



**MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO - MTE
SECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO - SIT
DEPARTAMENTO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO - DSST**

EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO - CA Nº 27.301
VÁLIDO**

Validade: 08/10/2024

Nº. do Processo: 12600.126643/2019-11

Produto: Nacional

Equipamento: CALÇADO BAIXO - TIPO A

Descrição: Calçado ocupacional isolante elétrico de uso profissional tipo sapato, fechamento em cadarço (amarrar), confeccionado em couro curtido ao cromo, palmilha de montagem em material sintético montada pelo sistema strobel, biqueira plástica para conformação, solado de poliuretano bidensidade com propriedade antiderrapante injetado diretamente no cabedal, com sistema de absorção de energia na região do salto.

Aprovado para: PROTEÇÃO DOS PÉS DO USUÁRIO CONTRA RISCOS DE NATUREZA LEVE, CONTRA AGENTES ABRASIVOS E ESCORIANTES E CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS.

Restrições/Limitações: PARA TRABALHOS COM BAIXA TENSÃO (ATÉ 500 V) EM AMBIENTE SECO.

Observação: Calçado isolante elétrico (OI), com absorção de energia na área do salto (calcanhar) (E) e com resistência ao escorregamento em piso de cerâmica contaminado com lauril sulfato de sódio (detergente) e piso de aço contaminado com glicerol (SRC).

Marcação do CA: Na lateral do solado

Referências: 4SA6 EL

Tamanhos: 33 ao 46

Cores: Cabedal na cor preta e solado na cor cinza

Normas técnicas: ABNT NBR ISO 20347:2015, ABNT NBR 16603:2017

Laudos:

Nº. Laudo: 1 111 797 - 203

Laboratório: IPT/FRANCA - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

Empresa: BSB PRODUTORA DE EQUIPAMENTOS DE PROTECAO INDIVIDUAL S.A.

CNPJ: 10.472.968/0005-06 **CNAE:** 1531 - Fabricação de calçados de couro

Endereço: SAO PAULO 1805

Bairro: JARDIM GUANABARA

Cidade: LINS

CEP: 16403266

UF: SP

LCPP - Laboratório de Calçados e Produtos de Proteção / CQuiM / IPT

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 111 797 - 203

CLIENTE: BSB Produtora de Equipamentos de Proteção Individual S.A.
CNPJ: 10.472.968/0005-06
Av. São Paulo, 1805 - Jardim Guanabara
16403-266 - Lins - SP

MATERIAL: Calçado ocupacional isolante elétrico.

NATUREZA DO TRABALHO: Ensaio diversos em calçado para fins de renovação do Certificado de Aprovação (CA), expedido pelo Ministério do Trabalho/ Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho.

NORMA DE ESPECIFICAÇÃO: ABNT NBR 16603:2017 - Equipamento de proteção individual - Calçado isolante elétrico para trabalhos em instalações elétricas de baixa tensão até 500 V em ambiente seco e ABNT NBR ISO 20347:2015 - Equipamento de proteção individual - Calçado ocupacional.

REFERÊNCIA: Material recebido: 03.07.2019.
Formulário de aprovação carta: 10.07.2019.
Orçamento FIPT Nº 8266/19.

1 INFORMAÇÕES SOBRE A AMOSTRA

Fornecida pelo cliente, representada por 9 pares de calçados (9 pares Nº 33, 9 pares Nº 40 e 9 pares Nº 46), retalhos dos couros, forro da gáspea e palmilha de montagem.

Nota: A amostragem/coleta do material foi realizada sob responsabilidade do cliente.

1.1 Referência: “4SA6 EL”.

1.2 Memorial descritivo: as informações abaixo foram fornecidas pelo cliente e verificadas pelo laboratório:

1.2.1 Descrição: “Calçado ocupacional isolante elétrico de uso profissional tipo sapato, fechamento em cadarço (amarrar), confeccionado em couro curtido ao cromo, palmilha de montagem em material sintético montada pelo sistema *strobel*, biqueira plástica para conformação, solado de poliuretano bidensidade com propriedade antiderrapante injetado diretamente no cabedal, com sistema de absorção de energia na região do salto”.

