

## Levantamento dos custos orçamentários de pavimentação de vias públicas – Um estudo de caso realizado na Prefeitura Municipal de Entre Rios de Minas – Minas Gerais

Alaor da Silva Souza (IFMG) [alaorengenharia@yahoo.com.br](mailto:alaorengenharia@yahoo.com.br)  
Renata Veloso Santos Policarpo (IFMG) [renataveloso@ifmg.edu.br](mailto:renataveloso@ifmg.edu.br)  
William de Moura Gomes (IFMG) [williamgomesm@yahoo.com.br](mailto:williamgomesm@yahoo.com.br)

### Resumo:

O presente artigo trata do levantamento dos custos orçamentários de pavimentação asfáltica de vias públicas urbanas na cidade de Entre Rios de Minas, para obtenção de recursos através do convênio 805.515/2014, firmado entre a Prefeitura Municipal e o Sistema de Gestão de Convênios e Contratos de Repasse – SICONV. O objetivo principal é demonstrar o uso da Planilha Múltipla 2, disponibilizada pela Caixa Econômica Federal, como ferramenta de auxílio durante a fase de desenvolvimento de projetos, no que tange aos procedimentos de custos, inclusive tributos e impostos, comparado aos procedimentos anteriores adotados pelo órgão público. Como referência na elaboração dos orçamentos, foi utilizado o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI. O estudo de caso abrangeu o projeto de pavimentação asfáltica, para o bairro Padre Vitor, por meio da explicação do método de composição dos custos, que antecedeu a utilização da planilha múltipla 2 e com o uso da mesma, partindo de uma pesquisa quantitativa e utilizando-se de ferramentas estatísticas na coleta e no tratamento dos dados. Como resultado foram obtidas a aprovação dos projetos, recusados anteriormente, maior agilidade no processo de gerenciamento e diminuição dos gastos durante a composição dos custos.

**Palavras-chave:** Custos orçamentários. Gerenciamento de projetos. Obras públicas. BDI. SINAPI.

## Survey of the budget costs of the pavement of public roads - A case study made in the Municipality of Entre Rios de Minas - Minas Gerais

### Abstract:

The present article deals with the survey of the budgetary costs of the asphalt pavement of the urban public routes in the city of Entre Rios de Minas, to obtain resources through the agreement 805.515 / 2014, signed between the City Hall of Entre Rios de Minas and the Sistema de Gestão de Convênios e Contratos de Repasse - SICONV. The main objective is to demonstrate the use of the Multiple Spreadsheet 2, made available by Caixa Econômica Federal, as an assistance tool during the project development phase on cost procedures, including tributes and taxes, compared to previous procedures. As a reference in the elaboration of budgets, it was used the Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI. The case study covered an asphalt paving project for the neighborhood of Padre Vitor, explaining the method of cost composition, before using the multiple worksheet 2 and using it, from a quantitative research and using statistical tools in the collection and data processing. As a result, the projects, previously rejected, were approved, creating greater agility in the process of managing and reducing expenses during the composition.

**Keywords:** budget costs. Project management. Public works. BDI. SINAPI.

## 1. Introdução

A transparência no sistema de gestão pública tem sido um tema bastante discutido nos últimos anos no Brasil. Obras públicas e serviços sociais de responsabilidade governamental estão, em constante monitoramento, por meio de procedimentos administrativos, fiscalização, auditorias e legislação, e ainda assim, problemas e impasses surgem, relacionados à documentação originada dos processos de gerenciamento de projetos, levantamento de custos orçamentários, e acompanhamento licitatório.

Desenvolver métodos eficazes de gerir projetos de ordem pública, com maior rapidez, qualidade e custos acessíveis aos municípios, não é tarefa fácil. O desafio é, em muitos casos, adequar o projeto às especificações legislativas, observadas as limitações do escopo projetado, e realizar os acordos e trâmites necessários para a sua execução.

Como parte dos empreendimentos do setor de obras a pavimentação das vias públicas urbanas, segundo o Programa de aceleração do desenvolvimento – PAC, tem como finalidade proporcionar segurança, velocidade e economia no transporte de pessoas e mercadorias, facilitar os processos de limpeza e promover a saúde pública, Ministério do Planejamento (2017). As obras de pavimentação incluem a implantação de sistemas de drenagem e de calçadas, o que eleva a acessibilidade e melhora a circulação de pessoas no município.

De acordo com a Agência Goiana de Transporte e Obras Públicas – AGETOP (2016), as prefeituras de cidades menores têm dificuldade para gerar projetos de pavimentação urbana em condições de aprovação, como também, tomar decisões quanto aos procedimentos capazes de promover o crescimento populacional e o desenvolvimento do município. Os impasses relacionados ao entrave da aprovação de projetos e da má execução das obras geram obras e serviços de infraestrutura deficientes, perda de recursos importantes e insatisfação com a gestão pública.

