



UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE

Design - com ênfase em projeto de produtos

DESIGN APLICADO À MOBILIDADE DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL

Autora: AUGUSTINHO, Natália. Graduanda; UNESC.
nataliaugustinho@hotmail.com.

Orientador: FABRE, Haron; UNESC
haron.fabre@unesc.net

Resumo: A paralisia cerebral é uma doença causada por uma disfunção no cérebro durante a gestação, cujos efeitos são severas restrições no desenvolvimento e na coordenação motora da criança, que a impedem de desenvolver as atividades mais rotineiras, sendo necessária a assistência integral e constante da família para a maioria das atividades de que a criança participa. Após o diagnóstico, as famílias são obrigadas a promover uma mudança radical no seu cotidiano para poder assistir a criança, que em razão da doença tem sua autonomia extremamente limitada. A exaustiva rotina de cuidados e as limitações causadas pela doença causam grandes impactos psicológicos, pois os familiares não podem desempenhar com os filhos atividades que são triviais para outras crianças, a quem a doença não atingiu. Algumas áreas do conhecimento dispõem grandes esforços para amenizar os problemas advindos dessas e de outras doenças, na tentativa de devolver às famílias um pouco da normalidade perdida em razão dos impedimentos trazidos pelas doenças, dentre as quais encontra-se a tecnologia assistiva, cujo objeto é o desenvolvimento de tecnologias, em indivíduos ou no meio ambiente, visando facilitar a mobilidade e a locomoção dos deficientes físicos, devolvendo a eles um pouco de autonomia e independência. Assim, em busca de uma solução para o problema de locomoção da criança portadora de paralisia cerebral, este trabalho tem por objetivo desenvolver um produto que permita aos pais caminharem com as crianças portadoras de paralisia. Apoiado na metodologia do Double Diamond, buscou-se desenvolver um dispositivo que pudesse fazer com que pais e filhos tivessem a oportunidade de recuperar um pouco da normalidade perdida com a doença, com a possibilidade de caminharem juntos, como qualquer outra família. Essa metodologia busca a inovação nos produtos por meio de uma abordagem ampla, que leve em conta as necessidades das pessoas e as possibilidades e recursos disponíveis. Cremos que o produto atenda não somente aos portadores da doença, mas sirva também para desonerar os familiares da tarefa difícil de locomover a criança, além de devolver a ambos o prazer de poder frequentar os lugares públicos juntos com maior desenvoltura e independência.

Palavras-chave: paralisia cerebral, mobilidade, tecnologia, design.

Abstract: The cerebral palsy is a disease caused by a brain dysfunction during the pregnancy, which effects are severe restrictions in the child's growth and motor coordination, causing it to stop the child from developing the most basic activities, making it necessary a full time and constant assistance from the family for the majority of the activities that the child would participate. After the diagnosis, the families are obligated to promote a radical change in their everyday so they can assist the child, that due to the disease, has the autonomy completely limited. The exhaustive care routine and the limitations caused by the disease provokes great psychological impacts, since the family can't have with their children basic activities that they would be able to have with any other child that the disease didn't reach. Some of the knowledge areas discard great efforts to soften the problems that comes from this and other diseases, in the attempt of returning to the families some normality that was lost due to the hindrances caused by the diseases, and among them are the assisted technology, which objective is to develop other technologies to individuals or to the environment, aiming to facilitate the mobility and the locomotion of a physically handicapped person and returning to this person some autonomy and independence. Thereby, looking for a solution for the problem that a child with cerebral palsy has with locomotion. This article aims to develop a product that allows the parents to walk with the child with palsy, just like any other family. Supported by the methodology of Double Diamond, it was made a search to develop a device that could allow the parents to have the opportunity to regain a portion of the normality that was lost because of the disease, with the possibility of walking together, like any other family. This methodology searches the innovation in products through a broad approach, that takes into consideration the necessity of people and the possibility and resources available. We believe that the product meets the needs not only of those who have the disease, but also for the families to get help for the hard work of moving around the child, and in addition it returns for both of them the pleasure of being able to go to public places together with better resourcefulness and independence.

