

 <p>NÚCLEO DE TECNOLOGIA CERÂMICA - PR</p> <p>Rua Domingos Luiz de Oliveira, Nº 680 – CEP 84400-000 Prudentópolis/PR Fone: 42 3446-6140 – e-mail: ntcpr@ntc-pr.com.br</p>	Código:	F-NTC-PR– 041
	Versão:	02
	Página:	1/9
	Fase Atual do Documento:	APROVADO
	Data de vigência:	19/10/2018
Área: Núcleo de Tecnologia Cerâmica PR – NTC-PR		
Título: RELATÓRIO BLOCOS CERÂMICOS ESTRUTURAL		

RELATÓRIO Nº: 032

BLOCO ESTRUTURAL
EST-60

INTERESSADOS:

Empresa: Bloco Indústria Cerâmica

Endereço: R. André Valenga - 751 –

Cidade: Campo do Tenente - PR

Fone: (41) 3628-1780

DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS:

Amostra composta por: 13 peças EST-11,5x19x24 cm

Fáb.: 02/10/2019

Data de recepção da amostra: 10/10/2019

AMOSTRAGEM:

Data: 09/10/2019

Responsável: **Marcos de Abreu**

ENSAIOS REALIZADOS / METODOLOGIA:

Identificação e Características Visuais dos Blocos Cerâmicos NBR 15270-1/17 – Blocos e tijolos para alvenarias estrutural, de vedação e racionalizado – Terminologia e requisitos.

Determinação das Características Geométricas, conforme NBR 15270-2/17 - Blocos e tijolos para alvenarias estrutural, de vedação e racionalizado – Métodos de ensaio.

Verificação da Resistência à Compressão, conforme NBR 15270-2/17 Blocos e tijolos para alvenarias estrutural, de vedação e racionalizado – Métodos de ensaio.

Determinação da Massa Seca e do Índice de Absorção de Água, conforme NBR 15270-2/17 Blocos e tijolos para alvenarias estrutural, de vedação e racionalizado – Métodos de ensaio.

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente e sem nenhuma alteração e depende da aprovação por escrito do Laboratório.
Não nos responsabilizamos por qualquer cópia emitida por cliente ou por terceiros, seja qual for a natureza (eletrônica, xerográfica, etc).
Rua Domingos Luiz de Oliveira, n 680 – CEP 84400-000 – Prudentópolis/PR - Fone: 42 3446-6140 – e-mail: ntcpr@ntc-pr.com.br.

RESULTADOS OBTIDOS:

IDENTIFICAÇÃO E CARACTERÍSTICAS VISUAIS DE BLOCOS CERÂMICOS

Identificação:

- a) Apresenta a identificação do fabricante, município e estado da federação: **SIM**
 - b) Apresenta a identificação das dimensões de fabricação sequencial (largura x altura x comprimento, em centímetros): **11,5X19X24** cm.
 - c) Apresenta as letras EST (indicativo da sua condição estrutural): **Sim**
 - d) Indicação de rastreabilidade: **Sim**
- Características Visuais:
- a) Apresenta quebras: **Não**
 - b) Apresenta superfícies irregulares: **Não**
 - c) Apresenta trincas salientes: **Não**
 - d) Apresenta rebarbas: **Sim**
 - e) Outros: **Não**

