

# The Design of Products to Aid the Practice of Swimming by The Blind People

## O Design de Produtos Para Auxílio da Prática da Natação por Cegos

Ana Sousa<sup>1</sup>, João Martins<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Politécnico de Viana do Castelo

---

### Abstract

Sports are essential to physical and social development, requiring equipment that can support practitioners to achieve better results in accordance with their needs and in accordance with their expectations. It is intended, at the level of the practice of adapted swimming, and more precisely focused on athletes with visual impairment, to improve the sporting action by the inclusion of products that aim to raise the quality of the practice of this sport by blind and partially sighted people, increasing their autonomy and supporting their social inclusion. It is also intended to demonstrate the multidisciplinary capacity of design, and how the design practice works as a potentiator of improvements in people's living conditions. We began by studying how athletes can practice this sport by evaluating existing products and studying their behaviors and needs. Thus, there was an intervention in sports clubs from which the blinded athletes federated swimming in Portugal. The data collection was done by observing the athletes in the aquatic environment and a survey of them and their trainers in order to collect data that allowed to determine the attributes of new products to be used by the athletes improving their practice through new functionalities and interactions. The development of the project resulted in the prototyping of two product concepts that were tested and allowed to reach an end product.

**Keywords:** Inclusive Design, Visual Impairment, Adapted Swimming, Products, Creativity

### Resumo

O desporto   essencial ao desenvolvimento físico e social exigindo então equipamentos que possam apoiar os seus praticantes a alcançar melhores resultados respeitando as suas necessidades e correspondendo às suas expectativas. Pretende-se, ao nível da prática da nata o adaptada, e mais precisamente focados em atletas com deficiência visual, melhorar a a o desportiva pela inclusão de produtos que pretendem elevar a qualidade da prática deste desporto por pessoas cegas e amblíopes, aumentando a sua autonomia e apoiando a sua inclusão social. Pretende-se igualmente demonstrar a capacidade multidisciplinar do design, e de que forma a prática projetual funciona como um potencializador das melhorias das condi es de vida das pessoas. Começou-se por estudar de que forma se pode melhorar a prática deste desporto por parte destes atletas, avaliando os produtos já existentes e estudando os comportamentos e as necessidades dos mesmos. Desta forma, houve uma interven o em clubes desportivos de onde prov m os atletas cegos federados da nata o em Portugal. A recolha de dados foi feita através da observa o dos atletas no meio aquático e de um inquérito aos mesmos e respetivos treinadores de modo a recolher dados que permitissem determinar os atributos de novos produtos a ser utilizados pelos atletas melhorando a sua prática através de novas funcionalidades e intera es. O desenvolvimento do projeto resultou na prototipagem de dois conceitos de produto que foram testadas e permitiram chegar a um produto final.

**Palavras-Chave:** Design Inclusivo, Deficiência Visual, Nata o Adaptada, produtos, Criatividade

\*Autor para correspondência.

## Introdução

Este estudo situa-se no campo dos artefactos de apoio às atividades das pessoas com deficiência e dirige-se mais precisamente a atletas com deficiência visual praticantes de natação. Esta modalidade é das mais conhecidas e acarinhadas pelo público com um leque grande de participantes dentro das diferentes categorias de deficiência.

Quando se fala na prática de natação, para além do ato de nadar, tem de se ter em atenção duas técnicas essenciais neste desporto: a técnica de partida que é executada, como o nome indica, no início da prova, e a viragem que deve de ser executada sempre que o atleta em prova muda de direção. A partida consiste num mergulho e pode ser executada de duas maneiras, a partir do trampolim de partida ou dentro de água, dependendo do estilo de natação que vai ser usado na prova. O regulamento estipula que para as corridas de estilo livre, bruços e mariposa, "(...)a partida deve efectuar-se através de um mergulho (...)" no estilo costas "(...) a partida faz-se dentro de água" (Lacoste & Semerjian, 2000, p. 89). As figuras 1 e 2 mostram as duas formas de partida.



Figura 1 - Entrada na pista através da plataforma

**Fonte:**

<https://natacaopotiguar.blogspot.com/2018/02/regras-oficiais-para-largada.html>



Figura 2 - Entrada dentro de água

**Fonte:** <http://www.regrasdenatacao.com.br/a-posicao-dos-pes/>

A viragem, que acontece na mudança de direção, abrange diferentes momentos: a aproximação à parede, toque na parede, volta, impulso/deslizamento e retoma do nado. Esta manobra adquire técnicas diferentes nos momentos de toque da parede e da volta dependendo do estilo de nado que está a decorrer no momento.

