



## AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO EM PEÇAS DE CONCRETO COM IDADES AVANÇADAS

*Lucas Palma Tasca<sup>1</sup>; Francislaine Facina<sup>2</sup>; Janaina de Melo Franco<sup>3</sup>; Judson Ricardo Ribeiro da Silva<sup>4</sup>.*

**RESUMO:** O concreto é um dos materiais mais utilizados no mundo, empregado em todo tipo de construção civil e em na maioria dos casos tem funções estruturais. Por esse motivo há uma preocupação muito grande em relação a suas capacidades de resistência, contudo há um déficit em informações relacionadas ao concreto em idades avançadas, comumente preocupa-se apenas em analisar essa resistência à compressão até os 28 dias, como é previsto por norma NBR 7215/96. Este projeto visa um estudo experimental que consiste em moldar diversos corpos de prova idênticos e rompe-los em datas diferentes e superiores as datas previstas pela norma anteriormente citada, avaliando assim a variação ou não dessa resistência à compressão no período de 10 meses.

**PALAVRAS-CHAVE:** Concreto; resistência à compressão; endurecimento; cura.

### 1. INTRODUÇÃO

O trabalho apresentado trata-se de um estudo de avaliação da resistência do concreto em idades convencionais até idades avançadas.

O concreto utilizado hoje é um conceito novo, na antiguidade até o final do sec. XIX, os sistemas mais usados eram as estruturas de madeira, blocos de pedras e tijolos, as duas ultimas eram normalmente empregadas em construções de maior porte, e a madeira que por sua durabilidade reduzida dentre outros problemas, foram caindo em desuso. O fato é que há muito tempo o homem vinha buscando algo para unir os blocos de pedras e tijolos. Inicialmente eram usadas misturas de barro, e posteriormente foram desenvolvidas misturas de argamassa de cal. Guimarães (1997) afirma que existem vários indícios de que o homem conheceu a cal nos primórdios da Idade da Pedra (Período Paleolítico). E foi nesse contexto em que iniciou-se a história da cal, cimento e também do concreto. (CARVALHO, 2008).

O concreto é um dos insumos mais utilizados em todo o mundo, empregado na construção de edifícios de pequeno e grande porte, casas, usinas, rodovias, pontes e muitas outras, estima-se que anualmente são consumidas 11 toneladas de concreto, o que segundo *Federación Iberoamericana de Hormigón Premesclado (FIHP)*, aproximadamente um consumo médio de 1,9 toneladas de concreto por habitante por ano, valor inferior apenas ao consumo de água. O Brasil é um grande consumidor desse

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Engenharia Civil, UNICESUMAR-Maringá, PR. Bolsista, PIBIC/CNPq. E-mail: lucas.tasca@hotmail.com

<sup>2</sup> Acadêmica do curso de Engenharia Civil, UNICESUMAR-Maringá, PR. E-mail: bijusfran@hotmail.com

<sup>3</sup> Orientador. Professora Mestre do curso de Engenharia Civil, UNICESUMAR-Maringá, PR. E-mail: janydemelo@gmail.com

<sup>4</sup> Coorientador. Professor Mestre do curso de Engenharia Civil, UNICESUMAR-Maringá, PR. E-mail: judson.ribeiro@gmail.com

produto, estima-se que o concreto que saí das centrais dosadoras está próximo de 30 milhões de metros cúbicos. (IBRACON, 2009).

Conforme Salvadori (2006, p. 63) relatou:

O concreto é uma mistura de cimento, areia, pedra britada ou cascalho e água. A água e a pasta de cimento preenchem os espaços entre os grãos de areia e estes preenchem os espaços entre as pedras britadas, depois de alguns dias, a pasta começa a endurecer, ou seja, inicia-se a pega do cimento.

Os agregados são materiais granulares, sem forma ou volumes definidos, de dimensões e propriedades adequadas para uso em obras de engenharia civil, conforme Oliveira e Brito (1998). Os agregados comumente usados nos concretos são os miúdos: areias, e agregados graúdos: pedra britada e cascalho.

