

# USO DO PET NA FABRICAÇÃO DE BLOQUETE DE CONCRETO

Divaine Ferreira de Andrade<sup>1\*</sup>

Prof. Esp. Geisla Aparecida Maia Gomes

## RESUMO

O concreto, na construção civil, é indispensável, pois apresenta várias características que são necessárias para sua utilização nesse setor, como por exemplo: resistência à tração e compressão. Esses fatores mal dimensionados podem comprometer as condições normais de utilização do concreto, podendo alterar sua resistência e estabilidade. O concreto é obtido através da mistura de certos elementos encontrados na natureza em forma de rocha processada, tratada e finalmente transformada em brita, areia e cal. Atualmente esse produto tão valioso em nossa sociedade é produzido em grande quantidade, contribuindo para o rápido crescimento e desenvolvimento social de vários povos e em diversos países, incluindo o Brasil. Este estudo apresenta uma fonte nova e arrojada de matéria-prima, que agrega ao concreto, um material que pode ser obtido de forma reciclável, com o objetivo de apresentar um concreto razoavelmente resistente e reduzir degradações ao meio ambiente. Destinando de maneira útil os materiais PET (poli tereftalato de etila) , como os encontrados em garrafas, sendo possível então fabricar concreto com aplicação não estrutural, transformando tais materiais descartáveis em insumos.

**Palavra-chave:** Concreto. PET. Reciclável. Desenvolvimento.

## 1 INTRODUÇÃO

O concreto é alvo de muita pesquisa, pois suas aplicações são variadas, sobretudo com o surgimento de novas técnicas de manuseio e composição. No Brasil houve um crescimento muito grande no setor da construção civil, relatou-se um aumento de 8% na fabricação de concreto preparado entre 2005 a 2012, já nas Indústrias a produção foi de 180%, de acordo com uma pesquisa feita pela empresa e8 Inteligência, em parceria com a Associação

---

<sup>1\*</sup> Divaine Ferreira de Andrade, Bacharel em Engenharia Civil. Formado pelo Centro Universitário do Sul de Minas. Email: [dicokkww37@gmail.com](mailto:dicokkww37@gmail.com). Orientadora: Geisla Ap. Maia Gomes, Engenheira Civil, Mestrando em Estatística Aplicada. Docente no centro universitário do Sul de Minas.

Brasileira de Cimento Portland (ABCP, ano?). Estimativas mostram que concreteiras produziram 51 milhões de m<sup>3</sup> no ano de 2018. Diante desse panorama, novas tecnologias surgiram para melhorar a qualidade e desempenho do concreto.

Para Correa (2015), comparando o concreto sem fibra, em relação aos que contêm, os ganhos de tenacidade obtidos funcionam como reforço, produzindo um material compósito adequado para elementos de construção que exigem uma ruptura com um certo grau de ductilidade.

Em relação aos concretos com resistências inferiores a 50 MPa, o teor de 0,4% da adição de fibra de polipropileno em comparação ao peso do cimento, foi o bastante para a prevenção do efeito *spalling*. Isto foi concluído através das análises de resistência à compressão e também procedimentos visuais que incluem coloração nas fissuras (SILVA, 2013).

A adição de fibras de polipropileno (PET), faz parte das novidades tecnológicas na fabricação de concreto. Este estudo do concreto em adição a fibras de PETs, destina-se à possíveis utilizações na fabricação de bloquetes para calçamentos de passeios, jardins e calçadas.

Visando contribuir com a evolução tecnológica na construção civil, e ajudando o meio ambiente por utilizar PETs descartados, realizou-se um estudo envolvendo a adição de polipropileno (PET), cortado em tiras finas, à liga de concreto. Foram moldados 9 corpos de prova, a classificação foi segundo a idade e teor (quantidade por m<sup>3</sup>) de fibras de PET. Após passarem pelo processo de secagem, maturação e classificação, serão submetidos ao teste de compressão, em um laboratório com equipamento adequados.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Concreto e suas propriedades**

A utilização do concreto nas obras de qualquer porte, grande ou pequeno, por muito tempo será a melhores opções na Engenharia, devido às muitas vantagens que ele oferece em comparação a outros materiais. O concreto tem a característica de se adaptar à geometria das peças oferecendo, desta forma, uma certa liberdade às concepções arquitetônicas e, além disso, o custo baixo do concreto é o que mais atrai e o faz ser o mais usado no mundo (MEHTA AND MONTEIRO, 2008).

