

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Fernando Aparecido da Costa

CALÇADOS DE SEGURANÇA PARA
ELETRICISTAS

Taubaté – SP
2009

**Ficha catalográfica elaborada pelo
SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU**

C837c Costa, Fernando Aparecido da
Calçados de segurança para eletricitas / Fernando Aparecido da
Costa. - 2009.
36f. : il.

Monografia (especialização) - Universidade de Taubaté,
Departamento de Engenharia Civil, 2009.

Orientação: Prof. João Alberto Bajerl, Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-
graduação.

1. Calçados. 2. Segurança. 3. Eletricitas. 4. Isolantes. 5. Condutivos.
6. Antiestáticos. I. Título.

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Fernando Aparecido da Costa

CALÇADOS DE SEGURANÇA PARA
ELETRICISTAS

Monografia apresentada para obtenção do Certificado de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade de Taubaté.

Orientador: Engenheiro João Alberto Bajerl

Taubaté – SP
2009

FERNANDO APARECIDO DA COSTA

CALÇADOS DE SEGURANÇA PARA ELETRICISTAS

Monografia apresentada para obtenção do Certificado de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade de Taubaté.

Data: ____/____/____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Eng. João Alberto Bajerl

Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Prof. MS. Carlos Alberto Guimarães Garcez

Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Prof. Eng. Oséas Narciso Simões Sene

Universidade de Taubaté

Assinatura _____

RESUMO

Neste trabalho buscou-se evidenciar a necessidade de atendimento a legislação e normas no que concerne ao uso do EPI adequado calçado de segurança para proteção dos profissionais eletricitas contra o risco acidental de choque elétrico. Atualmente no Brasil existem diversos fabricantes de calçados de segurança que são autorizados e homologados pelo Ministério do Trabalho e Emprego. Os calçados de segurança indicados para os eletricitas são os: isolantes, condutivos e os antiestáticos.

Palavras-chave: Calçados. Segurança. Eletricitas. Isolantes. Condutivos e Antiestáticos.

ABSTRACT

This work aimed to highlight the need to meet the laws and regulations regarding the use of PPE appropriate safety footwear to protect the staff electricians against the risk of accidental shock. Currently in Brazil there are several manufacturers of safety shoes that are authorized and approved by the Ministry of Labor and Employment. The safety shoes suitable for electricians are: insulation, conductive and Antistatic.

Key words: Shoes. Safety. Electricians. Insulators. Conductive and Antistatic.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Primeiros calçados	9
Figura 2 Calçados fabricados na 1ª fábrica de calçados	10
Figura 3 Primeiros calçados unisex.....	10
Figura 4 Primeiros calçados com bico fino	11
Figura 5 - Partes de calçado de segurança normal	14
Figura 6 Sapato de segurança para eletrícista	16
Figura 7 Biqueira de calçado de segurança em composite	17
Figura 8 Botina com elástico para eletrícista	21
Figura 9 Botina com solado antiestático – Fujiwara	24
Figura 10 Botina de segurança com elástico solado condutivo – Marluvas.....	27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 Objetivo	7
2 REVISÃO DA LITERATURA	8
2.1 Aspectos Históricos	8
2.2 História do Calçado	9
2.3 EPI, Equipamento de Proteção Individual.	11
3 MÉTODO	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	14
4.1 Calçado de Segurança	14
4.1.1 Calçados com solado isolante	15
4.1.1.1 Descrições técnicas de calçado isolante para eletricitas.....	17
4.1.2 Calçado de Segurança com solado Antiestatico.....	21
4.1.2.1 Características técnicas do calçado de segurança antiestático.....	22
4.1.2.2 Calçado de segurança condutivo	27
4.2 4.3 Dicas de Conservação e De Uso para Calçados de Segurança	28
5 CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

Neste trabalho pretende-se demonstrar a necessidade do uso do calçado de segurança para eletricitista com a finalidade de proteção do trabalhador, nas atividades de trabalho onde o eletricitista fica exposto a riscos de choque é necessário utilizar como equipamento de proteção individual os calçados isolantes, condutivos ou antiestáticos.

