

**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Superintendência de Trens Urbanos de Recife

ANEXO I DO PROCESSO DE AQUISIÇÃO DE CALÇADOS 2026

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS CALÇADOS

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1. Calçado isolante elétrico, confeccionado em **couro** ou **microfibra hidrofugada**, sem componentes metálicos, para trabalhos em instalações elétricas de baixa tensão, proteção mínima de 500V em ambiente seco, sendo os ensaios realizados a partir das normas ABNT/NBR atualizadas e laudo aprovado para os requisitos elétricos, testado com aplicação de 14.000V por um minuto. Para proteção contra **choques elétricos, agentes abrasivos, escoriantes, perfurantes, derrapantes** e impactos de quedas de objetos sobre os artelhos (**biqueira em composite**). Com **fechamento em cadarço** e **solado de PU bidensidade** com absorção de energia na área do salto, que ofereça proteção aos pés e tornozelos, de maneira confortável. O calçado deve possuir todas as características de resistência ao rasgamento continuado, resistência à tração e alongamento, estabelecidos nas NBR aplicáveis (vide item 1.2). Devendo possuir laudos de ensaios realizados por laboratório certificado pelo Inmetro comprovando o atendimento aos requisitos desta especificação técnica, bem como de todas as normas técnicas sobre calçados de segurança.

1.2. Normas técnicas:

1.2.1. ABNT NBR 16603, Equipamento de proteção individual - Calçado isolante elétrico para trabalhos em instalações elétricas de baixa tensão até 500V em ambiente seco - Requisitos e métodos de ensaios.

1.2.2. ABNT NBR ISO 20344, Equipamentos de proteção individual - Métodos de ensaio para calçados.

1.2.3. ABNT NBR ISO 20345 – Calçados de segurança – Requisitos.

1.2.4. ABNT NBR ISO/IEC 17000, Avaliação da conformidade - Vocabulário e princípios gerais.

1.2.5. ABNT NBR ISO 22568-2, Protetores de pernas e pés - Requisitos e métodos de ensaios para componentes de calçados – Parte 2: biqueiras não metálicas.

1.2.6. ABNT NBR ISO 22568-4, Protetores de pernas e pés - Requisitos e métodos de ensaios para componentes de calçados – Parte 4: palmilhas não metálicas resistentes à perfuração.



CBTU

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Superintendência de Trens Urbanos de Recife

- 1.2.7. ABNT NBR ISO 3377-2, Couro - Ensaios físicos e mecânicos - Determinação da força de rasgamento - Parte 2: Rasgamento de extremidade dupla.
- 1.2.8. ABNT NBR ISO 17075, Couro - Ensaios químicos - Determinação do teor de cromo (VI).
- 1.2.9. ABNT NBR ISO/IEC 17025, Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração.
- 1.2.10. NBR ISO 13287, Equipamento de proteção individual - Calçados - Método de ensaio para resistência ao deslizamento.
- 1.2.11. NBR 14834, Conforto do calçado e componentes - Requisitos e ensaios.
- 1.3. Devem ser observadas a Legislação e Regulamentação Federal atualizadas sobre o assunto.
- 1.4. Os materiais que são necessários para a eficiência do equipamento, e não foram especificados nesta Especificação Técnica, devem ser fornecidos pelo fabricante sem ônus adicional.
- 1.5. Será permitida a utilização de normas de outras organizações credenciadas, desde que não contradigam a presente Especificação, e sejam de qualidade igual, ou melhor, que as anteriormente mencionadas.

2. AVALIAÇÃO TÉCNICA DO MATERIAL

- 2.1. O fornecedor deve apresentar os documentos técnicos relacionados a seguir, atendendo aos requisitos especificados na CBTU, relativos a prazos e demais condições de apresentação de documentos:
 - 2.1.1. Apresentar o quadro de dados técnicos e características, conforme esta especificação;
 - 2.1.2. Apresentar desenho técnicos detalhados, quando solicitado;
 - 2.1.3. Apresentar catálogos e outras informações pertinentes.