Nos estilos mariposa e bruços (figura 3) o toque na parede deve de ser realizado com as duas mãos e com os braços estendidos “as duas mãos devem tocar simultaneamente na parede, seja a nível da água, seja acima, seja abaixo. De seguida deve-se dobrar as pernas para assim se fazer o impulso na parede partindo na direção oposta.” (Lacoste & Semerjian, 2000, p. 106).

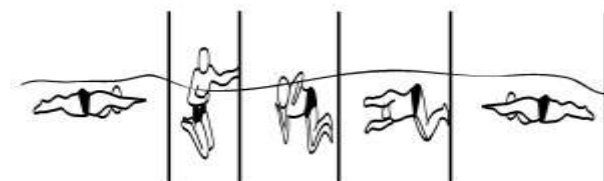


Figura 3 - Viragem do estilo mariposa e do estilo bruços

**Fonte:** Desenho realizado pela autora

No estilo livre, o toque na parede é realizado durante a própria viragem, sendo que na última braçada os braços ficam colados ao corpo e realiza-se uma pequena torção do corpo afundando a cabeça, desencadeando a rotação do corpo, como numa cambalhota, e realizando o impulso e o toque na parede com os pés. “Tocar na parede com os pés é a solução mais pertinente porque permite a propulsão direta e eficazmente (...) suficiente para cumprir o regulamento (...)” (Lacoste & Semerjian, 2000, p. 108). A figura 4 mostra a mudança rápida de direção que se pode fazer com recurso à cambalhota.

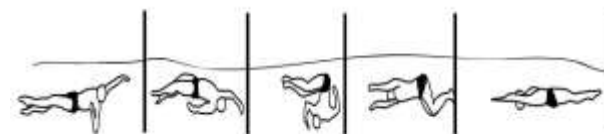


Figura 4 - Viragem do estilo livre e estilo costas

**Fonte:** Desenho realizado pela autora

A viragem é o único momento numa prova do estilo de costas em que é permitido ao nadador passar para a posição de frente, realizando a viragem na mesma maneira que no estilo livre, voltando à posição de costas no fim da mesma. “O regulamento determina que o nadador deve estar de costas em todos os momentos, exceto na execução de uma viragem. (...) (o que subentende que o nadador pode passar para a posição de frente nesse momento), mas o nadador deve voltar à posição de costas quando larga a parede.” (Lacoste & Semerjian, 2000, p. 111). Para tal, ao aproximar-se da

parede o nadador deve de torcer o corpo para passar para a posição frontal.

Independentemente do estilo praticado pelo atleta, a correta execução da viragem é obrigatória e deverá respeitar o regulamento. De outro modo, o atleta corre o risco de ser desqualificado.

Quando nos referimos à viragem com atletas que conseguem visualizar a pista, a manobra torna-se relativamente fácil de realizar visto que estes sabem quando se aproximam da parede, havendo três meios de apoio para esta perceção. Em qualquer piscina onde se realizem provas de competição existe uma linha no fundo de cada pista de um tom azul escuro, que entra em contraste com o fundo azul claro da piscina. Esta linha prolonga-se por toda a pista terminando com o formato de “T” nas extremidades mais próximas das paredes (figura 5). Para além da forma “T”, as escadas laterais e a mudança de cor das divisórias das pistas, dão indicações para o atleta calcular as distâncias (Lacoste & Semerjian, 2000).



Figura 5 – Linhas em “T”

Para as provas realizadas de costas, onde é proibido nadar de frente, a não ser no preciso momento da realização da viragem, existem as bandeirolas que são colocadas por cima da pista de natção (figura 6). Esta linha de bandeirolas está colocada acima da água, 5 metros antes da parede, acompanhada com a mudança de cor das boias que separam as pistas, constituem as ajudas para que o atleta execute a manobra adequadamente (Lacoste & Semerjian, 2000).



Figura 6 – Barreiras divisórias e bandeirolas

É no regulamento relativamente à viragem que são introduzidos os “tappers”. Os “tappers”, são bastões com ponta almofadada, não existe medida standardizada. Cada nadador e treinador “constrói” tendo em conta as suas especificidades como por exemplo a que distância da parede dar o toque, intensidade e a técnica de várias formas que são utilizados para avisar o nadador cego que se aproxima do final da pista onde tem de realizar a viragem ou terminar a prova (figura 7).

