

## Intercambialidade em escovas dentais: economia sustentável de projeto para saúde

### *Interchangeability in toothbrushes: sustainable design economy for healthcare*

Sophia Moreira de Abreu, Graduanda em Design, UFMG

[sophiamoreiraa21@gmail.com](mailto:sophiamoreiraa21@gmail.com)

Fernando José da Silva, Doutor, UFMG

[fernandojsilva@ufmg.br](mailto:fernandojsilva@ufmg.br)

#### Resumo

A higiene bucal é um hábito de extrema importância para redução de doenças bucais, como cáries, dentre outras. O uso de escova dental normalmente resulta em grande consumo e descarte destes produtos, gerando grande acúmulo de resíduos atingindo lixões, rios e mares. O objetivo do projeto foi desenvolver uma escova dental com ponta removível e cambiável, de fácil fabricação, reduzindo custos, trazendo benefício à população. A proposta é inspirada em soluções na natureza, promovendo uso de menor quantidade de matéria-prima, gerando intercambialidade entre peças, reduzindo custo da fabricação, além de conscientização à população diminuindo descarte de resíduos no meio ambiente.

**Palavras-chave:** Escova dental; Intercambiável; Biomimética; Saúde coletiva; Design sustentável

#### Abstract

Oral hygiene is an extremely important habit for reducing oral diseases, such as cavities, among others. The use of a toothbrush normally results in large consumption and disposal of products, generating a large accumulation of waste reaching landfills, rivers and seas. The objective of the project was to develop a toothbrush with an advanced and exchangeable tip, easy to manufacture, economical costs, bringing benefits to the population. The proposal is inspired by solutions in nature, promoting the use of less raw material, generating interchangeability between parts, reducing manufacturing costs, as well as raising awareness among the population by reducing waste disposal in the environment.

**Keywords:** Toothbrush; Interchangeable; Biomimicry; Collective health; Sustainable design

## 1. Introdução

A origem dos hábitos de higiene bucal do ser humano são o resultado de uma herança de costumes que teve início com antigos ancestrais. Segundo Hlusko et al [1], marcas encontradas em fósseis de homínidos provam a prática de uma raspagem nos dentes. Acredita-se que essa prática era resultado de uma tentativa de aliviar dores bucais, uma vez que, não existia conhecimento da higiene bucal na época e com isso inflamações poderiam ser comuns e naturalmente havia tentativas de mitigá-las. Com o avanço das pesquisas na área da saúde, hoje é de conhecimento geral que uma boa higiene bucal é a melhor maneira de prevenir a proliferação de bactérias indesejadas e a manutenção de uma boca saudável. Os passos recomendados por profissionais da área incluem o uso de fio dental regularmente e escovar os dentes após as refeições, a fim de eliminar restos de alimentos. Por uma dedução lógica, é possível perceber que o uso de escovas de dente é extremamente comum e importante para a manutenção da saúde coletiva, o que resulta em uma alta necessidade da troca do produto com regularidade, ou seja, a procura e a compra do produto é constante e realizada por grande parte da população.

As escovas de dente possuem uma vida útil bem determinada, uma vez que, suas cerdas sofrem desgaste com o uso, o que pode comprometer a eficiência da limpeza bucal. Esse desgaste pode ocorrer de maneira natural devido ao atrito das cerdas com os dentes, em decorrência de um mau uso do produto, que ocorre quando o usuário coloca muita força na hora de escovar os dentes ou ainda devido ao uso de um material de baixa qualidade para a confecção da escova. Além disso, a boca possui inúmeras bactérias que podem se proliferar nas cerdas. Por esses motivos, especialistas recomendam que as escovas sejam trocadas trimestralmente, para evitar que ocorra a queda de eficiência e conseqüentemente uma falha na manutenção da saúde bucal.

Considerando uma renovação a cada quatro meses das escovas de dente por pessoa no Brasil, numa população estimada em 140,1 milhões de usuários na faixa etária de 14 a 65 anos, conforme dados do IBGE [2], chega-se ao elevado número de 422 milhões de escovas utilizadas anualmente. Mesmo considerando que nem todas as pessoas trocam as escovas com esta regularidade, como recomendado por especialistas, pode-se observar que se este número evidencia a quantidade de produto que é totalmente descartado contribui imensamente para o acúmulo de resíduos sólidos descartados pelo ser humano a cada ano.

