

1- Pesos Específicos de Materiais de Construção

a) Material Solto

	Kg/m3
Areia Seca	1.300 a 1.600
Areia Úmida	1.700 a 2.300
Areia Fina Seca (0 a 1mm)	1.500
Areia Grossa Seca (1 a 8mm)	1.800
Argila Seca	1.600 a 1.800
Argila Úmida	1.800 a 2.100
Cal Hidratada	1.600 a 1.800
Cal Hidráulica	700
Cal em Pó	1.000
Cal Virgem	1.400 a 1.600
Cimento a Granel	1.400 a 1.600
Cimento em sacos	1.200
Gesso em Pó	1.400
Gesso Hidratado (em bloco)	1.800 a 2.600
Hulha/Antracita	900
Minério de Ferro	2.800
Terra Apiloada Seca	1.000 a 1.600
Terra Apiloada Úmida	1.600 a 2.000
Terra Arenosa	1.700
Terra Silicosa	1.400
Terra Vegetal Seca	1.200 a 1.300
Terra Vegetal Úmida	1.600 a 1.800
Entulho de Obras	1.500

b) Rochas e Materiais Rochosos e Fragmentados

	Peso Específico Aparente Kg/m3
Ardósia	2.600 a 2.700
Areia Quartzosa Seca	1.700
Areia Quartzosa Úmida	1.800 a 2.000
Arenito	2.100 a 2.300
Basalto	2.900
Brita Basáltica	1.700
Brita Calcárea ou Arenária	1.600
Brita Granítica	1.800
Calcáreo Compacto	1.800 a 2.600
Calcáreo Leve	1.600
Cascalho de Rocha-Seco	1.500
Cascalho de Rocha-Úmido	1.800 a 2.000
Gnaisse	2.600
Granito	2.600 a 3.000
Mármore	2.500 a 2.800
Pedra Sabão	2.700
Rocha Marroada	1.600 a 1.700
Seixo Arenoso	1.600
Seixo de Pedra Pomes	1.600

c) Blocos Artificiais (fabricados)

	Kg/m3
Bloco de Argamassa (estruque)	2.200
Cimento (para pisos)	2.200 a 2.400
Cimento-Amianto	1.900
Lajotas Cerâmica	1.800 a 2.200
Tijolo Furado (furos quadrados) para simples vedação	650 a 850
Tijolo Furado	1.100 a 1.400
Tijolo Maciço	1.800 a 2.000
Tijolo Sílico Calcáreo	1.900 a 2.200
Tijolo Poroso	1.000 a 1.100
Tijolo Vitrificado	1.900

d) Revestimentos e Concretos

	Kg/m3
Argamassa Cal Hidráulica	2.000 a 2.200
Argamassa Cimento/Cal/Areia	1.900
Argamassa Cimento e Areia	2.100
Argamassa de Gesso (estruque)	1.400
Argamassa de Cal e Areia	1.700
Concreto Simples	2.400
Concreto Armado	2.500
Concreto com Brita de Tijolo	1.800
Concreto com Argila Expandida	2.000
Concreto com Brita de Escória	1.500
Estruque de Argamassa de Cimento	2.000
Estruque de Argamassa de Cal	1.700

e) Metais

	Kg/m3
Aço	7.800
Alumínio	2.600
Bronze	8.500
Chumbo	11.300
Cobre	9.800
Estanho	7.400
Ferro Forjado	7.900
Ferro Fundido	7.400
Latão	8.500
Zinco	7.200

PCRJ	SCO-Sistema de Custos de Obras e Serviços de Engenharia	FGV
f) Materiais Diversos	Kg/m3	
Alcatrão	1.200	
Alcool	800	
Asfalto	1.600 a 2.000	
Borracha (juntas)	1.700	
Carvão Mineral em Pó	700	
Carvão em Pedra	1.600 a 1.900	
Carvão Vegetal	400	
Cimento em Pó	1.100 a 1.700	
Clinker de Cimento	1.500	
Cortixa Aglomerada	400	
Cortixa Natural	240	
Escória de Alto Forno	2.200	
Lenha	500	
Papel	1.400 a 1.600	
Plástico (em chapas/canos)	2.100	
Porcelanas	2.200	
Resinas	1.000	
Turfa	300 a 600	
Vidro	2.400 a 2.600	
Zarcão	240	
g) Madeira		
Madeiras leves (cedro, jequitibá, pinho araucária, pinus heliotis).	até 600Kg/m3	
Madeiras de dureza média, trabalháveis em carpintaria e marcenaria (canela, cerejeira, eucalipto, freijó, Gonçalo Alves, imbuia, louro, peroba de campos, pau marfim, vinhático).	de 600 a 750Kg/m3	
Madeiras duras, para estrutura ou exposição à intempéries (angico-vermelho, branco e preto, batinga, braúna, cabriuva, carvalho, guajuvirá, ipê amarelo, jacarandá, maçaranduba, mogno, óleo vermelho, peroba rosa, roxinho, sucupira).	acima de 750Kg/m3	

Obs.1: Madeiras consideradas com 15% de umidade.

