

Órtese para reabilitação de jovens com escoliose idiopática

Bracing youth rehabilitation with scoliosis idiopathic

Renato F. Livramento da Silva¹;

Samuel do N. Régis²;

Francisco I. R. de Moura³;

Hericles P. G. de Almeida⁴;

Kleber C. de S. Pereira⁵;

Mateus Matins⁶

ISSN: 2316.7963

Resumo

Este artigo apresenta e descreve um projeto de produto desenvolvido por graduandos do curso de bacharelado em Design da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) durante a disciplina de Design Inclusivo. O projeto teve como objetivo desenvolver o redesign do Colete de Boston que auxilie, de forma satisfatória, o tratamento dos jovens que sofrem com de Escoliose Idiopática, desvio na coluna vertebral. Tendo em vista que o paciente possa ter o maior conforto durante sua reabilitação, visando ainda que seja a menos traumática possível.

Palavras-chave: Escoliose; Design Inclusivo; Tecnologia Assistiva; Design de Produto.

Abstract

This article presents and describes a product design developed by undergraduate students of Bachelor of Design at the Federal University of Paraíba (UFPB) during the course of Inclusive Design. The project aimed to develop the redesign of Boston vest that helps, satisfactorily, the treatment of young people suffering with Idiopathic Scoliosis, deviation in the spine. Considering that the patient may have the most comfort during their rehabilitation, aiming also to be the least traumatic possible.

Key-words: Scoliosis; Inclusive design; Assistive technology; Product design.

1 Renato F. Livramento da Silva
Universidade Federal da Paraíba
Rio Tinto, Paraíba, Brasil
Fonsilva3@hotmail.com

2 Samuel do N. Régis
Universidade Federal da Paraíba
Rio Tinto, Paraíba, Brasil
Samuel.415@hotmail.com

3 Francisco Islard Rocha de Moura
Graduando em Design Universidade Federal da Paraíba
Rio Tinto, Paraíba, Brasil
islardrocha@hotmail.com

4 Hericles P. G. de Almeida
Universidade Federal da Paraíba
Rio Tinto, Paraíba, Brasil
Hericles-almeida@hotmail.com

5 Kleber C. de S. Pereira
Universidade Federal da Paraíba
Rio Tinto, Paraíba, Brasil
Kleber.cristiano89@gmail.com

6 Mateus Matins
Universidade Federal da Paraíba
Rio Tinto, Paraíba, Brasil
Mateusxm13@yahoo.com.br

Introdução

Atualmente, segundo a Organização Mundial de Saúde, cerca de dois por cento da população mundial sofre com escoliose. Ou seja, cerca de cento e quarenta e quatro milhões de pessoas sofrem com escoliose. Onde, a grande maioria atingida são mulheres dos nove aos dezesseis anos, ou seja, durante o período de desenvolvimento corporal, fase esta que ocorre durante a adolescência dos indivíduos.

A palavra escoliose é derivado do grego, significa curvatura. Quando usado na literatura, significa curvatura lateral da coluna. A escoliose foi primeiramente descrita por Hipócrates que descreveu o mau prognóstico em relação ao seu aparecimento precoce, sem qualquer distinção quanto ao seu aspecto etiológico. O tratamento consistia em tração horizontal forçada com apoio.

Até o século XV pouco progresso foi feito no tratamento da escoliose, quando Ambroise Paré (1510-1590) descreveu a escoliose congênita, e tentou conter a progressão da deformidade do tronco com uma placa metálica anterior e outra posterior, fabricada por armeiros. Até o fim do século XIX, o gesso de Paris aplicado como colete circular passou a ser um método aceito para manter a correção da curvatura.

Atualmente, segundo o Instituto de Patologia da Coluna, a coluna vertebral apresenta um padrão linear quando vista no plano frontal. Normalmente, quando avaliada no plano lateral, é possível observar duas curvas naturais: para trás na área do tórax é chamada cifose, e, para frente na área da lombar é denominada lordose. Quando visto de cima para baixo, todas as vértebras devem estar alinhadas umas com as outras.