O objetivo deste trabalho foi de propor que as escovas de dente com pontas intercambiáveis possam reduzir a quantidade de plástico descartado, uma vez que, com este novo produto, não será necessário que toda a escova de dente seja descartada. No mercado é possível encontrar algumas marcas que comercializam produtos similares, como é o caso da Colgate Pro Planet [3], com o cabo fabricado em alumínio, e da Oceanrespect [4], com escovas produzidas em bambu. Estes similares possuem preço elevado com desestímulo ao seu consumo, e no caso do bambu, uma matéria prima de baixa estabilidade física estrutural por se tratar de um material orgânico, e que em contato com a água, reduzirá muito seu tempo limite de uso devido à degradação natural do material.

Ao colocar o Brasil como referencial, dados elaborados pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe) [5] mostram que apenas no ano de 2022, o país gerou 13,7 milhões de toneladas de resíduos plásticos, o que equivale a uma quantidade de 64 quilos por pessoa anualmente. O plástico encontrado em oceanos, rios e mares corresponde a 48,5% do total de materiais poluentes, sendo que aproximadamente 22 milhões

de toneladas de plástico atingem o meio ambiente, e 3 milhões de toneladas acabam chegando ao oceano e nos rios e mares.

Pensar em preservar o meio ambiente e tomar ações sustentáveis na criação de um produto está diretamente ligado ao conceito de biomimética, área da ciência que coloca a natureza como uma referência de pesquisa, uma vez que, nela tudo funciona de maneira eficiente e prática. Após milhões de anos de um aprimoramento constante, a natureza tem muito a ensinar sobre diversos aspectos da vida humana. Neste sentido, Benyus [6], propõe colocar a natureza no papel de modelo, medida e mentora, fazendo com que o projeto não apenas se inspire no que a ela tem a oferecer, mas que também a respeite durante o processo de desenvolvimento e distribuição. Além disso, Detânico, Teixeira e Silva [7] constatam que o método de analogia dialoga muito bem com o biomimetismo, reiterando a ideia de buscar soluções de projetos de produto na natureza. Decodificar seu funcionamento e relações entre o modo como os animais, as plantas e todo o meio natural realizam tarefas simples é uma alternativa para o ser humano solucionar diversos desafios.

## 2. Referencial teórico

De acordo com Ritchie [8], em 2019 o Brasil estava entre os cinco países com maiores índices de resíduos plásticos mal gerenciados, chegando ao número de 5,34%. Isso quer dizer que a maioria do plástico consumido no país não é reciclado e recebe destinos não favoráveis ao meio ambiente, como aterros, lixões, e incineração. O país sofre com um mal gerenciamento do plástico que é consumido por sua população e isso faz com que eles acabem tendo uma maior chance de parar nos rios, que levam estes resíduos para os oceanos. Um dos problemas do descarte inadequado de plástico é a alteração da dinâmica da vida na água, seja em rios ou mares, os seres vivos presentes nestes ecossistemas estão sujeitos a interferências causadas pela poluição das águas. Tommasi [9] salienta que o resultado da interferência dos resíduos no meio aquático levam à alteração da qualidade da água, a destruição de algumas espécies de plantas, o acúmulo de substâncias tóxicas que podem afetar a vida marinha, o fechamento de praias para atividades recreativas, devido à queda da qualidade da água, entre outras. Todas essas mudanças acabam eventualmente com um desfecho negativo para os seres humanos, como as águas ficando impróprias para uso, animais marinhos contaminados sendo ingeridos pela população e o aumento da extinção de espécies botânicas. Não apenas os recursos hídricos são afetados pelo descarte inadequado de plásticos, os lixões urbanos são um grande exemplo da consequência do mal gerenciamento de resíduos sólidos no país, observando que a correta reciclagem não ocorre na maioria das cidades e regiões do país.

O petróleo é um recurso não renovável muito explorado por dar origem a diversos produtos; um deles é o plástico, que possui muitas vantagens produtivas e baixo custo, sendo um atrativo aos produtores. Entretanto, existem outras maneiras de produzir este polímero sem perder suas vantagens para o processo produtivo utilizando recursos renováveis, como é o caso do bioplástico. Telles, Saran e Unêda-Trevisolli [10] dizem que pesquisas sobre plásticos biodegradáveis mostram a utilização de inúmeras matérias-primas naturais e também renováveis, como cana de açúcar e proteína de soja, recursos abundantes no Brasil. O incentivo à produção de bioplástico no país é vantajoso, tanto para o meio ambiente, quanto para os produtores, uma vez que, reduz a dependência do petróleo, um recurso não-renovável.