O concreto é um material heterogêneo, composto por cimento, água, agregados, e às vezes outras adições (MEHTA AND MONTEIRO, 2008).

As adições colocadas no concreto são de diversas origens e possui diversas finalidades, elas possuem também aditivos químicos que melhoram determinadas características como: na mistura fresca a facilidade de se trabalhar, redução da permeabilidade, diminuição da densidade por introdução de ar no concreto, etc...

Pode-se também adicionar ao concreto fibras de polipropileno, e outros materiais com objetivo de melhorar as propriedades como resistência à compressão e outras. O cimento do tipo Portland e os agregados, são baratos em relação a outros materiais, e também principais componentes do concreto que é encontrado em abundante na maior parte do mundo.

De acordo com Petrucci (1998), entende-se por agregado partículas granulares sem forma e volume pré determinado, com propriedades e grandezas coerentes para serem usadas nas obras de engenharia. A NBR 7211 define como agregado graúdo aqueles materiais que contêm 4,80 mm de diâmetro maior (peneira no. 4), e agregado miúdo os inferiores a 4,80 mm, contudo 0,75 mm maior (peneira 200). (ABNT, 1983).

A areia é o agregado miúdo que compõe os principais componentes do concreto, proveniente da desintegração natural e do atrito de rochas ou processamento de rochas do tipo arenosas friáveis. Com respeito ao agregado graúdo normalmente é pedra britada, que se extrai do produto que resulta de seixos rolados, britagem industrial de rochas ou pedras arredondadas graúdas. (MEHTA AND MONTEIRO, 1994, p.09).

Conforme Monteiro e Mehta (1994, p.09), o cimento é um produto que se assemelha ao pó, não sendo aglomerante sozinho, porém transforma-se em materiais ligantes, pelo efeito da hidratação. O cimento é a matéria prima principal do concreto, porque sua resistência e durabilidade está relacionada diretamente a quantidade, qualidade e o tipo que ele se apresenta. A água exerce uma função fundamental nessa mistura, ela proporciona propriedades aglomerantes no cimento. Com essas características o concreto divide se em vários tipos para diversas aplicabilidades.

Para Leonhardt e Mönnig (1977, p.03), a classificação do concreto endurecido conforme sua massa específica, fica da seguinte maneira:

→ Conc. pesado:  $\rho = 2,8$  a  $5,0$  t/m<sup>3</sup>

→ Conc. normal:  $\rho = 2,0$  a  $2,8$  t/m<sup>3</sup>

- Conc. leve
  - ❖ Conc. leve estrutural:  $\rho = 1,2 \text{ à } 2,0 \text{ t/m}^3$
  - ❖ Conc. leve para isolamento térmico:  $\rho = 0,7 \text{ à } 1,6 \text{ t/m}^3$

