

# ❖ Orçamentação de Obras Públicas: porquê e como ajustar custos do Sicro ou Sinapi



Elci Pessoa Jr.

*“O problema da Paulista é a Paulista”.*

## O que fazemos, em orçamentos, para estimar o custo de uma obra?

- 1º nível: definimos o custo por unidade de aferição: m<sup>2</sup>, km, m etc.  
Requisito: saber apenas a extensão da obra.
- 2º nível: levantamos quantidades de serviços específicos e elaboramos uma planilha orçamentária.
  - Requisito: ter um projeto básico e ter referências de custos unitários dos serviços.



Aqui surge a conveniência de uma Av Paulista:  
**temos um Sicro e um Sinapi.**

## Tabelas do Sicro e Sinapi:



Orçar com elas já  
Atende o que se exige  
para licitações?

## O que se quer de orçamentos básicos?

- Uma mera ideia de custo para avaliação de propostas?
- Um valor de teto, capaz de desclassificar licitantes?
- **E se o teto for alto?**
- **E se o teto for baixo?**
- Os TCs os utilizam para definir sobrepreços e superfaturamentos?
- **Se sim, precisamos de maior precisão...**

Nossas expectativas atuais quanto aos orçamentos básicos não suportam mais grandes erros.

- 3º nível: levantar custos unitários locais para cada obra.



E é aqui que a Paulista vira Paulista.

**Se não, como cravar custos unitários que dependem de tantas variáveis locais?**

- **Materiais**
- **M-D-O**
- **Equipamentos**
- **Produtividades (que se desdobram em inúmeras variáveis locais)**

O melhor então é morar próximo à Paulista, tirando dela tudo que oferece, mas sem sofrer com seu movimento e barulho

Não podemos deixar que as Tabelas do Sicro ou o Sinapi nos induzam ao erro em orçamentos.

## Exigências Legais:

SICRO OU SINAPI?



**Qual Sistema precisamos utilizar  
para Pavimentação Urbana???**



Sicro e Sinapi eram de observância obrigatória,  
conforme LDOs de 2010 a 2013

### **LDO de 2014:**

Art. 107. ~~O custo global das obras e dos serviços de engenharia contratados e executados com recursos dos orçamentos da União será obtido a partir de composições de custos unitários, previstas no projeto, menores ou iguais à mediana de seus correspondentes no Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI, mantido e divulgado, na internet, pela Caixa Econômica Federal e pelo IBGE, e, no caso de obras e serviços rodoviários, à tabela do Sistema de Custos de Obras Rodoviárias - SICRO, excetuados os itens caracterizados como montagem industrial ou que não possam ser considerados como de construção civil~~

### **Razão do veto:**

“Os critérios para a elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia transcendem um exercício financeiro e por isso **já estão disciplinados pelo Decreto nº 7.983, de 8 de abril de 2013**, que assegura a necessária segurança jurídica sobre as regras a serem aplicadas. Além disso, a redação proposta não contempla especificidades previstas no Decreto, como as regras para empreitada a preço global e o Regime Diferenciado de Contratação - RDC, podendo gerar insegurança jurídica.”

## Já a partir de 2013...

### DECRETO 7.983/2013:

Art. 3º O custo global de referência de obras e serviços de engenharia, exceto os serviços e obras de infraestrutura de transporte, será obtido a partir das composições dos custos unitários previstas no projeto que integra o edital de licitação, menores ou iguais à mediana de seus correspondentes nos custos unitários de referência do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - Sinapi, excetuados os itens caracterizados como montagem industrial ou que não possam ser considerados como de construção civil.

## **DECRETO 7.983/2013:**

Art. 4º O custo global de referência dos serviços e obras de infraestrutura de transportes será obtido a partir das composições dos custos unitários previstas no projeto que integra o edital de licitação, menores ou iguais aos seus correspondentes nos custos unitários de referência **do Sistema de Custos Referenciais de Obras - Sicro**, cuja manutenção e divulgação caberá ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, excetuados os itens caracterizados como montagem industrial ou que não possam ser considerados como de infraestrutura de transportes.

