

VESTIMENTA PARA PATA DE PINGUINS-DE-MAGALHÃES COM BUMBLEFOOT - ÓRTESE PARA A PATA DE PINGUINS DA ESPÉCIE DE MAGALHÃES COM PODODERMATITE BUMBLEFOOT

Daniele Mateus de Alcântara (IC) e Mauro Claro (orientador)

APOIO: PIBIC Mackenzie/CNPq

RESUMO

O projeto tem como objetivo desenvolver uma vestimenta com funções ortopédicas para a pata de pinguim da espécie Magalhães com Bumblefoot, proporcionando maior conforto ao animal durante o longo e doloroso tratamento da lesão e evitando o contato direto de fezes e urina, de modo em que a lesão fique longe do contato de bactérias e novas infecções, a órtese irá possuir uma acomodação anatômica para estimular o animal com a pododermatite a andar de forma correta, sem apoiar todo o peso em cima da pata saudável, evitando que uma nova lesão se forme. Várias aves possuem "bumblefoot", porém os pinguins foram escolhidos por ser um animal que entrou em fase de declínio populacional. "Bumblefoot" é o nome comum de pododermatite diagnosticada em aves que são criadas em cativeiros, na maioria das vezes identificados em animais com hábitos sedentários, como mudanças nas atividades, tempo prolongado em solos duros e a diminuição de tempo nadando na água. Desta forma, causando impacto nas patas do pinguins, resultando em escoriações, ulcerações e abscessos plantares, sendo que se não for tratada, estas lesões podem evoluir de escoriações para a osteomielite. O público alvo são veterinários, biólogos e cuidadores de pinguins com "bumblefoot".

PALAVRAS CHAVE: Design, Pinguim de Magalhães, Bumblefoot.

ABSTRACT

The Project have as Objective develop a garb/vesture with orthopedic functions for the paw with Bumblefoot of the Magellanic Penguin species, providing greater comfort to the animals during the long and painful treatment of the injury and avoiding direct contact between faeces and urine, keeping the wound from bacteria and other infections, the orthose will have a anatomic accommodation for stimulate the animals with a pododermatite to step correctly in the floor, without support all the weight just in the healthy paw, avoiding than forming a new lesion. Many birds have Bumblefoot, but penguins were chosen because they are facing populational decline. Bumblefoot is the common name for a pododermatitis diagnosed on captivity raised birds, mostly identified on sedentary animals, with changes in normal activities such as extended time on hard ground, and decreased time under water. Thus causing impact

in the penguins' paws, resulting in excoriation, ulceration and plantar abscess, and if not treated, these wounds may evolve from excoriations to osteomyelitis. The Audience are veterinarians , biologists and caregivers penguins with Bumblefoot.

KEYWORDS: Design, Magellanic Penguin, Bumblefoot.

INTRODUÇÃO

A espécie de pinguins de Magalhães enfrenta ameaças e encontra-se atualmente em declínio populacional. As principais causas são a falta de alimento devido à pesca comercial, mudanças climáticas e o seu principal inimigo natural que são os leões-marinhos. Há grande incidência de mortalidade de pinguins de Magalhães na costa brasileira, em sua maioria enfraquecidos e com problemas de saúde por nadarem muito longe de seu real percurso em busca de alimentos. Além disso há os perigos pela crescente poluição dos mares por petróleo, que afeta sua plumagem.

Os pinguins estão adaptados aos oceanos do hemisfério Sul há milhões de anos, mas enfrentam várias ameaças à sobrevivência desde sua descoberta pelo homem. As consequências desse encontro têm sido piores para algumas espécies do que para outras. Para os pinguins de climas mais quentes, como os africanos e os das ilhas Galápagos, o impacto tem sido maior. (DENAPOLI, 2011, p.51)

Quando os pinguins são encontrados debilitados nas praias são levados a centros de reabilitação para animais marinhos. Na maioria dos casos conseguem melhorar e são soltos de volta na natureza, porém alguns animais precisam mais do que tempo, alimentação e medicamentos para se recuperar, como em casos da não readaptação ao voltar a natureza.

Nesse último caso os pinguins começam uma segunda vida em cativeiros e aquários, recebem atenção e tratamento, porém não é o mesmo que viver na natureza, seu real habitat, causando acontecimentos como a lesão chamada bumblefoot, que ocorre por ficarem muito tempo em pé em lugares duros e sólidos - na natureza o pinguim passa a maior parte do tempo nadando e não no solo, e essa diferença acaba causando ferimentos nas patas fazendo com que tenham dificuldade para andar. Essa lesão pode progredir e debilitar o animal; em alguns casos mais graves ocorre a perda da pata.

Os pinguins cativos estão predispostos a pododermatite (bumblefoot) devido ao sedentarismo, mudanças dos padrões normais de atividade, tempo prolongado de permanência em pisos duros e abrasivos, diminuição da natação e tempo na água. (REISFELD, 2013, p.791)

A pesquisa sobre essas aves marinhas ainda é restrita e há um vasto campo a ser explorado. Já existem tratamentos, porém, além de serem dolorosos e de longa duração, agem de diferentes formas em cada animal. Para melhor êxito a lesão deve ser higienizada e deve-se encontrar um modo de evitar o contato direto com bactérias, especialmente as encontradas nas fezes do pinguim. Desta forma, para o tratamento ser mais eficaz, o atual projeto de pesquisa propõe mais para uma recuperação menos dolorosa e mais facilidade na higienização, através de uma vestimenta para a pata lesionada com funções ortopédicas e de bandagem.

