

Expansão de sensações corpóreas: adereço cênico que mimetiza uma cauda humana

1 de julho de 2022

Resumo

Apresenta-se aqui o processo de projeto, construção e desenvolvimento de um protótipo de uma cauda artificial que quando vestida se torna uma extensão da coluna. Devido ao seu uso inicial ser destinado a pesquisas sensoriais e corpóreas, busca-se simular a sensação de ter um membro externo que segue estendendo a coluna para além do cóccix. Utilizando a natureza como inspiração e biologia comparada, serão estudadas algumas propostas de modelo físico em tamanho reduzido. Em seguida, um deles será escolhido para construção de um acessório cênico em escala real que será testado por atores e dançarinos.

1 Introdução

Das inúmeras vontades humanas, algumas de início podem parecer um tanto inusitadas como a de saber qual a sensação de ter um rabo. Porém, a existência de histórias tradicionais como a de Hanuman [1] (figura 1), um deus-macaco da mitologia hindu que em suas representações aparece como uma mistura de homem e macaco, mas também as recentes citações do mundo pop como Dragon Ball [2], um mangá criado por Akira Toriyama que foi adaptado para a televisão, onde na versão "Dragon Ball GT" apresenta-se o personagem Goku como sendo uma mistura também de homem e macaco (figura 2) e o filme Avatar [3], que tem seus personagens principais sendo seres humanoides de cor azul com características próximas de felinos, como suas orelhas e rabo (figura 3) mostram que esse desejo, inegavelmente, já passou pela cabeça de alguns seres humanos, visto que uma característica comum entre todas essas criações é a ideia de seres humanóides contendo uma cauda.

Ao observar o mundo é possível notar a existência de seres com rabos, seres bípedes e quadrúpedes, cangurus e cachorros e nesse contexto, o mais próximo que se vê de humanos com caudas são alguns primatas, então, já que há seres bípedes nessa condição, pode-se explorar a possibilidade de uma cauda para humanos.

Anatomicamente é sabido que a cauda é uma extensão da coluna que está presente no processo de gestação de todos os vertebrados[] e também que, na árvore filogenética dos seres humanos, havia ancestrais que evoluíram para primatas com caudas[], como é o caso de alguns macacos que contêm caudas articuladas que servem como um membro extra. Tudo isso alimenta o ímpeto de investigar qual o benefício evolutivo que a existência desse "membro" trouxe a esses animais, saber o que acontece se a cauda for amputada, se esse animal é adaptável para viver em seu habitat sem cauda, e saber qual seria o impacto se a coluna humana se estendesse para além do cóccix.

Contudo, é necessário investigar a possibilidade de fazer um objeto que realmente imprime a sensação de ser uma extensão da coluna. Procurar saber qual é o peso e tamanho ideal, as formas de fixar para gerar uma qualidade de movimento que seja de forma anatômica, sem gerar lesões e que consiga trazer esse nicho de ações a partir do movimento biomecânico do corpo, da bacia, buscar mimetizar como é ter uma cauda, entender a possibilidade de gerar essas articulações e criar um adereço que seja acessível através do uso de materiais de baixo custo.

Toda essa pesquisa permitirá sentir e conhecer o que um membro como esse irá gerar em quem usa, descobrir um processo de expansão de movimentos e de criações, trazendo possibilidades artísticas e cênicas que podem ser interessantes. Ao pesquisar como é se movimentar com ele, como ficaria o eixo, quais possibilidades e restrições de movimentação ele dá, como é ter algo que é uma extensão da coluna, abrange-se um novo amontoado de interpretações da biomecânica além de ajudar no estudo de órteses e formas de fixação das mesmas, porque ter objetivos exploratórios, estudar como construir um rabo, como mimetizar as articulações da coluna, o peso e o tamanho ideal, descobrir como fixar no corpo, utiliza da curiosidade para gerar material para pesquisas com aplicações mais objetivas, trazendo a mistura e de um desenvolvimento artístico juntamente com áreas das ciências exatas.

Figura 1: Hanuman com uma montanha na mão para salvar o irmão de um príncipe
— Foto: Reprodução



Figura 2: Personagens de Dragon Ball Z - Foto: Fuji TV



Figura 3: Personagem de Avatar — Foto: Divulgação/Twentieth Century Fox



2 Objetivos

A execução deste projeto busca produzir, com materiais de baixo custo, um protótipo de uma cauda para humanos, possibilitando analisar questões qualitativas do objeto. Consequentemente, realizar o levantamento das características anatômicas de caudas de outros animais, explorar formas de fixação e analisar os movimentos biomecânicos da cauda fixada ao corpo humano, constituem os objetivos secundários deste projeto.