Para reagir aos problemas enfrentados com a aprovação de projetos de pavimentação a Secretaria de Obras e Infraestrutura de Entre Rios de Minas/MG decidiu padronizar a forma de gerir os seus projetos com a adoção da Planilha Múltipla 2. A partir disso, o objetivo deste trabalho é demonstrar o uso da ferramenta disponibilizada pela Caixa Econômica Federal sob a ótica do levantamento de custos orçamentários, composição do cronograma físico-financeiro, memoriais de cálculo e descritivo, tributação relacionada com o tipo de empreendimento e comparar seus resultados com o método próprio adotado pelos servidores públicos da prefeitura objeto de análise. O presente estudo é justificado, por compreender os esforços voltados para o setor de obras públicas e permitir uma visão crítica das variáveis que interferem nos sistemas de composição de custos e gerenciamento de projetos, assim como dos impactos gerados por diferentes técnicas de trabalho.

## 2. Referencial teórico

### 2.1 Gerenciamento de projetos

Segundo Vargas (2009), o gerenciamento de projetos é um conjunto de ferramentas que permitem a empresa desenvolver um conjunto de habilidades dedicados ao controle de eventos não repetitivos, únicos e complexos, sob cenário de tempo, custo e qualidade determinados. Para Maximiano (2010), o sequenciamento de atividades finitas não repetitivas, orientadas para

um objetivo predeterminado e com duração de tempo limitadas, são características que definem um projeto.

Consoante PMI (2013), o gerenciamento de projetos é realizado por meio da aplicação e integração de processos que compõem os grupos de iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento que ditam suas fases. Um projeto é dividido em dez áreas gerenciais que compreendem a gestão de integração, escopo, custos, qualidade, aquisições, recursos humanos, comunicações, risco, tempo e *Stakeholders*.

De acordo com Maximiano (2010) os projetos fornecem um produto singular, que é entregue ao cliente. Podem ser classificados em três categorias principais, de eventos e de serviços, refletidos na realização de tarefas como, por exemplo, a implantação de sistemas e eventos sociais, e de produtos físicos, tangíveis, que resultam de planejamento e desenvolvimento ou obras únicas como no caso da construção civil e infraestrutura.

## 2.2 Gerenciamento de custos

A gestão de custos é responsável pela estimativa, determinação dos orçamentos e controle dos custos dos projetos, de forma agregada, e deve integrar-se com todas as áreas gerenciais, principalmente aos objetivos primários de escopo, prazo e custo (CARVALHO; RABCHINI JR., 2011). Vargas (2009, p. 33) argumenta que “o gerenciamento de custos tem como objetivo garantir que o capital disponível será suficiente para obter todos os recursos para se realizarem os trabalhos do projeto”. Entre as variáveis que interferem na execução de projetos, é levantada a gestão de tempo como fator de agilidade e consonância com o prazo de entrega. Maximiano (2008, p. 72) afirma que “custos e prazos são interligados. Se o projeto tem mais recursos, o prazo diminui, mas o custo aumenta e vice-versa”.

Para ressaltar a importância de custos na contabilidade gerencial, Martins (2009, p. 21) defende que:

“A contabilidade de custos tem duas funções relevantes: o auxílio ao controle e a ajuda às tomadas de decisões. No que diz respeito ao controle, sua mais importante missão é fornecer dados para o estabelecimento de padrões, orçamentos e outras formas de previsão e, num estágio imediatamente seguinte, acompanhar o efetivamente acontecido para comparação com os valores anteriormente definidos.

No que tange à decisão, seu papel reveste-se de suma importância, pois consiste na alimentação de informações sobre valores relevantes que dizem respeito às consequências de curto e longo prazo, sobre medidas de introdução ou corte de produtos, administração de preços de venda, opção de compra ou produção etc.”.

O gerenciamento de custos inclui em sua definição a elaboração de orçamentos que para Maher (2001, p.558), “é um plano financeiro onde recursos de uma organização são organizados de forma a serem úteis para a realização de tarefas e ao atendimento de objetivos financeiros para os próximos anos”. Para Warren (2008, p. 191), “os sistemas orçamentários variam entre as empresas em decorrência de fatores como estrutura organizacional, complexidade operacional e filosofia administrativa. As diferenças entre os sistemas orçamentários são muito mais significativas entre diferentes tipos de negócios”.

Ainda sobre os sistemas orçamentários, Warren (2008) argumenta que muitas empresas utilizam sistemas computadorizados. Além de conferir maior agilidade nos processos de

composição, estes reduzem os custos de preparação dos orçamentos. Entre as ferramentas que os compõem são citadas as planilhas eletrônicas e os modelos de simulação para representar as relações operacionais.

