

Relatório Técnico

Equipamentos de proteção individual testados através de ataque real de serpentes peçonhentas



Bote de Cascavel (*Crotalus durissus terrificus*)

Fte: Autor desconhecido

São Paulo/SP

Janeiro de 2016



**Apoio Associação Nacional da
Indústria de Material de
Segurança e Proteção ao
Trabalho - ANIMASEG**

Autores Relatório Técnico

Maria Cristina Gonzaga

Rômulo Antônio Righi de Toledo

Responsável pelo apoio técnico junto ao Comitê de Ética no Uso de Animais/FUNED

Rebeca de Castro Moreira Ribeiro, bióloga, Analista em Saúde e Tecnologia Nível I.

Responsáveis pelos ensaios

- FUNED: Rômulo Antônio Righi de Toledo - MASP 1036822-3/Técnico em Saúde e Tecnologia Nível V.
- FUNED: Leonardo Rocha de Oliveira Noronha - MASP: 1168558-3/Técnico em Saúde e Tecnologia Nível II.
- FUNED: Tâmara Táscoma Oliveira Rodrigues - MASP: 1394203-2/Técnica em Saúde e Tecnologia Nível I.
- FUNED: Paulo Nunes de Oliveira Matrícula- Matrícula: 089369/Serviço de Apoio Operacional
- FUNDACENTRO/Serviço de Ergonomia: Maria Cristina Gonzaga - SIAPE: 876988 /Tecnologista Sênior III

Agradecimentos

Agradecemos a Direção da Fundação Ezequiel Dias e a equipe do Serviço de Animais Peçonhentos dessa entidade por todo o apoio para a execução da presente pesquisa.

Agradecemos a Associação Nacional da Indústria de Material de Segurança e Proteção ao Trabalho e aos fabricantes de equipamentos de proteção individual pela doação dos equipamentos que foram testados.

Agradecemos a Assessoria de Comunicação Social da FUNDACENTRO pelo apoio através da revisão gramatical feita no presente texto.

Agradecemos as secretárias da Coordenação de Saúde do Trabalho da FUNDACENTRO pelo apoio administrativo na execução deste trabalho.

Sumário

1. Introdução.....	5
2. Metodologia	8
Figura 1. Cascavel atacando uma perneira.....	9
3. Resultados	10
Tabela 1. Biometria das serpentes	10
3.1 Produto Bota B1 - Fabricante B1.....	12
3.2 Produto Bota B2 – Fabricante B2	13
3.3 Produto Bota B3 – Fabricante B3	14
Figura 2. Bota perfurada pela presa da Jararacuçu quando o zíper está aberto.....	15
3.4 Produto Bota B4 – Fabricante B4	16
3.5 Produto Luva L1 – Fabricante L1	17
3.6 Produto: Luva L2 – Fabricante L2	18
3.7 Produto: Luva L3 – Fabricante L3	19
3.8 Produto: Mangote M 1 – Fabricante M1	20
3.9 Produto: Perneira P1 - Fabricante: P1.....	21
3.10 Produto: Perneira P2 - Fabricante: P2.....	22
3.11 Produto: Perneira P3 - Fabricante: P3.....	23
4. Conclusão	24
Figura 3. Luva de proteção perfurada pela presa da Jararacuçu	25
5. Referências Bibliográficas	26
Anexo 1. Comissão de Ética do Instituto Butantan.....	27
Anexo 2. Comissão de Ética da FUNED.....	28

1. Introdução

A parceria entre a Fundação Ezequiel Dias (FUNED), a Fundação Jorge Duprat Figueiredo, de Segurança e Medicina do Trabalho (FUNDACENTRO) e a Associação Nacional da Indústria de Material de Segurança e Proteção ao Trabalho (ANIMASEG) teve início em outubro de 2014.

A colaboração da FUNED, permitindo a execução dos ensaios junto às serpentes e da ANIMASEG doando todos os equipamentos de proteção individual (EPI) que foram testados foi fundamental para que essa pesquisa ocorresse.

Várias foram as pesquisas desenvolvidas pelo Serviço de Ergonomia da FUNDACENTRO que motivaram essa parceria.