No entanto, a alteração deste alinhamento no plano frontal com curvatura maior do que 10 graus (10°) é chamada Escoliose. Na verdade, a escoliose não é apenas uma curva no plano frontal, mas sim uma rotação das vértebras que acaba culminando em alterações de todos os planos da coluna.

Quando vista de cima para baixo, a escoliose apresenta as vértebras envolvidas na curva rodadas em relação umas as outras, o que pode determinar, além de rotação da coluna, deformidades das costelas, tórax, cintura escapular e pelve. Como Dimeglio afirma, "A escoliose é um desvio da coluna no plano frontal acompanhado de uma rotação e de uma gibosidade." (Pericé, R. V., Rambu, O. C., Paloma, S. C., 1989, pág. 2.)



Figura 1: Aspecto individual com escoliose idiopática.

A escoliose é uma condição com influência genética comprovada, que pode aparecer em mais de um membro da mesma família, na mesma ou em diferentes gerações. Não é causada por má postura ou por carregar peso nas costas. Mas, é válido ressaltar que atos como estes podem de fato acarretar um avanço da patologia. A escoliose é uma doença da coluna, que geralmente aparece durante a adolescência, mas também pode acontecer em outras épocas da vida.

Desenvolvimento

Atualmente, existem três tipos de escoliose, são elas: Escoliose Neuromuscular; Escoliose Idiopática; e Escoliose Congênita.

Apesar de existirem muitas causas para a escoliose, a Escoliose Idiopática (sinônimo de sem causa), atinge cerca de 80% a 85% dos jovens, ou seja, a ciência ainda não descobriu a causa. Escoliose idiopática pode afetar os membros de uma mesma família tendo então associação genética e fatores hereditários. Entretanto, ainda não se sabe o porquê do desenvolvimento da curvatura da coluna, e também porque algumas curvas progridem mais do que outras.

A escoliose pode ocorrer em crianças perfeitamente saudáveis e geralmente acomete as meninas com frequência de 5 a 8 vezes maior do que nos meninos.

Durante a adolescência a escoliose geralmente não produz dor, e pode, ser difícil de detectar. Portanto a escoliose pode estar presente por vários anos antes de ser notada pela criança ou pelos familiares. Uma das maneiras mais fáceis de detectar a presença destas curvas, é observar a assimetria do corpo das crianças, durante o desenvolvimento.

“A escoliose é uma deformidade vertebral de diversas origens. Apesar de que seu aspecto físico pode ser parecido. As escolioses de um ou outro grupo etiológico podem ter prognósticos muito diferentes, pela distinta progressividade e gravidade de suas curvas.” (Pericé, R. V., Riambu, O. C., Paloma, S. C., 1989, pág. 2.)

Geralmente o ato de abaixar-se para frente com as pernas esticada realça a presença das assimetrias podendo ser percebido como um lado mais alto do que o outro chamamos isso de Giba [2].



Figura 2: Giba.

A coisa mais importante é que o médico examine a criança regularmente até o final do crescimento, pois a escoliose pode aparecer em qualquer idade durante o desenvolvimento, até o final da adolescência. As curvaturas tendem a progredir durante os estirões de crescimento da criança, por isso geralmente o diagnóstico das meninas é feito em idade inferior ao dos meninos, pois as meninas geralmente entram na puberdade precocemente, e nesta fase ocorre o último estirão de crescimento das crianças.

O tratamento da escoliose baseia-se principalmente em dois fatores: o valor angular da curva (magnitude da curva) e a maturidade esquelética do paciente (quanto de crescimento ainda é esperado). Em sua grande maioria, quanto maior o valor angular da curva e menor a maturidade esquelética do paciente, mais provável é a progressão da escoliose. Existem basicamente três opções de tratamento. Sendo elas:

- A observação, onde se é realizada observações periódicas em clínicas de exames de imagem de quatro a seis meses durante a fase de crescimento. Geralmente está indicada em curvas menores do que vinte graus (20°);

