

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
CLAUDEMIR DA SILVA

**A IMPORTÂNCIA DA BOTINA COM BIQUEIRA DE
AÇO NA SEGURANÇA DO TRABALHO**

Taubaté – SP

2017

CLAUDEMIR DA SILVA

**A IMPORTÂNCIA DA BOTINA COM BIQUEIRA DE
AÇO NA SEGURANÇA DO TRABALHO**

Monografia apresentada para obtenção do certificado de especialista em engenharia de segurança do trabalho do departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Taubaté.

Orientador: Prof. Mestre. Eng. Carlos Alberto
Guimarães Garcez

Taubaté – SP

2017

CLAUDEMIR DA SILVA

**A IMPORTÂNCIA DA BOTINA COM BIQUEIRA DE
AÇO NA SEGURANÇA DO TRABALHO**

Monografia apresentada para a obtenção do certificado de especialização em engenharia de segurança do trabalho do departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Taubaté.

Orientador: Prof. Mestre. Eng. Carlos Alberto
Guimarães Garcez.

Orientador

Prof. Me. Carlos Alberto Guimarães Garcez

Universidade de Taubaté

Assinatura_____

RESUMO

O uso de botina com biqueira de aço torna-se cada vez mais importante no trabalho, preservando o trabalhador de possíveis acidentes, embora sua utilização ainda seja considerado um incômodo por parte dos trabalhadores, a botina protege não só os dedos dos pés, mas também a sola, suas articulações, ligamentos, músculos e tornozelos. A segurança do trabalhador é uma das coisas mais importante (s) na indústria, o que leva as empresas a entenderem que é melhor trabalhar a prevenção de acidentes do que ter que trabalhar na reparação dos danos. A legislação em vigor exige o fornecimento da botina com biqueira de aço, nos casos específicos, e exige ainda, que o trabalhador seja treinado e que seja fiscalizado no uso da botina com biqueira de aço. O objetivo do uso de botinas com biqueira de aço é proteger o trabalhador envolvido em determinada tarefa zelando principalmente pela sua integridade física.

Palavras-chave: Botina Biqueira de Aço. Segurança do Trabalho. Proteção dos Pés. Legislação. Integridade Física.

ABSTRACT

The use of steel toe boots becomes increasingly important at work, preserving the worker from possible accidents, although their use is still considered a nuisance by workers, the boot protects not only the toes, but also the soles, their joints, ligaments, muscles and ankles. Worker safety is one of the most important things in the industry, which leads companies to understand that it is better to work on accident prevention than having to work at repairing the damage. Current legislation requires the provision of steel toe boots in specific cases, and also requires that the worker be trained and supervised in the use of steel toe boots. The purpose of the use of steel toe boots is to protect the worker involved in a particular task taking care mainly for their physical integrity.

Keywords: Steel Toe Boot. Worker Safety. Foot Protection. Legislation. Physical Integrity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Biqueira de aço para botinas de segurança	11
Figura 2 Botina com biqueira de aço	12
Figura 3 Esmagamento utilizando calçado de segurança	14
Figura 4 Acidente com queda de material	14
Figura 5 Biqueira de aço em PVC	17
Figura 6 Esquema construtivo de botina de segurança	18
Figura 7 Botina com bico de aço na construção civil	19
Figura 8 Uso da botina com biqueira de aço na indústria	20
Figura 9 Uso da botina com biqueira de aço nas forças armadas.	21
Figura 10 Biqueira de aço descartável	22

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Quantidade de acidentes do trabalho, por situação do registro e motivo, segundo a parte do corpo atingida - 2015	23
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 Objetivo.....	9
2 REVISÃO DA LITERATURA	100
3 METODOLOGIA	166
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	17
5 CONCLUSÃO	254
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25

1 INTRODUÇÃO

O estudo apresenta a importância da biqueira de aço na botina de segurança, protegendo os trabalhadores de sua função/atividades, sendo dividido em 4 estudos: REVISÃO DE LITERATURA, METODOLOGIA, RESULTADOS E DISCUSSÕES E CONCLUSÃO.