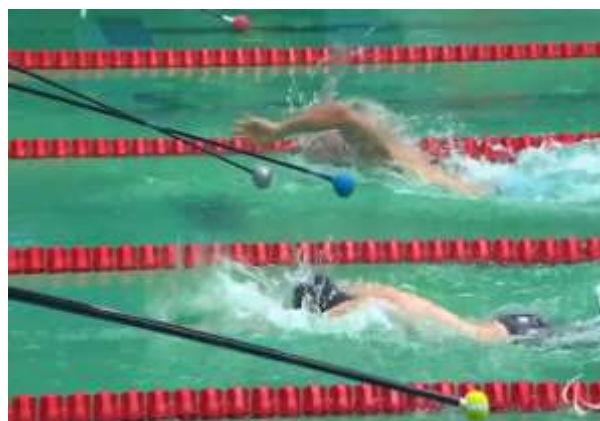


Figura 7 - "Tapper" em uso

Fonte: <https://www.paralympic.org/dublin-2018>

Como o nome indica, a utilização deste bastão implica tocar no atleta. Esse toque pode ser realizado na cabeça ou ombros por uma pessoa que se encontra na extremidade da pista. Para esta técnica ser bem executada, os utilizadores dos “tappers” devem de estar sincronizados com o movimento do nadador, permitindo-o continuar no mesmo ritmo não prejudicando o tempo com a manobra.

Esta técnica, apesar de garantir a segurança do atleta, torna-o dependente de outra pessoa, geralmente o treinador, e é também um meio antiquado que apesar de não magoar o atleta é executado de uma forma aparentemente agressiva dado que o suposto toque é feito nalguns casos de forma energética parecendo mais uma pancada e menos um ligeiro contacto.

Na tabela que se segue são apresentados os prós e os contras encontrados, relativamente aos “tappers” durante o estudo.

Provando-se a necessidade destes utensílios e validada a capacidade/responsabilidade do Design de produtos na melhoria das condições de vidas das pessoas, este artigo apresenta contributos para que num futuro que se espera próximo, se possam substituir esses artefactos, tornando a atividade de natção por pessoas cegas mais fácil de executar, aumentando a sua autonomia, e apoiando a sua inclusão social. Depois de identificada esta oportunidade de investigação, o trabalho direcionou-se para o projeto de produtos com a mesma função dos “tappers” mas que se podem considerar mais inclusivos e menos discriminatórios.

Tabela 1 - Prós e Contras relativamente aos "tappers"

Prós	Contras
- Permite ao nadador continuar no mesmo ritmo sem receio de bater na parede;	- Não atribui autonomia ao atleta;
- Não magoa o atleta;	- Método aparentemente agressivo;
- Fácil de transportar;	- Atletas que não estejam habituados têm tendência a diminuir a sua velocidade;
- Ergonómico;	- O toque varia de intensidade consoante a pessoa que utiliza o "tapper"
	- Pode ser mentalmente esgotante para um atleta com pouco treino, visto ser uma técnica que implica confiança;

Foram estipulados então objetivos aos quais o produto deve responder:

- Melhorar a prática de natação desportiva por pessoas cegas ou ambíopes desenvolvendo produtos para ajudar a melhorar o seu desempenho;
- Atribuir reconhecimento aos atletas/praticantes com deficiência visual neste desporto proporcionando-lhes melhores equipamentos com o objetivo de humanizar a sua prática;
- Demonstrar a possibilidade de ligação entre as áreas de design, desporto e saúde, para alcançar o primeiro objetivo, beneficiando da partilha de conhecimentos das diferentes áreas;
- Favorecer o processo criativo do design conjuntamente com outras disciplinas apresentando resultados de projeto na área do design inclusivo;

## Metodologia

Orientado para o design inclusivo, a metodologia apresentou-se como um fator determinante em todo o processo de desenvolvimento, procurando criar e responder aos objetivos formulados, e sofrendo mudanças de direção próprias deste método que, como afirma Munari (1981), não deve de ser absoluto nem definitivo, podendo modificar-se quando se encontram outros valores ou objetivos que possam melhorar o processo.

A investigação foi dividida em cinco momentos. Num primeiro momento observaram-se, questionaram-se e entrevistaram-se os atletas com deficiência visual, técnicos e dirigentes de entidades que promovem a prática deste desporto. Para obter um melhor ponto de partida devemos de observar a própria experiência dos participantes do estudo (Brown, 2009). Desta forma, pretendeu-se reunir dados sobre os atletas com deficiência visual, no que respeita às suas experiências e vivências para que a proposta apresentada respondesse da melhor forma às suas necessidades.