- Outro modo de tratamento são as Órteses. As órteses são projetadas para diminuir a progressão da curva, mas não reduzir a quantidade de angulação que já está presente, portanto as órteses geralmente são mantidas até o término do crescimento do indivíduo. Atualmente há dois tipos de muito utilizadas, órtese cervico-tóraco-lombossacra (CTLSSO – Milwaukee), utilizado nos usuários que apresentam o ápice da curva da escoliose acima da vértebra T9 (nova vértebra torácica). Também conhecido como Colete Boston, a órtese tóraco-lombar sacral (TLSSO), é utilizada nos usuários que apresentam o ápice da curva da escoliose abaixo da vértebra T9 (nova vértebra torácica). Onde, cabe ao médico avaliar qual a órtese adequada para cada indivíduo [3];



Figura 3: Coletes utilizados atualmente.

- E em último caso, existe a cirurgia para a escoliose idiopática. Onde, é recomendada quando as curvas são maiores do que 40 a 45 graus (40° a 45°) e continuam a progredir, e para a maioria dos pacientes com curvas maiores que 50 graus (50°).

Porém, é válido ressaltar que cerca de oitenta por cento (80%) da população

afetada por escoliose Idiopática são jovens. Estes que utilizam em sua grande maioria as órteses como tratamento, mas as que se encontram atualmente no mercado não são esteticamente agradáveis, nem tão pouco atraentes.

Além de não proporcionarem conforto e mobilidade aos usuários, fazendo com que a maioria dos que utilizam criem aversão ao tratamento, provocando também traumas psicológicos, podendo fazer com que seus usuários optem por não utilizar o colete e esperar até que chegue o momento da cirurgia. Ou seja, as órteses atuais não são atraentes (esteticamente agradáveis aos olhos) o suficiente para seus usuários [4 e 5].



Figura 4: Aparência das órteses.



Figura 5: Aparência das órteses.

Resultando assim, uma ineficiência do tratamento para Escoliose Idiopática.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Desenvolver o redesign do Colete de Boston, que auxilie na reabilitação dos jovens com escoliose idiopática.

Objetivos específicos

- Criar o redesign da órtese que seja mais atraente para seus usuários;
- Facilitar o desenvolvimento físico e psicológico dos usuários com escoliose idiopática;
- Tornar menos traumático o uso da órtese pelos usuários;
- Aplicar princípios do design universal, Design Inclusivo e Ergonomia;
- Dar mais autonomia ao usuário.

METODOLOGIA

O método utilizado para o desenvolvimento do redesign do Colete Boston foi baseada nas metodologias de Bernd Lobach, Bruno Munari e Gui Bonsiepe [5]. Uma vez que o objetivo central após a solução do problema é a criação do relatório de projeto para apresentação na disciplina de Design Inclusivo do curso de Design da Universidade Federal da Paraíba. Também foram utilizados conceitos do Design Universal e do Design Inclusivo para que a solução possa se adequar da melhor maneira ao usuário.



Figura 6: Método adotado.

O método utilizada possui as seguintes etapas: Fase de Preparação, Definição do Problema, Geração de Alternativas, Fase de Análises, Materiais e Tecnologias, Fase de Avaliação e Fase de realização. A dinâmica das ações durante o processo de projeção, assume uma característica circular que promove a troca de informações entre as etapas de forma constante até o término do projeto. Com este formato, foi possível a atualização de informações significativas para o projeto de forma constante contribuindo para a geração da melhor solução possível.

Fase de Preparação

Nesta fase foram coletadas informações e dados a respeito das órteses utilizadas para tratamento da Escoliose Idiopática. Um método utilizado na fase de preparação foi a vivência, onde a equipe tentou se colocar de alguma forma na situação do usuário, para tentar vivenciar situações do cotidiano do indivíduo.

