



Viabilidade e desempenho de água de reuso no amassamento do concreto

Isabella de Melo Conti*, Jorge Luiz da Paixão Filho.

Resumo

A fabricação de concreto depende de uma grande quantidade de água. Usualmente utiliza-se água de abastecimento urbano cuja disponibilidade vem diminuindo gradativamente e o reuso da água se faz necessário. O presente artigo analisa através de estudo experimental a viabilidade da água de reuso (AR) no amassamento do concreto, comparando o desempenho mecânico do concreto resultante ao feito com água potável (AP). Foi utilizada água de reuso proveniente da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Capivari II e os parâmetros do concreto analisado foram: tempo de pega e resistência. Verificou-se que a água não apresenta contaminantes prejudiciais ao concreto e tem potencial para utilização na construção civil em substituição a água de abastecimento.

Palavras-chave:

Construção civil, resistência à compressão, esgoto.

Introdução

Todo ano são utilizados mais de um trilhão de litros de água potável pela indústria concreteira em todo o mundo, não sendo considerado a água da lavagem e cura do concreto (MEYER, 2004). Com a crise hídrica na cidade de São Paulo, muitas concreteiras e construtoras buscaram novas tecnologias como alternativa para a redução do consumo de água, como aditivos e maquinário moderno. Porém uma solução acessível e econômica seria a substituição da água potável por uma água de qualidade inferior na fabricação do concreto, como ocorre na Alemanha (RICKERT; GRUBE, 2016). Segundo Petrucci (1998), a água que contém impurezas pode ser utilizada no amassamento do concreto sem apresentar, pelo menos aparentemente, efeitos danosos. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi analisar a água de reuso proveniente da Estação Produtora de Água de Reuso (EPAR) Capivari II, e a viabilidade de utilizá-la no amassamento do concreto, nos aspectos técnicos e mecânicos de desempenho.

Resultados e Discussão

A água foi analisada levando em conta os principais contaminantes prejudiciais ao concreto (Tabela 1).

Tabela 1. Resultados e requisitos da análise da água.

Parâmetro	Requisito	Resultado
Fosfato	100 mg/L	2,4 mg/L
Nitrato	500 mg/L	12 mg/L
Chumbo	100 mg/L	< 0,01 mg/L
Zinco	100 mg/L	0,03 mg/L
Cloretos	500 mg/L	99 mg/L
Sulfato	2000 mg/L	46 mg/L

Além dos contaminantes analisados, é importante verificar a presença de açúcar na água uma vez que o elemento se comporta como retardante do endurecimento do concreto. Dessa forma, o ensaio de tempo de pega foi realizado comparando a pasta de cimento feita com AR com a pasta de cimento com AP.

A pasta de cimento feita com água de reuso apresentou desempenho similar à pasta feita com água potável (Tabela 2), portanto, é possível afirmar que a AR não contém traços de açúcar em quantidade prejudicial.

Tabela 2. Resultados do ensaio do tempo de pega.

Amostra	Tempo decorrido	
	Início de pega	Fim de pega
Água potável	05:40	08:07
Água de reuso	05:20	07:50

No ensaio de resistência à compressão axial, foram comparados os resultados (Tabela 2) obtidos pelo concreto feito com AR com AP. O concreto de água de reuso apresentou desempenho inferior, porém muito próximo ao de água potável.

Tabela 2. Resultados dos ensaios de compressão axial.

Amostra	Resistência máx. à compressão	
	Água potável	Água de reuso
1	22,80 MPa	22,30 MPa
2	27,40 MPa	24,20 MPa
3	26,50 MPa	24,80 MPa
4	27,00 MPa	23,90 MPa
5	27,50 MPa	22,00 MPa
Média	26,24 MPa (A*)	23,44 MPa (B*)

*Letras diferentes apresentam significância na análise estatística

O método de cura utilizado na pesquisa (imersão na água de reuso) pode ter provocado a diminuição da resistência, considerando que a hidratação é o principal responsável pela resistência do concreto (NEVILLE; BROOKS, 2013).

Conclusões

De acordo com este trabalho conclui-se que:

- A água de reuso não apresenta substâncias nocivas ao concreto, quando utilizada no seu preparo; o que foi comprovado pelo ensaio do tempo de pega;
- A resistência do concreto teve desempenho inferior quando comparado ao concreto de água potável, dessa forma seu uso estrutural não deve ser generalizado sem pesquisa mais aprofundada;

Agradecimentos

Universidade Presbiteriana Mackenzie e Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento (Sanasa) pelo apoio na realização desse trabalho.

MEYER, Christian. Sustainable Development and the Concrete Industry. **CIB Bulletin**. New York. 21 set. 2004. Disponível em: <<http://www.columbia.edu/cu/civileng/meyer/publications/publications/80%20sustainable%20development.pdf>>. Acesso em: 17 maio 2019.

NEVILLE, A. M.; BROOKS, J. J. **Tecnologia do Concreto**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 448p.

PETRUCCI, Eladio G. R.. **Concreto de Cimento Portland**. 13. ed. São Paulo: Globo, 1998.

RICKERT, Jorg; GRUBE, Horst. Influence of recycled water from fresh concrete recycling systems on the properties of fresh and hardened concrete. **VDZ, Concrete Technology Reports**. Düsseldorf, Germany. 16 ago. 2016.