## LEI 14.133/2021 – Nova Lei de Licitações:

Art. 23. O valor previamente estimado da contratação deverá ser compatível com os valores praticados pelo mercado, considerados os preços constantes de bancos de dados públicos e as quantidades a serem contratadas, observadas a potencial economia de escala e as peculiaridades do local de execução do objeto.

(...)

§ 2º **No processo licitatório** para contratação de obras e serviços de engenharia, conforme regulamento, **o valor estimado**, acrescido do percentual de Benefícios e Despesas Indiretas (BDI) de referência e dos Encargos Sociais (ES) cabíveis, **será definido por meio da utilização de parâmetros na seguinte ordem:**

I - composição de custos unitários menores ou iguais à mediana do item correspondente do **Sistema de Custos Referenciais de Obras (Sicro)**, **para serviços e obras de infraestrutura de transportes, ou** do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices de Construção Civil (**Sinapi**), **para as demais obras** e serviços de engenharia;

Mas, e o que VOCÊ acha?

Uma pavimentação urbana é ou não uma obra de infraestrutura de transporte?



## E podemos ajustar o Sicro ou Sinapi???

*SINAPI: Metodologias e Conceitos (9ª Edição, 2023, pág. 31):*

*Os Sistemas de Referência, pelo seu papel, possuem caráter genérico e abrangente, sendo indispensável e relevante o trabalho do orçamentista de verificar e adequar as referências ao caso específico, com as particularidades da obra que deseja orçar.*

**Manual do SICRO (Vol. 1, cap. 16):**

**A utilização indiscriminada dos preços divulgados pelo Sistema de Custos Referenciais de Obras - SICRO, sem o devido tratamento que a elaboração de um orçamento para contratação de obras públicas requer, independentemente do nível de detalhamento do projeto, constitui grave erro para a correta formação dos preços das obras de infraestrutura de transportes.**

Por essa mesma razão, diante dos normativos internos e das boas práticas de orçamentação preconizadas pelas organizações representativas de classes correlatas ao tema, **a CGCIT privilegia a atuação do engenheiro orçamentista na manipulação de parâmetros médios referenciais de custos**, originalmente calcados em premissas constantes deste Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes.

**Somente com a intervenção deste profissional torna-se possível que situações específicas e singularidades políticas, logísticas, sociais e econômicas possam ser incorporadas a um orçamento concreto**, garantindo assim, a acurácia desejável a uma peça importante e indispensável para contratação de obras públicas, produzida pela aplicação e condensação de amplos conhecimentos de engenharia.”



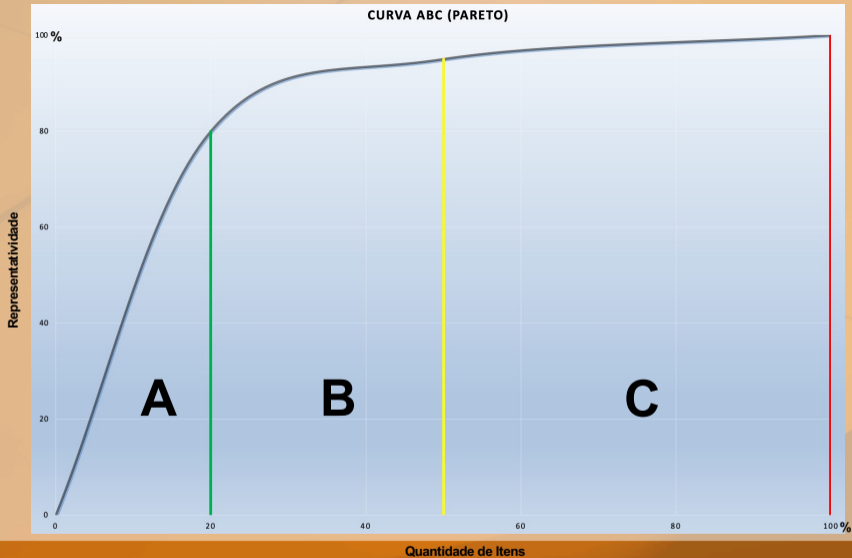
## Deve-se então ajustar:

- Custos de materiais;
- Custos de mão-de-obra (situações excepcionais);
- Custos de equipamentos (condições especiais locais para o diesel ou novos equipamentos, por exemplo);
- Custos de transportes (principalmente em meios urbanos)
- Custos de ligantes asfálticos;
- Produtividades dos equipamentos
- FIC
- ...