Além de desenvolver produtos e identidade e/ou melhorar as já existentes, interferindo nos custos e margens de lucro, o Design pode contribuir com uma nova vertente exploradora atualmente pelas empresas: o papel social... as mudanças que tragam qualidade de vida para todos (MARTINS, R.F. de F.; MERINO, E.A.D.A, 2008, p22)

Serão utilizadas técnicas de pesquisa e análise para obtenção de material suficiente para a formulação de uma hipótese de solução que se adeque às necessidades e requisitos levantados. Recorreu-se a Laura Reisfeld, veterinária do Aquário de São Paulo, para a obtenção de dados concretos sobre a vida dos Pinguins de Magalhães em cativeiro e os meios utilizados para o tratamento da lesão Bumblefoot.

PROBLEMA DE PESQUISA

Esta pesquisa estuda o tratamento e o desconforto da lesão Bumblefoot em Pinguins de Magalhães de modo a estabelecer parâmetros de conforto para que o tratamento seja menos doloroso e mais aceito pelo animal, e portanto mais eficiente e humano. A temática desta pesquisa se enquadra principalmente na área de design de produto, mas possui uma interação forte com a medicina veterinária.

OBJETIVOS

Desenvolvimento e confecção de vestimenta com função de órtese para a pata de pinguins da espécie Magalhães com Bumblefoot, para auxílio no tratamento da lesão, trazendo maior conforto ao animal e facilidade na manutenção e higienização, de forma não invasiva para que não ocorra rejeição por parte do animal.

Órteses são todos dispositivos aplicados a quaisquer partes do corpo, que tem como função, estabilizar ou imobilizar, prevenir ou corrigir deformidades, proteger contra lesões, auxiliar na cura ou maximizar a função (DESHAIES, 2005; ASSUMPÇÃO, 2005).

A vestimenta deve possuir uma sola anatômica adaptada à pata do pinguim lesionado, de modo que o animal não precisará forçar o local da lesão ao caminhar. Os materiais utilizados devem possuir propriedades de resistência e impermeabilidade pois trata-se de uma vestimenta que será utilizada tanto em ambientes aquáticos quanto no ambiente terrestre, evitando o acúmulo de fezes, urina e bactérias; a peça deve também resistir por longo tempo em uso e apresentar uma aparência similar à pata do pinguim para mais fácil familiarização. Deve possuir um sistema de fechamento para que haja segurança e a vestimenta não se solte facilmente da pata, sem que haja pressão para que não machuque o animal.

BRIEFING

Objetivos e metas do projeto: identificar como o Pinguim-de-Magalhães utiliza a pata para realizar ações como nadar e andar.

Avaliar aspectos do cotidiano e convivência dos pinguins dentro do aquário. Investigar materiais cuja propriedade permita o isolamento de bactérias e impermeabilidade de forma confortável e não invasiva para o animal. Pesquisar sistema de fechamento para que haja o isolamento da parte interna do suporte para a externa.

Peça final: suporte de vestimenta ortopédico não invasivo para pinguins da espécie Magalhães com lesão Bumblefoot.

Orçamento e prazos: materiais e métodos serão selecionados de forma qualitativa sem preocupação dos custos.

Público alvo: veterinários e biólogos atuantes em aquários, zoológicos e centros de recuperação de aves marinhas.

Escopo do projeto: a vestimenta deverá possuir semelhança com a pata do pinguim para que o animal tenha reação positiva e se familiarize; sola anatômica para trazer conforto e estabilidade ao caminhar; fecho seguro sem provocar irritações ou machucados na pata; tecido impermeável para o não acúmulo de bactérias encontradas nas fezes e urina do pinguim.

Material: tecido impermeável, sola de material moldável, fecho com grande aderência para que não solte ao ser utilizado.

Estilo: confortável, resistente, funcional com cores escuras, para que o animal não perceba uma grande diferença entre a vestimenta e a pata, para que não haja rejeição psicológica ou física.

Objções: a vestimenta deverá ser aberta para não incomodar o animal ao caminhar ou nadar, não poderá ser invasiva por questões éticas, deve ser ajustável e segura para que não solte da pata e ao mesmo tempo não ser apertada para que seja confortável.

REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Borboroglu e Boersma (2013), a taxonomia do Pinguim de Magalhães se constitui por:

23 espécies extintas (18 atualmente)

Localização: hemisfério sul

Classe: aves

Ordem: *sphenisciformes*

Família: *spheniscidal*

Gêneros: *Aptenodytes*, *Pygoscelis*, *Eudyptes*, *Spheniscus*, *Eudyptula* e *Megadyptes*

São aves coloniais que vivem de 15 a 20 anos; passam mais de 75% da vida no mar e só 4 espécies vivem no gelo; possuem o corpo fusiforme (formato hidrodinâmico) o que permite serem extraordinários nadadores e mergulham entre 15 e 18 metros, sendo que algumas espécies podem chegar a 100 metros. Diferentemente das aves, os ossos dos pinguins são pesados (não pneumáticos) para permitir o mergulho e as asas foram ao longo do tempo adaptadas à natação. As penas são curtas e há grande concentração de penas por centímetro quadrado; cada pena possui um pequeno músculo para controlar a absorção ou a dissipação de calor (termorregulação).

