



concrefiber[®]

fibras estruturais e soluções para concreto

INFORMATIVO TÉCNICO



REDUTRAC[®]

Redutor de Retração

ASTM C309





1. ESPECIFICAÇÃO

1.1. CARACTERÍSTICAS DO CONCRETO

As especificações do concreto solicitadas pelo interessado estão descritas no quadro 1. Os materiais utilizados e os traços verificados em laboratório estão descritos respectivamente nos Quadros 2 e 3.

Quadro 1. Especificações técnicas do concreto a ser verificado

Fck (MPa)	Abatimento (mm)	Consumo de Cimento (kg/m ³)
≥ 30,0	120 ± 20	≥ 300

1.2. MATERIAIS UTILIZADOS

Os materiais foram fornecidos pela ENGEMIX e identificado conforme o quadro abaixo.

Quadro 2. Materiais utilizados nos traços estudados

Materiais	Identificação (Marca/Fornecedor/Fabricante/Nota Fiscal)
Cimento	CP V ARI - Cauê
Areia Média	Região de São Paulo
Areia Fina	Região de São Paulo
Brita 0	Região de São Paulo
Brita 1	Região de São Paulo
Aditivo 1	Mira 94 - Grace
Aditivo 2	Redutrac – Concrefiber
Água	Rede de Abastecimento

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente aos materiais ensaiados. A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização, para fins promocionais, depende de aprovação prévia.





1.3. TRAÇO(S) DESENVOLVIDO(S) EM LABORATÓRIO

Quadro 3 – Consumo de materiais secos para 1 m³ de concreto

Dosagem n° (*)	Cimento (kg)	Areia Média (kg)	Areia Fina (kg)	Brita 0 (kg)	Brita 1 (kg)	Água (L)	Aditivo 1 (L)	Aditivo 2 (kg)	Fator A/C	Teor de Argamassa (%)
4858	355	527	220	258	940	188	1,775	-	0,53	57
4859								10,0		

(*) N° de Controle da L.A. Falcão Bauer.

2. METODOLOGIA DE ENSAIO

2.1. Verificações no estado fresco:

NBR NM 67:1996 – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.

NBR 9833:2008 – Determinação da massa específica e do teor de ar pelo método gravimétrico.

NBR NM 47:2002 – Determinação do teor de ar em concreto fresco – Método pressométrico.

NBR NM 09:2003 - Concreto e argamassa - Determinação dos tempos de pega por meio de resistência a penetração.

ASTM C 232:2004 - Standard Test Methods for Bleeding of Concrete (Determinação da exsudação em concreto).

2.2. Verificações no estado endurecido:

NBR 5739:2007 – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos.

NBR 12142:2010 – Concreto – Determinação da resistência á tração na flexão em corpo de prova prismático.

NBR 10787:2011 – Concreto Endurecido Determinação penetração de água sob pressão

NBR 12042:2012 – Materiais inorgânicos - Determinação do desgaste por abrasão.

ASTM C 157 (Standard Test of Method for Length Change of Hardened Hydraulic-Cement and Concrete).

3. RESULTADOS

3.1. ESTADO FRESCO

Tabela 1. Resultados da caracterização dos concretos no estado fresco

Dosagem n.º	Abatimento Especificado (mm)	Abatimento (mm)	Teor de Ar incorporado (%)	Densidade no estado fresco (kg/m ³)
4858	120 ± 20	100	2,6	2 363
4859		100	2,1	2 369

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente aos materiais ensaiados.
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização, para fins promocionais, depende de aprovação prévia.