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE BLOCOS CERÂMICOS

Determinação das medidas das faces de blocos cerâmicos

CP	Largura(mm)			Altura (mm)			Comprimento(mm)		
	L01	L02	Média	H01	H02	Média	C01	C02	Média
1	114,7	114,6	114,6	191,6	192,4	192,0	242,0	241,4	241,7
2	114,3	113,5	113,9	192,9	192,1	192,5	240,0	240,9	240,4
3	113,2	113,0	113,1	190,2	191,2	190,7	240,6	239,5	240,0
4	113,6	112,9	113,2	189,2	190,2	189,7	239,3	239,4	239,3
5	115,2	115,4	115,3	192,0	192,6	192,3	242,0	241,3	241,6
6	114,3	114,4	114,3	191,8	192,6	192,2	241,8	238,4	240,1
7	115,2	113,8	114,5	191,9	191,8	191,8	241,3	241,6	241,4
8	115,7	113,6	114,6	191,6	191,8	191,7	241,2	242,4	241,8
9	113,5	113,8	113,6	190,8	191,8	191,3	242,1	241,2	241,6
10	113,6	113,8	113,7	191,7	191,9	191,8	241,6	241,4	241,5
11	114,0	114,4	114,2	191,3	192,0	191,6	240,8	241,4	241,1
12	114,0	113,6	113,8	191,1	191,2	191,1	242,8	240,7	241,7
13	114,1	113,8	113,9	192,0	190,1	191,0	240,5	238,7	239,6
Média	114,2	113,8	114,0	191,3	191,6	191,5	241,2	240,6	240,9
Dimensões de fabricação	115,0			190,0			240,0		

INCERTEZA DE MEDIÇÃO:

0,15mm

Observações:

1. Largura média: Média aritmética da largura medida em dois pontos, um em cada face.
2. Altura média: Média aritmética da altura medida em dois pontos, um em cada face.
3. Comprimento médio: Média aritmética do comprimento medido em dois pontos um, em cada face.
4. Dimensões de fabricação: Valores de largura, altura e comprimento impressos nos blocos ou informado pelo cliente.
5. Conforme a NBR 15270-1:2017, a tolerância dimensional individual é de ± 3 mm para as tolerâncias dimensionais relacionadas a largura, altura e comprimento.
6. Conforme a NBR 15270-1:2017 a tolerância para aceitação do lote na inspeção por ensaio é de 02 corpos-de-prova não conforme.

Registro (s) sobre evento (s) não previsto (s) no decorrer do ensaio: Não

EQUIPAMENTOS	CODIGO	CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO	INCERTEZA DE MEDIÇÃO DO CERTIFICADO
PAQUIMETRO 300MM	NTC-EM-003	134691/19	0,01
BLOCO PADRÃO 5MM	NTC-EM-015	154862/19	0,001

O NTC-PR ADOTA A INCERTEZA DE MEDIÇÃO DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO COM A TOLERÂNCIA DE 20%

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente e sem nenhuma alteração e depende da aprovação por escrito do Laboratório.
Não nos responsabilizamos por qualquer cópia emitida por cliente ou por terceiros, seja qual for a natureza (eletrônica, xerográfica, etc).
Rua Domingos Luiz de Oliveira, n 680 – CEP 84400-000 – Prudentópolis/PR - Fone: 42 3446-6140 – e-mail: ntcpr@ntc-pr.com.br.

Determinação da planeza das faces, desvio em relação ao esquadro de blocos cerâmicos

CP	Desvio em relação ao esquadro (mm)			Planeza das Faces (mm)		
	Lado 1	Lado 2	Maior medida	Lado 1	Lado 2	Maior medida
1	0,1	1,8	1,8	-0,1	-0,6	-0,6
2	1,2	2,1	2,1	0,2	-0,7	-0,7
3	1,0	0,7	1,0	0,5	-0,2	0,5
4	1,2	0,7	1,2	0,6	-1,6	-1,6
5	1,7	0,9	1,7	0,6	-1,1	-1,1
6	1,8	2,7	2,7	-0,6	0,2	-0,6
7	0,2	1,5	1,5	0,4	-0,6	-0,6
8	1,5	1,0	1,5	0,2	-0,4	-0,4
9	0,8	0,4	0,8	-1,7	0,9	-1,7
10	1,7	1,3	1,7	-0,2	-0,4	-0,4
11	2,6	2,6	2,6	0,5	-0,6	-0,6
12	1,5	1,4	1,5	0,3	-0,3	0,3
13	2,1	2,8	2,8	0,3	-1,0	-1,0
INCERTEZA DE MEDIÇÃO:						
PLANEZA				0,10MM		
DESVIO				0,15MM		

Observações:

- Conforme a NBR 15270-1:2017 a tolerância máxima para o desvio em relação ao esquadro é de 3 mm.
- Conforme a NBR 15270-1:2017 a tolerância máxima para a planeza das faces é de 3 mm.

Registro (s) sobre evento (s) não previsto(s) no decorrer do ensaio: **Não**

...

