

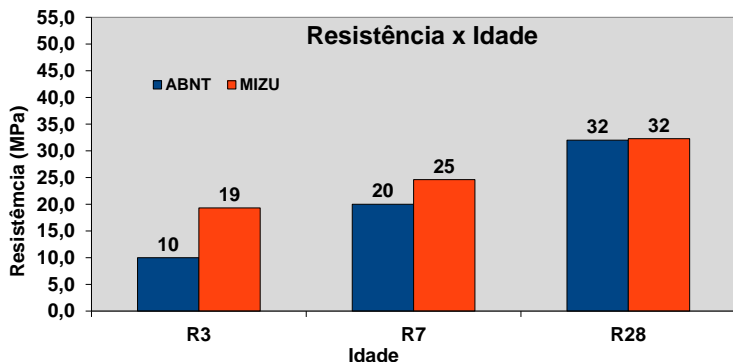
Ensaaios Químicos e Físico-Mecânicos

Data:	Ensaaios Químicos					Resistência à Compressão			Ensaaios Físicos				Expansib.		Tempo de Pega		Consistência Normal
	Resíduo Insolúvel	Perda ao Fogo	Óxido de Magnésio	Trióxido de Enxofre	Cal Livre	03 Dias	07 Dias	28 Dias	Massa Específica	Blaine	# 200	# 325	Quente	Início	Fim		
	R.I. ≤ 7,5 %	P.F. ≤ 12,5 %	*MgO %	SO ₃ ≤ 4,5 %	%	≥ 10,0 MPa	≥ 20,0 MPa	≥ 32,0 MPa	g/cm ³	cm ² /g	≤ 12,0 %	%	≤ 5 mm	≥ 60 min	≤ 600 min		
01/10/24	6,40	11,01	2,59	2,83	1,16	20,59	25,59	33,36	3	4.400,00	0,30	5,20	1,00	195	250,00	29,00	
02/10/24	6,40	11,01	2,59	2,83	1,16	20,59	25,59	33,36	3	4.400,00	0,30	5,20	1,00	195	250,00	29,00	
03/10/24	7,58	8,27	2,69	2,80	1,44	19,24	24,29	31,71	3	4.460,00	0,35	5,00	1,09	210	260,00	29,20	
04/10/24	7,58	8,27	2,69	2,80	1,44	19,24	24,29	31,71	3	4.460,00	0,35	5,00	1,09	210	260,00	29,20	
05/10/24	7,58	8,27	2,69	2,80	1,44	19,24	24,29	31,71	3	4.460,00	0,35	5,00	1,09	210	260,00	29,20	
06/10/24																	
07/10/24	6,09	10,90	2,66	2,86	1,18	20,44	25,51	33,86	3	4.300,00	0,24	5,13	1,00	200	245,00	29,00	
08/10/24																	
09/10/24	8,42	9,47	3,29	3,02	1,35	19,49	25,86	33,31	3	4.030,00	0,29	5,07	1,00	205	255,00	29,40	
10/10/24	7,25	11,20	3,12	3,42	1,24	19,15	24,21	32,13	3	4.480,00	0,37	4,80	0,80	240	295,00	29,40	
11/10/24	7,25	11,20	3,12	3,42	1,24	19,15	24,21	32,13	3	4.480,00	0,37	4,80	0,80	240	295,00	29,40	
12/10/24																	
13/10/24	7,25	11,20	3,12	3,42	1,24	19,15	24,21	32,13	3	4.480,00	0,37	4,80	0,80	240	295,00	29,40	
14/10/24																	
15/10/24	7,90	10,75	2,69	3,65	2,16	18,14	23,24	31,51	3	4.350,00	0,31	4,83	0,80	240	295,00	29,40	
16/10/24	7,90	10,75	2,69	3,65	2,16	18,14	23,24	31,51	3	4.350,00	0,31	4,83	0,80	240	295,00	29,40	
17/10/24	7,10	11,72	3,32	3,32	1,66	18,94	24,21	32,51	3	4.550,00	0,37	4,40	0,80	220	265,00	29,40	
18/10/24																	
19/10/24	6,58	11,44	3,07	3,52	1,21	18,05	24,11	31,68	3	4.530,00	0,29	4,74	0,72	220	265,00	29,40	
20/10/24																	
21/10/24	6,58	11,44	3,07	3,52	1,21	18,05	24,11	31,68	3	4.530,00	0,29	4,74	0,72	220	265,00	29,40	
22/10/24																	
23/10/24	6,61	12,48	2,95	3,39	1,05	18,99	24,71	32,48	3	4.600,00	0,45	4,80	0,80	200	250,00	29,20	
24/10/24																	
25/10/24	7,08	11,38	2,81	3,09	1,05	20,04	25,11	32,26	3	4.540,00	0,34	4,63	0,80	200	250,00	29,20	
26/10/24																	
27/10/24	7,08	11,38	2,81	3,09	1,05	20,04	25,11	32,26	3	4.540,00	0,34	4,63	0,80	200	250,00	29,20	
28/10/24																	
29/10/24	7,00	9,97	2,64	3,41	1,05	19,84	25,11	32,08	3	4.310,00	0,42	5,27	1	245	300,00	29,40	
30/10/24																	
31/10/24	7,00	9,97	2,64	3,41	1,05	19,84	25,11	32,08	3	4.310,00	0,42	5,27	1	245	300,00	29,40	