Estão no topo da cadeia alimentar, possuindo predadores no mar (focas, lobos marinhos, tubarões, orcas e escuas), na terra (raposas, cobras, gatos, cães, gaivotas, répteis e albatrozes), além de ameaças relacionadas ao Homem como sobrepesca, derramamento de lixo e óleo no mar, caça e destruição de habitat. Especificamente o Pinguim de Magalhães (*spheniscus magellanicus*) é uma espécie classificada como Quase Ameaçada (IUCN, 2010). Habitam locais frios e temperados como as Ilhas Malvinas, Patagônia e costa da Argentina, Chile e sul do Brasil.

O pinguim-de-magalhães *Spheniscus magellanicus* (Forster 1781), apresenta na fase adulta cerca de 65 cm de comprimento e peso médio variável entre quatro e cinco quilos, sendo que os machos são geralmente maiores (Williams 1995, Sick, 1997). (NASCIMENTO et al., 2010, p.13).

De acordo com Valéria Ruopollo, diretora da Aiuká (empresa de resgate e reabilitação de animais marinhos), esses animais, ao fazerem a muda (troca de penas, uma fase em que esses animais ficam bastante frágeis), perdem peso e iniciam a migração pela corrente de água fria em direção ao Brasil na busca de alimentos com a finalidade de criar gordura para se preparar para o acasalamento. A maioria dos pinguins que aparecem, entre maio e setembro, debilitados na costa brasileira, são juvenis (até 3 anos de idade) pois acredita-se que são vagantes por não estarem preparados para acasalar. Porém cada vez mais os pinguins juvenis e adultos estão vindo perdidos para o Brasil por indisponibilidade de alimentação causados pelo impacto humano. Na maioria dos casos os pinguins chegam fracos e debilitados, petrolizados e em época de muda.

Além de nadar por longas jornadas enfrentando condições físicas, químicas e bióticas adversas, muitas vezes a inanição lhes deixam com baixa imunidade, fazendo com que doenças e parasitos os debilitem mais ainda. (BOLETIM PINGUINS NO BRASIL, 2011, p.6)

Assim, são levados para centros de reabilitação de aves marinhas para assegurar que tratamento disponível seja aplicado e, em 95% dos casos, voltam a natureza; aqueles que não conseguem se readaptar à natureza ou possuem alguma dependência são realocados em cativeiros e aquários.

ANIMAIS, SERES SENCIENTES

O dicionário Aurélio de 1999 define senciente como 1. Que sente; 2. Que tem sensações ou impressões. Na evolução das espécies surge em um momento determinado a capacidade de sentir, porém acredita-se que somente animais com complexidade biológica tenham adquirido essa característica. Ainda não se sabe a partir de qual espécie surgiu essa evolução, mas há a certeza de que o homem não é o único animal que apresenta sentimentos e emoções. Segundo Bekoff (The Emotional Lives of Animals, 2007), "as evidências de hoje indicam que muitos animais sentem alegria, tristeza, pena...".

Outras fontes indicam que corvos utilizam objetos como ferramentas para obterem alimento, e isso não é uma forma programada ou instintiva do animal, mas resultado tiveram de serem criativos para avaliarem a situação e encontrar uma solução. Macacos possuem complexos como inveja e vergonha, cães conseguem detectar o nível de atenção dos donos e saber o que está sentindo apenas por contato visual e papagaios, espécie que não possui neocórtex, possuem capacidade de aprendizado equivalente ao de uma criança de 2 anos (SUPER INTERESSANTE, 2015). Por esses e outros motivos, nós humanos, muitas vezes sentimos uma ligação emocional muito forte com nossos animais de estimação e empatia com outros animais, como o caso dos pinguins: tal empatia se manifesta por causa de suas características, por possuir um andar desajeitado fora da água e suas ações simbolizadas como "cômicas", o que é discutível.

A esse propósito, o filme "A marcha dos pinguins" (2005) levou as características a outro nível e mostrou que esses animais são muito parecidos com os humanos, algumas vezes por meio de uma narração com voz humana e em outras apenas com imagens deixando ao espectador a tarefa de intuir o contexto emocional. Em todo o filme é mostrada que sua luta pela sobrevivência é extrema e é possível notar semelhanças com os sentimentos e emoções humanas diante de algumas situações como a tristeza do casal pinguim quando descobrem que seu filhote está morto ou no carinho com o qual a mãe pinguim alimenta seu filhote e cuidado ao protegê-lo.



Em outros exemplos com pinguins, o canal de Notícias BBC (2015) conseguiu documentar uma reação parecida com o sentimento de inveja, em momento que um Pinguim-de-Adélia macho rouba as pedras do ninho de seu vizinho, pois em sua perspectiva as outras pedras eram as melhores, sendo que o macho com os melhores ninhos são mais atraentes para uma companheira, quando o ninho construído é elevado e seguro.

Vários animais apresentam similaridades anatômicas, genéticas, comportamentais e evolutivas com o ser humano, as quais tornam provável a existência de senciência. Se existe uma possibilidade de senciência nos animais, temos a obrigação de considerar esta senciência em nossas decisões. (MONTEIRO, 2015, p.6)

BUMBLEFOOT

A pododermatite Bumblefoot é uma condição bastante diagnosticada em aves que são criadas em cativeiros, na maioria das vezes identificada em animais sedentários. O primeiro sintoma é o inchaço na pata e a dificuldade para executar atividades rotineiras como caminhar ou agarrar objetos.