No trabalho realizado nos anos de 2010 e 2011 pelo Serviço de Ergonomia da FUNDACENTRO (GONZAGA et al, 2012) contatou-se que os acidentes de trabalho eram constantes, principalmente perfurações no corpo dos trabalhadores (olhos, mãos, barriga, pernas, região da virilha) provocados pelas folhas e espinhos do abacaxi, ataque de animais peçonhentos (serpentes, aranhas e escorpiões), que atingem principalmente a região abaixo do joelho.

Na Análise Coletiva do Trabalho - ACT (GONZAGA et al, 2012, p.45) os trabalhadores fizeram vários relatos sobre a presença de serpentes na cultura do abacaxi, principalmente nas tarefas de colher mudas e colher frutos em curva de nível, conforme destaque abaixo:

“Na bacia da curva, é muito ruim, principalmente quando o abacaxi é grande e cai para o lado, você tem que andar no meio da água, onde o mato (capim coloniã, braquiária e cipó) nasce forte e fica enrolando nas pernas, além do medo que temos das cobras que ficam por ali (coral e cascavel), como nós não recebemos nenhuma proteção, o jeito é pular quando a gente vê cobra, todo mundo pula.”

A presença de serpentes peçonhentas foi demonstrada em Análise Ergonômica do Trabalho – AET feita em 2013 (GONZAGA et al, 2014, p.20).

“Os tipos de acidentes mais comuns na colheita de mudas de abacaxi são a perfuração das mãos pelas folhas de abacaxi quando o local está livre de mato. Quando o local está coberto de mato, além das perfurações nas mãos, os animais peçonhentos se fazem presentes, os depoimentos a seguir comprovam esse fato: *fui picada por jararaca; quando tem cobra a gente mata, mas fui picado duas vezes por escorpião e uma vez por cobra Cascavel. Quando tem marimbondo continuamos trabalhando.*”

Os equipamentos de proteção individual (EPI), quando fornecidos, são inadequados: luvas de proteção e perneiras de segurança que não protegem das folhas pontiagudas do abacaxi e picadas de serpentes peçonhentas.

No período de 2007 a 2013, foi notificado pelo (SINAN) um total de 750.303 casos de acidentes com peçonhentos no Brasil, distribuídos da seguinte forma pelos Estados Brasileiros: Minas Gerais, 16,70 % (125.273 registros); São Paulo, 12,16 % (91.236 registros); Paraná, 11,44 % (85.805 registros) e Bahia 10,18 % (76.378 registros).

A epidemiologia dos acidentes ofídicos, baseada em 22 artigos, 4 livros, 3 relatórios e um manual e 1 manual publicados no período de 1901 a 2000, aponta para um perfil que se mantém inalterado ao longo dos últimos 100 anos no Brasil, vale dizer, ocorrem com maior frequência no início e no final do ano, em pessoas do sexo masculino, em trabalhadores rurais, na faixa etária produtiva de 15 a 49 anos; atingem, sobretudo, os membros inferiores; e a maioria desses acidentes é atribuída ao gênero *Bothrops* (BOCHNER e STRUCHINER, 2003).

A portaria n.º 209 de 04 de maio de 2011 (D.O.U. de 05/05/2011 – Seção 1 – pág.92) do Ministério do Trabalho e Emprego define as normas para fabricação dos EPI. A norma EN 388:2003 deve ser seguida na fabricação de luvas de proteção contra riscos provocados por agentes cortantes e perfurantes. A norma ISO 11611:2007 é a que deve ser cumprida para fabricação de perneiras contra agentes cortantes e perfurantes. As normas NBR ISO 20345:2008, NBR ISO 23347:2008 são as que devem ser

cumpridas na fabricação de calçados de segurança contra agentes cortantes e perfurantes.

Frente à problemática exposta, a FUNDACENTRO fez contato com o Instituto Butantan/SP para firmar uma parceria e executar os ensaios através de ataque real de serpentes para testar os EPI, o que foi aceito pelo Serviço de Herpetologia do Instituto, entretanto, a Comissão de Ética no Uso de Animais do Instituto Butantan indeferiu a pesquisa justificando que as serpentes ficariam estressadas e que existem outros métodos para avaliar a questão. Destacamos que essa Comissão não apresentou nenhum método para executar os testes (anexo 1).

Como a questão de saúde dos trabalhadores rurais frente a acidentes graves e ou fatais provocados pelas serpentes peçonhentas é muito séria procuramos a Fundação Ezequiel Dias/MG (FUNED) e apresentamos o problema.