### 2.3 Benefício e Despesas indiretas – BDI

Como definição geral o BDI pode ser entendido como “um percentual relativo às despesas indiretas, que incide sobre os custos diretos de maneira geral, a fim de compor com precisão o preço de venda ou produção de um serviço ou produto” (CREA – MG, 2007).

Segundo o Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de Minas Gerais – CREA – MG, o BDI pode ser compreendido da seguinte forma:

“BDI, Bonificação ou Benefícios e Despesas Indiretas, é a parte do preço de cada serviço, expresso em percentual, que não se designa ao custo direto ou que não está efetivamente identificada como a produção direta do serviço ou produto. O BDI é a parte do preço do serviço formado pela recompensa do empreendimento, chamado lucro estimado, despesas financeiras, rateio do custo da administração central e por todos os impostos sobre o faturamento, exceto leis sociais sobre a mão-de-obra utilizada no custo direto” (CREA - MG, 2007).

O cálculo do BDI de acordo com a Planilha múltipla 2, é obtido com a fórmula descrita a seguir.

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

Os valores a serem preenchidos pelas incógnitas correspondem:

- AC – Taxa de Rateio da Administração Central;
- S+G – Taxa de Seguro e Garantia do Empreendimento;
- R – Taxa de Risco;
- DF – Despesas Financeiras;
- L – Lucro;
- I – Impostos (PIS, COFINS, ISS, CPRB/INSS).

### 2.4 A planilha múltipla 2

A planilha múltipla 2 é uma ferramenta disponibilizada pela Caixa Econômica Federal, para auxiliar nos processos de composição custos orçamentários, observados os tributos e impostos pagos, decorrentes da compra do objeto orçado. Em seu tutorial, é citado como “ferramenta para auxílio na elaboração dos documentos técnicos pelos tomadores de recurso do Orçamento Geral da União (OGU), de maneira integrada e automatizada, visando padronização e maior eficiência na apresentação dos documentos”. Entre os documentos necessários à apresentação para análise, a planilha eletrônica guia os procedimentos de elaboração:

- BDI – Benefício e Despesas Indiretas;
- Orçamento – tomador
- Memória de cálculo de quantidades;
- Composições;
- Cotações;
- Memorial descritivo;
- Cronograma físico-financeiro – tomador;

- QCI – quadro de composição do investimento;

De forma integrada a Planilha Múltipla 2 tem link direto com uma planilha externa conhecida como Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI e segundo a Caixa Econômica Federal “é indicado pelo Decreto 7983/2013, que estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União, para obtenção de referência de custo”. A planilha do SINAPI é gerenciada pela Caixa, responsável pelas questões técnicas de Engenharia, relacionadas à insumos, orçamentos e composições de serviços e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, que estabelece as pesquisas mensais de preço, tratamento de dados e formação de índices. Ainda sobre as variáveis circundantes à criação da Planilha do SINAPI, a Caixa mantém os dados constantemente atualizados, o que permite maior fidelidade aos valores de referência durante a composição dos orçamentos.

### 3. Metodologia

O artigo em questão, foi desenvolvido com base em dados coletados no município de Entre Rios de Minas, Minas Gerais, fundado em 1832. Consta em seus registros uma população estimada de 15.210 pessoas e uma área territorial de 456,796 Km<sup>2</sup> (IBGE, 2017). A localização geográfica do município pode ser observada na Figura 1.



Fonte: Adaptado do Google (2017)

Figura 1 – Localização geográfica do município de Entre Rios de Minas, Minas Gerais

Os dados apresentados foram retirados de um projeto de pavimentação de vias urbanas, na Prefeitura municipal, no setor de Obras e Infraestrutura. Para a elaboração dos resultados, foram usadas como ferramenta a Planilha Múltipla 2 em conjunto com a Planilha SINAPI, ambas fornecidas pela Caixa Econômica Federal.

Assim, a metodologia utilizada para investigação nesse estudo foi centrada na abordagem quantitativa, pois foram utilizadas ferramentas estatísticas, tanto no ato da coleta, que foi

realizada por meio de questionários e consulta a documentos disponibilizados pelo órgão público, quanto no tratamento dos dados (RAUPP; BEUREN, 2003).

#### 4. Resultados

Sobre a planilha orçamentária, a composição foi bastante ágil e funcional. Os valores referência, da Planilha SINAPI, ajudaram, a estabelecer os custos de cada item, de forma ordenada e sistematizada, e desta forma evitou-se maiores problemas durante a análise do projeto pela Caixa. A rapidez do processo também foi observada como um ponto positivo, e contribuiu para sustentar maior intervalo entre a assinatura da documentação e o envio para análise e aprovação. As dificuldades de composição orçamentária, evidenciadas, pelos procedimentos anteriores, foram sanadas, uma vez que o uso da Planilha SINAPI, fornece dados atualizados sobre os preços de cada insumo usado na execução da obra. A seguir são apresentadas as imagens relacionadas ao orçamento do projeto para a Rua Luiz Fernandes Rodrigues, retiradas da Planilha Múltipla 2, já compostas com todos insumos necessários ao projeto.