O diagnóstico é realizado de acordo com o estágio da lesão e o tratamento constituir-se no enriquecimento ambiental, no uso de antibióticos e, em alguns casos, em cirurgia. Em todos os casos a lesão deve estar sempre limpa e higienizada. Em categorias mais graves e sem tratamento a infecção irá corroer o osso e eventualmente se espalhar pelo corpo, e nesses casos poderá até ser fatal.

Pinguins em cativeiro são propensos a lesões pododermatite devido a hábitos sedentários, como mudanças nos padrões de atividade normal, tempo prolongado em superfícies duras e abrasivas, e menos tempo nadando na água (Wallace & Walsh, 2005).

Captive penguins are prone to pododermatitis lesions due to sedentary habits, changes in normal activity patterns, prolonged time in hard and abrasive surfaces, and less time swimming in the water.

Bumblefoot é o nome comum de pododermatite em aves. É caracterizada por escoriações, ulcerações e abscessos epitélio plantares. Se não for tratada, estas lesões podem evoluir de escoriações a osteomielite (1993 Oaks, Redig 1993). (REISFELD, 2013, p.792)

Bumblefoot is the common name of pododermatitis in birds. It is characterized by excoriations, ulcerations and plantar epithelium abscesses. If not treated, these lesions can evolve from excoriations to osteomyelitis.

METODOLOGIA

A pesquisa é estruturada em duas partes: a primeira compreende uma investigação bibliográfica e documental de cunho descritivo acerca de conceitos de design e sobre o objeto de estudo (Pinguim-de-Magalhães): hábitos, anatomia, fisiologia, ambiente, cativeiro, lesão bumblefoot, patologia, tratamentos e detalhamento de informações a partir de diálogos com profissionais da área como veterinários, biólogos e ambientalistas, consulta a teses e frequência a cursos e palestras. Consiste também, esta primeira parte, em pesquisas sobre materiais para medição das patas (modelagem) e para a confecção da vestimenta, fundamentando-se em experiências descritas no livro "Pelos caminhos do design: metodologia de projeto" (MARTINS, Rosane Fonseca de Freitas; LINDEN, Júlio Carlos de Souza van Der, 2012).

Mas o método não é tudo. Não pode ofuscar a autenticidade do processo, ao contrário, é o seu reflexo. Sendo um princípio aplicável a diferentes situações... O método nasce do âmago de cada projeto, de cada contexto específico. (MARTINS; LINDEN, 2012, p. 8)

A pesquisa é composta das seguintes fases:

1. investigação bibliográfica e documental de cunho descritivo:
 - a. fundamentos de projeto:
 - i. metodologias de projeto
 - ii. planejamento projetual
 - iii. referências
 - b. a espécie Pinguim-de-Magalhães:
 - i. hábitos

- ii. anatomia
 - iii. fisiologia
 - iv. ambiente
 - c. a lesão “bumblefoot”:
 - i. cativoiro
 - ii. patologia
 - d. diálogos e entrevistas com profissionais da área (veterinários, biólogos e ambientalistas) para detalhamento de tratamentos e outras informações
 - e. pesquisa de campo:
 - i. identificar como o Pinguim-de-Magalhães utiliza a pata para realizar ações como nadar e andar
 - ii. avaliar aspectos do cotidiano e convivência dos Pinguins dentro do aquário
 - iii. investigar materiais cujas propriedades permitam o isolamento de bactérias e impermeabilidade de forma confortável e não invasiva para o animal
 - iv. pesquisar sistema de fechamento para isolamento entre as partes interna e externa do suporte
 - v. identificar métodos de medição das patas
- 2. Execução prática da vestimenta (testes, experimentos e configuração):
 - a. testes de materiais
 - b. molde da pata para formar o dimensionamento do formato (shape) externo da vestimenta
 - c. estudos iniciais de forma (sketches)
 - d. desenhos técnicos para criação dos modelos
 - e. produção dos protótipos para testes funcionais e para verificar qual dos modelos conseguiu alcançar o nível desejado e soluções para todas as exigências do briefing
- 3. produto finalizado

A segunda parte dos procedimentos de pesquisa refere-se à execução prática da vestimenta com alta funcionalidade e correta ergonomia, baseada nas reais necessidades da grande maioria dos pinguins criados em cativeiro com a lesão Bumblefoot e considerando a situação na qual se encontram devido ao longo e desconfortável tratamento. Esta segunda etapa funcionará totalmente na prática e, sendo assim, serão realizados testes de materiais, moldes da pata para formar o dimensionamento do shape externo e interno da vestimenta, desenhos de estudos iniciais de forma, modelos em escala real para testes funcionais, desenho técnico para a criação do modelo final e por fim o produto finalizado.