Em função disto, foi montado um projeto de parceria e enviado pelo Serviço de Animais Peçonhentos ao Comitê de Ética no Uso de Animais da FUNED, o qual aprovou a pesquisa (anexo 2), demonstrando desta forma preocupação com a saúde humana especialmente a dos trabalhadores e frente ao número de acidentes apresentados.

2. Metodologia

As serpentes que participaram dos experimentos executando os ataques foram 4 indivíduos, fêmeas, adultas e saudáveis que pertenciam as seguintes espécies: *Bothrops jararacussu* (Jararacuçu¹) e *Crotalus durissus terrificus* (Cascavel).

Os experimentos foram feitos em sala úmida, à temperatura de 25 ° C e umidade do ar igual a 60%.

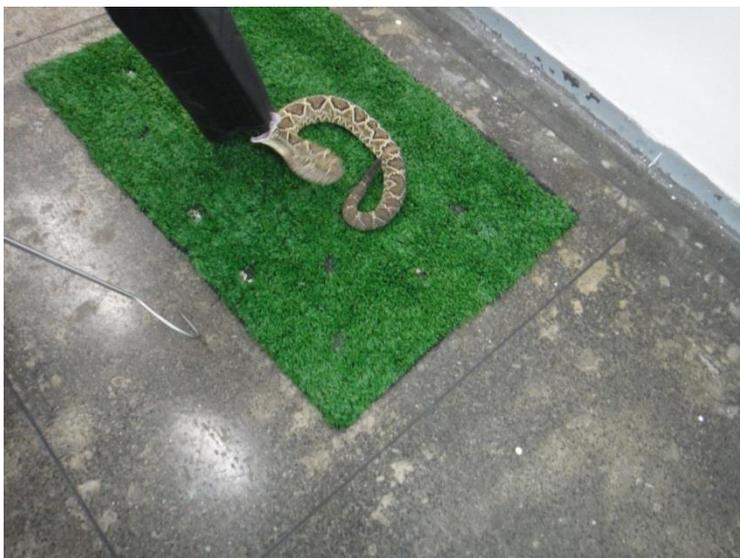
Durante os ensaios “ataque real das serpentes” foram utilizados 2 arranjos experimentais:

- Os EPIS eram colocados em partes de manequim;
- Os EPIS eram preenchidos com bexigas cheia de ar.

Com o auxílio do gancho, o EPI era colocado a 30 cm de distância da serpente. Este procedimento tinha como objetivo estimular o bote das serpentes através da aproximação do manequim com o EPI ou do EPI preenchidos com as bexigas. *Crotalus durissus terrificus* (Cascavel).

¹Jararacuçu – nome popular de *Bothrops jararacussu*
Cascavel - nome popular de *Crotalus durissus terrificus*

Figura 1. Cascavel atacando uma perneira



Fte: Leonardo Noronha

Os ensaios foram executados em setembro de 2015 junto aos seguintes equipamentos de proteção individual doados pela ANIMASEG: 4 modelos de botas, 3 modelos de perneiras, 1 modelo de mangote e 3 modelos de luvas, totalizando 11 modelos.

Os modelos doados foram definidos pela equipe das 3 entidades e tinham como objetivo avaliar a proteção efetiva contra perfurações provocadas por ataques de serpentes nas mãos, nos pés, nas pernas e nos braços dos trabalhadores (as).

3. Resultados

Os resultados apresentados a seguir se referem aos resultados da determinação de resistência às perfurações provocadas por picadas de serpentes peçonhentas.

Os resultados dos ensaios executados na FUNED serão restritos às amostras dos EPI ensaiados.

As serpentes que participaram dos ensaios com os EPI tinham as seguintes características físicas e biológicas.

Tabela 1. Biometria das serpentes

Número do Chip	Comprimento	Peso	Tamanho da Presa	Abertura da Boca
900164000725985 Jararacuçu	1,48 cm	1,900 kg	2 cm	7 cm
900164000325987 Jararacuçu	1,38 cm	1,025 kg	2 cm	9 cm
900164000726123 Cascavel	86 cm	550 g.	1 cm	4,5 cm
900164000726007 Cascavel	1,10 cm	1,025 kg	1,5 cm	5 cm

Com relação ao tamanho, as serpentes tinham a variabilidade de 84,52 cm, sendo a maior uma Jararacuçu de 1,48cm e a menor uma Cascavel de 86 cm.

