

Revista Científica Indexada Linkania Júnior - ISSN: 2236-6660

Ano 2 - Nº 2 - Fevereiro/Março de 2012

ESTUDO DE DOSAGEM DE CONCRETOS PELO MÉTODO IPT/EPUSP

Resumo

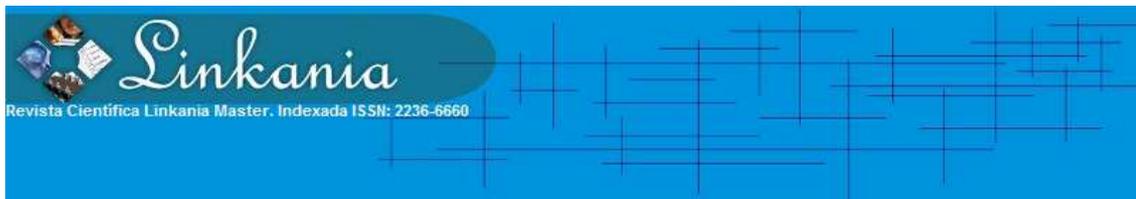
Existem diversos métodos de dosagem de concretos de cimento Portland, os quais são mais ou menos complexos e trabalhosos. O método preconizado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) apresenta-se bastante simples e eficiente além de ser um dos mais difundidos no Brasil. Para o presente estudo de dosagem têm-se como objetivo geral definir os traços de concretos mais econômicos, entre duas britas graníticas (A e B) de graduação 1, encontradas nas principais casas de materiais de construção de Goiânia. Ao término do estudo das famílias de concreto pode-se verificar que a quantidade de cimento utilizada no proporcionamento da mistura nos traços experimentais da Pedreira (B) apresentou maior consumo de cimento se comparado com os da Pedreira (A) e ainda apresentaram os menores valores para resistência à compressão.

Palavras-chave: dosagem; concreto; método IPT/EPUSP.

Abstract

There are several methods for measurement of Portland cement concrete, which are more or less complex and laborious. The method recommended by the Institute of Technological Research of São Paulo (IPT) is a rather simple and efficient besides being one of the most widespread in Brazil. For the present study dosage have as main objective to define the traits most economical concrete, crushed rock between two granite (A and B) a graduate, found in the main house building materials from Goiania. At the end of the study of families of concrete can be seen that the amount of cement used in the proportioning of the mixture in the experimental traces Quarry (B) showed higher consumption of cement as compared with the Quarry (A) and still had the lowest compressive strength.

Keywords: dosage; concrete; method IPT / EPUSP.



Revista Científica Indexada Linkania Júnior - ISSN: 2236-6660

Ano 2 - Nº 2 - Fevereiro/Março de 2012

INTRODUÇÃO

Existem diversos métodos de dosagem de concretos de cimento Portland, os quais são mais ou menos complexos e trabalhosos. O método preconizado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) apresenta-se bastante simples e eficiente além de ser um dos mais difundidos no Brasil (HELENE, 1992; CAMPITELI, 2004).

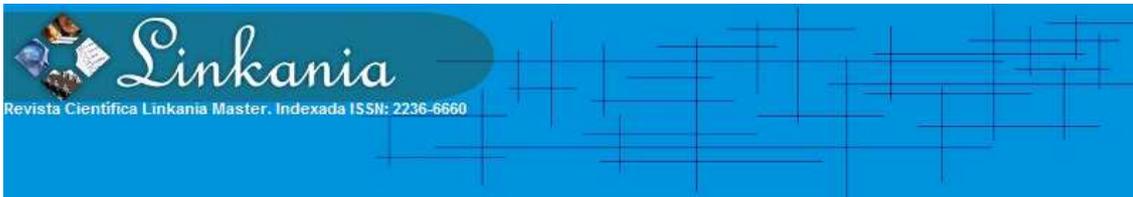
Este método de dosagem é fundamentado em idéias originalmente desenvolvidas pelo Professor Eládio Petrucci, sendo sua principal característica, a de permitir o uso do agregado que estiver disponível na obra, sem muita preocupação com a composição granulométrica estabelecida através de modelos teóricos sempre válidos para condições particulares.