Como Pazmino [11] destaca, o Design Sustentável é uma vertente do Design que visa criar e desenvolver de maneira ecologicamente correta, economicamente viável e socialmente benéfico a todas as classes da sociedade, constituindo um encontro entre o bem ambiental, social e financeiro. A importância dessa abordagem é a abrangência de acessos e conexões

gerados, prezando pelo bem-estar do meio ambiente e pela qualidade de vida de todas as pessoas, especialmente comunidades menos favorecidas.

Manzini e Vezzoli [12] dizem que a sustentabilidade ambiental é um objetivo a ser atingido e não uma direção a ser seguida. Com isso, é possível compreender a importância e a necessidade do design em lidar com a questão ambiental, na elaboração de projetos com esta ênfase, como uma obrigação, ou um pré-requisito, e não como uma preocupação extra. Estar atento ao tipo de material ambientalmente adequado e ao processo de produção menos nocivo ao meio ambiente e aos trabalhadores é essencial para o desenvolvimento de um projeto que dialoga com as necessidades do usuário, uma busca constante de profissionais desta área.

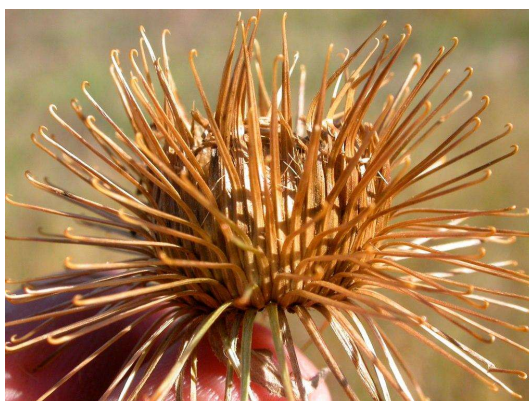
Para o desenvolvimento do produto em questão houve uma pesquisa sobre como a natureza poderia inspirar a produção de pontas cambiáveis. Como fixar a ponta da escova de dente de maneira eficiente e segura, mas ainda permitindo sua retirada do cabo? Esse foi o questionamento central na busca por soluções semelhantes na natureza. As inspirações encontradas foram o funcionamento das garras de aves de rapina; o modo de dispersão das sementes com ganchos; e a maneira como as penas de controle das aves se organizam.

As chamadas aves de rapina, são aves cujos hábitos de alimentação se caracterizam como predatórios, o que significa que elas precisam ir atrás de outros animais para se alimentarem [13]. Para que possam caçar de maneira eficiente suas presas, elas possuem garras fortes e em formato de gancho, possibilitando a esses animais capturar outros ao segurá-los de uma maneira que não conseguem se soltar. A figura 1 abaixo mostra as garras contraídas de uma Harpia sul americana, evidenciando o movimento mencionado.



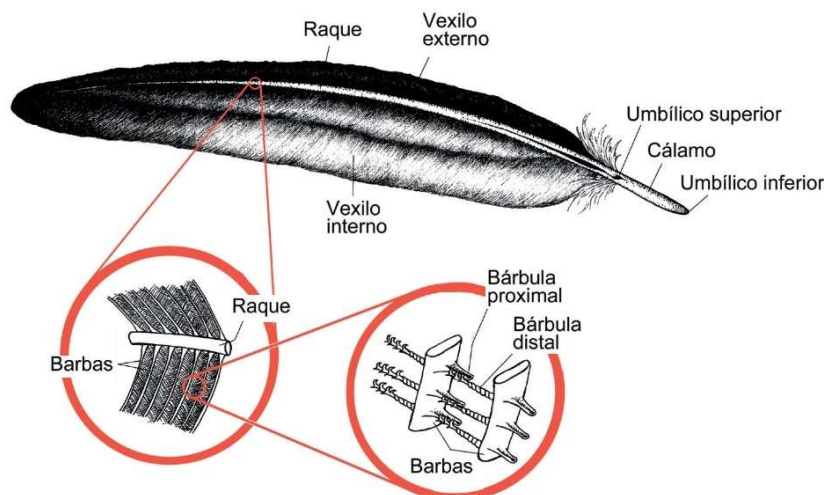
**Figura 1:** Garras de Harpia. Fonte: Imagens Yandex. (<https://encurtador.com.br/iruUX>)