Mas temos gente  
e tempo para TUDO  
isso?







# Mas, no caso de obras de infraestrutura de transportes...



#	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE				% ACUMULADO
			CONTRATUAL	P. UNIT. (RS)	F. PARCIAL (RS)	DO ITEM	
1	Fornecimento de cimento asfáltico CAP-5070	t	3.830,16	1.727,33	6.615.950,27	36,7%	36,7%
2	Concreto betuminoso usinado a quente - capa de rolamento - AC/BC	t	55.220,00	66,72	3.684.278,40	20,4%	57,1%
3	Transporte comercial c/basc. 10m3 rodov.pavimentada(brita) - Massa CBUQ	t.km	2.111.410,00	0,55	1.161.275,50	6,4%	63,6%
4	Transporte local em rodovia pavimentada (sub-base e base)	t.km	1.374.231,20	0,55	755.827,16	4,2%	67,8%
5	Transporte local em rodovia não pavimentada (sub-base e base)	t.km	717.969,44	0,70	502.578,60	2,8%	70,6%
6	Remendo profundo com demolição mecanizada	m²	3.000,00	152,43	457.290,00	2,5%	73,1%
7	Fornecimento de asfalto diluído CM-30	t	149,00	2.415,33	359.884,17	2,0%	75,1%
8	Concreto betuminoso usinado a quente - binder - AC/BC	t	5.106,00	66,25	338.272,50	1,9%	77,0%
9	Transporte de cimento asfáltico CAP-5070	t	3.830,16	82,00	314.073,12	1,7%	78,7%
10	Pintura de faixa - tinta durabilidade 2 anos	m2	26.874,00	11,00	295.614,00	1,6%	80,4%
11	Fornecimento de emulsão asfáltica RR-2C	t	202,00	1.342,17	271.118,34	1,5%	81,9%
12	Defensa semi-matável simples (fornecimento/implantação)	m	1.871,00	136,00	254.456,00	1,4%	83,3%
13	Base solo estabilizado granulométricamente sem mistura	m³	18.914,00	11,84	223.941,76	1,2%	84,5%
14	Fornecimento e colocação de tacha refletiva bidirecional	und	16.607,00	12,00	199.284,00	1,1%	85,6%
15	Mistura betuminosa usinada a quente AC/BC para Remendo profundo e Tapa buraco	m³	1.350,00	124,33	167.845,50	0,9%	86,5%
16	Fresagem descontínua do revestimento betuminoso	m²	1.020,00	160,41	163.618,20	0,9%	87,5%
17	Fornecimento e implantação de placa de sinalização semi-refletiva	m2	1.164,00	140,00	162.960,00	0,9%	88,4%
18	Instalação de canteiro e acampamento	vb	1,00	136.786,45	136.786,45	0,8%	89,1%
19	Sub-base solo estabilizado granulométricamente sem mistura	m³	10.808,00	11,84	127.966,72	0,7%	89,8%
20	Tapa buraco	m²	600,00	192,46	127.023,60	0,7%	90,5%
21	Transporte comercial c/basc. 10m3 rodov.não pav. (brita) - CBUQ	t.km	226.825,76	0,49	111.144,62	0,6%	91,1%
22	Transporte local em rod. não pav. de mat. de base - remendo profundo	t.km	154.560,00	0,70	108.192,00	0,6%	91,7%
23	Aluguel de veículo leve - tipo sedan até 70 hp	mês	18,00	4.996,60	89.938,80	0,5%	92,2%