Para o presente estudo de dosagem têm-se como objetivo geral definir os traços de concretos mais econômicos, entre duas britas graníticas de graduação 1, encontradas nas principais casas de materiais de construção de Goiânia, para que atendam das seguintes condições:

- Resistência característica à compressão à idade de 28 dias: $f_{ck} = 20$ MPa.
- Resistência característica à compressão à idade de 28 dias: $f_{ck} = 30$ MPa.
- Resistência característica à compressão à idade de 28 dias: $f_{ck} = 40$ MPa.
- Consistência medida no ensaio do abatimento do tronco de cone (slump test): 80 ± 20 mm, para as três resistências características acima.

2. METODOLOGIA

Como materiais para o preparo dos concretos, foram utilizadas duas britas do mesmo tipo litológico, porém de pedreiras distintas, sendo que os demais materiais são constantes para as duas famílias de concreto, a saber:



Revista Científica Indexada Linkania Júnior - ISSN: 2236-6660

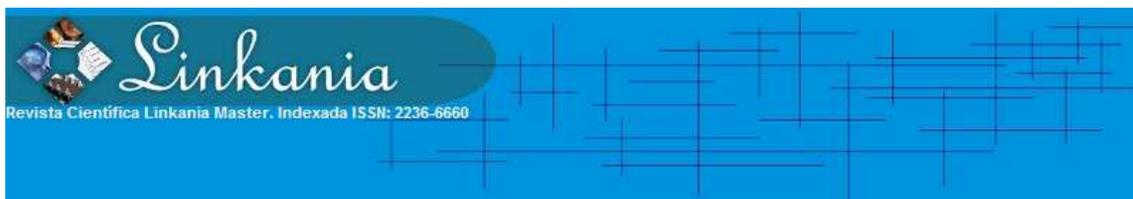
Ano 2 - Nº 2 - Fevereiro/Março de 2012

- Aglomerante: cimento CP II F-32, Cimento Goiás, Cimpor Cia de Cimentos do Brasil, Cezarina, GO;
- Agregado miúdo: areia artificial granítica da Pedreira (A), Goiás; pertencente à zona 3 (areia média);
- Agregado graúdo 01: brita granítica da graduação 1, da Pedreira (A), Goiás;
- Agregado graúdo 02: brita granítica da graduação 1, da Pedreira (B), Goiás;
- Aditivo: plastificante e redutor de água Mastermix 390N, produzido pela Degussa Ltda.

Para a caracterização das duas “famílias de concretos” (mesmos materiais, consistência e acabamento) dosou-se três traços para cada agregado, com valores unitários totais de agregados (m) em relação ao cimento de: 3,5 (traço mais rico), 5,0 (traço básico) e 6,5 (traço mais pobre), ocasionando em variações na relação água/cimento e conseqüentemente na resistência à compressão.

De posse dos valores de resistência à compressão, adotou-se um desvio padrão de dosagem (s_d), de acordo com a NBR 12655, igual a 4,0 MPa (condição de preparo A), calculou-se o traço dos concretos com as resistências características à compressão (f_{ck}) desejadas, interpoladas por meio de uma lei polinomial de variação da resistência dos concretos em função da relação água/aglomerante, denominada "Curva de Abrams". Se desejado, podem ser também, calculados concretos com outros níveis de resistência característica.

A primeira vista, estes são traços usuais de obras, sem levar em conta suas relações água/cimento, a que a NBR 6118:2003 e NBR 12655:2006 mencionam como sendo este um parâmetro crucial para dosagem, porém como o objetivo principal deste trabalho é obter o concreto mais econômico, e não o mais durável, para as faixas de resistência mencionadas, foi



Revista Científica Indexada Linkania Júnior - ISSN: 2236-6660

Ano 2 - Nº 2 - Fevereiro/Março de 2012

desconsideradas as classes de agressividade ambiental, preconizadas pelas normas supracitadas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, são apresentadas as composições dos traços experimentais da "família de concretos" do Estudo 1 (brita da Pedreira A) e do Estudo 2 (brita da B), bem como a resistência à compressão obtida nos ensaios dos corpos-de-prova.