As plantas possuem diferentes métodos de dispersão de sementes, a fim de garantir uma maior chance de germinação e uma possibilidade de colonização de novos territórios. Algumas plantas possuem um modo de dispersão chamado de epizoocoria, caracterizado pelo enganchamento de suas sementes em animais que irão realizar o seu transporte para outras regiões [14]. A Burr é uma semente ou fruto seco que possui ganchos que se prendem nos pelos dos animais, sendo um exemplo do método mencionado acima. A partir desta característica, foi elaborado um modo de possibilitar o desenvolvimento de escovas de dente com ponta cambiável. A figura 2 abaixo mostra um exemplo e característica desta semente.



**Figura 2:** Semente de Burr. Fonte: Imagens Yandex.  
([https://live.staticflickr.com/2602/3704271620\\_6fb6741aed\\_b.jpg](https://live.staticflickr.com/2602/3704271620_6fb6741aed_b.jpg))

Outra inspiração para o desenvolvimento de uma escova de dente com ponta cambiável é a forma de organização das penas de contorno das aves, que são o tipo de pena que reveste a maior parte do corpo do animal. A raque é a responsável pela sustentação da pena fora da pele; ela possui ramificações laterais formadas pelas barbas, que são pequenas estruturas responsáveis pela formação do contorno da pena. As barbas são presas umas às outras por estruturas chamadas bárbulas, que possuem pequenos ganchos posicionados entre as barbas, oferecendo resistência [15]. A figura 3 abaixo mostra os componentes deste tipo de pena.



**Figura 3:** Bárbulas. Fonte: USP/Univesp, Trajano [15], p.6.

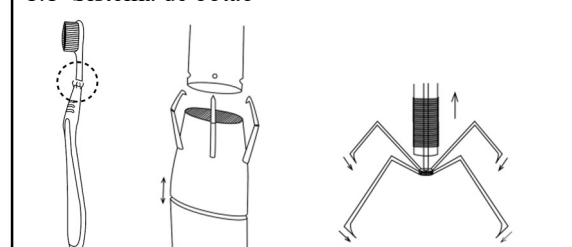
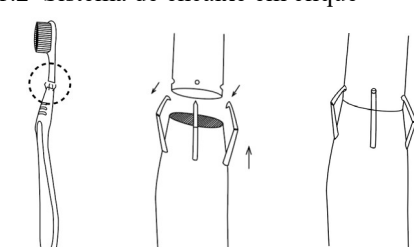
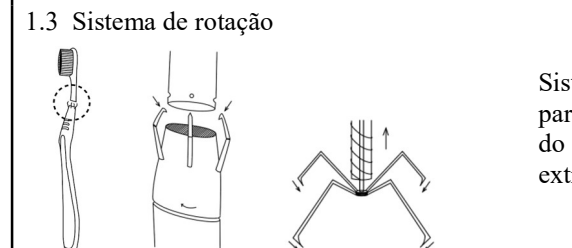

