.734	2.760.938	20.688.673	0,87	365	120	485	0,75	970	125	196	0,75

Fonte: Os autores

Em relação ao indicador prazo, o melhor desempenho foi Codajás (1,00), o prazo planejado para realização das atividades foi cumprido. Por outro lado, o pior desempenho foi Careiro Castanho (0,22). Os resultados permitem concluir que houve melhoria no indicador prazo, uma vez que os projetos mais recentes apresentam valores próximos a 1,0.

Em relação ao indicador escopo, a obra que apresentou o menor número de alterações e, por conseguinte, o melhor índice foi Manaus (0,75). Em contrapartida, o projeto com maior volume de alterações no escopo foi Codajás (0,50). Sendo assim, observou-se uma melhoria discreta no indicador escopo no decorrer do programa, sobretudo em virtude dos acréscimos de serviços na estrutura do bloco pedagógico. Essa alteração contratual se repetiu em todos os projetos até mesmo nos que ainda não haviam sido lançados.

Quanto à localização geográfica, investigou-se a disponibilidade dos principais modais na região (fluvial, terrestre e aéreo), a distância (km) e o tempo de viagem (horas (h)/dias (d)) até a capital Manaus, conforme Quadro 2.

Quadro 2 - Informações geográficas dos municípios

Localidade	Modal			Trajeto (km)			
	Terrestre	Aéreo	Fluvial	Terrestre	Fluvial	Distância	Tempo
Careiro Castanho	x		x	112,1	11,9	124	2,7h
Lábrea	x		x	839,91	12,09	852	13h
Nova Olinda	x		x	148	42,3	134	5h
Urucará	x		x	339	39	378	7h
Benjamin Constant			x		1119	1119	3d/6d
Tefé		x	x		643	643	2d/1,5d
Tabatinga		x	x		1106	1106	3d/6d
Boca do Acre	x		x	220		220	3h
SP Olivença			x		1008	1008	3d/6d
Codajás			x		240	240	1d/14,5h
Eirunepé		x	x		2417	2417	15d/30d
Fonte boa			x		880	880	3d/2d

Fonte: Os autores

O Quadro 3 apresenta a correlação de Spearman entre as alterações contratuais (custo e prazo) e as informações logísticas das obras (distância e tempo de viagem).

Quadro 3 - Correlação entre localização geográfica e aditivos

Parâmetros	Coeficiente de Correlação (R)	
	Dias aditivados	Valor aditivado (milhões)
Distância (Km)	0,304	0,357
Tempo de viagem (h)	0,243	0,437

Fonte: Os autores

Observou-se que a correlação entre o local de implementação da obra e os

acréscimos de prazo e valor possuíam relação de dependência que variava de moderada a fraca, ou seja, a posição geográfica não foi fator determinante para o fraco desempenho dos projetos. Resultado semelhante foi obtido por Alvarenga et al. (2021), que analisou a construção de unidades de ensino superior nas cinco regiões brasileiras, não obtendo evidências de que os projetos da região Norte apresentavam, necessariamente, mais atrasos que as demais regiões do Brasil.

4 CONCLUSÕES

A partir da análise do desempenho dos projetos escolares na região amazônica, é possível constatar que as particularidades de cada município foram descritas como fatores não influentes no resultado final do projeto, visto que a correlação entre as alterações contratuais (prazo e valor) e a localização geográfica da obra (distância e tempo de viagem ao polo central) foi de fraca a moderada (0,243 a 0,437).

Desta forma, conclui-se que a localização geográfica não foi um fator determinante para o sucesso ou fracasso dos empreendimentos. As interrupções no fluxo normal dos trabalhos repercutiram, sobretudo, nas alterações contratuais de prazo, que apresentaram uma média de acréscimo de 519 dias para cada empreendimento; 142,19% maior que o planejado.

A ausência de um modelo de gestão que priorizasse a integração entre as fases do projeto evidenciou diversas falhas, haja vista que as imperfeições identificadas na etapa de execução foram corrigidas ao longo do processo, mas não foram repassadas no encerramento ao setor de planejamento como lições aprendidas.

A avaliação dos indicadores de desempenho permite depreender que houve uma melhoria significativa no tempo de execução do projeto, essencialmente pelo domínio do modelo do projeto padrão.

Contudo, esse desempenho não se refletiu no indicador custo, denotando falhas que poderiam ser evitadas, principalmente nos empreendimentos subsequentes, uma vez que a padronização dos projetos afastou a imprevisibilidade da implantação de um novo modelo de construção.