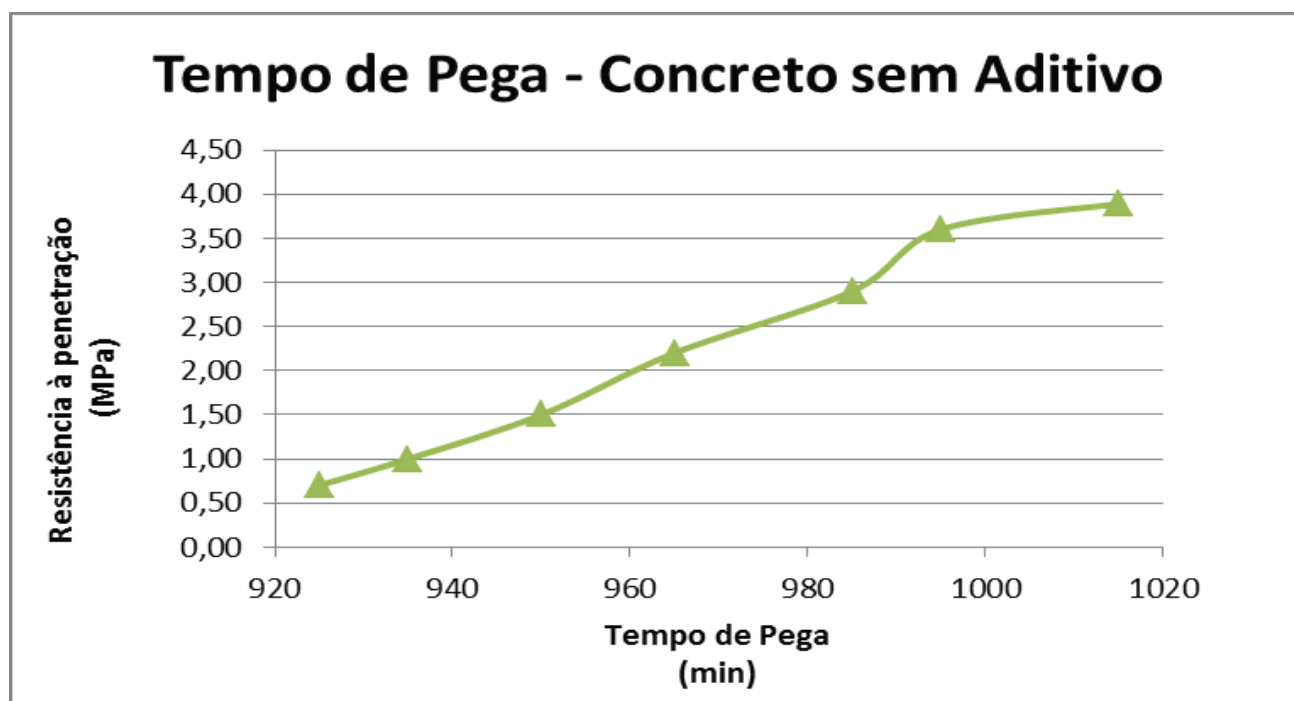




Tabela 2. Determinação de Tempo de Pega

Tempo de Pega - Concreto sem Aditivo				
Data do ensaio	Horário de leitura (h:min)	Tempo decorrido (min)	Temp. Ambiente (°C)	Resistência a penetração média (MPa)
22/08/2014	23:50	925	23,0	0,7
	00:00	935	23,0	1,0
	00:15	950	23,0	1,5
	00:30	965	23,0	2,2
	00:50	985	23,0	2,9
	01:00	995	23,0	3,6
	01:20	1015	23,0	3,9
Horário da mistura:			8:25	
Tempo de início de Pega (min):			1011	

A NBR NM 09:2003 estabelece que o tempo de início de pega é o tempo decorrido após o contato do cimento com a água de amassamento, necessário para uma argamassa atingir a resistência a penetração igual a 3,4 MPa; e o tempo de fim de pega é quando esta resistência é igual a 27,6 MPa.



Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente aos materiais ensaiados.
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização, para fins promocionais, depende de aprovação prévia.

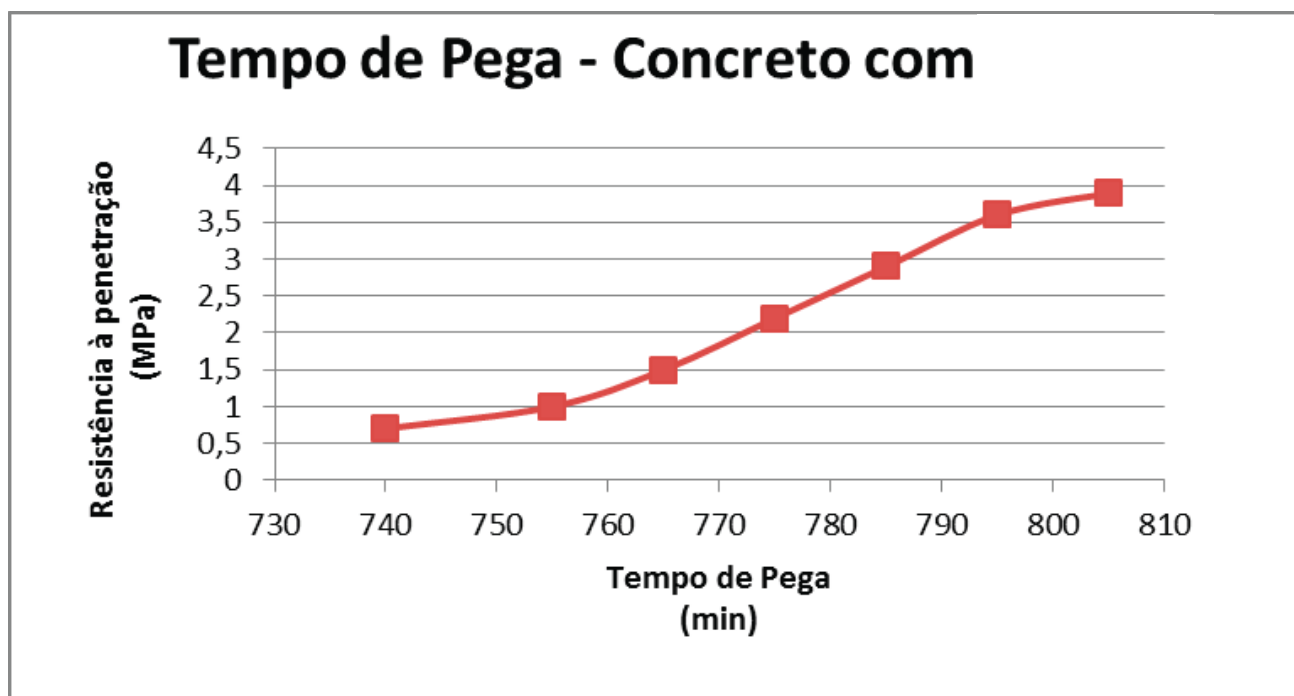




Tabela 3. Determinação do Tempo de Pega com Redutrac

Tempo de Pega - Concreto com Aditivo				
Data do ensaio	Horário de leitura (h:min)	Tempo decorrido (min)	Temp. Ambiente (°C)	Resistência a penetração média (MPa)
22/08/2014	20:45	740	23,0	0,7
	21:00	755	23,0	1,0
	21:10	765	23,0	1,5
	21:20	775	23,0	2,2
	21:30	785	23,0	2,9
	21:40	795	23,0	3,6
	21:50	805	23,0	3,9
Horário da mistura:			8:25	
Tempo de início de Pega (min):			799	

A NBR NM 09:2003 estabelece que o tempo de início de pega é o tempo decorrido após o contato do cimento com a água de amassamento, necessário para uma argamassa atingir a resistência a penetração igual a 3,4 MPa; e o tempo de fim de pega é quando esta resistência é igual a 27,6 MPa.



Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente aos materiais ensaiados.
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização, para fins promocionais, depende de aprovação prévia.