1.1 Objetivo

Mostrar que os calçados isolantes, antiestático e condutivos são necessários ao profissional eletricitista como equipamento de proteção individual contra riscos de choques elétricos.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Aspectos Históricos

O sapato surgiu no momento que o homem sentiu necessidade de proteger os pés. Desde que pinturas rupestres, datadas entre 12 mil e 15 mil anos a.C., foram descobertas em cavernas da Espanha, representando homens calçados com botas de pele, muito se andou na história do sapato.

Historicamente, as luvas de proteção e os calçados de segurança, são os primeiros EPIs, de que se tem notícia, desde que começou a preocupação com a segurança do homem na atividade laboral. Isso vem desde o início da humanidade, quando o trabalho, como fonte de subsistência, integrou-se na sociedade como um todo. Priorizaram-se, num primeiro momento, os membros mais expostos quais sejam as mãos e pés.

No Brasil com a revolução industrial, as indústrias principalmente as têxteis, começaram se instalar no Brasil e daí adveio à necessidade de proteger o trabalhador. No caso do calçado de segurança, singelos sapateiros, e de forma manual e muito artesanal, no final da década de 1930 deram início à fabricação de alguns calçados. A partir de 1940, com a implantação de algumas empresas estrangeiras que fugiam, estrategicamente para o Brasil dos conflitos mundiais, mais o advento da CLT – Consolidação das Leis do Trabalho, que é de 1943, os EPIs, nos quais o calçado era um dos itens principais, tiveram um impulso no sentido da sua profissionalização, (COSTA GARCIA, 2009).

Atualmente com as novas tecnologias e regulamentações estão surgindo EPIs específicos para determinadas atividades de trabalho, dentre elas destacamos os calçados para uso dos eletricitistas como proteção contra choque elétrico, dentre eles citamos os calçados com solado isolante, condutivo e antiestático.

2.2 História do Calçado

Os primeiros calçados conhecidos, usados em regiões quentes, eram sandálias feitas com fibras de plantas ou couro. Porém o mais comum era andar descalço e carregar as sandálias usando-as apenas quando necessário.

Em Roma o sapato indicava a classe social do usuário. A Numeração do sapato surgiu na idade média na Inglaterra, pelo rei Eduardo.



Figura 1 Primeiros calçados
Fonte: www.costagarcia, acesso 2009

À esquerda, sandálias feitas de papiro que os antigos egípcios já usavam em 3700 a.C. Ao centro, sandálias judias de couro que datam de 72 d.C. Na idade média tanto os homens como as mulheres usavam sapatos de couro abertos que tinham uma forma semelhante à das sapatilhas, como se pode ver na figura à direita.

O pé, até início do século XX, era considerado símbolo de castidade, uma parte do corpo mais tentadora que os seios, por isso deveriam ser protegidos dos olhares cobiçosos.

A fabricação em massa só começou a partir de 1760, quando foi construída a primeira fábrica de sapato em Massachusetts, Estados Unidos. E até a metade do século XIX, os dois pés do sapato eram iguais. O primeiro par feito com pé direito e pé esquerdo apareceu entre 1801 e 1822, Filadélfia.

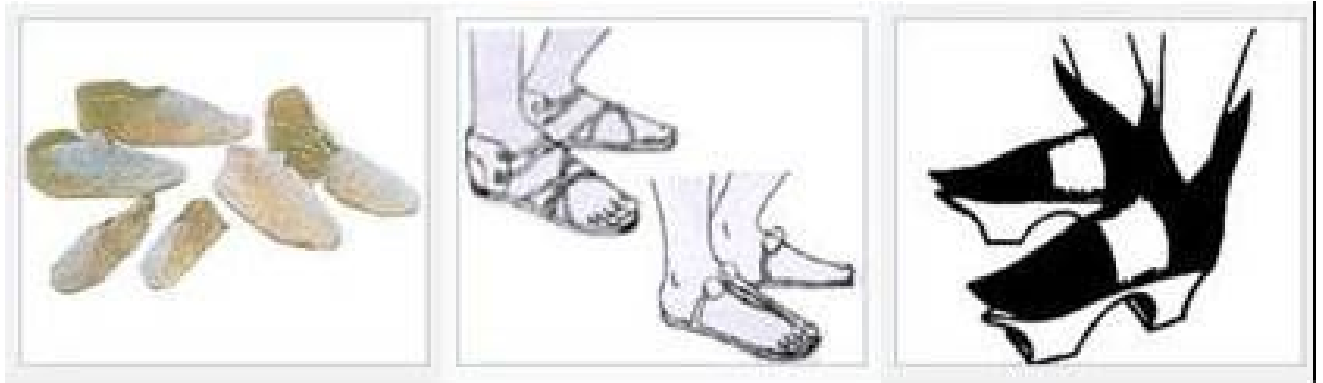


Figura 2 Calçados fabricados na 1ª fábrica de calçados
 Fonte: www.costagarcia, acesso 2009

