

MEMORIAL DE CÁLCULO DE DOSAGEM

Método ABCP



Obra: RESIDENCIAL STRELA DA MANHÃ I

Local: PORTO SEGURO-BA

Cliente: ConcreMix Engenharia Ltda

1. INFORMAÇÕES GERAIS

Obra: RESIDENCIAL STRELA DA MANHÃ I

Cliente: ConcreMix Engenharia Ltda

Local: PORTO SEGURO-BA

Responsável Técnico: Eng. Civil Will

CREA/CAU/CRT: BA143218

2. INTRODUÇÃO

O presente memorial de cálculo tem por objetivo demonstrar o procedimento para a determinação de um traço de concreto utilizando o Método de Dosagem ABCP. Este método, adaptado do American Concrete Institute (ACI) para as condições e materiais brasileiros, baseia-se na fixação da relação água/cimento (a/c) e na determinação dos consumos de materiais para atingir a resistência e a trabalhabilidade especificadas em projeto.

3. DADOS DE ENTRADA

Parâmetro	Símbolo	Valor Adotado	Unidade	Observação
Resistência Característica (Projeto)	fck	25 MPa	MPa	Resistência aos 28 dias
Classe de Agressividade Ambiental	CAA	Classe II	-	NBR 6118 (Urbana)
Abatimento do Tronco de Cone	A	100 ± 10	mm	Faixa S100 (100 a 160 mm)
Dimensão Máxima Característica	Dmax	19	mm	B1 - 9,5 a 19 mm
Módulo de Finura da Areia	MF	2,6	-	Resultado de ensaio granulométrico
Desvio Padrão	sd	5.5	MPa	Condição B (Controle Médio)
Massa Específica do Cimento	yc	3100	kg/m ³	Cimento CP II-Z 32
Massa Específica da Britas	yb1 e yb2	2700 / 2700	kg/m ³	Agregado Graúdo
Massa Específica da Areia	ym	2650	kg/m ³	Agregado Miúdo
Massa Específica da Água	ya	1000	kg/m ³	Água de amassamento
Massa Unitária Compactada da	Mu	1500	kg/m ³	Resultado de ensaio

4. CÁLCULOS PRELIMINARES

4.1. Resistência Característica à Compressão Média (fcj,28)

A resistência média de dosagem é calculada para garantir que a resistência característica (fck) seja atingida, considerando o desvio padrão do controle de qualidade [2].

$$fcj,28 = fck + 1.65 \times sd$$
$$fcj,28 = 25 \text{ MPa} + 1.65 \times 5.5 = 34.075 \text{ MPa}$$

4.2. Fixação da Relação Água/Cimento (a/c)

A relação a/c é determinada pelo menor valor entre os critérios de durabilidade (NBR 6118) e resistência

(Curva de Abrams).

a) Pela Durabilidade (NBR 6118):

Para locais com Agressividade Ambiental Classe II, e considerando um cimento CP (Cimento Portland), a NBR 6118 estabelece:

Classe de Agressividade	Relação a/c Máxima (CP)	Consumo Mínimo de Cimento (kg/m ³)
I	$\leq 0,60$	≥ 260
II	$\leq 0,55$	≥ 280
III	$\leq 0,50$	≥ 320
IV	$\leq 0,45$	≥ 360

- Relação a/c Máxima por Durabilidade: 0,60
- Consumo Mínimo de Cimento por Durabilidade: 280 kg/m³

b) Pela Resistência (Curva de Abrams):

A relação a/c é obtida na curva de Abrams (Curva de Evolução da Resistência do Cimento) para o valor de $f_{c,28} = 34,075$ MPa.

- Relação a/c por Resistência: 0,475

c) Relação a/c Adotada:

$$a/c_{\text{adotado}} = \min(a/c_{\text{dur.}}; a/c_{\text{resist}})$$

$$a/c_{\text{adotado}} = \min(0,6; 0,475) = 0,475$$

5. DETERMINAÇÃO DOS CONSUMOS DE MATERIAIS

5.1. Consumo de Água (Ca)

O consumo de água é determinado em função do abatimento (slump) e da dimensão máxima do agregado graúdo (D_{máx}), conforme tabelas da ABCP [1].

Abatimento (mm)	D _{max} 9,5 mm	D _{max} 19,0 mm	D _{max} 25,0 mm	D _{max} 32,0 mm	D _{max} 38,0 mm
40 a 60	220	195	190	185	180
60 a 80	225	200	195	190	185
80 a 100	230	205	200	195	190
100 a 120	235	210	205	205	195
120 a 140	240	215	210	210	200
140 a 160	245	220	215	215	205
160 a 180	250	225	220	220	210
180 a 200	255	230	225	225	215
200 a 220	260	235	230	230	220

Para Abatimento de 100mm e D_{máx} de 19 mm:

$$Ca = 205 \text{ L/m}^3$$

5.2 Consumo de Cimento (Cc)

O consumo de cimento é obtido pela relação a/c adotada e o consumo de água [1].

$$C_c = C_a / (a/c) = 205 / 0.475 = 431.58 \text{ kg/m}^3$$

Verificação do Consumo Mínimo: O consumo calculado (431.58 kg/m³) é superior ao consumo mínimo por durabilidade (280 kg/m³). Portanto, o valor de Cc = 431.58 kg/m³ é adotado.