Tabela 4. Determinação da Exsudação do Concreto sem Aditivo Redutrac

Horário da Leitura	Tempo decorrido (min)	Água Exsudada + Resíduos				Temperatura Ambiente (°C)
		Individual (mL)	Acumulada (mL)	(%)	Volume de água exsudada por área unitária de superfície (mL/cm ²)	
8:45	10	0,0	0,0	0,0	0,0000	21,0
8:55	20	0,0	0,0	0,0	0,0000	21,0
9:05	30	0,0	0,0	0,0	0,0000	21,0
9:15	40	0,0	0,0	0,0	0,0000	21,0
9:45	70	0,0	0,0	0,0	0,0000	21,0
10:15	100	0,0	0,0	0,0	0,0000	21,0
10:45	130	0,0	0,0	0,0	0,0000	21,0
11:15	160	2,0	2,0	0,1	0,0041	21,0
11:45	190	2,0	4,0	0,2	0,0041	21,0
12:15	220	21,0	25,0	1,2	0,0428	21,0
12:45	250	2,0	27,0	1,3	0,0041	21,0
13:15	280	2,0	29,0	1,4	0,0041	21,0
13:45	310	30,0	59,0	2,8	0,0611	21,0
14:15	340	3,5	62,5	2,9	0,0071	21,0
14:45	370	3,5	66,0	3,1	0,0071	21,0
15:15	400	30,0	96,0	4,5	0,0611	21,0
15:45	430	3,3	99,3	4,6	0,0067	21,0
16:15	460	30,0	129,3	6,0	0,0611	21,0
16:45	490	20,0	149,3	7,0	0,0407	21,0
17:15	520	2,0	151,3	7,1	0,0041	21,0
17:45	550	2,9	154,2	7,2	0,0059	21,0
18:15	580	40,0	194,2	9,1	0,0815	21,0
18:45	610	45,0	239,2	11,2	0,0917	21,0
19:15	640	40,0	279,2	13,0	0,0815	21,0
19:45	670	4,0	283,2	13,2	0,0081	21,0
20:15	700	2,0	285,2	13,3	0,0041	21,0
20:45	730	60,0	345,2	16,1	0,1222	21,0
21:15	760	0,0	345,2	16,1	0,0000	21,0
Massa de água Acumulada (g)			34,2			
Exsudação Final (%)			1,6			

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente aos materiais ensaiados. A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização, para fins promocionais, depende de aprovação prévia.





Tabela 5. Determinação da Exsudação do Concreto com Aditivo Redutrac

Horário da Leitura	Tempo decorrido (min)	Água Exsudada + Resíduos				Temperatura Ambiente (°C)
		Individual (mL)	Acumulada (mL)	(%)	Volume de água exsudada por área unitária de superfície (mL/cm ²)	
8:55	10	0,0	0,0	0,0	0,0000	21,0
9:05	20	0,0	0,0	0,0	0,0000	21,0
9:15	30	0,0	0,0	0,0	0,0000	21,0
9:25	40	0,0	0,0	0,0	0,0000	21,0
9:55	70	0,0	0,0	0,0	0,0000	21,0
10:25	100	0,0	0,0	0,0	0,0000	21,0
10:55	130	0,0	0,0	0,0	0,0000	21,0
11:25	160	0,0	0,0	0,0	0,0000	21,0
11:55	190	0,0	0,0	0,0	0,0000	21,0
12:25	220	0,0	0,0	0,0	0,0000	21,0
12:55	250	0,0	0,0	0,0	0,0000	21,0
13:25	280	0,0	0,0	0,0	0,0000	21,0
13:55	310	0,0	0,0	0,0	0,0000	21,0
14:25	340	0,0	0,0	0,0	0,0000	21,0
14:55	370	0,0	0,0	0,0	0,0000	21,0
15:25	400	0,0	0,0	0,0	0,0000	21,0
Massa de água Acumulada (g)						0,0
Exsudação Final (%)						0,0

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente aos materiais ensaiados.
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização, para fins promocionais, depende de aprovação prévia.





3.2. ESTADO ENDURECIDO

Tabela 6. Determinação do Desgaste por Abrasão sem Redutrac

Corpos-de-prova nº	Pontos	Percurso de 500 metros		Percurso de 1.000 metros	
		Desgaste (mm)	Desgaste médio (mm)	Desgaste (mm)	Desgaste médio (mm)
1 (*)	I	1,05	1,0	2,04	1,9
	II	1,02		2,26	
	III	0,98		1,83	
	IV	0,82		1,63	
2 (*)	I	0,94	1,2	2,08	2,3
	II	1,18		2,12	
	III	1,41		2,42	
	IV	1,33		2,59	
Resistência ao desgaste por abrasão (média dos desgastes)		1,1		2,1	

(*) Idade dos corpos de prova: 61 dias

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente aos materiais ensaiados.
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização, para fins promocionais, depende de aprovação prévia.



Tabela 7. Determinação do Desgaste por Abrasão com Redutrac

Corpos-de-prova nº	Pontos	Percurso de 500 metros		Percurso de 1.000 metros	
		Desgaste (mm)	Desgaste médio (mm)	Desgaste (mm)	Desgaste médio (mm)
1 (*)	I	1,19	1,0	2,06	2,1
	II	0,98		2,07	
	III	0,88		2,13	
	IV	1,07		2,13	
2 (*)	I	0,77	0,8	1,72	1,8
	II	0,82		1,74	
	III	0,91		1,82	
	IV	0,83		1,77	
Resistência ao desgaste por abrasão (média dos desgastes)		0,9		1,9	

(*) Idade dos corpos de prova: 61 dias

Nota: Todos os cps foram ensaiados com 500 e 1.000 metros conforme solicitação do cliente. Limites estabelecidos na NBR 11801/2012 para o desgaste em 1000 m de percurso:

Grupos		Desgaste (D) Percurso de 1000 m (mm)
Grupo A:	Abrasão causada pelo arraste e rolar de cargas pesadas, tráfego de veículos de rodas rígidas e impacto de grande intensidade.	$\leq 0,8$
Grupo B:	Abrasão causada pelo arraste e rolar de cargas médias, tráfego de veículos de rodas rígidas, tráfego intenso de pedestre e impacto de pequena intensidade.	$0,8 < D \leq 1,6$
Grupo C:	Abrasão causada pelo arraste e rolar de cargas leves, tráfegos de veículos de rodas macias e pequeno trânsito de pedestre.	$1,6 < D \leq 2,4$

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente aos materiais ensaiados.
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização, para fins promocionais, depende de aprovação prévia.