A partir dos anos 40 do século XX, grandes mudanças começaram a acontecer nas indústrias calçadistas como a troca do couro pela borracha e pelos materiais sintéticos principalmente nos calçados femininos e infantis, como pode ser visto na imagem à esquerda.

Em 1.500 a.C. os persas inventaram o primeiro sapato macio da história feito com tiras de couro (centro).

Na idade média, surgiram os tamancos Borzeguins (à direita), que apesar de estranhos, faziam sucesso entre a nobreza. Eles podiam ser usados por homens e mulheres.



Figura 3 Primeiros calçados unisex
 Fonte: : www.costagarcia, acesso 2009.

À esquerda podem-se visualizar as botas dos navegantes, calçados que eram vazados e bastante largos. Estes modelos marcaram o início da era moderna.

Ao centro, os primeiros calçados com saltos largos e botas “mosqueteiros do rei”, século XVI. Mais confortáveis e fáceis de caminhar.

A moda de calçados se caracteriza pela volta dos bicos finos (à direita). Mas este modelo é típico da reforma protestante, no século XVI.



Figura 4 Primeiros calçados com bico fino
Fonte: www.costagarcia, acesso 2009

2.3 EPI, Equipamento de Proteção Individual.

Conforme NR-06 e NR-10 item 2.9.1 - Nos trabalhos em instalações elétricas, quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados equipamentos de proteção individuais específicos e adequados às atividades desenvolvidas.

De acordo com NR-6, item 6.1. Equipamento de Proteção Individual - EPI é todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

Em atendimento a NR-06 item 6.3 A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento.

Compete ao Ministério do Trabalho e Emprego promover alterações na NR-6 para complementá-la com outros EPIs aplicáveis aos riscos elétricos e ainda não contemplados.

Em atendimento a NR-6 item 6.2. O EPI, de fabricação nacional ou importado, só poderá ser posto à venda ou utilizado com a indicação do Certificado de Aprovação - CA, expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego.

Em atendimento a NR-10, item 10.2.9.2. As vestimentas de trabalho devem ser adequadas às atividades, devendo contemplar a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas. Assim, são entendidas como EPIs destinados à proteção do tronco e membros superiores e inferiores.

Em atendimento a NR-6, item 6.5 - Compete ao serviço especializado em engenharia de segurança e em medicina do trabalho-SESMT, ou a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes-CIPA, nas empresas desobrigadas de manter o SESMT, recomendar ao empregador o EPI adequado ao risco existente em determinada atividade.

3 MÉTODO

O trabalho foi desenvolvido a partir de pesquisas bibliográficas em sites da internet, normas regulamentadoras e consultas ao fabricante de calçados Marluvas que forneceu a documentação referente às especificações técnicas dos calçados de segurança para uso dos eletricitistas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Calçado de Segurança

No Brasil existem diversos fabricantes de calçados de segurança homologados pelo Ministério do Trabalho e Emprego dentre eles: Marluvas, Fujiwara, Beta, Bracol etc.

O trabalho usou como referência os fabricantes Marluvas, Beta e Fujiwara, devido à disponibilidade de informações via internet e adquiridas em contato com alguns destes fabricantes.



Figura 5 - Partes de calçado de segurança normal
 Fonte: www.costagarcia, acesso 2009

Os calçados de segurança produzidos atualmente para trabalhos com proteção contra choques elétricos são:

- Calçados com solados Isolantes
- Calçados com solados Antiestático
- Calçados com solados Condutivos

4.1.1 Calçados com solado isolante

Utilizados para proteção em caso de contato acidental com circuito aberto até 600 volts sob condições secas.

- Norma Referencia nos Testes: NBR 12576.

