

## **A INFLUÊNCIA DA IDADE DO CONCRETO NO RESULTADO DE SUA RESISTÊNCIA FINAL**

Paula Santana Matoso de Lima

### **RESUMO**

Este trabalho apresenta o estudo da influência da idade do concreto no resultado de sua resistência final.

O objetivo é mostrar a sua resistividade ao longo do seu tempo de cura uma vez que a cura é uma das principais etapas na execução do concreto, analisando comparativamente os resultados obtidos nos corpos-de-prova.

O estudo para o processo em epígrafe foi escolhido por ser primordial para a confirmação da importância do processo de cura como revelaram dados bastante confiáveis, obtidos através da pesquisa. Os corpos-de-prova foram analisados em um período total de 28 (vinte oito) dias, sendo rompidos em duas idades distintas.

Na primeira data de rompimento aos 07 (sete dias) foi constatado que a resistência solicitada em projeto não foi alcançada devido ao pouco tempo de rompimento. O resultado esperado foi atingido ao longo dos 28 (vinte oito) dias, conforme trabalho a seguir.

Palavras-chave: Concreto, idade, resistência.

### **ABSTRACT**

This paper presents the study of the concrete age influence on the outcome of its ultimate strength.

The goal is to show its resistivity along its cure time since healing is one of the main steps in the implementation of concrete, comparatively analyzing the results obtained in the bodies of the test piece.

The study for the process to above was chosen because it is essential for the confirmation of the importance of the healing process as revealed quite reliable data, obtained through research. The bodies of the test piece were analyzed in a total of 28 (twenty-eight) days, being broken into two distinct ages.

On the first date of disruption to 07 (seven days) it was found that the resistance sought at project has not been achieved due to the short break time. The expected result was achieved over the 28 (twenty-eight) days, as follows work.

Keywords: Concrete, old resistance.

## **INTRODUÇÃO**

A resistência e a vida útil do concreto são elementos primordiais para uma boa execução do mesmo.

Com o alto número de projetos lançados na área de Construção Civil nos últimos anos, muitas empresas acabaram assumindo uma carga superior à sua capacidade e isso começou a comprometer as datas de entregas de vários de seus empreendimentos.

A busca desesperada pelo cumprimento de prazos levou o construtor, em algumas situações, a negligenciar o tempo necessário para a cura do concreto. Estas ações comprometem a qualidade final do produto e ocasionam o surgimento de patologias por vícios construtivos.

Partindo desse pressuposto, foi realizado um estudo de caso e avaliação de resultados de rompimento do corpo de prova no laboratório da Polimix analisado a influência da idade do concreto no resultado de sua resistência final.

## **DESENVOLVIMENTO**

O concreto tem sido um dos materiais mais importantes do mundo. Sua base é composta por agregados miúdos e graúdos, aglomerantes e água, podendo ser acrescentados materiais para melhorar sua fórmula.

De acordo com BAUER (2011) as civilizações primitivas já usavam os materiais de construção disponíveis na natureza, mas não os modificava. Com pouco tempo, porém, descobriram maneiras de moldá-los, adaptá-los e transformá-los conforme suas necessidades. Neste período predominava a aplicação do barro, da pedra e da madeira nas construções. Em seguida, materiais como metais, couro e fibras começaram a ser utilizados.

Segundo BAUER (2011, v. 1, p.2), “aos poucos foram aumentando as exigências do homem, conseqüentemente, os padrões requeridos. Ele passou a demandar materiais de maior resistência, maior durabilidade e melhor aparência do que aqueles até então empregados. Assim, por exemplo, é o caso do concreto armado”.

A melhoria do processo construtivo, seja ela por aprimorando da técnica ou utilizando novos e diferentes materiais, marca não só a evolução em si, mas também a necessidade de evoluir do homem do passado e do presente.

Conforme citado por SILVA, A. et al.(2012, p.2) “o concreto é um dos materiais mais utilizados no mundo. É composto basicamente por aglomerantes, agregados graúdos e miúdos e água.” Nesta composição, a água garante a hidratação do aglomerante que fará a liga dos outros componentes. Uma das importantes funções do processo de cura é manter a hidratação do concreto.