24	Fornecimento e implantação de balizador de concreto AC/BC	und	2.692,00	31,68	85.262,56	0,5%	92,7%
25	Cercas de arame farpado com suportes de madeira	m	5.051,00	14,94	75.461,94	0,4%	93,1%
26	Pintura de ligação	m²	500.734,00	0,15	75.110,10	0,4%	93,6%
27	Escav. carga e transp. mat. 1º cat DMT 2000 a 3000m c/ carreg.	m³	7.690,00	9,00	69.210,00	0,4%	93,9%
28	Valete proteção aterros c/ revestimento concreto - VPA-03 - AC/BC	m	1.287,00	49,50	63.706,50	0,4%	94,3%
29	Transporte comercial c/basc. 10m3 rodov.pavimentada-Massa rem. prof./tapa buraco	t.km	113.400,00	0,55	62.370,00	0,3%	94,6%
30	Mobilização e desmobilização	vb	1,00	58.622,77	58.622,77	0,3%	95,0%
31	Regularização do subleito	m²	67.549,00	0,79	53.363,71	0,3%	95,3%
32	Compactação de aterros a 95% proctor normal	m³	18.362,00	2,59	47.557,58	0,3%	95,5%
33	Tapa buraco com serra corta piso	m³	85,00	546,56	46.457,60	0,3%	95,8%
34	Valete proteção cortes c/ revestimento concreto - VPC-04 - AC/BC	m	1.032,00	45,00	46.440,00	0,3%	96,0%
35	Escav. carga e transp. mat. 1º cat DMT 50 a 200m c/ carreg.	m³	6.890,00	6,00	41.340,00	0,2%	96,3%
36	Pintura de setas e zebrações - 2 anos	m2	2.079,00	19,83	41.226,57	0,2%	96,5%
37	Escav. carga e transp. mat. 1º cat DMT 400 a 600m c/ carreg.	m³	5.874,00	7,00	41.118,00	0,2%	96,7%
38	Compactação de aterros a 100% proctor normal	m³	12.242,00	3,12	38.196,04	0,2%	96,9%
39	Dreno longitudinal profundo p/ corte em solo - DPS-03 - AC/BC	m	702,00	50,50	35.451,00	0,2%	97,1%
40	Enleivamento	m2	5.747,00	6,08	34.941,76	0,2%	97,3%
41	Transp. comercial c/ basc. 10m3 rodov. pavimentada (brita,areia,pedra de mão)	t.km	97.354,57	0,33	32.127,00	0,2%	97,5%
42	Hidrosemeadura	m2	25.951,89	1,17	30.363,70	0,2%	97,7%
43	Impressão	m²	123.718,00	0,21	25.980,78	0,1%	97,8%
44	Escav. carga e transp. mat. 1º cat DMT 600 a 800m c/ carreg.	m³	3.450,00	7,50	25.875,00	0,1%	98,0%
	(Outros 47 Itens de Serviço...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
92	Capina manual	m²	2.000,00	0,40	800,00	0,0%	100,0%
93	Demolição de dispositivos de concreto simples	m³	6,00	118,77	712,62	0,0%	100,0%
94	Remoção mecanizada da camada granular do pavimento	m³	120,00	5,87	704,40	0,0%	100,0%
95	Remoção de bueiros existentes	m	8,00	63,60	508,80	0,0%	100,0%
96	Entrada d'água - EDA - 02 - AC/BC	und	10,00	44,09	440,90	0,0%	100,0%
97	Transporte comercial c/ basc. 10 m3 rod. pav. de brita p/ base graduada	t.km	630,00	0,49	308,70	0,0%	100,0%
98	Limpeza de descida d'água	m	360,00	0,76	273,60	0,0%	100,0%
99	Regularização mecânica da superfície do terreno	m2	1.081,00	0,21	227,01	0,0%	100,0%