CONTROLE ESTATÍSTICO

Data:	Ensaaios Químicos					Resistência à Compressão			Ensaaios Físicos				Expansib.		Tempo de Pega		Consistência Normal
	Resíduo Insolúvel	Perda ao Fogo	Óxido de Magnésio	Trióxido de Enxofre	Cal Livre	03 Dias	07 Dias	28 Dias	Massa Específica	Blaine	# 200	# 325	Quente	Início	Fim		
	R.I. ≤ 7,5 %	P.F. ≤ 12,5 %	*MgO %	SO ₃ ≤ 4,5 %	%	≥ 10,0 MPa	≥ 20,0 MPa	≥ 32,0 MPa	g/cm ³	cm ² /g	≤ 12,0 %	%	≤ 5 mm	≥ 60 min	≤ 600 min		
MÉDIA	7,17	10,60	2,89	3,21	1,33	19,32	24,61	32,27	3,00	4.428,00	0,34	4,91	0,88	218,75	270,00	29,28	
DESVIO PADRÃO	0,58	1,20	0,24	0,31	0,33	0,81	0,74	0,69	0,00	129,35	0,05	0,24	0,13	18,63	20,71	0,15	
MÍNIMO	6,09	8,27	2,64	2,80	1,05	18,05	23,24	31,51	3,00	4.030,00	0,24	4,40	0,72	195,00	245,00	29,00	
MÁXIMO	8,42	12,48	3,32	3,65	2,16	20,59	25,86	33,86	3,00	4.600,00	0,45	5,27	1,09	245,00	300,00	29,40	
NBR 16697:2018	≤ 7,5	≤ 12,5	-	≤ 4,5	-	≥ 10,0	≥ 20,0	≥ 32,0	-	-	≤ 12,0	-	≤ 5,0	≥ 60	≤ 600	-	

* Para o Cimento CP II F, não há limitação para MgO.



COMPARATIVO: ABNT x MIZU		
IDADE	ABNT	MIZU
R3	10	19
R7	20	25
R28	32	32

Responsável Técnico / Engenheiro Químico:

Jonas Medeiros de Paiva
CRQ - VIII Região: 15.3.000627
Fone: 4003-0444

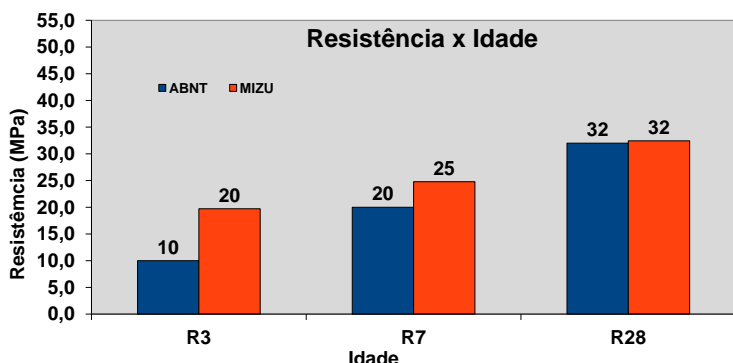
Ensaio Químicos e Físico-Mecânicos

Data:	Ensaio Químicos					Resistência à Compressão			Ensaio Físicos				Expansib.	Tempo de Pega		Consistência Normal
	Resíduo Insolúvel	Perda ao Fogo	Óxido de Magnésio	Trióxido de Enxofre	Cal Livre	03 Dias	07 Dias	28 Dias	Massa Específica	Blaine	# 200	# 325	Quente	Início	Fim	
	R.I. ≤ 7,5 %	P.F. ≤ 12,5 %	*MgO %	SO ₃ ≤ 4,5 %	%	≥ 10,0 MPa	≥ 20,0 MPa	≥ 32,0 MPa	g/cm ³	cm ² /g	≤ 12,0 %	%	≤ 5 mm	≥ 60 min	≤ 600 min	
01/11/24	7,36	10,50	2,84	3,36	1,11	20,29	25,21	32,33	3,00	4.350,00	0,32	4,52	0,67	210	260,00	29,20
02/11/24	7,36	10,50	2,84	3,36	1,11	20,29	25,21	32,33	3,00	4.350,00	0,32	4,52	0,67	210	260,00	29,20
03/11/24																
04/11/24	7,50	10,55	2,87	2,86	0,96	21,69	27,29	34,66	3,00	4.150,00	0,32	4,70	0,80	190	250,00	29,00
05/11/24																
06/11/24	8,13	10,46	2,96	3,25	0,88	18,29	24,54	32,41	3,00	4.330,00	0,29	4,60	0,80	210	260,00	29,20
07/11/24	7,00	7,75	2,93	3,37	1,11	23,09		35,16	3,00	3.720,00	0,38	5,25	1,31	190	250,00	29,00
08/11/24																
09/11/24	6,85	12,06	2,95	3,85	0,97	18,04	23,31	31,63	3,00	4.680,00	0,41	5,23	0,60	210	270,00	28,40
10/11/24																
11/11/24	6,50	10,55	2,79	3,27	1,54	19,79	24,76	32,41	3,00	4.470,00	0,38	4,90	1,00	185	240,00	29,20
12/11/24	6,50	10,55	2,79	3,27	1,54	19,79	24,76	32,41	3,00	4.470,00	0,38	4,90	1,00	185	240,00	29,20
13/11/24																
14/11/24	6,26	11,14	2,77	3,29	1,42	19,39	24,61	32,33	3,00	4.340,00	0,34	4,90	1,00	190	250,00	29,20
15/11/24																
16/11/24	6,26	11,14	2,77	3,29	1,42	19,39	24,61	32,33	3,00	4.340,00	0,34	4,90	1,00	190	250,00	29,20
17/11/24	6,26	11,14	2,77	3,29	1,42	19,39	24,61	32,33	3,00	4.340,00	0,34	4,90	1,00	190	250,00	29,20
18/11/24																
19/11/24	6,89	10,94	2,57	3,21	1,33	19,34	25,11	31,06	3,00	4.360,00	0,29	5,03	1,00	200	260,00	29,40
20/11/24																
21/11/24	6,89	10,94	2,57	3,21	1,33	19,34	25,11	31,06	3,00	4.360,00	0,29	5,03	1,00	200	260,00	29,40
22/11/24																
23/11/24																
24/11/24	5,60	11,74	2,89	3,38	1,31	20,29	24,54	32,48	3,00	4.360,00	0,37	5,13	1,00	190	255,00	29,20
25/11/24	6,56	11,38	2,81	3,09	1,05	19,14	25,49	33,08	3,00	4.540,00	0,34	4,63	0,80	190	250,00	29,00
26/11/24																
27/11/24	6,56	11,38	2,81	3,09	1,05	19,14	25,49	33,08	3,00	4.540,00	0,34	4,63	0,80	190	250,00	29,00
28/11/24	8,32	11,05	3,56	3,32	1,44	19,19	23,31	31,31	3,00	4.520,00	0,30	5,24	1	190	250,00	29,40
29/11/24																
30/11/24	8,32	11,05	3,56	3,32	1,44	19,19	23,31	31,31	3,00	4.520,00	0,30	5,24	1	190	250,00	29,40