CAIXA		PLANILHA ORÇAMENTÁRIA				Grau de Sigilo #PUBLICO				
Nº da Operação 1.017.579-24/2014		Gestor / Programa / Ação / Modalidade MCID / 2054 - Planejamento Urbano		Município/UF ENTRE RIOS DE MINAS		Localidade Rua Luiz Fernandes Rodrigues / Rua Santa				
Proponente / Tomador PREFEITURA DE ENTRE RIOS DE MINAS		Objeto Implantação de pavimentação em vias públicas e urbanas		Empreendimento / Apelido Pavimentação de vias urbanas - Bairro Padre Vitor						
						BDI PADRÃO:	26,30%	P		
						BDI DIFERENCIADO 1:	4,71%	D1		
						BDI DIFERENCIADO 2:		D2		
						BDI ZERO:	0,00%	Z		
DATA BASE SINAPI: 01/2017 (DESONERADO)										
LOCALIDADE SINAPI: BELO HORIZONTE										
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	UNITÁRIO COM BDI (R\$)	VALOR TOTAL COM BDI (R\$)	BDI RECURSOS	
TOTAL								316.227,16		
M	1	RUA LUIZ FERNANDES RODRIGUES						115.289,90		
A	1.1	INSTALAÇÃO DE OBRA						1.771,47		
S	1.1.1	SINAPI	74209/1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	M2	4,50	311,69	393,66	1.771,47	P
A	1.2	DRENAGEM						55.282,20		
S	1.2.1	SINAPI	90082	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (0,8 M3/111 HP), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M3	203,71	11,28	14,25	2.902,87	P
S	1.2.2	SINAPI	94097	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	M2	135,80	3,78	4,77	647,77	P
S	1.2.3	SINAPI	73964/006	REATERRO DE VALA COM COMPACTAÇÃO MANUAL	M3	143,14	35,65	45,03	6.445,59	P
S	1.2.5	SINAPI	95241	LASTRO DE CONCRETO, E = 5 CM, PREPARO MECÂNICO, INCLUSOS LANÇAMENTO E ADENSAMENTO. AF_07_2016	M2	120,27	17,18	21,70	2.609,86	P
S	1.2.6	SINAPI	92214	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 800 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015	M	107,78	210,48	265,84	28.652,24	P
S	1.2.7	SINAPI	92210	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS -	M	15,62	85,58	108,09	1.688,37	P

Figura 2, parte a – Planilha orçamentária

S	1.3.7	SINAPI	72965	FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE(CBUQ),CAP 50/70, EXCLUSIVE TRANSPORTE	T	69,85	196,19	247,79	17.308,13	P
S	1.3.8	SINAPI	72846	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE MISTURA BETUMINOSA A QUENTE, COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3	T	69,85	3,03	3,83	267,53	P
S	1.3.9	SINAPI	93176	TRANSPORTE DE MATERIAL ASFALTICO, COM CAMINHÃO COM CAPACIDADE DE 30000 L EM RODOVIA PAVIMENTADA PARA DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE SUPERIORES A 100 KM. AF_02/2016	TXKM	9.290,05	0,39	0,49	4.552,12	P
A	1.4	<b>OBRAS COMPLEMENTARES</b>							<b>17.521,21</b>	
S	1.4.1	SINAPI	94267	GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, GUIA 13 CM BASE X 22 CM ALTURA, SARJETA 30 CM BASE X 8,5 CM ALTURA. AF_06/2016	M	173,41	27,81	35,12	6.090,16	P
S	1.4.2	SINAPI	94268	GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO CURVO COM EXTRUSORA, GUIA 12,5 CM BASE X 22 CM ALTURA, SARJETA 30 CM BASE X 8,5 CM ALTURA. AF_06/2016	M	10,00	30,52	38,55	385,50	P
S	1.4.3	SINAPI	72961	REGULARIZACAO E COMPACTACAO DE SUBLEITO ATE 20 CM DE ESPESURA	M2	275,12	1,13	1,43	393,42	P
S	1.4.4	SINAPI	94990	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_07/2016	M3	16,51	463,33	585,19	9.661,49	P
S	1.4.5	SINAPI	72947	SINALIZACAO HORIZONTAL COM TINTA RETORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO	M2	19,20	18,33	23,15	444,48	P
S	1.4.6	SINAPI-I	34723	PLACA DE SINALIZACAO EM CHAPA DE ACO NUM 16 COM PINTURA REFLETIVA	M2	0,78	554,40	700,21	546,16	P
A	1.5	<b>LIMPEZA</b>							<b>2.485,98</b>	
S	1.5.1	SINAPI	9537	LIMPEZA FINAL DA OBRA	M2	1.085,58	1,81	2,29	2.485,98	P

