

PRÁTICAS EXITOSAS E INOVADORAS EM PESQUISA

TRABALHOS PREMIADOS NA XVII
SEMANA CIENTÍFICA UNIFSA

SEC 2018



CENTRO UNIVERSITÁRIO
SANTO AGOSTINHO



CENTRO UNIVERSITÁRIO SANTO AGOSTINHO – UNIFSA
PRÓ-REITORIA DE ENSINO
NÚCLEO DE APOIO PEDAGÓGICO – NUAPE

Centro Universitário Santo Agostinho - UNIFSA
Publicado por UNIFSA em associação com Lestu Publishing Company
Design Gráfico, Editoração e Organização: Ana Kelma Cunha Gallas
Preparação de originais: Edson Rodrigues Cavalcante
TI publicações OMP Books: Eliezyo Silva
Lestu Publishing Company: editora@lestu.org



Este título possui uma licença *Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives* 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).

A íntegra dessa licença pode ser acessada:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.pt>

© 2018 UNIFSA/LESTU

Todos os capítulos deste livro foram submetidos, aprovados e apresentados na XVI Semana Científica - 2018, sendo selecionados como os melhores trabalhos apresentados em Grupos Temáticos do evento.

FICHA CATALOGRÁFICA
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

U58 GALLAS, Ana Kelma Cunha.

Práticas exitosas e inovadoras em pesquisa: trabalhos premiados na XVI Semana Científica do UNIFSA – SEC 2018 | Centro Universitário Santo Agostinho / Ana Kelma Cunha Gallas (Org.). Teresina: UNIFSA, 2018/ São Paulo: Lestu, 2018.

312 p. *online*.