Os dados e informações coletadas foram relacionados a análise da necessidade do uso do colete, mostrando que o uso de órteses é necessário para indivíduos que possuem curvatura na coluna que vá de vinte a quarenta graus (20° a 40°); análise da relação social entre homem e produto, pôde-se constatar que a relação entre o usuário e o produto é muitas vezes traumática. Uma vez que praticamente não existe apelo estético para o uso delas; análise de mercado e produção da órtese, constatou-se que as órteses são fabricadas por encomenda, de acordo com as necessidades do

usuário, necessidades como grau de curvatura da coluna e medidas antropométricas. Gerando com isso, um encarecimento na aquisição do produto por seus possíveis usuários; análises das funções práticas das órteses que estão no mercado atual, com estas análises foi percebido que as funções físicas do produto são bem executadas, porém não proporcionam conforto aos seus usuários, Ferindo muitas vezes as partes do corpo que entram em contato com o produto. Mostrou também que apesar de o tratamento ser bem sucedido a grande maioria dos usuários passam por traumas durante o tratamento, o que muitas vezes geram traumas pós-tratamento.

Definição do Problema

Nesta etapa foram analisadas as informações coletadas para que o problema e a problemática fosse definida para e o projeto fosse norteado e focado na solução de tal problema. Chegando assim, as seguintes conclusões:

Problema: A falta do apelo estético-emocional no Colete Boston, utilizado no tratamento da Escoliose Idiopática.

Problemática: Atualmente encontra-se no mercado o Colete Boston para o tratamento de Escoliose Idiopática com o grau superior da curva na coluna abaixo da vértebra T9. Porém, este colete não possui um apelo estético-emocional, o que vem gerando desconforto emocional aos seus usuários. Tornando assim, o tratamento traumático. Ou seja, ao mesmo tempo em que uma patologia física é curada outra está sendo desenvolvida, porém esta que se desenvolve é uma patologia emocional.

O uso do Colete Boston, assim como as demais órteses que rodeiam a Escoliose Idiopática geram um desconforto emocional aos seus usuários e muitas vezes tornam-se uma espécie de prisioneiros do seu tratamento. Onde em sua grande maioria, por vergonha do colete que utiliza em seu tratamento evitam sair de casa ou até mesmo ter relações com outras pessoas que não façam parte do seu círculo restrito de confiança, como familiares. Chegando até a causar depressão nos indivíduos que estão em tratamento. Como expõe uma jovem no blog na Julia Barroso.

“Descobri que tinha escoliose no início do ano, mas tudo parecia muito normal até o momento em que o médico me disse que teria que usar o colete, que a principio era o de Milwaukee. Fiquei assustada ao ver e não conseguia para de chorar. Passei dias pensando no que aconteceria e apartir dali. Imaginava em como meus amigos me tratariam e se eles iriam me abandonar. Para piorar as coisas decidimos nos mudar e eu iria para uma nova onde seria ainda mais difícil enfrentar tudo. Logo após alguns dias meu pai marcou uma consulta no Hospital Sarah, um dos melhores do país. Lá foi bem melhor. O meu atual médico decidiu que eu teria que usar o colete Boston, que pega somente na barriga e não possui ferros. Bem melhor que o de Milwaukee. Alguns meses depois já usando o colete. No início foi muito terrível e até hoje o colete aperta muito, limita alguns movimentos, além de ser bem difícil de aceitar. Ainda não tive coragem de ir com ele para o colégio, por vergonha e medo de não ser aceita por todos.” (Barroso, Julia, 2011, pág. 1)

Com isso, mostrasse necessário um redesign do Colete Boston para que a relação entre homem-produto se dê por completo e de uma boa forma, uma vez que em um tratamento deve-se ter como objetivo o bem-estar dos indivíduos que estão sendo tratados.

Geração de Alternativas

Nesta fase foram geradas alternativas [6, 7 e 8] com base no Colete Boston, mas que pudessem solucionar as falhas que o mesmo possui.

Foram utilizados métodos de criatividade como Brainstorm e Método 635 para geração alternativas das mais variadas formas, visando sempre gerar um conforto maior aos possíveis usuários do colete. Uma vez que a forma dos que rodeiam o mercado atualmente machucam e incomodam os usuários, acarretando um mal estar ao usar o colete no tratamento.



Figura 7: Alternativas geradas.



Figura 8: Alternativas geradas.



Figura 9: Alternativas geradas.