1.2.2 Cor da amostra: Cabedal na cor preta e solado na cor cinza.

LCPP - Laboratório de Calçados e Produtos de Proteção / CQuiM / IPT

1.2.3 Tamanhos disponíveis: Do Nº 33 ao Nº 46.

1.2.4 Materiais empregados e características do calçado:

Tabela 1 - Materiais empregados e características do calçado

ITEM DO CALÇADO	MATERIAIS EMPREGADOS E CARACTERÍSTICAS
Classificação	I
Desenho	A
Cabedal	Couro, dois tipos
Tipo de fechamento	Cadarço
Lingueta	Couro
Forro da gáspea	Tecido
Forro lateral	Tecido
Forro da lingueta	Tecido
Tipo de montagem	Sistema <i>strobrel</i>
Palmilha de montagem	Material sintético
Palmilha interna	EVA com tecido
Solado	Poliuretano bidensidade
Outros acessórios	Não possui
Requisitos adicionais	E

1.2.5 Restrições do calçado:

O calçado não deve ser utilizado em áreas confinadas onde haja agentes explosivos para aplicação de agrotóxicos em ambiente frio, ambientes úmidos, em locais onde exista contato com água, óleos, combustíveis e outros produtos, onde exista risco de corte do solado ou cabedal, no combate a incêndios e situações de emergência.

1.3 Informações solicitadas pela NR-6 - (Norma Regulamentadora 6) e Portarias DSST/SIT/MTE nº 452 e DSST/SIT/MTE nº 453, de 20 de novembro de 2014.

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

G - EPI para proteção dos membros inferiores

G.1 - Calçado

- b) calçado para proteção dos pés contra agentes provenientes de energia elétrica.
- d) calçado para proteção dos pés contra agentes abrasivos e escoriantes.

LCPP - Laboratório de Calçados e Produtos de Proteção / CQuiM / IPT

1.4 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.

2 MÉTODOS UTILIZADOS

Para a realização dos ensaios elétricos, a amostra foi condicionada seguindo as exigências da norma ABNT NBR 16603:2017, item 7.2. Para a realização dos ensaios não elétricos, foram seguidas as exigências da norma ABNT NBR ISO 20344:2015, item 4.2.

Tabela 2 - Normas e ensaios realizados

NORMA	ENSAIO
Norma Regulamentadora nº 6	Verificação da marcação do nome do fabricante, CA e lote
ABNT NBR 16603:2017, 9	Verificação da marcação no calçado
ABNT NBR 16603:2017, 10	Verificação das informações fornecidas com o calçado
ABNT NBR ISO 20344:2015, 6.2	Altura do cabedal
ABNT NBR ISO 20347:2015, 4 e 5.2.3	Classificação por classe e verificação do fechamento da região do salto
ABNT NBR ISO 20347:2015, 5.3.1.1	Verificação da palmilha de montagem quanto ao uso e construção
ABNT NBR ISO 20344:2015, 5.2	Determinação da resistência da união cabedal/solado e entre camadas da sola

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.

LCP - Laboratório de Calçados e Produtos de Proteção / CQuiM / IPT

Tabela 2 - Normas e ensaios realizados (continuação)