5.3. Consumo de Agregado Graúdo (Cb)

O consumo de agregado graúdo (brita) é determinado em duas etapas:

1. Determinação do percentual de agregado graúdo (Vb) em função do Módulo de Finura (MF) da areia e do D_{máx} da brita.
2. Cálculo do consumo em massa (Cb) utilizando a Massa Unitária Compactada (Mu).

a) Percentual de Agregado Graúdo (Vb):

Utilizando a tabela ABCP para MF = 2,6 e D_{máx} = 19 mm:

MF	9,5 mm	19 mm	25 mm	32 mm	38 mm
1,8	0.645	0.770	0.795	0.820	0.845
2,0	0.625	0.750	0.775	0.800	0.825
2,2	0.605	0.730	0.755	0.780	0.805
2,4	0.585	0.710	0.735	0.760	0.785
2,6	0.565	0.690	0.715	0.740	0.765
2,8	0.545	0.670	0.695	0.720	0.745
3,0	0.525	0.650	0.675	0.700	0.725
3,2	0.505	0.630	0.655	0.680	0.705
3,4	0.485	0.610	0.635	0.660	0.685
3,6	0.465	0.590	0.615	0.640	0.665

• Vb = 0.69 (Volume de agregado graúdo seco por m³ de concreto)

b) Consumo de Brita em Massa (Cb):

$$C_b = V_b \times M_u$$

$$C_b = 0.69 \times 1500 = 1035.00 \text{ kg/m}^3$$

$$C_{b1} = 1035.00 \times 0.8 = 828.00 \text{ kg/m}^3$$

$$C_{b2} = 1035.00 \times 0.2 = 207.00 \text{ kg/m}^3$$

5.4. Consumo de Agregado Miúdo (Cm)

O consumo de agregado miúdo (areia) é determinado pelo método dos volumes absolutos, garantindo que o volume total dos materiais secos e da água seja igual a 1 m³ [1].

$$V_m = 1 - (C_c/y_c + C_{b1}/y_{b1} + C_{b2}/y_{b2} + C_a/y_a)$$

$$V_m = 1 - (431.58/3100 + 828.00/2700 + 207.00/2700 + 205/1000)$$

$$V_m = 1 - 0.728 = 0.272 \text{ m}^3$$

Onde:

- Vm: Volume absoluto de areia (m³)

- γ_c : Massa específica do cimento (3100kg/m³)
- γ_{b1} : Massa específica da 1ª brita (2700kg/m³)
- γ_{b2} : Massa específica da 2ª brita (2700kg/m³)
- γ_a : Massa específica da água (1000 kg/m³)

Consumo de Areia em Massa (Cm):

$$C_m = V_m \times \gamma_m$$

$$C_m = 0.272 \times 2650 = 721.99\text{kg/m}^3$$

6. TRAÇO FINAL

O traço final do concreto é apresentado em massa e em volume, referenciado ao consumo de cimento (1 parte).

6.1. Traço em Massa (Cimento : Areia : Brita : Água)

$$C_c/C_c : C_m/C_c : C_{b1}/C_c : C_{b2}/C_c : C_a/C_c$$

$$431.6/431.6 : 722.0/431.6 : 828.0/431.6 : 207.0/431.6 : 205.0/431.6$$

$$1 : 1.673 : 1.919 : 0.480 : 0.475$$

6.2. Traço em Volume (Cimento : Areia : Brita : Água : Aditivo)

O traço em volume é obtido dividindo-se o traço em massa pela massa unitária de cada material (ou massa específica para cimento e água).

Materiais	1,0 m ³	Unitário (kg)	1 Saco (kg)	Volume (L)	Correção com Umidade da Areia	Padiola
Cimento	432kg	1.0	50kg	50kg	50kg	1 Saco
Areia	722kg	1.673	84kg	57L	78L	2x(45x35x25)
Brita 1	828kg	1.919	96kg	67L	67L	2x(45x35x21)
Brita 2	207kg	0.480	24kg	17L	17L	1x(45x35x11)
Água	205L	0.475	24kg	24L	19L	19L
Aditivo	1.1 L	0.003	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L

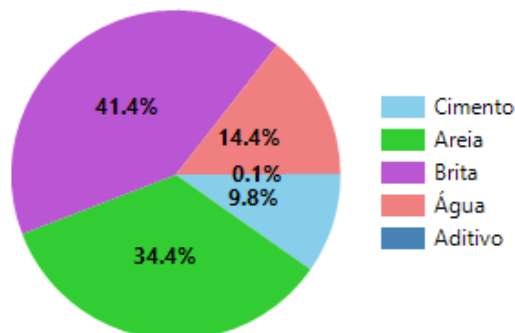
Nota: Para o traço em volume, utilizou-se a massa unitária solta para areia e cimento, e a massa unitária compactada para a brita.

7. RESUMO DO TRAÇO TEÓRICO

Material	Consumo por m ³ de concreto
Cimento	431.58kg
Areia	721.99kg
Brita 1	828.00kg
Brita 2	207.00kg
Água	205.0L
Total em Massa	2393.57kg

8. GRÁFICO DE CONSUMO DE MATERIAIS

O gráfico a seguir apresenta a distribuição percentual dos materiais constituintes do concreto, considerando o consumo teórico por metro cúbico.



9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este memorial apresenta o traço teórico obtido pelo Método ABCP. É fundamental que este traço seja submetido a misturas experimentais em laboratório para ajustes finos, garantindo a trabalhabilidade e a resistência final do concreto. A dosagem final deve ser corrigida para a umidade real dos agregados no momento da produção.

10. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Declaro que os dados apresentados neste memorial foram calculados tecnicamente e são adequados às condições informadas.

11. REFERÊNCIAS

- [1] ABCP. Método de Dosagem ABCP. Associação Brasileira de Cimento Portland. Disponível em: https://abcp.org.br/wpcontent/uploads/2020/07/Metodo_Dosagem_Concreto_ABCPonLINE_22.07.2020.pdf
- [2] ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- [3] ABNT. NBR 8953: Concreto para fins estruturais - Classificação por classes de resistência e consistência. Associação Brasileira de Normas Técnicas.



Responsável Técnico – CREA/CAU/CRT : BA143218