INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

Laboratório de Química e Manufaturados / Bionanomanufatura

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 147 988 - 203

CLIENTE: Verenna Artefatos de Couro Ltda.
CNPJ: 58.603.382/0001-28
Rua Otílio Monteiro Santos, 2901 - Distrito industrial
14.406-076 - Franca - SP

NATUREZA DO TRABALHO: Ensaios em calçado ocupacional para fins de obtenção do Certificado de Aprovação (CA), expedido pela Coordenação-Geral de Segurança e Saúde no Trabalho (CGSST) da Subsecretaria de Inspeção do Trabalho (SIT) da Secretaria de Trabalho (STRAB) do Ministério do Trabalho e Previdência (MTP).

NORMA DE ESPECIFICAÇÃO: ABNT NBR ISO 20347:2015 - Equipamento de proteção individual - Calçado ocupacional.

REFERÊNCIA: Material recebido: 29.01.2024 e 13.03.2024.
Formulário de aprovação via e-mail: 31.01.2024.
Data do início dos ensaios: 31.01.2024.
Data do término dos ensaios: 15.03.2024.
Orçamento IPT/FIPT N° 604/24.

1 MATERIAL

Fornecida pelo cliente, representada por 9 pares de calçados (3 pares Nº 37, 3 pares Nº 41 e 3 pares Nº 44), retalhos do material do cabedal, do forro e da palmilha.

Nota: A amostragem/coleta do material foi realizada sob responsabilidade do cliente. As informações apresentadas entre aspas neste Relatório de Ensaio foram fornecidas pelo cliente, e seu conteúdo não é de responsabilidade do laboratório.

1.1 Referência: “WORK BOOT”.

1.2 Descrição: “Calçado ocupacional de uso profissional tipo botina, fechamento em cadarço, confeccionado em couro, colarinho em couro, forro interno em tecido, palmilha de montagem em material têxtil colada, palmilha interna removível, solado de borracha colado e blaqueado, resistente à absorção de energia na região do salto”.

1.3 Cor da amostra: Cabedal na cor preta e solado na cor preta.

1.4 Tamanhos disponíveis: Do Nº 37 ao Nº 44.

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Av. Wilson Bego, 300 | Distrito Industrial
Franca | SP | CEP 14406-091
Tel.: (16) 3720 1033 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

1.5 Classificação do EPI de acordo com o Anexo I da NR-6:

G - EPI para proteção dos membros inferiores

G.1 - Calçado
d) calçado para proteção dos pés contra agentes abrasivos e escoriantes.

1.6 Fotografias do EPI:



Figura 1 - Calçado ensaiado



Figura 2 - Marcação do calçado

As fotos podem apresentar diferenças de tonalidade em relação às cores originais da amostra.

As informações contidas nas marcações apresentadas neste Documento foram fornecidas pelo cliente e, portanto, são de sua inteira incumbência, não cabendo ao Laboratório qualquer responsabilidade por seu conteúdo.

f. 1057B - b

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

2 MÉTODOS UTILIZADOS

2.1 Amostragem e condicionamento

A amostragem foi realizada sob responsabilidade do cliente, ficando o laboratório responsável por avaliar se a quantidade de material recebida é suficiente para a realização de todas as verificações e ensaios.

A amostra foi condicionada em atmosfera padrão de (23 ± 2)ºC e (50 ± 5)% de umidade relativa do ar, por no mínimo 48 horas antes da realização dos ensaios. Para condições de condicionamento diferenciadas de atmosfera, a mesma será informada junto ao resultado do(s) respectivo(s) ensaio(s).

Os ensaios foram realizados dentro da atmosfera padrão, a mesma do condicionamento. Para situações de ensaios realizados foram da atmosfera padrão, o tempo de condicionamento e a realização do ensaio, não ultrapassa 10 minutos. Caso seja ultrapassado os 10 minutos, a condição atmosférica será mencionada junto ao resultado do(s) respectivo(s) ensaio(s).

2.2 Normas e ensaios

Na tabela 1 são mencionadas, as normas de especificação e de ensaios, quando pertinentes, e o nome de cada um dos ensaios realizados.