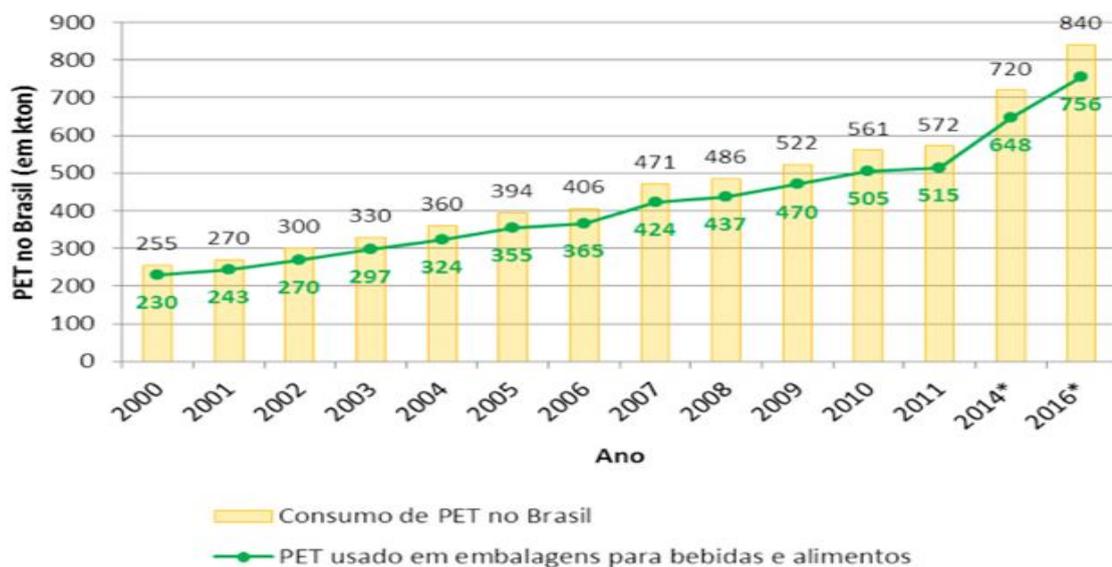
Mehta e Monteiro (1994, p.10) concorda em classificar o concreto pela sua resistência à compressão, ressaltando que esta classificação é principalmente nos países europeus, mas não se faz a utilização nos Estados Unidos.

- Conc. com baixa resistência: resistência à compressão inferior a 20 MPa.
- Conc. com resistência moderada: resistência de compressão de 20 a 40 MPa.
- Conc. com alta resistência: resistência à compressão acima de 40 MPa.

## 2.2 Polietileno do tipo Tereftalato

O PET (polietileno tereftalato), é um polímero ou poliéster termoplástico. Conforme a ABEPET – Associação Brasileira dos Fabricantes de Embalagens PET (2002), o PET é hoje uma resina popular alcançando uma expressiva taxa de crescimento em aplicação de diferentes tipos de materiais de embalagens, atuando principalmente no setor de refrigerantes, como vemos na figura 1:

Figura 1: Evolução do consumo de PET no Brasil em kton/ano.



Fonte: (ABIPETb, 2016) - \* Valores estimados pela ABIPET em função da realização da Copa do Mundo de Futebol (2014) e das Olimpíadas (2016).

Isso acontece devido suas excelentes propriedades com: sua elevada resistência mecânica a impactos, boa aparência (brilho e transparência), excelente barreira para gases e odores, baixíssimo peso e ser cem por cento recicláveis. (ABEPET, 2002).

Sobretudo, a fibra de polipropileno, é largamente utilizada na indústria de fabricação de carpetes e tapetes, tecidos e malhas, forros e enchimentos, etc. No setor da engenharia civil, sua utilidade está na forma de tecido não tecido (TNT), que é usado como manta asfáltica, material para contenção de encostas e filtro solar. (ABEPET, 2002).

### 2.2.1 Aspectos Químicos do PET

Como grupo, os poliésteres são materiais formados pela polimerização de um ácido dicarboxílico e um glicol ou bifenol. Sendo assim, o PET é um o polímero que se formou pela reação do ácido etilenoglicol e o tereftálico. Conseqüentemente, o ácido tereftálico se obtém pela oxidação do p-xileno, que por sua vez o etilenoglicol é sintetizado a partir do eteno, e ambos são produzidos no Brasil na indústria petroquímica. (ABEPET, 2002).

Suas propriedades físicas e mecânicas fundamentalmente dependem da massa molecular média das moléculas extraídas por meio do processo de polimerização. (ABEPET, 2002).

O polímero (PET) é frágil à deterioração térmica, em especial na presença de água e do ar (oxigênio). Um componente comum na deterioração térmica é o acetaldeído. A presença de oxigênio leva a um processo de deterioração oxidativa e a deterioração térmica com umidade produz a quebra das cadeias, diminuindo o peso molecular do polímero. (ABEPET, 2002).

### 2.2.2 O Lixo e o PET

No Brasil o lixo visível chega a 240 mil toneladas por dia, com expressivos um milhão por semana. Aproximadamente 75% dessa produção são alocadas nos grandes lixões e leva aproximadamente 400 anos para se deteriorar, outra parte é associada a lixo químico misturado com materiais orgânicos. Para a usina de compostagem é menos de 1% e 0,1% é incinerado. O lixo reciclado normalmente custa, até 15 vezes mais ao invés de se depositar em lixões. (CHERUBINO, 2002).