3 Metodologia

3.1 Revisão bibliográfica

Para pensar em métodos de criar o protótipo proposto pela atual pesquisa, será utilizado uma estratégia exploratória e que utilizará como referências o artigo [4]. Este artigo propõe modelos robóticos de cauda que poderão ser adaptados para os objetivos aqui propostos e servir de inspiração de outras propostas. Além disso será feito um levantamento de outros trabalhos publicados que produziram uma cauda humana seja na área de robótica, seja para fins artísticos.

3.2 Biologia comparada

Nesta etapa, que também faz parte do levantamento bibliográfico, será feito um levantamento na literatura dos animais que possuem cauda bem como a sua filogenia. Será dado especial interesse aos seguintes parâmetros da cauda:

- massa;
- comprimento / espessura;
- número de vértebras.

Esses parâmetros permitirão fazer uma estimativa do dimensionamento para uma cauda que seja proporcional ao peso e altura de um humano adulto. Por exemplo, a partir de comprimento, espessura e massa é possível estimar a densidade da cauda e isso irá guiar a pesquisa para quais materiais são possíveis de ser utilizados.

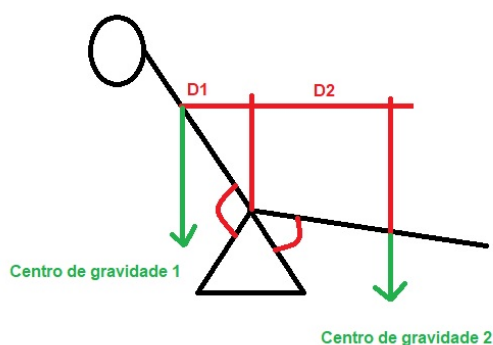
3.3 Modelos biomecânicos de coluna

Já nesta seção serão levantados na literatura diferentes modelos biomecânicos propostos que representariam a coluna, com ou sem o acréscimo de uma extensão que vá para além do cóccix. O modelo descrito na figura ?? seria uma primeira aproximação desse modelo que descreve como ficaria o eixo e a angulação da coluna caso ela tivesse uma continuação após o osso cóccix.

3.4 Modelos físicos reduzidos

A fase atual se diz respeito a construção de diversos protótipos que representam apenas uma ou duas articulações vertebrais e, assim, definir qual será utilizado para a construção do protótipo em tamanho real.

Figura 4: Esboço do modelo biomecânico.

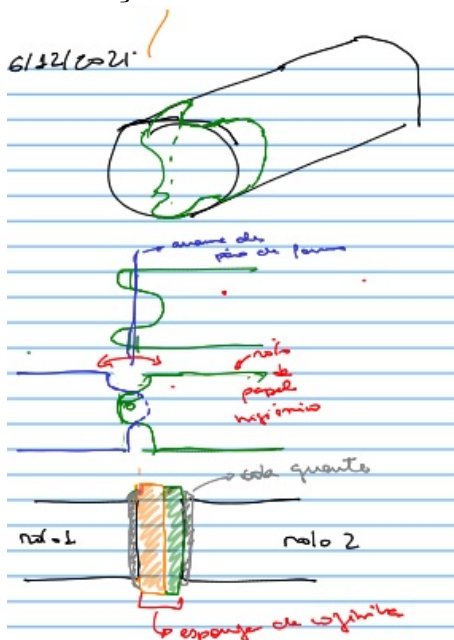


Nas subseções a seguir são apresentas duas ideias que servirão de ponto de partida para este estudo, mas outras ideias poderão ser implementadas.

3.4.1 IDEIA 1: segmentos cilíndricos com placas de espuma.

A ideia inicial tem como opção para os segmentos cilíndricos pequenos cilindros feitos com rolos de papel higiênico ou então com canos de PVC. E para representar os discos intervertebrais a proposta é de utilizar esponjas domésticas. Um esboço esta ideia é apresentado na figura 5.

Figura 5: Esboço do modelo reduzido da ideia 1



3.4.2 IDEIA 2: esferas de isopor com seixos redondos

Nessa ideia a proposta é misturar essas esferas de isopor com os seixos redondos numa proporção até que a densidade final seja próxima da densidade esperada para

uma cauda humana. E ao final, colocar a mistura dentro de uma meia-calça ou um tecido costurado no formato da cauda.