A variação do peso foi de 1,350 kg., sendo que a serpente mais pesada tinha 1,900 kg e a mais leve 550 g.

Com relação ao tamanho da presa as Jararacuços (chip 900164000725985 e 900164000325987) tinham 2 cm e as Cascavéis (chip 900164000726123 e 900164000726007) tinham 1,5 cm.

A maior abertura da boca foi feita pela Jararacuçu – chip 900164000325987 (9 cm) e a menor foi feita pela Cascavel – chip 900164000726123 (4,5cm)

Com relação à altura do bote para a Jararacuçu a altura variou entre 25 a 20 cm, já para a Cascavel houve uma variação entre 10 a 14 cm. Para a proteção consideramos prudente que para a altura do bote, seja 20 cm maior as alturas obtidas durante esses testes, considerando que os testes foram feitos com as espécies Jararacuçu e Cascavel, esses dados não se aplicam em outras espécies de serpentes, visto que, existem na fauna brasileira serpentes maiores, como a Lachesis muta (surucucu bico de jaca) que vive na região Norte e região Litorânea. Pode chegar quando adulta a três metros e meio de comprimento.

A seguir serão apresentados os resultados dos ensaios e as descrições dos EPI que foram testados.

Os nomes dos EPI e dos fabricantes serão apresentados codificados durante a apresentação dos resultados.

As descrições dos EPI foram baseadas em duas fontes:

- Certificado de Aprovação de Equipamentos de Proteção Individual (CAEPI), emitido pela Secretária de Inspeção do Trabalho do Ministério do Trabalho e Previdência Social;
- Fabricantes dos EPI.

3.1 Produto Bota B1 - Fabricante B1

Descrição do Produto/Certificado de Aprovação/MTPS

O calçado ocupacional foi fabricado em conformidade com as normas ABNT NBR ISO 20344:2008 e ABNT NBR ISO 20347:2008. Essa bota possui cano longo, impermeável, inteiro polimérico, confeccionado em poliuretano injetado com propriedades antiestáticas, com biqueira de poliuretano, sistema de absorção de energia na área do salto, com propriedades antiderrapantes e resistência a óleo combustível. Essa bota tem solado em borracha com cano longo com comprimento de 38 cm e a largura da perna é de 41 cm. Esse calçado foi aprovado para proteção dos pés do usuário contra riscos de natureza leve, contra agentes abrasivos e escoriantes e com propriedades antiestáticas. Os tamanhos disponíveis variam de 37 a 44.

Resultados dos ensaios

a. *Crotalus durissus terrificus* (Cascavel)

Não foi verificado transpasse das presas em ambas as situações ensaiadas, ou seja, o material é resistente à perfuração provocada pela Cascavel.

b. *Bothrops jararacussu* (Jararacuçu)

Foi verificado transpasse das presas em ambas as situações ensaiadas, ou seja, o material não é resistente à perfuração provocada pela Jararacuçu.

3.2 Produto Bota B2 – Fabricante B2

Descrição do Produto/Certificado de Aprovação/MTPS

Essa botina de uso profissional é fabricada no Brasil segundo a norma ABNT NBR ISO 20347:2008. Confeccionada em couro curtido ao cromo, fechamento em elástico, palmilha de montagem em material não tecido fixada pelo sistema strobel, com biqueira de polipropileno, solado de poliuretano bidensidade injetado direto no cabedal. Foi aprovada para proteger os pés contra riscos leves e choque elétrico. Os tamanhos disponíveis são: de 22 a 46.

Resultados dos ensaios

a. *Crotalus durissus terrificus* (Cascavel)

Não foi verificado transpasse das presas em ambas as situações ensaiadas, ou seja, o material é resistente à perfuração provada pela Cascavel.

b. *Bothrops jararacussu* (Jararacuçu)

Foi verificado transpasse das presas em ambas as situações ensaiadas, ou seja, o material não é resistente à perfuração provocada pela Jararacuçu.

3.3 Produto Bota B3 – Fabricante B3

Descrição do Produto/Certificado de Aprovação/MTPS e Fabricantes

O calçado ocupacional tipo bota é fabricado no Brasil, segundo a norma ABNT NBR ISO 20347:2008. O fechamento desta bota é em zíper na lateral, confeccionado em microfibras (microfilamentos de poliamida, poliéster e viscose, com fios termoligados e acabamento em poliuretano) na cor preta, forro da gáspea em não tecido na cor cinza, palmilha de montagem em material sintético na cor branca, solado em poliuretano bidensidade na cor preta injetado diretamente no cabedal, sem biqueira de aço, resistente ao óleo combustível, para uso em locais que haja presença de eletricidade. Foi aprovado para proteção dos pés do usuário contra riscos de natureza leve, contra agentes abrasivos e escoriantes e contra choques elétricos. É disponível nos tamanhos de 35 ao 45.