Muitos são motivos que comprovam as várias vantagens e as necessidades de reciclar este tipo de material: pode ser várias vezes reciclado sem perder a qualidade na finalização do

produto; representa, no Brasil, a média 17% da coleta seletiva; é de difícil degeneração nos aterros sanitários; pode ser achado normalmente em todos os lugares; sua reciclagem faz uso apenas de 30% da energia a fim de confeccionar resina virgem; os PET reciclados são obtidas pela coleta oriundas de catadores, também de coleta seletiva e de fábricas feita por municípios, contribuindo para a diminuição do desemprego. (CHERUBINO, 2002).

### **2.3 Concreto reforçado com fibra**

Com o intuito de melhorar algumas características do concreto, introduziram-se fibras de vários materiais. A história nos mostra que a utilização de materiais fibrosos já era comum há milhares de anos. Na Bíblia, os povos egípcios usavam palha para reforçar tijolos de barro. Existem evidências de que se utilizava fibra de asbesto, a uns 5000 mil anos atrás a fim de reforçar potes de argila (MEHTA e MONTEIRO, 2008).

Para porcentagens de fibras baixas e moderadas, as aplicações é para que os objetos tenham mais tenacidade. No entanto, quando se aumenta a porcentagem de fibras verifica-se um aumento na tenacidade, mas não da resistência. Os diferentes tipos de concreto variam com as quantidades e propriedades das fibras.

A respeito do polipropileno, que é um polímero reciclável, ele foi descoberto em 1839 por um alemão Eduard Simon, que era farmacêutico, mas só começou a ser comercializado em 1938 (Plásticos industriais; Ed. Cengage Learning; 1ª Edição, fevereiro 2013). A principal característica apresentada por este material é a qualidade e o baixo custo, resistência química elevada a solventes, moldagem fácil e boa estabilidade térmica. Tratando-se de um material termoplástico a moldagem é facilitada, sendo assim a obtenção das fibras é um processo simples e barato.

Já as fibras de vidro comum não podem ser utilizadas em argamassas ou concretos de cimento Portland, devido ao ataque químico pelo álcalis do cimento. Mesmo as fibras de vidro resistentes aos álcalis que possuem melhor durabilidade em meios alcalinos apresentam uma deterioração gradual com o passar do tempo. Analogamente, a maioria das fibras naturais, tais como algodão, lã e muitos outros, os polímeros sintéticos não possuem resistência ao meio alcalino da pasta. (MEHTA e MONTEIRO, 1994, p.446).

Faz-se necessário a realização de pesquisas que estudem, no decorrer dos anos, como se comporta o concreto de cimento Portland reforçado com fibras PET, determinando a durabilidade deste material frente a um meio alcalino.

## **2.4 Normas ABNT**

Neste artigo, os procedimentos para se obter a resistência à compressão do concreto estão de acordo com as referências dos métodos de ensaio ABNT NBR 5738:2003 e ABNT NBR 5739:2007, quanto ao procedimento para o concreto ABNT NBR 12655:2006, no caso de procedimento de projeto ABNT NBR 6118:2007 e para procedimento de execução ABNT NBR 14931:2004. Para que os parâmetros a resistência à compressão pudessem ser atendidos fez uso também da ABNT NBR 8953:2009.

As normas que estabelece os tipos de classes do concreto, para consistência, em função de sua massa específica e resistência à compressão axial. E para corpos de provas que contém fibras de polietileno em sua composição, para ensaios em laboratório de resistência mecânica à tração por compressão diametral, tração na flexão e à compressão uniaxial, os testes foram realizados de acordo com a NBR NM 55/1996; NBR 7222/1994 e a NBR NM 101/1996.

Usou se a ABNT NBR 5738, para os procedimentos de moldagem e cura de corpos de prova cilíndricos de concreto. Porém esta norma é aplicável para concretos com abatimento igual a zero ou misturas razoavelmente secas, conforme as destinadas a produção de tubos e blocos, para a destinadas a concreto para barragens, e concreto compactado com rolo.