Em seu artigo, SILVA, A. et al.(2012, p.1) descreve o processo de cura como sendo “uma das principais etapas na execução do concreto e tem participação direta no desenvolvimento do processo de hidratação da pasta de cimento vedando o concreto, mantendo a água de emassamento no seu interior, evitando a retração e o transporte de substâncias que poderão interferir na hidratação”.

De acordo com BAUER (2011) esta hidratação é responsável pela formação de gel no cimento levando à maior impermeabilidade e resistência do concreto.

A cura representa, então, parte fundamental no processo de ganho de resistência do concreto.

Ainda para BAUER (2011, v. 1, p. 260) “hoje em dia está perfeitamente esclarecido o fato de que, quanto mais perfeita e mais demorada for a cura do concreto, tanto melhores serão as suas características”.

Além disso, “de acordo com o tipo de obra, com o tipo de peça e com os requisitos a que estarão submetidas, de ordem mecânica ou de impermeabilidade [...] será preciso providenciar uma cura adequada, que deverá ser tão perfeita e demorada quanto mais severas forem as condições de exposição posteriores”. (BAUER, 2011, v.1 , p. 260)

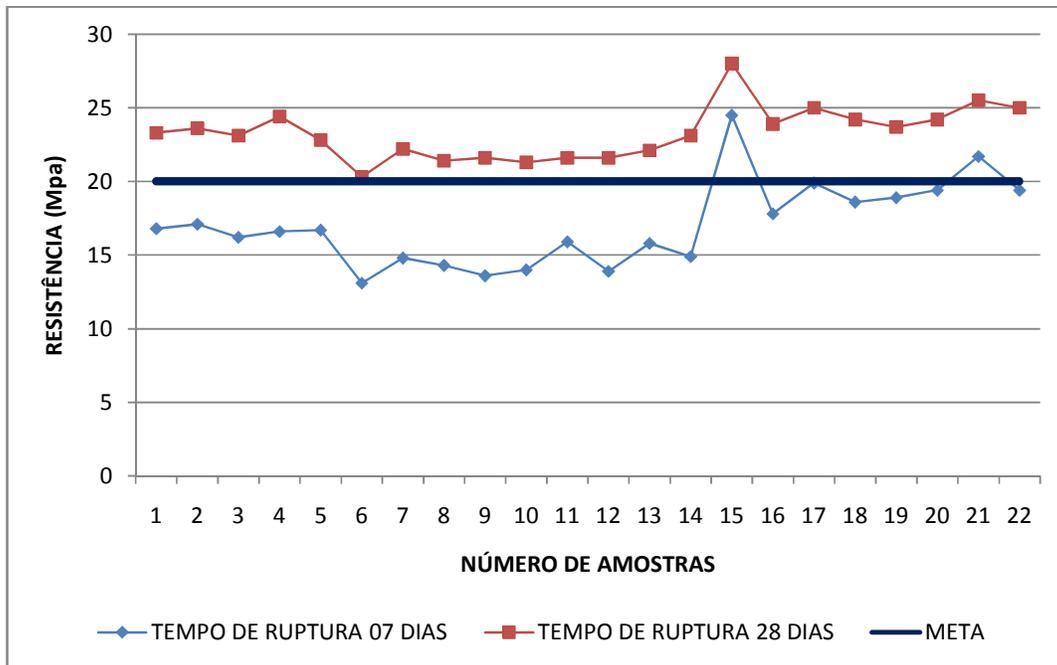
Segundo a NBR 14931 (ABNT, 2004), “elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão ( ) [...] igual ou maior que 15 MPa”. Durante a fase de hidratação, a cura deve ser realizada o mais breve possível, para que haja água suficiente para a máxima reação das partículas na pasta endurecida (SANTANA; COSTA).

Abaixo segue dados utilizados para realização do trabalho em epígrafe, identificando os dias e as datas de moldagem e rompimento do concreto.