ISBN: 978-65-996314-0-5

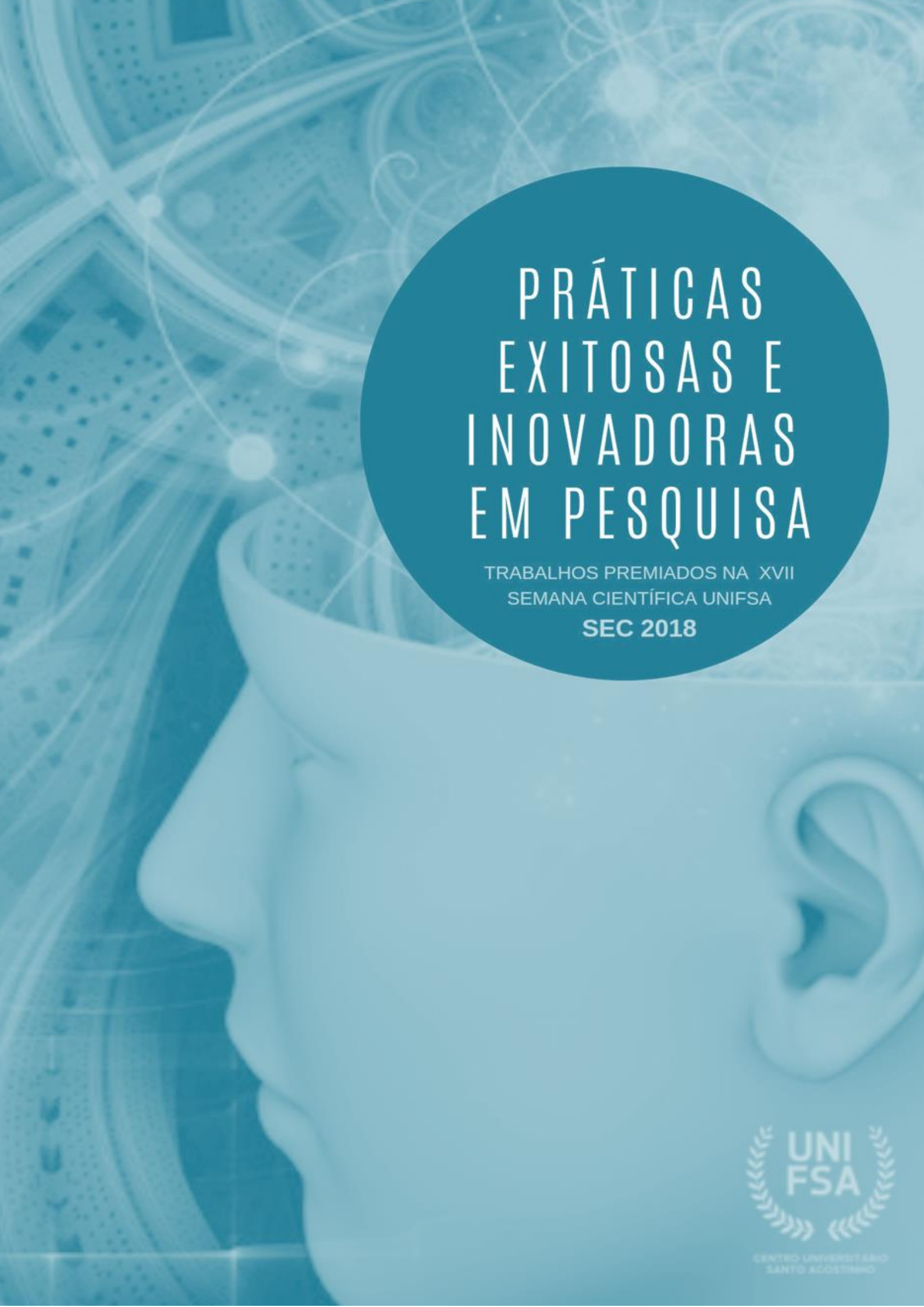
DOI: 10.51205/lestu.978-65-996314-0-5

Disponível em: <https://lestu.org/books/>

1. Semana Científica. 2. Pesquisa. 3. Inovação. 4. Sustentabilidade. 5. Ciência.

I. GALLAS, A. K. C. (Org.). II. Título. III. UNIFSA. IV. SEC 2018

CDD: 904.



PRÁTICAS EXITOSAS E INOVADORAS EM PESQUISA

TRABALHOS PREMIADOS NA XVII
SEMANA CIENTÍFICA UNIFSA
SEC 2018



CENTRO UNIVERSITÁRIO
SANTO AGOSTINHO

20

REUTILIZAÇÃO DO COPO DESCARTÁVEL TRITURADO COMO FIBRA NO CONCRETO¹

Laécio Guedes do Nascimento²
Aleff Oliveira Coelho Moura³
Welliton Romão de Sousa⁴
Samuel Campelo Dias⁵
Diego Silva Ferreira⁶
Francisco Honeidy Carvalho Azevedo⁷



RESUMO

O presente trabalho considera os aspectos ambientais, como a geração de resíduos, visando a possibilidade de reciclagem e o desenvolvimento sustentável de novos materiais a serem utilizados na construção civil. Verifica-se que dentre outros resíduos, os plásticos estão presentes nos resíduos sólidos urbanos em quantidades significativas e devem-se procurar formas de reduzir os problemas oriundos do seu descarte. Este trabalho aborda o uso do copo descartável como fibra misturada ao concreto com o objetivo de destinação sustentável evitando assim a degradação do meio ambiente. Segundo a pesquisa realizada no UNIFSA - Centro Universitário Santo Agostinho, chegou-se à conclusão que nos anos de 2017 e parte de 2018 foram adquiridos para o uso na instituição cerca de 260 caixas de copos descartáveis gerando cerca de 920 kg quase uma tonelada de resíduos. Para o estudo, foram coletados copos plásticos no UNIFSA, levado ao laboratório, feito a lavagem e a trituração foram adicionadas porcentagem específica do material em estudo para o mesmo traço de concreto resultando num aumento de 50% na resistência do concreto com fibras de copos descartáveis para o concreto convencional, apresentando um crescimento significativo.

Palavras-Chave: Sustentabilidade, Copos Plásticos, Concreto.

INTRODUÇÃO

¹Trabalho apresentado na XVI Semana Científica do Centro Universitário Santo Agostinho – SEC 2018, evento realizado em Teresina, de 29 de setembro a 5 de outubro de 2018.

²Graduando em Engenharia Civil, Centro Universitário Santo Agostinho, laecioguedes25@hotmail.com

³Graduando em Engenharia Civil, Centro Universitário Santo Agostinho, aleffocm@hotmail.com

⁴Graduando em Engenharia Civil, Centro Universitário Santo Agostinho, wellitonsousa@outlook.com

⁵Graduando em Engenharia Civil, Centro Universitário Santo Agostinho, samuel.c.dias@hotmail.com

⁶Mestrando em Engenharia dos Materiais, Instituto Federal do Piauí, diegof.engenheiro@gmail.com

⁷Doutor em Biologia Celular e Molecular Aplicada à Saúde, Universidade Luterana do Brasil, honeidy@gmail.com

A indústria da construção civil é reconhecida como uma das mais importantes atividades para o crescimento econômico de um país, porém é também responsável por impactos ambientais e globais consideráveis devido ao alto consumo de recursos naturais e geração de resíduos; mesmo gerando muitos empregos é necessário conciliar a atividade produtiva com o crescimento sustentável e menos agressivo ao meio ambiente (PINTO, 1999). Atualmente existe uma preocupação com o descarte do copo descartável por ser um material plástico e de difícil degradação estão se promovendo campanhas para o uso de canecas ou garrafas no trabalho e escolas (BORGES, 2011). O descarte correto só irá acontecer de forma adequada, quando houver uma consciência quanto a importância de reciclagem e/ou reuso do material, já que o descarte errôneo prejudica o meio ambiente, aos trabalhadores, estudantes, comunidades e a população mundial (GINZBURG, 2007). O objetivo deste trabalho é analisar em diferentes porcentagens a influência da fibra plástica sobre a resistência do traço do concreto.