Num segundo momento, geraram-se ideias que interligaram os dados recolhidos na investigação realizada no primeiro momento, em conjunto com os dados encontrados durante a fase de pesquisa, a fim de desenvolver um conjunto de hipóteses satisfatórias de soluções.

Num terceiro momento, identificaram-se possíveis materiais a serem utilizados por via das exigências do meio onde o produto se insere e tendo em atenção o seu estatuto de dispositivos comunicadores e, numa altura de desenvolvimento de produtos dentro deste campo a superfície dos objetos adquire uma importância acrescida (Manzini, 1993).

Num quarto momento, construíram-se protótipos seguindo a premissas de que a experimentação faz parte de qualquer trabalho criativo e que a construção de objectos funcionais é a melhor maneira de explorar e melhorar ideias, procurando sempre novas possibilidades (Brown, 2009).

Num quinto momento realizaram-se testes com uma amostra de utilizadores para confirmar a funcionalidade do produto.

## Resultados

Numa primeira interação com o público-alvo, tornou-se imperativo a recolha de dados que ajudassem a perceber se a intervenção nesta área era também confirmada pelos atletas. Esta recolha foi realizada de duas maneiras, através de questionários e através da observação direta de provas de natação a nível nacional e europeu.

Os questionários foram realizados utilizando os meios digitais e enviados por e-mail aos respetivos clubes desportivos que também ajudaram na divulgação dos mesmos junto de familiares, amigos e colegas dos atletas. Tendo em conta o número baixo de praticantes federados, a amostra de inquiridos é também ela reduzida. Quando questionados pelo motivo que os levou a praticar natação adaptada muitos afirmaram ser por conselho médico ou de familiares mostrando que a sua inserção não foi logo derivada à competição como demonstrado no gráfico 1.



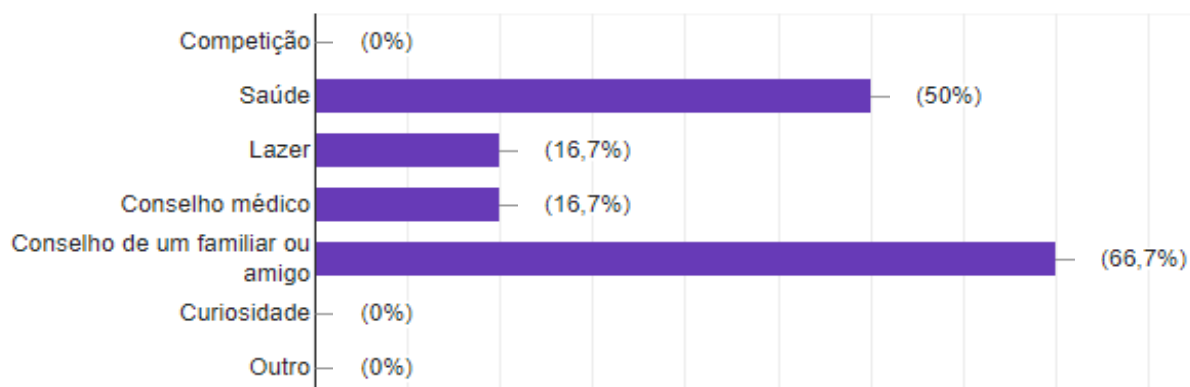


Gráfico 1 – Porque motivo iniciou a prática

Também foi possível averiguar que não continuaram pelo mesmo motivo, afirmando que ganharam gosto á prática e sentiram um grande aumento da sua autoestima graças à liberdade que sentiam.

Confrontados com os objetivos deste trabalho, os atletas mostraram-se recetivos a uma mudança que lhes facilitasse a prática (Gráfico 2) pois, apesar de afirmarem sentir autonomia por se terem de mover sozinhos na pista e de ser um meio em que eles já se sentem à vontade, precisam sempre da ajuda de um “tapper” que implica sempre a necessidade de mais uma pessoa durante a competição e mesmo durante os treinos.

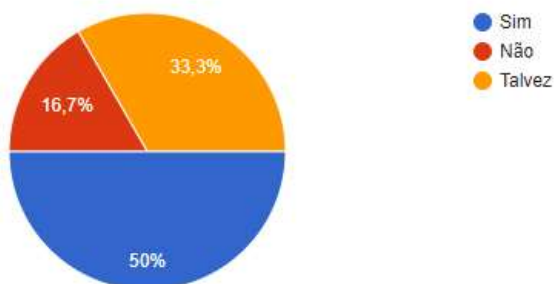


Gráfico 2 – Considera oportuna a criação de um produto que melhore a sua prática?