Ressalte-se que apenas os indicadores de custo, prazo e escopo estavam escriturados, cuja indiscutível importância é amplamente reconhecida; entretanto, existem outras métricas relevantes, especialmente quando se considera o impacto de uma obra pública na sociedade e no bem-estar das pessoas.

Assim, como oportunidade para a continuidade da pesquisa, propõe-se o monitoramento dos indicadores sociais, visto que são importantes ferramentas para o planejamento e formulação de políticas públicas, o acompanhamento de condições de vida e a avaliação de projetos e programas de obras públicas, permitindo que o impacto social dessas intervenções seja medido e otimizado para a tomada de decisões em benefício da população.

REFERÊNCIAS

ACCIOLY, D. **Falta de dinheiro, falhas de projeto e omissão política geram 14 mil obras inacabadas.** 2022. Disponível em: https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2022/06/falta-de-dinheiro-falhas-deprojeto-e-omissao-politica-geram-14-mil-obras-inacabadas. Acesso em: 10 out. 2022.

ALVARENGA, F. C. et al. Alterações de custo e prazo em obras públicas. **Ambiente Construído.** Porto Alegre, v. 21, n. 1, não p., 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1590/s1678-86212021000100500. Acesso em: 18 nov. 2022.

AMAZONAS. **Portal da Transparência.** 2022. Disponível em: https://www.transparencia. am.gov.br/ contratos/. Acesso em: 25 abr. 2022.

BRANDSTETTER, M. C. G. O.; RIBEIRO, H. R. O. Causas de custos adicionais e impacto financeiro em obras públicas sob a perspectiva da gestão de risco. **Ambiente Construído.** Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 41-63, 2020. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212020000100362. Acesso em: 10 out. 2022.

BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/ l8666cons.htm. Acesso em: 10 jan. 2023.

_____. Lei nº 14.133 de 1 de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm. Acesso em: 10 jan. 2023.

_____. TRIBUNAL DE CONSTAS DA UNIÃO TCU. Brasil tem 8,6 mil obras paralisadas, financiadas com recursos federais. 2023. Disponível em: https://portal.tcu.gov.br/imprensa/ noticias/brasil-tem-8-6-mil-obras-paralisadas-financiadas-com-recursos-federais.htm. Acesso em: 12 jan. 2024.

ESPINHA, R. G. **Conheça os 5 principais indicadores de projetos que não podem faltar no seu radar.** 2019. Disponível em: https://artia.com/blog/5-indicadores-de-gerenciamentode-projetos/. Acesso em: 30 dez. 2022.

GOMES, R. C. G. A postura das empresas construtoras de obras públicas da Grande Florianópolis em relação ao PBQP-H. 2007, 122f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

JUNKES, V. H.; MARCELINO, A. C.; MATOS, C.; LERMEN, F. H. Gestão de projetos na construção civil: estudo de caso em obras públicas. **Produto & Produção**, Porto Alegre, v. 23, n.1, p.87-99. 2022. Disponível em: https://doi.org/10.22456/1983-8026.119270. Acesso em: 17 jan. 2025.

LOPES, H. M. R. gestão de obras públicas: análise de indicadores de desempenho aplicados em projetos de instituições de ensino gerenciadas por software. 2024, 166f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Pernambuco, Recife, 2024.

LOUZADA, P. **O que é o triângulo de ferro na gestão de um projeto? FM2S Educação e Consultoria.** Campinas, p. 1-2, 2019. Disponível em: https://www.fm2s.com.br/o-que-otringulo-de-ferro-na-gesto-de-um-projeto/. Acesso em: 8 maio, 2022.

MORADI, S. et al. A systematic analysis of construction performance management: key performance indicators from 2000 to 2020. **Iranian Journal of Science and Technology, Transactions of Civil Engineering**. [s.l.], v. 46, n. 1, p. 15-31, 2021. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1007/s40996-021-00626-7. Acesso em: 12 jan. 2023.

PINHEIRO, A. C.F. B.; CRIVELARO, M. **Gestão de contratos na construção civil**. São Paulo: Érica, 2018.

TIMÓTEO, A. E. Gestão de obras públicas: o papel dos aditivos contratuais em obras executadas pela COGIC/FIOCRUZ no período de 2014 a 2019. 2021. 89f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2021.