NORMA	ENSAIO
ABNT NBR ISO 20344:2015, 5.1	Determinação das características ergonômicas específicas
ABNT NBR ISO 20344:2015, 5.11	Determinação da resistência ao escorregamento
ABNT NBR ISO 20347:2015, 5.4.1	Identificação dos materiais utilizados no cabedal
ABNT NBR ISO 3377-2:2014	Determinação da resistência ao rasgamento - Couro
ISO 4674-1:2003, método B	Determinação da resistência ao rasgamento - Tecido
ABNT NBR ISO 3376:2014	Determinação da resistência à tração - Couro
ABNT NBR ISO 20344:2015, 6.6, 6.7 e 6.8	Determinação da permeabilidade, absorção e coeficiente de vapor de água
ISO 4045:2008	Determinação do pH e cifra diferencial
ABNT NBR ISO 20344:2015, 6.12	Determinação da resistência à abrasão pelo método Martindale
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 de opções quanto à palmilha de montagem
ABNT NBR ISO 20344:2015, 7.1	Determinação da espessura - Palmilha
ABNT NBR ISO 20344:2015, 7.2	Determinação da absorção e dessorção de água na palmilha de montagem e palmilha interna
ABNT NBR ISO 20344:2015, 7.3	Determinação da resistência à abrasão da palmilha de montagem
ABNT NBR ISO 20344:2015, 8.1	Determinação da espessura da sola
ISO 34-1:2015, método A	Determinação da resistência ao rasgamento da sola
ABNT NBR ISO 4649:2014, método A	Determinação da resistência da sola à abrasão
ABNT NBR ISO 20344:2015, 8.4	Determinação da resistência à flexão da sola
ISO 5423:1992, anexos C e E	Determinação da resistência à hidrólise da sola
ABNT NBR ISO 20344:2015, 5.14	Determinação da absorção de energia na área do salto
ABNT NBR 16603:2017, 6.3	Calçado isolante elétrico para trabalhos em baixa tensão
ABNT NBR ISO 20344:2015, 5.10	Determinação da resistência elétrica para calçados
ABNT NBR ISO 20344:2015, 6.13	Determinação da penetração e absorção de água no 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.

LCPP - Laboratório de Calçados e Produtos de Proteção / CQuiM / IPT

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 3 - Verificação da marcação

MARCAÇÃO	VERIFICAÇÃO	ENQUADRAMENTO
Requisitos da NR-6		
Nome do Fabricante	BSB - na lateral do solado	Sim
Número do Certificado de Aprovação (CA)	27301 - na lateral do solado	Sim
Lote de fabricação	6/19 - na lateral do solado	Sim
Requisitos da ABNT NBR 16603:2017, item 9		
Local e avaliação da marcação quanto à nitidez, a permanência e a resistência de sua fixação no calçado	As informações conforme o item 9 da norma estão marcadas na lateral do solado e no cabedal, em ambos os pés do calçado de forma nítida, permanente e indelével	Sim
a) Tamanho do calçado	Possui o tamanho no solado	Sim
b) Marca de identificação do fabricante	BSB - na lateral do solado	Sim
c) Designação do modelo pelo fabricante	4SA6 EL - na lateral do solado	Sim
d) Data de fabricação (mês e ano)	6/19 - na lateral do solado	Sim
e) Número e ano desta norma	ABNT NBR 16603:2017 - no cabedal	Sim
f) Símbolo apropriado à proteção básica	OI SRC - na lateral do solado	Sim
g) Símbolo apropriado à proteção adicional	E - na lateral do solado	Sim
h) Pictograma: Local do pictograma - Norma (ABNT NBR 16603:2017) - Tensão máxima (500 V) - Tipo de ambiente (SECO) - Cor do perímetro - Cor do raio - Cor do triângulo - Formato do triângulo (equilátero) - Medida do lado X (mín. 25 mm) - Comprimento do raio (mín. 12,5 mm) - Largura linha do perímetro (mín. 2 mm)	No cabedal ABNT NBR 16603:2017 500 V SECO Amarelo Amarelo Preto Triângulo equilátero 25,8 12,7 2,1	Sim Sim Sim Sim Sim Sim Sim Sim Sim Sim Sim Sim

As verificações citadas na Tabela 3 estão marcadas nos pés direito e esquerdo do calçado.

