

ESTUDO DE TRAÇOS DE CONCRETO EM DOSAGEM NÃO EXPERIMENTAL USADOS NA GRANDE JOÃO PESSOA

Jeferson Mack S. Oliveira

Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba
Av. 1º de Maio, 720 – Jaguaribe
58015-430 – João Pessoa – Paraíba – Brasil
e-mail: Jamck@netwaybbs.com.br

Resumo

Este trabalho apresenta um estudo laboratorial de traços de concreto de dosagem não experimental, usados freqüentemente na grande João Pessoa.

Para cada traço analisado, foram determinadas suas principais propriedades características. Os resultados apresentados foram associados a valores obtidos por alunos da disciplina material da construção civil II, do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal da Paraíba – Campus I.

Palavras-chave: Concreto / Dosagem Não Experimental

1. Introdução

Nas pequenas e médias obras da construção civil, é comum o emprego de traços de concreto na dosagem não experimental. Este tipo de dosagem consiste no proporcionamento do concreto feito em bases arbitrárias, fixadas pela experiência anterior do construtor ou pela tradição do traço empregado. Esta prática, embora de uso corrente, expõe o executante da obra bem como o futuro usuário a severos riscos, pois são totalmente desconhecidas as propriedades apresentadas pelo concreto utilizado, haja vista que não é feito nenhum controle tecnológico do concreto, podendo o mesmo não apresentar a resistência mecânica esperada e ocasionar o colapso da estrutura. Entretanto, a resistência mecânica não é a única propriedade característica de um concreto, existem outras que serão abordadas posteriormente, igualmente importantes.

Considerando-se a acentuada utilização deste tipo de dosagem (não experimental), procurou-se com este trabalho, determinar algumas propriedades de traços de concreto de uso mais freqüente na nossa região, a saber: 1:2:3:x, 1:2:4:x, 1: 2,5:3,5:x, 1:2,5:4:x, todos em volume referidos a “lata” de cimento.

Ao estudo foram associados resultados obtidos de ensaios realizados por alunos da disciplina material da construção civil II, do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal da Paraíba – Campus I, com a finalidade de obter um maior espaço amostral, para confecção de tabelas resumos.

Dos resultados apresentados, destacam-se os valores da relação água/materiais secos, por não se dispor na literatura especializada de nenhuma referência para materiais representativos da região.

2. Materiais Utilizados

2.1 Aglomerante

Cimento Portland Pozolânico – 320 (CP –320).
Procedência: Cimepar

2.2 Agregado Miúdo

O agregado miúdo utilizado foi a areia natural quartzosa.

Areia 01

Massa específica Aparente = 1,68 Kg/dm³

Massa específica Real = 2,66 Kg/dm³

Diâmetro máximo = 4,80 mm

Módulo de finura = 2,09

Areia 02

Massa específica Aparente = 1,62 Kg/dm³

Massa específica Real = 2,63 Kg/dm³

Diâmetro máximo = 2,40 mm

Módulo de finura = 3,05

2.3 Agregado Graúdo

O agregado graúdo utilizado foi a pedra granítica.

Brita 01

Massa específica Aparente = 1,34 Kg/dm³

Massa específica Real = 2,63 Kg/dm³

Diâmetro máximo = 38 mm

Módulo de finura = 7,78

Brita 02

Massa específica Aparente = 1,35 Kg/dm³

Massa específica Real = 2,69 Kg/dm³

Diâmetro máximo = 25 mm

Módulo de finura = 7,10

4. Estudo dos Traços

PROPRIEDADES	TRAÇO 1	TRAÇO 2	TRAÇO 3	TRAÇO 4
Traço unitário em volume	1:2:4:x	1:2:4:x	1:2,5:3,5:x	1:2,5:3,5:x
Traço unitário em peso	1:2,39:3,77:x	1:2,39:3,77:x	1:2,99:3,30:x	1:2,99:3,30:x
Traço total em peso	1:6,16:x	1:6,16:x	1:6,29:x	1:6,29:x
Agregado graúdo	Brita 38	Brita 38	Brita 38	Brita 38
Relação água/mistura seca (A)	8,5	8,0	8,0	9,0
Fator água/cimento (x)	0,61	0,57	0,58	0,66
Consumo de cimento	306,7 Kg/m ³	310,6 Kg/m ³	305,8 Kg/m ³	298,5 Kg/m ³
Slump obtido	6 cm	2 cm	2 cm	11 cm
Adensamento	Manual	Mecânico	Mecânico	Manual
Resistência à compressão - Fc7	18,40 MPa	20,90 MPa	21,50 MPa	16,75 MPa
Resistência à compressão - Fc28	20,50 MPa	26,20 MPa	27,16 MPa	19,69 MPa
Porcentagem de cimento	13,96	13,96	13,72	13,72
Porcentagem de areia	33,38	33,38	41,02	41,02
Porcentagem de pedra	52,65	52,65	45,57	45,57
Porcentagem de argamassa	47,34	47,34	54,73	54,73
Relação pedra/areia	1,57	1,57	1,10	1,10