3. IDENTIFICAÇÃO

- 3.1. Todo calçado deve ser identificado, através de gravação ou a quente, de modo legível e indelével, e de fácil leitura com os seguintes dados:
 - 3.1.1. Tamanho;
 - 3.1.2. Nome, marca de identificação do fabricante;
 - 3.1.3. Designação do modelo pelo fabricante;



CBTU

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Superintendência de Trens Urbanos de Recife

3.1.4. Data de fabricação, mês e ano;

3.1.5. Número do Certificado de Aprovação (CA).

3.2. NOTAS:

3.2.1. As marcações devem estar de acordo com as regulamentações do INMETRO.

3.2.2. As marcações devem ser estampadas na língua e/ou na zona de enfrangue do solado e serem adjacentes uma com outra.

4. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

4.1. BOTINA DE SEGURANÇA

4.1.1. Peso leve, antiderrapante, forma alta, de cano curto, colarinho acolchoado com 03 (três) gomos, forro interno resistente à tração e rasgamento em nylon furadinho, transpirável e respirável, forro dublado com manta composição 100% PES em toda parte interna (extensão da mesma), sem componentes metálicos, com biqueira de composite que possua protetor de biqueira em borracha termoplástica em sua borda, cabedal confeccionado em couro hidrofugado e macio, curtido ao cromo, cor preta, estampa relax, não lisa, na cor preta ou microfibra hidrofugada, cor preta, com solado em poliuretano (PU) bidensidade injetado direto no cabedal, com características de resistências mecânica e elétrica destinada a anular riscos de origem elétrica, que possam ser eliminados através de um calçado de segurança. Detalhes especificados e complementados abaixo.

4.1.2. Biqueira

4.1.2.1. Peça localizada no bico do calçado, entre a gáspea e o forro, em composite, sem partes metálicas, formato anatômico, largo, com resistência mecânica e térmica para maior conforto e proteção. A biqueira deve possuir dimensões largas, de maneira que não fique desconfortável, apertando os dedos dos usuários quando estiverem utilizando as botinas. Deve possuir internamente protetor de biqueira em borracha termoplástica, fixada em toda a sua borda da biqueira. Resistência mínima suportando impactos de 200J e a compressão de 1500kg.

4.1.2.2. A especificação da biqueira de composite deve obedecer aos padrões da EN 12568, atendendo as mesmas características e dimensões adotadas pela FLECKSTEEL na biqueira de referência 1130.

**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Superintendência de Trens Urbanos de Recife

4.1.2.3. Tamanhos de biqueira e os respectivos números de calçados em que devem ser utilizadas, conforme tabela abaixo, para maior garantia de conforto:

Tamanho biq. Flecksteel Ref. 1130	Nº dos calçados
Biqueira 06	Calçado 33 e 34
Biqueira 07	Calçado 35 e 36
Biqueira 08	Calçado 37 e 38
Biqueira 09	Calçado 39 e 40
Biqueira 10	Calçado 41 e 42
Biqueira 11	Calçado 43 e 46

4.1.3. Cabedal

4.1.3.1. É a parte lateral do calçado que interliga a gáspea à taloneira. O cabedal deverá ser confeccionado em microfibras hidrofugadas ou em vaqueta macia curtida ao cromo, em flor integral, com espessura 2,0 +/-0,2 mm, na cor preta. Com resistência ao corte.

4.1.3.2. Deverá possuir as resistências na tabela abaixo:

DETALHAMENTO DO CABEDAL	
Espessura:	1,8 mm a 2.0 mm
Resistência ao Rasgamento:	Mínimo de 120 N
Resistência ao Alongamento:	Mínimo de 40%
Resistência à Tração:	Mínimo de 15 Mpa
PH	Mínimo de 3,5
Cifra diferencial:	Máximo de 0,7
Tensão e Ruptura:	150 Kgf /Cm ²
Resistência ao rasgamento Kgf:	Máximo 15 Kgf
Resistência à flexão a seco:	Mín de 50.000 flexões sem danos visuais.
Resistência à flexão a úmido:	Mín de 30.000 flexões sem danos visuais.