Tabela 8. Determinação da resistência à compressão

Dosagem n° (*)	F _{cj} (MPa)		
	3 dias	7 dias	28 dias
4858	35,3	38,9	47,2
4859	37,3	42,9	49,6

(*) N° de Controle da L.A. Falcão Bauer.

Tabela 9. Determinação da resistência à tração na Flexão de Corpos de Prova Prismáticos

Dosagem n° (*)	F _{cj} (Mpa)
4858	6,6
4859	7,0

(*) N° de Controle da L.A. Falcão Bauer.

3.3. Determinação da penetração de água sob pressão:

SEM Redutrac

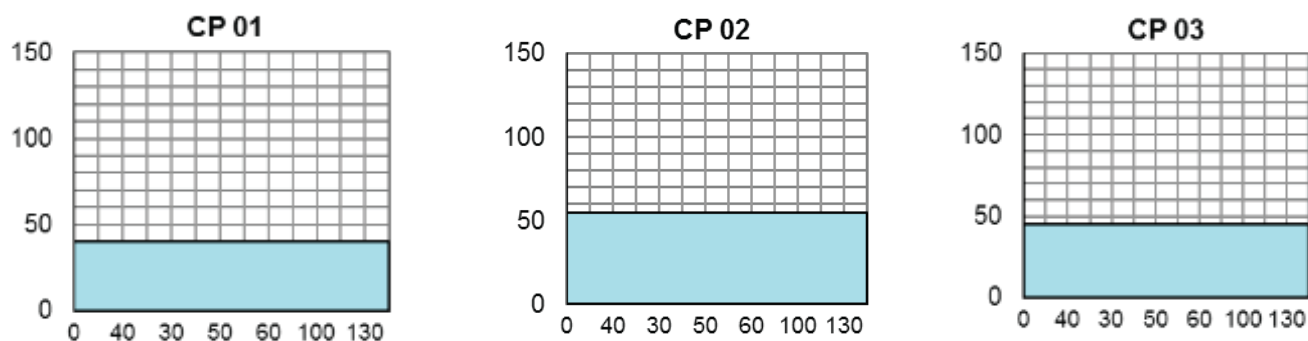
Corpo-de-prova n°	Pressão (MPa)	Data	Horário	Penetração externa média (mm)	Penetração interna h máximo (mm)
01	0,1	06/10/2014	08:00	não houve	40
	0,3	08/10/2014	08:00	não houve	
	0,7	09/10/2014	08:00	não houve	
02	0,1	06/10/2014	08:00	não houve	55
	0,3	08/10/2014	08:00	não houve	
	0,7	09/10/2014	08:00	não houve	
03	0,1	06/10/2014	08:00	não houve	45
	0,3	08/10/2014	08:00	não houve	
	0,7	09/10/2014	08:00	não houve	

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente aos materiais ensaiados. A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização, para fins promocionais, depende de aprovação prévia.





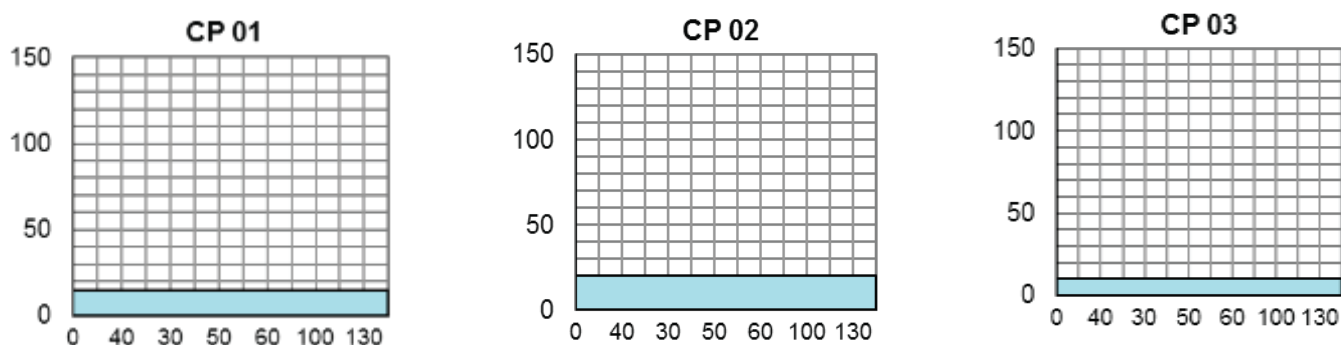
Distribuição Interna de Penetração de Água



COM Redutrac

Corpo-de-prova n°	Pressão (MPa)	Data	Horário	Penetração externa média (mm)	Penetração interna h máximo (mm)
01	0,1	06/10/2014	08:00	não houve	15
	0,3	08/10/2014	08:00	não houve	
	0,7	09/10/2014	08:00	não houve	
02	0,1	06/10/2014	08:00	não houve	20
	0,3	08/10/2014	08:00	não houve	
	0,7	09/10/2014	08:00	não houve	
03	0,1	06/10/2014	08:00	não houve	15
	0,3	08/10/2014	08:00	não houve	
	0,7	09/10/2014	08:00	não houve	