O concreto é muito usado nas grandes construções por apresentar uma resistência a compressão muito elevada, combinado com o aço, temos uma poderosa ferramenta de construção. (SALVADORI, 2006).

A norma NBR 7215/96 prevê as rupturas para análise de resistência a compressão em 24 horas, 3, 7, 28 e 90 dias, contudo o teste aos 90 dias é incomum, normalmente não se passa dos 28 dias. Mas qual é o comportamento do concreto após esse período? A resistência continua a ser elevada, ou apenas se mantém? Será possível que essa resistência regrida?

Este estudo busca avaliar se há uma variação expressiva na resistência do concreto em idades avançadas, compreendendo assim se devemos dar mais atenção aos testes de resistência após esse período previsto pela NBR 7215/96.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O concreto utilizado terá um traço padrão definido durante o trabalho, a resistência do traço será fixada a 20 MPa. A areia utilizada foi adquirida no Laboratório de Materiais de Construção Civil da IES UniCesumar, a brita e o cimento empregados foram igualmente adquiridos no Laboratório de Materiais de Construção Civil da IES UniCesumar, sendo o cimento da marca Votoran, e a água utilizada vem da estação de tratamento da Sanepar da cidade de Maringá-PR.

Os materiais empregados nos testes serão submetidos a ensaios granulométricos no caso dos agregados miúdos e graúdos assim como prevê a norma NBR 7181/84, o cimento será o CP-II Z 32, e a água será a fornecida pela rede de abastecimento.

Com a ajuda de uma betoneira, será feito a quantidade de concreto suficiente para moldar de uma única vez os 63 corpos de prova cilíndricos com o traço previsto, e também para retirar a amostragem necessária para o *Slump Test*, como é previsto na norma NBR NM 67/98. As fôrmas dos corpos de prova cilíndricos tem 10 cm de diâmetro e 20 cm de altura, e pertencem a IES UniCesumar.

Esses corpos de prova serão armazenados no laboratório de Materiais de Construção Civil da IES UniCesumar, protegidos de intemperes ou qualquer outro fator divergente da Norma que interfira diretamente no artefato alterando suas propriedades. Os corpos de prova que serão rompidos após os 28 dias, serão armazenados a seco, apenas os corpos de prova que serão rompidos até os 28 dias ficarão em tanques de imersão conforme a norma NBR 9479/94.

De acordo com o cronograma, 3 corpos de prova serão rompidos por vez, como a norma NBR 7215/96 determina e os dados serão coletados. O equipamento usado será uma prensa própria para testes de resistência em concreto, pertencente ao Laboratório de

Materiais de Construção Civil da IES UniCesumar, sendo que esta prensa atende as especificações da norma NBR NM ISO 7500-1/2004.

Após toda a coleta de dados que será feita através de anotações das informações fornecidas pelo equipamento (prensa) depois de cada rompimento durante os 10 meses, serão montados gráficos e planilhas comparativas no Excel e/ou outras ferramentas, afim de obter o parecer final acerca da alteração da resistência no decorrer do tempo.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado esperado é compreender melhor o comportamento do concreto durante, e principalmente após os 28 dias de maturação, verificando então se houve mudanças em sua resistência após esse período.

### 4. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7215**: Cimento Portland - determinação da resistência à compressão. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 71815**: solo-analise granulométrica. ABNT, 1984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 67**: Concreto - determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone. Rio de Janeiro: ABNT, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9479**: Câmaras úmidas e tanques para cura de corpos-de-prova de argamassa e concreto. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM ISO 7500-1**: Câmaras úmidas e tanques para cura de corpos-de-prova de argamassa e concreto. ABNT, 2004.

CARVALHO, João D.N, **Revista Tecnológica**, v. 17, p. 19-28, 2008.

GUIMARÃES, J. E. P. **A Cal**: fundamentos e aplicações na engenharia civil. São Paulo: Pini, 1997.

IBRACON. **Revista Concreto & Construções**, ano XXXVII, n. 53, jan./mar. 2009.

OLIVEIRA, A. M. S.; BRITO, S. N. A. **Geologia de engenharia**. São Paulo: ABGE – Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1998.

SALVADORI, Mario, **Por que os edifícios ficam de pé**, 2006.