Obs.2: Os itens elementares relativos à madeira prevêem, na sua cotação, a certificação das mesmas de acordo com os Decretos nº 27715 de 21/03/2007 e nº 28600 de 24/10/2007.

2 - Pesos Específicos de Materiais Usuais em Vias de Tráfego

a) IN SITU (antes da escavação)	t/m3
Material de 1a categoria (areia, argila ou piçarra)	1,70
Material de 2a categoria (moledo ou rocha decomposta)	2,10
Material de 3a categoria (rocha viva)	2,70
b) Material Solto	
Material de 1a e 2a categorias	1,40
Rocha fragmentada	1,50
Rocha marroada	1,60
Brita, areia, pó-de-pedra, pedra-de-mão	1,50
c) Material Betuminoso	
Materiais betuminosos	1,00
d) Material Compactado	
Subleito depois de regularizado ou depois de aplicado reforço	1,80
Camada de bloqueio (areia ou pó-de-pedra)	1,80
Sub base	1,90
Base (AASHO intermediário)	2,10
Base (AASHO modificado)	2,20
Base de solo-cimento	2,00
Base de solo-betume	2,00
Base de solo-brita	2,10
Base de brita graduada	2,15
Base de brita corrida	1,95
CBUQ	2,30
Pré-misturado a frio	2,20

3 - Empolamento e Fator de Conversão dos Volumes de Terra

MATERIAL	Kg/m3 no corte (Estado Natural)	% de Empolamento	Fator de Conversão	Kg/m3 de material em Estado Solto
Argila Seca	1620	40	0,72	1170
Argila Molhada	2100	40	0,72	1500
Carvão Antracito	1560	35	0,74	1140
Carvão Betuminoso	1350	35	0,74	990
Terra Seca	1020	15 a 35	0,87 a 0,74	750
Terra Molhada	2100	25	0,80	1680
Pedregulho Seco	1470	10 a 15	0,87 a 0,74	750
Pedregulho Molhado	2340	10 a 15	0,91 a 0,87	2130
Gesso	2580	30	0,77	1980
Minério de Ferro	2760	18	0,85	2340
Pedra Calcárea	2640	65	0,60	1590
Areia Seca	1320	10	0,91	1140
Areia Molhada	1470 a 2340	10 a 15	0,91 a 0,87	1290 a 2130
Pedra Arenosa	2400	65	0,60	1440
Piçarra	2640	65	0,60	1590
Escória de Minério	1740	65	0,60	1050
Escória de Fundação	1560	65	0,60	930
Pórfiro (mármore)	3000	50	0,66	1980

FONTE: MANUAL DA CATERPILLAR

TABELA - FATOR DE CONVERSÃO DOS VOLUMES DE TERRA

Tipo de solo	Condições em	Convertido em
--------------	--------------	---------------

	PCRJ
Areia	
Terra comum	
Argila	
Rocha extraída por meio de explosivos, calcários e equivalentes, compactos	

SCO-Sistema de Custos de Obras e Serviços de Engenharia que está	No Local	Solto	Compactado	FGV
No local	1,00	1,11	0,95	
Solto	0,90	1,00	0,86	
Compactado	1,05	1,17	1,00	
No local	1,00	1,25	0,90	
Solto	0,80	1,00	0,72	
Compactado	1,11	1,39	1,00	
No local	1,00	1,43	0,90	
Solto	0,70	1,00	0,63	
Compactado	1,11	1,59	1,00	
No local	1,00	1,50	1,30	
Solto	0,67	1,00	0,87	
Compactado	0,77	1,15	1,00	