Tabela 1 - Normas e ensaios realizados

NORMA DE ESPECIFICAÇÃO	NORMA DE ENSAIO	ENSAIO
Norma Regulamentadora nº 6	-	Verificação da marcação do nome do fabricante, CA e lote
ABNT NBR ISO 20347:2015, 7	-	Verificação da marcação no calçado ocupacional
ABNT NBR ISO 20347:2015, 8	-	Verificação das informações fornecidas com o calçado ocupacional
ABNT NBR ISO 20347:2015, 5.2.2	ABNT NBR ISO 20344:2015, 6.2	Altura do cabedal

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Av. Wilson Bego, 300 | Distrito Industrial
Franca | SP | CEP 14406-091
Tel.: (16) 3720 1033 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

Tabela 1 - Normas e ensaios realizados (continuação)

NORMA DE ESPECIFICAÇÃO	NORMA DE ENSAIO	ENSAIO
ABNT NBR ISO 20347:2015, itens 4, 5.2.1 e 5.2.3	-	Classificação, desenho e verificação da área do salto
ABNT NBR ISO 20347:2015, 5.3.1.1	-	Verificação da palmilha de montagem quanto ao uso e construção
ABNT NBR ISO 20347:2015, 5.3.3	ABNT NBR ISO 20344:2015, 5.1	Determinação das características ergonômicas específicas
ABNT NBR ISO 20347:2015, 5.3.4	ABNT NBR ISO 20344:2015, 5.11 e ISO 13287:2019	Determinação da resistência do calçado ao escorregamento
ABNT NBR ISO 20347:2015, 5.3.5 e ISO/TR 16178:2010 Tabela 1	-	Inocuidade em calçado ocupacional
ABNT NBR ISO 20347:2015, 5.4.1	-	Generalidades - Identificação dos materiais utilizados no cabedal em calçado ocupacional
ABNT NBR ISO 20347:2015, 5.4.3, 5.5.1 e 5.6.1	ABNT NBR ISO 20344:2015, 6.3 e ABNT NBR ISO 3377-2:2014	Determinação da resistência ao rasgamento - Couro
ABNT NBR ISO 20347:2015, 5.4.3, 5.5.1 e 5.6.1	ABNT NBR ISO 20344:2015, 6.3 e ISO 4674-1:2003, método B	Determinação da resistência ao rasgamento - Tecido
ABNT NBR ISO 20347:2015, 5.4.4	ABNT NBR ISO 20344:2015, 6.4.1 e ABNT NBR ISO 3376:2014	Determinação da resistência à tração - Couro
ABNT NBR ISO 20347:2015, 5.4.6 e 5.5.3	ABNT NBR ISO 20344:2015, 6.6, 6.7 e 6.8	Determinação da permeabilidade, absorção e coeficiente de vapor de água
ABNT NBR ISO 20347:2015, 5.4.7, 5.5.4, 5.6.2 e 5.7.2	ABNT NBR ISO 20344:2015, 6.9 e ISO 4045:2018	Determinação do pH e cifra diferencial

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Av. Wilson Bego, 300 | Distrito Industrial
Franca | SP | CEP 14406-091
Tel.: (16) 3720 1033 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

Tabela 1 - Normas e ensaios realizados (continuação)

NORMA DE ESPECIFICAÇÃO	NORMA DE ENSAIO	ENSAIO
ABNT NBR ISO 20347:2015, 5.5.2 e 5.7.4.2	ABNT NBR ISO 20344:2015, 6.12	Determinação da resistência à abrasão do forro e da palmilha interna
ABNT NBR ISO 20347:2015, 5.4.9, 5.5.5, 5.6.3 e 5.7.5	ABNT NBR ISO 20344:2015, 6.11 e ABNT NBR 16600:2017 (ISO 17075:2007, MOD)	Determinação de cromo hexavalente por espectrofotometria de UV-visível
ABNT NBR ISO 20347:2015, tabela 3	-	Enquadramento da palmilha de montagem e/ou palmilha interna
ABNT NBR ISO 20347:2015, 5.7.1	ABNT NBR ISO 20344:2015, 7.1	Determinação da espessura da palmilha de montagem
ABNT NBR ISO 20347:2015, 5.7.3	ABNT NBR ISO 20344:2015, 7.2	Determinação da absorção e dessorção de água na palmilha de montagem e palmilha interna
ABNT NBR ISO 20347:2015, 5.7.4.1	ABNT NBR ISO 20344:2015, 7.3	Determinação da resistência à abrasão da palmilha de montagem
ABNT NBR ISO 20347:2015, 5.8.1	ABNT NBR ISO 20344:2015, 8.1	Determinação da espessura e desenho da sola
ABNT NBR ISO 20347:2015, 5.8.2	ABNT NBR ISO 20344:2015, 8.2 e ISO 34-1:2010, Método A	Determinação do rasgamento da sola
ABNT NBR ISO 20347:2015, 5.8.3	ABNT NBR ISO 20344:2015, 8.3 e ABNT NBR ISO 4649:2014, Met. A	Determinação da resistência da sola à abrasão
-	ABNT NBR ISO 20344:2015, 8.4.1	Determinação da rigidez da sola
ABNT NBR ISO 20347:2015, 5.8.4	ABNT NBR ISO 20344:2015, 8.4.2	Determinação da resistência à flexão da sola
ABNT NBR ISO 20347:2015, 6.2.4	ABNT NBR ISO 20344:2015, 5.14	Determinação da absorção de energia na área do salto