Distribuição Interna de Penetração de Água



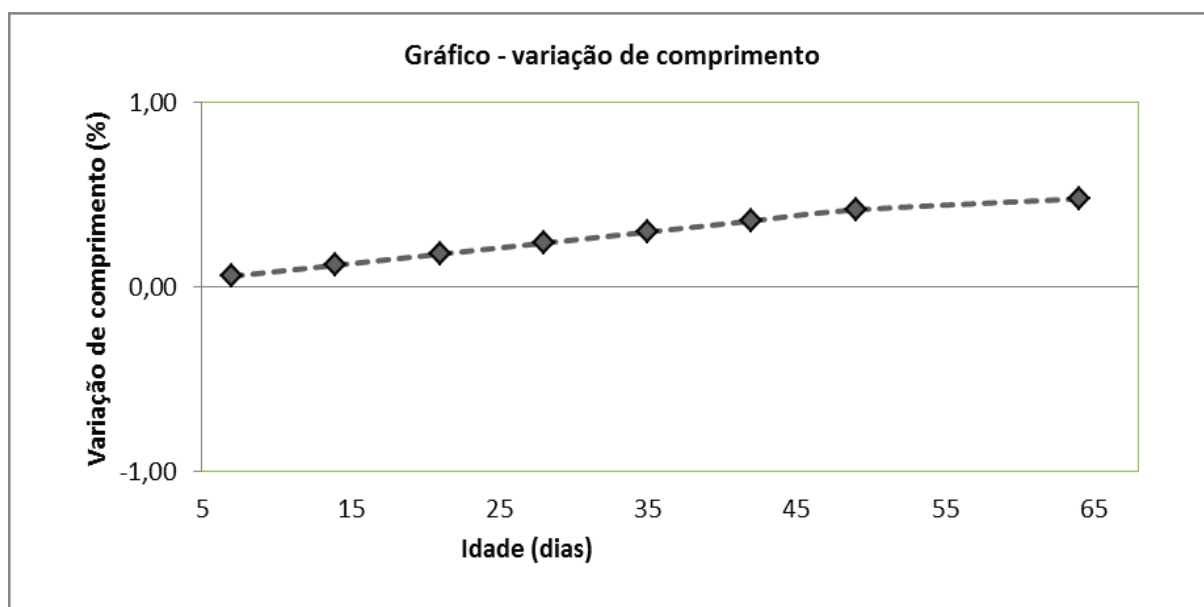
Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente aos materiais ensaiados.
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização, para fins promocionais, depende de aprovação prévia.





Tabela 10. Determinação da retração por secagem sem Aditivo Redutrac – CP1

Idade das leituras (dias)	PRISMAS DE CONCRETO	
	Retrações (%)	
	CP 1	Média
7	0,06	0,06
14	0,12	0,12
21	0,18	0,18
28	0,24	0,24
35	0,30	0,30
42	0,36	0,36
49	0,42	0,42
64	0,48	0,48

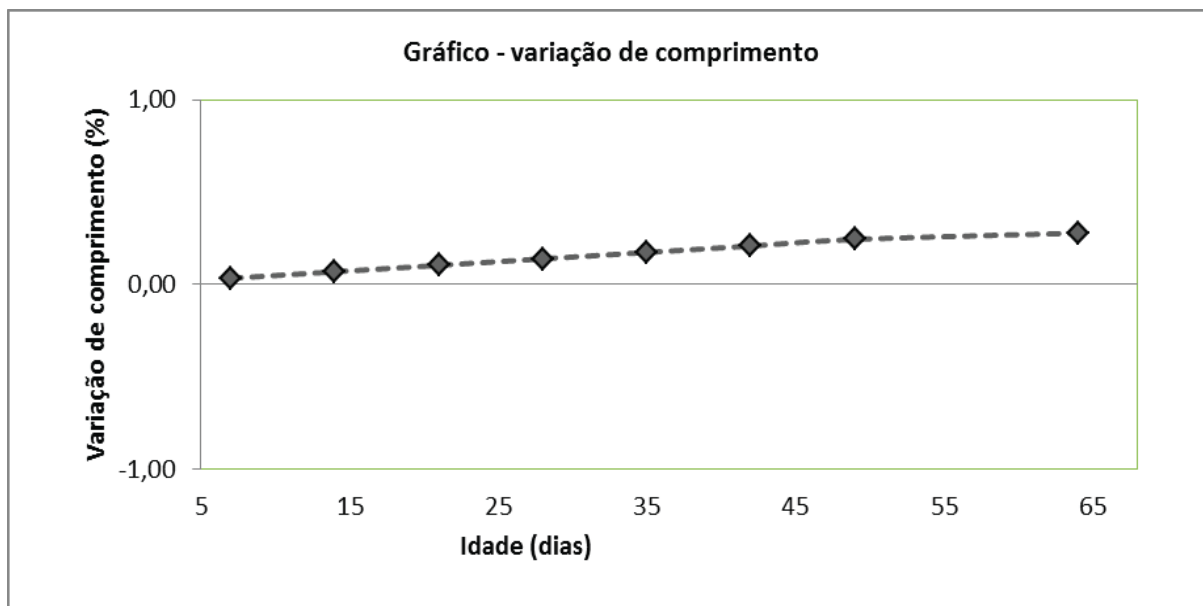


Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente aos materiais ensaiados.
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização, para fins promocionais, depende de aprovação prévia.



Tabela 11. Determinação da retração por secagem sem Aditivo Redutrac – CP2

Idade das leituras (dias)	PRISMAS DE CONCRETO	
	Retrações (%)	
	CP 2	Média
7	0,04	0,04
14	0,07	0,07
21	0,11	0,11
28	0,14	0,14
35	0,18	0,18
42	0,21	0,21
49	0,25	0,25
64	0,28	0,28