LCPP - Laboratório de Calçados e Produtos de Proteção / CQuiM / IPT

Tabela 4 - Verificação das informações ao usuário

INFORMAÇÃO	VERIFICAÇÃO	ENQUADRAMENTO
Requisitos da ABNT NBR 16603:2017, item 10		
As informações abaixo estão expressas em português na forma de manual de instruções.		
10.1 Geral		
a) Nome e endereço completo do fabricante e/ou seu representante autorizado	Possui nome e endereço do fabricante	Sim
b) Número e ano da norma aplicada	Possui (ABNT NBR 16603:2017)	Sim
c) Explicação sobre o símbolo apropriado à proteção básica	Possui informação	Sim
d) Explicação de pictograma, marcações e simbologia	Possui informação	Sim
e) Instruções de uso:		
e.1) Ensaio a serem efetuados pelo usuário antes de usar	-----	Não se aplica
e.2) Ajustes, como calçar e descalçar	-----	Não se aplica
e.3) Aplicação	Possui informação em acordo com o item 1.3.1 deste relatório	Sim
e.4) Limitações de uso	Possui informação conforme item 1.2.5 deste relatório	Sim
e.5) Instruções sobre armazenamento	Possui instruções de armazenamento	Sim
e.6) Instruções sobre limpeza	Possui instruções de limpeza	Sim
e.7) Prazo final ou período de validade	Possui (3 anos)	Sim
e.8) Se apropriado, aviso sobre problemas que possam ocorrer	-----	Não se aplica
f) Ilustrações adicionais, nº de partes	-----	Não se aplica
g) Referência sobre acessórios ou peças	-----	Não se aplica
h) Tipo de embalagem adequada para transporte	-----	Não se aplica
10.2 Informações sobre propriedades elétricas		
8.2.1 Folheto contendo explicações sobre calçado isolante elétrico para trabalhos em instalações de baixa voltagem	Possui informação	Sim
10.3 Palmilhas internas		
Informações sobre o uso da palmilha interna	Possui texto informando que o calçado possui palmilha interna removível	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.

LCPP - Laboratório de Calçados e Produtos de Proteção / CQuiM / IPT

3.2 Verificação dos requisitos não elétricos básicos conforme os itens 4 e 5.1 da ABNT NBR 16603:2017.

Tabela 5 - Requisitos básicos

REQUISITO DA NORMA	ESPECIFICAÇÃO E NUMERAÇÃO ENSAIADA	RESULTADO	ENQUADRAMENTO
Classificação e desenho conforme item 4 da ABNT NBR 16603:2017			
4.1 Classificação quanto ao nível de proteção dos dedos	Segurança isolante elétrico Proteção isolante elétrico Ocupacional isolante elétrico	OI	Sim
4.2 Classificação quanto ao tipo de material e construção	Classe I: Couro e/ou tecido Classe II: Polimérico/Elastômero	I	Sim
4.3.1 Tipo de calçado (desenho)	Desenho A - Calçado baixo Desenho B - Botina Desenho C - Bota meio cano Desenho D - Bota de cano longo	A	Sim
4.3.2 Desenho do cabedal	Não deve possuir costuras de união ou ornamentais na região de flexão conforme Figura 2 da ABNT NBR 16603:2017	Não possui costuras na região delimitada	Sim
Requisitos não elétricos básicos conforme item 5.1.1 Tabela 2 da ABNT NBR 16603:2017; que referencia os itens abaixo pertinentes a norma ABNT NBR ISO 20347:2015			
DESENHO			
5.2.2 Altura do cabedal (mm) Desenho A - Calçado baixo	Nº 33 Máx. 102	74	Sim
	Nº 40 Máx. 112	79	Sim
	Nº 46 Máx. 120	99	Sim
	Região do salto com fechamento total		
5.2.3 Verificação do fechamento da região do salto	Nº 33	Fechamento total	Sim
	Nº 40	Fechamento total	Sim
	Nº 46	Fechamento total	Sim
CALÇADO COMPLETO			
5.3.1.1 Construção	Quando usada, a palmilha de montagem deve ser fixada ao calçado Nº 33 Nº 40 Nº 46	Fixada no calçado Fixada no calçado Fixada no calçado	Sim Sim Sim
5.3.1.2 Resistência da união cabedal/solado (N/mm)	Mín. 3,0 (com rasgo) Nº 33	Pé direito: 4,7 Pé esquerdo: 5,8	Sim Sim
	Nº 40	Pé direito: 5,7 Pé esquerdo: 4,5	Sim Sim
	Nº 46	Pé direito: 4,0	Sim
		Pé esquerdo: 4,1	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.