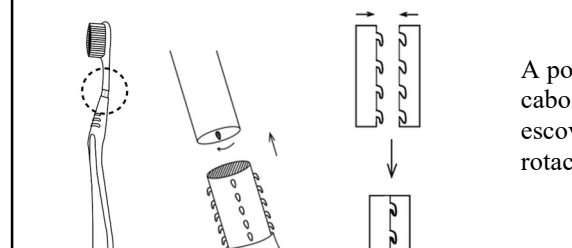
### 3. Estudo de Caso

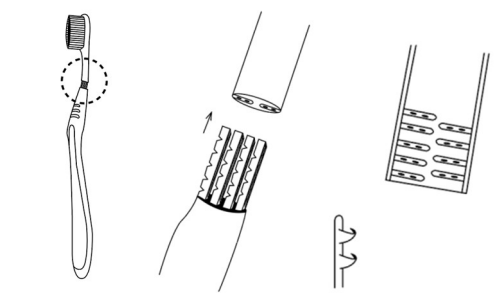
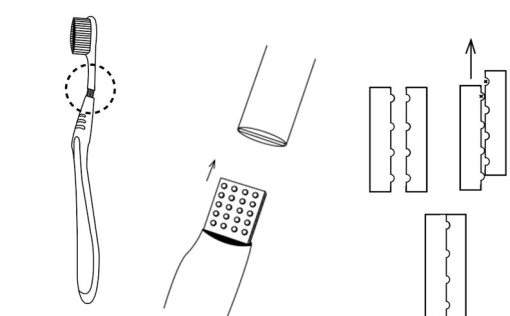
A proposta deste estudo de caso consistiu no desenvolvimento de uma escova de dente com ponta intercambiável, contando com um cabo resistente que é feito com o propósito de durar mais que os cabos das escovas convencionais que são fixos, buscando uma diminuição da quantidade de descarte de plástico no meio ambiente, uma vez que, uma menor quantidade de material possa ser descartada após a perda de sua eficiência.

Três propostas de diferentes cabos são feitas, cada uma inspirada em uma solução da natureza diferente. O quadro 1 a seguir ilustra detalhadamente o funcionamento das propostas, facilitando a compreensão.



**Quadro 1: Matriz de Soluções Alternativas para Escovas de Dente Intercambiáveis**

Garras de aves de rapina	<p>1.1 Sistema de botão</p>  <p>Sistema de molas similar a um botão de acionamento de uma caneta. Ao pressionar a ponta da escova no cabo, as garras se fecham prendendo a ponta da escova ao cabo.</p>	<p>1.2 Sistema de encaixe em clique</p>  <p>Sistema de garras que se travam de maneira análoga a um clique. Após encaixar a ponta ao cabo, basta pressionar as garras e prendê-las com um clique.</p>
	<p>1.3 Sistema de rotação</p>  <p>Sistema de rosquear. Ao puxar a extremidade do cabo para cima, é possível rotacionar a extremidade superior do cabo e as garras se fecham. Pressionando a extremidade para baixo a rotação é bloqueada</p>	
	Sementes com ganchos	<p>2.1 Sistema de botão</p>  <p>Sistema de molas similar a um botão de acionamento de uma caneta. O encaixe é feito com a união da ponta e do cabo. Para separá-las basta pressionar a ponta no cabo acionando o sistema de mola e liberando o encaixe dos ganchos.</p>
<p>2.3 Sistema de rotação e encaixe</p>  <p>A ponta e o cabo se unem com o encaixe dos ganchos do cabo nas depressões anguladas no interior da ponta da escova. A ponta é encaixada no cabo e em seguida rotacionada para o encaixe total acontecer.</p>		

Organização de penas de contorno	<p>3.1 Sistema de rotação e encaixe</p>  <p>A ponta é encaixada sobre o cabo e após isso rotacionada para que os ganchos na ponta se prendam às fissuras do cabo.</p>	<p>3.2 Sistema de encaixe em clique</p>  <p>Sistema de conexão por pressão. As pequenas esferas no cabo são presas na parte inferior da ponta por pressão, prendendo e liberando a ponta da escova.</p>
	<p>Fonte: os próprios autores.</p>	

Em relação às propostas, observou-se que as mesmas foram inspiradas nos elementos já citados na natureza; seguem as explicações de cada proposta. As garras das aves de Rapina são uma fonte de inspiração para o desenvolvimento de uma escova de dente cujo cabo possui uma extremidade similar às patas do animal, sendo capaz de agarrar a ponta cambiável da escova de maneira segura e estável. Outra inspiração foram as sementes que se dispersam na natureza por meio de seu enganchamento no revestimento da pele de alguns animais. Nela o cabo possui uma extremidade com quatro fileiras de ganchos e a ponta da escova possui quatro fileiras de depressões anguladas na parte interna, nas quais os ganchos irão se prender, garantindo a conexão entre as duas partes da escova.