Tabela 1 - Resumo dos resultados experimentais

Traço	Estudo 1			Estudo 2		
	Rico	Básico	Pobre	Rico	Básico	Pobre
x (l/kg)	0,382	0,489	0,620	0,377	0,494	0,622
C _{aq} (l/m ³)	191	184	185	187	183	183
C (kg/m ³)	501	376	299	496	371	295
α (%)	54,3	54,3	54,3	52,9	52,9	52,9
m (kg/kg)	3,4208	4,8943	6,3779	3,4829	4,9744	6,4610
a (kg/kg)	1,4005	2,2006	3,0062	1,3715	2,1605	2,9469
C _a (kg/m ³)	702	828	898	680	801	870
b (kg/kg)	2,0203	2,6937	3,3717	2,1115	2,8140	3,5142
C _b (kg/m ³)	2,0203	2,6937	3,3717	1097	1043	1037
Slump (mm)	80	80	80	80	80	80
f _{c28} (MPa)	40,4 - 38,6	36,2 - 34,1	25,5 - 25,1	35,1 - 28,5	30,3 - 27,6	15,0 - 14,1

x - relação água/aglomerante;

C_{aq} - consumo de água por m³ de concreto;

C - consumo de aglomerante por m³ de concreto;

α - teor de argamassa seca;

m - relação agregado/aglomerante;

a - relação agregado miúdo/aglomerante;

C_a - consumo de agregado miúdo por m³ de concreto;

b - relação agregado graúdo/aglomerante;

C_b - consumo de agregado graúdo por m³ de concreto; e

f_{c28}, é a resistência à compressão obtidas nos ensaios dos corpos-de-prova à idade de 28 dias.

A seguir, nas Figuras 1 e 2, são apresentadas as curvas de Abrams (primeiro quadrante), Lyse (segundo quadrante) e Prizskulnik & Kirilos (terceiro

quadrante), obtidas a partir dos resultados de resistência do Estudo 1 e Estudo 2, respectivamente.