É na fase de treino que assimilam como se movimentar no meio aquático e alguns aprendem truques para se localizarem na pista, como utilizar as boias divisórias para se guiarem ou até mesmo o número de braçadas que costumam dar até chegar ao fim da pista.

Quando questionados relativamente ao que consideravam mais importante num equipamento como este, a escolha mais elevada recaiu sob as opções de Ergonomia e Segurança (Gráfico 3)

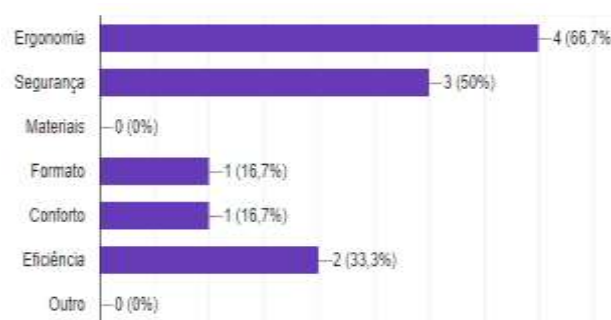


Gráfico 3 – Quais os atributos que considera mais importantes para este tipo de produtos?

Relativamente aos treinadores, equipas técnicas e família alguns afirmaram que apesar de o atleta ser autónomo no que diz respeito à ação de nadar, o “tapper” pode por vezes ser uma barreira, visto que o atleta não pode treinar a toda a capacidade não sabendo com precisão a que distância se encontra da parede da pista, sendo que estes também afirmaram que seria interessante ter uma outra solução, mas tendo sempre em atenção a segurança e conforto do atleta (Gráfico 4). Sobre o uso de novas tecnologias, uma pessoa referiu que a sua utilização poderia acabar por ser um receio pela possibilidade de falha do sistema.

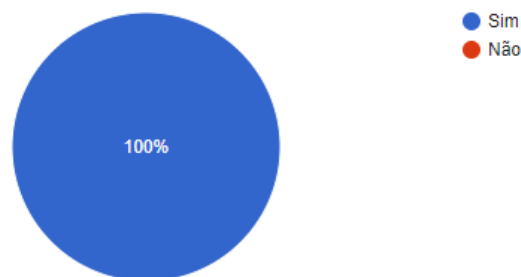


Gráfico 4 – Considera que deveria existir outra forma de comunicar com o atleta?

Quando questionados com o que consideram que os atletas mais carecem, muitos afirmaram autonomia e meios de comunicação (Gráfico 5), sendo que o “tapper” está envolvido em ambas as opções pelos motivos descritos anteriormente.



Gráfico 5 – Na sua opinião, quais as necessidades de que os atletas mais carecem durante a prática?

Através destes questionários foi possível averiguar que apesar de aceitarem o método usado atualmente aceitam a possibilidade de uma solução que atribua mais autonomia ao atleta mostrando que a prioridade número um é o bem-estar do atleta.

A observação direta foi realizada de forma não participativa. Foi possível assistir a provas de natação adaptada realizada por atletas dentro de diferentes campos de deficiência: uma prova realizada na Póvoa de Varzim no dia 19 de maio de 2018 a nível nacional, e também várias provas internacionais realizadas do dia 13 a 19 de Agosto de 2018 em Dublin na Irlanda.

Pretendeu-se com isto comprovar a informação que foi obtida durante a fase de pesquisa, com os questionários, e também tirar conclusões relativamente à maneira como os atletas se moviam na pista.

Teve-se em consideração que estas provas são diferentes tanto a nível de classificação como profissionalismo, visto uma ser a nível nacional e outra a nível internacional.

Nas provas realizadas na Póvoa de Varzim, antes da competição começar, muitos atletas estavam dentro da piscina a treinar inclusive os atletas com deficiência visual. Estes treinavam sem o apoio do seu “tapper”. Apesar de se perceber que os seus treinadores estavam atentos, estes nadavam sem esse apoio. Foi possível perceber que os atletas não nadavam com muita velocidade, que as braçadas eram mais prolongadas quando se aproximavam da parede e que usavam as boias que dividem as pistas para se localizarem. Outros utilizavam mais o centro da pista não percorrendo a mesma de uma ponta a outra, ou contavam com a ajuda de colegas que não tinham a mesma deficiência.