LCPP - Laboratório de Calçados e Produtos de Proteção / CQuiM / IPT

Tabela 5 - Requisitos básicos (continuação)

REQUISITO DA NORMA	ESPECIFICAÇÃO E NUMERAÇÃO ENSAIADA	RESULTADO	ENQUADRAMENTO
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 33 Nº 40 Nº 46	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 33 Nº 40 Nº 46	Os três tamanhos de calçados estão livres de características que fazem uso de calçado perigoso	Sim
	O calçado deve se ajustar adequadamente Nº 33 Nº 40 Nº 46	Os três tamanhos ajustam-se adequadamente	Sim
	Devem ser desempenhadas as seguintes atividades sem problemas: Andar Subir escadas Ajoelhar-se/ agachar-se Nº 33 Nº 40 Nº 46	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 33 Nº 40 Nº 46	0,52 0,53 0,52	Sim Sim Sim
	B) Plano Coeficiente de atrito mín. 0,32 Nº 33 Nº 40 Nº 46	0,59 0,59 0,59	Sim Sim Sim
5.3.4 Resistência ao escorregamento - Piso de aço	C) Salto Coeficiente de atrito mín. 0,13 Nº 33 Nº 40 Nº 46	0,16 0,16 0,16	Sim Sim Sim
	D) Plano Coeficiente de atrito mín. 0,18 Nº 33 Nº 40 Nº 46	0,18 0,19 0,18	Sim Sim Sim
5.3.5 Inocuidade	Declaração do fabricante que o calçado não contém substâncias que podem causar danos ao usuário	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.

LCPP - Laboratório de Calçados e Produtos de Proteção / CQuiM / IPT

Tabela 5 - Requisitos básicos (continuação)

REQUISITO DA NORMA	ESPECIFICAÇÃO E NUMERAÇÃO ENSAIADA	RESULTADO	ENQUADRAMENTO
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 33	133	Sim
	Nº 40	141	Sim
	Nº 46	161	Sim
5.4.4 Propriedades em tração (N/mm ²)	Couro: mín. 15		
	Nº 33	42	Sim
	Nº 40	30	Sim
	Nº 46	29	Sim
5.4.6 Permeabilidade ao vapor de água (mg/(cm ² .h))	Mín. 0,8		
	Nº 33	1,5	Sim
	Nº 40	1,9	Sim
	Nº 46	1,6	Sim
Coeficiente de vapor de água (mg/cm ²)	Mín. 15		
	Nº 33	17	Sim
	Nº 40	20	Sim
	Nº 46	18	Sim
5.4.7 Valor do pH e cifra diferencial	pH - mín. 3,2 Cifra diferencial - máx. 0,7 - somente para pH < 4	5,1	Sim
5.4.9 Teor de cromo VI (mg/kg) ⁽¹⁾	≤ 3,0	< 3,0	Sim
6.3 Resistência à penetração e absorção de água: - Penetração de água (g) - Absorção de água (%)	Penetração < 0,2 Absorção ≤ 30	0,0309 14,4	Sim Sim
	- Construção do cabedal do calçado	Se possuir costura não funcional ou decorativa e perfurações, o calçado deve atender o item 6.2.5 da norma (Resistência à água)	Não possui Não se aplica

⁽¹⁾ Ensaio realizado pelo LAQ - Laboratório de Análises Químicas, do CQuiM - Centro de Química e Manufaturados do IPT. Limite de Quantificação de 3 mg/kg.