FONTE: LIVRO DE TERRAPLENAGEM - LOPES PEREIRA

4 - Pesos de Equipamentos (para cálculo de custos de transporte)

a) Equipamento para Construção de Estradas, Escavações e Aterros	Kg
Carregador frontal, capacidade 1,3m3	9.439
Carregador frontal, capacidade 3,1m3	15.915
Compactador de pneus, sete pneus	5.500
Compactador vibratório, pé-de-carneiro	7.400
Compactador de pneus, 13 pneus, rebocável	1.950
Compactador de pneus, pé-de-carneiro rebocável	2.100
Compressor 170 PCM, rebocável	1.490
Compressor 250 PCM, rebocável	1.780
Compressor 335 PCM, rebocável	1.910
Compressor 668 PCM, estacionário	2.460
Distribuidor de betume (asfalto) rebocável	1.900
Distribuidor de betume (asfalto)	3.200
Escavadeira hidráulica	16.900
Espalhador de agregados, rebocável	860
Máquina para abertura de juntas em concreto	75
Moto-escavo-transportador - 11m3	28.420
Motoniveladora	11.800
Perfuratriz	22,4
Perfuratriz	23,5
Rolo compactador Tandem	9.400
Rolo compactador vibratório	600
Rolo compactador de pneus	9.000
Rompedor de asfalto/concreto	32,6
Soquete vibratório	78
Trator de pneus	6.204
Trator D-4 com esteiras	7.147
Trator D-6D com esteiras	14.610
Trator retro-escavadeira carregadeira	5.603
Trator D-7 de esteiras	18.000
Trator D8-L, sem lâmina	25.000
Trator D8-L, com lâmina	30.000
Vibro-acabadora de asfalto	10.500
Vibro-acabadora de concreto	1750 a 2.200
Vibro-acabadora de concreto	2.500 a 3.000
b) Equipamento para Estrutura de Concreto Armado	Kg
Betoneira, 320 litros, motor elétrico	1.420
Betoneira, 320 litros, motor a gasolina	1.500
Betoneira, 580 litros, motor elétrico	1.850
Betoneira, 580 litros, motor a diesel	1.950
Conjunto para projeção de concreto	750
Misturador horizontal para concreto	3.200
Régua vibradora para concreto	101
Vibrador, motor elétrico	35
Vibrador, gasolina	45

5 - Pesos de Vergalhões

Diâmetro (mm)	CA-25 E CA-50	Peso (Kg/m)
6,3 (1/4")		0,25
8,0 (5/16")		0,40
10,0 (3/8")		0,63
12,5 (1/2")		1,00
16,0 (5/8")		1,60
20,0 (3/4")		2,50
22,3 (7/8")		3,00
25,0 (1")		4,00
32,0 (1 1/4")		6,30
	CA-60 (ARAME TREFILADO)	
3,40		0,07
4,20		0,11
4,60		0,13
5,00		0,16
6,00		0,23
6,40		0,26
7,00		0,30
8,00		0,40

Obs.: Massa e tolerância
A massa real das barras deve ser igual à sua massa nominal, com tolerância de mais ou menos 6% para diâmetro igual ou superior a 10 e de mais ou menos 10% para diâmetro inferior a 10;

PCRJ
para os fios, essa tolerância é de mais ou menos 6%.

6 - Pesos de Arame de Ferro

BWG

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

SCO-Sistema de Custos de Obras e Serviços de Engenharia

FGV

diâmetro mm	Gramas/m	BWG	diâmetro mm	Gramas/m
7,60	355,00	19,00	1,07	7,00
7,20	320,00	20,00	0,89	4,90
6,60	270,00	21,00	0,81	4,00
6,00	222,00	22,00	0,71	3,10
5,60	193,00	23,00	0,64	2,50
5,20	166,00	24,00	0,56	1,90
4,60	130,00	25,00	0,51	1,60
4,20	108,00	26,00	0,46	1,30
3,80	89,00	27,00	0,41	1,04
3,40	76,00	28,00	0,36	0,80
3,10	59,00	29,00	0,33	
2,80	48,00	30,00	0,31	
2,40	35,00	31,00	0,25	0,33
2,10	27,20	32,00	0,23	
1,80	20,00	33,00	0,20	
1,65	16,80	34,00	0,18	
1,47	13,30	35,00	0,13	
1,25	9,60	36,00	0,10	

7 - Tabela de Fios e Cabos (em mm2)

20 AWG
18 AWG
16 AWG
14 AWG
12 AWG
10 AWG
8 AWG
6 AWG
4 AWG
2 AWG
1/0 AWG
2/0 AWG
3/0 AWG
4/0 AWG
250 AWG
300 AWG
350 AWG
400 AWG
500 AWG

0,5mm2
0,75mm2
1mm2
1,5mm2
2,5mm2
4mm2
6mm2
10 mm2
16 mm2
25mm2
50mm2
70mm2
70mm2
95mm2
120mm2
120mm2
150mm2
185mm2
240mm2