Materiais e Tecnologias

Nesta etapa foram pesquisados materiais e tecnologias com potenciais e especificidades adequadas a neste novo conceito de colete. Uma vez que foi constatado a ineficiência em alguns fatores ergonômicos essenciais para qualquer projeto no aparelho atual, como: Flexibilidade no uso e Baixo esforço físico; por meio de análises [10] que tiveram como principal parâmetro a interação entre o homem e o produto [9].



Figura 10: Interação entre produto e usuário.

Mostrando também que o aparelho atual se mostra ineficiente na questão estética. Pois foi percebido que o material que vem sendo utilizado com um determinado tempo de uso vai perdendo sua cor facilmente e ficando com uma aparência suja [11], devido a falta de um revestimento entre o produto e usuário. Resultando assim, na facilidade de desgaste do colete.

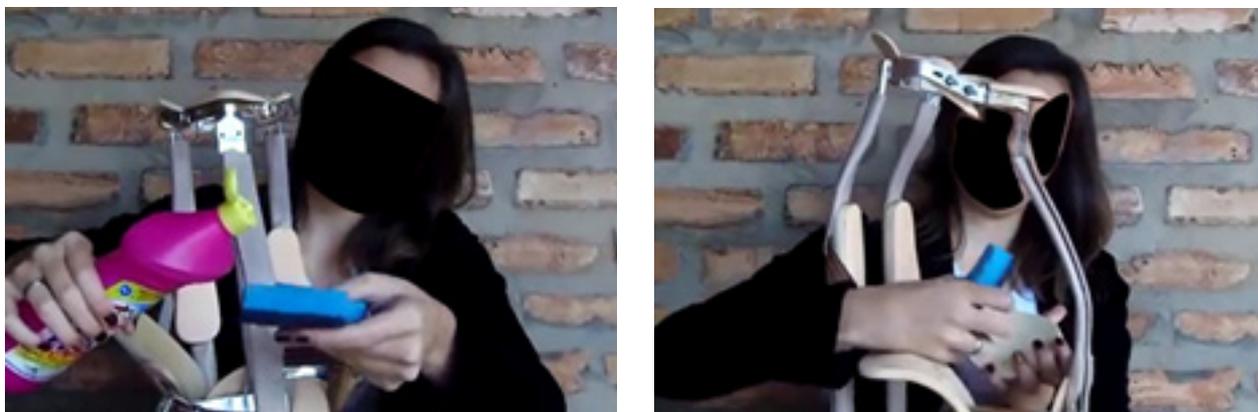


Figura 11: Processo de limpeza dos coletes atuais.

Com isso foi possível perceber que também há problemas na manutenção do aparelho atual, pois devido as suas formas nada flexíveis a limpeza torna-se uma tarefa complicada e exaustiva.

Gerando assim, mais aspectos que desestimulem o desempenho do usuário para com o seu tratamento.



Figura 12: Órteses usadas atualmente.

Avaliação

Nesta etapa foram analisadas as alternativas [12] com base nos resultados que foram coletas na primeira etapa da metodologia em questão. Visando acima de tudo o conforto, segurança e bem-estar emocional e físico do indivíduo ao utilizar o colete. Após a análise das alternativas foi escolhida a que seria refinada para assim, tornar-se solução do problema.



Figura 13: Alternativa adotada.

Realização

Nesta etapa do método foi apresentada e refinada a alternativa que foi escolhida anteriormente para se chegar a solução final do problema. Onde posteriormente seria realizada a criação de um relatório que mostrasse o uso e processo do método aplicado para geração de tal solução.

Para a criação da solução a equipe decidiu que o desenvolvimento fosse realizado por meio de modelagem tridimensional (3D), visto que os softwares atuais dispõem de tecnologia para avaliar a estrutura e o uso do colete. Fazendo com que o arquivo pudesse ser reutilizado para a impressão do protótipo. Uma vez que o produto final também será fabricado por impressão tridimensional/protótipagem rápida (Impressão 3D) [13].