Fonte: Adaptado da Planilha Múltipla 2 da C.E.F

Figura 2, parte b – Planilha orçamentária

A obra em questão tem o custo total, estimado, conforme a Planilha Múltipla, de R\$316.227,16. Esse valor foi obtido com base no levantamento orçamentário de serviços de drenagem pluvial, terraplanagem e pavimentação, obras complementares, que incluem a construção de sarjetas, passeios e sinalização e a limpeza do local da obra após a execução completa do projeto. Esse valor inclui todas as atividades a serem executadas e os insumos necessários à pavimentação de 4 ruas, no bairro Padre Vitor. Nesse projeto, base para a elaboração deste estudo de caso, o mínimo de contrapartida foi de 1,56%, e o valor do repasse, foi de R\$295.300,00. O valor de contrapartida já aportado foi de R\$4.700,00 e o valor de contrapartida vigente, R\$20.927,16. Dessa forma, o valor de repasse reprogramado foi de R\$300.000,00.

A composição do BDI era um dos grandes impasses durante a montagem do projeto. O valor obtido, fora barrado algumas vezes durante o envio para análise, uma vez que impacta no valor dos insumos e no valor final da obra. O uso da Planilha Múltipla possibilitou maior confiabilidade aos dados, com a composição das taxas e valores corretos, o que auxiliou na construção dos itens orçados. A orientação do BDI sobre o tipo de obra a ser executada, assim como os intervalos das taxas envolvidas na sua composição com informação sobre os limites recomendados pela Caixa, e a exibição do BDI resultante dentro ou fora do limite, garantiu maior rapidez no andamento do projeto.

 QUADRO DE COMPOSIÇÃO DO BDI - PADRÃO			Grau de Sigilo		
			#PUBLICO		
Nº da Operação	Gestor / Programa / Ação / Modalidade	Município/UF			
1.017.579-24/2014	MCID / 2054 - Planejamento Urbano	ENTRE RIOS DE MINAS			
Proponente	Objeto	Empreendimento/Apelido			
PREFEITURA DE ENTRE RIOS DE MINAS	Implantação de pavimentação em vias públicas e urbanas	Pavimentação de vias urbanas - Bairro Padre Vitor			
Tipo de Obra (conforme Acórdão 2622/2013 - TCU):					
- Construção de Rodovias e Ferrovias (também para Recapeamento, Pavimentação e Praças)					
ITENS	SIGLAS	VALORES	ATENDE AOS LIMITES?	LIMITES RECOMENDADOS	
TAXA DE RATEIO DA ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	AC	4,20%	SIM	3,80%	4,67%
TAXA DE SEGURO E GARANTIA DO EMPREENDIMENTO	S+G	0,38%	SIM	0,32%	0,74%
TAXA DE RISCO	R	0,54%	SIM	0,50%	0,97%
TAXA DE DESPESAS FINANCEIRAS	DF	1,08%	SIM	1,02%	1,21%
TAXA DE LUCRO	L	6,80%	SIM	6,64%	8,69%
TAXA DE TRIBUTOS	I	0,65%		Variável	
		3,00%			
		2,00%			
		4,50%			
BDI conforme Acórdão 2622/2013 - TCU		20,28%	SIM	19,60%	24,23%
<b>BDI RESULTANTE</b>		<b>26,30%</b>	<b>SIM</b>		

Fonte: Adaptado da Planilha Múltipla 2

Figura 3 – Quadro de composição do BDI – PADR

A memória de cálculo era composta por meio do *software* Microsoft Word® com todos os cálculos descritos de forma linear sobre cada insumo necessário ao projeto, isso demandava tempo e esforços, e gerava problemas durante a análise do projeto pela Caixa. A introdução do novo método, proporcionou melhor visualização e reduziu o tempo gasto com a realização dos cálculos. De forma automática, a composição dos demais itens, composições, cotações memorial descritivo, cronograma físico-financeiro – tomador e QCI – quadro de composição do investimento, foram elaboradas com os dados obtidos nas planilhas apresentadas acima, o que permitiu o foco maior somente nos dados de cada um destes.

 MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTIDADES					
Nº da Operação	Gestor / Programa / Modalidade / Ação	Município/UF	Localidade		
1.017.579-24/2014	MCID / 2054 - Planejamento Urbano	ENTRE RIOS DE MINAS	Rua Luiz Fernandes Rodrigues / Rua Santa Terezinha / Rua Padre Milton Rodrigues Malta /		
Proponente/Tomador	Objeto	Empreendimento/Apelido			
PREFEITURA DE ENTRE RIOS DE MINAS	Implantação de pavimentação em vias públicas e urbanas	Pavimentação de vias urbanas - Bairro Padre Vitor			
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	MEMÓRIA DE CÁLCULO
1		RUA LUIZ FERNANDES RODRIGUES		-	
1.1		INSTALAÇÃO DE OBRA		-	
1.1.1	74209/1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M2	4,50	Placa de aço 3,0 m x 1,5 m
1.2		DRENAGEM		-	
1.2.1	90082	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (0,8 M3/111 HP), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M3	203,71	Rede de 800 mm: 107,78 m (extensão) x 1,0 m (largura) x 1,5 m (profundidade) = 161,67 m³; Rede de 400 mm: 15,62 m (extensão) x 0,80 m (largura) x 1,5 m (profundidade) = 18,744 m³; Boca de lobo: (2,0 m (comprimento) x 1,5 m (largura) x 1,5 m (profundidade)) x 04 Unidades = 18,0 m³; Poço de visita: (1,77 m² (área da base) x 1,5 m (profundidade)) x 02 unidades = 5,30 m³.
1.2.2	94097	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA.	M2	135,80	Rede de 800 mm: 107,78 m (extensão) x 1,0 m (largura) = 107,78 m³; Rede de 400 mm: 15,62 m (extensão) x 0,80 m (largura) = 12,49 m³; Boca de lobo: (2,0 m x 1,5 m) x