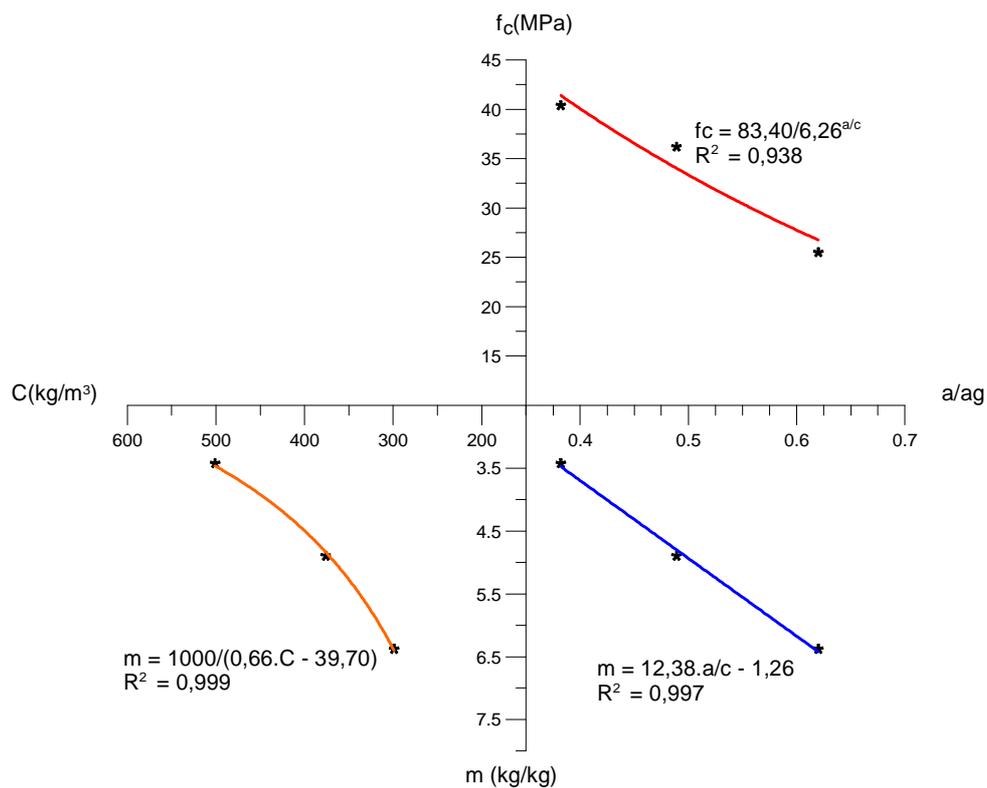


Figura 1 – Diagrama de dosagem do Estudo 1

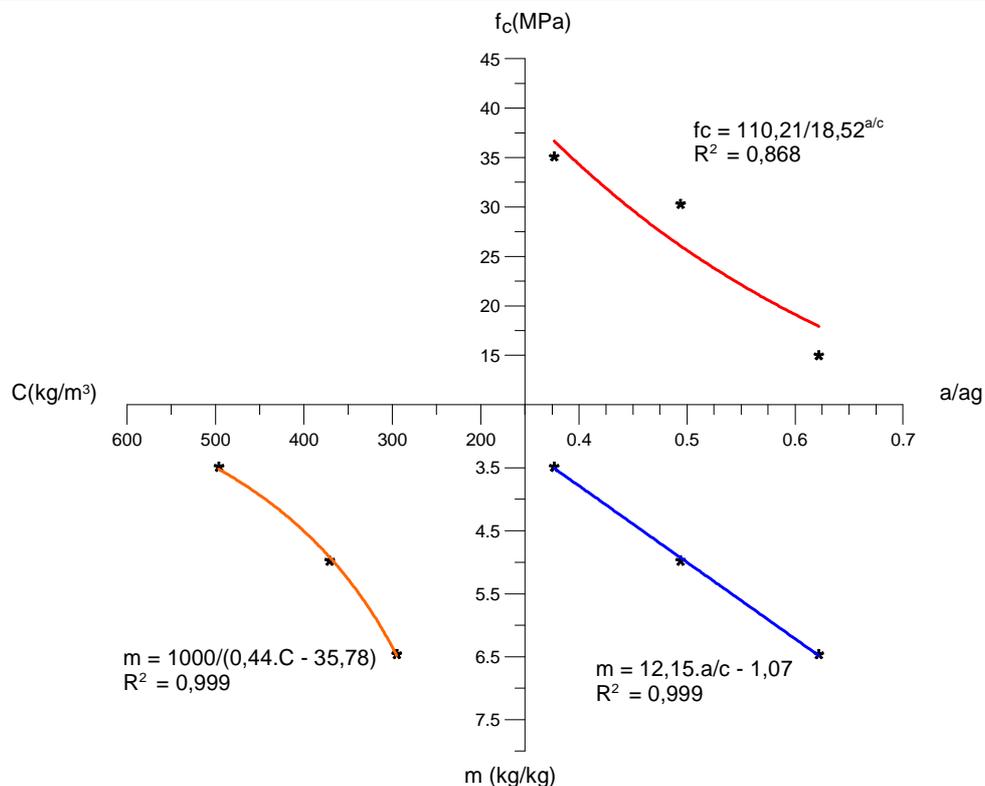


Figura 2 – Diagrama de dosagem do Estudo 2

Na Tabela 2, estão apresentados os traços definitivos para os Estudos 1 e 2 que satisfaçam as faixas de resistências solicitadas, para um desvio padrão de dosagem de 4,0 MPa.