## **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **3.1 Classificação do Estudo**

Este artigo baseia-se em experimento laboratorial, caracterizado em pesquisa aplicada no caráter quantitativo. Com o objetivo de se fazer um comparativo dos resultados, em relação ao concreto convencional com o de misturado com de fibra de polipropileno em sua composição, quanto a sua resistência à compressão simples.

## 3.2 Coleta de Dados

### 3.2.1 Corpos de provas

Os corpos de prova utilizados nesta pesquisa constituem-se de concreto de cimento Portland, tendo como consumo de cimento de 278 Kg/m<sup>3</sup>. O traço utilizado é proveniente das normas NBR 6118/03 e NBR 14931/04. É um traço padrão, comumente usado nas construções de casas unifamiliares. Componentes das matrizes (corpo de prova) e suas características principais que foi utilizado neste estudo pode ser vista na tabela 1.

Tabela.1 – Características das matrizes utilizadas (corpos de prova).

Traço	C	A	B	$f_{cj_{28}}$ (MPa)	Slump(mm)	a/c
1:3	278	987,73	381,14	33,85	50	0,66

Fonte: <https://doi.org/10.1590/S1517-70762009000100007>

Na tabela 1 apresentada acima as abreviaturas significam o seguinte:

C: consumo de cimento em Kg/m<sup>3</sup>;

A: quantidade de areia em Kg/m<sup>3</sup>;

B1: quantidade de brita #1 em Kg/m<sup>3</sup>;

$f_{cj28}$ : resistência média à compressão aos 28 dias em Mpa;

a/c: fator água/cimento

Os corpos de prova foram classificados quanto a idade e teor de fibras, foi feito também medições dos diâmetros superiores e inferiores, como pode ser visto na figura 2. Somente depois destes procedimentos é que foi possível então realizar os testes de compressão na prensa hidráulica, que se encontra no laboratório do Centro Educacional do Sul de Minas (UNIS).

Figura 2 – Corpos de prova medidos e classificados.



Fonte: o autor.

### 3.2.2 Fibras PET

Pela falta de conhecimento e estudos que apoiassem um endosso teórico a respeito da composição fibrosa de materiais cimentado com PET, realizou-se primeiramente uma pesquisa que caracteriza estes materiais fibrosos com fibras poliméricas de polipropileno, buscando, assim, dados para referenciar um ponto inicial para esta pesquisa.

Sendo assim buscou-se, para as fibras de polipropileno (PET), um ponto em comum entre a resistência à aderência e a tração. Utilizou-se, então, quantidade de 3000 e 7000 g/m<sup>3</sup>. Este material fibroso é comercializado em lojas especializadas de várias espessuras e comprimentos. Neste estudo foi utilizado tubos de PVC para corpos de prova nas dimensões de Ø 0,1 m e 0,2 m de comprimento, isso equivale a 0,00157 m<sup>3</sup> ou 1,57 litros. Sendo assim a quantidade de fibra em cada corpo de prova é de 0,00471 g e 0,1099 g respectivamente.

Para este estudo optou se em fazer as fibras manualmente, a fim de se obter o comprimento desejado. Como pode ser visto na figura 3.

Figura 3 – Fibras PET. Cortadas manualmente.



Fonte: o autor.

### 3.2.3 Matriz Experimental

Na tabela 2 são mostrados as variáveis e níveis que se utilizará na montagem dos corpos de provas, para os testes de resistência à compressão simples.

Tabela 2 – Variáveis e níveis estudados na pesquisa.

<i>Variável</i>	<i>Níveis estudados</i>
Idade do Ensaio (IE)	21, 35 e 49 dias
Teor Fibra (TF)	3000 g/m <sup>3</sup> e 7000 g/m <sup>3</sup>
Teor de Fibra no recipiente	0,00471 g e 0,01099 g

Fonte: o autor

### 3.2.4 Sequência do Ensaio

#### a) Coleta e preparação dos materiais

Os agregados, areia e cimento foram obtidos na loja de materiais de construção localizadas no município de varginha, separadas em potes e embalagens plásticas com suas respectivas medidas. Todos foram separados em quantidades suficientes a fim de se fazer todos os ensaios. Como pode ser visto na figura 4.

Figura 4 – Cimento e agregados.