<b>DATA DA MODELAGEM</b>	<b>DATA DA RUPTURA</b>	<b>IDADE (DIAS)</b>	<b>RESISTÊNCIA (Mpa)</b>
22/05/2015	29/05/2015	7	16,8
22/05/2015	19/06/2015	28	23,3
22/05/2015	29/05/2015	7	17,1
22/05/2015	19/06/2015	28	23,6
22/05/2015	29/05/2015	7	16,2
22/05/2015	19/06/2015	28	23,1
22/05/2015	29/05/2015	7	16,6
22/05/2015	19/06/2015	28	24,4
22/05/2015	29/05/2015	7	16,7
22/05/2015	19/06/2015	28	22,8
22/05/2015	29/05/2015	7	13,1
22/05/2015	19/06/2015	28	20,3
25/05/2015	01/06/2015	7	14,8
25/05/2015	22/05/2015	28	22,2

25/05/2015	01/06/2015	7	14,3
25/05/2015	22/05/2015	28	21,4
25/05/2015	01/06/2015	7	13,6
25/05/2015	22/05/2015	28	21,6
25/05/2015	01/06/2015	7	14
25/05/2015	22/05/2015	28	21,3
25/05/2015	01/06/2015	7	15,9
25/05/2015	22/05/2015	28	21,6
26/05/2015	02/06/2015	7	13,9
26/05/2015	23/06/2015	28	21,6
26/05/2015	02/06/2015	7	15,8
26/05/2015	23/06/2015	28	22,1
26/05/2015	02/06/2015	7	14,9
26/05/2015	23/06/2015	28	23,1
20/07/2015	27/07/2015	7	24,5
20/07/2015	17/08/2015	28	28
20/07/2015	27/07/2015	7	17,8
20/07/2015	17/08/2015	28	23,9
20/07/2015	27/07/2015	7	19,9
20/07/2015	17/08/2015	28	25
22/07/2015	29/07/2015	7	18,6
22/07/2015	19/08/2015	28	24,2
22/07/2015	29/07/2015	7	18,9
22/07/2015	19/08/2015	28	23,7
22/07/2015	29/07/2015	7	19,4
22/07/2015	19/08/2015	28	24,2
22/07/2015	29/07/2015	7	21,7
22/07/2015	19/08/2015	28	25,5
22/07/2015	29/07/2015	7	19,4
22/07/2015	19/08/2015	28	25

Fonte: Paula Santana M de Lima



Fonte: Paula Santana M de Lima

## METODOLOGIA

A metodologia empregada nesta pesquisa foi Desenvolvimento Teórico baseada em pesquisas bibliográficas e um estudo de caso específico.

O desenvolvimento teórico foi baseado em literaturas existentes, de autores experientes, abrangendo, inclusive, artigos e consultas às normas brasileiras.

Juntos à evolução dos materiais e da técnica aplicada, surgiu a necessidade de maior controle. Para tanto foram criadas Normas. Para BAUER (2011, v. 1, p. 4), “elaboram-se normas com o objetivo de regulamentar a qualidade, a classificação, a produção e o emprego dos diversos materiais”

Para garantir a qualidade do concreto faz-se teste de controle em laboratório. As normas aplicadas a estes testes são a NBR5738: Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpo de prova e NBR5739: Concreto – Ensaio de compressão de corpo de prova cilíndrico. Com base nestas normas serão apresentados os resultados do estudo de caso deste trabalho.

Para garantir a qualidade da técnica de aplicação do concreto, a NBR 14931: Execução de estruturas de concreto- Procedimento. Através dela será avaliado o processo de cura e a importância no mesmo na resistência final do concreto.

### **PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS**

Foi feita a modelagem de corpo de prova através de caminhões distintos de concreto, analisando assim através de um laboratório renomado o rompimento destes corpos de prova.

Foram realizados dois rompimentos, um no seu 7º (sétimo) dia e o outro no 28º (vigésimo oitavo dia) e obtendo diversos resultados.

### **CONCLUSÃO**

Através do conhecimento adquirido ao longo da carreira acadêmica e com o auxílio do orientador, para a pesquisa em epígrafe, conseguimos chegar a um resultado satisfatório baseado nos laudos técnicos fornecidos pela empresa Polimix, foi possível identificar resultados satisfatórios previstos em normas.

**ANEXO A – CERTIFICADO DE ROMPIMENTO DE CORPO DE PROVA**



Heraldo - Tel. (016) 3262 1575

Filial: Itápolis

**CERTIFICADO DE ROMPIMENTO DE CORPOS DE PROVA**

Cliente: Engelmig Elétrica Ltda.