Tabela 2 – Traços definitivos

Traço	20,0 MPa		30,0 MPa		40,0 MPa	
	Estudo 1	Estudo 2	Estudo 1	Estudo 2	Estudo 1	Estudo 2
x (l/kg)	0,619	0,472	0,442	0,390	0,343	0,337
C_{aq} (l/m ³)	185	187	191	187	191	187
C (kg/m ³)	299	396	433	480	558	555
C_a (kg/m ³)	879	772	764	695	649	626
C_b (kg/m ³)	1007	1040	1008	1046	1016	1051

x - relação água/aglomerante;

C_{aq} - consumo de água por m³ de concreto;

C - consumo de aglomerante por m³ de concreto;

C_a - consumo de agregado miúdo por m³ de concreto; e

C_b - consumo de agregado graúdo por m³ de concreto.

Observa-se que a medida que se aumenta a classe de resistência nota-se que os consumos de cimentos para os dois tipos de agregados tendem a se igualar, sendo que para classes de concretos iguais a 40 MPa esta diferença no consumo passa a ser insignificante, ao passo que para classe inferiores, essa diferença pode chegar a 25% no caso dos C20 e 10% para os concretos da classe C30.

Estas diferenças no consumo de cimento podem ser melhor vistas na Figura 3.

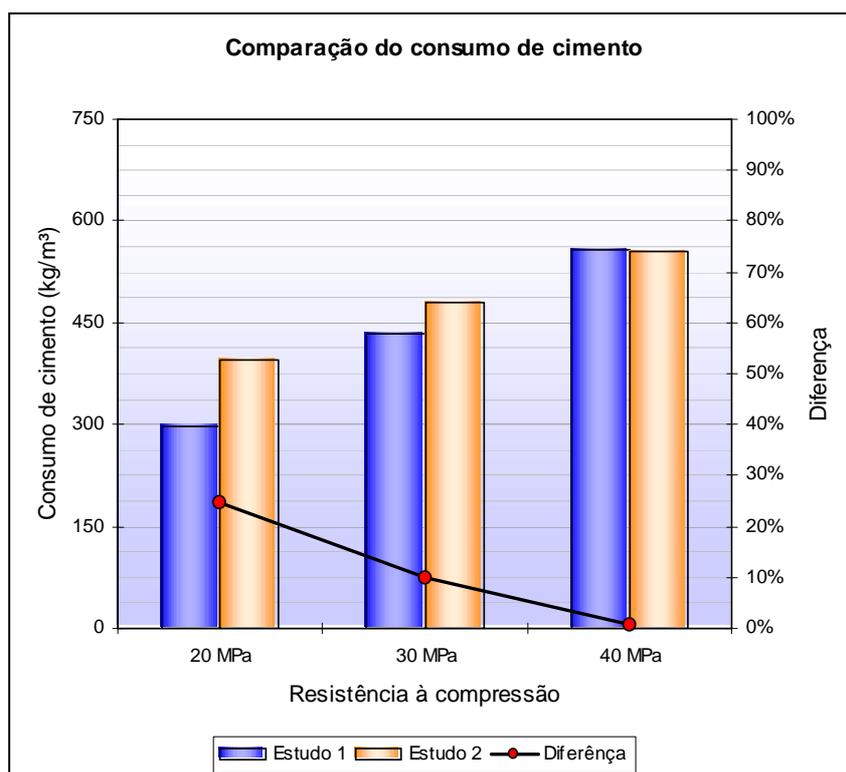
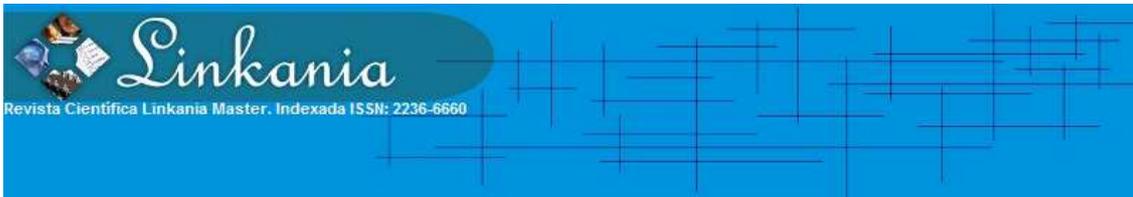


Figura 3 – Comparação do consumo de cimento entre os Estudos 1 e 2.