“Inicialmente proposta para o campo da engenharia, a impressão 3D se apresenta inserida nos conceitos da cibernética e parece, cada vez mais, acometer muitas áreas da ciência, se tornando uma ferramenta hábil para facilitar tanto no trabalho de pesquisadores como de empresas e indústrias. Aderida no design de produtos, a sua disseminação atinge também muitas áreas como as artes, cinema, arquitetura, passando pela medicina e inclusive a nanotecnologia. Com isso, não é difícil afirmar sobre sua importância na sociedade pós moderna e na influência que emite nos processos de criação e fabricação, inserida automaticamente dentro do contexto do design.” (Larajeira, Mariana, 2014, pág. 156.)

De modo que as medidas do usuário serão passadas para o software de criação por meio de um escaneamento do corpo do futuro usuário, realizado por um técnico ou médico especializado, utilizando um scanner 3D em um ambiente próprio para que tal procedimento aconteça.

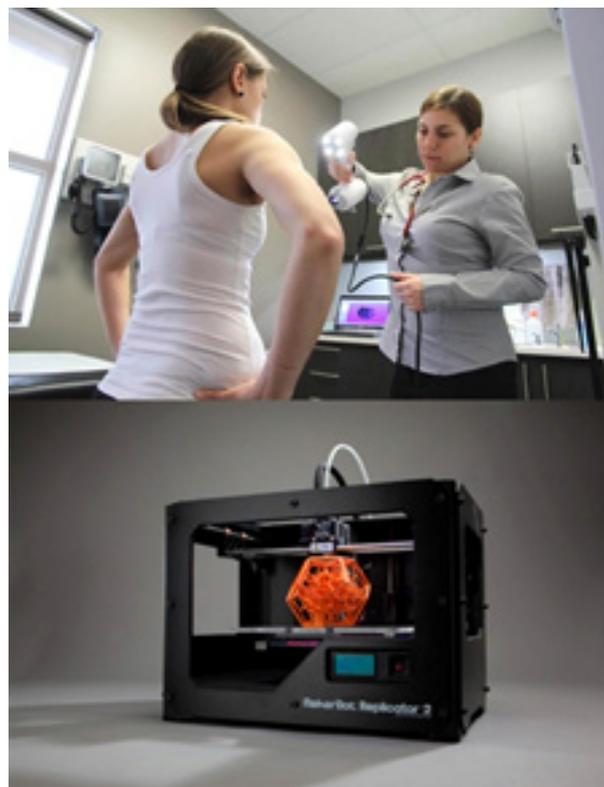


Figura 14: : Modo de fabricação do colete.

Também foi utilizado uma “personagem” com as medidas antropométricas que podem ser equivalentes a uma adolescente de quinze a dezessete (15 a 17) anos para que se pudesse observar melhor as formas e curvas que o corpo da adolescente possui [14]. Visando assim, uma melhor interação entre o usuário e o colete quando utilizado.

Além disso esta “personagem” foi utilizada para que se fosse possível analisar o uso do colete com a presença de roupas que as adolescentes irão utilizar diariamente, para qualquer atividade que venha a desempenhar.



Figura 15: Modelo tridimensional (3D) da solução final.

A solução proposta gera mais autonomia ao seu usuário, uma vez que seu sistema de travas é lateral [15 e 16] e não nas costas como em órteses que rodeiam o

mercado do tratamento da Escoliose Idiopática.



Figura 16: Sistema de travamento da solução final.

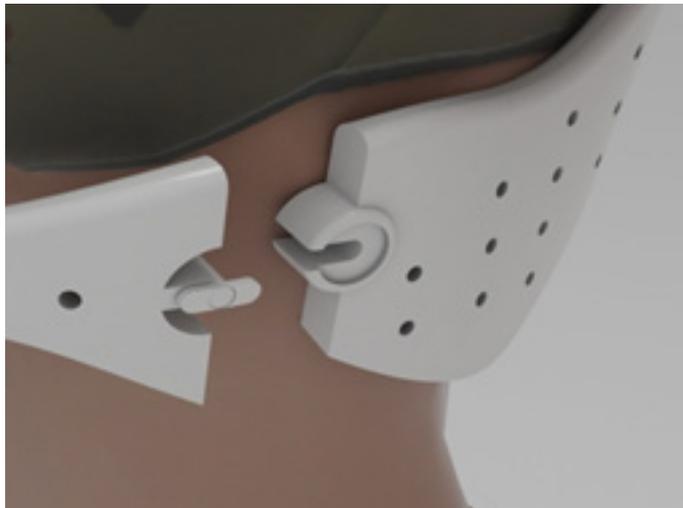


Figura 17: Sistema de travamento da solução final.

