

ORÇAMENTO DE INFRAESTRUTURA URBANA E IMPORTÂNCIA DA VISITA TÉCNICA DO TRABALHO DE GRADUAÇÃO DA UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO

SILVA JUNIOR, Gileadi Severino da.¹
JESUS, Matheus Augusto Silva.¹
MAGDALENA, Rafael Augusto Valentim da Cruz.²
Universidade São Francisco
gileadi.junior@mail.usf.edu.br

¹Discente do Curso de Engenharia Civil, Universidade São Francisco; Campus Itatiba.

²Docente, Universidade São Francisco; Campus Itatiba.

Resumo. A relevância da apuração de divergências durante visitas técnicas e da identificação de itens ausentes em planilhas orçamentárias em projetos de infraestrutura urbana, servem para mostrar uma análise minuciosa das mudanças identificadas durante visitas técnicas, bem como a atualização da planilha orçamentária de acordo com as informações obtidas. A identificação de itens omissos na planilha orçamentária é vital para assegurar que todos os elementos necessários ao sucesso do projeto sejam incluídos. O objetivo deste trabalho é apresentar como essas variáveis encontradas em campo refletem no orçamento, qual foi o impacto financeiro, e qual a porcentagem foi obtida para mais ou para menos, após uma visita técnica em campo. Esses processos são cruciais para garantir a precisão do orçamento e a viabilidade financeira de projetos de infraestrutura urbana, contribuindo para a conclusão bem-sucedida do projeto dentro do orçamento planejado. Demonstrando a importância da visita técnica para um orçamento de infraestrutura urbana.

Palavras-chave: Visita técnica, orçamento, planilha orçamentária.

Introdução

A importância da visita técnica em projetos de infraestrutura urbana é uma questão incontestável. Não se trata apenas de um procedimento técnico, mas de uma prática que influencia diretamente o sucesso e a viabilidade de empreendimentos de grande relevância, tanto em âmbito pessoal quanto social. Esta relevância é evidenciada em diversos aspectos e etapas do processo, incluindo a essencial questão do orçamento.

Em projetos de infraestrutura urbana, o orçamento desempenha um papel fundamental na determinação da viabilidade financeira, bem como na alocação de recursos. A composição do orçamento abrange diversos elementos críticos, incluindo a elaboração da planilha orçamentária, o cálculo do BDI (Benefícios e Despesas Indiretas), a obtenção de cotações de fornecedores, subempreiteiros e o levantamento quantitativo preciso.

A planilha orçamentária é a base na qual todos os custos do projeto são detalhadamente listados. Ela é construída com base nas informações obtidas durante a visita técnica, refletindo as necessidades específicas do projeto. Além disso, o Benefício de despesas e indiretas (BDI) é aplicado ao custo direto do projeto, englobando despesas indiretas e lucro, para assegurar que todos os custos sejam devidamente considerados.

A obtenção de cotações de fornecedores e subempreiteiros desempenha um papel crucial na determinação dos custos reais dos materiais e serviços necessários. Isso não apenas ajuda a garantir preços competitivos, mas também contribui para a precisão do orçamento.

O levantamento quantitativo detalhado é necessário para determinar as quantidades exatas de materiais, mão de obra e equipamentos necessários para a execução do projeto. Qualquer imprecisão nessa fase pode levar a discrepâncias significativas no orçamento. Além dos elementos que influenciam nos orçamentos, a infraestrutura urbana é uma parte vital do desenvolvimento de uma comunidade. Ela abrange estradas, pontes, redes de água e esgoto, sistemas de transporte público e muito mais. A infraestrutura bem planejada e executada é essencial para garantir a qualidade de vida dos cidadãos.

A visita técnica desempenha um papel essencial na garantia do sucesso e da viabilidade de projetos de infraestrutura urbana, contribuindo diretamente para a eficácia e precisão do orçamento, o que, por sua vez, afeta tanto os envolvidos diretamente no projeto quanto a sociedade em geral. É uma prática que integra minuciosamente os aspectos técnicos e financeiros na busca pelo êxito dessas empreitadas urbanas.

O que é infraestrutura urbana?

A infraestrutura desempenha um papel crucial no progresso econômico e social de um país. No entanto, a tomada de decisões sobre investimentos em infraestrutura enfrenta desafios significativos. A alocação eficiente de recursos é fundamental para evitar concentrações excessivas de investimentos em áreas específicas, o que poderia agravar as desigualdades regionais. Encontrar o equilíbrio entre as diversas infraestruturas e atender às necessidades específicas de diferentes regiões é um desafio complexo que requer uma abordagem cuidadosa e estratégica. Priorizar projetos de desenvolvimento de longo prazo é essencial para orientar a distribuição de recursos e garantir que o desenvolvimento seja sustentável e equitativo.

Políticas públicas bem planejadas e uma visão estratégica de longo prazo são cruciais para garantir que os investimentos em infraestrutura contribuam efetivamente para o desenvolvimento do país e a redução das desigualdades. Isso implica não apenas considerar o aspecto econômico, mas também o impacto na qualidade de vida das pessoas.

A infraestrutura urbana desempenha um papel crítico na melhoria da qualidade de vida, pois fornece serviços básicos como água, saneamento, eletricidade e influencia o acesso a serviços sociais, como educação e saúde. Além disso, a consideração da sustentabilidade é fundamental ao planejar e desenvolver infraestrutura, incorporando práticas ambientalmente responsáveis, como eficiência energética e o uso de fontes de energia renovável.