f. 1057B - b

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

3 RESULTADOS

A declaração de conformidade de cada item analisado e ensaiado será conforme os critérios estabelecidos pelas normas regulamentadora e de especificação.

3.1 Verificação de marcações e informações ao usuário.

Tabela 2 - Verificação da marcação

MARCAÇÃO	VERIFICAÇÃO	ENQUADRA-MENTO
Requisitos da NR-6		
Nome do Fabricante	Possui nome do fabricante conforme Figura 2	Sim
Número do Certificado de Aprovação (CA)	Possui local destinado ao número do CA conforme Figura 2	Sim
Lote de fabricação	Possui lote conforme Figura 2	Sim
Requisitos da ABNT NBR ISO 20347:2015, item 7		
a) Tamanho do calçado	Possui o tamanho no solado	Sim
b) Marca de identificação do fabricante	Possui nome do fabricante conforme Figura 2	Sim
c) Designação do modelo pelo fabricante	Possui designação do modelo conforme Figura 2	Sim
d) Data de fabricação (mês e ano)	Possui marcação do mês e ano de fabricação conforme Figura 2	Sim
e) Número e ano desta norma	Possui marcação da norma conforme Figura 2	Sim
f) Símbolo apropriado à proteção	Possui marcação da simbologia apropriada a proteção conforme Figura 2	Sim

As verificações citadas na Tabela 2 estão marcadas nos pés direito e esquerdo do calçado.

f. 1057B - b

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Tabela 3 - Verificação das informações ao usuário

INFORMAÇÃO	VERIFICAÇÃO	ENQUADRA-MENTO
Requisitos da ABNT NBR ISO 20347:2015, item 8		
As informações abaixo estão expressas em português na forma de manual de instruções.		
8.1 Geral		
a) Nome e endereço completo do fabricante e/ou seu representante autorizado	Possui nome e endereço do fabricante	Sim
b) Entidade envolvida no exame de tipo	Este item não se aplica no Brasil	Não se aplica
c) Número e ano da norma aplicada	Possui (ABNT NBR ISO 20347:2015)	Sim
d) Explicação de pictograma, marcações e simbologia	Possui significado de cada símbolo conforme item 4 deste relatório	Sim
e) Explicação básica sobre os ensaios	--------	Não se aplica
f) Instruções de uso:		
f.1) Ensaios a serem efetuados pelo usuário antes de usar	--------	Não se aplica
f.2) Ajustes, como calçar e descalçar	--------	Não se aplica
f.3) Aplicação	Possui informação em acordo com o item 1.5 deste relatório	Sim
f.4) Limitações de uso	Proteção limitada aos requisitos conforme as simbologias aprovadas	Sim
f.5) Instruções sobre armazenamento	Possui instruções de armazenamento	Sim
f.6) Instruções sobre limpeza	Possui instruções de limpeza	Sim
f.7) Prazo final ou período de validade	Possui prazo de validade	Sim
f.8) Aviso sobre possíveis problemas	--------	Não se aplica
f.9) Ilustrações adicionais, nº de partes	--------	Não se aplica
g) Referência sobre acessórios ou peças	--------	Não se aplica
h) Embalagem adequada para transporte	--------	Não se aplica
8.2 Calçados com propriedades elétricas		
Folheto contendo explicações sobre calçado condutivo ou antiestático	--------	Não se aplica
8.3 Palmilhas internas		
Informações sobre o uso da palmilha interna	Possui texto informando que o calçado possui palmilha interna removível	Sim

