

CONCRETO DE ALTO DESEMPENHO COM AGREGADOS DA REGIÃO DE PATOS DE MINAS

Sheilla Pereira Vieira ⁽¹⁾; Gean Fernandes da Silva ⁽²⁾; Isaac Luam dos Anjos ⁽³⁾;

⁽¹⁾ Professor do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM.

sheilapv@unipam.edu.br

⁽²⁾ Graduando em Engenharia Civil do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM.

gean.110@hotmail.com

⁽³⁾ Graduando em Engenharia Civil do Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM.

isaac_anjos@unipam.edu.com

INTRODUÇÃO

O concreto é o material de construção mais utilizado pelo homem. Porém cada vez mais exige-se deste material. Visando maior resistência, entre outras propriedades, como por exemplo a trabalhabilidade, foram desenvolvidas misturas especiais com propriedades superiores ao concreto convencional.

O concreto de alto desempenho (CAD) é um material que apresenta propriedades superiores ao concreto convencional. Entende-se por desempenho não apenas a resistência mecânica, mas também a trabalhabilidade, a estética, o acabamento, a integridade, e, principalmente a durabilidade.

Segundo Isaia (2011) entende que grande parte da literatura, concorda que o concreto de alto desempenho é definido essencialmente por ter uma baixa relação água/aglomerante, estabelecida em 0,40. Sendo essa relação o parâmetro mais adequado para estabelecer o limite entre concretos usuais e concretos de alto desempenho. Essa definição tem a vantagem de indicar que não existe um único tipo de concreto de alto desempenho, mas uma família de novos tipos de concretos, considerados de alta tecnologia.

MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento do estudo foi realizado no Laboratório de Resistência dos Matérias no Centro Universitário de Patos de Minas. O trabalho foi dividido em: estudo de dosagem, produção e preparo das amostras e ensaio de compressão.

Na literatura não há um método específico para a dosagem do concreto de alto desempenho. Mas existem vários métodos e especificações que caso sejam combinadas entre si, podem facilitar a obtenção de um concreto de alto desempenho.

Para a definição do traço, primeiramente foi feito o esqueleto granular dos agregados. Para determinar o esqueleto granular ensaiou-se várias combinações de porcentagem dos agregados utilizados na produção do concreto (brita 0 e areia média). Começando com 100% de areia média e 0% de brita 0. Em seguida foi sendo acrescentado uma determinada quantidade de brita 0, afim da mistura final ter 90% de areia média e 10% de brita 0. Em seguida foi feito o mesmo procedimento, afim da mistura final ter 80% de areia média e 20% de brita 0. Este procedimento se repetiu por várias vezes, de maneira que a quantidade de brita 0 aumentasse em 10% do total da mistura final. Afim de encontrar a melhor proporção de agregados que deixasse um menor índice de vazios.

Em seguida foi determinada a quantidade de cimento para 1 m³ de concreto. Com esse dado encontramos a quantidade de água através da curva de relação água/cimento fornecida por Aitcin, 2000 (*apud* ISAIA, 2011).

Além de tentar conseguir fazer um concreto de alto desempenho com os agregados encontrados comercialmente na região de Patos de Minas, uma outra intenção da pesquisa é estudar a influência da porcentagem da sílica ativa em uma determinada massa de cimento, com as propriedades do concreto. A massa de cimento foi a mesma para todos os traços. Enquanto foram definidos 3 traços com porcentagens distintas de sílica ativa em relação a massa de cimento, sendo elas 10, 15 e 20%.

A quantidade de agregados não permaneceu constante devido ao fato do peso específico ideal do concreto em estado fresco ser de 2400 kg/m³. Caso ocorresse a adição da sílica ativa sem o devido ajuste dos agregados, esse valor seria superior ao ideal.

Na tabela 1 podemos ver a proporção dos 3 traços realizados durante a pesquisa.

Tabela 1 - Proporção dos traços utilizados para produção do concreto.

Traço	Cimento	Areia	Brita 0	Sílica ativa	Fíler	Aditivo sp.	Água
10% sílica ativa	1,00	0,98	1,19	0,10	0,10	0,024	0,31
15% sílica ativa	1,00	0,95	1,17	0,15	0,10	0,024	0,31
20% sílica ativa	1,00	0,93	1,14	0,20	0,10	0,024	0,31

Fonte – Elaborado pelos autores, 2016.

Os corpos de prova foram moldados de acordo com a ABNT NBR 5738:2015 em formas cilíndricas de diâmetro de 100 mm e altura de 200 mm. O adensamento foi feito de forma manual. Posteriormente a moldagem, os corpos de prova deveriam ficar no laboratório

durante 24 horas, após as 24 horas os corpos devem ser retirados das fôrmas e colocados dentro do quarto úmido (para um melhor processo de cura do mesmo) até as idades em que suas resistências foram analisadas, que forma de 7, 14 e 28 dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a produção do concreto, realizou-se uma análise do mesmo ainda em estado fresco, para tal verificação utilizou-se o ensaio de tronco de cone. A tabela 2 demonstra os resultados encontrados para o slump flow para cada tipo de traço.