Resultados dos ensaios

a. *Crotalus durissus terrificus* (Cascavel)

Não foi verificado transpasse das presas em ambas as situações ensaiadas, ou seja, o material é resistente à perfuração provada pela Cascavel.

b. *Bothrops jararacussu* (Jararacuçu)

Não foi verificado transpasse das presas em ambas as situações ensaiadas, ou seja, o material é resistente à perfuração provocada pela Jararacuçu; com o zíper aberto a bota foi perfurada nesta região.

Figura 2. Bota perforada pela presa da Jararacuçu quando o zíper está aberto



Fte: Leonardo Noronha

3.4 Produto Bota B4 – Fabricante B4

Descrição do Produto/Certificado de Aprovação/MTPS

O calçado de segurança tipo bota é fabricada no Brasil, segundo a Norma ABNT NBR ISO 20347:2008. Essa bota é confeccionada em couro hidrofugado curtido em cromo, palmilha de montagem em material não tecido, montado em sistema strobel, sem biqueira de proteção, solado em poliuretano bidensidade injetado direto no cabedal. Essa bota foi aprovada com riscos de natureza leve e contra agentes abrasivos e escoriantes. Os tamanhos disponíveis são de 33 ao 46.

Resultados dos ensaios

a. Crotalus durissus terrificus (Cascavel)

Não foi verificado transpasse das presas em ambas as situações ensaiadas, ou seja, o material é resistente à perfuração provada pela Cascavel.

b. Bothrops jararacussu (Jararacuçu)

Foi verificado transpasse das presas em ambas as situações ensaiadas, ou seja, o material não é resistente à perfuração provada pela Jararacuçu.

3.5 Produto Luva L1 – Fabricante L1

Descrição do Produto/Certificado de Aprovação/MTPS

Essa luva de proteção é importada e foi fabricada conforme as normas 388 (2003) e a EN 420 (2003). É confeccionada em fibras de algodão, poliéster e plástico, revestimento de plástico, poliéster, nylon, silicone e poliuretano. Foi aprovada para proteger as mãos contra agentes abrasivos, escoriantes, cortantes e perfurantes. Obteve Resultados de níveis de desempenho 4522, onde: 4 - Resistência à abrasão; 5 - Resistência ao corte por lâmina; 2 - Resistência ao rasgamento; 2 - Resistência à perfuração por punção. Os tamanhos disponíveis são 8, 9 e 10.

Resultados dos ensaios

a. Crotalus durissus terrificus (Cascavel)

Não foi verificado transpasse das presas em ambas as situações ensaiadas, ou seja, o material é resistente à perfuração provocada pela Cascavel.

b. Bothrops jararacussu (Jararacuçu)

Foi verificado transpasse das presas em ambas as situações ensaiadas, ou seja, o material não é resistente à perfuração provocada pela Jararacuçu.

3.6 Produto: Luva L2 – Fabricante L2

Descrição do Produto/Certificado de Aprovação/MTPS

Esta luva de segurança é nacional e foi fabricada conforme as normas EN 388 (2003) e a EN 420 (2003). Ela é confeccionada em raspa, reforço interno em raspa na face palmar e dorsal, tira de reforço externo no polegar, tira de raspa e velcro no punho para ajustes, punho 15 cm, modelo mitene de dois dedos. Foi aprovada para proteger as mãos contra agentes abrasivos, escoriantes, cortantes e perfurantes.

Obteve resultados de níveis de desempenho 3244, onde: 3 - Resistência à abrasão; 2 - Resistência ao corte por lâmina; 4 - Resistência ao rasgamento; 4 - Resistência à perfuração por punção.

Os tamanhos disponíveis são 8^{1/2}; 9^{1/2}.