PROPRIEDADES	TRAÇO 5	TRAÇO 6	TRAÇO 7	TRAÇO 8
Traço unitário em volume	1:2,5:4:x	1:2,5:4:x	1:2:3:x	1:2:3:x
Traço unitário em peso	1:2,99:3,77:x	1:2,99:3,77:x	1:2,37:2,85:x	1:2,37:2,85:x
Traço total em peso	1:6,76:x	1:6,76:x	1:5,22:x	1:5,22:x
Agregado graúdo	Brita 38	Brita 38	Brita 25	Brita 25
Relação água/mistura seca (A)	8,0	8,5	10,0	9,0
Fator água/cimento (x)	0,62	0,66	0,62	0,56
Consumo de cimento	286,5 Kg/m ³	283,0 Kg/m ³	346,0 Kg/m ³	353,4Kg/m ³
Slump obtido	2,5 cm	7,0 cm	7,0 cm	3,0 cm
Adensamento	Mecânico	Manual	Manual	Mecânico
Resistência à compressão - Fc7	15,50 MPa	15,10 MPa	15,70 MPa	23,90 MPa
Resistência à compressão - Fc28	22,50 MPa	20,30 MPa	19,24 MPa	27,30 MPa
Porcentagem de cimento	12,88	12,88	16,07	16,07
Porcentagem de areia	38,53	38,53	38,10	38,10
Porcentagem de pedra	48,58	48,58	45,82	45,82
Porcentagem de argamassa	51,40	51,40	54,18	54,18
Relação pedra/areia	1,26	1,26	1,20	1,20

PROPRIEDADES	TRAÇO 9	TRAÇO 10	TRAÇO 11	TRAÇO 12
Traço unitário em volume	1:2,5:3,5:x	1:2,5:3,5:x	1:2,5:4:x	1:2,5:4:x
Traço unitário em peso	1:2,96:3,33:x	1:2,96:3,33:x	1:2,96:3,80:x	1:2,96:3,80:x
Traço total em peso	1:6,29:x	1:6,29:x	1:6,76:x	1:6,76:x
Agregado graúdo	Brita 25	Brita 25	Brita 25	Brita 25
Relação água/mistura seca (A)	9,0	10,0	9,0	9,5
Fator água/cimento (x)	0,66	0,73	0,70	0,74
Consumo de cimento	300,0 Kg/m ³	294,1 Kg/m ³	282,5 Kg/m ³	276,0 Kg/m ³
Slump obtido	3,0 cm	8,0 cm	3,0 cm	8,0 cm
Adensamento	Mecânico	Manual	Mecânico	Manual
Resistência à compressão - Fc7	15,20 MPa	11,50 MPa	15,30 MPa	13,60 MPa
Resistência à compressão - Fc28	21,80 MPa	18,30 MPa	22,10 MPa	15,20 MPa
Porcentagem de cimento	13,72	13,72	12,88	12,88
Porcentagem de areia	40,60	40,60	38,14	38,14
Porcentagem de pedra	45,58	45,68	48,97	48,97
Porcentagem de argamassa	54,32	54,32	51,03	51,03
Relação pedra/areia	1,12	1,12	1,28	1,28

5. Análise dos Resultados

	TRAÇO 01	TRAÇO 02	TRAÇO 03	TRAÇO 04
ADENSAMENTO	Manual	Mecânico	Mecânico	Manual
TEXTURA	O concreto apresenta-se ligeiramente áspero, não sendo indicado para concreto aparente.	O concreto apresenta-se ligeiramente áspero.	O concreto apresenta textura plástica.	O concreto apresenta textura plástica.

CONSUMO	O consumo de	O consumo de	O consumo de	O consumo de
---------	--------------	--------------	--------------	--------------

	cimento atende à recomendação da norma para dosagem não experimental ($C \geq 300 \text{ Kg/m}^3$)	cimento atende à recomendação da norma para dosagem não experimental ($C \geq 300 \text{ Kg/m}^3$)	cimento atende à recomendação da norma para dosagem não experimental ($C \geq 300 \text{ Kg/m}^3$)	cimento não atende à recomendação da norma para dosagem não experimental ($C \geq 300 \text{ Kg/m}^3$)
--	--	--	--	--

	TRAÇO 05	TRAÇO 06	TRAÇO 07	TRAÇO 08
ADENSAMENTO	Mecânico	Manual	Manual	Mecânico
TEXTURA	O concreto apresenta textura plástica.	O concreto apresenta textura plástica.	O concreto apresenta textura plástica.	O concreto apresenta textura plástica.
CONSUMO	O consumo de cimento não atende à recomendação da norma para dosagem não experimental ($C \geq 300 \text{ Kg/m}^3$)	O consumo de cimento não atende à recomendação da norma para dosagem não experimental ($C \geq 300 \text{ Kg/m}^3$)	O consumo de cimento atende à recomendação da norma para dosagem não experimental ($C \geq 300 \text{ Kg/m}^3$)	O consumo de cimento atende à recomendação da norma para dosagem não experimental ($C \geq 300 \text{ Kg/m}^3$)