Tabela 2 - Ensaio de slump flow.

Traço	Distância 1 (cm)	Distância 1 (cm)	Distância 1 (cm)	Slump Flow (cm)
10% sílica ativa	76,00	74,00	75,00	75,00
15% sílica ativa	65,00	67,00	68,00	66,67
20% sílica ativa	54,00	52,00	56,00	54,00

Fonte – Elaborado pelos autores, 2016.

Pode-se observar através da tabela 2, que a trabalhabilidade é diretamente proporcional a relação de sílica adicionada a mistura, ou seja, quanto maior a porcentagem da mesma, menor o slump flow (trabalhabilidade).

A análise da resistência a compressão axial foi feita com auxílio da prensa hidráulica, de acordo com a NBR 5739. Cada concreto foi analisado nas idades de 7, 14 e 28 dias, comparando a resistência do concreto com os percentuais de sílica utilizados.

Os resultados para o ensaio da resistência a compressão podem ser vistos na tabela 3.

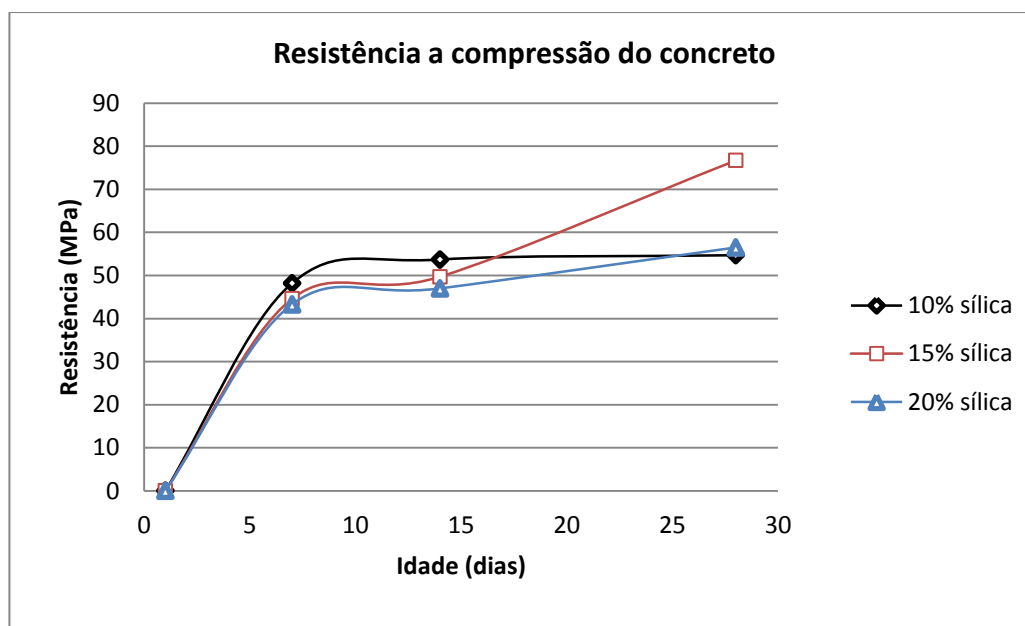
Tabela 3 – Resistência do ensaio a compressão do concreto.

	Tensão (MPa)					
	7 dias		14 dias		28 dias	
10% sílica ativa	48,2	32,8	53,7	45,8	54,7	49,2
15% sílica ativa	44,6	43,4	49,7	37	76,7	60,5
20% sílica ativa	38,9	43,3	45,5	47	53,1	56,5

Fonte – Elaborado pelos autores, 2016.

A evolução dos concretos citados anteriormente, podem ser melhores analisadas no gráfico no gráfico 1.

Gráfico 1 – Resistência do ensaio a compressão do concreto.



Fonte – Elaborado pelos autores, 2016.

CONCLUSÃO

Com o estudo apresentado pode-se chegar às seguintes conclusões:

(i) A utilização deste concreto pode diminuir as chances de se obter danos nas estruturas de concreto armado, pelo fato de ser um concreto com menos vazios, aumentando a proteção contra corrosão das armaduras.

(ii) A adição ideal de sílica ativa para o concreto com os agregados da região de Patos de Minas é a de 15%, pois nesta porcentagem, o concreto consegue chegar a uma grande resistência e ao mesmo tempo manter uma boa trabalhabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AITCIN, Pierre-Claude. **High Performance Concrete**. London: E&F N Spon, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Concreto – Ensaio de compressão de corpos de provas cilíndricos**. NBR 5739.

ISAIA, Geraldo Cechella. **Concreto Ciência e Tecnologia – Volume 2**.