Figura 4, parte a

1.2.6	92214	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 800 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015	M	107,78	Rede tubular de 800 mm: 30,0 m + 38,89 m + 38,89 m = 107,78 m.
1.2.7	92210	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015	M	15,62	Rede tubular de 400 mm: 5,30 m + 3,29 m + 3,40 + 3,63 m = 15,62 m.
1.2.8	83659	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO MACIÇO, REVESTIDA C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10CM E TAMPA DE CONCRETO ARMADO	UN	4,00	Boca de lobo = 04 unidades
1.2.9	83716	GRELHA FF 30X90CM, 135KG, P/ CX RALO COM ASSENTAMENTO DE ARGAMASSA CIMENTO/AREIA 1:4 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	4,00	04 unidades
1.2.10	83710	POÇO DE VISITA EM ALVENARIA, PARA REDE D=Ø,80 M, PARTE FIXA C/ 1,00 M DE ALTURA	UN	2,00	Poço de visita para rede de 800 mm = 02 unidades
1.2.11	83715	CHAMINE P/ POÇO DE VISITA EM ALVENARIA, EXCLUSOS TAMPAO E ANEL	M	0,60	0,3 m x 02 unidades = 0,6 m
1.2.12	83627	TAMPAO FOFO ARTICULADO, CLASSE B125 CARGA MAX 12,5 T, REDONDO TAMPA 600 MM, REDE PLUVIAL/ESGOTO, P = CHAMINE CX AREIA / POÇO VISITA ASSENTADO COM ARG CIM/AREIA 1:4, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	UN	2,00	02 unidades
1.2.13	73607	ASSENTAMENTO DE TAMPAO DE FERRO FUNDIDO 600 MM	UN	2,00	02 unidades
1.3	<b>TERRAPLANAGEM - PAVIMENTAÇÃO</b>				-
1.3.1	73822/002	LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO MOTONIVELADORA	M2	1.085,58	$(45,64 \text{ m (extensão)} \times 12,0 \text{ m (largura)}) + (53,79 \text{ m (extensão)} \times 10,0 \text{ m (largura)}) = 1.085,58 \text{ m}^2$
1.3.2	95302	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 EM RODOVIA PAVIMENTADA ( PARA DISTÂNCIAS SUPERIORES A 4 KM)	M3XKM	889,02	$1.085,58 \text{ m}^2 (\text{área a ser regularizada}) \times 0,10 \text{ m (espessura de corte para regularização da via)} = 108,55 \text{ m}^3$ ; $108,55 \text{ m}^3 (\text{volume a ser transportado}) \times 8,19 \text{ Km (distância da obra até o bota fora)} = 889,02 \text{ m}^3 \times \text{Km}$
1.3.3	72961	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO ATE 20 CM DE ESPESSURA	M2	1.085,58	$(45,64 \text{ m (extensão)} \times 12,0 \text{ m (largura)}) + (53,79 \text{ m (extensão)} \times 10,0 \text{ m (largura)}) = 1.085,58 \text{ m}^2$
1.3.5	72945	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM ADP CM-30	M2	727,63	$(45,64 \text{ m (extensão)} \times 8,40 \text{ m (largura)}) + (53,79 \text{ m (extensão)} \times 6,40 \text{ m (largura)}) = 727,63 \text{ m}^2$
1.3.6	72942	PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSAO RR-1C	M2	727,63	$(45,64 \text{ m (extensão)} \times 8,40 \text{ m (largura)}) + (53,79 \text{ m (extensão)} \times 6,40 \text{ m (largura)}) = 727,63 \text{ m}^2$
1.3.7	72965	FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), CAP 50/70, EXCLUSIVE TRANSPORTE	T	69,85	$(45,64 \text{ m (extensão)} \times 8,40 \text{ m (largura)}) + (53,79 \text{ m (extensão)} \times 6,40 \text{ m (largura)}) = 727,63 \text{ m}^2$ ; CBUQ: $727,63 \text{ m}^2 (\text{área}) \times 0,04 \text{ m (espessura do CBUQ)} \times 2,4 \text{ T/m}^3 = 69,85 \text{ T}$
1.3.8	72846	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE MISTURA BETUMINOSA A QUENTE, COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3	T	69,85	$(45,64 \text{ m (extensão)} \times 8,40 \text{ m (largura)}) + (53,79 \text{ m (extensão)} \times 6,40 \text{ m (largura)}) = 727,63 \text{ m}^2$ ; CBUQ: $727,63 \text{ m}^2 (\text{área}) \times 0,04 \text{ m (espessura do CBUQ)} \times 2,4 \text{ T/m}^3 = 69,85 \text{ T}$
1.3.9	93176	TRANSPORTE DE MATERIAL ASFALTICO, COM CAMINHÃO COM CAPACIDADE DE 30000 L EM RODOVIA PAVIMENTADA PARA DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE SUPERIORES A 100 KM. AF_02/2016	TXKM	9.290,05	$(45,64 \text{ m (extensão)} \times 8,40 \text{ m (largura)}) + (53,79 \text{ m (extensão)} \times 6,40 \text{ m (largura)}) = 727,63 \text{ m}^2$ ; CBUQ: $727,63 \text{ m}^2 (\text{área}) \times 0,04 \text{ m (espessura do CBUQ)} \times 2,4 \text{ T/m}^3 = 69,85 \text{ T}$ ; $69,85 \text{ T} \times 133,0 \text{ Km} = 9.290,05 \text{ T} \times \text{Km}$
1.4	<b>OBRAS COMPLEMENTARES</b>				-
1.4.1	94267	GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, GUIA 13 CM BASE X 22 CM ALTURA, SARJETA 30 CM BASE X 8,5 CM ALTURA. AF_06/2016	M	173,41	Meio fio e sarjeta em trecho reto: $45,64 \text{ m} + 53,79 \text{ m} + 40,85 \text{ m} + 33,13 \text{ m} = 173,41 \text{ m}$
1.4.2	94268	GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO CURVO COM EXTRUSORA, GUIA 12,5 CM BASE X 22 CM ALTURA, SARJETA 30 CM BASE X 8,5 CM ALTURA. AF_06/2016	M	10,00	Meio fio e sarjeta em trecho curvo: $4,34 \text{ m} + 4,56 \text{ m} + 1,10 \text{ m} = 10,0 \text{ m}$
1.4.3	72961	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO ATE 20 CM DE ESPESSURA	M2	275,12	$45,64 \text{ m} + 53,79 \text{ m} + 4,34 \text{ m} + 40,85 \text{ m} + 4,56 \text{ m} + 1,10 \text{ m} + 33,13 \text{ m} = 183,41 \text{ m}$ ; Passeio: $183,41 \text{ m (extensão)} \times 1,5 \text{ m (largura)} = 275,12 \text{ m}^2$ ;
1.4.4	94990	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_07/2016	M3	16,51	$45,64 \text{ m} + 53,79 \text{ m} + 4,34 \text{ m} + 40,85 \text{ m} + 4,56 \text{ m} + 1,10 \text{ m} + 33,13 \text{ m} = 183,41 \text{ m}$ ; Passeio: $183,41 \text{ m (extensão)} \times 1,5 \text{ m (largura)} = 275,12 \text{ m}^2$ ; $275,12 \text{ m}^2 (\text{área}) \times 0,06 \text{ m (espessura)} = 16,51 \text{ m}^3$
1.4.5	72947	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO	M2	19,20	Faixa de pedestre: $3,0 \text{ m} \times 0,40 \text{ m} \times 16 \text{ traços (faixas)} = 19,20 \text{ m}^2$

Fonte: Adaptado da Planilha Múltipla 2

Figura 4, parte b. – Memória de cálculo de quantidade

A memória de cálculo, de acordo com a planilha acima, diz respeito a quantificação dos insumos e serviços necessários à elaboração do projeto para a Rua Luiz Fernandes Rodrigues. Detalhadamente, no estudo apresentado, foram feitas as medições dimensionais das ruas e o levantamento de quanto material, foi gasto em cada etapa de execução da obra. Esses quantitativos, junto a Planilha SINAPI, responsável por informar os valores referência de custos de cada insumo e serviço, forneceram diretamente, os custos orçamentários individuais e o total de todo o projeto, observáveis nas planilhas orçamentárias.