Fonte: o autor.

#### b) Mistura

Os itens (cimento, agregado, água e fibras) foram medidos, pesados e misturados de maneira artesanal, no chão e com enxada. Com respeito aos corpos de provas eles são cilindros de PVC na medida de 10 x 20 cm de acordo com a NBR 5738.

c) Cura

Os corpos de prova ficaram colocados em um cômodo com sombra e dentro de um recipiente umedecido. Os períodos antes do teste tiveram de ser alterados devido a pandemia mundial do Coronavírus. Anteriormente era de 15, 30 e 45 dias e passou a ser de 21, 35 e 49 dias, porém não houve drástica interferência nos resultados dos testes que se apresentaram bastante relevantes.

d) Ensaio de resistência à compressão simples.

O RCS (ensaio de Resistência à Compressão Simples), foi executado na prensa hidráulica do laboratório do UNIS localizado no município de Varginha MG, segundo a NBR 5739, com acompanhamento da professora e profissionais competentes e habilitados para tal procedimento. Como pode ser visto na figura 5 e (Anexo 1).

Figura 5 – Corpos de prova na prensa hidráulica.



Fonte: o autor.

De todos os ensaios em laboratório do concreto endurecido, o mais comum é o de resistência à compressão. Isso acontece por ser muito fácil de se executar a aferição, por ter

características importantes relacionadas à resistência à compressão e principalmente pela sua importância peculiar de resistência à compressão em projetos de estruturas. (NEVILLE, 1997, p.573).

Nos ensaios os resultados podem sofrer variações devido aos seguintes itens: dimensões do corpo de prova; tipo do corpo de prova; tipo de molde para cura; rigidez da máquina de ensaio; preparação dos topos dos corpos de provas. Mediante a esses fatos, seguiu-se um procedimento único e predeterminado, com ausência de divergências. (NEVILLE, 1997, p.573).

Os ensaios de resistência à compressão, destaca uma excepcional característica do concreto tornando-o um dos componentes básicos para construções. Na estrutura do concreto, sua resistência poderá ser inferior, devido a segregação, adensamento inadequado ou cura insuficiente. Esses fatores são muito importantes quando se desforma, quando a estrutura é posta em serviço, ou quando a obra é colocada em andamento. (NEVILLE, 1997, p.574).

Dentro de certos limites o concreto poderá ser elástico, como muitos outros materiais. Um material pode ser considerado elástico se surgirem e/ou desaparecerem alterações de deformações logo após se aplicar ou remover tensões. Tais definições não altera de maneira linear entre deformações e tensões: alguns materiais como algumas rochas e os vidros apresentam comportamento elástico não-linear com respeito à tensão-deformação. (NEVILLE, 1997, p.413).

#### **4. ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Os resultados obtidos por meio dos ensaios serão delimitados de forma quantitativa, ou seja, fazendo uso de procedimentos estatísticos. Conforme o que foi apresentado na tabela 1, se buscará a verificação de variáveis em alguns níveis de estudo. Assim, se estabelecerá modelos gráficos capazes de indicar tendências acerca da influência dos teores de fibras e sua relação com as características da matriz utilizada. Foram colocados em análise dois tipos de teores de fibra o de 3000 g/m<sup>3</sup> (T1) e 7000 g/m<sup>3</sup> (T2) em idades distintas de 21, 35 e 49 dias.

##### **4.1 Resistência à Compressão Simples**

Vemos na tabela 3 o resultado dos testes de resistência à compressão simples, com relação ao teor de fibras e idade das amostras, percebe-se que os valores das resistências

corpos de prova T1 e T2 foram menores que os da referência, isso se dá devido estes terem proporcionalmente uma quantidade de concreto menor que o da referência que é puro concreto. Nota se também um crescimento uniforme na resistência em relação a idade, o que não ocorre com o de concreto com ausência de fibra, que neste teste, apresentou uma estabilidade na resistência após a idade de 35 dias.