**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Superintendência de Trens Urbanos de Recife

Teor de Cromo:	Máximo de 3 mg/kg
Teor Graxo:	De 8,0 a 12 %
Determinação da permeabilidade	Mínimo: 0,8 mg(cm ² .h)
Determinação do coeficiente do vapor de água	Mínimo: 15 mg/cm ²

4.1.3.3. A parte do cabedal, da botina, que contém os furos por onde devem passar os cadarços, deve receber reforço interno no mesmo material do cabedal, os furos não devem receber reforços metálicos.

4.1.4. **Cadarço**

4.1.4.1. Os cadarços são cordões achatados, trançados 100% em algodão trançado, que servem para ajustar o calçado ao pé, por meio de amarração sobre a lingueta e através de perfurações no cabedal ou ilhoses plásticos. Deverão possuir as extremidades resinadas para facilitar o manuseio e proteger contra o desfiamento e ter um comprimento de 1,00m a 1,30m.

4.1.5. **Cano**

4.1.5.1. Parte superior do cabedal, elevado até ao tornozelo, tendo a finalidade de proteger a lateral e parte posterior do pé. O cano deverá possuir colarinho acolchoado em vaqueta “soft” ou microfibra relax preta, ter altura conforme valores estabelecidos na tabela 4 da NBR – ISO 20345 em conformidade com os números extremos da grade. O cano deve ser confeccionado em vaqueta preta, em flor integral e curtida ao cromo ou microfibra preta.

4.1.6. **Colarinho (Tornozelo e Calcanhar)**

4.1.6.1. Proteção do tornozelo, e da região do calcanhar, acolchoado em espuma de poliuretano, com espessura com densidade 45 a 60, sendo a cobertura em vaqueta soft resistente ou microfibra relax, com 03 (três) gomos.

4.1.7. **Contraforte**

4.1.7.1. Reforço em material termoconformado, com base em não tecido de 1,5mm, inserido entre o cabedal e a taloneira, com a finalidade de dar forma estável ao calçado e proteger a parte posterior de pé. Formato anatômico.

4.1.8. **Forro**

4.1.8.1. Recobrimento interno da gáspea e biqueira, com a finalidade de proporcionar maior conforto ao usuário e absorver o suor. O forro da gáspea e

**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Superintendência de Trens Urbanos de Recife

biqueira deverão ser confeccionados em não tecido, resistente à tração e ao rasgamento, com espessura mínima de 1,5 a 2,0 mm. Além de ter forro interno resistente à tração e rasgamento em nylon furadinho, transpirável e respirável, com espuma látex em toda parte interna da botina.

4.1.8.2. Deverá possuir as características abaixo:

4.1.8.2.1. Resistência ao rasgamento (mínimo): 15 N;

4.1.8.2.2. Resistência a abrasão: o resultado do ensaio do forro não deve apresentar furo antes de:

- A seco - 25.600 ciclos; ou
- Úmido - 12.800 ciclos.

4.1.8.2.3. Permeabilidade (mínima): 2,0 mg/(cm².h);

4.1.8.2.4. Coeficiente de vapor de água (mínimo): 20 mg/cm².

4.1.9. **Gáspea**

4.1.9.1. Parte frontal do calçado, que cobre o metatarso e os dedos, ficando sobre a biqueira e se ligando a lingueta. A gáspea deverá ser confeccionada em vaqueta ou microfibra relax, a mesma do cabedal com espessura de 2,0 + - 0,2mm. Devendo ser unida à palmilha pelo processo de costuras cruzadas, tipo Strobel.