## Exemplo 1: Custos dos Ligantes Asfálticos:



**Qual a relevância disso em sua obra?????**

**Inconveniente:**

- **Cotar seu custo no mercado local**



Inconvenientes:

- Estimativa do consumo
- Medições na obra
- Índices de Reajustamento
- BDI diferenciado

## O que obedecer quando da cotação de insumos?

- Acórdão TCU nº 1.077/2008
  - Limite na ANP
  - BDI Diferenciado
- Acrescer ICMS, PIS e COFINS à ANP
- Decisão STF (2021): Excluir ICMS da Base de cálculo do PIS e COFINS
- Portaria DNIT nº 1.977/2017
  - Melhor binômio Aquisição + Transporte
  - Equações para custos de transporte



## Exemplo 2: Ajustes em custos de transportes:

Não é melhor  
Utilizar o SINAPI para  
meios urbanos?



**Mas por que o SINAPI seria  
melhor?**

## O que faz o meio urbano ser diferente do rural, quanto a transportes?


- Distâncias de ida e retorno podem ser diferentes;
- Trânsito lento, semáforos...;
- Menos espaço para manobras;
- Limites de carga por eixo.

**Que tal então ajustar tudo isso no SICRO, melhorar a precisão do orçamento (inclusive quanto ao Sinapi) e seguir obedecendo o Decreto nº 7.983/2013 e Lei nº 14.133/2021?**

SERVIÇO: Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 600 a 800 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³		UNIDADE		
		m³		
VARIÁVEIS INTERVENIENTES		UNIDADE	EQUIPAMENTOS	
			Escavadeira Hidráulica de Esteiras 118 kW Concha de 1,56m³	Caminhão Basculante com capacidade de 14 m³ - 188 kW
a	AFASTAMENTO			
b	CAPACIDADE	m³	1,56	14,0
c	CONSUMO (QUANTIDADE)			
d	DISTÂNCIA	m		700
e	ESPAÇAMENTO			
f	ESPESSURA	m		
g	FATOR DE CARGA		1,00	1,00
h	FATOR DE CONVERSÃO		0,8	0,8
i	FATOR DE EFICIÊNCIA		0,83	0,83
j	LARGURA DE OPERAÇÃO	m		
l	LARGURA DE SUPERPOSIÇÃO	m		
m	LARGURA ÚTIL	m		
n	NÚMERO DE PASSADAS			
o	PROFUNDIDADE			
p	TEMPO FIXO	min		5,40
q	TEMPO PERCURSO (IDA)	min		3,12
r	TEMPO DE RETORNO	min		1,68
s	TEMPO TOTAL DE CICLO	min	0,27	10,19
t	VELOCIDADE (IDA) MÉDIA	m/min		224,72
u	VELOCIDADE RETORNO	m/min		417,33
OBSERVAÇÕES:		FÓRMULAS		
		$P=60.b.g.h./s$	$P=60.b.g.h./s$	
PRODUÇÃO HORÁRIA		230,19	54,73	
NÚMERO DE UNIDADES		1	5	
UTILIZAÇÃO OPERATIVA		1,00	0,84	
UTILIZAÇÃO IMPRODUTIVA		0,00	0,16	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		230,19	230,19	

São Paulo		FIC 0,02718			
Janeiro/2021		Produção da equipe 230,19000 m³			
ria - DMT de 600 a 800 m - caminho de serviço em leito natural - com		Valores em reais (R\$)			
Utilização		Custo Horário		Custo	
DNIT					
<b>SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO</b>		São Paulo		FIC 0,02718	
Custo Unitário de Referência		Janeiro/2021		Produção da equipe 230,19000 m³	
de 5502112 Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 600 a 800 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³				Valores em reais (R\$)	
<b>A - EQUIPAMENTOS</b>	Quantidade	Utilização		Custo Horário	
		Operativa	Improdutiva	Produtivo	
				Improdutivo	
				Custo Horário Total	
E967	Caminhão basculante com capacidade de 14 m³ - 188 kW	5,00000	0,84	0,16	165,3121
E9515	Escavadeira hidráulica sobre esteiras com caçamba com capacidade de 1,56 m³ - 118 kW	1,00000	1,00	0,00	184,5962
					85,2281
					184,5962
					Custo horário total de equipamentos
					923,2277
<b>B - MÃO DE OBRA</b>	Quantidade	Unidade	Custo Horário		
P9824	Servente	1,00000	h		
					21,6380
					Custo horário total de mão de obra
					21,6380
					Custo horário total de execução
					944,8657
					Custo unitário de execução
					4,1047
					Custo do FIC
					0,1116
					Custo do FIT
					-
<b>C - MATERIAL</b>	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		
					Custo Unitário
					Custo unitário total de material
<b>D - ATIVIDADES AUXILIARES</b>	Quantidade	Unidade	Custo Unitário		
					Custo Unitário
					Custo total de atividades auxiliares
					Subtotal
					4,2163
<b>E - TEMPO FIXO</b>	Código	Quantidade	Unidade	Custo Unitário	
					Custo Unitário
					Custo unitário total de tempo fixo
<b>F - MOMENTO DE TRANSPORTE</b>	Quantidade	Unidade	DMT		
			LN	RP	
				P	
					Custo Unitário
					Custo unitário total de transporte
					Custo unitário direto total
					4,22
Obs:		Custo unitário total de tempo fixo			
		Custo unitário total de transporte			
		Custo unitário direto total			
		4,22			
		Custo unitário total de transporte			
		Custo unitário direto total			
		4,22			