EQUIPAMENTOS	CODIGO	CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO	INCERTEZA DE MEDIÇÃO DO CERTIFICADO
PAQUIMETRO 200MM	NTC-EM-002	134697/19	0,01
BLOCO PADRÃO 5MM	NTC-EM-015	154862/19	0,001
ESQUADRO	NTC-EM-011	122047/19	0,28
RELAGIO COMPARADOR	NTC-EM-012	166365/19	0,006

O NTC-PR ADOTA A INCERTEZA DE MEDIÇÃO DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO COM A TOLERÂNCIA DE 20%

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente e sem nenhuma alteração e depende da aprovação por escrito do Laboratório.
Não nos responsabilizamos por qualquer cópia emitida por cliente ou por terceiros, seja qual for a natureza (eletrônica, xerográfica, etc).
Rua Domingos Luiz de Oliveira, n 680 – CEP 84400-000 – Prudentópolis/PR - Fone: 42 3446-6140 – e-mail: ntcpr@ntc-pr.com.br.

Determinação das medidas de espessura das paredes e dos septos de blocos cerâmicos

CP	Espessura da parede externa (mm)					Septos (mm)				
	Medidas				Menor valor	Medidas				Menor valor
	P1	P2	P3	P4		S1	S2	S3	S4	
1	8,3	8,9	8,4	8,4	8,3	7,8	8,7	8,6	9,4	7,8
2	9,2	9,1	9,5	7,7	7,7	7,7	8,5	8,1	8,2	7,7
3	8,5	9,2	8,6	8,6	8,5	7,6	9,0	8,9	8,4	7,6
4	9,8	9,3	10,1	8,7	8,7	8,1	8,6	8,2	8,1	8,1
5	8,4	9,6	9,2	8,8	8,4	7,5	9,0	8,4	8,5	7,5
6	9,0	10,4	9,1	8,4	8,4	7,6	8,7	8,5	8,1	7,6
7	8,4	9,8	9,7	8,6	8,4	8,0	8,2	8,8	8,7	8,0
8	8,7	9,2	9,4	8,5	8,5	7,7	8,5	8,2	8,6	7,7
9	9,3	9,1	9,7	8,6	8,6	7,6	9,4	9,0	8,5	7,6
10	8,1	8,9	9,5	8,3	8,1	7,6	8,9	8,5	8,1	7,6
11	9,0	9,4	9,2	8,6	8,6	7,9	8,4	8,1	8,9	7,9
12	8,8	9,4	9,9	8,1	8,1	7,7	8,3	9,2	8,1	7,7
13	9,1	8,8	8,3	8,8	8,3	8,2	8,6	8,8	8,5	8,2

Tolerância Permitida Pela NBR 15270-1/2017

Para EST40 = 7mm – 0,3 mm Para EST60, EST80, EST100, EST120 e EST140 = 8 mm – 0,3 mm	Para EST40 = 6 mm – 0,3 mm Para EST60, EST80, EST100, EST120 e EST140 = 7 mm – 0,3 mm.
INCERTEZA DE MEDIÇÃO:	
0,15mm	

1. Conforme a NBR 15270-1:2017 a tolerância para aceitação do lote na inspeção por ensaio é de 02 corpos-de-prova não conforme.

Registro (s) sobre evento (s) não previsto(s) no decorrer do ensaio: Não

EQUIPAMENTOS	CODIGO	CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO	INCERTEZA DE MEDIÇÃO DO CERTIFICADO
PAQUIMETRO 200MM	NTC-EM-002	134697/19	0,01
BLOCO PADRAO 5MM	NTC-EM-005	154862/19	0,001

O NTC-PR ADOTA A INCERTEZA DE MEDIÇÃO DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO COM A TOLERÂNCIA DE 20%

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente e sem nenhuma alteração e depende da aprovação por escrito do Laboratório.
Não nos responsabilizamos por qualquer cópia emitida por cliente ou por terceiros, seja qual for a natureza (eletrônica, xerográfica, etc).
Rua Domingos Luiz de Oliveira, n 680 – CEP 84400-000 – Prudentópolis/PR - Fone: 42 3446-6140 – e-mail: ntcpr@ntc-pr.com.br.