Resultados dos ensaios

a. *Crotalus durissus terrificus* (Cascavel)

Não foi verificado transpasse das presas em ambas as situações ensaiadas, ou seja, o material é resistente à perfuração provocada pela Cascavel.

b. *Bothrops jararacussu* (Jararacuçu)

Não foi verificado transpasse das presas em ambas as situações ensaiadas, ou seja, o material é resistente à perfuração provocada pela Jararacuçu.

3.7 Produto: Luva L3 – Fabricante L3

Descrição do Produto/Certificado de Aprovação/MTPS e Fabricantes

A luva de proteção é importada, e é fabricada conforme as normas EN 388 (2003) e a EN 420 (2003). Essa luva de proteção é confeccionada em couro tratado no dorso, palma e punho; tira de reforço na palma da mão, forro térmico na palma e dorso; punho forrado e, costurado com fios de aramida, tem 41 cm de comprimento no braço e é forrada com tecido. Foi aprovada para proteger as mãos do usuário contra agentes abrasivos, escoriantes, cortantes e perfurantes e contra agentes térmicos (pequenas chamas, calor de contato, convectivo, radiante e metais fundidos) e agentes térmicos provenientes de operações de soldagens e processos similares.

Obteve o seguinte nível de desempenho 2243 onde: 2 é para abrasão, 2 é para rasgamento, 4 para perfuração e 3 para corte sem impacto.

O tamanho disponível é 10.

Resultados dos ensaios

a. *Crotalus durissus terrificus* (Cascavel)

Não foi verificado transpasse das presas em ambas as situações ensaiadas, ou seja, o material é resistente à perfuração provocada pela Cascavel.

b. *Bothrops jararacussu* (Jararacuçu)

Não foi verificado transpasse das presas em ambas as situações ensaiadas, ou seja, o material é resistente à perfuração provocada pela Jararacuçu.

3.8 Produto: Mangote M 1 – Fabricante M1

Descrição do Produto/Certificado de Aprovação/MTPS e Fabricante

A manga de segurança é importada dos EUA e é confeccionada com material super Fabric. Foi fabricada conforme as normas EN 388 (2003) e a EN 420 (2003). Essa manga de segurança é confeccionada em tecido sintético, recoberto com hexágonos de carbono, punho com encaixe do polegar e fechamento em velcro. Foi aprovada para proteger do braço e antebraço do usuário contra agentes abrasivos, escoriantes, cortantes e perfurantes. Obteve Resultados de níveis de desempenho 4533, em que: 4 - resistência à abrasão; 5 - resistência ao corte por lâmina; 3- resistência ao rasgamento; 3 - resistência à perfuração por punção. Não desliza pelo braço, apoio no polegar em neoprene; Disponível nos tamanhos 7, 8, 9, 10 e 11.

Resultados dos ensaios

a. *Crotalus durissus terrificus* (Cascavel)

Foi verificado transpasse das presas em ambas as situações ensaiadas, ou seja, o material não é resistente à perfuração provocada pela Cascavel .

b. *Bothrops jararacussu* (Jararacuçu)

Foi verificado transpasse das presas em ambas as situações ensaiadas, ou seja, o material não é resistente à perfuração provocada pela Jararacuçu.

3.9 Produto: Perneira P1 - Fabricante: P1

Descrição do Produto/Certificado de Aprovação/MTPS e Fabricante

Essa perneira de segurança é fabricada no Brasil segundo a norma ISO 11611:2007. Ela é confeccionada em material sintético (*BEDIN*) de 4 cm de espessura, fechamento por costura de solta eletrônica, três talas de polipropileno frontais de proteção. O tamanho disponível é único. A descrição fornecida diretamente pelo Fabricante foi a seguinte: Essa perneira é em tamanho único e tem as seguintes medidas: 40 cm de comprimento na frente, 20 cm de comprimento atrás, 09 cm de comprimento sobre o metatarso, 0,8 cm de espessura, 40 cm de circunferência (diâmetro), 0,650 kg o par. Proteção dos membros inferiores do usuário contra agentes abrasivos, escoriantes e térmico.

Resultados dos ensaios

a. Crotalus durissus terrificus (Cascavel)

Foi verificado transpasse das presas em ambas as situações ensaiadas, ou seja, o material não é resistente à perfuração provocada pela Cascavel.

b. Bothrops jararacussu (Jararacuçu)

Foi verificado transpasse das presas em ambas as situações ensaiadas, ou seja, o material não é resistente à perfuração provocada pela Jararacuçu.