LCPP - Laboratório de Calçados e Produtos de Proteção / CQuiM / IPT

Tabela 5 - Requisitos básicos (continuação)

REQUISITO DA NORMA	ESPECIFICAÇÃO E NUMERAÇÃO ENSAIADA	RESULTADO	ENQUADRAMENTO
Resultados para o material do cabedal (colarinho): Couro II			
5.5.1 Resistência ao rasgamento (N)	Couro: mín. 30		
	Nº 33	97	Sim
	Nº 40	89	Sim
	Nº 46	95	Sim
5.4.7 Valor do pH e cifra diferencial	pH - mín. 3,2 Cifra diferencial - máx. 0,7 - somente para pH < 4	4,6	Sim
5.4.9 Teor de cromo VI (mg/kg) ⁽¹⁾	≤ 3,0	< 3,0	Sim
FORRO DA GÁSPEA			
5.5.1 Resistência ao rasgamento (N)	Laminado e têxtil: mín. 15		
	Nº 33	88	Sim
	Nº 40	86	Sim
	Nº 46	84	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 33	46,1	Sim
	Nº 40	53,3	Sim
	Nº 46	57,0	Sim
Coeficiente de vapor de água (mg/cm ²)	Mín. 20		
	Nº 33	369	Sim
	Nº 40	427	Sim
	Nº 46	456	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

⁽¹⁾ Ensaio realizado pelo LAQ - Laboratório de Análises Químicas, do CQuiM - Centro de Química e Manufaturados do IPT. Limite de Quantificação de 3 mg/kg.

LCPP - Laboratório de Calçados e Produtos de Proteção / CQuiM / IPT

Tabela 5 - Requisitos básicos (continuação)

REQUISITO DA NORMA	ESPECIFICAÇÃO E NUMERAÇÃO ENSAIADA	RESULTADO	ENQUADRAMENTO
PALMILHA DE MONTAGEM			
5.7.1 Espessura (mm)	Mín. 2,0		
	Nº 33	2,1	Sim
	Nº 40	2,0	Sim
	Nº 46	2,0	Sim
5.7.3 Absorção de água (mg/cm ²)	Mín. 70		
	Nº 33	141	Sim
	Nº 40	141	Sim
Dessorção de água (%)	Nº 46	141	Sim
	Mín. 80		
	Nº 33	98	Sim
	Nº 40	98	Sim
5.7.4.1 Resistência à abrasão da palmilha de montagem	Nº 46	98	Sim
	Mín. 400 ciclos sem danos		
	Nº 33	Sem danos	Sim
	Nº 40	Sem danos	Sim
	Nº 46	Sem danos	Sim
	PALMILHA INTERNA		
5.7.4.2 Resistência à abrasão da palmilha interna	Seco: 25 600 ciclos sem furos	Sem furo	Sim
	Úmido: 12 800 ciclos sem furos	Sem furo	Sim
SOLADO			
5.8.1.1 Espessura do solado com ressaltos (mm)	Classe I - d ₁ : mín. 4,0		
	Nº 33	11,0	Sim
	Nº 40	11,6	Sim
	Nº 46	11,7	Sim
5.8.1.2 Área do solado com ressaltos (%)	Salto: mín. 25		
	Nº 33	36	Sim
	Nº 40	37	Sim
	Nº 46	37	Sim
	Planta: mín. 45		
	Nº 33	57	Sim
5.8.1.3 Altura dos ressaltos (mm)	Nº 40	56	Sim
	Nº 46	56	Sim
	Classe I - d ₂ : mín. 2,5		
5.8.2 Resistência ao rasgamento da sola (kN/m)	Nº 33	5,2	Sim
	Nº 40	5,3	Sim
	Nº 46	5,6	Sim
5.8.3 Resistência à abrasão (mm ³)	Mín. 8 (d > 0,9 g/cm ³)		
	Nº 33	16,6	Sim
	Nº 40	15,6	Sim
	Nº 46	15,1	Sim
5.8.3 Resistência à abrasão (mm ³)	Classe I:		
	Máx. 150 (d > 0,9 g/cm ³)		
	Nº 33	28	Sim
	Nº 40	22	Sim
	Nº 46	23	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.