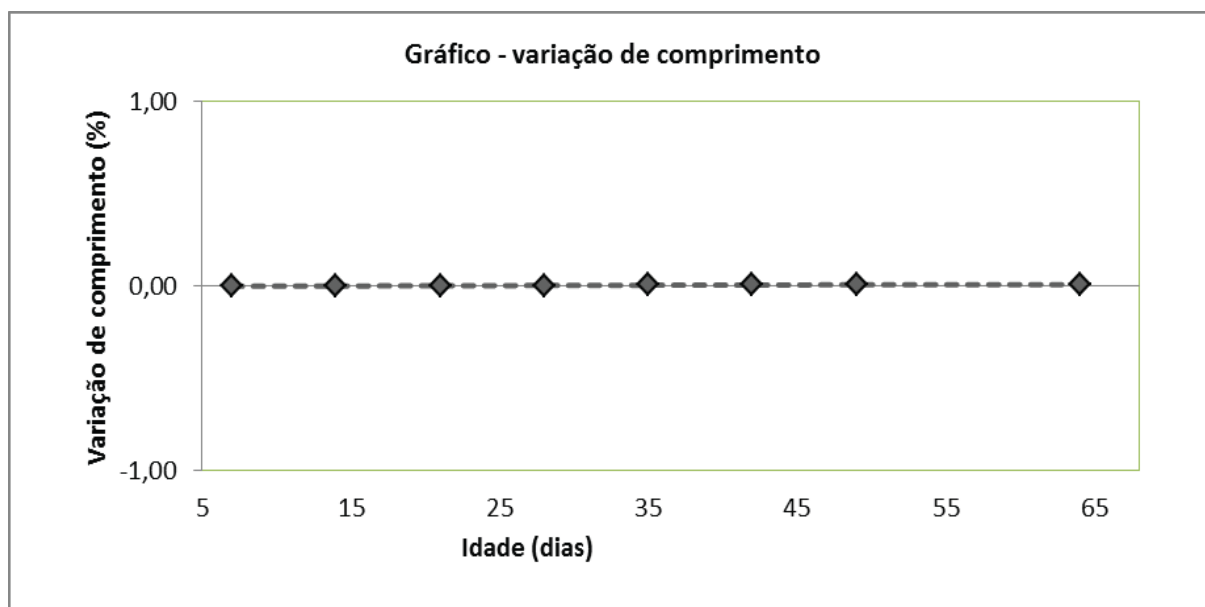


Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente aos materiais ensaiados.
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização, para fins promocionais, depende de aprovação prévia.



Tabela 12. Determinação da retração por secagem com Aditivo Redutrac – CP1

Idade das leituras (dias)	PRISMAS DE CONCRETO	
	Retrações (%)	
	CP 1	Média
7	0,00	0,00
14	0,00	0,00
21	0,00	0,00
28	0,01	0,01
35	0,01	0,01
42	0,01	0,01
49	0,01	0,01
64	0,01	0,01

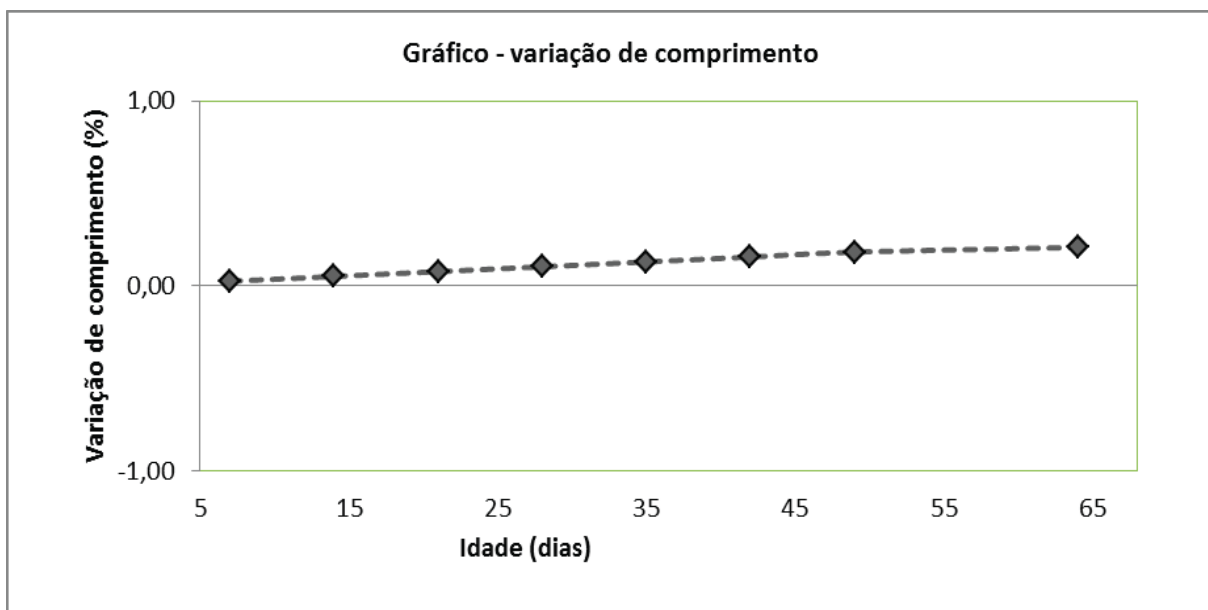


Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente aos materiais ensaiados.
 A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização, para fins promocionais, depende de aprovação prévia.



Tabela 13. Determinação da retração por secagem com Aditivo Redutrac – CP2

Idade das leituras (dias)	PRISMAS DE CONCRETO	
	Retrações (%)	
	CP 2	Média
7	0,03	0,03
14	0,05	0,05
21	0,08	0,08
28	0,10	0,10
35	0,13	0,13
42	0,16	0,16
49	0,18	0,18
64	0,21	0,21



Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente aos materiais ensaiados.
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização, para fins promocionais, depende de aprovação prévia.





4. OBSERVAÇÕES

Os resultados obtidos nos ensaios realizados são válidos para os materiais ensaiados conforme o item 1.

Quaisquer alterações de fornecedores e (ou) características dos materiais constituintes poderão acarretar distorções nas dosagens ora apresentadas, as devidas correções deverão ser avaliadas previamente à sua utilização.

A Central de Concreto / Obra deverá adotar os procedimentos especificados pelas NBR 7212:2012, NBR 12654:1992 e NBR 12655:2006 para recebimento, estocagem e controle de qualidade do concreto e seus constituintes.

Ressalva-se que não foi objeto deste trabalho a verificação de outras propriedades dos concretos, tais como desgaste superficial, entre outros, bem como outras propriedades de interesse à trabalhabilidade do traço em questão.

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente aos materiais ensaiados.
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização, para fins promocionais, depende de aprovação prévia.





**Avaliação da variação dimensional de
concretos produzidos com o aditivo
Redutrac ADT**

Mestre Daniela Dutra de Lima

Mestre Lucas Maia de Souza

Professor Doutor Dimas Alan Strauss Rambo

Professor Doutor Ramoel Serafini

Professor Doutor Renan Pícolo Salvador

São Paulo, 06 de fevereiro de 2024

SUMÁRIO

1. Introdução	3
2. Metodologia experimental	3
2.1. Materiais	3
2.2. Dosagem e preparação de concreto	3
2.3. Ensaio realizados	5
2.3.1. Abatimento	5
2.3.2. Massa específica	5
2.3.3. Resistência à compressão	5
2.3.4. Variação dimensional	6
3. Resultados e discussão	6
3.1. Caracterização das propriedades do concreto fresco	6
3.2. Resistência à compressão	6
3.3. Variação dimensional	7
Referências bibliográficas	9

1. Introdução

Este relatório apresenta a metodologia e os resultados obtidos pela caracterização de concretos produzidos com o aditivo Redutrac ADT, fornecido pela empresa Concrefiber.