Endereço: Rodovia BR 262 - Km 37,9, s/n Bom Jardim Manhuaçu / MG

Nº do Certificado: 0101092015 Data: 01/09/2015

**Ensaio de Compressão de Corpos Cilíndricos de Concreto de acordo com a NBR 5739 da ABNT.**

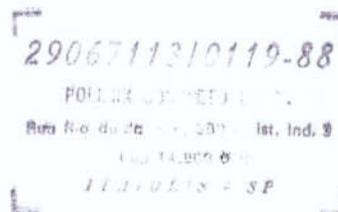
Obra: Rua Pascoal Bolini, 80 Jd. Esplanada Bariri / SP

fck: 20,0 MPa Tipo: Bombeável Slump: 80±10 mm

Tipo e marca do cimento: CP II F 40 / Votorantim Aditivo: Maximent PX 50

N. Fiscal	BT	Data da Moldagem	Data da Ruptura	Idade ( dias )	Resistência (MPa)	Peça concretada
11674	1623	22/05/2015	29-mai-15	7	16,8	Bloco
			19-jun-15	28	23,3	
11675	1571	22/05/2015	29-mai-15	7	17,1	Bloco
			19-jun-15	28	23,6	
11676	1629	22/05/2015	29-mai-15	7	16,2	Bloco
			19-jun-15	28	23,1	
11677	1623	22/05/2015	29-mai-15	7	16,6	Bloco
			19-jun-15	28	24,4	
11679	1629	22/05/2015	29-mai-15	7	16,7	Bloco
			19-jun-15	28	22,8	
11680	1623	22/05/2015	29-mai-15	7	13,1	Bloco
			19-jun-15	28	20,3	
11698	1629	25/05/2015	1-jun-15	7	14,8	Bloco
			22-jun-15	28	22,2	
11699	1623	25/05/2015	1-jun-15	7	14,3	Bloco
			22-jun-15	28	21,4	
11700	1629	25/05/2015	1-jun-15	7	13,6	Bloco
			22-jun-15	28	21,6	
11701	1623	25/05/2015	1-jun-15	7	14,0	Bloco
			22-jun-15	28	21,3	
11702	1629	25/05/2015	1-jun-15	7	15,9	Bloco
			22-jun-15	28	21,6	
11708	1623	26/05/2015	2-jun-15	7	13,9	Bloco
			23-jun-15	28	21,6	
11709	1571	26/05/2015	2-jun-15	7	15,8	Bloco
			23-jun-15	28	22,1	
11711	1623	26/05/2015	2-jun-15	7	14,9	Bloco
			23-jun-15	28	23,1	

*Heraldo S. Mansano*  
Assinatura do Responsável





## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/2954/2183>

Acesso em 16 de set, 2015.

[file:///C:/Users/pat\\_37898\\_dti/Desktop/tcc/DINIZ.html](file:///C:/Users/pat_37898_dti/Desktop/tcc/DINIZ.html)

Acesso em 10 de set, 2015.

**M. SC. MARCOS ALBERTO FERREIRA DA SILVA** - Mestrado em Construção Civil - Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, Especialização em Engenharia de Estruturas - Centro Universitário Moura Lacerda, CUML, Ribeirão Preto, Brasil, Graduação em Engenharia Civil - Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, São Carlos, Brasil.

**M. SC. VANESSA DOS SANTOS LIMA** - Mestrado em Construção Civil (Conceito CAPES 4) - Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR.

CARVALHO, R. C.; FIGUEIREDO FILHO, J.R. **Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto Armado** Volumes 1 e 2 - 3ª Edição; São Carlos: EduFSCar, 2009.

ARAÚJO, José Milton. **Curso de Concreto Armado** Volumes 1, 2, 3 e 4 - 3ª Edição; Rio Grande: Dunas, 2010.

NETO, Flávio Mendes. **Concreto Estrutural Avançado** 1ª Edição; São Paulo: Pini, 2010.

BASTOS, P.S.S.. **Fundamentos do concreto armado**. Notas de Aula. UNESP, BAURU, 2006.

GIONGO, J.S. **Concreto armado: projeto estrutural de edifícios**. EESC-USP, 1997.

NBR-6118. **Projeto de estruturas de concreto – Procedimento**.

Carvalho, C.R ; Figueredo Filho, J.R- 2005“ Cálculo e Detalhamento de estruturas Usuais de Concreto Armado – EDFUSCAR”.