Testes:

São aplicados 14 kV (= 14.000 Volts) em 1 minuto, e sua corrente de fuga não pode ultrapassar a 0,5 mA. (Corrente elétrica).

Recomendações Importantes:

Fazer diariamente a checagem dos solados dos calçados eletricista. Esta conferência visa a identificar possíveis rasgos, furos existentes nos solados. Existindo tais problemas, imediatamente, deve-se fazer a troca.

- A cada período de 6 meses a troca dos modelos eletricista é recomendada, independente de qualquer problema.
- Este tipo de calçado não pode ser usado em local úmido e molhado, quando absorve umidade, o mesmo se torna condutivo.

Os calçados com propriedades isolantes fornecem uma proteção limitada de contatos acidentais com aparelhagens elétricas danificadas e, portanto, cada par deve ser fornecido com as seguintes informações:

a) os calçados com propriedades isolantes deverão ser vestidos em caso de perigo decorrente de choques elétricos, por exemplo, de aparelhagens danificadas.

b) os calçados eletricamente isolantes não podem garantir em 100% a proteção de choques elétricos e, portanto, é essencial adotar medidas adicionais para evitar este risco. Estas medidas, mais os testes adicionais relacionados a seguir, deverão fazer parte de um programa normal de controle.

c) a resistência elétrica dos calçados deverá satisfazer os requisitos da norma EN50321:1999, 6.3 durante toda a duração do próprio calçado.

d) este nível de proteção pode ser atribuído a:

. I calçados danificados por cortes, abrasões ou agressões químicas que necessitam de controles regulares e não devem ser usados se estiverem danificados.

. II os calçados com classificação "I" podem absorver umidades se usados durante longo tempo em ambientes úmidos e podem tornar-se condutivos

e) se os calçados forem usados em ambientes com chão contaminado, por exemplo, por substâncias químicas, é preciso prestar atenção quando se entra em contato com as zonas perigosas porque as mesmas poderão danificar as propriedades elétricas do calçado.

f) sugere-se para controlar e testar com meios adequados as propriedades isolantes dos calçados durante o uso dos mesmos.

Classe 00 500V CA ou 750V CC

Classe 00 1000V CA ou 1500V CC



Figura 6 Sapato de segurança para eletricitista
Fonte: Fabricante Marluvas, 2009.

Biqueira de composite - Agrega mais leveza aos calçados de segurança. Dotado de resistência ao impacto, possui a mesma função da biqueira de aço, agregando mais leveza e conforto aos calçados de segurança.

É produzido com composite - um composto formado por fibra de carbono, vidro e poliéster especial, sem componentes metálicos -, material que aparentemente lembra o plástico, apesar de resistência superior à do aço.



Figura 7 Biqueira de calçado de segurança em composite
Fonte: Fabricante Marluvas, 2009

4.1.1.1 Descrições técnicas de calçado isolante para eletricitistas

Características Gerais - REF.50B19E

Botina de segurança, cabedal constituído de gáspea, cano com elástico coberto, taloneira e lingüeta (olhinho), acolchoado com espuma de PU, cabedal confeccionado em couro bovino curtido ao cromo, flor integral ou corrigida relax/lisa na cor preta marrom ou branca, podendo ser em couro emborrachado (para áreas com presença de reagentes químicos) ou hidrofugado (para áreas com presença de umidade) (couros impermeabilizados), altura do cabedal 111mm conforme ABNT.

Biqueira em três opções Tru-Line (aplique de celoplástico servindo como sustentação do bico), Biqueira em aço com pintura eletrostática anticorrosiva, em polipropileno (bico plástico, ambas com de formato anatômico e proteção interna da biqueira em espuma látex. Alma em polipropileno. Solado em poliuretano, bi-densidade com perfil anti-derrapante, injetado diretamente ao cabedal. Campo de

uso C0 (bico de polipropileno/tru-line) para área em que apresentam risco de natureza leve. C1 (Bico de aço), área que abrange áreas de risco em de impactos e compressões, e C4 = Onde a influencia de eletricidade. A corrente de fuga não de ser superior a 0,5 MA em uma tensão de 14000 volts.

Identificação

No solado: Nome do fabricante e número do calçado.

Na lingüeta: CA, mês e ano de fabricação.