MATERIAL E MÉTODOS

De início, verificou-se que havia um grande consumo de copos descartáveis na Instituição de Ensino, com isso foram distribuídos caixas para coleta dos copos descartáveis em pontos estratégicos no UNIFSA - Centro Universitário Santo Agostinho com o intuito de coletar o máximo possível de material conforme a figura 1 e 2.

Figura 1: Coleta de copos descartáveis.



Figura 2: Coleta de copos descartáveis.



Fonte: Autor, 2017. **Fonte:** Autor, 2017.

Após a coleta, os materiais foram direcionados para o laboratório para passarem pela lavagem e em seguida a trituração adquirindo assim as fibras a serem utilizadas no concreto conforme as figuras 3 e 4.

Figura 3: Lavagem do material.



Figura 4: Material triturado.



Fonte: Autor, 2018.

Fonte: Autor, 2018.

Após coleta, iniciou-se a preparação do traço do concreto a ser analisado determinando assim os pesos específicos para dosagem do material sendo: 5 kg de cimento, 7 kg de areia, 9,5kg de brita e 2200 ml de água.

Primeiramente, procede-se a dosagem do concreto sem a adição da fibra para termos como referência do concreto padrão como base inicial adicionando assim posteriormente as porcentagens da fibra nos traços subsequentes compondo-se de 0.25%, 0.5%, 0.75% e 1.00% em relação ao peso inicial do cimento. Destaca-se que os ensaios técnicos foram realizados segundo as normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, sendo tomadas as medidas cabíveis para que as variações de resistência encontradas fossem resultados exclusivamente da variação nas proporções das adições das fibras adquiridas dos copos descartáveis presentes no traço, sendo elas:

- Moldagem de todos os corpos de prova realizada no mesmo dia e nas mesmas condições climáticas;
- Controle de umidade dos materiais tanto da brita quanto da areia;
- Uso de balança eletrônica digital para pesagem dos materiais;
- Limitação do tempo de mistura na betoneira (2 min.);

- Limitação de vibração (adensamento) dos corpos de prova;
- Padronização da areia, cimento e fator água/cimento para todos os traços;
- Verificação da trabalhabilidade do concreto a partir de *Slump Test*;
- Rompimento de todos os corpos de prova para coleta de dados realizados no mesmo dia.

O uso de balança eletrônica digital permitiu maior precisão no peso dos materiais plásticos utilizados na produção do concreto.

Todos os traços com porcentagens distintas do material plástico triturado foram submetidos e misturados na betoneira por tempo determinado e igual para todos como finalidade de se evitar divergências sendo que isso poderia afetar na resistência das amostras. Houve também um controle no adensamento do concreto para evitar que alguns traços fossem adensados mais que os outros, reduzindo assim o número de vazios e aumentando a resistência dos demais (NEVILLE, 2015).

A padronização de materiais utilizados nos moldes foi essencial para que atestasse os resultados obtidos, conservando o mesmo tipo de areia com uma única granulométrica para todos os corpos de prova, o tipo de cimento e o fator água/cimento, de forma que a resistência encontrada fosse tão somente pelas variações de porcentagem do material plástico (FABRO *et al*, 2011).

O *Slump Test* foi utilizado para analisar a trabalhabilidade do concreto a partir do abatimento do tronco de cone, esse ensaio possibilita que seja garantido o controle do fator/água cimento em todos os corpos de prova (NBR NM 67, 1998).

Por tanto, foi de fundamental importância que o rompimento de todos os corpos de prova fosse realizado aos 28 dias através da prensa hidráulica elétrica (Figuras 5 e 6) para que se possa avaliar qual a influência dos resíduos plásticos na resistência do concreto (SILVA *et al.*, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Obedecendo as técnicas e controle da qualidade dos ensaios realizados na verificação de resistência à compressão dos corpos de prova de acordo com NBR 5738/94 - Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova, conforme as (figuras 5 e 6),