LCPP - Laboratório de Calçados e Produtos de Proteção / CQuiM / IPT

Tabela 5 - Requisitos básicos (continuação)

REQUISITO DA NORMA	ESPECIFICAÇÃO E NUMERAÇÃO ENSAIADA	RESULTADO	ENQUADRAMENTO
5.8.4 Resistência à flexão: - Verificação da rigidez (°) - Aumento da incisão (mm)	Ângulo de flexão < 45° - Rígido Ângulo de flexão ≥ 45° - Flexível Incisão ≤ 4 Nº 33 Nº 40 Nº 46	> 45° - Flexível 2,4 3,5 2,5	 Sim Sim Sim
5.8.5 Resistência à hidrólise (mm)	Aumento de incisão não superior a 6 Nº 33 Nº 40 Nº 46	0,0 0,0 0,0	Sim Sim Sim

Requisitos não elétricos básicos conforme item 5.1.2 e 5.1.3 da ABNT NBR 16603:2017

5.1.2 Materiais utilizados na construção do calçado	Não deve haver presença de materiais metálicos no calçado	Não existem materiais metálicos	Sim
5.1.3 Informações complementares	Calçado deve atender ao requisito de penetração de água no cabedal (item 6.3 da ABNT NBR ISO 20347:2015), mas não deve referenciar esta proteção	Não existe referência à resistência do cabedal à penetração de água em códigos ou informações ao usuário	Sim

3.3 Verificação dos requisitos não elétricos adicionais conforme item 5.2 da ABNT NBR 16603:2017.

Tabela 6 - Requisitos adicionais

REQUISITOS DA NORMA	SÍMBOLO	ESPECIFICAÇÃO E NUMERAÇÃO ENSAIADA	RESULTADO	ENQUADRAMENTO
CALÇADO COMPLETO				
6.2.4 Absorção de energia na região do salto (J)	E	Mín. de 20 Nº 33 Nº 40 Nº 46	Pé direito: 27 Pé esquerdo: 27 Pé direito: 27 Pé esquerdo: 26 Pé direito: 25 Pé esquerdo: 25	Sim Sim Sim Sim Sim Sim

LCPP - Laboratório de Calçados e Produtos de Proteção / CQuiM / IPT

3.4 Verificação dos requisitos elétricos conforme item 6 da ABNT NBR 16603:2017.**Tabela 7 - Requisitos elétricos**

REQUISITO DA NORMA	ESPECIFICAÇÃO E NUMERAÇÃO ENSAIADA	RESULTADO	ENQUADRAMENTO
6.2 Resistência elétrica (Ω) (condição úmida - 85% UR)	Superior a 1000 M Ω Nº 33	Pé direito: > 2999 Pé esquerdo: > 2999	Sim Sim
	Nº 40	Pé direito: > 2999 Pé esquerdo: > 2999	Sim Sim
	Nº 46	Pé direito: > 2999 Pé esquerdo: > 2999	Sim Sim
6.3 Isolamento elétrico (mA) Aplicação de 14 000 V(rms) em 60 Hz por um minuto	$\leq 0,50$ mA Nº 33	Pé direito: 0,18 Pé esquerdo: 0,19	Sim Sim
	Nº 40	Pé direito: 0,35 Pé esquerdo: 0,35	Sim Sim
	Nº 46	Pé direito: 0,26 Pé esquerdo: 0,26	Sim Sim