Diante das mudanças climáticas e eventos extremos, a infraestrutura urbana deve ser resiliente, capaz de resistir a desastres naturais e se recuperar rapidamente. A participação pública é essencial na tomada de decisões sobre investimentos em infraestrutura, promovendo a transparência e a responsabilidade na gestão de recursos e garantindo que as necessidades locais sejam adequadamente consideradas, com o avanço da tecnologia, a infraestrutura urbana está evoluindo, com a implementação de tecnologias inteligentes e conectadas para melhorar a eficiência dos serviços e a qualidade de vida nas cidades. No entanto, isso também requer investimentos e políticas adequadas para garantir que todos tenham acesso a esses avanços. Para o autor:

Na literatura internacional, também encontramos definições de infraestrutura urbana que a qualificam como um amplo conjunto de suportes essenciais no dia a dia das cidades modernas, incluindo equipamentos de água e esgoto, drenagem de águas superficiais, rodovias, equipamentos de transporte, rede de distribuição de energia, telecomunicações e outros serviços em rede, além da provisão de diversos tipos de equipamentos e serviços sociais essenciais à manutenção de um padrão de vida adequado, incluindo educação, saúde, lazer e espaços públicos além da infraestrutura associada com a manutenção da saúde e do bem-estar, da lei e da ordem e da administração pública. (OECD, 1991).

A importância de orçamentos para a engenharia civil

Segundo o Tribunal de Contas da União:

Na empreitada por preço global, a remuneração da contratada é feita após a execução de cada etapa, previamente definida no cronograma físico-financeiro. As medições de campo das quantidades realizadas devem ser precisas apenas o suficiente para definir o percentual executado do projeto. Essa particularidade facilita a fiscalização da obra, já que esse critério de medição não envolve

necessariamente o levantamento preciso dos quantitativos dos serviços executados. Caso utilizada uma empreitada por preço global nesses tipos de objetos, as medições serão realizadas por etapas; e não por quantitativos medidos.

Entende-se, portanto, que quando a contratação é por preço global, o que é medido são as etapas realizadas e não o quantitativo dos serviços em si. Tendo em vista esse ponto, é enfatizada a exímia necessidade de um quantitativo correto, pois essas quantidades são de responsabilidade da contratada, deve ser feito um minucioso levantamento nos projetos, além de uma visita técnica no local, visando buscar inconsistências ou itens omissos na planilha.

Um tema muito discutido na engenharia de custos é a divergência entre os arquivos básicos recebidos pela contratada na fase de orçamentação, com o que é efetivamente realizado em obra. Apesar de ser algo frequentemente debatido, o entendimento estatal em sua maioria é de que essas variáveis e possíveis omissões em projeto estão incluídas no risco contratual, e os custos por essas divergências devem ser assumidos pela empresa contratada.

Para o órgão ou cliente licitante, a documentação fornecida foi feita com exatidão, prezando por detalhes, sendo suficiente para extrair todos os quantitativos, e mesmo que haja alguma divergência não seria algo que a empresa contratada não conseguisse suportar. Na modalidade de contratação por preço global, por mais que haja discrepância nas quantidades ou nos valores dos insumos, o que foi acordado em contrato permanece. Em muitos casos os projetos e informações recebidas são omissos, faltando informações importantes, apesar disso, todos os riscos contratuais são assumidos pela contratada. (Mânica; Lahoz, 2015).

Sobre orçamentos, Limmer (1997) destaca que:

Um orçamento pode ser definido como a determinação dos gastos necessários para a realização de um projeto, de acordo com um plano de execução previamente estabelecido [...] O orçamento de um projeto baseia-se na previsão de ocorrência de atividades futuras logicamente encadeadas e que consomem recursos, ou seja, acarretam custos que são, geralmente, expressos em termos de uma unidade monetária padrão, sendo, pois, basicamente uma previsão de ocorrências monetárias ao longo do prazo de execução do projeto.

Elementos que influenciam nos orçamentos

Cotações

Uma ferramenta muito usual ao realizar um orçamento é a utilização de tabelas referenciais como: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo

(CDHU), Departamento de Estradas de Rodagem (DER), Sistemas de Custos Referenciais de obras (SICRO), entre outras. Apesar de ser algo de muito valor na engenharia civil, e que agrega muito, é necessário cotar os materiais de maior relevância em uma obra, para ter mais precisão. Segundo o autor :

Devido aos preços de insumos empregados nos referenciais, serem uma mediana dos preços obtidos, valores estes que não refletem a realidade, pois se sabe que na maioria das vezes as empresas optam por comprar todo o material necessário à execução pelo preço mínimo de mercado. (REA; BASSO, 2008)

Uma análise abrangente do impacto da escolha entre a utilização de preços de insumos coletados no mercado e os preços de referência do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) na elaboração de orçamentos de construção civil em duas tipologias distintas. Os resultados apontam consistentemente para uma diferença significativa entre os custos diretos orçados com base nos preços de mercado em comparação com os orçados com base no SINAPI.