## Exemplo 3: Ajustes em custos de mão-de-obra:



Mas em cidades  
trabalhamos à noite,  
pagamos vale transporte,  
refeições prontas...

**O SINAPI considera mesmo  
os valores exatos para a  
SUA cidade???**

# Se ajustar no SICRO, nada mais será preciso...

**Tabela 19 - Consolidação dos custos de mão de obra - Rio de Janeiro**

Código SICRO	Categoria Profissional	Und	Salário (R\$)	Periculosidade/ Insalubridade (%)	Periculosidade/ Insalubridade (R\$)	Encargos Sociais (%)	Encargos Sociais (R\$)	Encargos Adicionais								Encargos Complementares					Encargos Totais		Valor Total			
								Alimentação		EPI		Ferramenta		Transporte		Exames Ocupacionais		Cesta Básica		Assistência Médica		Seguro de Vida				
								%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%		R\$	%	R\$
9801	Ajudante	h	6,04	-	-	106,21	6,41	26,18	1,58	3,98	0,24	0,66	0,04	6,30	0,38	0,66	0,04	27,84	1,68	-	-	-	-	171,82	10,37	16,41
9802	Ajudante especializado	h	7,24	-	-	106,21	7,69	21,82	1,58	3,31	0,24	4,56	0,33	5,25	0,38	0,55	0,04	23,20	1,68	-	-	-	-	164,89	11,94	19,18
9804	Apontador	mês	1.557,60	-	-	77,34	1.204,72	16,40	255,49	2,84	44,28	-	-	4,47	69,64	0,33	5,15	19,70	306,90	-	-	-	-	121,10	1.886,19	3.443,79
9805	Armador	h	7,20	-	-	110,19	7,93	21,95	1,58	3,75	0,27	0,42	0,03	5,28	0,38	0,56	0,04	23,34	1,68	-	-	-	-	165,48	11,91	19,11
9806	Auxiliar administrativo	mês	1.581,53	-	-	81,94	1.295,52	16,15	255,49	2,73	43,11	-	-	4,44	70,19	0,27	4,28	19,41	306,90	-	-	-	-	124,94	1.975,89	3.557,42
9892	Auxiliar de blaster	h	6,04	30,00	1,81	106,21	8,33	26,18	1,58	4,47	0,27	1,49	0,09	6,30	0,38	0,66	0,04	27,84	1,68	-	-	-	-	205,01	12,37	20,22
9833	Auxiliar de laboratório	mês	1.321,91	-	-	75,03	991,86	19,33	255,49	-	-	-	0,03	5,27	69,64	0,23	3,04	23,22	306,90	-	-	-	-	123,08	1.626,96	2.948,87
9950	Auxiliar de topografia	mês	1.321,91	-	-	75,03	991,86	19,33	255,49	3,32	43,89	0,42	5,49	5,27	69,64	0,23	3,04	23,22	306,90	-	-	-	-	126,81	1.676,30	2.998,21
9903	Auxiliar técnico	mês	1.861,21	-	-	90,20	1.678,78	13,73	255,49	-	-	-	-	3,74	69,64	-	0,02	16,49	306,90	-	-	-	-	124,16	2.310,83	4.172,04
9852	Blaster	h	7,86	30,00	2,38	124,73	12,74	20,11	1,58	3,44	0,27	1,15	0,09	4,84	0,38	0,25	0,02	21,38	1,68	-	-	-	-	213,31	16,76	26,98
9807	Bombeiro hidráulico	h	9,98	-	-	110,50	11,03	15,83	1,58	2,71	0,27	3,31	0,33	3,81	0,38	0,40	0,04	16,83	1,68	-	-	-	-	153,38	15,31	25,29
9929	Bombeiro hidráulico com periculosidade	h	9,98	30,00	2,99	110,50	14,34	15,83	1,58	2,71	0,27	3,31	0,33	3,81	0,38	0,40	0,04	16,83	1,68	-	-	-	-	186,53	18,62	31,59
9806	Carpinteiro	h	7,46	-	-	115,69	8,63	21,19	1,58	3,89	0,29	0,40	0,03	5,10	0,38	0,40	0,03	22,53	1,68	-	-	-	-	169,21	12,62	20,07