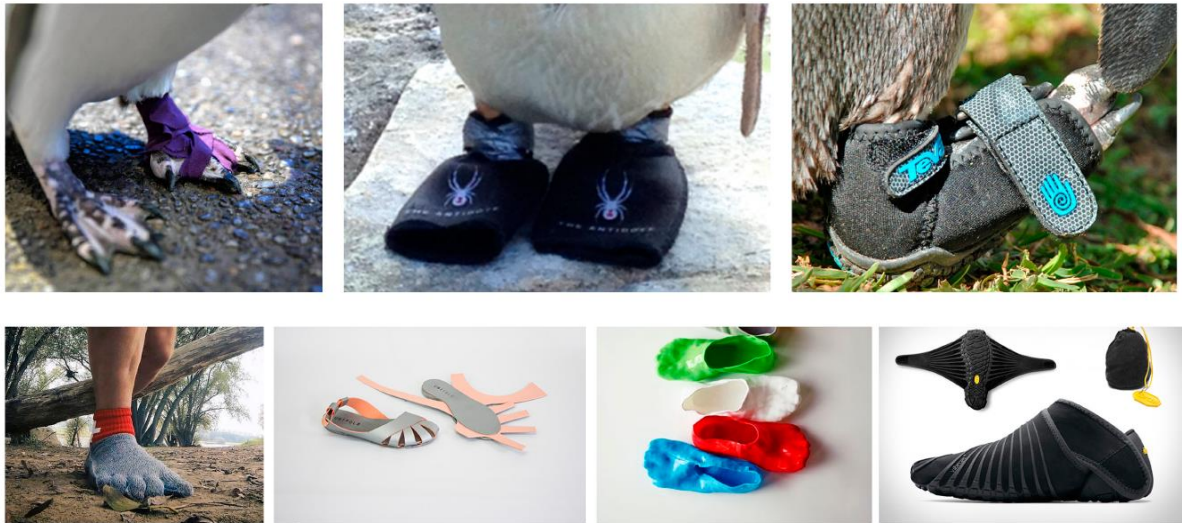
A pesquisa científica é de abordagem qualitativa. Será selecionado no Aquário de São Paulo apenas um pinguim da espécie Magalhães lesionado pela pododermatite, com a intenção de se obter a melhor solução para todas as necessidades que a vestimenta deve possuir, deste modo dando mais atenção e relevância ao pinguim escolhido, que será submetido às experimentações da vestimenta, de forma delicada e confortável para evitar transtornos físicos ou psicológicos.

A questão qualitativa também se dá nas áreas de materiais e métodos: é importante que haja toda uma pesquisa e experiência para encontrar materiais que englobem as necessidades de um funcionamento flexível, resistente e de bandagem, juntamente com as questões de conforto para o animal.

O desenvolvimento do projeto na parte de experimentos contou com quatro complexas etapas: 1) modelagem; 2) pesquisa de materiais impermeáveis, ortopédicos, fechos e silicones para fixação na pata do animal de forma não invasiva; 3) experiências de funcionamento com os materiais escolhidos e a aplicação em moldes, até o desenvolvimento de um ou mais modelos; 4) a última fase será de experimentação das vestimentas no pinguim, dessa forma haverá uma avaliação do pinguim utilizando o suporte para observar pontos positivos e negativos para possíveis ajustes e assim obter a finalização do projeto.

Ao contrário do método fechado, a proposta de método aberto precisa da interação constante de todos os atores envolvidos no processo de design para poder ser aplicada. Ou seja, o método é planejado para sofrer interferências em sua estrutura e apenas funcionará a contento se isso acontecer...Todavia, pode-se perceber que esses métodos são estruturados de forma a prever um início, meio e fim muito claros para a atividade de projeto do produto, com uma cadeia de tarefas a serem executadas de forma sequencial e lógica. (MARTINS; LINDEN, 2012, p. 152 a 153)

PAINEL DE REFERÊNCIAS



RESULTADOS E DISCUSSÃO

MATERIAIS

Por motivos éticos e de responsabilidade, todos os materiais utilizados no processo, para a realização do projeto, são dermatologicamente testados e com alta performance em suas propriedades.

Ao realizar a impressão da pata do Pinguim, foi utilizado alginato, muito utilizado na área odontológica como material de impressão da arcada dentária; para concretizar o molde foi utilizado gesso, por ser um material resistente e com grande captação de detalhes. Pelo alginato ser um material flexível foi possível estudar os movimentos que a pata pode realizar e, com o gesso, foram retiradas as medidas de toda a pata, permitindo o uso para estabelecer médias para o modelo físico.

Para a vestimenta foram pesquisados tecidos impermeáveis para o suporte e materiais anatômicos para a sola. Após estudos e testes verificou-se que os materiais mais adequados seriam o silicone e o neoprene. O silicone, conhecido por sua performance resistente e flexível, será protagonista da vestimenta, pois será o ponto de apoio e estará em contato direto com a lesão (suas características possibilitam conforto ao pisar).

Diante da possibilidade de adquirir variadas formas e possuir propriedades peculiares, o silicone tem sido empregado em diversas aplicações. Em se tratando da área de saúde, aparece em técnicas médicas, farmacêuticas e cosméticas que incluem cirurgia plástica estética e reparadora, oftalmologia, reconstrução de tecidos; formulações orais; cremes protetores, protetores capilares e outros. (SANTOS, 2009, p.15)