Pesquisas indicam que custos diretos calculados com os preços de mercado mostraram reduções médias de aproximadamente 10% quando se consideraram os menores preços de mercado e cerca de 7% com base nos preços médios de mercado. Além disso, a identificação dos materiais que exerceram maior influência nos custos diretos, fornecendo insights valiosos para a gestão de custos na construção civil. Surpreendentemente, a diferença nos custos diretos totais orçados é relativamente consistente entre as duas tipologias de construção estudadas, o que sugere que o impacto da escolha entre preços de mercado e SINAPI pode ser generalizado em várias categorias de projetos. Esses achados ressaltam a importância de considerar a obtenção de preços de mercado ao elaborar orçamentos na indústria da construção. Essa prática não apenas pode resultar em economias substanciais, mas também contribuir para uma estimativa mais precisa dos custos envolvidos em projetos de construção civil, ou seja a importância de cotar materiais de construção ao realizar orçamentos na engenharia civil, apesar da utilidade das tabelas referenciais como SINAPI, destacamos que os preços de referência nem sempre refletem a realidade local, já que muitas empresas buscam materiais pelo preço mínimo de mercado. De acordo com o autor|:

Para garantir que um orçamento seja eficiente e reflita a realidade, a cotação dos preços de insumos deve ser realizada constantemente, preços oriundos de levantamentos de dados por revistas especializadas e demais publicações

podem não refletir a realidade local e devem apenas ser tomados como base de referência. (Xavier, 2008)

BDI

Segundo André Luiz Mendes e Patrícia Reis Leitão Bastos, a elaboração de orçamentos na construção civil envolve a consideração de dois componentes cruciais, custos diretos e Benefícios e Despesas Indiretas (BDI).

Os custos diretos compreendem os gastos associados às especificações de materiais e normas de execução, ou seja, os custos diretamente ligados à realização da obra. Eles são a base para calcular o custo direto total da construção.

Por outro lado, o BDI inclui despesas indiretas e o lucro da construtora. Essas despesas indiretas englobam vários elementos, como impostos e contribuições, despesas com administração local, seguros e riscos, além da possível exclusão de despesas de mobilização e desmobilização.

A complexidade da determinação do BDI é destacada, uma vez que requer critérios claros para distinguir despesas diretas das indiretas, a importância de considerar cuidadosamente quais impostos podem ser considerados despesas indiretas, uma vez que nem todos estão diretamente relacionados ao faturamento de um serviço específico.

Neste contexto, a classificação das despesas como diretas ou indiretas na prática de orçamentos é um desafio, assim como a interpretação de impostos e contribuições, como: Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS), Programa de Integração Social (PIS), Contribuição Provisória sobre Movimentação ou Transmissão de Valores e de Créditos e Direitos de Natureza Financeira (CPMF), Imposto Sobre Serviços (ISS), Imposto sobre a Renda de Pessoas Jurídicas (IRPJ) e Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido (CSSL), em relação à sua inclusão no BDI. As despesas com administração local, que englobam serviços administrativos no canteiro de obras e são calculadas com base na estrutura da empresa, podem variar entre 5% e 7,5%. A inclusão de seguros e riscos no BDI é considerada, com ênfase na cobertura de danos acidentais e imprevisíveis. Por outro lado, as despesas de mobilização e desmobilização podem ser negligenciadas, especialmente em projetos localizados no perímetro urbano.

Quantitativos imprecisos

O levantamento quantitativo é uma etapa crucial no processo de elaboração de orçamentos para projetos de construção. Envolve a determinação da quantidade de cada serviço necessário para o projeto, fornecendo informações que orientam a preparação do orçamento. Esse levantamento realizado nos projetos é vital para garantir a precisão nos custos do projeto e no planejamento estratégico e determinar a quantidade de cada serviço em um orçamento, incluindo horas de trabalho, áreas de pintura, quantidade de concreto e muito mais.

Essas informações impactam diretamente os custos e o desempenho do projeto. Um levantamento impreciso pode resultar em erros nos custos do orçamento. Isso pode afetar o planejamento, a aquisição de materiais, o planejamento estratégico e a negociação de preços, obtendo todas as informações do projeto, incluindo medidas, especificações técnicas e detalhes para cada serviço ou produto. Criar uma planilha padrão para organizar as informações, registrar de forma clara e ordenada para facilitar futuras revisões e alterações considerando a terceirização dos serviços de levantamento quantitativo, se necessário. Com a criação de uma planilha padrão para organizar as informações coletadas torna o processo mais claro e organizado, facilitando futuras revisões e acomoda quaisquer alterações no projeto, garantindo que os dados estejam sempre atualizados a composição da planilha deve ter cada cálculo de quantidade documentado de maneira que seja possível entender posteriormente de onde a informação foi obtida, a que parte do projeto se refere e quaisquer outras especificações relevantes auxiliando a reduzir riscos financeiros em um projeto de construção, de acordo com o autor

Permite estimar custos ainda não projetados com grande aproximação, bem como fazer a análise de soluções técnicas que demandem menor prazo e menor custo, objetivando a necessidade e particularidade de cada empreendimento. (Equipe Realta, 2020)

O que é uma visita técnica?

A visita técnica é de extrema importância num processo orçamentário.

É sempre recomendável proceder-se a uma visita técnica ao local da obra. A visita serve para tirar dúvidas, levantar dados importantes para o orçamento, tirar fotos, avaliar o estado das vias de acesso e verificar a disponibilidade de materiais, equipamentos e mão-de-obra na região. (Mattos, 2006).