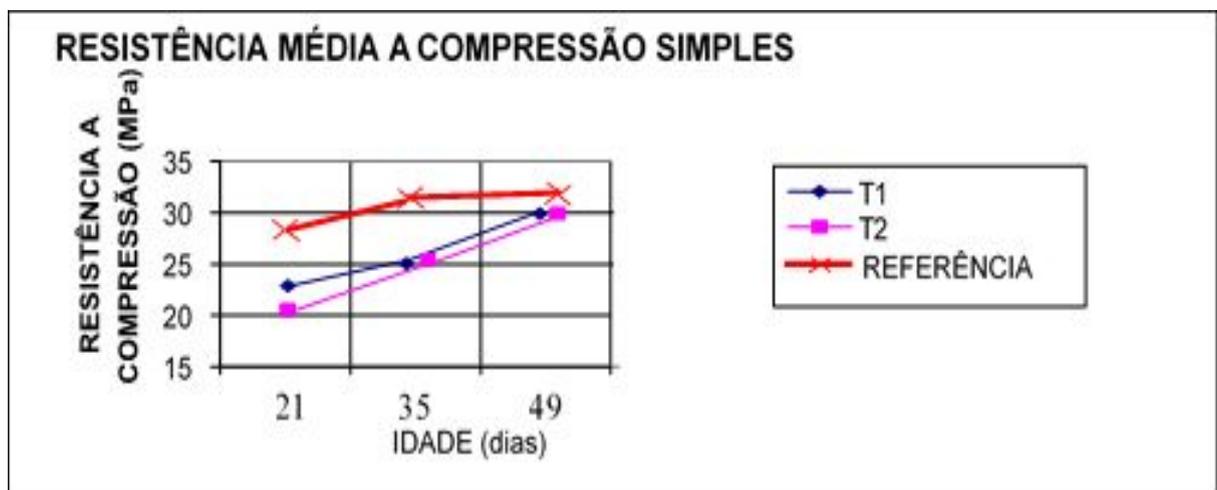
Tabela 3 – Resultado dos ensaios do módulo de elasticidade (MPa).

<i>IDADE EM DIAS</i>	<i>REFERÊNCIA</i>	<i>TEOR 3000 g/m<sup>3</sup> (T1)</i>	<i>TEOR 7000 g/m<sup>3</sup> (T2)</i>
21	28,40	23,26	21,54
35	33,85	25,14	25,94
49	33,89	30,61	30,51

Fonte: o autor.

Vemos representado no gráfico abaixo (gráfico 1), o compostos de fibras T1, ou seja, teor de 3000 g/m<sup>3</sup>, que obteve o melhor desempenho. Sua resistência está acima do composto T2 e pouco abaixo do composto de referência como era esperado, possibilitando sua utilização para uso comercial.

Gráfico.1 – Resistência média à compressão em função dos comprimentos.



Fonte: o autor.

Mheta e Monteiro (1994) afirmativa que a resistência à compressão não deve ser a contribuição mais importante do reforço com materiais fibrosos no concreto. Como pode ser visto no gráfico 1, as amostras que contêm materiais fibrosos, independentemente de comprimentos e teores, apresentam valores de resistência à compressão menores aos valores das amostras de referência.

## **5 CONCLUSÃO**

Vimos então que os resultados concernentes a utilização de fibras de polietileno (PET), em adição ao concreto é um recurso viável de acordo com os resultados apresentados, sua resistência está dentro dos padrões da ABNT NBR 6118, que trata da determinação da resistência à tração por compressão diametral de corpos de prova. Podendo assim, diante dos testes apresentados, tornar seu uso comercial viável.

Porém mesmo que os resultados do uso das fibras de PET em adição ao concreto, não tenha aumentado a resistência à compressão simples, sua aplicação pode ser muito útil quando usada em concretos que não exija alta resistência. O fato de que o concreto com fibra continua admitindo tensão mesmo depois de atingir a tensão máxima de rompimento o torna um material bem apropriado para execução de blocos, meio-fio, pisos, bloquetes para casamento de passeios, jardins, calçadas e locais com baixa movimentação de carga.

O fato de as misturas com fibras de teor 3000 g/m<sup>3</sup> terem apresentado melhor desempenho nos testes de compressão simples, esse resultado é atribuído ao fator “aderência”, ou seja, a medida que ensaios evidenciaram que as fibras não continham deficiências quanto à sua aderência com os outros elementos (cimento, areia e brita). Então, quanto maior a quantidade de fibras na superfície de ruptura maior o desempenho do concreto para as cargas solicitadas.