CONTROLE ESTATÍSTICO

Data:	Ensaio Químicos					Resistência à Compressão			Ensaio Físicos				Expansib.	Tempo de Pega		Consistência Normal
	Resíduo Insolúvel	Perda ao Fogo	Óxido de Magnésio	Trióxido de Enxofre	Cal Livre	03 Dias	07 Dias	28 Dias	Massa Específica	Blaine	# 200	# 325	Quente	Início	Fim	
	R.I. ≤ 7,5 %	P.F. ≤ 12,5 %	*MgO %	SO ₃ ≤ 4,5 %	%	≥ 10,0 MPa	≥ 20,0 MPa	≥ 32,0 MPa	g/cm ³	cm ² /g	≤ 12,0 %	%	≤ 5 mm	≥ 60 min	≤ 600 min	
MÉDIA	6,93	10,82	2,89	3,28	1,25	19,73	24,78	32,43	3,00	4.374,44	0,34	4,90	0,94	195,00	253,06	29,16
DESVIO PADRÃO	0,77	0,89	0,27	0,19	0,21	1,16	0,95	1,09	0,00	202,17	0,04	0,26	0,19	9,07	7,50	0,23
MÍNIMO	5,60	7,75	2,57	2,86	0,88	18,04	23,31	31,06	3,00	3.720,00	0,29	4,52	0,60	185,00	240,00	28,40
MÁXIMO	8,32	12,06	3,56	3,85	1,54	23,09	27,29	35,16	3,00	4.680,00	0,41	5,25	1,31	210,00	270,00	29,40
NBR 16697:2018	≤ 7,5	≤ 12,5	-	≤ 4,5	-	≥ 10,0	≥ 20,0	≥ 32,0	-	-	≤ 12,0	-	≤ 5,0	≥ 60	≤ 600	-

* Para o Cimento CP II F, não há limitação para MgO.



COMPARATIVO: ABNT x MIZU		
IDADE	ABNT	MIZU
R3	10	20
R7	20	25
R28	32	32

Responsável Técnico / Engenheiro Químico:

Jonas Medeiros de Paiva
CRQ - VIII Região: 15.3.000627
Fone: 4003-0444

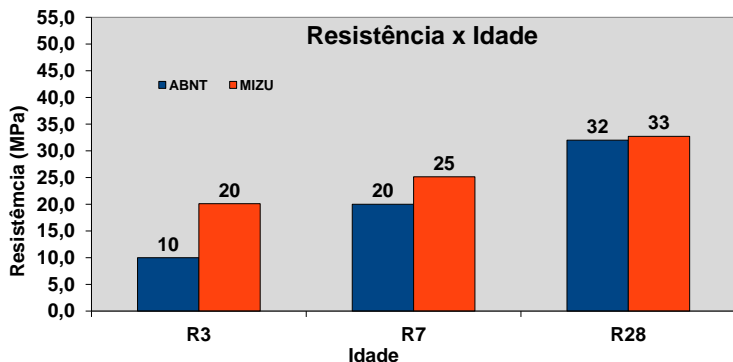
Ensaaios Químicos e Físico-Mecânicos

Data:	Ensaaios Químicos					Resistência à Compressão			Ensaaios Físicos				Expansib.	Tempo de Pega		Consistência Normal
	Resíduo Insolúvel	Perda ao Fogo	Óxido de Magnésio	Trióxido de Enxofre	Cal Livre	03 Dias	07 Dias	28 Dias	Massa Específica	Blaine	# 200	# 325	Quente	Início	Fim	
	R.I. ≤ 7,5 %	P.F. ≤ 12,5 %	*MgO %	SO ₃ ≤ 4,5 %	%	≥ 10,0 MPa	≥ 20,0 MPa	≥ 32,0 MPa	g/cm ³	cm ² /g	≤ 12,0 %	%	≤ 5 mm	≥ 60 min	≤ 600 min	
01/12/24	8,32	11,05	3,56	3,32	1,44	19,19	23,31	31,31	3	4.520,00	0,30	5,24	1,20	190	250,00	29,40
02/12/24																
03/12/24	8,99	11,11	3,70	3,14	0,99	18,69	24,11	33,53	3	4.540,00	0,39	4,83	1,00	200	255,00	29,60
04/12/24																
05/12/24	9,15	10,29	3,31	3,54	1,41	19,54	24,69	32,28	3	4.380,00	0,32	5,00	1,00	200	260,00	30,00
06/12/24																
07/12/24	9,15	10,29	3,31	3,54	1,41	19,54	24,69	32,28	3	4.380,00	0,32	5,00	1,00	200	260,00	30,00
08/12/24	9,15	10,29	3,31	3,54	1,41	19,54	24,69	32,28	3	4.380,00	0,32	5,00	1,00	200	260,00	30,00
09/12/24																
10/12/24																
11/12/24	8,71	9,72	3,16	3,70	0,87	20,89	25,81	33,36	3	4.260,00	0,29	4,48	0,59	210	260,00	30,00
12/12/24																
13/12/24	8,71	9,72	3,16	3,70	0,87	20,89	25,81	33,36	3	4.260,00	0,29	4,48	0,59	210	260,00	30,00
14/12/24																
15/12/24	8,71	9,72	3,16	3,70	0,87	20,89	25,81	33,36	3	4.260,00	0,29	4,48	0,59	210	260,00	30,00
16/12/24																
17/12/24																
18/12/24	5,64	10,83	3,72	3,59	1,11	18,51	24,50		3	4.180,00	0,28	4,40		210	260,00	30,00
19/12/24																
20/12/24	6,33	10,65	3,71	3,71	2,01	18,74	24,39		3	4.328,33	0,31	4,92		210	260,00	30,00
21/12/24	6,33	10,65	3,71	3,71	2,01	18,74	24,39		3	4.328,33	0,31	4,92		210	260,00	30,00
22/12/24	6,33	10,65	3,71	3,71	2,01	18,74	24,39		3	4.328,33	0,31	4,92		210	260,00	30,00
23/12/24																
24/12/24																
25/12/24	6,74	9,53	4,07	3,38	1,65	23,84	27,71		3	4.260,00	0,39	4,53		195	240,00	29,60
26/12/24																
27/12/24																
28/12/24																
29/12/24																
30/12/24																
31/12/24	6,74	9,53	4,07	3,38	1,65	23,84	27,71		3	4.260,00	0,39	4,53		195	240,00	29,60

CONTROLE ESTATÍSTICO

Data:	Ensaaios Químicos					Resistência à Compressão			Ensaaios Físicos				Expansib.	Tempo de Pega		Consistência Normal
	Resíduo Insolúvel	Perda ao Fogo	Óxido de Magnésio	Trióxido de Enxofre	Cal Livre	03 Dias	07 Dias	28 Dias	Massa Específica	Blaine	# 200	# 325	Quente	Início	Fim	
	R.I. ≤ 7,5 %	P.F. ≤ 12,5 %	*MgO %	SO ₃ ≤ 4,5 %	%	≥ 10,0 MPa	≥ 20,0 MPa	≥ 32,0 MPa	g/cm ³	cm ² /g	≤ 12,0 %	%	≤ 5 mm	≥ 60 min	≤ 600 min	
MÉDIA	7,74	10,29	3,55	3,55	1,41	20,11	25,14	32,72	3,00	4.333,21	0,32	4,77	0,87	203,57	256,07	29,87
DESVIO PADRÃO	1,38	0,56	0,33	0,18	0,42	1,79	1,29	0,80	0,00	101,74	0,04	0,27	0,24	7,19	7,38	0,22
MÍNIMO	5,64	9,53	3,16	3,14	0,87	18,51	23,31	31,31	3,00	4.180,00	0,28	4,40	0,59	190,00	240,00	29,40
MÁXIMO	9,15	11,11	4,07	3,71	2,01	23,84	27,71	33,53	3,00	4.540,00	0,39	5,24	1,20	210,00	260,00	30,00
NBR 16697:2018	≤ 7,5	≤ 12,5	-	≤ 4,5	-	≥ 10,0	≥ 20,0	≥ 32,0	-	-	≤ 12,0	-	≤ 5,0	≥ 60	≤ 600	-

* Para o Cimento CP II F, não há limitação para MgO.



COMPARATIVO: ABNT x MIZU		
IDADE	ABNT	MIZU
R3	10	20
R7	20	25
R28	32	33



Responsável Técnico / Engenheiro Químico:

Jonas Medeiros de Paiva

CRQ - VIII Região: 15.3.000627

Fone: 4003-0444