Segundo Mattos (2010), a visita técnica faz parte do planejamento da obra, buscando a maior viabilidade no processo de orçamento e realização da obra. Para isso, é necessário estudar o projeto, isso se refere tanto a análise minuciosa dos arquivos enviados pelo cliente, a realização da visita no local em que será executada a obra, e a identificação de possíveis interferências, que em muitos casos acabam não sendo averiguadas e consideradas no orçamento, trazendo um prejuízo para o proponente. No caso de fechamento de contrato, após o término da realização da obra, deverá ser aferido o quantitativo dos serviços realizados efetivamente, comparando-os com o que foi previsto na fase de orçamentação. No caso de ausência de uma análise técnica no local da obra antes do orçamento, há uma maior probabilidade de incoerências no orçamento, envolvendo itens omissos na planilha, de interferências que não estavam previstas.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido durante a elaboração desse orçamento de infraestrutura urbana, os projetos e planilhas foram disponibilizados pela concessionária Entrevias, empresa a qual pertence a jurisdição deste trecho. Nessa obra haverá a presença de diversas etapas, tais como: serviços preliminares, terraplenagem, dispositivos de drenagem superficial, rede de drenagem, pavimentação, contenção em gabião e canalização de um córrego.

Mesmo após o levantamento quantitativo dos projetos, ainda restam diversas variáveis a serem analisadas, por isso é indicado para qualquer orçamento na construção civil verificar o local em uma visita presencial, para identificar possíveis interferências, erros de projetos, conferir o trânsito local, entre outros aspectos. Na visita ao local da obra constatamos alguns pontos importantes que fazem uma diferença significativa no orçamento, e que devem ser levados em consideração.

Serviços preliminares

Nessa fase preliminar da obra geralmente é onde identificamos o maior número de inconsistências no projeto a ser orçado.

Na etapa de serviços preliminares, havia sido considerado em projeto apenas itens referentes a remoção de vegetação superficial, porém ao efetuar a visita técnica no local

identificamos estruturas de alvenaria que teriam que ser demolidas para a execução da obra, portanto na planilha orçamentária encontravam-se omissos os seguintes itens destacados em amarelo:

DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
SERVIÇOS PRELIMINARES				R\$ 61.101,40
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	M2	4.500,00	R\$ 2,52	R\$ 11.340,00
TRANSPORTE MATERIAL DE LIMP.ALEM DE 1 KM	m3*km	4.050,00	R\$ 4,88	R\$ 19.764,00
DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA	M3	95,00	R\$ 103,25	R\$ 9.808,75
CARGA E REMOÇÃO DE ENTULHO ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE IDA E VOLTA DE 1KM	M3	123,50	R\$ 19,03	R\$ 2.350,21
REMOÇÃO DE ENTULHO ALÉM DO PRIMEIRO KM	M3XKM	1.852,50	R\$ 3,19	R\$ 5.909,48
Taxa de destinação de resíduo sólido em aterro, tipo inerte	M3	95,00	R\$ 125,57	R\$ 11.928,96

Figura 1 – Planilha oferecida pela Entrevias com a adição dos itens omissos referentes a demolição de alvenaria e sua remoção para local apropriado.

Considerando apenas os itens destacados, que estavam ausentes na planilha inicial proposta pela contratante, houve um aumento considerável de R\$29.997,40. Na apuração realizada na visita técnica, também foram identificadas várias outras tarefas que deveriam ser realizadas antes do início das obras, outro item omissos foi a remoção das árvores presentes no local, as quais não eram apresentadas nos documentos recebidos para elaboração do orçamento, confira nas fotos a seguir:

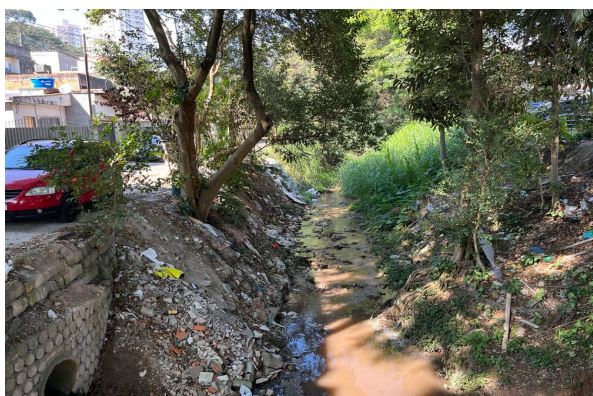


Figura 2 – Foto do córrego (autoria própria) **Figura 3** – Foto do córrego (autoria própria)

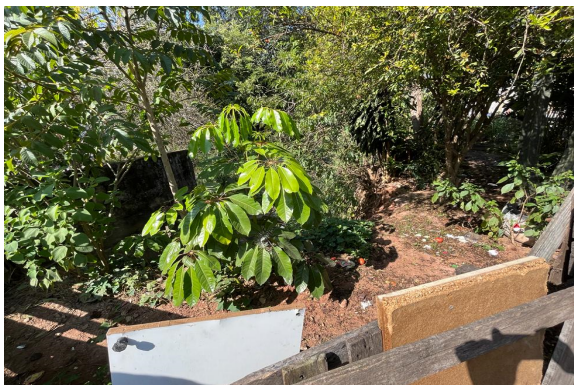


Figura 4 – Foto do córrego (autoria própria) **Figura 5** – Foto do córrego (autoria própria)

Realizamos uma contagem das árvores presentes no local, identificamos 12 árvores com diâmetro aproximado de 10cm, 15 árvores com diâmetro aproximado de 25cm e 5 árvores com diâmetro aproximado de 35cm. Os itens de corte e remoção de árvores, o transporte e descarte do mesmo foram adicionados na etapa de serviços preliminares.

DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
SERVIÇOS PRELIMINARES				R\$ 83.237,90
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	M2	4.500,00	R\$ 2,52	R\$ 11.340,00
TRANSPORTE MATERIAL DE LIMP.ALEM DE 1 KM	m3*km	4.050,00	R\$ 4,88	R\$ 19.764,00
DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA	M3	95,00	R\$ 103,25	R\$ 9.808,75
CARGA E REMOÇÃO DE ENTULHO ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE IDA E VOLTA DE 1KM	M3	123,50	R\$ 19,03	R\$ 2.350,21
REMOÇÃO DE ENTULHO ALÉM DO PRIMEIRO KM	M3XKM	1.852,50	R\$ 3,19	R\$ 5.909,48
Taxa de destinação de resíduo sólido em aterro, tipo inerte	M3	95,00	R\$ 125,57	R\$ 11.928,96
CORTE, RECORTE E REMOÇÃO DE ÁRVORES INCLUSIVE RAIZES DIÂM. > 5 E < 15CM	UN	12,00	R\$ 274,50	R\$ 3.294,00
CORTE, RECORTE E REMOÇÃO DE ÁRVORES INCLUSIVE RAIZES DIÂM. > 15 E < 30CM	UN	15,00	R\$ 770,00	R\$ 11.550,00
CORTE, RECORTE E REMOÇÃO DE ÁRVORES INCLUSIVE RAIZES DIÂM. > 30 E < 60CM	UN	5,00	R\$ 962,50	R\$ 4.812,50
TRANSPORTE DAS ÁRVORES PARA DESCARTE EM LOCAL ADEQUADO	VB	1,00	R\$ 980,00	R\$ 980,00
TAXA DE DESCARTE DAS ÁRVORES	VB	1,00	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00

Figura 6 – Planilha oferecida pela Entrevias com a adição dos itens omissos referentes a corte e recorte de árvores e sua remoção para local apropriado.

Com essa apuração feita na visita técnica, analisando esses itens omissos referentes a remoção de árvores na planilha referencial, houve um aumento considerável de R\$22.136,50 no orçamento.

Canalização do córrego

Na planilha recebida da concessionária, os itens de escavação para execução da pavimentação estão presentes na etapa de terraplenagem, porém a movimentação de terra

referente a rede de drenagem encontra-se em outro tópico, assim como as escavações referentes a canalização do córrego, a geoforma têxtil será fornecida pela concessionária, assim como demais agregados.

Na planilha orçamentária enviada pela contratante, notamos a presença de escavação de solo de 1ª categoria, no item de execução de gabião nas margens do córrego. Por ser um local com alto índice de água, trata-se de um solo mole, elevando o seu custo. Para efeito de comparação, o custo do item “escavação mecânica de 1ª categoria” está avaliado em um custo de R\$ 14,86, enquanto isso o item “escavação e carga mecanizada em solo brejoso ou turfa” está avaliado em um custo de R\$ 40,54, um aumento de aproximadamente 272,85% em relação a escavação convencional.

Descrição	Unidade	Coefficiente	Preço unitário	Preço total
Escavação e carga mecanizada em solo brejoso ou turfa	M3			R\$ 40,54
Servente	H	0,0933	23,05	R\$ 2,15
Escavadeira hidráulica sobre pneus 0,25m ³	H	0,0933	299,5	R\$ 27,94
Caminhão basculante diesel com capacidade de 5 m ³ - COND. D	H	0,0505	206,95	R\$ 10,45

Figura 7 – Demonstração da composição de preço unitário com os coeficientes extraídos da tabela referencial CDHU.

No decorrer de toda a canalização do córrego, encontramos uma extensão de 555,00 metros, onde deverá ser efetuada a troca de item, conforme apresentado no projeto a seguir:



Figura 8 – Projeto em planta demonstrando onde será efetuada a canalização do córrego.

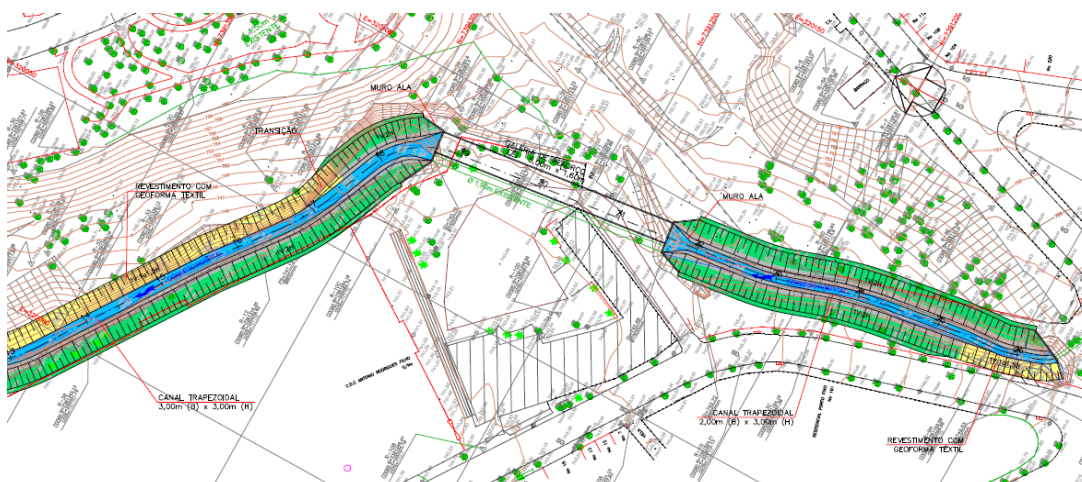


Figura 9 – Projeto em planta demonstrando onde será efetuada a canalização do córrego.

Interferências na escavação na rede de drenagem

No orçamento em questão havia a presença de tubulação de gás, o que nos levantou sinal de alerta, observando isso no local, fizemos algumas considerações em nossa planilha orçamentária.