f. 1057B - b

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

3.2 Verificação dos requisitos básicos conforme as tabelas do item 5.1 da ABNT NBR ISO 20347:2015.

Tabela 4 - Requisitos básicos

REQUISITOS DA NORMA	ESPECIFICAÇÃO E NUMERAÇÕES ENSAIADAS	RESULTADOS OBTIDOS	ENQUADRA-MENTOS
CLASSIFICAÇÃO			
4 Classificação	Classe I: Couro e/ou tecido Classe II: Polimérico/Elastômero	I	Sim
DESENHO			
5.2.1 Desenho	Desenho A - Calçado baixo Desenho B - Botina Desenho C - Bota meio cano Desenho D - Bota de cano longo	B	Sim
5.2.2 Altura do cabedal (mm) Desenho B - Botina	Nº 37 Mín. 109 e máx. 171 Nº 41 Mín. 117 e máx. 184 Nº 44 Mín. 121 e máx. 191	121 128 136	Sim Sim Sim
5.2.3 Verificação do fechamento da região do salto	Região do salto com fechamento total Nº 37 Nº 41 Nº 44	 Fechamento total Fechamento total Fechamento total	 Sim Sim Sim
CALÇADO COMPLETO			
5.3.1.1 Construção	Quando usada, a palmilha de montagem deve ser fixada ao calçado Nº 37 Nº 41 Nº 44	 Fixada no calçado Fixada no calçado Fixada no calçado	 Sim Sim Sim

f. 1057B - b

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Tabela 4 - Requisitos básicos (continuação)

REQUISITOS DA NORMA		ESPECIFICAÇÃO E NUMERAÇÕES ENSAIADAS	RESULTADOS OBTIDOS	ENQUADRA-MENTOS
5.3.3 Características ergonômicas específicas		A superfície interna deve estar livre de áreas ásperas, agudas ou duras que podem causar irritação ou ferimento Nº 37 Nº 41 Nº 44	Os três tamanhos apresentam superfície interna livre de áreas ásperas, agudas ou duras	Sim
		O calçado deve estar livre de características que fazem uso de calçado perigoso Nº 37 Nº 41 Nº 44	Os três tamanhos de calçados estão livres de características que fazem uso de calçado perigoso	Sim
		O calçado deve se ajustar adequadamente Nº 37 Nº 41 Nº 44	Os três tamanhos ajustam-se adequadamente	Sim
		Devem ser desempenhadas as seguintes atividades sem problemas: Andar Subir escadas Ajoelhar-se/ agachar-se Nº 37 Nº 41 Nº 44	Para os três tamanhos, as atividades andar, subir escadas, ajoelhar e agachar foram desempenhadas sem problemas	Sim
5.3.4 Resistência ao escorregamento - Piso de cerâmica	A) Salto	Coeficiente de atrito mín. 0,28 Nº 37 Nº 41 Nº 44	 0,37 0,36 0,36	 Sim Sim Sim
	B) Plano	Coeficiente de atrito mín. 0,32 Nº 37 Nº 41 Nº 44	 0,43 0,42 0,42	 Sim Sim Sim
5.3.5 Inocuidade		Informação sobre a inocuidade do calçado na documentação	Possui informação no manual de instruções	Sim

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Av. Wilson Bego, 300 | Distrito Industrial
Franca | SP | CEP 14406-091
Tel.: (16) 3720 1033 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

Tabela 4 - Requisitos básicos (continuação)

REQUISITOS DA NORMA	ESPECIFICAÇÃO E NUMERAÇÕES ENSAIADAS	RESULTADOS OBTIDOS	ENQUADRA-MENTOS
CABEDAL			
5.4.1 Generalidades: Identificação dos materiais do cabedal	Abaixo da altura mínima para cumprimento de todos os requisitos pertinentes para cabedal	Couro I	-
	Acima da altura mínima para cumprimento de todos os requisitos pertinentes para cabedal	Couro II	-
Resultados para o material do cabedal: Couro I			
5.4.3 Resistência ao rasgamento (N)	Couro: mín. 120 Nº 37 Nº 41 Nº 44	 145 146 156	 Sim Sim Sim
5.4.4 Propriedades em tração (N/mm^2)	Couro: mín. 15 Nº 37 Nº 41 Nº 44	 17 17 16	 Sim Sim Sim
5.4.6 Permeabilidade ao vapor de água ($mg/(cm^2.h)$) Coeficiente de vapor de água (mg/cm^2)	Mín. 0,8 Nº 37 Nº 41 Nº 44 Mín. 15 Nº 37 Nº 41 Nº 44	 6,7 6,7 6,5 57 58 55	 Sim Sim Sim Sim Sim Sim
5.4.7 Valor do pH e cifra diferencial	pH - mín. 3,2 Cifra diferencial - máx. 0,7 - somente para pH < 4	4,1	Sim
5.4.9 Teor de cromo VI (mg/kg) Limite de quantificação de 3,0 mg/kg	≤ 3,0	< 3,0	Sim
Resultados para o material do cabedal (colarinho): Couro II			
5.5.1 Resistência ao rasgamento (N)	Couro: mín. 30 Nº 37 Nº 41 Nº 44	 46 49 44	 Sim Sim Sim
5.4.7 Valor do pH e cifra diferencial	pH - mín. 3,2 Cifra diferencial - máx. 0,7 - somente para pH < 4	4,2	Sim
5.4.9 Teor de cromo VI (mg/kg) Limite de quantificação de 3,0 mg/kg	≤ 3,0	< 3,0	Sim