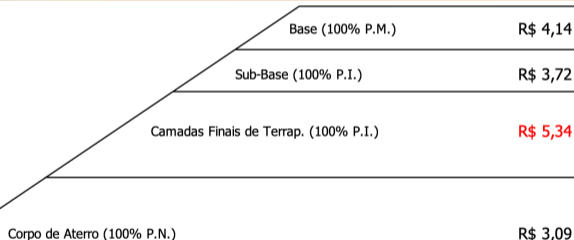
Mas, e se  
não ajustarmos  
os custos?



## 4.1. Você utilizaria esse Custo de Referência?

Cód.	Serviço	Custo (R\$)*	
5502978	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	3,0947	(58% do custo do P.I.)
5503041	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	<b>5,3471</b>	
4011227	Sub-base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida	3,7249	
4011219	Base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida	4,1454	

\* Custo unitário de execução, sem FIC. Referência: Sicro/SP, jan/2021.





**Sistema de Custos Referenciais de Obras - SICRO  
PLANILHA DE EQUIPE MECÂNICA**

CÓDIGO:	SERVIÇO:	PRODUÇÃO DA EQUIPE:	UNIDADE:
5502978	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	168,20	m²

VARIÁVEIS INTERVENIENTES	UNIDADE	EQUIPAMENTOS				
		E9571	E9518	E9524	E9685	E9577
		Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW	Grade de 24 discos rebocável de D = 60 cm (24")	Motoniveladora - 93 kW	Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropeido por pneus de 11,6 l - 82 kW	Trator agrícola sobre pneus - 77 kW
a Afastamento						
b Capacidade	l	10.000,000				
c Consumo	l/m³	53,00				
d Distância	m	5.000,00				
e Espaçamento						
f Espessura	m		0,20	0,20	0,20	0,20
g Fator de carga						
h Fator de conversão						
i Fator de eficiência		0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
j Largura útil	m		2,45	3,46	1,93	2,45
k Número de furos						
l Profundidade						
m Quantidade de passadas			6,00	6,00	8,00	6,00
n Sub-furação						
o Tempo de ida	min	6,00				
p Tempo de perfuração						
q Tempo de volta	min	6,00				
r Tempo fixo	min	38,00				
s Tempo total de ciclo	min	50,00				
t Velocidade de ida	m/min	833,33	80,00	100,00	70,00	80,00
u Velocidade de perfuração						
v Velocidade de retorno	m/min	833,33				

OBSERVAÇÕES	FÓRMULAS				
	P=60.l.f.(c.e)	P=40.l.f.(j/m)	P=40.l.f.(j/m)	P=40.l.f.(j/m)	P=40.l.f.(j/m)
Produção horária estabelecida por meio do emprego do método teórico. Equipamento líder: E9685 - Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropeido por pneus de 11,6 l - 82 kW					
<b>PRODUÇÃO HORÁRIA</b>	187,92	325,36	574,36	168,20	325,36
<b>NÚMERO DE UNIDADES</b>	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>UTILIZAÇÃO OPERATIVA</b>	0,90	0,52	0,29	1,00	0,52
<b>UTILIZAÇÃO IMPRODUTIVA</b>	0,10	0,48	0,71	0,00	0,48
<b>PRODUÇÃO DA EQUIPE</b>			168,20		