Na execução da rede de drenagem, onde encontramos essa tubulação de gás, estava considerado o item “escavação mecânica para fundações ou valas com profundidade menor ou igual a 4,00m” avaliado em um custo de R\$ 14,86 por metro cúbico, porém esse serviço é executado com uma escavadeira hidráulica, a qual não poderia ser usada nesse caso, para não correr o risco de romper a interferência citada, nesse caso adotamos o item “escavação manual para fundações e valas com profundidade média maior que 1,50m e menor ou igual à 3,00m” avaliado em um custo de R\$ 80,68, pois é feita manualmente pelo servente, como demonstrado na composição a seguir:

NOME DO SERVIÇO		UNIT.	UNID	VALOR
CÓDIGO	INSUMO	UNID	COEF.	Vparc
ESCAVAÇÃO MECÂNICA PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL À 4,0M				14,86
02099	SERVENTE (SGSP)	H	23,05 0,050000	1,1525
94233	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS CAP. 1,50 M3	H	274,23 0,050000	13,7115

Figura 10 – Demonstração da composição de preço unitário com os coeficientes extraídos da tabela referencial SIURB.

NOME DO SERVIÇO		UNIT.	UNID	VALOR	
CÓDIGO	INSUMO	UNID	COEF.	Vparc	
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MAIOR QUE 1,5M E MENOR OU IGUAL À 3,0M			M3	80,68	
02099	SERVENTE (SGSP)	H	23,05	3,500000	80,6808

Figura 11 – Demonstração da composição de preço unitário com os coeficientes extraídos da tabela referencial SIURB.

Talude na margem da estrada a ser pavimentada - Terraplenagem

Um dos principais pontos da visita técnica é a captura de informações através de imagens, é de exímia importância o registro fotográfico do local, para compreender melhor a obra, observando simultaneamente fotos e projetos. Um ponto observado em campo foi um talude nas margens da estrada a ser pavimentada em que não há a presença de revestimento vegetal, conforme na imagem abaixo:

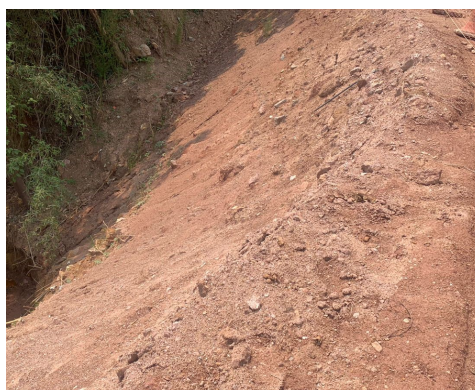


Figura 12 – Talude sem revestimento vegetal (autoria própria)

No preço final para o plantio de grama, não podemos considerar apenas a sua aquisição, mas também a mão de obra necessária para executar o serviço, conforme na composição de preço unitário abaixo:

NOME DO SERVIÇO		CUSTO	UNID	VALOR	
CÓDIGO	INSUMO	UNID	COEF.	Vparc	
PLANTIO DE GRAMA EM PLACAS			M2	20,67	
02085	JARDINEIRO (SGSP)	H	19,63	0,100000	1,9637
02086	AJUDANTE DE JARDINEIRO (SGSP)	H	18,53	0,375000	6,9501
38502	ADUBO QUÍMICO NPK 10 - 10 - 10 - (PREÇO PARA NÃO PRODUTOR)	Kg	7,67	0,100000	0,7670
38503	CALCÁRIO DOLOMÍTICO - UTILIZADO EM PLANTIO	Kg	1,15	0,050000	0,0575
38550	(PASPALUM NOTATUM) (NÃO INSTALADA)	M2	8,28	1,000000	8,2800
38556	TERRA VEGETAL MARROM	M3	132,97	0,020000	2,6594

Figura 13 – Demonstração da composição de preço unitário com os coeficientes extraídos da tabela referencial SIURB.

Foi realizada essa verificação em campo, buscando divergências entre a planilha e projeto propostos pela concessionária Entrevias, com o que será efetivamente realizado na obra nessa contratação por preço global, encontramos itens omissos nos serviços preliminares, rede de drenagem e terraplenagem, porém nos itens de: dispositivos de drenagem superficial, pavimentação, contenção em gabião e canalização de um córrego não foram encontradas divergências.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Serviços preliminares

Além do custo adicional na proposta, é necessário verificar licenças ambientais para a remoção dessas árvores.

Canalização do córrego

Por ser um trecho extenso, foi levantado um volume considerável de escavação, e com essa substituição de item, houve um aumento de R\$ 199.677,15 entre a planilha orçamentária inicial e sua revisão:

DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
MOVIMENTAÇÃO DE TERRA - CANALIZAÇÃO DO CÓRREGO				R\$ 3.987.059,63
ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE 1ª CATEGORIA	M3	7.775,59	R\$ 14,86	R\$ 115.545,27
CARGA E REMOÇÃO DE TERRA ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE 1,0KM	M3	7.775,59	R\$ 18,15	R\$ 141.126,96
REMOÇÃO DE TERRA ALÉM DO PRIMEIRO KM	M3XKM	233.267,60	R\$ 3,23	R\$ 753.454,35
Taxa de descarte de resíduos	T	12.829,72	R\$ 117,67	R\$ 1.509.673,15
FORNECIMENTO DE TERRA, INCLUINDO ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE 1,0KM, MEDIDO NO ATERRO COMPACTADO	M3	7.101,32	R\$ 34,19	R\$ 242.794,13
REMOÇÃO DE TERRA ALÉM DO PRIMEIRO KM	M3XKM	355.065,83	R\$ 3,23	R\$ 1.146.862,63
REENCHIMENTO DE VALA COM COMPACTAÇÃO, SEM FORNECIMENTO DE TERRA	M3	5.681,05	R\$ 13,66	R\$ 77.603,14

Figura 14 – Planilha oferecida pela Entrevias considerando a execução de escavação em 1ª categoria.

DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
MOVIMENTAÇÃO DE TERRA - CANALIZAÇÃO DO CÓRREGO				R\$ 4.186.736,78
ESCAVAÇÃO E CARGA MECANIZADA EM SOLO BREJOSO OU TURFA	M3	7.775,59	R\$ 40,54	R\$ 315.222,42
CARGA E REMOÇÃO DE TERRA ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE 1,0KM	M3	7.775,59	R\$ 18,15	R\$ 141.126,96
REMOÇÃO DE TERRA ALÉM DO PRIMEIRO KM	M3XKM	233.267,60	R\$ 3,23	R\$ 753.454,35
Taxa de descarte de resíduos	T	12.829,72	R\$ 117,67	R\$ 1.509.673,15
FORNECIMENTO DE TERRA, INCLUINDO ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE 1,0KM, MEDIDO NO ATERRO COMPACTADO	M3	7.101,32	R\$ 34,19	R\$ 242.794,13
REMOÇÃO DE TERRA ALÉM DO PRIMEIRO KM	M3XKM	355.065,83	R\$ 3,23	R\$ 1.146.862,63
REENCHIMENTO DE VALA COM COMPACTAÇÃO, SEM FORNECIMENTO DE TERRA	M3	5.681,05	R\$ 13,66	R\$ 77.603,14

Figura 15 – Planilha oferecida pela Entrevias considerando a substituição da execução de escavação em 1ª categoria para a escavação e carga mecanizada em solo brejoso ou turfa.

Interferências na escavação na rede de drenagem

É algo de muita recorrência em obras de infraestrutura urbana, termos interferências subterrâneas ao executar uma escavação, seja para o assentamento de uma tubulação de drenagem, esgoto ou águas pluviais, quanto para escavação buscando regularização do greide. É necessário sempre ficar atento nesse aspecto, pois uma tubulação rompida pode prejudicar muito o andamento da obra, além de ameaçar a segurança dos funcionários, pois é comum notarmos tubulações de gás presentes no local.

Essa troca foi muito significativa para nosso orçamento, afinal o serviço de escavação não poderia ser executado da forma que estava prevista na planilha orçamentária, o item de escavação manual tem um custo aproximado de 542,93% a mais em relação a escavação mecânica, e como a profundidade da escavação será de 2,50m, esse foi o item ideal a ser considerado, na tabela a seguir podemos ver a diferença que essa troca de itens impactou em nosso orçamento:

DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
ESCAVAÇÃO PARA ASSENTAMENTO DE REDE DE DRENAGEM				R\$ 37.150,00
ESCAVAÇÃO MECÂNICA PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL À 4,0M	M3	2.500,00	R\$ 14,86	R\$ 37.150,00

Figura 16 – Planilha oferecida pela Entrevias.

DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
ESCAVAÇÃO PARA ASSENTAMENTO DE REDE DE DRENAGEM				R\$ 201.700,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MAIOR QUE 1,5M E MENOR OU IGUAL À 3,0M	M3	2.500,00	R\$ 80,68	R\$ 201.700,00

Figura 17 – Planilha considerando a troca do item.

Houve um aumento considerável de R\$164.550,00 no orçamento, o qual foi possível apenas realizando a visita técnica e observando a interferência, pois não era uma informação que estava contida no projeto.

Terraplenagem

A grama na terraplenagem não é apenas um item estético, para deixar a área visualmente bem apresentada, mas também tem a função de evitar erosões, deixando a população do local mais bem protegida.

No levantamento feito em campo foi estimada uma área de aproximadamente 2.000,00m² para cobrir esse talude assim protegendo contra erosões, em nossa planilha orçamentária esse item representou o seguinte aumento:

DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
REVESTIMENTO VEGETAL NO TALUDE				R\$ 41.340,00
PLANTIO DE GRAMA EM PLACAS	M2	2.000,00	R\$ 20,67	R\$ 41.340,00

Figura 18 – Item adicionado na planilha orçamentária fornecida pela Entrevias.

O impacto financeiro causado no orçamento após a visita técnica foi muito relevante, conforme foi apresentado durante o trabalho vimos que o valor inicial de R\$ 4.388.838,98 foi para R\$ 4.846.540,03, aumentando R\$ 457.701,05, que significa um aumento aproximado de 10,43% na obra, como demonstrado na tabela abaixo:

1	ORÇAMENTO ENTREVIAS	R\$ 4.388.838,98
1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 31.104,00
1.2	TERRAPLENAGEM	R\$ 87.526,32
1.3	DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL	R\$ 25.003,67
1.4	REDE DE DRENAGEM	R\$ 65.897,36
1.5	PAVIMENTAÇÃO	R\$ 121.625,00
1.6	CONTENÇÃO EM GABIÃO	R\$ 70.623,00
1.7	CANALIZAÇÃO DE CÓRREGO	R\$ 3.987.059,63

Figura 19 – Planilha orçamentária resumo recebida da concessionária Entrevias

1	ORÇAMENTO ENTREVIAS	R\$	4.846.540,03
1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$	83.237,90
1.2	TERRAPLENAGEM	R\$	128.866,32
1.3	DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL	R\$	25.003,67
1.4	REDE DE DRENAGEM	R\$	230.447,36
1.5	PAVIMENTAÇÃO	R\$	121.625,00
1.6	CONTENÇÃO EM GABIÃO	R\$	70.623,00
1.7	CANALIZAÇÃO DE CÓRREGO	R\$	4.186.736,78

Figura 20 - Planilha orçamentária resumo recebida da concessionária Entrevias com o acréscimo dos itens previstos em visita técnica.