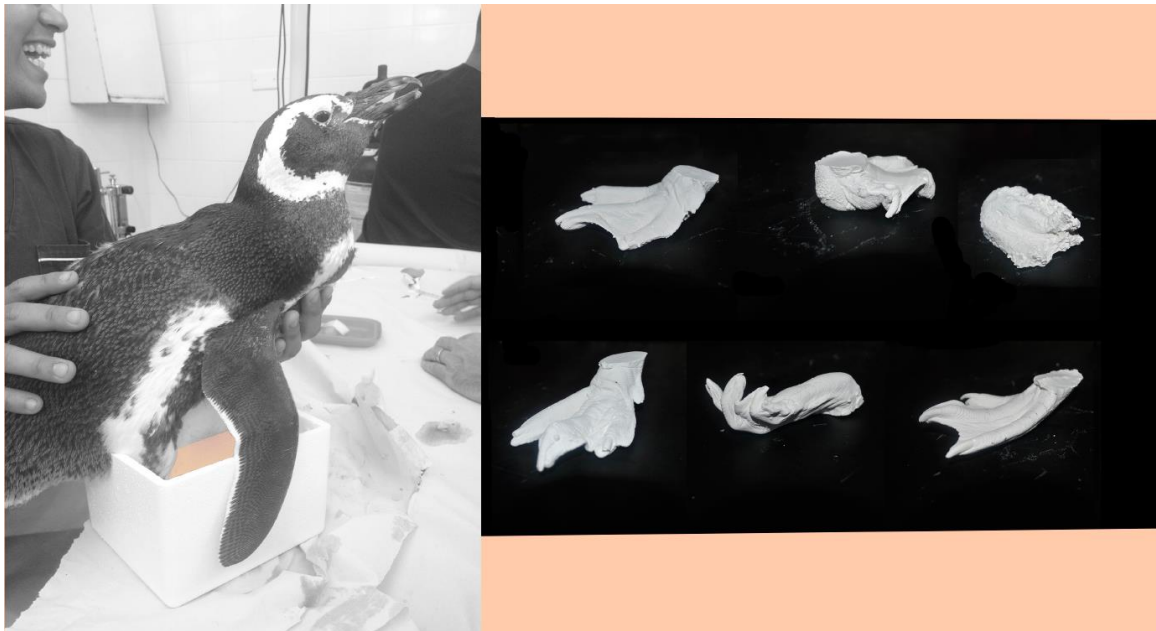
O neoprene é um tecido com alta capacidade impermeável e de resistência, dessa forma não acumulará água e consequentemente a vestimenta estará livre da concentração de bactérias existentes nas fezes e urina do animal e também não absorverá água, o que o tornaria pesado.

O neoprene foi o primeiro composto de borracha sintética a ser produzido em massa. Hoje é usado em varias aplicações, como em roupas de surf, mergulho, isolamento térmico, peças para indústria automobilística e até em materiais promocionais. (INNEO BRASIL, 2015)

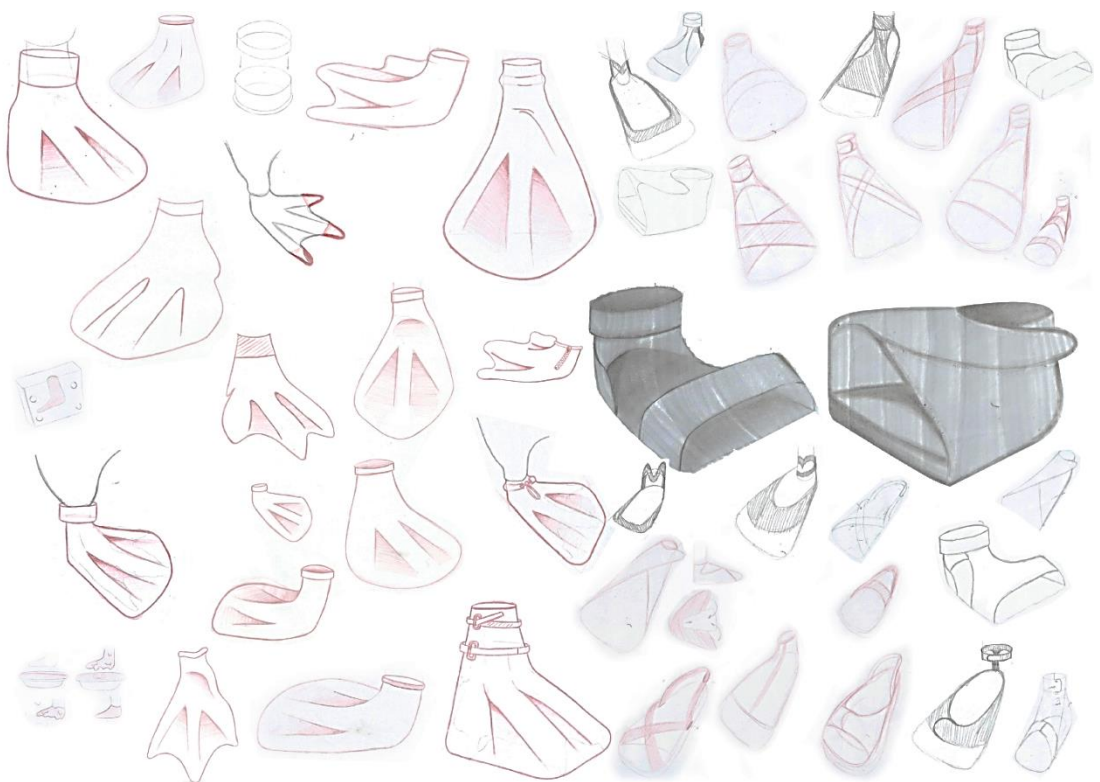


MOLDES

O projeto contou com processos de moldes para estabelecer as medidas corretas das patas. Após a impressão das patas os moldes foram concretizados com gesso, desta forma facilitando a medição do comprimento da pata.