2. Metodologia experimental

2.1. Materiais

Os materiais empregados para este estudo estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Materiais utilizados para o estudo.

Material	Marca	Descrição / tipo	Lote PROLAB
Cimento	Nacional	CP V ARI RS	141023C
Agregado miúdo	Construsac	Areia natural de rio, 0,075 - 4,75 mm	141023A
Agregado miúdo	Construsac	Pó de pedra	141023P
Agregado graúdo	Construsac	Pedrisco, 4,75 - 9,5 mm	141023B0
Agregado graúdo	Construsac	Brita 1, 9,5 - 19,5 mm	141023B1
Água	Rede pública de abastecimento	-	-
Aditivo dispersante	GCP	Superplastificante, ADVA CAST 525	170623Ad
Aditivo dispersante	GCP	Superplastificante, Clarena CM-1	170623Ad1
Aditivo compensador de retração	Concrefiber	Redutrac ADT	121123

2.2. Dosagem e preparação de concreto

A dosagem do concreto utilizado neste estudo está descrita na Tabela 2. Esse concreto foi dosado baseando-se em composições empregadas em pisos industriais. A relação

água/cimento foi igual a 0,52, o teor de argamassa seca igual a 52% e o $f_{ck,28}$ igual a 30 MPa. Os agregados foram utilizados na condição seca.

Tabela 2 - Dosagem do concreto.

Material	Dosagem (kg/m³)
Cimento	355,0
Areia natural	562,0
Pó de pedra	241,0
Pedrisco	213,0
Brita 1	853,0
Água	183,0
ADVA CAST 525	2,45
Clarena CM-1	0,71
Redutrac ADT	0; 6,0; 8,0; 10,0; 12,5

No total, foram produzidos 5 concretos diferentes. O aditivo Redutrac ADT foi adicionado nas dosagens de 6,0, 8,0, 10,0 e 12,5 kg/m³. Além disso, foi produzido um concreto sem aditivo Redutrac ADT, para fins de comparação. Para cada dosagem, um lote de 20 L de concreto foi produzido em um misturador de 60 L de capacidade. O processo de mistura consistiu em 3 passos, de acordo com a norma NBR 12655 (ABNT, 2015a), descritos subsequentemente.

- Adição de todos os materiais secos e mistura por 1 min.
- Adição da água e mistura por 1 min.
- Adição dos aditivos dispersantes e mistura por 3 min.

Após a mistura, as propriedades do concreto no estado fresco foram caracterizadas. Então, 3 corpos de prova prismáticos (altura: 75 mm; largura: 75 mm; comprimento: 285 mm) e 2 corpos de prova cilíndricos (altura: 200 mm; diâmetro: 100 mm) foram moldados e consolidados em mesa vibratória por 30 s, de acordo com a norma NBR 5738 (ABNT, 2015b). Os corpos de prova prismáticos foram desmoldados 15 h após a sua preparação e destinados à cura em imersão em solução saturada de hidróxido de cálcio por 7 dias e em câmara seca a 50% de umidade relativa e na temperatura de (23 ± 1) °C entre 7 e 56 dias.

2.3. Ensaio realizados

A Tabela 3 apresenta os ensaios realizados com os concretos produzidos. A descrição de cada um deles está nos itens 2.3.1 ao 2.3.4.

Tabela 3 - Ensaio realizados.

Ensaio	Amostra	Idade	Referência
Abatimento	Concreto fresco	5 min após a mistura	NBR 16889 (ABNT, 2020a)
Massa específica	Concreto fresco, sem fibras	5 min após a mistura	NBR 9833 (ABNT, 2008)
Resistência à compressão	Corpos de prova cilíndricos	28 dias	NBR 5739 (ABNT, 2018)
Variação dimensional	Corpos de prova prismáticos	0, 0,5, 1, 3, 7, 14, 28 e 56 dias	NBR 16834 (ABNT, 2020b)

2.3.1. Abatimento

O abatimento foi determinado em concreto fresco utilizando o cone de Abrams, seguindo o procedimento da norma NBR 16889 (ABNT, 2020a).

2.3.2. Massa específica

A massa específica foi determinada em concreto fresco utilizando um recipiente cilíndrico (volume: 7,8 L), seguindo a norma NBR 9833 (ABNT, 2008).

2.3.3. Resistência à compressão

A resistência à compressão foi determinada por ensaios de compressão axial direta realizados em corpos de prova cilíndricos de concreto (altura: 200 mm; diâmetro: 100 mm). A face superior do corpo de prova foi retificada para evitar qualquer irregularidade onde a carga pudesse ser concentrada. Os testes foram realizados em uma máquina universal de ensaios acoplada a uma célula de carga de 1100 kN, com taxa de carregamento igual a 0,45 MPa/min, conforme a norma NBR 5739 (ABNT, 2018). Foram ensaiados 2 corpos de prova na idade de 28 dias para cada concreto produzido. Todos os corpos de prova foram retirados da cura e retificados com 24 h de antecedência ao ensaio.

2.3.4. Variação dimensional

O ensaio de variação dimensional foi realizado em corpos de prova prismáticos de concreto (altura: 75 mm; largura: 75 mm; comprimento: 285 mm), segundo a norma NBR 16834 (ABNT, 2020b). Os corpos de prova foram desformados 15 h após a moldagem e a primeira medida realizada. As medidas seguintes foram realizadas nas idades de 1, 3, 7, 14, 28 e 56 dias. Até os 7 dias, a cura foi realizada por imersão em solução saturada de hidróxido de sódio. Entre 7 e 56 dias, a cura foi realizada em câmara seca a 50% de umidade relativa e na temperatura de (23 ± 1) °C.