A proposta da escova inspirada nas penas de contorno possui cabo e a ponta da escova que se mantém unidos de maneira similar à conexão das barbas e bárbulas. O cabo conta com uma extremidade terminada em estruturas finas semelhantes às barbas, com pequenos cortes que garantem a união com a ponta, que contém em sua parte interna estruturas similares às bárbulas, as quais possuem ganchos que se prendem no cabo. Os cabos foram concebidos para serem individuais, ou seja, cada pessoa terá o seu próprio cabo. Isso se deve ao fato de que, a fim de evitar o desgaste acelerado do objeto, é recomendado que ele não sofra atritos diários, o que consiste em não trocar a ponta das escovas com alta frequência, visando garantir uma maior durabilidade do produto. Em suma, não é recomendado que uma pessoa compartilhe o mesmo cabo diariamente com outra.

Apesar de os cabos serem individuais, o intuito é fazer com que as pontas sejam vendidas em embalagens econômicas, a fim de diminuir tanto o gasto com a produção das escovas, não sendo necessário a produção de cabos, quanto o gasto com a produção de embalagens, que além de poderem ser menores, devido à redução de tamanho das pontas em relação às escovas com cabos fixos, também podem ser vendidos em maiores quantidades, como em embalagens familiares. As pontas podem ser confeccionadas em diferentes cores, o que é uma ótima opção para pacotes com mais de uma ponta, incentivando o compartilhamento e também se tornando uma opção de variedade aos usuários, que podem estar sempre trocando de cores a cada troca de escova.

Em virtude da sua caracterização de inovação tecnológica, o projeto está sendo submetido para proteção industrial, junto ao INPI.

#### 4. Resultados

As escovas de dente com pontas intercambiáveis inspiradas na natureza são uma proposta de projeto muito promissora, uma vez que, a sociedade, a indústria e o meio ambiente são beneficiados, obtendo resultados positivos com sua implementação. A população poderá se beneficiar com a possibilidade de ter acesso a um produto de higiene básica a um custo menor, com incentivo ao cuidado e manutenção da saúde bucal de populações de diversas faixas econômicas. Com esta nova proposta, as indústrias passam a necessitar de uma menor quantidade de material, tanto para a produção da unidade de escova, quanto para a confecção das embalagens, reduzindo assim, o custo de fabricação. Por fim, o meio ambiente contará com uma queda no índice de descarte de plástico, de modo que uma grande quantidade de cabos e embalagens não sejam mais descartados com a mesma frequência.

Os resultados em relação à quantidade de plástico que deixaria de ser descartado podem ser calculados utilizando a quantidade de escovas de dente vendidas anualmente no Brasil, que foi calculado anteriormente e corresponde a um valor de 422,1 milhões de escovas. A massa de uma escova convencional de cabo fixo é de aproximadamente 12 gramas e a ponta da escova é de 3 gramas. Com isso, é possível concluir que o cabo constitui a maior parte de uma escova e, portanto, sua separação da ponta será vantajosa para a redução do descarte.

A partir dos números obtidos, o cálculo mostra que o descarte das escovas de dente convencionais equivalem a uma quantidade aproximada de 5.065 toneladas de resíduos descartados anualmente no Brasil, enquanto o descarte somente da ponta equivale aproximadamente a 1.266 toneladas de plástico, o que corresponde a cerca de 25% do total descartado. Em suma, com a utilização de um cabo não descartável como este proposto, é possível alcançar uma diminuição de até 75% do descarte de plástico deste produto no Brasil.

Os resultados mostram que a implementação deste projeto está de acordo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) [16] para o desenvolvimento de uma agenda mundial que incentiva a construção de políticas públicas a fim de potencializar o desenvolvimento do planeta. Dos 17 objetivos, chamados de Agenda 2030, pode-se destacar seis, com os quais este projeto contribui: ODS 3: saúde e bem-estar; ODS 9: indústria, inovação e infraestrutura; ODS: 10 redução das desigualdades; ODS 12: consumo e produção responsáveis; ODS 13: ação contra a mudança global do clima e ODS 14: vida na água.

## 5. Considerações Finais

O projeto aqui analisado teve um foco na área de saúde coletiva, com um destaque na higiene bucal da população brasileira. A proposta de uma escova de dente intercambiável foi idealizada com o intuito de reduzir a quantidade de plástico descartado no meio ambiente, agindo de acordo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, voltados para a Agenda 2030. Entretanto, essa proposta pode ir além da área escolhida para o estudo, as três propostas de diferentes cabos também podem ser aplicadas em outras áreas que utilizam de materiais com cabos. Alguns exemplos são a área da beleza, com pincéis de maquiagem; a área da arte, com pincéis de pintura; e a área da construção, com ferramentas que possuem diversas pontas. Ademais, é importante destacar a responsabilidade dos designers em pensarem soluções ambientalmente conscientes, que sejam menos nocivas ao planeta e que sejam produzidas com materiais ambientalmente adequados, que visam um processo de produção menos nocivo ao meio ambiente e às pessoas envolvidas.