3.10 Produto: Perneira P2 - Fabricante: P2

Descrição do Produto/Fabricante

Esse protetor de perna não tem o Certificado de Aprovação, em função disto, apresentaremos a descrição fornecida pelo Fabricante. Protetor de segurança para perna, cabedal 100% confeccionado em couro vaqueta flor hidrofugada, com acabamento em graxo, fechamento parte frontal em elástico e velcro, colar em nylon contendo dentro um elástico com cursor para melhor ajuste na perna do usuário, forração interna do cano transpirável com filamentos de poliéster com tratamento hidrofílico de rápida dispersão de umidade, revestimento interno em malha de trama de fibras em longas cadeias moleculares produzidas a partir de poli-tereftalamida paraphenylene altamente resistente à corte.

Este protetor tem algumas características: fechamento colar em Nylon com um de elástico para moldar aos diferentes tamanhos, sendo: Tamanho M e tamanho G. - Cabedal costurado com linha externa número 30 (melhor acabamento e maior resistência). É forrada com tecido em malhas com resistência a cortes. Essa perneira é confeccionada em couro cabedal: vaqueta flor 100% hidrofugada, acabamento anilina graxo estampa lisa, cor preto, a espessura desta perneira varia entre 1,4mm à 1,8mm.

Resultados dos ensaios

a. Crotalus durissus terrificus (Cascavel)

Não foi verificado transpasse das presas em ambas as situações ensaiadas, ou seja, o material é resistente à perfuração provocada pela Cascavel.

b. Bothrops jararacussu (Jararacuçu)

Não foi verificado transpasse das presas em ambas as situações ensaiadas, ou seja, o material é resistente à perfuração provocada pela Jararacuçu.

3.11 Produto: Perneira P3 - Fabricante: P3

Descrição do Produto/Certificado de Aprovação/MTPS

A perneira de segurança RF é fabricada no Brasil, segundo a norma 11611:2007. Ela é confeccionada em duas camadas de material sintético, três talas em PVC frontais fixadas por solda eletrônica, fechamento nas bordas através de viés com solda eletrônica. Foi aprovada para proteção das pernas dos usuários contra agentes abrasivos, escoriantes e térmicos provenientes de soldagem e processos similares. O tamanho disponível é único.

Resultados dos ensaios

a. Crotalus durissus terrificus (Cascavel)

Não foi verificado transpasse das presas em ambas as situações ensaiadas, ou seja, o material é resistente à perfuração provocada pela Cascavel.

b. Bothrops jararacussu (Jararacuçu)

Não foi verificado transpasse das presas em ambas as situações ensaiadas, ou seja, o material é resistente à perfuração provocada pela Jararacuçu.

4. Conclusão

Todos os resultados foram semelhantes em ambos os arranjos experimentais, ou seja, utilizando o EPI encaixado no manequim, ou com o EPI preenchido por bexigas e também nas 3 repetições executadas por ensaio.

A serpente que mais perfurou os equipamentos de proteção individual foi a *Bothrops jararacussu* (Jararacuçu), este fato está vinculado ao tamanho da presa 2 cm, visto que a *Crotalus durissus terrificus* (Cascavel), por ter a dimensão da presa menor (1,5 cm), provocou menos perfurações nos EPI.

A Jararacuçu e a Cascavel perfuraram apenas a perneira P1. As demais perneiras não foram perfuradas por nenhuma das espécies.

O mangote testado foi perfurado em ambos os arranjos experimentais por ambas as serpentes.

A luva L1 foi perfurada pela Jararacuçu. Já quando o ataque foi com a Cascavel, ela resistiu ao transpasse e conseqüentemente não perfurou. As demais luvas testadas resistiram ao ataque da Jararacuçu e não perfuraram. Todas as luvas resistiram aos ataques da Cascavel.

Figura 3. Luva de proteção perfurada pela presa da Jararacuçu



Fte: Leonardo Noronha

A Bota B3 foi resistente aos ataques da Jararacuçu e da Cascavel em ambas as situações testadas, entretanto, com o zíper desta bota estava aberto ela foi perfurada pela Jararacuçu.

Os locais onde estavam localizadas as costuras e o elástico foram os locais mais perfurados. Com relação ao material de fabricação aqueles mais finos e frágeis também foram perfurados.

Esperamos que a descrição dos materiais testados auxilie no desenvolvimento de equipamentos de proteção resistentes à perfuração provocada pelas presas das serpentes peçonhentas e uma proteção mais eficaz para os trabalhadores que estejam expostos a esse tipo de risco.