3.5 Protótipo em tamanho real

Ao final da etapa definida na seção 3.4, espera-se ter alguns modelos reduzidos. Com base na avaliação de mobilidade, densidade e facilidade de construção, será definido qual das ideias de modelo reduzido será escolhida para a confecção do protótipo em tamanho real.

3.5.1 Construção da cauda

Esta seção estabelecerá os devidos critérios para que seja decidido qual será o modelo utilizado para a realização em tamanho real. Após escolher, o dimensionamento será feito juntamente com o desenho técnico do protótipo de cauda, com base nas informações levantadas na seção 3.2

3.5.2 Fixação da cauda ao corpo

Com o protótipo em tamanho real pronto, é necessário pensar uma forma de fixá-lo ao corpo. Será feito um levantamento de diferentes dispositivos capazes de realizar essa função tais como: cadeira de alpinista, cadeira de dança elástica, órteses de quadril, fixação de exoesqueleto, etc.

Para escolher o melhor sistema de fixação ao corpo um dos critérios importantes a serem observados é a característica de que o dispositivo deve evitar a formação de ulcerações por pressão (escaras).

3.6 Testagem do protótipo

Por fim é chegada a etapa de testes, onde o protótipo final já com seu modo de fixação no corpo será emprestado para as pessoas que queiram experimentar, em especial, artistas do corpo como bailarinos e circenses.

Será elaborado um questionário para que estes usuários avaliem a cauda criado com relação os seguintes aspectos:

- Resistência mecânica;
- Conforto;
- Liberdade de movimento;
- Impressões gerais do artista.

4 Resultados Esperados

A expectativa é que após os testes, os voluntários tragam relatos contendo impressões de terem a sensação que o movimento da cauda foi realizado com uma potência vinda da região da bacia, ampliando as orientações de movimentos e trazendo novas qualidades de movimentos, permitindo assim aumentar suas possibilidades criativas para cena ou até mesmo para explorações, juntamente com a possibilidade de utilizar o adereço por várias horas sem sentir desconfortos e nem obter ferimentos.

5 Cronograma

Etapas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Etapa 1	x	x										
Etapa 2		x	x									
Etapa 3			x	x								
Etapa 4				x	x							
Etapa 5					x	x						
Etapa 6					x	x	x					
Etapa 7							x	x				
Etapa 8							x	x	x			
Etapa 9									x	x	x	
Etapa 10										x	x	x

Etapas:

- 1 - Proposta inicial com introdução, resumo, objetivos, metodologia, resultados esperados.
- 2 - Consulta na literatura, revisão de artigos, comparação de diferentes rabos (biologia comparada).
- 3 - Levantamento de propriedades antropométricas com base na bibliografia e na biologia, definir proporção comprimento massa.
- 4 - Metodologia para desenvolvimento do protótipo
- 5 - Montagem do protótipo
- 6 - Fixação do protótipo
- 7 - Testes
- 8 - Comparação do obtido com o esperado
- 9 - Introdução, resumo, objetivos, metodologia, resultados
- 10 - Revisão

Referências

- [1] Eduardo Pierre. Hanuman: quem é o deus-macaco indiano que simbolizou a entrega das vacinas de oxford à fiocruz. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2021/01/24/hanuman-quem-e-o-deus-macaco-indiano-que-simbolizou-a-entrega-das-vacinas-de-gh.html>. Acesso em: 21 de Junho de 2022, January 2021.
- [2] Flávio Coutinho. Dragon ball z: veja o guia completo de todas as sagas do anime. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/minha-serie/238050-dragon-ball-z-guia-completo-sagas-anime.htm>. Acesso em: 21 de Junho de 2022, May 2022.
- [3] Nick Ellis. 10 anos de avatar: por que o filme ainda é tão falado. Disponível em: <https://tecnoblog.net/meiobit/417168/10-anos-de-avatar-por-que-o-filme-ainda-e-tao-falado/>. Acesso em: 21 de Junho de 2022, January 2020.
- [4] Junichi Nabeshima, MHD Yamen Saraiji, and Kouta Minamizawa. Prosthetic tail: Artificial anthropomorphic tail for extending innate body functions. In *Proceedings of the 10th Augmented Human International Conference 2019*, pages 1–4, 2019.