

Blumenau, 11 de Fevereiro de 2020.

**RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 25999/20****Interessado:** Balttecnica Industria de Pré-moldados LTDA

Rodovia BR 101, nº 1000 – Km 105 – Penha/SC – CEP: 88.385-000

CNPJ: 09.304.560/0001-04

**Procedência:** Fabrica**1. INTRODUÇÃO**

Este relatório apresenta os resultados dos ensaios de resistência à compressão e ensaio de determinação do coeficiente de permeabilidade referente a uma amostra de paver de concreto permeável para pavimentação. Os exemplares foram coletados e entregues no laboratório pelo solicitante.

**2. IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA**

Data da Entrega:	05/02/2020
Data de Fabricação:	Não Informado
Fabricante:	Balttecnica
Identificação do Lote:	Paver Permeável
Tipo de peça:	Tipo I – Paver
Comprimento nominal (mm)	200,0
Largura nominal (mm)	100,0
Espessura nominal (mm)	60,0
Resistência Pretendida	20,0 MPa

**3. METODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES**

ABNT NBR 9781/13 - Peças de concreto para pavimentação – Especificação e métodos de ensaio

ABNT NBR 16416/15 – Pavimentos permeáveis de concreto – Requisitos e procedimentos

**4. RESULTADOS****4.1 Resistência à compressão**

Nas tabelas abaixo estão apresentados os resultados dos ensaios de análise dimensional e resistência à compressão referente às amostras entregues no laboratório.

Tabela 01 – Dimensões das Peças

Identificação nº	Dimensões (mm)			Índice de forma (IF)	Massa quando recebido (g)
	Altura (mm)	Largura (mm)	Comprimento (mm)		
1	59,7	98,8	199,0	3,3	2213
2	59,2	98,7	199,1	3,4	2204
3	58,8	98,4	199,2	3,4	2175
4	60,3	98,6	198,8	3,3	2196
5	59,8	99,3	199,4	3,3	2192
6	59,2	100,3	199,5	3,4	2242

Variações máximas permissíveis, segundo NBR 9781/13

- a) 3 mm, no comprimento e largura das peças
- b) 3 mm, na altura das peças.

Tabela 02 – Resistência à Compressão

Id. nº	Data de Fabricação	Data do Ensaio	Idade (dias)	Carga máxima de Ruptura (N)	Área de Carregamento (mm²)	Resistência à compressão corrigida (MPa)
1	N.I.	11/02/20	N.I.	173200	5674,5	29,0
2	N.I.	11/02/20	N.I.	171400	5674,5	28,7
3	N.I.	11/02/20	N.I.	152500	5674,5	25,5
4	N.I.	11/02/20	N.I.	167300	5674,5	28,0
5	N.I.	11/02/20	N.I.	154100	5674,5	25,8
6	N.I.	11/02/20	N.I.	169200	5674,5	28,3
Média das resistências à compressão (MPa) - $f_p$						27,6
Desvio padrão da amostra (s)						1,5
Resistência característica a compressão (MPa) – $f_{pk}$						26,2

#### 4.2 Determinação do coeficiente de permeabilidade

O ensaio tem como objetivo determinar o coeficiente de permeabilidade do pavimento permeável no laboratório. Os procedimentos para determinação do coeficiente seguiram os procedimentos do Anexo A na ABNT NBR 16416:2015 - Pavimentos permeáveis de concreto – Requisitos e procedimentos.

Na tabela abaixo estão apresentados os resultados de coeficiente de permeabilidade obtido considerando somente a camada de revestimento paver permeável.

Tabela 03 – Determinação do Coeficiente de Permeabilidade

Id. nº	Data do Ensaio	Diâmetro interno do cilindro (mm)	Massa de água utilizada (Kg)	Tempo para percolação de água (s)	Coeficiente de permeabilidade (mm/h)	Coeficiente de permeabilidade (m/s)
1	07/02/20	300	18	22	41669,7	1,16E-02
2	07/02/20	300	18	24	38197,2	1,06E-02
3	07/02/20	300	18	23	39858,0	1,11E-02
Coeficiente de Permeabilidade Médio (m/s)						1,11E-02

O ensaio foi executado somente na camada de revestimento, paver permeável, não levando em considerações as demais camadas de pavimento

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a ABNT NBR 16416/15 os ensaios de resistência à compressão e análise geométrica devem ser realizados conforme a ABNT NBR 9781/13.

Em relação às características geométricas, a ABNT NBR 9781/13 especifica no item 5.2, na tabela 1, as tolerâncias dimensionais das peças de concreto que não devem exceder em  $\pm 3$  mm para a largura, comprimento e altura das peças em relação às dimensões nominais.

A norma ainda especifica que o Índice de Forma para peças de concreto utilizado em vias com tráfegos de veículos ou áreas de armazenamento deve ser menor ou igual a 4 (quatro).

Os ensaios realizados com o intuito de avaliar as características geométricas apresentaram resultados satisfatórios em relação as dimensões nominais da peça. O índice de forma das peças também atendem as exigências normativas por serem inferiores a 4 (quatro).

Em relação à resistência característica à compressão das peças a ABNT NBR 16416/15 especifica na tabela 8 que as peças de concreto permeável com solicitação de tráfego de pedestres, e espessura mínima de 60 mm devem apresentar resistência característica superior ou igual a 20 MPa. Ensaio realizado conforme a ABNT NBR 9781/13

A amostra atende às especificações de resistência para solicitação de tráfego de pedestres, ou seja resistência característica superior a 20 MPa.

Em relação ao coeficiente de permeabilidade a ABNT NBR 16416/15 especifica na tabela 7 que o coeficiente de permeabilidade para pavimentos revestidos com peça de concreto permeável apresente coeficiente de permeabilidade superior a  $10^{-3}$  m/s.


Considerando somente o revestimento, o resultado referente ao coeficiente de permeabilidade obtido é satisfatório, superior a  $10^{-3}$  m/s.

O resultado dos ensaios têm seu valor restrito à amostra analisada.

Os dados de identificação da amostra foram fornecidos pelo solicitante, portanto a Testecon Engenharia LTDA não se responsabiliza pela exatidão dos dados de identificação contidos no relatório.

O conteúdo deste Relatório somente poderá ser reproduzido por inteiro. A reprodução das partes requer aprovação por escrito da Testecon Engenharia LTDA.

Responsável técnico:



Eng. André Luiz Moura  
CREA/SC - 096061-8