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Av. Wilson Bego, 300 | Distrito Industrial
Franca | SP | CEP 14406-091
Tel.: (16) 3720 1033 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

Tabela 4 - Requisitos básicos (continuação)

REQUISITOS DA NORMA	ESPECIFICAÇÃO E NUMERAÇÕES ENSAIADAS	RESULTADOS OBTIDOS	ENQUADRA-MENTOS
FORRO DA GÁSPEA			
5.5.1 Resistência ao rasgamento (N)	Laminado e têxtil: mín. 15 Nº 37 Nº 41 Nº 44	 76 76 76	 Sim Sim Sim
5.5.2 Resistência à abrasão	Seco: 51 200 ciclos sem furos Úmido: 25 600 ciclos sem furos	Sem furo Sem furo	Sim Sim
5.5.3 Permeabilidade ao vapor de água (mg/(cm^2.h))	Mín. 2,0 Nº 37 Nº 41 Nº 44	 27,8 28,6 26,4	 Sim Sim Sim
Coeficiente de vapor de água (mg/cm^2)	Mín. 20 Nº 37 Nº 41 Nº 44	 223 229 212	 Sim Sim Sim
PALMILHAS			
Tabela 3: Enquadramento de opções de palmilhas	Opção 1 - Sem palmilha de montagem, palmilha interna não removível. Opção 2 - Palmilha de montagem, sem palmilha interna ou ½ palmilha Opção 3 - Palmilha de montagem e palmilha interna não removível. Opção 4 - Palmilha de montagem e palmilha interna removível permeável à água. Opção 5 - Palmilha de montagem e palmilha interna removível não permeável à água	Opção 4	Sim
PALMILHA DE MONTAGEM			
5.7.1 Espessura (mm)	Mín. 2,0 Nº 37 Nº 41 Nº 44	 2,0 2,0 2,1	 Sim Sim Sim
5.7.3 Absorção de água (mg/cm^2)	Mín. 70 Nº 37 Nº 41 Nº 44	 78 72 76	 Sim Sim Sim
Dessorção de água (%)	Mín. 80 Nº 37 Nº 41 Nº 44	 100 99 99	 Sim Sim Sim

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Av. Wilson Bego, 300 | Distrito Industrial
Franca | SP | CEP 14406-091
Tel.: (16) 3720 1033 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

Tabela 4 - Requisitos básicos (continuação)

REQUISITOS DA NORMA	ESPECIFICAÇÃO E NUMERAÇÕES ENSAIADAS	RESULTADOS OBTIDOS	ENQUADRA-MENTOS
5.7.4.1 Resistência à abrasão da palmilha de montagem	Mín. 400 ciclos sem danos Nº 37 Nº 41 Nº 44	 Sem danos Sem danos Sem danos	 Sim Sim Sim
PALMILHA INTERNA			
5.7.4.2 Resistência à abrasão da palmilha interna	Seco: 25 600 ciclos sem furos Úmido: 12 800 ciclos sem furos	Sem furo Sem furo	Sim Sim
SOLADO			
5.8.1.1 Espessura do solado com ressaltos (mm)	Classe I - d_1: mín. 4,0 Nº 37 Nº 41 Nº 44	 5,4 5,4 5,5	 Sim Sim Sim
5.8.1.2 Área do solado com ressaltos (%)	Salto: mín. 25 Nº 37 Nº 41 Nº 44	 34 35 35	 Sim Sim Sim
	Planta: mín. 45 Nº 37 Nº 41 Nº 44	 50 51 52	 Sim Sim Sim
5.8.1.3 Altura dos ressaltos (mm)	Classe I - d_2: mín. 2,5 Nº 37 Nº 41 Nº 44	 7,7 7,5 7,3	 Sim Sim Sim
5.8.2 Resistência ao rasgamento da sola (kN/m)	Mín. 8 (d > 0,9 g/cm^3) Nº 37 Nº 41 Nº 44	 9,3 11,1 12,1	 Sim Sim Sim
5.8.3 Resistência à abrasão (mm^3)	Classe I: Máx. 150 (d > 0,9 g/cm^3) Nº 37 Nº 41 Nº 44	 114 135 137	 Sim Sim Sim
5.8.4 Resistência à flexão: - Verificação da rigidez (º) - Aumento da incisão (mm)	 Ângulo de flexão < 45º - Rígido Ângulo de flexão ≥ 45º - Flexível Incisão ≤ 4 Nº 37 Nº 41 Nº 44	 > 45º - Flexível 0,0 0,0 0,0	 Sim Sim Sim