## 5. Conclusão

A Planilha Múltipla 2, é, em suma, uma ferramenta de importante auxílio às técnicas de elaboração de projetos. A adequação dos projetos com base em dados compatíveis com a legislação vigente foi substancial para sua aprovação. O levantamento orçamentário eficaz denota maior economia dos recursos de cunho público e ampara os processos de tomada de decisão. Com efeito, os projetos de pavimentação, conduzidos em paralelo com o presente estudo apresentado, também obtiveram sucesso quando analisados pela Caixa, o que significou um bom desempenho da ferramenta frente o tipo de obra em questão. A realização da memória de cálculo, com o uso da Planilha múltipla 2, evidenciou um procedimento novo, que os colaboradores envolvidos não estavam habituados, e demonstrou boa resposta quanto à facilidade de composição. Os dados sempre atualizados, da Planilha SINAPI, ajudaram a manter os preços dos insumos de acordo com a exigência dos órgãos competentes, e facilitaram a composição da planilha orçamentária.

Como ferramenta de integração dos documentos necessários à elaboração de projetos de pavimentação asfáltica, a Planilha Múltipla 2 tem resposta satisfatória, por parte dos colaboradores. Trata-se, portanto, de um sistema de levantamento documentário, dinâmico, eficaz, rápido e de fácil operação. Os autores sugerem, para trabalhos futuros, a análise da composição de outros tipos de projetos, também disponíveis para uso, na ferramenta, assim como, apresentar estudos relacionados a composição do BDI – Beneficiamento de Despesas Indiretas, relacionados aos diversos setores que ele interfere, e o impacto gerado nos preços de venda e serviços.

## Referências

**AGETOP.** *Manual de Pavimentação Urbana.* Disponível em: <[http://www.agetop.gov.br/arquivos/documentos/68839\\_it\\_020\\_instrucao\\_tecnica.pdf](http://www.agetop.gov.br/arquivos/documentos/68839_it_020_instrucao_tecnica.pdf)>. Acesso em 01 de julho de 2017.

**BDI.** *Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de Minas Gerais.* Belo Horizonte Crea-MG, 2007. Disponível em: <<http://www.crea-mg.org.br/publicacoes/Cartilha/Cartilha%20sobre%20BDI.pdf>>. Acesso em 02 de julho de 2017.

**CAIXA.** *Planilha Múltipla v02.* Disponível em: <<http://www.caixa.gov.br/site/Paginas/Pesquisa.aspx?k=planilha%20m%C3%BAltipla>>. Acesso em 10 de julho de 2017.

**CAIXA.** *SINAPI.* Disponível em: <<http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 08 de julho de 2017.

**CARVALHO; RABECHINI JR.** *Fundamentos em gestão de projetos: construindo competências para gerenciar projetos.* 3 ed. São Paulo. Atlas, 2011.

**IBGE.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=312390&search=||info%20gr%20E%20f%20icos%20informa%20E%20F5es-completas>>. Acesso em 01 de julho de 2017.

- MAHER, M.** *Contabilidade de custos: criando valor para a administração*. 1 ed. São Paulo. Alas, 2001.
- MAHER, M.** Tradução: José Evaristo dos Santos. *Contabilidade de Custos: Criando valor para a administração*. São Paulo: Atlas, 2001. 905.
- MARTINS, E.** *Contabilidade de custos*. 9 ed. São Paulo. Atlas, 2009.
- MAXIMIANO, A. C. A.** *Administração de projetos: como transformar ideias em resultados*. 4.ed. São Paulo. Atlas, 2010.
- MAXIMIANO, A. C. A.** *Administração de projetos: como transformar ideias em resultados*. 3.ed. São Paulo. Atlas, 2008.
- MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO DESENVOLVIMENTO E GESTÃO.** O que é PAC?. Disponível em: <<http://www.planejamento.gov.br/servicos/faq/pac-programa-de-aceleracao-do-crescimento/visao-geral/o-que-e-o-pac>>. Acesso em 30 de setembro de 2017.
- PAC.** *Pavimentação*. Disponível em: <<http://www.pac.gov.br/infraestrutura-social-e-urbana/pavimentacao>>. Acesso em 01 de julho de 2017.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE.** *Um Guia do Conhecimento Em Gerenciamento de Projetos - Guia Pmbok®*. 5 ed. Saraiva, 2014.
- VARGAS, R.V.** *Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos*. 7 ed. Rio de Janeiro. Brasport, 2009.
- WARREN, C. S.** *Contabilidade Gerencial*. 2 ed. São Paulo. Thomson Learning, 2008.