Na criação da solução, também foram levados em consideração os fatores emocionais dos usuários. Com isso, foram inseridos o uso de cores no colete.

“Sobre o indivíduo que recebe a comunicação visual, a cor exerce uma ação tríplice: a de impressionar, a de expressar, e a de construir. A cor é vista: impressiona a retina. É sentida: Provoca uma emoção. E é construtiva, pois, tendo um significado próprio, tem valor de símbolo e capacidade, portanto, de construir uma linguagem que comunique uma idéia”. (Farina, Modesto., 1990. pág. 231.)

Porém, estas cores devem sempre ser em tons claros, uma vez que não seja agressiva por se tratar de um aparelho que pode ser utilizado tanto no ambiente médico hospitalar quanto no ambiente externo a ele. Mas, visando sempre, gerar um

apelo estético visual agradável para seu usuário e qualquer um que tenha contato com ele [17].

“As cores não podem ser escolhidas exclusivamente pelo gosto pessoal pois ele é um valor de conceituação subjetiva e variável. Existem gostos para vários tipos de objetos: vestuário, carros, decoração de ambiente, etc., porém, essas preferências não podem ser aplicadas indistintamente. Em termos de arte e comunicação visual quanto mais objetiva (internacional e consciente) for a escolha das cores, maiores serão as possibilidades da imagem transmitir a mensagem ou o clima planejado. Isso significa que tem certas cores ou combinação de cores mais adequadas do que outras para comunicar determinadas sensações ou idéias.” (Crepaldi, Lideli., 2000, pág. 181.)

Os tons claros foram escolhidos para transmitirem tranqüilidade e atitude ao mesmo tempo. Uma vez que acreditamos que será necessário força de vontade do usuário para um melhor rendimento no processo de tratamento.



Figura 18: Cores aplicadas no colete.

Outro aspecto que foi levado em consideração, foi a criação de pequenas aberturas circulares para que a transpiração do usuário possa ocorrer da melhor maneira possível. Uma vez que nos coletes que se encontram no mercado atualmente não há uma efetividade neste aspecto, devido a sua forma e material [18].



Figura 19: Aberturas para transpiração.

Foi utilizado também uma menor quantidade de materiais com o objetivo de baratear o custo de produção do produto e conseqüentemente o custo de venda.

A equipe buscou um nome para o colete que transmitisse significados emocionais positivos para despertar ainda mais a ideia de compra do possível usuário e desvincular dos significados trazidos pelos outros coletes que se encontram no mercado atual.

Chegando assim a uma solução simples, mas efetiva, cujo o nome escolhido para o produto é: Corpete [19]. Uma vez que esta palavra transmite significados vinculados a moda, vestuário, corpo, movimento, liberdade e espontaneidade.

O nome do produto tem como principal objetivo a diferenciação dele para com os concorrentes.



Figura 20: Corpete.

Conclusão

A solução final apresenta um apelo emocional maior que o do atual colete Boston, visando assim um resultado mais eficiente do tratamento, fazendo com que seus usuários possuam um interesse em utilizar o colete por ser esteticamente agradável aos olhos, e não esperar para realização de uma cirurgia que pode colocar em risco sua vida. Uma vez que boa parte da função do colete atual já está bem solucionada. Outro ponto proposto por esta solução é o uso da fabricação em plástico ABS por meio de impressão 3D, visando ser feito um escaneamento do possível usuário para que com as devidas medidas antropométricas do usuário a forma do colete possa ser melhor adaptada a curva de sua coluna. Também é uma proposta desta solução o baixo relevo na parte interna que entra em contato direto com o abdômen do usuário, uma vez que cerca de oitenta e cinco por cento (85%) dos usuários são meninas na fase de adolescência e começarão a passar por menstruações ainda durante o tratamento. Visto que, Dimeglio cita que "Após a primeira menstruação e ao final da puberdade antes da maturidade óssea completa".