A recomendação é que se evitem regiões com elástico, que se reforcem as costuras e que se trabalhe com material mais resistente.

Os EPI mais largos protegem de ataques de serpentes.

5. Referências Bibliográficas

GONZAGA, M.C. et al. **Análise Coletiva do Trabalho Executado no Cultivo do Abacaxi no Município de Guaraçá**. 63 p. São Paulo, FUNDACENTRO, 2012.

GONZAGA, M.C. et al. **Avaliação das tarefas no cultivo do abacaxi e os equipamentos de proteção individual**. 50 p. São Paulo, FUNDACENTRO, 2014.

BOCHNER, Rosany (2003). **Acidentes por animais peçonhentos: aspectos históricos, epidemiológicos, ambientais e sócioeconômicos**. 153 p. Tese. (Doutorado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Rio de Janeiro, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)**.

<<http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/tabnet/tabnet?sinannet/animaisp/bases/animaisbrnet.def>>. Acesso em: 14/05/ 2015.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social. Secretária de Inspeção do Trabalho **CAEPI – Certificado de Aprovação de Equipamentos de Proteção Individual** <<http://caepti.mte.gov.br/internet/ConsultaCAInternet.aspx> > Acesso em 31 de agosto.

_____. Ministro do Trabalho e Previdência Social. **Portaria nº. 209 do MTE**, D.O.U.: 05.05.2011. Acesso em:

<http://www.mte.gov.br/legislacao/portarias/2009/p_20090930_121.pdf>.

Acesso em: 12/02/2015.

Anexo 1. Comissão de Ética do Instituto Butantan



COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS
INSTITUTO BUTANTAN
(CEUAIB)

Ofício CEUAIB nº 43/2014

São Paulo, 06 de março de 2014.

Dra. Kathleen Fernandes Grego
Laboratório de Herpetologia
Instituto Butantan

Referente Protocolo CEUAIB nº 1225/14

Projeto de Pesquisa:

Avaliação de equipamentos de proteção individual (botas, luvas e perneiras) frente a um ataque real de serpente.

Prezada Pesquisadora,

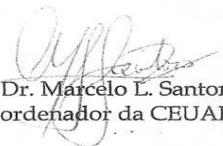
O protocolo acima mencionado foi lido e analisado pela CEUAIB.

Além do fato dos E.P.I.s relacionados já terem sido fabricados de acordo com normas nacionais e internacionais de padronização, conforme descrito no projeto, ocorre que o método para avaliar a resistência quanto à perfuração, utilizando animais vivos, no entendimento desta comissão deve ser substituído por outro, como o ensaio mecânico de resistência. Expor 120 animais ao estresse e aos riscos inerentes a esse tipo de manipulação não são justificados frente à existência de outros métodos.

Igualmente não foi descrito em detalhes o que é o método de "ataque real de serpentes" e as referências bibliográficas citadas datam de mais de uma década e, portanto, novas metodologias devem estar disponíveis para este tipo de teste. Acrescentamos ainda que existem instituições que podem alcançar o objetivo do projeto e fornecer inclusive Certificação de Aprovação, exigência, requerida para a recomendação de um E.P.I.

Sendo assim, informamos que este projeto foi indeferido por unanimidade.

Atenciosamente,



Dr. Marcelo L. Santoro
Coordenador da CEUAIB

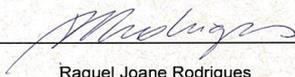
Anexo 2. Comissão de Ética da FUNED



COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

Certificamos que o **Protocolo nº 070/2014**, relativo ao projeto intitulado "**Proteção física dos membros superiores e inferiores para os trabalhadores que cultivam o abacaxi**", que tem como responsável Rômulo Antônio Righi de Toledo, está de acordo com Princípios Éticos da experimentação animal adotados pela **Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA/Funed)**, tendo sido **APROVADO** na reunião do dia 11/02/2015.

Belo Horizonte, 19 de fevereiro de 2015.



Raquel Joane Rodrigues
Coordenadora da CEUA/Funed

Obs.: a validade deste parecer é de 02 anos a partir da data de sua expedição.

Rua Conde Pereira Carneiro, 80, Gameleira, Belo Horizonte, MG.
CEP 30510-010 Telefone: (31) 3314-4645