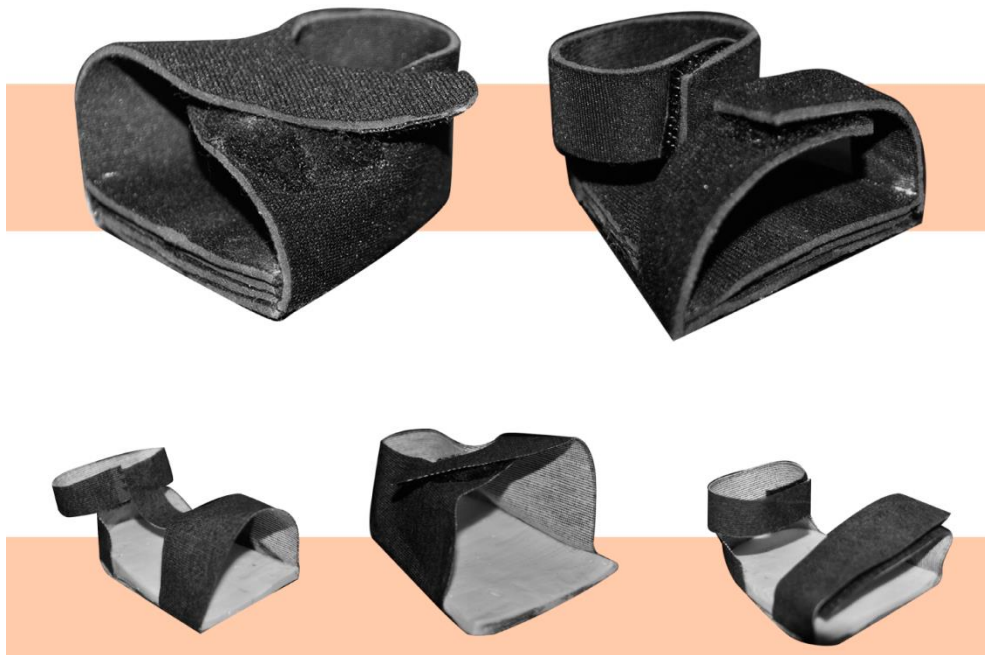


SKETCH ESTUDOS PRELIMINARES



PROTÓTIPOS

A inspiração vem do processamento de um sem número de protótipos que darão suporte ao design por meio de testes para a apreciação das partes interessadas no processo. (MARTINS; LINDEN, 2012, p.68)



Após o teste na Pinguim Amarela do Aquário de São Paulo, o protótipo escolhido para ser produzido em modelo final foi o segundo ,da foto acima, por suas características atenderem melhor os requisitos do projeto.

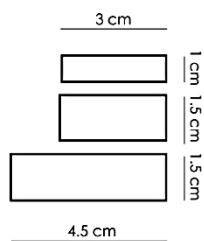


MODELO FINAL

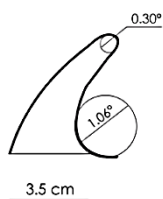


DESENHO TÉCNICO

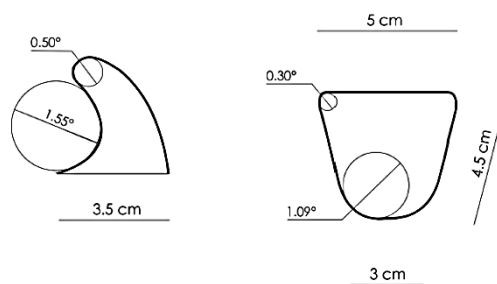
VELCRO:



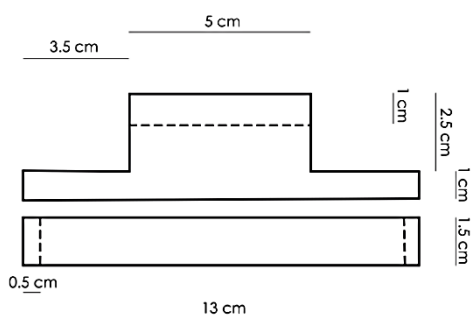
VELCRO:



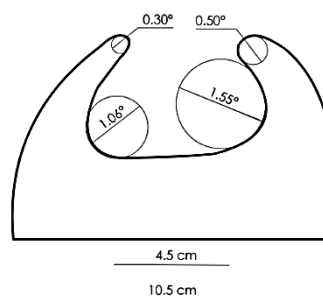
SILICONE E NEOPRENE:



NEOPRENE:



NEOPRENE:



MEMORIAL DESCRITIVO

O produto denominado "órtese", realizado com tecido neoprene e silicone ortopédico, contém dois fechos para melhor acomodação. O solado de silicone oferece mais conforto ao pisar, sem que force a pata sem a pododermatite, assim evitando que uma nova lesão se forme. A camada de neoprene por baixo do silicone permite melhor aderência ao solo e pode ser utilizada por variados pinguins por possuir ergonomia compatível com a média do tamanho das patas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo desta pesquisa foi a criação de um auxílio no tratamento contra o Bumblefoot em pinguins. Assim, após a investigação da temática, foram descobertas as principais necessidades, identificando-se o problema. Criou-se então uma problemática em torno do objetivo, na qual a preocupação com o conforto do pinguim esteve sempre presente, para que não ocorresse nenhum transtorno físico ou psicológico ao animal. Através de pesquisas foram verificadas as possibilidades de solução no campo de órtese.

Após estudos de materiais e formas, houve a criação de protótipos com a intenção de serem testadas e avaliadas para prováveis aprimoramentos, verificando-se a necessidade de pequenos ajustes de tamanho para melhor segurança e uma indicação de diminuição do peso total da vestimenta. Assim foi feito e chegou-se a um produto final que atende todos os requisitos propostos.

A principal conclusão do estudo foi que o design pode ser aplicado em conjunto com outras áreas como a medicina veterinária e, desta forma, oferecer melhorias na qualidade de vida dos animais.