4 CONCLUSÃO

Considerando os resultados apresentados nos itens 1 e 3 deste Relatório de Ensaio, a amostra analisada encontra-se de acordo com as exigências estabelecidas pela NR nº 6 do Ministério do Trabalho, ABNT NBR ISO 20347:2015 e ABNT NBR 16603:2017. Conforme os requisitos analisados, o calçado foi aprovado para receber os seguintes símbolos, como mostra a tabela abaixo:

Tabela 8 - Conclusão quanto aos requisitos analisados e aprovados

REQUISITO	SIMBOLOGIA	CONCLUSÃO
REQUISITO BÁSICO		
Ocupacional Isolante elétrico	OI	Aprovado
REQUISITOS ADICIONAIS		
Calçado resistente à penetração	P	Não se aplica
Calçado resistente ao isolamento ao calor	HI	Não se aplica
Calçado resistente à absorção de energia na área do salto	E	Aprovado
Calçado com proteção de metatarso (somente SB)	M	Não se aplica
Calçado com protetor de tornozelo	AN	Não se aplica
Calçado com solado resistente ao contato com calor	HRO	Não se aplica
ENSAIO DE ESCORREGAMENTO		
Ensaio de escorregamento realizado em piso cerâmico com solução SLS (detergente) e piso de aço com solução de glicerol	SRC	Aprovado

LCPP - Laboratório de Calçados e Produtos de Proteção / CQuiM / IPT

Portanto, a simbologia utilizada para identificação do calçado será da seguinte forma:

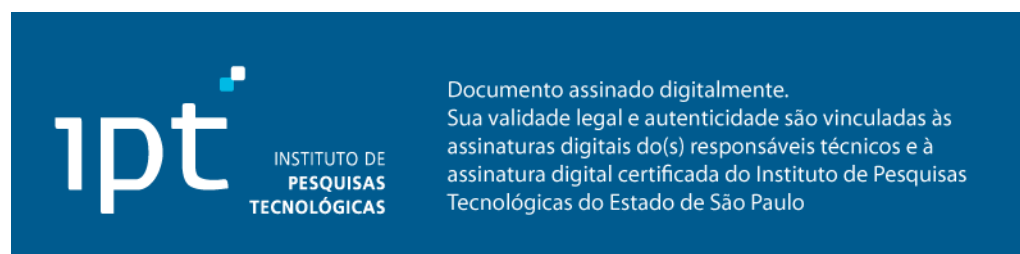
OI E SRC

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

NOTA: As informações contidas neste relatório de ensaio foram avaliadas de acordo com o memorial descritivo e manual de instruções e estão conforme a Portaria DSST/SIT/MTE nº 452, de 20 de novembro de 2014.

Franca, 29 de agosto de 2019.

CENTRO DE QUÍMICA E MANUFATURADOS
Laboratório de Calçados e Produtos de Proteção
Me. Eng. Prod. Quim. Fernando Soares de Lima
Chefe do Laboratório
CRQ-IV 04366845 - CREA nº 5070290303 - RE nº 8833
[Assinado digitalmente](#)



LCPP - Laboratório de Calçados e Produtos de Proteção / CQuiM / IPT

EQUIPE TÉCNICA

Alexandre Henrique Meneghetti - IPT

David Henrique Zago - FIPT

Felipe Cintra Clementino - FIPT

Fernando Soares de Lima - IPT

Hérico Tavares da Silva - IPT

Nicole Aparecida Amorim de Oliveira - FIPT

Pedro Yuri Kovatch - FIPT

Samir Macedo Dias Ferreira (estagiário) - FIPT

Sandro Gonçalves de Andrade - IPT

Ana Carolina de Souza Miranda Teixeira - (CQuiM/LAQ) - IPT

Miguel Maciel Pereira - (CQuiM/LAQ) - FIPT

Yasuo Ogaki - (CQuiM/LAQ) - FIPT

Thais Camila de Souza Carmo - (CQuiM/LAQ) - FIPT