Na palmilha: Ficha de produção para rastreamento.

Características Específicas

Partes do Couro

Estampa: Relax/lisa batida, macia, flexível, flor e fundo tingido, podendo ser com tratamento. impermeável (hidrofugamento ou emborrachamento).

Espessura: 1,8 a 2,0 mm.

Tensão mínima de ruptura: 200 %.

Alongamento mínimo: 40 %.

Tração mínima: 15 Mpa.

Resistência à flexão a seco: 50.000 Flexões.

Resistência à flexão a úmido: 30.000 Flexões.

Resistência mínima a rasgamento: 80N.

Teor mínimo de cromo: 2,5 %

pH: 3,5.

Teor graxo: De 8,0 a 12,0 %.

Couro hidrofugado / Emborrachado

Penetração de água não antes de 60 minutos.

Penetração de água no Máximo de 30%.

Absorção no Máximo de 2g.

Forro da Gáspea

Em sintético vildona SFB 2000 não-tecido agulhado e ligado quimicamente, de fibras.

Curtas espessura 2.3 mm.

Forro do Acolchoado

Forro interno: Sintético não tecido fibra curta, ligado química e termicamente, 100% poliamida.

Forro Externo: Em couro vaqueta

Espuma

Em poliuretano, densidade 45, espessura 15mm

Cordão Atacador (cadarço).

N.A.

Ilhós / gancho

N.A

Palmilha de Montagem

Não tecido 100% poliéster, agulhado e resinado, espessura de 2.7 mm.

Palmilha higiênica

Em látex, revestida de tecido (cretone), com tratamento anti-bactericida, espessura 2. mm.

Biqueira

"Tru-line": Celoplástico ativada a 200 °C, aplicada a quente pelo processo de fusão à gáspea. Espessura após aplicação: $\pm 0,9$ mm.

Aço: Em aço carbono 1045, espessura de 1,5 mm, pintura eletrostática anticorrosiva, resistente ao impacto de 200 J.

Polipropileno: Em polipropileno

Espuma protetora da biqueira: Em látex, na cor branca, espessura $3 \pm 0,5$ mm.

Alma

Plástica: Em polietileno, na cor branca.

Solado

Em peça única fundida com densidades diferentes, desenho anti-derrapante e identificação do fabricante e tamanho.

Pesponto

Linha:

100 % nylon, na mesma cor do calçado.

Espessura: N.º 40

Tensão mínima a ruptura: 40 Kgf.

Sistema de costura "strobel"

Palmilha costurada, diretamente ao cabedal.

Linha:

100 % nylon, na mesma cor do calçado.

Espessura: N.º 20

Tensão mínima a ruptura: 40 Kgf.

Agulha utilizada no "strobel": Descrição: 134 KKDI n.º 130/21.

Tamanhos

Números de 33 a 47.

Sistema de construção

Palmilha costurada ao cabedal pelo processo strobel, tendo o solado diretamente injetado ao cabedal.

Embalagens:

Com indicação externa da referência e numeração correspondente do modelo embalado, nome, logomarca, endereço do fabricante e informações técnicas sobre uso e armazenagem.

Individual: Em caixa de papelão de paredes simples, ou saco plástico com timbre.

Coletiva: Em caixas de papelão ondulado com paredes duplas, contendo no máximo 20 pares da mesma numeração, por caixa.

Obs.: Todos os calçados são fabricados conforme Normas ABNT, DIN e EM, com supervisão do S.S.S/M.T.E, sob o CRF nº021/97, através de laudos técnicos

emitidos por órgãos credenciados (ABNT e CTCCA), com o devido CA - Certificado de Aprovação.



Figura 8 Botina com elástico para eletricitista
Fonte: Fabricante Marluvas, 2009

4.1.2 Calçado de Segurança com solado Antiestático

Tem como característica e necessidades a utilização em locais de trabalho, onde a presença da eletricidade estática representa risco potencial.

A presença de eletricidade estática se dá na maioria das vezes devido às cargas eletrostáticas, serem produzidas pelo movimento do corpo, pois, é gerada quando materiais diferentes entram em contato entre si, sendo a fricção a principal fonte.