No início da prova os atletas que eram chamados foram encaminhados para os seus postos onde foi possível confirmar a necessidade de apoio que os atletas cegos ou com baixa visão tinham para se colocarem a postos para começar a sua prova, quer fosse para entrar diretamente na pista quer para executar o mergulho em segurança, sendo que maior parte optou por começar a prova dentro de água.



Figura 9 – Atleta invisual na prova.

Fonte: Fotografia tirada pela autora.

No fim da pista, ao terminar a prova é notória a redução da velocidade dos atletas. Alguns já parecem estar mentalizados de quando se estão a aproximar do fim da pista, por medo ou insegurança acabam por reduzir a sua velocidade mesmo depois de receberem a indicação de que devem realizar a viragem.

Também no fim da prova o treinador apoiou os atletas o que os ajudou a perceber que se estavam a aproximar do fim da prova.



Figura 10 – treinador a apoiar o atleta antes de o “tapper”.

Fonte: Fotografia tirada pela autora.

Nas provas realizadas em Dublin foi perceptível a confiança dos atletas que nela participavam, efetuando o mergulho a partir da plataforma, a velocidade de nado constante e conseguindo manter-se mais tempo no centro da pista não indo tantas vezes contra as boias que as separam, apesar de o mesmo continuar a acontecer. Sobre este aspeto foi possível ouvir comentários por parte dos comentadores do evento afirmando que nenhum atleta gosta de ir de encontro a essas boias dado que os pode magoar.

O treino é essencial para aperfeiçoar a prática mas tudo depende da adaptação ao meio e da confiança do atleta. Em ambas as provas o papel de comunicador que é atribuído ao “tapper” é iniciado assim que o atleta entra na água e prolonga-se até o mesmo sair da piscina visto que no fim da prova é também usado para indicar ao atleta o lado da piscina por onde deve sair.

## Soluções

A primeira ideia surge da observação do meio aquático, não em piscinas, mas em oceanos onde podemos encontrar algas. Estas podem alcançar diferentes alturas, e no reino animal para além de serem usadas como alimento, também tem a capacidade de servir de proteção. Em meio natural, estas algas movimentam-se com as correntes e são tocadas pelos peixes que lhes servem, por exemplo, de refúgio. Foi através dessa observação que surgiu a ideia de as usar como referência e desenhar uma barreira móvel que se movesse com a passagem do atleta por cima dela sem se magoar e sem abrandar a velocidade (Figura 11).

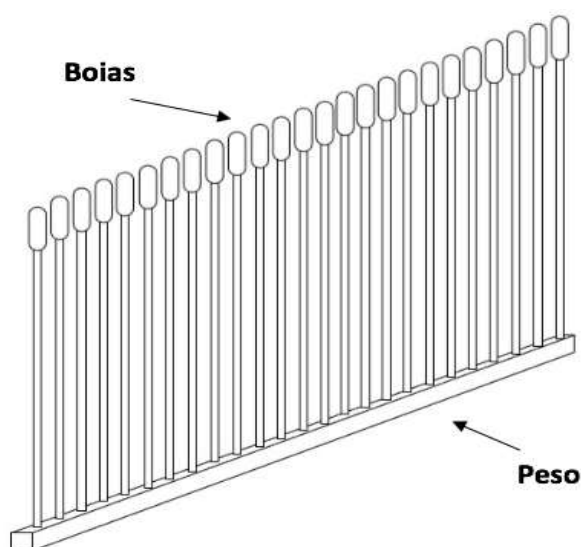


Figura 11 – Primeira hipótese satisfatória.

**Fonte:** Desenho realizado pela autora.

Este produto é colocado no fundo da pista com uns pesos que não a deixam mover, ao mesmo tempo que as boias permitem que o mesmo flutue sendo essas mesmas boias que vão tocar no atleta.

A segunda ideia surge da observação das provas de natação realizadas por pessoas invisuais (figura 12), onde foi possível averiguar que os atletas vão de encontro às boias que separam as pistas na piscina, tendo alguns atletas afirmado que as usam como orientação



Figura 12 – Prova de natação em Dublin.

**Fonte:** <https://www.paralympic.org/dublin-2018>

O equipamento é realizado com a forma de um triângulo com bases rotativas, como as que são utilizadas nas cordas, e consiste num conjunto onde uma das peças deve de ser colocada no lado esquerdo e outra no lado direito na mesma pista deixando um espaço entre as duas (figura13).