Os autores agradecem o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, FAPEMG, Edital PRPq 04/2023.



## Referências

- [1] HLUSKO, Leslea J; SUWA, J.; KONO, RT; MAHANEY, MC. Genetics and the Evolution of Primate Enamel Thickness: A Baboon Model. *American Journal of Biological Anthropology*. Vol. 124, Issue 3, Jul 2004.
- [2] IBGE. Conheça o Brasil - População. Pirâmide Etária. Brasília: IBGE, 2022. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18318-piramide-etaria.html>
- [3] COLGATE PRO PLANET. Escova de dente com cabo de alumínio reutilizável. Disponível em: <https://www.colgate.com/es-ar/colgate-proplanet>
- [4] OCEANRESPECT. Escova de dente com cabeçz intercambiável em bambu. Disponível em: <https://www.logicaecologica.pt/product/escova-de-dentes-com-cabeca-intercambiavel-em-bambu>
- [5] BOCCHINI, Bruno. Brasil gerou 64 quilos de resíduos plásticos por pessoa em 2022. Brasília, Agência Brasil. 2023. Disponível em: <https://encurtador.com.br/yQV35>
- [6] BENYUS, Janine M. *Biomimicry. Innovation Inspired by Nature*. New York: William Morrow, 1997.
- [7] DETÂNICO, Flora; TEIXEIRA, Fábio Gonçalves; SILVA, Tânia L. Koltermann. A Biomimética como Método Criativo para o Projeto de Produto. *UFRGS: Design & Tecnologia*, 02, 2010.
- [8] RITCHIE, Hannah. Where does the plastic in our oceans come from? *Our world in data*. 2021. Disponível em: <https://ourworldindata.org/ocean-plastics>
- [9] TOMMASI, Luiz Roberto. Tendências da Poluição dos Oceanos. São Paulo: Instituto Oceanográfico, Boletim IG-USP, Ano 6, p.94-8, 1989.
- [10] TELLES, Mariana; SARAN, Luciana; e UNÊDA-TREVISOLLI, Sandra. Produção, Propriedades e Aplicações de Bioplástico Obtido a Partir de Cana-de-açúcar. *Ciência & Tecnologia: FATEC-JB, Jaboticabal*, v. 2, n. 1, p. 52-63, 2011.
- [11] PAZMINO, Ana Verónica. Uma reflexão sobre Design Social, Eco Design e Design Sustentável. I Simpósio Brasileiro de Design Sustentável. Curitiba, 2007.
- [12] MANZINI, Ezio; VEZZOLI Carlo. *O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os resqúicios ambientais dos produtos industriais*. São Paulo: Edusp, 2005.
- [13] MENQ, Willian. *Aves de Rapina Brasil*: [http://www.avesderapinabrasil.com/aleatorias/o\\_que\\_sao\\_avesderapina.htm](http://www.avesderapinabrasil.com/aleatorias/o_que_sao_avesderapina.htm)
- [14] DEMINICIS, Bruno Borges; VIEIRA, Henrique Duarte; ARAÚJO, S.A.C.; JARDIM, J.G. PÁDUA, F.T.; CHAMBELA NETO, Alberto. Dispersão Natural de Sementes: Importância, Classificação e sua Dinâmica nas Pastagens Tropicais. *Archivos de Zootecnia*. Vol 58 (R), p.36. 2009. Disponível em: <https://www.uco.es/ucopress/az/index.php/az/article/view/5073/3284>
- [15] TRAJANO, Eleonora. *Aves. Tópico 6*. São Paulo: Licenciatura em Ciências, USP/Univesp, s.d. Disponível em: [https://midia.atp.usp.br/impressos/lic/modulo03/vertebrados\\_PLC0024/Vertebrados\\_top06.pdf](https://midia.atp.usp.br/impressos/lic/modulo03/vertebrados_PLC0024/Vertebrados_top06.pdf)
- [16] ONU BRASIL. *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. Brasília: ONU Brasil, 2024. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>