A REVISÃO DE LITERATURA apresenta a biqueira de aço antes da sua aplicação no calçado de segurança, considerações sobre uso de botina com biqueira de aço e as responsabilidades do trabalhador e do empregador. A METODOLOGIA relaciona os meios e técnicas utilizados para a elaboração do estudo. Em RESULTADOS E DISCUSSÕES são apresentadas as características e dados da botina com biqueira de aço. Apresentam-se também a descrição de atividades realizadas e sugestões de uso da botina com biqueira de aço, sua estrutura construtiva, modelos e aplicações e dados sobre acidentes do trabalho envolvendo pés e artelhos. A CONCLUSÃO relata a importância do uso da botina com biqueira de aço, proporcionar segurança e integridade física ao trabalhador.

1.1 Objetivo

Mostrar a importância da biqueira de aço, como parte da botina de segurança, para a proteção dos artelhos dos pés dos trabalhadores.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Já é mais que reconhecido que os benefícios do uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) para a prevenção de acidentes dentro das empresas. Apesar disso, nem sempre esse dispositivo é usado de forma correta pelo trabalhador, ou ainda, o tipo de equipamento fornecido pela empresa não é o mais indicado a atividade que o funcionário irá desempenhar. Esse caso, por exemplo, dos calçados de segurança. Como há uma série de modelos à disposição, é preciso ficar atento às características e indicações de uso do Ministério do Trabalho para não correr risco de o equipamento em vez de cumprir o seu papel de proteção, acabar contribuindo para uma lesão ou até mesmo para um acidente de maior gravidade.

O uso do calçado inadequado a função pode agravar um acidente do trabalho. Por exemplo, usar um calçado sem biqueira em um ambiente que apresente risco de queda de materiais sobre os dedos dos pés, pode ocasionar amputação dos mesmos em caso de um acidente.

Visando proteger melhor dos artilhos dos pés, o calçado com biqueira de aço é fabricado por materiais de altíssima qualidade, resistência a perfuração e altas temperaturas, com proteção de dorso, com propriedades dissipativas.

O aço aplicado nas biqueiras dos calçados de segurança é feito de chapas de carbono que passam por processos contínuos de tratamento térmico. Alguns modelos possuem, ainda acabamento eletrostático, o que o torna o sapato ainda mais resistente contra impactos, cortes e compressões é parte construtiva do bico da botina de segurança e tem por objetivo proteger os dedos do pé do trabalhador contra queda de materiais ou compressão.

A biqueira de aço é fundamental para preservar a saúde e integridade física do funcionário em diversas situações, tais como:

- Proteger os pés contra queda de materiais pesados e cortantes;
- Diminuir as chances de escorregões em pisos molhados;
- Proteger contra queimaduras provocadas pelo contato com produtos químicos;

- Garante segurança contra perfurações e cortes por arames, pregos e cacos de vidro;
- Evita contusões provocadas por "tombadas" que podem ocorrer no dia a dia, principalmente em ambientes industriais muito movimentados e com equipamentos de grande porte (Tuiuti, 2017).



Figura 1 Biqueira de aço para botinas de segurança.

Fonte: *Safety*, 2017.

O uso da botina com biqueira de aço e os demais equipamentos de proteção individual, está previsto na Consolidação das Leis de do Trabalho e regulamentado conforme normas.

Seu uso é indicado para a proteção conforme a norma regulamentadora número seis (NR-6) do Ministério do Trabalho e Emprego considera-se equipamento de proteção individual, todo dispositivo ou produto de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde do trabalhador.



Figura 2 Botina com biqueira de aço.

Fonte: *Safaty*, 2017.