CONCLUSÃO

Nosso objetivo neste trabalho foi atingido com êxito, a ideia proposta era de enfatizar a importância de uma visita técnica no local onde a obra será realizada, buscando um maior índice de exatidão no orçamento, identificando itens omissos na planilha proposta pela contratante.

Os resultados obtidos no processo de execução do orçamento proposto, indicam que realmente a visita técnica alinhada com o levantamento quantitativo dos projetos desempenha um papel fundamental para qualquer empresa de engenharia que realiza orçamentos de infraestrutura urbana.

Muitas empresas na correria do dia a dia, na demanda de muitos orçamentos, ou por escassez de mão de obra acaba deixando a visita técnica de lado, não executando-a, ou fazendo a mesma sem analisar minuciosamente a obra, porém como demonstrado no decorrer deste trabalho, é de exímia importância a execução da visita técnica, visando um aperfeiçoamento financeiro no orçamento.

No processo orçamentário, também apontamos outros itens de grande relevância para se obter um orçamento preciso, é de exímia importância realizar cotações dos principais serviços e insumos, realizar um levantamento quantitativo com exatidão, ajustar os coeficientes das composições de preço unitário e calcular o BDI mais coerente para esse orçamento.

Com esses resultados apresentados em nosso trabalho, fica notável que uma visita técnica também é um fator de grande relevância na elaboração de um orçamento de infraestrutura urbana.

AGRADECIMENTOS

Neste momento de conquista e gratidão, não podemos deixar de expressar nosso sincero agradecimento a todas as pessoas e entidades que desempenharam papéis fundamentais em nossa jornada até aqui.

Primeiramente, agradecemos a Deus, que, com sua orientação e bênçãos, nos guiou ao longo do caminho, nos concedeu a capacidade de superar todos os obstáculos que encontramos e nos dotou de sabedoria para tomar as decisões corretas.

Aos nossos queridos pais, expressamos nossa gratidão profunda por seu apoio incondicional. Eles sempre nos incentivaram e proporcionaram os meios necessários para alcançarmos nossos objetivos, sem medir esforços.

Não podemos deixar de mencionar nossos professores e orientador Rafael Augusto, cujo apoio, orientação e constante preocupação foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho. Sua disposição em aceitar o desafio e fornecer suporte inestimável nos permitiu superar obstáculos e crescer academicamente.

Por fim, estendemos nossos agradecimentos à Universidade São Francisco e a todo o seu corpo docente. A instituição forneceu um ambiente propício para nossa formação acadêmica, e a dedicação e conhecimento de seus professores contribuíram significativamente para nosso crescimento intelectual.

Nossa jornada foi marcada por uma rede de apoio incrível, e cada um de vocês desempenhou um papel fundamental em nosso sucesso. Somos gratos e humildemente reconhecemos sua contribuição para nossa conquista. Obrigado do fundo de nossos corações.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Acórdão nº 1.977/2013. Relator: Min. Valmir Campelo.** Disponível em <<https://www.cnj.jus.br/acordao-n-19772013-tcu-plenario/>> Acesso em 11 out. 2023.

CARRADORE, Felipe; DARÉ, Monica Elizabeth. - **Estudo sobre o efeito da cotação de preços de insumos nos orçamentos realizados com base de referência SINAPI: Tipologia R4-2B E R8-2N.** Trabalho de conclusão de curso - UNESC.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

IPEA. - **Infraestrutura social e urbana no Brasil : subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.** –Brasília: Ipea, 2010. Disponível em <<https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/3211?mode=full>> Acesso em 14 out. 2023.

ANGELIS NETO, Witold Zmitrowicz Generoso De. **Infra-Estrutura Urbana:** Escola Politécnica da USP Departamento de Engenharia de Construção Civil EPUSP, 1997.

LIMMER, Carl V. - **Planejamento Orçamentação e Controle de Projetos e Obras.** - Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, 1997.

MÂNICA, Fernando Borges; LAHOZ, Rodrigo Augusto Lazzari. **Contratos de obra: critérios de medição, pagamento e inconsistências no projeto básico.** Revista de Contratos Públicos – RCP, Belo Horizonte, ano 4, n. 6, p. 85-97, set. 2014/fev. 2015.

MATTOS, Aldo Dórea, 2006- **Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos** - São Paulo: Editora Pini, 2006.

MATTOS, Aldo Dórea - **Planejamento e controle de obras** - São Paulo: Pini, 2010.

MENDES, André Luiz; BASTOS, Patrícia Reis Leitão. **Um aspecto polêmico dos orçamentos de obras públicas: Benefícios e Despesas Indiretas (BDI).** Brasília, 2001.

SILVA, José Kayk da Cunha. - **Estudo comparativo entre coeficientes de produtividade do SINAPI e produtividade in loco do serviço de contra piso da ampliação do centro de idoso em Paraíso-TO.** Trabalho de conclusão de curso - ULBRA.



REALTA. Levantamento quantitativo: O que é e qual a sua importância? Disponível em <https://www.realta.eng.br> Acesso em 18 out. 2023.