Legenda:

P= Espessuras de Paredes

S= Espessuras de Septos

A sequência de números de 1 a 4 (que precedem as letras), são os referidos locais onde foram realizadas as medições de espessuras de paredes externas e septos no bloco.

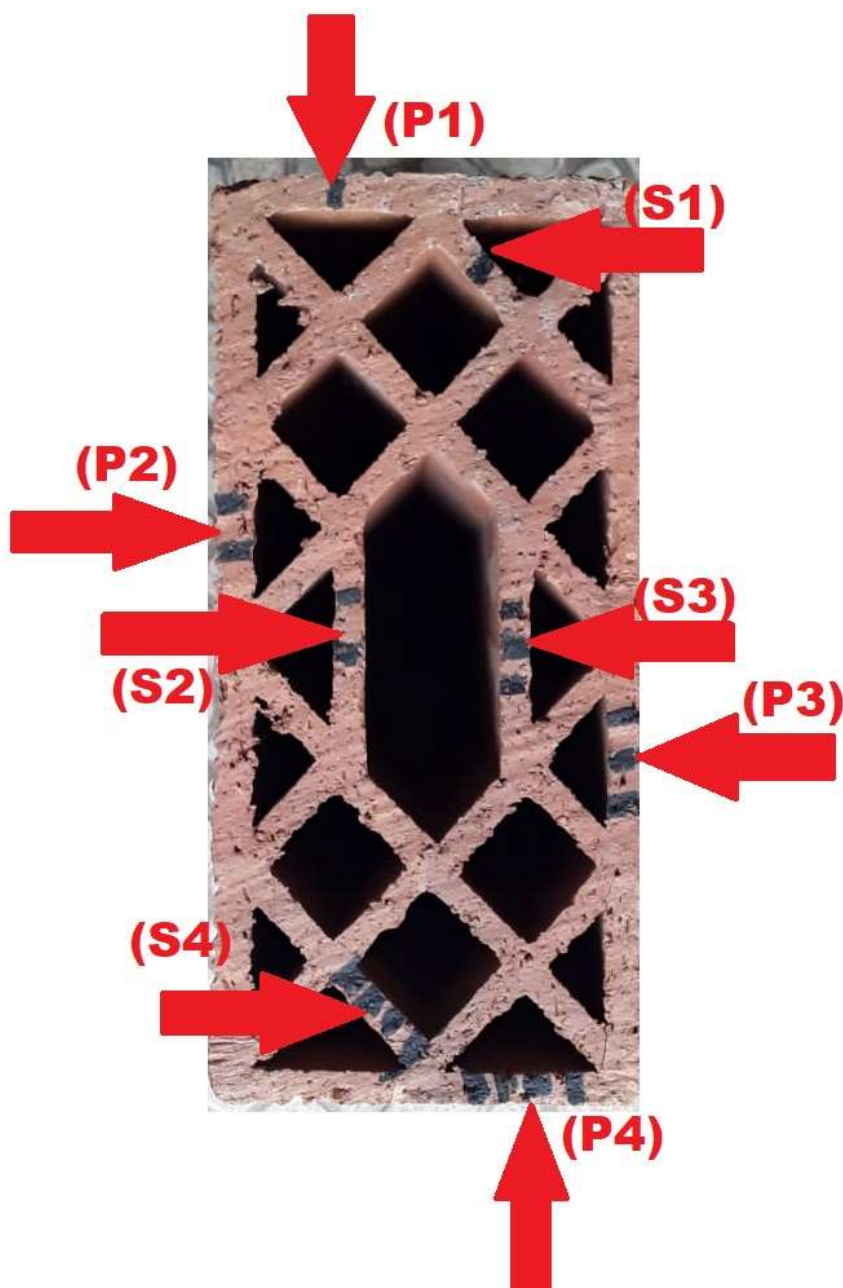
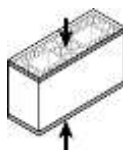


Figura 1–Esquema da face de corte transversal aos furos, com as indicações dos pontos onde os valores das espessuras foram obtidos.