Por exemplo, em ambiente onde existam combustíveis, explosivos, etc.; e a simples ignição (faísca) causada por uma descarga eletrostática pode causar uma explosão. Em outros casos pode-se desejar a proteção a produtos, como por exemplo, na indústria eletroeletrônica ou salas de cirurgias em hospitais, onde uma simples descarga de cargas estáticas pode causar avarias em placas eletrônicas ou equipamentos médico-hospitalares.

Importante: em pisos molhados aumenta sua eficiência com a redução da resistência elétrica do solado. No entanto deve atentar-se ao fato de que não deve ser atingida a resistência mínima do calçado (100kW), pois abaixo destes valores não existe proteção elétrica para choques advindos de eletricidade viva de pequena voltagem (cabos elétricos).

Este sapato não cumpre suas funções se por acaso for colocado em ambientes molhados. É, portanto, útil fazer o necessário para que o produto seja capaz de desempenhar a própria função de descarga de cargas eletrostáticas no período da sua duração. Ao utilizador é aconselhado, portanto, para fazer regularmente um teste prático da resistência elétrica no próprio local. Se o sapato for usado em condições que favorecem a contaminação do material da sola, o utilizador deverá verificar as características elétricas do próprio calçado todas às vezes antes de entrar em um ambiente perigoso. Nos ambientes onde são utilizados calçados antiestático a resistência do chão deverá ser tal a não anular a função protetora do calçado. Durante o uso não deverão ser interpostos materiais isolantes entre a entressola do calçado e o pé do utilizador. Se for colocada uma palmilha entre a entressola e o pé do utilizador, deverá ser verificado o comportamento elétrico da combinação calçado/sola.

Vale lembrar: Nos locais onde é desejável a descarga de eletricidade estática devem existir pisos não isolantes, caso contrário, mesmo com a utilização de calçados Antiestatico, não haverá a descarga. Isso acontece, por exemplo, em locais que utilizam pisos à base de borracha isolante.

4.1.2.1 Características técnicas do calçado de segurança antiestático

Composição:

O calçado adequado para atender aos requisitos normativos, deve ser constituído de um solado especial de dissipação eletrostática, ou seja, de material antiestático.

Parâmetros:

Norma Européia EN 344 estabelece que os valores de resistência superior a 100KW e inferior a 1000MW em atmosfera seca e úmida (obs.: 0,1MW e igual 100 KW), respectivamente, caracteriza o calçado como calçado antiestático.

Antiestático ESD: Depende que a empresa (cliente) especifica.

Perda de suas características:

Com o passar do tempo de fabricação (06 meses) a resistência do solado tende aumentar seu valor, podendo perder seu grau de eficiência, dependendo da exigência de cada empresa.

Sugere-se fazer testes diários para avaliação de sua eficiência.

Tem como característica e necessidades a utilização em locais de trabalho, onde a presença da eletricidade estática representa risco potencial.

A presença de eletricidade estática se dá na maioria das vezes devido às cargas eletrostáticas, serem produzidas pelo movimento do corpo, pois, é gerada quando materiais diferentes entram em contato entre si, sendo a fricção a principal fonte. Marluvas, 2009.

Como exemplo, em ambiente onde existam combustíveis, explosivos, etc.; e a simples ignição (faísca) causada por uma descarga eletrostática pode causar uma explosão. Em outros casos pode-se desejar a proteção a produtos, como por exemplo, na indústria eletroeletrônica ou salas de cirurgias em hospitais, onde uma simples descarga de cargas estáticas pode causar avarias em placas eletrônicas ou equipamentos médico-hospitalares.

Importante: Em pisos molhados aumenta sua eficiência com a redução da resistência elétrica do solado. No entanto deve atentar-se ao fato de que não deve ser atingida a resistência mínima do calçado (100kW), pois abaixo destes valores não existe proteção elétrica para choques advindos de eletricidade viva de pequena voltagem (cabos elétricos).