São muitas as vantagens deste material (PETs), como agregado ao concreto de baixo desempenho, tanto econômicas quanto ecológicas. A associação desse material ao concreto, caso o objetivo da aplicação não exija resistência mecânica muito alta, poderá diminuir o consumo de cimento, porque qualquer elemento que ocupe espaço no traço de concreto significa redução do teor água/cimento.

Do ponto de vista social e ecológico, o composto PET e concreto, é altamente vantajosa mais até do que economicamente, visto que os resíduos garrafas PET significa,

exponencialmente, um enorme problema para a natureza com o passar dos anos. Sendo assim, qualquer destinação a este lixo, proveniente da urbanização, significa um enorme benefício para o meio ambiente.

Este estudo abre diversos caminhos para estudos posteriores no campo de agregados sintéticos recicláveis. Primeiramente, a adição destas fibras em matrizes de concreto, poderão ser estudados a viabilidade de diminuição no consumo de cimento, variando os teores dos materiais fibrosos. É possível, ainda, fazer um estudo abordando a durabilidade deste material no interior do concreto, seu comportamento diante dos álcalis do cimento, ao calor bem como, a outros fatores no qual este material possibilitar. Ou pode se também fazer estudos das argamassas com polietileno, no que diz respeito a aderência.

## **USE OF PET IN MANUFACTURING CONCRETE BLOCK**

### **ABSTRACT**

**Concrete, in civil construction, is indispensable because it has several characteristics that are necessary for its use in this sector, such as: tensile strength and compression. These poorly dimensioned factors can compromise the normal conditions of use of the concrete, changing its strength and stability. Concrete is obtained by mixing certain elements found in nature in the form of processed rock, treated and finally transformed into gravel, sand and lime. Currently, this very valuable product in our society is produced in large quantities, contributing to the rapid growth and social development of various peoples and in several countries, including Brazil. This study presents a new and bold source of raw material, which adds to the concrete, a material**

**that can be obtained in a recyclable way, with the objective of presenting a reasonably resistant concrete and reducing degradation to the environment. Usefully disposing of PET (polyethylene terephthalate) materials, such as those found in bottles, making it possible to manufacture concrete with non-structural application, transforming such disposable materials into inputs.**

**Keyword: Concrete. PET. Recyclable. Development.**

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ABEPET. Associação Brasileira dos Fabricantes de Embalagens PET. Disponível em: [www.abepet.com.br](http://www.abepet.com.br). Acesso em: nov. 2002.

COSTA, Carla Neves; FIGUEIREDO, Antonio Domingues de; SILVA, Valdir Pignatta e. **Aspectos tecnológicos dos materiais de concreto em altas temperaturas**. Anais.. São Paulo: Universidade de São Paulo - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - Departamento de Tecnologia da Arquitetura, 2002.

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. **Concreto Microestrutura, Propriedade e Materiais**- 2ª Edição. Ed.: IBRACON, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Concreto - Determinação da resistência à tração na flexão em corpos de prova prismáticos: MB-3483**. Rio de Janeiro, 1991. 3p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. – Agregados para concretos. NBR 7211. Rio de Janeiro.

HELENE, P. Terzian, P. **Manual de Dosagem e Controle do Concreto**. São Paulo: PIM. 1992. 349p.

PAULON, V. PINTO, N. J. CESTARI, D. J. **Adição de Fibras Orgânicas no Concreto**. Fortaleza, 2000.

CORREA, Priscila Marques. **Estudo comparativo da influência da adição de PET e PP pós consumo na produção do concreto estrutural**. 2015. 101 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

BARROS, A.R. **Avaliação do Comportamento de vigas de concreto autoadensável reforçado com fibras de aço**. 2009. 178f. Dissertação (Mestrado de Engenharia Civil) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió.

PETRUCCI, Eladio G.R. **Concreto de Cimento Portland. São Paulo.** Ed. Globo, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. – **Moldagem e cura de corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos de concreto.** NBR 5738. Rio de Janeiro.

# ANEXO 1 - CORPOS DE PROVAS NAS PRENSAS