REFERÊNCIAS

ASSUMPÇÃO, T.S. Órteses – princípios básicos. In FREITAS, P.P. **Reabilitação da mão**. São Paulo: Atheneu, 2005.

BBC. “Criminal” penguin caught on film. Acesso em 22 nov. 2015:
<http://www.bbc.co.uk/nature/15305502>

BEKOFF, M. **The Emotional Lives of Animals: A Leading Scientist Explores Animal Joy, Sorrow, and Empathy — and Why They Matter**. Califórnia: New World Library, 2007. 240p.

BOLETIM PINGUINS NO BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade / Global Penguin Society / Ardea Consultoria Ambiental / Unisinos, n. 1, 28 abr. 2011.

BORBOROGLU, Pablo Garcia; BOERSMA, P. Dee (ed.). **Penguins: natural history and conservation**. Washington: Samuel & Althea Stroum, 2013.

DARONDEAU, Yves; LIOUD, Christophe; PRIOU, Emmanuel; JACQUET, Luc. **A marcha dos pinguins**. [Filme-vídeo]. Produção de Christophe Lioud; Emmanuel Priou; Yves Darondeau, Direção: Luc Jacquet. França, Warner Independent Pictures, 2005. DVD. Português: Dolby Digital 2.0.

DENAPOLI, Dyan. **40.000 pinguins**: a inspiradora história do maior salvamento de animais selvagens do mundo. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2011.

DESHAIES, I.D. Órteses para membro superior. In: Trombly, C.A.; Radomski, M.V. **Terapia ocupacional para disfunções físicas**. 5a. ed. São Paulo: Santos, 2005.

INNEO BRASIL (Santa Catarina). **A história do neoprene**. Acesso em 14 nov. 2015: <http://www.neoprene.com.br/neoprene>

MARTINS, R.F. de F.; MERINO, E.A.D. **A gestão do design como estratégia organizacional**. Londrina: EDUEL, 2008.

MARTINS, Rosane Fonseca de Freitas; LINDEN, Júlio Carlos de Souza van Der. **Pelos caminhos do design**: metodologia de projeto. Londrina: EDUEL, 2012.

MONTEIRO, Carla Forte Maiolino. **Senciência animal**. Acesso em: 30 nov. 2015: <http://www.labea.ufpr.br/PUBLICACOES/Arquivos/Pginas Iniciais 2 Senciencia.pdf>

NASCIMENTO, João Luiz do et al. **Projeto Nacional de Monitoramento de Pinguim-de-Magalhães**. Brasília: IMC-Bio, 2010.

PROJETO NACIONAL DE MONITORAMENTO DO PINGUIM-DE-MAGALHÃES.

Ministério do Meio Ambiente / Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade / Diretoria de Conservação da Biodiversidade / Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres, 22 dez. 2010.

REISFELD, Laura. A redução do bumblefoot com a utilização de enriquecimento ambiental para um grupo de pinguim-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*) mantido em cativeiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.33, n.6, p.791-95, jun. 2013. Acesso em 17 nov. 2015:
<http://www.scielo.br/pdf/pvb/v33n6/17.pdf>

SUPER INTERESSANTE. Estudos mostram o que passa pela cabeça dos animais. Acesso em: 30 nov. 2015: <http://super.abril.com.br/ciencia/estudos-mostram-o-que-passa-pela-cabeca-dos-animais>

IMAGENS

Imagens 1 e 2: fotos retiradas do filme A MARCHA dos Pinguins. Direção de Luc Jacquet. França: Warner Independent Pictures, 2005. P&B.

Imagem 3: Shedd Aquarium, disponível em:
<http://galleries.apps.chicagotribune.com/chi-130328-penguin-feet-shoes-pictures/>
Acesso em: 01 de dez. 2015

Imagem 4: Akemi the penguin, disponível em:
<http://voices.nationalgeographic.com/2013/09/17/if-the-shoe-fits-animals-that-wear-boots/> Acesso em: 01 de dez. 2015

Imagem 5: Lucky the penguin, disponível em:
<http://www.sbzoo.org/animals/humboldt-penguin/> Acesso em: 01 de dez. 2015

Imagem 6: Free Your Feet (FYF) by Swiss Barefoot Company, disponível em:
<http://interestingengineering.com/fyf-high-tech-sport-socks-protect-your-feet-better-than-shoes/> Acesso em: 01 de dez. 2015

Imagem 7: Unifold by Horatio Yuxin Han, disponível em:
<http://www.trendhunter.com/trends/unifold-by-horatio-yuxin-han> Acesso em: 01 de dez. 2015

Imagem 8: Fondue Shoes by Satsuki Ohata, disponível em:

<http://www.dezeen.com/2014/06/04/fondue-slippers-satsuki-ohata-mould-to-feet/>

Acesso em: 01 de dez. 2015

Imagem 9: Vibram Furoshiki Shoe, disponível em:

<http://www.blessthisstuff.com/stuff/wear/footwear/vibram-furoshiki-shoe/> Acesso em:

01 de dez.2015

Imagem 9: Pinguim-de-Magalhães em Espírito Santo, disponível em:

<https://prea.wordpress.com/2008/07/22/pinguins-magalhaes-no-es/> Acesso em: 01

de dez. 2015

As imagens não citadas são de minha autoria, com autorização prévia do Aquário Municipal de Santos, do Aquário de São Paulo e Aiuká para serem utilizadas em meu projeto.

CONTATOS: dani_kowosk@hotmail.com e mauro.claro@mackenzie.br