**Sistema de Custos Referenciais de Obras - SICRO  
PLANILHA DE EQUIPE MECÂNICA**

CÓDIGO:	SERVIÇO:	PRODUÇÃO DA EQUIPE:	UNIDADE:
5503041	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	76,89	m²

VARIÁVEIS INTERVENIENTES	UNIDADE	EQUIPAMENTOS				
		E9571	E9518	E9524	E9685	E9577
		Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW	Grade de 24 discos rebocável de D = 60 cm (24")	Motoniveladora - 93 kW	Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropeido por pneus de 11,6 l - 82 kW	Trator agrícola sobre pneus - 77 kW
a Afastamento						
b Capacidade	l	10.000,000				
c Consumo	l/m³	53,00				
d Distância	m	5.000,00				
e Espaçamento						
f Espessura	m		0,20	0,20	0,20	0,20
g Fator de carga						
h Fator de conversão						
i Fator de eficiência		0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
j Largura útil	m		2,45	3,46	1,93	2,45
k Número de furos						
l Profundidade						
m Quantidade de passadas			6,00	6,00	10,00	6,00
n Sub-furação						
o Tempo de ida	min	6,00				
p Tempo de perfuração						
q Tempo de volta	min	6,00				
r Tempo fixo	min	38,00				
s Tempo total de ciclo	min	50,00				
t Velocidade de ida	m/min	833,33	80,00	100,00	40,00	80,00
u Velocidade de perfuração						
v Velocidade de retorno	m/min	833,33				

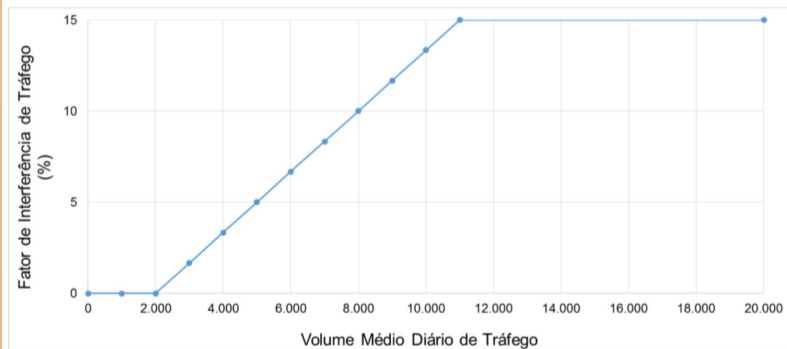
OBSERVAÇÕES	FÓRMULAS				
	P=60.l.f.(c.e)	P=40.l.f.(j/m)	P=40.l.f.(j/m)	P=40.l.f.(j/m)	P=40.l.f.(j/m)
Produção horária estabelecida por meio do emprego do método teórico. Equipamento líder: E9685 - Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropeido por pneus de 11,6 l - 82 kW					
<b>PRODUÇÃO HORÁRIA</b>	187,92	325,36	574,36	76,89	325,36
<b>NÚMERO DE UNIDADES</b>	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>UTILIZAÇÃO OPERATIVA</b>	0,41	0,24	0,13	1,00	0,24
<b>UTILIZAÇÃO IMPRODUTIVA</b>	0,59	0,76	0,87	0,00	0,76
<b>PRODUÇÃO DA EQUIPE</b>				76,89	

## 4.2. Fator de Influência de Tráfego

### *Estimativas do Novo Sicro:*

- Se  $VMD < 2.000$  → FIT = 0%;
- Se  $2.000 \leq VMD \leq 11.000$  → Sobe linearmente;
- Se  $VMD > 11.000$  → FIT = 15%.

Gráfico 01 - Modelo matemático para cálculo do FIT





### 4.3. E quanto às novas tolerâncias de cargas por eixo????

Isso fica para uma próxima oportunidade, junto com os itens 4.4, 4.5, 4.6... 😊

## Contatos:

ELCI PESSOA JR.

(11) 91022-1972

[elci@newroads.com.br](mailto:elci@newroads.com.br)

 Elci Pessoa Junior

 Elci Pessoa Junior

Ou salve os dados  
diretamente no  
seu celular:



# Obrigado!