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Av. Wilson Bego, 300 | Distrito Industrial
Franca | SP | CEP 14406-091
Tel.: (16) 3720 1033 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

3.3 Verificação dos requisitos adicionais conforme tabela do item 6.1 da ABNT NBR ISO 20347:2015.

Tabela 5 - Requisitos adicionais

REQUISITOS DA NORMA	ESPECIFICAÇÃO E NUMERAÇÕES ENSAIADAS	RESULTADOS OBTIDOS	ENQUADRA-MENTOS
CALÇADO COMPLETO			
6.2.4 Absorção de energia na região do salto (J)	Mín. de 20		
	Nº 37	Pé direito: 35	Sim
		Pé esquerdo: 29	Sim
	Nº 41	Pé direito: 30	Sim
		Pé esquerdo: 26	Sim
	Nº 44	Pé direito: 33	Sim
		Pé esquerdo: 29	Sim

4 INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

Considerando os resultados apresentados neste Relatório de Ensaio, a amostra analisada encontra-se de acordo com as exigências estabelecidas pela NR nº 6, ABNT NBR ISO 20347:2015 e Portaria do Ministério do Trabalho e Previdência Nº 672, de 8 de novembro de 2021.

Conforme a norma ABNT NBR ISO 20347:2015, os requisitos de proteção para o calçado ensaiado são identificados pelos símbolos conforme Tabela 6.

Tabela 6 - Símbolos e requisitos de proteção ensaiados

REQUISITO	SÍMBOLO
REQUISITO BÁSICO	
Ocupacional básico	**OB**
REQUISITOS ADICIONAIS	
Calçado resistente à absorção de energia na área do salto	**E**
ENSAIO DE ESCORREGAMENTO	
Ensaio de escorregamento realizado em piso cerâmico com solução SLS (detergente)	**SRA**

f. 1057B - b

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Portanto, a simbologia utilizada para identificação dos requisitos de proteção do calçado é a seguinte:

OB E SRA

Esta simbologia deverá estar junta e fixa ao calçado como marcação no cabedal e/ou solado, etiqueta costurada, ou outro meio que não seja possível removê-la sem danificar o calçado.

Caso o presente Relatório venha a ser utilizado em processo judicial, solicita-se comunicação ao IPT, por meio do e-mail atendimentosjudiciais@ipt.br.

5 EQUIPE TÉCNICA

Alexandre Henrique Meneghetti - IPT

David Henrique Zago - FIPT

Felipe Cintra Clementino - FIPT

Hérico Tavares da Silva - IPT

Jorge Luís Dias dos Santos - IPT

Michelle de Aguiar Pimenta Julioti - FIPT

Nicole Aparecida Amorim de Oliveira - FIPT

Pedro Yuri Kovatch - FIPT

Sandro Gonçalves de Andrade - IPT

Franca, 18 de março de 2024.

BIONANOMANUFATURA
Laboratório de Química e Manufaturados
Assinado digitalmente
Me. Quim. Jorge Luís Dias dos Santos
Técnico Especializado
CRQ-IV 04468065 - RE nº 8619

BIONANOMANUFATURA
Laboratório de Química e Manufaturados
Assinado digitalmente
Me. Eng. Prod. Quim. Fernando Soares de Lima
Gerente Técnico do Laboratório
CRQ-IV 04366845 - CREA nº 5070290303 - RE nº 8833

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

Documento assinado digitalmente.
Sua validade legal e autenticidade são vinculadas às assinaturas digitais do(s) responsáveis técnicos e à assinatura digital certificada do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Av. Wilson Bego, 300 | Distrito Industrial
Franca | SP | CEP 14406-091
Tel.: (16) 3720 1033 | ipt@ipt.br
www.ipt.br