

## A INFLUÊNCIA DO TRAÇO NA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DO CONCRETO

Daniel Costa da Silva (1); Cinthia Maria de Abreu Claudino (1); Jonatã Gomes de Souza (2); Thiago de Sá Sena (3); Maria das Vitórias do Nascimento (4)

*(1) Universidade Estadual da Paraíba, daniel.costa.silva@hotmail.com;*

*(1) Universidade Estadual da Paraíba, cinthiamariaac@gmail.com;*

*(2) Universidade Estadual da Paraíba, tg.777@hotmail.com;*

*(3) Universidade Estadual da Paraíba, jonatagomes83@gmail.com;*

*(4) Universidade Estadual da Paraíba, vitoriaeng@yahoo.com.br*

**Resumo:** O concreto é um dos materiais da construção civil mais utilizados no mundo inteiro e pode ser definido como um material homogêneo que é resultado da mistura de cimento, água, agregados miúdos e graúdos, além de aditivos responsáveis por garantir características específicas ao concreto (BATTAGIN, 2009). A execução de forma apropriada do concreto ocorrerá a partir do estudo do seu traço, além de um manuseio correto e da realização adequada da cura, garantindo então uma maior vida útil e um melhor desempenho do concreto na estrutura em que será utilizado. O traço do concreto pode ser definido como a indicação da quantidade de materiais que passarão a constituir o concreto. O traço demonstrará a quantidade de agregado miúdo (areia) e agregado graúdo (brita) em relação a uma unidade de cimento. Um traço de 1:3:5 corresponderá, por exemplo, a uma proporção de 3 partes de areia e 5 partes de brita para 1 parte de cimento. A falta ou excesso de qualquer um dos três elementos do concreto poderá ocasionar o surgimento de diferentes problemas no concreto armado, sendo de extrema importância a indicação correta da quantidade de cada material. O estudo foi realizado no município paraibano de Araruna, que está inserido na microrregião do Curimataú Oriental. A importância dessa escolha dá-se pela chegada do Campus VIII da Universidade Estadual da Paraíba que proporcionou um relativo crescimento no ramo da construção civil local, que é justificada pelo aumento de procura de moradia provinda dos estudantes e trabalhadores da referida instituição. A preocupação com o traço do concreto é justificada a partir da ideia de que a fabricação do concreto armado na cidade de Araruna é realizada in loco, através de conhecimentos oriundos da experiência vivida pelos trabalhadores locais, que na maioria das vezes não possui auxílio ou conhecimento técnico. Essa fabricação é realizada de modo empírico, sem consulta as prescrições estabelecidas em normas e sem controle estatístico de consistência. Esse artigo possui como objetivo principal caracterizar a necessidade de determinação do traço correto para que se obtenha a resistência ideal para a estrutura em construção e dessa forma venha a se evitar problemas estruturais e patológicos. A metodologia do artigo se deu a partir da verificação da resistência à compressão de corpos de prova de concreto fabricados com os traços calculados corretamente e incorretamente. Os resultados obtidos demonstraram diferenças altamente significativas nas resistências do material, que afetariam diretamente na vida útil e desempenho da estrutura. Enquanto a média das resistências dos corpos de prova com traço calculado de forma incorreta foi de apenas 13,2 Mpa, a média alcançada com o traço correto foi de aproximadamente 27 Mpa. Dessa forma, verifica-se a importância da presença de profissionais qualificados até em obras de pequeno e médio porte para que haja então uma orientação aos trabalhos da construção civil com relação

(83) 3322.3222

contato@conadis.com.br

[www.conadis.com.br](http://www.conadis.com.br)

a todos os problemas estruturais e patológicos causados pela perda de resistência do concreto armado fabricados com o traço incorreto.

**Palavras-chave:** Concreto, traço, resistência.

## 1. INTRODUÇÃO

A qualidade dos materiais empregados nas misturas de concretos depende de cada componente utilizado. Contudo, na maioria das obras de construção civis de pequeno e médio porte, não existe uma preocupação com a qualidade dessa mistura.