3. Resultados e discussão

3.1. Caracterização das propriedades do concreto fresco

Os resultados do abatimento e da massa específica estão apresentados na Tabela 4. O uso do aditivo Redutrac ADT confere maior plasticidade e consistência ao concreto. Não foram observados efeitos de inclusão de ar durante a mistura.

Tabela 4 - Resultados de abatimento e massa específica.

Dosagem do aditivo compensador de retração (kg/m ³)	Abatimento (mm)	Massa específica (kg/m ³)
0,0	150	2330
6,0	180	2335
8,0	200	2340
10,0	210	2335
12,5	210	2340

3.2. Resistência à compressão

Os resultados de resistência potencial à compressão aos 28 dias estão na Tabela 5. Nos concretos analisados, não é observada influência estatisticamente significativa do uso do

aditivo Redutrac ADT na resistência à compressão. Em todos os casos, foi atingido o valor de resistência à compressão previsto no projeto.

Tabela 5 - Resultados de resistência à compressão aos 28 dias.

Dosagem do aditivo compensador de retração (kg/m³)	f_c (MPa)
0,0	36,2
6,0	35,8
8,0	35,9
10,0	37,5
12,5	36,8

3.3. Variação dimensional

A Figura 1 apresenta as curvas de variação dimensional para os concretos produzidos com o aditivo Redutrac ADT. Os resultados derivados das medidas estão resumidos na Tabela 6. A maior redução de retração ocorreu quando o aditivo foi utilizado na dosagem de 12,5 kg/m³, equivalente a uma redução de 52% na idade de 56 dias em relação ao concreto sem aditivo. Mesmo na dosagem mais baixa, de 6,0 kg/m³, ocorreu redução de retração de 17% na idade de 56 dias em relação ao concreto referência.

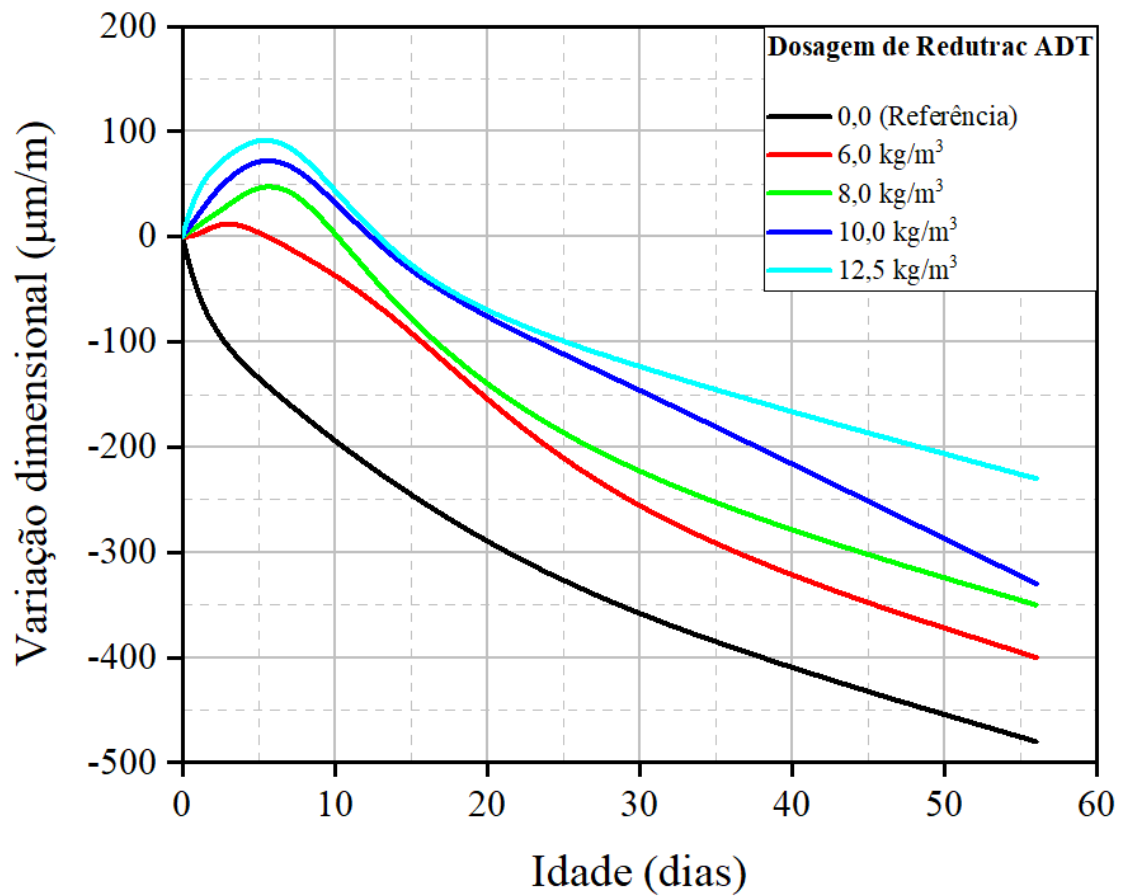


Figura 1 - Resultados de variação dimensional de concretos com o aditivo Redutrac ADT.

Tabela 6 - Resultados de variação dimensional.

Dosagem do aditivo compensador de retração (kg/m ³)	Retração aos 56 dias (µm/m)
0,0	480
6,0	400
8,0	350
10,0	330
12,5	230

Referências bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9833**: Concreto fresco - Determinação da massa específica, do rendimento e do teor de ar pelo método gravimétrico. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

_____. **ABNT NBR 12655**: Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2015a.

_____. **ABNT NBR 5738**: Concreto - Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova. Rio de Janeiro: ABNT, 2015b.

_____. **ABNT NBR 5739**: Concreto - Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

_____. **ABNT NBR 16889**: Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone. Rio de Janeiro: ABNT, 2020a.

_____. **ABNT NBR 16834**: Concreto - Determinação da variação dimensional (retração ou expansão linear). Rio de Janeiro: ABNT, 2020b.

Relatório elaborado por Prof. Dr. Renan Pícolo Salvador