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 (estuque)	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 (estuque)	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
Estuque de Argamassa de Cimento	2.000
Estuque 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

f) Materiais Diversos	**Kg/m3**
Alcatrão	1.200
Álcool	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
Cortiça Aglomerada	400
Cortiça 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 Empolame**	**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 Fundição	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 que está**	**Convertido em**		
		No Local	Solto	Compactado
Areia	No local	1,00	1,11	0,95
	Solto	0,90	1,00	0,86
	Compactado	1,05	1,17	1,00
Terra comum	No local	1,00	1,25	0,90
	Solto	0,80	1,00	0,72
	Compactado	1,11	1,39	1,00
Argila	No local	1,00	1,43	0,90
	Solto	0,70	1,00	0,63
	Compactado	1,11	1,59	1,00

Rocha extraída por meio	No local	1,00	1,50	1,30
de explosivos, calcáreos	Solto	0,67	1,00	0,87
e equivalentes, compactos	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 Tanden	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

CA-25 E CA-50

Diâmetro (mm)	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;
para os fios, essa tolerância é de mais ou menos 6%.

6 - Pesos de Arame de Ferro

BWG	diâmetro mm	Grama/m	BWG	diâmetro mm	Grama/
1	7,60	355,00	19,00	1,07	7,00
2	7,20	320,00	20,00	0,89	4,90
3	6,60	270,00	21,00	0,81	4,00
4	6,00	222,00	22,00	0,71	3,10
5	5,60	193,00	23,00	0,64	2,50
6	5,20	166,00	24,00	0,56	1,90
7	4,60	130,00	25,00	0,51	1,60
8	4,20	108,00	26,00	0,46	1,30
9	3,80	89,00	27,00	0,41	1,04
10	3,40	76,00	28,00	0,36	0,80
11	3,10	59,00	29,00	0,33	
12	2,80	48,00	30,00	0,31	
13	2,40	35,00	31,00	0,25	0,33
14	2,10	27,20	32,00	0,23	
15	1,80	20,00	33,00	0,20	
16	1,65	16,80	34,00	0,18	
17	1,47	13,30	35,00	0,13	
18	1,25	9,60	36,00	0,10	

7 - Tabela de Fios e Cabos (em mm2)

20 AWG	0,5mm2
18 AWG	0,75mm2
16 AWG	1mm2
14 AWG	1,5mm2
12 AWG	2,5mm2
10 AWG	4mm2
8 AWG	6mm2
6 AWG	10 mm2
4 AWG	16 mm2
2 AWG	25mm2
1/0 AWG	50mm2
2/0 AWG	70mm2
3/0 AWG	70mm2
4/0 AWG	95mm2
250 AWG	120mm2
300 AWG	120mm2
350 AWG	150mm2
400 AWG	185mm2
500 AWG	240mm2