O concreto é um material obtido pela mistura de agregados graúdos, agregados miúdos, com cimento e água, e eventualmente aditivos. De acordo com Araújo (2010), a resistência do concreto endurecido depende de diversos fatores, como o consumo de cimento e de água da mistura, o grau de adensamento, os tipos de agregados e de aditivos, dentre outros. Ainda afirma que a relação água-cimento determina a porosidade da pasta de cimento endurecida e, conseqüentemente, as propriedades mecânicas.

O concreto é bastante utilizado na construção civil por possuir baixo custo relativo, boa disponibilidade de seus materiais constituintes e durabilidade. Na confecção desse tipo de mistura é utilizado a água de amassamento, que é responsável pela hidratação do cimento, durante as reações que causam o endurecimento dos concretos e argamassas, também é utilizada na cura e na limpeza desses materiais.

Segundo a Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP) (2002), em geral, a água que serve para o amassamento da argamassa é a mesma utilizada para o concreto e deve seguir os parâmetros estabelecidos pela ABNT NBR 15.900-1/2009.

Muitas normas são estabelecidas para garantia da qualidade das construções, no entanto, em campo é observado que muitas delas não são seguidas afetando a serventia, durabilidade e segurança das mesmas. Esse quadro é observado com constância em cidades interioranas em que a fiscalização é escassa ou ineficiente e a mão de obra não recebe qualificação necessária utilizando muito do senso comum para prática das construções.

Na cidade de Araruna -PB, localizada no Curimataú Oriental da Paraíba, enfrenta esse mesmo quadro, com a presença da universidade há uma expansão construtiva e com o desenvolvimento de pesquisas busca-se fazer com que a teoria das normas sejam utilizadas na prática para que as edificações da cidade atinjam cada vez mais um padrão de qualidade e

(83) 3322.3222

contato@conadis.com.br

[www.conadis.com.br](http://www.conadis.com.br)

segurança. Nesse contexto, esse artigo buscou caracterizar a necessidade de determinação do traço correto para que se obtenha a resistência ideal para a estrutura em construção e dessa forma venha a se evitar problemas estruturais e patológicos.

Esse artigo possui como principal objetivo a análise da influência do traço na resistência do concreto no município de Araruna, município localizado na microrregião do Curimataú Oriental.

## 2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado na microrregião paraibana do Curimataú Oriental, que é composta por sete municípios (Araruna, Cacimba de Dentro, Casserengue, Dona Inês, Riachão, Solânea e Tacima), possui área total aproximada de 1.307,4 km<sup>2</sup> e população, estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2017, de 96.383 habitantes. Através da figura a seguir (Figura 1) pode-se observar a localização geográfica da microrregião no estado da Paraíba:



Figura 1 – Curimataú Oriental  
Fonte: Google Imagens (2018)

Primeiramente, foi realizada a moldagem de corpos de prova sem a utilização de cálculos para medição de sua resistência, já que nas obras locais a fabricação do concreto é feito dessa forma. Após isso, foi realizado o cálculo correto do traço e sua resistência.

### a. Resistência de Dosagem

De acordo com a norma ABNT NBR 12.655/2015, a resistência de dosagem foi calculada de acordo com Equação 1. Onde foi adotado uma resistência característica do concreto de 25 Mpa, e um desvio padrão da dosagem de 4,0 Mpa, já que os valores foram

medidos em massa no laboratório. Obtendo a resistência de dosagem do concreto aos 28 dias de 31,6 Mpa.

$$f_{c,j} = f_{ck} + 1,65S_d \quad (\text{Equação 1})$$

#### **b. Dosagem Pelo Método do ACI**

O método de dosagem adotado nesta pesquisa para determinação do traço de concreto foi o método ACI, obtendo o traço 1: 1,89: 2,89: 0,54. Após a determinação do traço foi realizado o slump test de acordo com ABNT NBR NM 67:1998.

