

APLICAÇÕES DE ESTATÍSTICA: RESISTÊNCIA DO CONCRETO COM DIFERENTES FIBRAS

Gabriel Nabuco Freire Lima¹

Heribaldo Ferreira Santos Júnior²

Luciano Fraga Barbosa³

Engenharia Civil



**cadernos de
graduação**

ciências exatas e tecnológicas

ISSN IMPRESSO 1980-1777

ISSN ELETRÔNICO 2316-3135

RESUMO

A partir das características mecânicas do concreto é que se pode definir sua durabilidade e sua resistência. É importante frisar que o concreto precisa ter qualidade para que evite problemas futuros, como desgaste e, proporciona uma redução de gasto com manutenção para reparos. O objetivo principal desse trabalho é mostrar a aplicação da estatística na avaliação da resistência do concreto em relação aos diferentes tipos de fibras adicionada à mistura do concreto. A partir da análise de dados que pode-se traçar um caminho que mostre de maneira vantajosa a influência da fibra na resistência do concreto. Foram utilizados dados de resistência do concreto com a adição de fibra de nylon e fibra de sisal. Esse trabalho apresenta também outro objetivo, que é fomentar a importância da estatística na engenharia civil. Foram utilizados dados de resistências fictícias baseadas em estudos reais, com um problema fictício para explanar de maneira mais clara a importância do concreto de qualidade e do uso da ferramenta da estatística nesses procedimentos.

PALAVRAS CHAVES

Resistência, engenharia civil, concreto, fibra.

ABSTRACT

From the mechanical characteristics of the concrete it is possible to define its durability and its resistance. It is important to stress that concrete must have quality to avoid future problems, such as wear and tear, and provides a reduction of maintenance expense for repairs. The main objective of this work is to show the application of the statistics in the evaluation of the resistance of the concrete in relation to the different types of fibers added to the concrete mixture. From the data analysis it can be traced a path that advantageously shows the influence of the fiber on the strength of the concrete. Concrete strength data were used with the addition of nylon fiber and sisal fiber. This paper also presents another objective, which is to promote the importance of statistics in civil engineering. We used data of real resistance, but with a fictitious problem to explain more clearly the importance of quality concrete and the use of the statistical tool in these procedures.

KEYWORDS

Resistance. Civil Engineering. Concrete. Fiber.

1 INTRODUÇÃO

A obtenção do concreto se dá a partir da mistura de água e materiais que aglomeram, é uma das substâncias mais utilizada no mundo e peça fundamental na construção civil. Ao longo do tempo essa mistura foi sofrendo modificações a fim de melhorar seu desempenho. Essa melhora visa favorecer o concreto no que diz respeito à resistência, durabilidade e preço.

As características mecânicas do concreto vêm sendo estudadas por vários pesquisadores. Essas características são responsáveis pela durabilidade, a partir da utilização de um concreto de qualidade é que a edificação ficará isenta de manutenções feitas relativas ao desgaste ou deterioração precoce das estruturas.

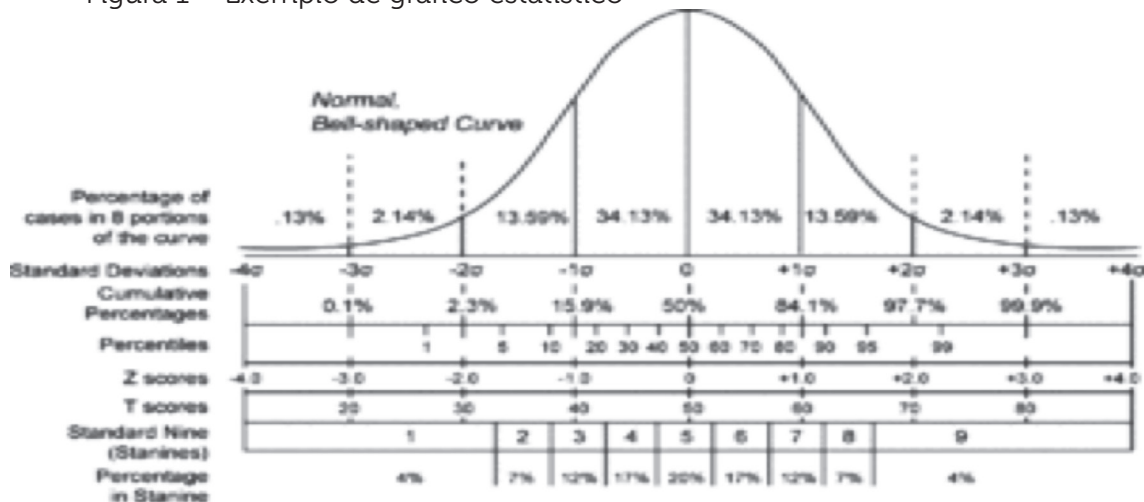
O concreto com adição de fibras como o próprio nome já diz, é um concreto no qual são adicionadas fibras de diferentes naturezas, como fibra de poliéster, de polipropileno, de vidro, de aço, de nylon ou fibra sintética estrutural. A presença da fibra no concreto combate o surgimento e o desenvolvimento de fissuras provenientes da retração do concreto, pois forma uma espécie de armadura tridimensional (reforçando e até mesmo substituindo a armadura convencional do concreto, gerando economia e praticidade) conferindo maior resistência mecânica, principalmente à tração, maior resistência à abrasão e ao desgaste superficial além de reduzir a exsudação (migração de água durante o processo de cura) (FUSCO, 1995, p. 87).