4. CONCLUSÃO

O proporcionamento dos materiais de concreto, pode ser considerado uma verdadeira ciência, cuja principal função é obter a melhor proporção entre



Revista Científica Indexada Linkania Júnior - ISSN: 2236-6660

Ano 2 - Nº 2 - Fevereiro/Março de 2012

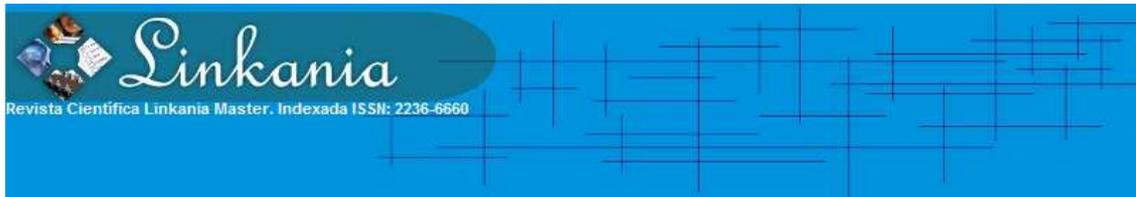
os materiais para produzir o concreto, tais como: cimento, agregados, água e aditivos, que atendam a algumas especificações prévias, além de trazer benefícios satisfatórios na substancial diminuição de custos, podendo, todavia melhorar as propriedades do concreto tanto no estado fresco quanto no endurecido.

As seguintes conclusões podem ser descritas para o presente estudo:

- Ao término do estudo das famílias de concreto pode-se verificar que a quantidade de cimento utilizada no proporcionamento da mistura nos traços experimentais da Empresa (B) apresentou maior consumo de cimento se comparado com os da Pedreira (A), isto mostra que é necessário um melhor procedimento no proporcionamento dos materiais constituintes desta família para que se possa obter uma combinação mais econômica, contudo produzindo-se um concreto que atenda a certas características de desempenho mínimo.
- A implicação econômica da redução do consumo de cimento pode ser enorme em projetos de grandes volumes de concreto, pois na maioria dos casos, o cimento é mais caro que o agregado, portanto um empenho na provável redução de seu consumo na mistura sem sacrificar outras propriedades desejadas do concreto tais como durabilidade e resistência.
- As famílias de concreto da pedreira (B) ainda apresentaram os menores valores para resistência à compressão, isto deve-se provavelmente a uma consequência natural do progressivo enfraquecimento da matriz devido ao aumento da porosidade acarretando um aumento na relação água/cimento, a qual o agregado a impõe devido a suas propriedades físicas e mineralógicas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CAMPITELI, V.C. **Concreto de cimento Portland: um método de dosagem**. Revista Engenharia Civil - UM, nº 20. Paraná, 2004.



Revista Científica Indexada Linkania Júnior - ISSN: 2236-6660

Ano 2 - Nº 2 - Fevereiro/Março de 2012

-
2. COUTO, L.G. **CIV 360 – Materiais de Construção Civil I**: notas de aula. UFV, Viçosa, 2002. Não publicado.
 3. HELENE, P.R.L.; TERZIAN, P. **Manual de dosagem do concreto**. PINI: São Paulo (1992).
 4. HELENE, P.R.L. **CONCRETO**: Ensino, Pesquisa e Realizações. Ed. G.C. Isaia. São Paulo: IBRACON, 2005.