Diante da atividade de trabalho é de responsabilidade da empresa adquirir a calçado de segurança adequado ao risco, orientar e treinar o trabalhador para o uso correto, exigir sua substituição imediata quando danificada ou extraviada, realizar a higienização e manutenção periódica e registrar o seu fornecimento ao trabalhador.

Ao trabalhador cabe utilizar o calçado somente para a finalidade a que se destina, zelando pela sua guarda e conservação, participar dos treinamentos oferecidos e cumprir as determinações do uso adequado instruído pelo empregador.

Os fabricantes das botinas com biqueira de aço, nacionais ou estrangeiros, devem possuir cadastro junto ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho e solicitar a emissão do certificado de aprovação (CA). Devem fornecer botinas com biqueiras de aço com instruções técnicas no idioma nacional, orientando sua utilização e manutenção com relação à limpeza e higienização garantindo assim as características de proteção originais. As botinas com biqueiras de aço devem apresentar em caracteres bem visíveis o nome

comercial da empresa fabricante, o número do lote de fabricação e o número do certificado de aprovação.

A botina com biqueira de aço destina-se a proteger os artelhos, ou dedos dos pés, que nos ajudam a manter o equilíbrio do corpo graças aos ossos que os conectam ao tornozelo. No total o pé humano contém 26 ossos destinados a manter o equilíbrio, sendo os principais os metatarsos, que ligam os dedos a parte central do pé. Cada pé humano possui em média de 20 a 25 centímetros quadrados de área para sustentar o corpo, sendo que 70% do peso do corpo recaem sobre o calcanhar e 30% sobre a ponta do pé. A situação só é alterada quando ocorre a contração dos músculos da perna e da bacia tirando um pé do chão, transferindo o peso para o outro pé, então todo peso fica sobre um único calcanhar e se desloca para os dedos. Dessa forma a segurança dos pés do trabalhador torna-se fundamental no ambiente laboral, forçando a sua proteção em detrimento de qualquer outra situação.

Na construção civil o uso da botina com biqueira de aço ainda encontra dois fortes obstáculos, principalmente em obras de pequeno porte, pois os trabalhadores se recusam a utilizá-la e os empregadores evitam entregá-las aos trabalhadores visando um custo menor da obra. Essas duas atitudes criam um cenário para a ocorrência de acidentes, que somadas à ineficiência da fiscalização do órgão competente, podem causar danos e sequelas ao trabalhador, gerando horas de trabalho paradas, doenças do trabalho e até incapacidade do trabalhador.

Uma lesão por esmagamento ocorre quando duas partes comprimem uma terceira parte, esmagamento, pneu do carro sobre o pé ao uso da botina de segurança e acidente com queda de material (caixa de ferramenta) sobre o pé, conforme Figura 3 e 4 a seguir.



Figura 3 Esmagamento utilizando calçados de segurança.

Fonte: *Slideplayer*, 2017



Figura 4 Acidente com queda de material.

Fonte: *Slideplayer*, 2017.

A biqueira de aço da botina de segurança tem sua origem no sistema de classificação ANSI *American National Standards Institute*. A norma ANSI₇₅ refere-se à biqueira de aço com relação às forças de impacto e de compressão que a biqueira pode proteger, podendo o aço variar do nível ANSI₄₁ ao ANSI₇₅. A classificação ANSI₇₅ é separada em duas medidas de segurança diferentes: I/₇₅ significa que a biqueira de aço foi testada para aguentar uma força de impacto de 34 kg caindo de uma altura de 1 m. A classificação C/₇₅ significa que a biqueira de aço suporta uma compressão de 1.134 kg.

O sistema de classificação ANSI para a indústria de biqueiras de aço foi substituída, em 2005, pela classificação ASTM *American Society for Testing and Materials*, sendo agora a principal organização normativa internacional, mas os métodos de teste para essas normas não mudaram, a classificação ANSI para biqueira de aço não deve ser considerada inferior em qualidade em relação ao novo sistema ASTM.