4.1.10. **Lingueta**

4.1.10.1. Lingueta em vaqueta "soft" ou microfibra relax confeccionada e ligada à gáspea de maneira que se ajuste bem aos pés mais altos nessa região, botina forma alta. Tem a finalidade de proteger o pé do contato com os cadarços e deve ter resistência de rasgamento de 36N. O tamanho pode estar gravado na lingueta ou no solado do calçado (na plataforma do solado).

4.1.11. **Palmilha**

4.1.11.1. A palmilha de montagem deve ser confeccionada em não tecido, de 2.5 mm, com tratamento antifungos. Base interna do calçado que fica em contato com o pé, fixada ao cabedal através de costura cruzada, tipo Strobel. Absorção de água: < 70 mg/cm²; Resistência à abrasão - máx. de 5%, Encolhimento máx. de 2% e resistência à flexão – mínimo de 25.000 ciclos.

4.1.11.2. A palmilha antiperfurante, antiestática, deve ser confeccionada em composite ou kevlar antiperfurante, de 2.5mm. Palmilha resistente à perfuração: superflexível e cobre 100% da planta do pé. Embutida dentro da base do calçado, de tal modo que não seja possível removê-la sem danificar o calçado.

**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Superintendência de Trens Urbanos de Recife

4.1.11.3. Palmilha interna SOFTSYSTEM em EVA soft com espessura de 2mm , trazendo conforto aos pés, deve ser confeccionada em não tecido, com tratamento antifungos, em material confortável, antialérgico e antibacteriana. A botina deverá possuir internamente palmilhas de conforto com espessura mínima de 2mm. Deverá possuir as características abaixo:

4.1.11.3.1. Absorção de água: < 70 mg/cm²;

4.1.11.3.2. Resistência a abrasão: o resultado do ensaio do forro não deve apresentar furo antes de:

- A seco - 25.600 ciclos; ou
- Úmido -12.800 ciclos.

4.1.12. Salto

4.1.12.1. Parte do calçado que proporciona apoio ao calcanhar, fundido juntamente com a parte anterior do solado, deve possuir ranhuras antiderrapantes de 4mm de espessura. O salto, fundido monoliticamente junto com a plataforma, deverá ter altura de 30 mm, incluindo as ranhuras antiderrapantes. Após o degrau do salto, deverá existir na plataforma do solado, uma região plana, com aproximadamente 50 mm de comprimento, sem ranhuras ou saliências. Ângulo do salto com o solado: 90° a 120°. Calçado com absorção de energia na área do salto para minimizar consequência de impactos em excesso no calcanhar que poderão provocar fadiga, dores.

4.1.13. Solado

4.1.13.1. Plataforma inferior, forma larga, externa, em poliuretano injetado direto no cabedal, em bidensidade, formando com o salto, o solado propriamente dito. Deve possuir conformação anatômica e estabilidade na flexão do solado, sendo dotado de ranhuras antiderrapantes, que impeçam a fixação de pedrinhas e propiciem melhor escoamento de água e óleos. Calçado isolante elétrico, para trabalhos em instalações elétricas de baixa tensão mínima 500V em ambiente seco, sendo os ensaios de resistência elétrica realizados a partir das normas ABNT NBR atualizadas antiderrapante (NBR ISO 13287) e isolante (NBR 16603/NBR 14834).

ESPECIFICAÇÕES DO SOLADO	
Espessura da entressola	10+/-0,2 mm e densidade de 0,4 g/cm ³
Espessura do solado	De 4 mm e densidade 1,0g/cm ³
Profundidade das ranhuras	3+/-0,2 mm

**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Superintendência de Trens Urbanos de Recife

Resistência da União Solado / cabedal (mínima)	3 N/mm
Tração e alongamento do PU	5,0 Mpa/400 %
Capacidade dielétrica	14 KV, com corrente de fuga máxima de 0,5 Ma durante 1 minuto de aplicação da tensão.
Resistência ao rasgamento continuado	Mínimo 10 N/mm de espessura
Abrasão	150 mm ³
Absorção de energia	Mínimo 30 J
Processo de hidrólise	Após este processo o solado deve manter as mesmas características em relação aos valores obtidos em condições normais, o aumento de incisão não superior que 6.