Obs.: Todas as medidas de septos e paredes estão com as medidas mínimas exigidas pela norma NBR 15270-2:2017.

DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO EM BLOCOS CERÂMICOS

Posição de ensaio: Cutelo



CP	Valor médio das dimensões medidas (mm)			Resistência à Compressão Individual (Mpa)	Resistência à Compressão média (Mpa) f_{bm}	Resistência à Compressão característica (Mpa) $f_{bk,est}$
	Largura	Altura	Comprimento			
1	114,6	192,0	241,7	13,3	11,6	7,9
2	113,9	192,5	240,4	13,0		
3	113,1	190,7	240,0	14,0		
4	113,2	189,7	239,3	14,1		
5	115,3	192,3	241,6	8,0		
6	114,3	192,2	240,1	10,0		
7	114,5	191,8	241,4	9,0		
8	114,6	191,7	241,8	10,7		
9	113,6	191,3	241,6	12,7		
10	113,7	191,8	241,5	11,0		
11	114,2	191,6	241,1	12,7		
12	113,8	191,1	241,7	12,9		
13	113,9	191,0	239,6	9,1		
Média	114,0	191,5	240,9	11,6		

Desvio Padrão	2,1
Coefficiente de Variação	17,7
INCERTEZA PRENSA:	0,4 a 2KN

Registro (s) sobre evento (s) não previsto (s) no decorrer do ensaio:

Observações:

1. Conforme a Norma ABNT NBR 15270-1:2017:

1.1. A resistência característica à compressão (f_{bk}) dos blocos cerâmicos estruturais deve ser considerada a partir de $EST40 \geq 4,0$ Mpa / $EST60 \geq 6,0$ Mpa / $EST80 \geq 8,0$ Mpa / $EST100 \geq 10,0$ Mpa / $EST120 \geq 12,0$ Mpa, $EST140 \geq 14,0$ Mpa1.2. f_{bm} é a resistência à compressão média dos blocos calculada como a média aritmética dos valores individuais;1.3. $f_{bk,est}$ é a resistência característica estimada calculada conforme a fórmula:

$$f_{bk,est} = 2 [(f_b(1) + f_b(2) + \dots + f_b(i-1)/i - 1)] - f_{bi}$$

onde: h

 $f_{bk,est}$ é a resistência característica estimada da amostra, em MPa; v ccc $f_b(1), f_b(2), \dots, f_{bi}$ são os valores de resistência à compressão individual dos corpos-de-prova da amostra, ordenados crescentemente; $i = n/2$, se n for par;

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada.

A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente e sem nenhuma alteração e depende da aprovação por escrito do Laboratório.

Não nos responsabilizamos por qualquer cópia emitida por cliente ou por terceiros, seja qual for a natureza (eletrônica, xerográfica, etc).

Rua Domingos Luiz de Oliveira, n 680 – CEP 84400-000 – Prudentópolis/PR - Fone: 42 3446-6140 – e-mail: ntcpr@ntc-pr.com.br.

$i = (n - 1)/2$ se n for ímpar;

n = quantidade de blocos da amostra.

1.4. A análise do $f_{bk,est}$ está conforme o **item a** do critério 5.5.2 da ABNT NBR 15270-2:2017, como segue descrito abaixo:

Se o valor do $f_{bk,est} \geq f_{bm}$ (média da resistência à compressão de todos os corpos-de-prova da amostra), adota-se f_{bm} como a resistência característica do lote (f_{bk}).

A análise do $f_{bk, est}$ está conforme o **item b** do critério 5.5.2 da ABNT NBR 15270-2:2017, como segue descrito abaixo:

Se o valor de $f_{bk,est} < \emptyset \times f_b(1)$ (menor valor da resistência à compressão de todos os cp's da amostra), adota-se a resistência característica à compressão (f_{bk}) determinada pela expressão $\emptyset \times f_b(1)$, onde \emptyset para 13 amostras = 0,99.

A análise do $f_{bk,est}$ está conforme o **item c** do critério 5.5.2 da ABNT NBR 15270-2:2017, como segue descrito abaixo:

Caso o valor calculado de $f_{bk,est}$ esteja entre os limites mencionados ($\emptyset \times f_b(1)$ e f_{bm}), adota-se este valor como a resistência característica à compressão (f_{bk}).