Este sapato não cumpre suas funções se por acaso for colocado em ambientes molhados. É, portanto, útil fazer o necessário para que o produto seja capaz de desempenhar a própria função de descarga de cargas eletrostáticas no período da sua duração. Ao utilizador é aconselhado, portanto, para fazer regularmente um teste prático da resistência elétrica no próprio local. Se o sapato for usado em condições que favorecem a contaminação do material da sola, o utilizador deverá verificar as características elétricas do próprio calçado todas às vezes antes de entrar em um ambiente perigoso. Nos ambientes onde são utilizados calçados

antiestático a resistência do chão deverá ser tal a não anular a função protetora do calçado. Durante o uso não deverão ser interpostos materiais isolantes entre a entressola do calçado e o pé do utilizador. Se for colocada uma palmilha entre a entressola e o pé do utilizador, deverá ser verificado o comportamento elétrico da combinação calçado/sola. Fonte: Fabricante Marluvas, 2009.

Nos locais onde é desejável a descarga de eletricidade estática devem existir pisos não isolantes, caso contrário, mesmo com a utilização de calçados Antiestático, não haverá a descarga. Isto acontece, por exemplo, em locais que utilizam pisos à base de borracha isolante.

4.1.2.2 - Especificação técnicas do calçado de segurança antiestático

Sugere-se fazer testes diários para avaliação de sua eficiência.



Figura 9 Botina com solado antiestático – Fujiwara
Fonte: Fabricante Fujiwara, 2009.

Calçado com solado Antiestático

Fabricante: Fujiwara

Especificação Técnica Referência: 93HEST200 – ESD

- Tipo de Couro do Cabedal
Couro relax preto hidrofugado.
- Tipo de Forro da Gáspea
Forração em TNT.
- Colarinho
Courvin sintético preto.
Espuma de PU.
- Forração
Forração em TNT.
- Fechamento
Sistema de calce rápido, com elásticos laterais.
- Tipos de Linhas
Costura simples, dupla e quádruplas.
- Biqueira
Biqueira de segurança em aço, resistente a 200 joules.
- Contraforte
Material resinado termoconformado.
- Palmilha de Montagem
Sintética não tecido costurado no sistema strobel
- Palmilha de Conforto
Meia-Pala em EVA.
- C.A. Certificado de Aprovação
C.A. n.º 17.148.
- Solado antiestático eletro-eletrônico

Solado antiestático constituído de duas camadas de poliuretano (Pu) expandido bidensidade, injetado diretamente no cabedal, sendo a 1ª camada (entressola) mais macia e leve proporcionando maior conforto, e a 2ª camada é a mais resistente a objetos cortantes perfurantes e a abrasão pelo fato de ser a mais compacta. Solado com estabilizador (pára-lamas), sistema de antipronação, canais de escoamentos mais espaçados, ranhuras de aderência na região frontal e traseira e desenho plantar rebaixado com sistema shock absorber para melhor mobilidade ao caminhar, solado PB.

- Numeração

34 aos 47.

- Embalagem Individual
Saco Plástico.
- Embalagem Coletiva
Caixa de Papelão de 08 á 14 pares.
- Símbolo
Símbolo ESD na taloneira

4.1.2.2 Calçado de segurança condutivo

Indicado:

- proteção dos pés do usuário para uso em linha viva ou trabalhos com linhas de altas voltagens, incluindo equipamentos aéreos de proteção tipo Faraday, onde o potencial da pessoa e de partes energizadas deve ser equalizada.
- proteção contra choque elétrico devido à entrada e saída de linha energizada.

Áreas de utilização:

- Especialmente em centrais elétricas (Torre de transmissão).
- Manuseio de explosivos.

Importante: Quando o calçado condutivo for utilizado em outras áreas que não seja centrais elétricas, deverá ser eliminado por completo, qualquer risco do choque elétrico de qualquer aparelho elétrico ou da linha viva.

Parâmetros Normativos para os calçados condutivos:

- Menor ou igual a 100 KW.



Figura 10 Botina de segurança com elástico solado condutivo – Marluvas
Fonte: Fabricante Marluvas, 2009

4.2 4.3 Dicas de Conservação e De Uso para Calçados de Segurança

Todo sapato precisa de uma limpeza para conservação do seu aspecto original. Mas com cuidados apropriados é possível manter as aparências.

Calçados de couro

- Empoeirados: limpar com pano ou escovar levemente.
- Sujos ou embarrados: remover os torrões com faca cega, logo que tirados do pé.
- Limpar o restante com uma esponja pouco úmida e em seguida com pano seco, sem esfregar, pois as partículas de terra poderão danificar a superfície do couro.
- Em ambos os casos, aplicar uma pomada (graxa de sapato), dando polimento com movimentos rápidos com pano ou escova macia.