Testes comprovaram que uma biqueira de aço que atenda às normas oferece segurança ao trabalhador, desmistificando a ideia de que pesos muito elevados fariam com que a biqueira esmagasse e amputasse os dedos do pé do trabalhador.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho deu -se na busca por informações, em referências bibliográficas, tais como, livros, *sites*, documentos e revistas sobre o assunto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Constatou-se que por meio desta pesquisa, que apesar de inúmeras diversidades de fornecedores de equipamentos de segurança que oferecem muitos modelos de botina de segurança proporcionando proteção aos dedos do pé do trabalhador através das biqueiras de aço. Cada fabricante, nacional ou estrangeiro, possui seus procedimentos de fabricação, atendendo às normas nacionais e internacionais, na confecção das botinas de segurança.

Para a aplicação da biqueira de aço na botina de segurança alguns fornecedores utilizam uma forração entre a biqueira de aço e o calçado propriamente dito, evitando assim contato direto do aço com o couro reduzindo o desgaste do couro por atrito. Incluem também forração interna na biqueira de aço proporcionando maior conforto para o pé do trabalhador.



Figura 5 Biqueira de aço em PVC.

Fonte: Gaveteiro, 2017.

As botinas de segurança com biqueiras de aço possuem uma estrutura básica composta por solado em poliuretano injetado diretamente no cabedal. O cabedal é o corpo da botina e pode ser de couro ou vaqueta, sendo esta com tratamento

especial que retarda a passagem de água, garantindo a impermeabilidade. O solado de poliuretano proporciona resistência, estabilidade, flexibilidade e absorção de impacto ao caminhar. Na parte interna da botina, sobre o solado, é instalada a palmilha que recebe tratamento químico antibacteriano e antimicrobiano. A Palmilha pode ser produzida com fibra de aramida, não metálica, com alta resistência à perfuração. Leve e flexível, oferece total conforto ao usuário e proteção a 100% da área da planta dos pés. Resistente a um objeto perfurante. A forração interna pode ser de tecido. A biqueira de proteção dos pés é construída em aço, garantindo a resistência e proteção contra impacto e compressão. Na parte frontal existe a proteção para a biqueira de aço em espuma látex. O cano acolchoado garante conforto ao trabalhador e protege o tornozelo. O cadarço é de algodão, mas existem modelos que dispensam o cadarço e utilizam elástico lateral. A taloneira e o contraforte protegem o tornozelo.



Figura 6 Esquema construtivo de botina de segurança.

Fonte: *Pizzimenti*, 2017.

Como qualquer outro equipamento de segurança, a botina com biqueira de aço deve ser fornecida pelo empregador, sem custos para o trabalhador e deve ser utilizada pelo empregado, exclusivamente na sua área de trabalho, dentro da empresa. Não deve ser levada para casa e nem ser utilizada no trajeto entre a empresa e a sua residência. Existem diversos casos do mal uso da botina com biqueira de aço, principalmente por trabalhadores que usufruem do calçado momentos fora ao ambiente de trabalho.

Na construção civil o uso da botina com biqueira de aço é indicado para todos os trabalhadores que exercerão suas atividades dentro do canteiro de obras, pois podem ocorrer eventos de quedas de materiais como vigas, tijolos ou equipamentos, como furadeiras, serras mármore, que podem ser precipitados sobre o trabalhador podendo lesionar os dedos do pé do trabalhador. Ou ainda, com a movimentação de veículos ou equipamentos pesados, como carros, caminhões, tratores, escavadeiras, betoneiras, que podem submeter os dedos do pé do trabalhador à compressão.



Figura 7 Botina com bico de aço na construção civil.

Fonte: *Construção Civil & Safe*, 2017.

Na indústria o uso da botina com biqueira de aço é indicado para todos os trabalhadores que exercerão suas atividades no ambiente fabril, pois podem ocorrer quedas de peças ou movimentação de equipamentos capazes de produzir lesão no trabalhador.