#### **c. Resistência à Compressão do Concreto**

Foram moldados corpos de prova com água destilada para serem utilizados como parâmetro, em seguida foram produzidos corpos de prova com água de poço e água da CAGEPA. A moldagem dos corpos de prova cilíndricos de dimensões 10 x 20 cm foi feita com base na norma ABNT NBR 5738/2016, e adensando através da aplicação de 15 golpes em duas camadas de material. Depois de 24 horas foi feita a retirada das formas e colocado em cura úmida por 28 dias.

A ruptura dos corpos de prova foi realizada aos 28 dias de acordo com a ABNT NBR 5739/2007, consistindo na aplicação de uma carga continuamente, com velocidade controlada.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Para o concreto em que não foi realizado o cálculo do traço, a moldagem dos corpos de prova foi feita sem a utilização do Slump Test, onde foi se adicionando os materiais para a fabricação do corpo de prova até se obter uma consistência boa para o concreto.

Já para o concreto que foi calculado o traço, foi realizado o Slump Test que serve para averiguar se o abatimento do concreto produzido pelo traço está de acordo com o adotado nos cálculos, executado como demonstrado na figura abaixo.



Figura 2 - Execução do Slump test para verificação do traço

Fonte: Próprio autor (2018)

O slump test foi realizado de acordo com os procedimentos estabelecidos na ABNT NBR NM 67:1998, obtendo um abatimento de 25 mm. Esse abatimento é inferior ao adotado em cálculo que foi de 60 a 80 mm.

Com essa diferença entre os abatimentos é necessário fazer uma correção do traço. Para essa correção foi utilizado o método ACI/ABCP que calcula o consumo de água requerido com base no consumo de água inicial, com o abatimento requerido e com o abatimento inicial. O cálculo forneceu um acréscimo no valor de consumo de água de 0,107 litros. Esse valor foi acrescido ao traço de confecção dos corpos de prova de concreto, como mostrado na figura a seguir.



Figura 3 - Preparação da mistura de concreto com as proporções do traço  
Fonte: Próprio autor (2018)



Figura 4 - Moldagem dos corpos de prova de concreto com as diferentes águas  
Fonte: Próprio autor (2018)

A partir disso, foram realizados os rompimentos dos corpos de prova e obtidos os resultados expostos na tabela a seguir (Tabela 1):

	Resistência 1 (Mpa)	Resistência 2 (Mpa)	Resistência 3 (Mpa)	Média (Mpa)
Corpos de prova sem o cálculo do traço	13,7	14	12	13,2
Corpos de prova com o cálculo do traço	26,7	27,6	27,3	27,2

Tabela 1 – Resistências dos corpos de prova

Fonte: Próprio Autor (2018)

Como podemos observar, a resistência obtida pelos corpos de prova que possuem o traço calculado corretamente é bastante superior aos corpos de prova moldados de forma aleatória. Dessa forma, pode-se constatar a importância de uma dosagem correta para que as funções estruturais das construções não sejam comprometidas.

#### **4. CONCLUSÃO**

Pode-se concluir através da pesquisa realizada nesse artigo, que é de extrema importância a presença da mão de obra técnica no canteiro de obra até de obras de pequeno porte, pois a utilização de conhecimentos simples como o cálculo do traço pode acabar trazendo grandes prejuízos estruturais para a construção.

A diferença da resistência alcançada pelos corpos de prova é significativa e o concreto dosado corretamente será muito mais eficiente estruturalmente.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J.M. **A resistência à tração e energia de fratura do concreto**. Ed. Dunas, Rio Grande. 2001.

BATTAGIN, A.F. **Uma breve história do cimento Portland**. Disponível em: [[http://www.abcp.org.br/basico\\_sobre\\_cimento/historia.shtml](http://www.abcp.org.br/basico_sobre_cimento/historia.shtml)]. Acessado em: 20 nov. 2018.