



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Faculdade de Engenharia Civil - Departamento de Construção Civil
Cidade Universitária Zeferino Vaz - Distrito de Barão Geraldo
Caixa Postal 6021 - Campinas - SP - CEP 13083-970

CONCRETO REFORÇADO COM FIBRAS POLIMÉRICAS

DEZEMBRO 1999

1. INTRODUÇÃO

Adicionar fibras curtas e descontínuas às matrizes de concreto, sejam fibras de aço, vidro, polipropileno ou vegetal, resultam num compósito. Tem-se então o chamado concreto reforçado com fibras.

2. TIPOS DE FIBRAS

Foram utilizados três tipos de fibras diferentes para a realização deste estudo:

Dados técnicos	POLIPROPILENO ADITIVADO FIBERLOCK	NYLON 6.6	POLIESTER
Peso específico (g/cm ³)	0,9	1,14	1,38
Diâmetro (µ)	18	18	17
Comprimento (mm)	12 - 20 - 30	21	28
Área específica (m ² /kg)	255	-	-
Tensão de ruptura (Mpa)	810	630 *	670 *
Alongamento (%)	28	45-95 *	30-45 *
Absorção de água (%)	0	4	-

(*) Dados obtidos em catálogos de produtos normalmente comercializados com o mesmo fim.

3. TEOR DE FIBRAS

O teor de fibra tem grande importância no desempenho pois este parâmetro define o número de fibras na seção de ruptura que trabalhará como ponte de transferência de tensão. Quanto maior o teor, maior será a probabilidade das fissuras interceptarem um maior número de fibras.

O teor de fibras influencia o conceito de volume crítico de fibras. O volume crítico de fibras é aquele para o qual o compósito mantém uma resistência residual pós-fissuração igual a resistência da matriz.

4. ESTUDO PRÁTICO

Foi estudado o desempenho da utilização de fibras poliméricas em um concreto convencional com $f_{cm}=30$ Mpa, traço 1 : 2,47 : 3,25 : 0,65.

4.1. Teste 1

Inicialmente, desenvolveu-se a realização de ensaios visando a comparação entre corpos de prova sem a adição de fibras poliméricas e o acréscimo gradativo de fibras. Para tanto, foram moldados corpos de prova nos teores de 0; 0,05; 0,1; 0,2; 0,6; 1,5 % em função da massa de cimento, sendo utilizado neste ensaio apenas fibras de polipropileno aditivado e de nylon.

Através de ensaios de resistência a compressão axial e módulo de deformação pode-se estabelecer um comparativo entre as fibras de polipropileno e de nylon incorporadas em diferentes porcentagens ao concreto.

Foram utilizados corpos de prova com dimensões de 100mm x 200mm, para a realização dos ensaios. Todos os corpos de prova foram ensaiados na idade de 7 dias.

4.2. Teste 2

Para se obter um comparativo maior entre as fibras de naturezas diferentes: polipropileno, nylon e poliéster, realizou-se ensaios de

resistência à tração na flexão, resistência à compressão axial, resistência à tração na compressão diametral e módulo de deformação, utilizando-se diferentes teores e características das fibras diferentes, tanto no seu comprimento como na sua natureza, como mostra a tabela abaixo.

Para os ensaios de resistência à tração na flexão foram moldados 4 corpos de prova prismáticos para cada traço, de dimensões 150mm x 150mm x 500mm, sendo ensaiados aos 28 dias de idade.

Para os ensaios de resistência à compressão axial, resistência à tração na compressão diametral e módulo de deformação, foram moldados 3 corpos de prova para cada traço e ensaiados aos 7 dias de idade.

Código	Descrição	Quantidade (g/m ³)
0	Testemunho (sem fibras)	
1	FIBERLOCK - corte 20 mm	300
2	FIBERLOCK - corte 20 mm	500
3	FIBERLOCK - corte 20 mm	900
4	FIBERLOCK - corte 30 mm	500
5	FIBERLOCK - corte 12 mm	500
6	fibra nylon 6.6 - corte 21 mm	500
7	fibra nylon 6.6 - corte 21 mm	300
8	fibra poliéster - corte 28 mm	500
9	fibra poliéster - corte 28 mm	300

5. RESULTADOS OBTIDOS

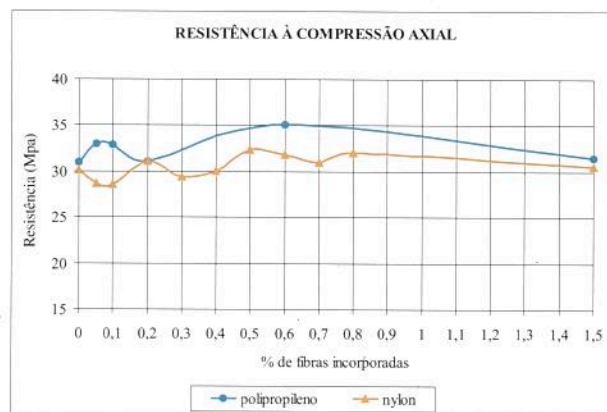
5.1. Resistência à compressão axial

A resistência à compressão axial foi avaliada segundo a NBR 5739/80, através de corpos de prova cilíndricos com dimensões de 100mm x 200 mm, sendo ensaiados aos 7 dias de idade.

Tendo por objetivo neste ensaio, verificar a influência das diferentes fibras poliméricas ao serem adicionadas ao concreto, quanto a seu auxílio na resistência à compressão axial, propriedade normalmente adotada como parâmetro de controle.

Todos os ensaios realizados foram executados com o mesmo traço de concreto, tendo apenas como diferença os tipos e os teores de fibras poliméricas adicionados.

Gráfico 1 – Comparativo entre fibras polipropileno e nylon em diferentes teores.



Nota-se, no gráfico 1, onde é estabelecido uma comparação entre os acréscimos gradativos de teores de fibras polipropileno **FiberLock**, que a porcentagem ideal, apresentando uma elevação da resistência de em torno 6,5% em comparação ao concreto sem adições, está entre valores 0,05 e 0,1%, ou seja aproximadamente de 170g/m³ e 350g/m³ de concreto, sendo estendidos para teores de 0,15% (500g de fibra polipropileno por metro cúbico de concreto), onde obteve-se inclusive, melhor resultado, como pode ser observado no gráfico 2 através do valor para o código 5.

Nota-se quanto as fibras de nylon 6.6 que o aumento no teor não correspondeu a um aumento no desempenho, permanecendo os valores praticamente inalterados.