O material é de baixa dureza para não lesionar o atleta caso bata com o braço nestas peças. Este formato permite ao atleta colocar-se na posição mais indicada para realizar a viragem. Os dois produtos estão pensados para melhorar a qualidade da prática de desporto por parte de pessoas com deficiência visual.

Em ambas as ideias existem pontos a ter em atenção quando se fala de produtos para a prática da natação direcionados a pessoas com deficiência visual, pois faltando o estímulo visual o parâmetro de segurança e usabilidade deve ser alto. No caso da segurança tem de se ter atenção os riscos quer físicos por parte do utilizador que mecânicos por parte do produto.

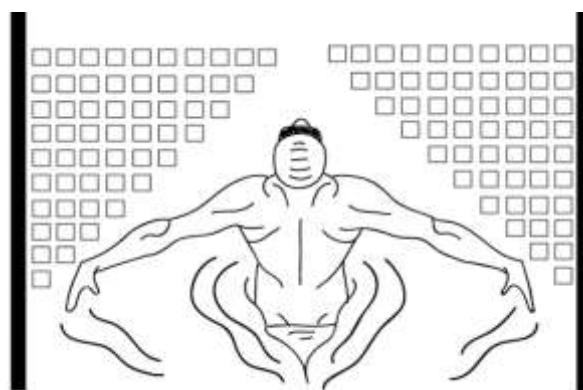


Figura 13 – Segunda hipótese satisfatória.

**Fonte:** Desenho realizado pela autora.

Com base na revisão bibliográfica determinou-se de que para além da necessidade principal de melhorar a prática da natação, este produto deve também ser:

- Adaptável a vários contextos: iniciados, competição e lazer;
- De fácil compreensão por parte dos seus utilizadores;
- Proporcionar uma sensação de liberdade e bem-estar;
- Ciclo de vida útil prolongado;
- Acessível a todos (baixo custo).

Para isso foi necessário ter em atenção dois fatores importantes, a forma e os materiais. Tratando-se de pessoas sem o sentido da visão, estes dois fatores contribuem para o utilizador ter a perceção da função do mesmo.

As formas devem de ser simples e geométricas para serem de fácil compreensão. Quanto mais complexa for a forma menos adaptável o produto vai parecer ao seu utilizador visto que a função pode não ser perceptível.



Relativamente aos materiais, para além de algumas necessidades descritas anteriormente, considerou-se que devem de ser:

- De baixa densidade;
- Flexíveis e agradáveis ao toque;
- Resistentes à ação da água da piscina (cloro);

Depois de analisar todos estes critérios chegou-se à conclusão de que os materiais mais indicados a utilizar seriam os polímeros.

Para uma melhor validação destas hipóteses foram realizadas maquetes, utilizando as medidas de uma piscina olímpica, com materiais alternativos, mas similares aos que se pretende utilizar no produto final, como é o caso dos flutuadores (figura 14) e tubos de pvc maleáveis (figura 15).



Figura 14 – Flutuadores

Fonte: Fotografia tirada pela autora



Figura 15 – Tubos de pvc

Fonte: Fotografia tirada pela autora

Foram realizados alguns testes numa piscina privada com os protótipos realizados das hipóteses referidas anteriormente. Estes modelos serviram para se verificar o seu comportamento dentro de água e saber quais os pontos que deveriam de ser melhorados para depois essas hipóteses serem apresentadas e utilizadas pelos atletas.

No primeiro teste foi possível determinar um problema, a quantidade de “cabos” utilizados era demasiado, sendo que quando se passa por eles é como ir de encontro a uma rede reduzindo a velocidade do nado. Assim, foi reduzida a quantidade de 25 para 16, conseguindo-se um maior afastamento entre cabos o que acabou por não se enrolarem tanto o que facilitou a passagem e anula a sensação de rede (figura 16/figura 17).

Verificou-se também de que o sistema deve ser mais curto para ficar submerso e que também pode haver a possibilidade do atleta escolher a quantidade de “cabos” que pretende.