4.1.14. Taloneira

4.1.14.1. Reforço externamente colocado na parte traseira do calçado, sobre o contraforte. A taloneira deverá ser confeccionada com o mesmo material utilizado no cabedal, couro ou microfibra relax, dando maior conforto ao usuário na parte do calcanhar.

4.2. SAPATO DE SEGURANÇA

4.2.1. Sapato, calçado isolante elétrico, para trabalhos em instalações elétricas de baixa tensão mínima 500V em ambiente seco, sendo os ensaios de resistência elétrica realizados a partir das normas ABNT NBR atualizadas, para proteção contra choque elétrico, em **couro ou microfibra hidrofugada, fechamento em cadarços** de algodão trançados, **solado em poliuretano (PU) bidensidade** injetado direto no cabedal, **isolante elétrico e com antiderrapante**. Confeccionado em couro vaqueta curtida ao cromo ou microfibra hidrofugada, espessura mínima 2,0 mm e máxima de 2,2 mm, solado com as mesmas características de rigidez dielétrica e mecânica da botina isolante, colarinho acolchoado com espuma PU 15 mm D45, forro da Gáspea e do Dorso em não-tecido de fibra curta. Palmilha costurada pelo sistema Strobel, **resistente à perfuração e não metálica**. Sapato com **biqueira de composite** sem componentes metálicos, palmilha de conforto em EVA meia pala. As

**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Superintendência de Trens Urbanos de Recife

características quanto à rigidez dielétrica também devem ser idênticas as da botina de segurança. Calçado com absorção de energia na área do salto para minimizar consequência de impactos em excesso no calcanhar que poderão provocar fadiga, dores.

4.2.2. Demais características como as da biqueira, cabedal, cadarço, colarinho, contraforte, forro, gáspea, lingueta, palmilha, salto, solado e taloneira também devem ser idênticas as da botina de segurança citadas no item 4.1 e seus subitens.

4.3. BOTA EM PVC (POLICLORETO DE VINILA)

4.3.1. Bota em PVC (Policloreto de Vinila), **classificação II, classe D** com **cano longo** de pelo menos **32cm** de altura, na cor preta. Solado **antiderrapante**, resistente a agentes **abrasivos e escoriantes e óleo combustível**, com densidade $1,0\text{g/cm}^3$. Impermeável com proteção contra umidade. **Sem componentes de aço**. Forro interno em tecido não tecido 98% poliéster e 2% elastômero.

5. DISPOSIÇÕES FINAIS

5.1. Como referência técnica para os calçados especificados neste Anexo do Termo de Referência, podem ser considerados os modelos de mercado que apresentem características equivalentes às descritas na presente especificação.

5.2. Os modelos eventualmente citados têm caráter **meramente referencial**, com o objetivo de estabelecer o padrão mínimo de qualidade e desempenho esperado.

5.3. O fornecedor poderá ofertar quaisquer marcas ou modelos disponíveis no mercado, desde que **atendam integralmente às especificações técnicas estabelecidas no Termo de Referência e seus Anexos**, apresentando qualidade igual ou superior àquela indicada pelos modelos de referência.

5.4. Modelos de referência:

TIPO	FABRICANTE	CA	MODELO
Botina	Bracol	39665	4045BAAM1602EL
Botina	Marluvas	34271	70B22 CPAP
Sapato	Marluvas	34551	70S29 CPAP

**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Superintendência de Trens Urbanos de Recife

TIPO	FABRICANTE	CA	MODELO
Bota PVC	Bracol	37455	ACQUALEV 85BPL600
Bota PVC	Marluvas	40637	100AWORKF CA PRA
Bota PVC	Marluvas	48254	100AWORK CA PR

Coordenação Operacional de Segurança do Trabalho – COSET

CBTU/STU-REC