Esta solução também apresenta curvas que desenham os seios femininos e não os comprimem, gerando um retardo no desenvolvimento. Visto que em sua grande maioria a fase de tratamento da Escoliose Idiopática também é a fase de desenvolvimento desta parte do corpo feminino [20], ou seja, a adolescência.



Figura 20: Solução Final.

Também pode-se perceber que a ergonomia participou ativamente e de forma incisiva em todas as fases do projeto, assim como o design universal. Onde foram levados em considerações os seguintes fatores ergonômicos:

- Uso equitativo: O produto mesmo sendo para um público específico pode ser utilizado por vários usuários, devido a sua forma de produção;
- Flexibilidade no uso: Levaram-se em consideração as capacidades individuais de cada usuário e procurou-se atender, por exemplo, a destros e canho-

tos. Dando assim, autonomia ao usuário;

- Uso simples e intuitivo: O produto é de fácil uso, tanto no ato de vestir quanto o uso diário;

- Informação Perceptível: As cores e contrastes do produto mostram as principais funções do Corpete, tornando de mais fácil percepção seu uso;

- Tolerância ao erro: Foram evitadas no Corpete, formas pontiagudas com ângulo de 90°. Visando conforto e segurança para o usuário;

- Baixo esforço físico: O plástico ABS, material leve, foi escolhido para que o Corpete tenha baixo peso para que o usuário faça menos esforço físico ao utilizá-lo. Evitando assim a fadiga e repulsão a órtese.

Com isso, a solução foi alcançada, uma vez que o maior objetivo de fazer um redesign do colete Boston para que houvesse uma melhor interação entre o homem e o produto foi alcançado. Visando assim que o tratamento seja mais efetivo, uma vez que não venha gerar traumas psicológicos aos usuários. Contudo, conclui-se que as atividades propostas durante a disciplina Design Inclusivo do curso de Design da Universidade Federal da Paraíba, vem apresentando resultados satisfatórios que contribuem para a experimentação de projetos inclusivos no sentido de promover a reflexão e ação inclusiva na estruturação de propostas de tecnologias assistivas.

Referências

- PERICÉ, R. V., Riambu, O. C., Paloma, S. C., "Órtese e prótese do aparelho locomotor coluna vertebral", Editora Santos, 1989.
- BARROSO, Julia. "A menina da coluna torta." Disponível em: <www.juliabarroso.com/2011/08/depoimento-de-uma-adolescente.html> Acessado em: 02 de janeiro de 2015 às 14:32 horas.
- FARINA, Modesto. "Psicodinâmica das cores em comunicação." 4ª Edição. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1990. pág. 231.
- CREPALDI, Lideli. "O universo das cores em propaganda." In: XXIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação - Intercom, 2000, Manaus.
- LARAJEIRA, Mariana; Marar, João Fernando. "Caos & Complexidade: Design de superfície e os novos paradigmas da ciência." In: 11º P&D Design, 2014.
- BISPO, R; Simões, F. "Design Inclusivo: Acessibilidade e Usabilidade em Produtos, Serviços e Ambientes." 2ª Edição. Centro Português de Design, Portugal, 2006.
- FILHO GOMES, João. "Ergonomia do Objeto." Editora Escrituras, São Paulo, 2003.
- CAILLIET, R. "Compreenda sua dor na coluna." São Paulo: Manole, 1987.
- CAILLIET, R. "Escoliose: diagnóstico e tratamento." São Paulo: Manole, 1979.
- PERDRIOLLE, R. "A Escoliose: Um estudo Tridimensional". São Paulo: Summus, 2006.
- IIDA, Itiro. "Ergonomia: Projeto e Produção." Editor Edgard Blücher, São Paulo, 2005.