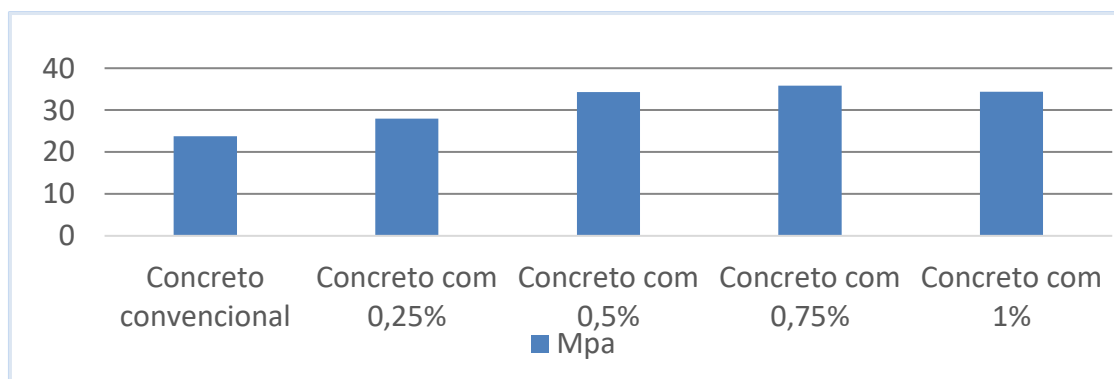
foram obtidos os resultados dos ensaios de compressão, considerando a média dos resultados em cada moldagem e com isso foi gerado um gráfico em barras que demonstra as resistências na colunas 1, 2, 3, 4 e 5, os resultados das resistências à compressão do concreto convencional é de 23,8 Mpa, concreto com adição de 0,25% com 28 Mpa, concreto com adição de 0,50% com 34,3 Mpa, concreto com adição de 0,75% com 35,8 Mpa e concreto com adição de 1,0% com 34,4 Mpa, conforme representado na figura 7.

Figura 5: Prensa hidráulica elétrica. **Figura 6:** Corpo de prova sendo comprimido.



Fonte: Autor, 2018. **Fonte:** Autor, 2018.

Figura 7: Gráfico das resistências de concretos com adições de fibras de copos descartáveis.



Fonte: Autor, 2018.

Percebe-se um ganho de resistência gradativo quando adicionado as diferentes porcentagens de copos descartáveis, sendo a maior com 0,75% de material reciclado atingindo uma resistência de 35,8 Mpa, um aumento de 50% de resistência em relação ao

concreto convencional. Analisando somente este parâmetro, o aumento da resistência no concreto possibilita o uso desse material em ambientes que necessitem de um suporte maior. O resíduo plástico pode ser adotado como matéria prima para adição no concreto em pequenas quantidades aumentando sua resistência mecânica, gerando um material novo que além de contribuir com o aumento de suporte do concreto, pode ajudar na diminuição da poluição do mundo.

CONCLUSÕES

Segundo os resultados encontrados, concluímos que o acréscimo das porcentagens das fibras nos traços quando comparado com o traço sem adição desse resíduo apresentou um crescimento significativo da resistência do concreto. Dessa forma recomenda-se de forma complementar, que sejam realizados mais estudos para determinar as propriedades de resistência do concreto com fibras adquiridas de copos descartáveis, assim como testes diversos quanto aos ataques químicos, ao fogo, a resistência à flexão, à abrasão e aos demais ensaios tecnológicos a que o concreto é submetido. A partir disso, será possível verificar a aplicação desse tipo de material nas obras e serviços oriundos da construção civil. Portanto, cabe aos diversos grupos de pesquisadores e fornecedores o desenvolvimento e aplicação de projetos sustentáveis para minimizar os impactos ambientais que esse material pode vir a causar ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

_____. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR NM 67**: Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone. Rio de Janeiro: ABNT, 1998.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas **NBR 5739**: Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos. Rio de Janeiro, 1994.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 5738**: Moldagem e cura de corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos de concreto. Rio de Janeiro, 1994.

BORGES, J. **Agora, na Starbucks, o vilão e o copo**, 2011. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/revista-exame/agora-o-vilao-e-o-copo/>> Acesso em 06 nov. 2018.

FABRO, F.; GAVA, G. P.; GRIGOLI, H. B.; MENEGHETTI, L. C. Influência da forma dos agregados miúdos nas propriedades do concreto. **Revista Ibracon de Estruturas e Materiais**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 192-212, 2011.

GINZBURG, C. "Sinais: raízes de um paradigma indiciário" *In: Mitos, emblemas, sinais: Morfologia e História*. 1ª reimpressão. São Paulo: Companhia das Letras, 1990. Disponível em: <<http://www.historiaecultura.pro.br/cienciaepreconceito/instrumentos/sinais.pdf>>. Acesso em: 06 set. 2018.

NEVILLE, A. M. **Propriedades do concreto**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. 912p.

PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. 1999. Tese em Doutorado em Engenharia – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

SILVA, B. V.; BARBOSA, M. P.; SILVA FILHO, L. C. P.; LORRAIN, M. S. Investigação experimental sobre o uso de ensaios de aderência aço-concreto para estimativa da resistência à compressão axial do concreto: Parte 1. **Revista Ibracon de Estruturas e Materiais**, São Paulo, v. 6, n. 5, p. 715-736, out. 2013.