Figura 16 – Produto dentro de água

Fonte: Fotografia tirada pela autora

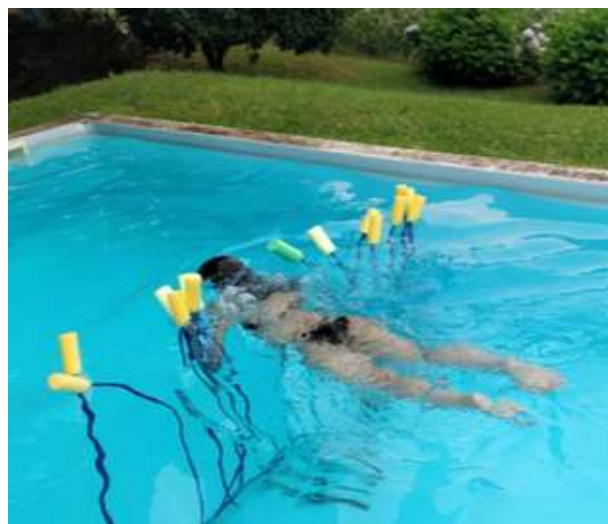


Figura 17 – Produto em utilização

Fonte: Fotografia tirada pela autora

Para o segundo protótipo não foram utilizados os tubos de PVC, tendo estes sido trocados por fio. Foi, no entanto, notório a necessidade da utilização de um material mais resistente, visto que, com o movimento da água os componentes à superfície não se mantinham na



posição pretendida, acabando por se mover muito facilmente com a ondulação (Figura 18 e Figura 19). Seguindo a ideia de que um atleta invisual acaba por ir em direção às boias que separam as pistas, apurou-se de que o protótipo deveria de se prolongar mais ao longo da pista, e ser mais suave ao toque. Se o material for muito denso pode causar lesões no atleta, mas se for muito leve o mesmo pode não ser perceptível ao toque não tendo qualquer benefício para o atleta.



Figura 18 – Produto dentro de água  
**Fonte:** Fotografia tirada pela autora



Figura 19 – Produto em utilização  
**Fonte:** Fotografia tirada pela autora

## Discussão

Após uma análise de todos os dados recolhidos tanto a nível teórico como prático chegou-se à conclusão de que a hipótese mais exequível seria a primeira, mas apenas em situação de treino visto que as suas dimensões poderiam quebrar a velocidade de chegada e de viragem, quebrando o ritmo, fatores estes que não iriam facilitar a aceitação por parte de federações ligadas à competição. Para ser aceite, em situação de treino, existem algumas alterações que devem de ser executadas relativamente à dimensão, ao volume de cada peça de apoio e também a sua quantidade.

Após estas alterações pensa-se que o atleta poderia treinar sozinho caso o desejasse evitando o uso do “tapper”.

## Conclusão

Ao finalizar este trabalho pode concluir-se que a metodologia utilizada permitiu responder com soluções inovadoras à problemática enunciada, demonstrando a capacidade do design de produto se inserir em áreas menos comuns e ganhar relevo. Neste caso, pensa-se que a investigação fornece pistas importantes para se discutir a urgência de substituir instrumentos e práticas desportivas que, apesar de regulamentadas, não são dignas da condição humana. Com isto, pensa-se igualmente que se estará muito provavelmente a proporcionar uma nova direção na indústria desportiva da área de equipamentos para natação adaptada.

A interação com pessoas com deficiência visual e com colaboradores que lidam com os atletas no seu dia-a-dia, especialmente na prática da natação desportiva, possibilitou adquirir conhecimentos que foram essenciais para que pudesse conceber propostas de produtos com forte potencial de virem a ser no futuro utilizados de forma massiva.

Como foi referido anteriormente, a próxima etapa consiste em realizar testes com atletas profissionais utilizando os protótipos desenvolvidos reunindo as opiniões e sugestões de usabilidade e eficácia. Esses testes servirão para uma redefinição de aspetos do produto que possam ser melhorados tendo em vista a realização do produto final que cumpra a sua função em pleno.

As parecerias desenvolvidas com associações e clubes torna mais credível esta investigação, podendo resultar num projeto com utilidade e com um papel relevante no contexto social, e sob a designação de design inclusivo.

## Referências

- Brown, T. (2009). *Change by design: how design thinking transforms organizations and inspires innovation*. New York: HarperCollins.
- Manzini, E. (1993). *A Matéria da Invenção*. Lisboa: Centro Português de Design.
- Munari, B. (1982). *Das coisas nascem coisas*. Lisboa: Edições 70.
- Lacoste, L., & Semerjian, M. (2000). *A Natação - A técnica a prática a competição*. Lisboa: Editorial Estampa.

## Webgrafia

- <https://www.comiteparalimpicoportugal.pt/Paginas/modalidades.aspx> (acedido a 5 de março de 2018)
- <https://www.paralympic.org/swimming/about> (acedido a 6 de março de 2018)
- <https://www.blindsportssa.org.au/sports/swimming/> (acedido a 2 de Abril de 2018)
- <https://www.yourswimlog.com/swimming-taper/> (acedido a 2 de Abril de 2018)