A partir de análises estatísticas é que se pode entender qual fibra se comporta melhor em relação às características mecânicas esperadas do concreto. A partir de média, variância, moda e mediana é que se torna possível realizar um estudo mais preciso em relação ao desempenho das funções de concreto com a adição de diferentes fibras.

2 ESTATÍSTICA

A estatística é uma área da ciência que faz a utilização de teorias de probabilidade para que de forma clara seja explicado algum tipo de frequência em relação a um determinado tipo de ocorrência, se dá tanto em estudos observacionais quanto em experimentais a fim de modelar a aleatoriedade e a incerteza de forma a estimar ou tornar possível a previsão de algum tipo de fenômenos futuros.

Figura 1 – Exemplo de gráfico estatístico



Fonte: Teixeira (2005).

3 ANÁLISE ESTATÍSTICA APLICADA NO ESTUDO DA RESISTÊNCIA DO CONCRETO COM ADIÇÃO DE FIBRA DE NYLON E DE SISAL

Uma construtora solicitou ao setor de qualidade para que fizesse uma análise de resistência de 4 tipos de fibras adicionadas ao concreto para que de forma mais precisa soubesse qual tipo de concreto seria utilizado que demonstrasse as melhores características mecânicas, como: maior resistência e conseqüentemente durabilidade. Foram coletados os dados obtidos por meio de testes com as fibras de nylon, sisal, vidro e aço, a partir desses dados construiu-se uma análise estatística. Foram moldados 8 corpos de provas para fibras de nylon e 8 corpos de provas para fibra de sisal.

Tabela 1 – Resistências do concreto com adição de diferentes fibras

Nº corpo de prova	Fibra de nylon (Mpa)	Fibra de vidro (Mpa)	Fibra vegetal de sisal (Mpa)	Fibra de aço (Mpa)
1	46,58	58,54	48,22	47,88
2	55,34	54,77	49,18	40,90
3	49,63	55,66	40,03	44,21
4	57,89	54,32	44,72	52,33
5	44,77	60,88	49,01	44,02
6	45,66	61,22	52,33	48,66
7	45,33	57,02	45,44	44,12
8	58,22	55,39	40,27	47,84

Fonte: Próprio autor

Após coletados os dados, foram retiradas as médias aritméticas para assim saber qual a fibra seria mais indicada para ser adicionada ao concreto.

Após retiradas as médias, foram desenvolvidos histogramas para de forma clara melhorar o entendimento através dos dados obtidos.

Nº	Resistências (Mpa)	Quantidade de CP's
1	40-45	8
2	45-50	11
4	50-55	4
5	55-60	7
6	60-65	2

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A partir dos dados coletados, com a média aritmética, histograma de frequência e variância, o concreto com adição de fibra de vidro apresentou uma média de resistência de 57,22 entre as resistências coletadas nos 8 corpos de provas, essa média de resistência foi maior em relação às outras médias, logo conclui-se que a adição de fibra de vidro seria a melhor opção para o concreto desejado pela empresa.

6 CONCLUSÃO

Com o avanço das tecnologias, o mundo se depara com diversos desafios que precisam ser vencidos para que os seres humanos cresçam cada vez mais. A partir das ferramentas que são dispostas às pessoas, a ciência inova e busca a resolução de proble-

mas por meio de ferramentas matemática, a estatística em uma ferramenta que pode ser usada em diversas áreas na solução de inúmeros problemas. Este trabalho foi de suma importância no aprofundamento do aprendizado e na compreensão da importância da estatística e de como sua área de utilização é vasta e útil na vida das pessoas.

REFERÊNCIAS

FUSCO, P.B. **Técnica de armar as estruturas de concreto**. São Paulo: Pini, 1995.

RIBEIRO, Amanda Gonçalves. variância e desvio padrão. **Mundo Educação**. Disponível em: <<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/variancia-desvio-padrao.htm>>. Acesso em: 3 abr. 2018.

TEXEIRA, Regiane; ANDRADE, Paulo; BONIFACIO, Elton. Análise estatística da resistência à compressão do concreto. **Revista da Universidade do Vale do Rio Verde**, p.635-643, 2015.

WIKIPÉDIA. **Estatística**. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Estat%C3%ADstica>>. Acesso em: 3 abr. 2018.

Data do recebimento: 17 de agosto de 2018

Data da avaliação: 1 de agosto de 2018

Data de aceite: 1 de agosto de 2018

1 Graduando em Engenharia Civil, Universidade Tiradentes – UNIT. E-mail: gabriel.nabuco@souunit.com.br

2 Graduando em Engenharia Civil, Universidade Tiradentes – UNIT. E-mail: heribaldo.ferreira@souunit.com.br

3 Graduando em Engenharia Civil, Universidade Tiradentes – UNIT. E-mail: luciano.fraga@souunit.com.br