	TRAÇO 09	TRAÇO 10	TRAÇO 11	TRAÇO 12
ADENSAMENTO	Mecânico	Manual	Mecânico	Manual
TEXTURA	O concreto apresenta textura plástica, rica em argamassa, podendo ser usado em concreto aparente.	O concreto apresenta textura plástica.	O concreto apresenta textura plástica.	O concreto apresenta textura plástica.
CONSUMO	O consumo de cimento não atende à recomendação da norma para dosagem não experimental ($C \geq 300 \text{ Kg/m}^3$)	O consumo de cimento não atende à recomendação da norma para dosagem não experimental ($C \geq 300 \text{ Kg/m}^3$)	O consumo de cimento não atende à recomendação da norma para dosagem não experimental ($C \geq 300 \text{ Kg/m}^3$)	O consumo de cimento não atende à recomendação da norma para dosagem não experimental ($C \geq 300 \text{ Kg/m}^3$)

6. Tabelas Resumo

Nas tabelas-resumo aqui apresentadas, foram utilizados dados obtidos através de ensaios realizados pelos alunos da disciplina material da construção civil II, do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal da Paraíba – Campus I, associados aos dados

obtidos no estudo. Na tabela 1, são apresentados valores da relação água/materiais secos para materiais representativos da região. Nas tabelas 2, 3, 4, e 5 são mostrados os parâmetros médios dos traços estudados.

Tabela 1 : Relação Água/mistura seca

Dmáx.	Pedra Britada	
	Adensamento Manual	Adensamento Mecânico
25	10,0	9,0
38	9,0	8,5

Tabela 2: TRAÇO 1: 2: 3: x

Dmáx. (mm)	A (%)	x	Consumo (Kg/m ³)	Fc7 (MPa)	Fc28 (MPa)
38	9,5	0,57	359	15,70	19,72
38	8,6	0,52	363	18,64	25,60
25	10,0	0,60	346	15,89	20,50
25	8,8	0,54	360	20,50	27,66

Tabela 3: TRAÇO 1: 2: 4: x

Dmáx. (mm)	A (%)	x	Consumo (Kg/m ³)	Fc7 (MPa)	Fc28 (MPa)
38	8,8	0,63	300	17,07	21,39
38	8,5	0,61	304	20,11	21,78
25	10,0	0,68	308	10,79	14,81
25	9,0	0,63	315	13,34	16,28

Tabela 4: TRAÇO 1: 2,5: 3,5: x

Dmáx. (mm)	A (%)	x	Consumo (Kg/m ³)	Fc7 (MPa)	Fc28 (MPa)
38	9,3	0,68	297	15,11	18,34
38	8,6	0,60	307	16,68	23,25
25	9,7	0,72	290	12,65	17,95
25	9,0	0,69	300	15,40	21,88

Tabela 4: TRAÇO 1: 2,5: 4: x

Dmáx. (mm)	A (%)	x	Consumo (Kg/m ³)	Fc7 (MPa)	Fc28 (MPa)
38	8,5	0,66	283	14,81	19,72
38	8,4	0,64	283	15,21	22,07
25	9,5	0,74	276	27,08	15,01
25	9,0	0,70	283	27,76	21,68

7. Conclusões

- 1) Alguns traços não apresentaram valor mínimo fixado por norma para o consumo de cimento por metro cúbico de concreto ($C \geq 300 \text{ Kg/m}^3$).
- 2) Para obtenção de um $f_{ck} = 14 \text{ MPa}$, de uso freqüente nas pequenas obras de construção, poucos traços foram capazes de atendê-lo, pois para isso seria necessária uma resistência à compressão aos 28 dias de 25,55 MPa, considerando-se um $S_d = 7 \text{ MPa}$, controle tipo "C".
- 3) Dos traços estudados, o traço 1:2,5:4:0,74, em volume, foi o de menor consumo de cimento, portanto o mais econômico, porém apresenta uma baixa resistência à compressão. O traço 1:2:3:0,56, em volume, apresentou a mais elevada resistência à compressão.
- 4) Em face das muitas propriedades apresentadas por um concreto, é boa prática analisá-las e escolher o traço que melhor apresente as características desejadas.
- 5) É recomendado o uso dos valores, para a relação água mistura seca, apresentados na Tab. 1, em detrimento de valores médios, representativos para os materiais da região onde foram estudados. Vale salientar não existir anteriormente, nenhuma bibliografia, que apresente valores representativos para a grande João Pessoa.

8. Bibliografia

- SILVA, Gildásio R. da. **Manual de Traços de Concreto**, São Paulo, 1975
- PETRUCCI, Eládio G. R. **Concreto de Cimento Portland**, Porto Alegre, Editora Globo, 1983
- VERÇOZA, Enio J. **Materiais de Construção**, Porto Alegre, Sagra Editora e Distribuidora, 1975