Onde \emptyset para 13 amostras = 0,99 e $f_b(1)$ é o menor valor da resistência à compressão de todos os cp's da amostra.

2. Para alvenaria de vedação racionalizada e de uso estrutural, a resistência a compressão característica estimada na amostra ensaiada deve ser maior ou igual ao valor especificado para sua classe..

EQUIPAMENTOS	CODIGO	CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO	INCERTEZA DE MEDIÇÃO DO CERTIFICADO
PRENSA HIDRAULICA	NTC-EM-017	0183/19	MÉDIA DE 0,23% NO INTERVALO DE 0 A 1000KN

O NTC-PR ADOTA A INCERTEZA DE MEDIÇÃO DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO COM A TOLERÂNCIA DE 20%

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada.

A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente e sem nenhuma alteração e depende da aprovação por escrito do Laboratório.

Não nos responsabilizamos por qualquer cópia emitida por cliente ou por terceiros, seja qual for a natureza (eletrônica, xerográfica, etc).

Rua Domingos Luiz de Oliveira, n 680 – CEP 84400-000 – Prudentópolis/PR - Fone: 42 3446-6140 – e-mail: ntcpr@ntc-pr.com.br.

DETERMINAÇÃO DA MASSA SECA E DO ÍNDICE DE ABSORÇÃO DE ÁGUA EM BLOCOS CERÂMICOS.

CP	Massa Seca (Ms)g	Massa Úmida(Mu)g	Índice de absorção de água (%)
1	4518	5192	15%
2	4530	5176	14%
3	4538	5222	15%
4	4610	5240	14%
5	4528	5158	14%
6	4546	5234	15%
Média	4545	5204	14%

INCERTEZA DA BALANÇA

0 a 6 kg	5 gr
6 a 15kg	10gr

Observações:

- Conforme a NBR 15270-1:2017 o Índice de Absorção de água não deve ser inferior a 8% nem superior a 21%.
 - A tolerância para aceitação do lote na inspeção por ensaios é de 01 corpo-de-prova não conforme.
- Registro (s) sobre evento (s) não previsto (s) no decorrer do ensaio:

NORMAS DE REFERÊNCIA:

Componentes cerâmicos – Parte 1: Blocos de tijolos para alvenarias estrutural de vedação e racionalizada – Terminologia e requisitos – ABNT NBR 15270-1:2017;

Componentes cerâmicos – Parte 2: Blocos de tijolos para alvenarias estrutural de vedação e racionalizada – Métodos de ensaio – ABNT NBR 15270-2:2017.

EQUIPAMENTOS	CODIGO	CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO	INCERTEZA DE MEDIÇÃO DO CERTIFICADO
BALANÇA DIGITAL 15K	NTC-EM-008	159595/19	0,002kg de 0 a 6kg/0,005kg de 6kg a 15 kg
PESO PADRÃO	NTC-EM-018	154882/19	0,700 G

O NTC-PR ADOTA A INCERTEZA DE MEDIÇÃO DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO COM A TOLERÂNCIA DE 20%

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente e sem nenhuma alteração e depende da aprovação por escrito do Laboratório.
Não nos responsabilizamos por qualquer cópia emitida por cliente ou por terceiros, seja qual for a natureza (eletrônica, xerográfica, etc).
Rua Domingos Luiz de Oliveira, n 680 – CEP 84400-000 – Prudentópolis/PR - Fone: 42 3446-6140 – e-mail: ntcpr@ntc-pr.com.br.

NOTAS: Os ensaios são realizados nas instalações permanentes do Núcleo de Tecnologia cerâmica Paraná, conforme descrito neste relatório.

PERÍODO DE ENSAIO:

Data do início: 10/10/2019

Data do término: 15/10/2019

OBSERVAÇÕES:

1. Em caso de dúvida quanto à interpretação dos resultados apresentados neste relatório frente à norma de referência entrar em contato com os técnicos do laboratório.

DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO: 15/10/2019



Adilson Carlos Costa
Coordenador Técnico

CRQ:046548