Secagem de calçados úmidos

- Deve ser feita naturalmente na sombra e em ambiente arejado.
- Para ajudar na retirada do excesso de água, podem-se estofar os calçados com papel jornal ou papel absorvente.
- Nunca colocar o calçado em estufa, no sol, perto do fogo ou atrás da geladeira para acelerar o processo, pois uma secagem violenta pode provocar o endurecimento do couro; quebrar com a flexão ou distorcer o formato. Além disso, as solas podem descolar, fundir, amolecer, encolher ou se deformar.

Os efeitos do suor:

O suor provoca o endurecimento do couro, tornando-o quebradiço e encurtando sua vida útil, podendo provocar ainda odores desagradáveis e favorecer o desenvolvimento de fungos.

Os efeitos do suor e da umidade podem ser minimizados através:

- Da escolha do calçado adequado à temperatura da época do ano;
- Do devido descanso dos calçados, pelo uso alternado de dois pares no dia-a-dia (de modo que um par tenha um tempo para a evaporação e a eliminação do suor absorvido);

- Da colocação do par que não está em uso em local de boa ventilação;
- Do uso de palmilhas descartáveis;
- Do uso de meias absorventes;
- No caso de pés muito quentes, em uma maior frequência na troca de meias e lavagem dos pés.

Obs. É importante lembrar que o pé não é um órgão estável.

Pela manhã, quando descansado, se encontra no seu tamanho normal e que, pelo caminhar, pelo calor e outros fatores, ele tende a inchar no decorrer do dia.

Outro fator a ser observado é o uso a que se destina o calçado.

Verificações e controles antes do uso.

- Antes de calçar o sapato verificar que os sistemas para fechá-lo funcionem e controlar a espessura da sola.
- Se o calçado apresentar defeitos ou quebras deve ser substituído.

Palmilhas extraíveis: Os calçados foram certificados pelo laboratório com a cobertura da entressola ou palmilha internas extraíveis inseridas nos calçados.

A cobertura da entressola ou palmilha interna extraível pode ser substituída somente com uma reposição original fornecido pelo fabricante dos calçados.

Ao contrário, não são garantidas as características de segurança do calçado.

A responsabilidade da escolha do modelo em função do risco é do empregador. Fonte: Fabricante Marluvas, 2009.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização permanente dos calçados isolantes, antiestáticos e condutivos, minimizam e evitam os riscos de acidentes por contatos e choques elétricos com o profissional eletricista nas suas atividades diárias de trabalho

REFERÊNCIAS

COSTAGARCIA, 2009. **Calçados de Segurança**, disponível em: http://www.costagarcia.com.br/qualidade_calçados.php. Acesso em 15 Set. 2009, 17h30min.

Centro Tecnológico do Couro, **Dicas de conservação**. Disponível em: http://www.s-shop.com.br/dicas_de_conservacao.asp. Acesso em 20 Set. 2009, 18h00

ESPINDULA, MARCELO **Características das Principais Partes dos Calçados** disponível em: <http://www.soartigos.com/articles/1653/1/Caracteristicas-Das-Principais-Partes-Dos-Calçados/Page1.html>. Acesso em: 28 Set. 2009, 18h50min.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego (**MTE**), Secretaria de Inspeção do Trabalho, Departamento de Segurança e Saúde, Pesquisa. disponível em: <http://www.mte.gov.br/Empregador/secsau/pesquisa/default.asp>, Acesso em 10 set.200916h00.

_____, BRASIL, **Norma Regulamentadora nº 6**. disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_06.pdf. Acesso em: 10 Set. 2009, 17h00.

_____, BRASIL, **Norma Regulamentadora nº 10**. disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_10.pdf. Acesso em: 10 Set. 2009, 16h00.

_____, Fabricante **de calçados Marluvas**, 2009. Disponível em: <http://www.marluvas.com.br/br/home>/Acesso em: 05 Dez. 2009, 16h00.

_____, **Fabricante de calçados Fujiwara**, 2009. Disponível em: <http://www.fujiwara.com.br>/Acesso em: 20 Out. 2009, 20h00