Figura 8 Uso da botina com biqueira de aço na indústria.

Fonte: Siderúrgica, 2017.

Nas forças armadas utiliza-se como calçado de segurança o coturno, ele é um tipo de material que se assemelha a botina. Pode-se dizer que é conhecido como um tipo de bota, voltada principalmente para uso militar. O termo em inglês é *boot* conhecido como *military boot*.

Geralmente são feitos de couro (tratado de maneira especial para tornar-se impermeável) porém tecnologias de fabricação em materiais *kevlar* e *nomex*.

Os coturnos são indicados para os militares de combate por características desse tipo de calçado: aumento do atrito com o solo, evitando escorregões, maior estabilidade do tornozelos, evitando torções, entre outros, garante maior proteção para os pés dos combatentes.



Figura 9 Uso da botina com biqueira de aço nas forças armadas.

Fonte: Fabricação militar, 2017.

O uso da botina de segurança é indicado também em diversos outros ramos de atividade como agropecuária, agricultura, transporte, forças armadas (coturno) e qualquer atividade que ofereça risco de queda sobre ou compressão dos dedos do pé do trabalhador, risco esse que deverá ser identificado e analisado para a que seja realizada a melhor indicação do modelo de botina de segurança com biqueira de aço que se adapte aquela atividade proporcionando maior segurança e conforto ao trabalhador durante a execução da sua atividade laboral.

Recentemente, vem se utilizando biqueiras de composite, um resistente composto formado por fibras de carbono ou de plástico, 45% mais leves que o aço.

No Brasil 25% dos calçados tem biqueiras de aço com composite. Sem componentes metálicos elas passam por detectores de metais, seu uso é indicado,

principalmente para ambientes de trabalho com risco elétricos (Revista Proteção, 2017).

Existe ainda outra aplicação da biqueira de aço, conhecida como biqueira de aço removível. Ela é construída com o mesmo tipo de biqueira de aço utilizada na botina de segurança comum, recebe acabamento em couro e solado em poliuretano. Ela envolve o calçado do trabalhador protegendo os artemhos e é fixada ao calçado comum através de uma correia ajustável. É indicada para o uso esporádico, principalmente por visitantes que precisam adentrar nas áreas onde o uso de calçado com biqueira aço é obrigatório, e que por lá permanecerão por curto espaço de tempo.



Figura 10 Biqueira de aço descartável.

Fonte: Alibaba, 2017.

No ano de 2015 o Ministério da Previdência Social através da empresa de tecnologia e informações da previdência social, publicou a 24ª edição do Anuário

Estatístico da Previdência Social, contemplando os acidentes ocorridos com os trabalhadores brasileiros no ano de 2015.

Observando o Quadro I com os dados do anuário onde constam apenas acidentes com os pés e acidentes com os artelhos, podemos observar que o número de acidentes com os pés é muito superior ao número de acidentes com os artelhos. Considerando que os trabalhadores acidentados estavam utilizando botinas com biqueiras de aço, podemos supor que essa diferença se deve diretamente ao uso de calçados com biqueiras de aço, pois a biqueira de aço protege os artelhos. Considerando que os trabalhadores acidentados, relacionados com acidentes dos pés, não estivessem utilizando botinas com biqueira de aço, o número de acidentes com os artelhos seria muito maior.

Parte do corpo atingida	Quantidade de acidentes do trabalho					
	Total	Com CAT registrada				Sem CAT registrada
		Total	Motivo			
			Típico	Trajeto	Doença do trabalho	
Pé (Exceto Artelhos)	39.212	39.212	29.903	9.166	143	-
Artelho	1.788	1.788	1.450	330	8	-

Quadro 1 Quantidade de acidentes do trabalho, por situação do registro e motivo, segundo a parte do corpo atingida - 2015

Fonte: Dataprev, CAT, SUB.

Nota: Os dados são preliminares, estando sujeitos a correções.

Observando a tabela completa, do anuário, onde menciona, no Quadro I apenas os dos pés e artelhos, temos que em 2015 tivemos 612.632 acidentes de trabalho. Desse total, os pés (exceto artelhos) aparecem em terceiro lugar entre as partes do corpo com maior incidência de acidentes típicos, 29.903 (7,79%). Em primeiro lugar dedos das mãos e em segundo, as mãos (exceto punhos ou dedos). Os acidentes típicos com artelhos somam 1.450 (0,38%).

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que a botina com biqueira de aço é fundamental para proteger os artelhos dos pés dos trabalhadores, evitando ferimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALIBABA, Empresa de calçados. **Bota com biqueira descartável**. Disponível em: <https://portuguese.alibaba.com/product-detail-img/cal-ados-de-seguran-a-de-salto-alto-sapato-de-borracha-anti-derrapante-ice-punho-biqueira-de-a-o-sapato-descart-vel-cobre-motocicleta-sapato-de-couro-de-solda-cap-a-1889167342.html>: Acesso em 11/08/2017

ARTEFLEX. Indústria e Comércio. **Equipamentos de segurança**. Disponível em <http://www.arteflex.com.br/> - Pesquisa acesso em 26/08/2017

BANDEIRANTES. Empresa localização de botinas. **Botinas**. Disponível em: <http://slideplayer.com.br/slide/3405157/>: Acesso em 18/07/2017

BIQUEIRA. Tudo sobre biqueira. **Biqueira**. T Disponível em: https://www.google.com.br/search?q=tudo+sobre+a+biqueira+de+a%C3%A7o&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiGuOeaiKrVAhVCg5AKHfyGBhQQ_AUIDCgD&biw=1366&bih=638#imgrc=Lv5wAINleCekKM: Acesso em 27/06/2017

BRASIL. Ministério da Previdência Social. **Anuário Estatístico da Previdência Social**. Disponível em: Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social, Ano I (1988/1992) – Brasília: MPS/DATAPREV, 1993. - Acesso em 12/06/2017

BRASIL, Ministério do Exército Brasileiro. **Coturnos** Disponível em <http://www.militar.com.br/coturnos_militares/index.php> Acesso em: 12/08/2017

BRASIL, Ministério do Exército Brasileiro. **Notícias** Disponível em: <<http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/22855/NOTAER%20%20O%20desafio%20de%20ser%20uma%20%20mulher%20paraquedista>> Acesso em: 12/08/2017

GAVETEIRO, Empresa de calçados. **Bota cano longo.** Disponível em: <http://blog.gaveteiro.com.br/tag/bota-pvc-cano-longo/> Acesso em 11/08/2017

FABRICAÇÃO MILITAR, **Coturno militar com biqueira de aço.** Disponível em: <http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/22855/NOTAER>. Pesquisa acesso em 09/08/2017.

REVISTA CIPA. Revista de prevenção de acidentes. **Prevenção.** Disponível em: Caderno informativo de prevenção de acidentes: – ed.448 v.39. – São Paulo: Editora Revista CIPA, Jan. 2017. Pesquisa acesso em 15/08/2017.

REVISTA PROTEÇÃO. Revista mensal de Saúde e Segurança do Trabalho. **Prevenção.** Disponível em: Caderno informativo de prevenção: – ed.304 v.30. – São Paulo: Proteção Publicações, Abr. 2017. Pesquisa acesso em 17/08/2017.

SIDERURGICA, Globo.com. **Crise na Indústria.** Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/em-crise-industria-siderurgica-vai-demitir-mais-de-11-mil-ate-junho-19464937>. Pesquisa acesso em 13/09/2017.

TUIUTI, Empresa de calçados. **Botas.** Disponível em: <http://www.epi-tuiuti.com.br/blog/para-que-serve-bota-com-biqueira-de-aco/>: Acesso em 11/08/2017