Keywords: cerebral palsy, mobility, technology, design.

1 INTRODUÇÃO

Chama-se paralisia cerebral (PC) ao grupo de problemas motores desencadeados por lesões do sistema nervoso central ou por problemas no desenvolvimento do cérebro ocorridos durante a gestação. Na maioria dos casos, a causa exata da doença é desconhecida. Os efeitos sobre a criança alcançam diversos graus: algumas desenvolvem apenas perturbações ligeiras, que dificultam parcialmente o andar, a fala ou o uso as mãos. Em outras, os efeitos são mais danosos, afetando gravemente a capacidade motora, de tal sorte que ficam impossibilitadas de andar e falar, tornando-se totalmente dependente da ajuda de outras pessoas para praticarem atividades da vida diária. (ABPC, 2012).

Há algumas tecnologias que se propõem a resolver total ou parcialmente as dificuldades criadas pela doença (BERSCH, 2013). Mas quem passa por essa experiência, geralmente tem dificuldade de usufruir dessas tecnologias e produtos prontos que

podem, de alguma forma, devolver independência e liberdade de movimentos às pessoas com deficiência. Existem no mercado adaptações prontas, porém seus custos são elevados e não atendem a todas as classes sociais.

Assim sendo, este projeto tem o intento de desenvolver um produto que possa resolver um dos problemas enfrentados por famílias e pacientes, no tocante à locomoção da pessoa atingida por paralisia cerebral, uma função gravemente comprometida com a doença que traz grandes dificuldades durante a locomoção dos doentes. Visou-se projetar um produto que permitisse aos pais e cuidadores caminharem com as crianças juntas a si, e não com carrinhos ou similares, que apenas resolvem parte do problema. Uma questão de muita importância para os familiares é poderem ter o prazer de caminhar com as crianças como qualquer outra família (MILBRATH, 2008), o que o dispositivo que se pretende desenvolver tem o objetivo de atender.

Para a construção do projeto, recorreremos a algumas áreas de apoio ao desenvolvimento de produtos, tais como o design, a ergonomia e a antropometria, que são fundamentais durante o processo de desenvolvimento, pois sempre que há o envolvimento entre o produto e o usuário, a ergonomia deve ser a parte principal do projeto, visando adaptar perfeitamente o produto às características biofísicas do usuário. Além disso, os requisitos ergonômicos possibilitam o conforto, a satisfação e o bem-estar, além de garantirem a segurança do usuário, que, no caso em estudo, por serem crianças com grandes dificuldades de locomoção, cujos movimentos são severamente restritos, trata-se de um aspecto de grande relevância. Com a antropometria tem-se bases científicas idôneas para mensurar as características físicas dos usuários, dando-se assim suporte para que a ergonomia possa adequar com justeza o produto às características e necessidades dos usuários, buscando tornar o produto funcional, confortável e eficaz.

1.1 Justificativa

As pessoas com paralisia cerebral apresentam uma lesão no cérebro que ocorreu durante a gestação, o parto ou logo após o nascimento. A lesão é irreversível, motivo pelo qual a paralisia cerebral pode ser tratada e controlada, mas não curada. (ABPC, 2012).

De acordo com a Cerebral Palsy Foundation (CPF, [201?]), a cada hora, uma criança nasce com paralisia cerebral no mundo. Considerada a desordem motora incapacitante mais comum da infância, a paralisia cerebral ataca cerca de 17 milhões de pessoas em todo o mundo, incluindo adultos e crianças. Atualmente, estima-se que a doença atinja 7 a cada 1000 crianças nascidas vivas no Brasil (MANCINI, 2004).

Os Estados Unidos é o país em que mais investe para o desenvolvimento de novas tecnologias que ajudam crianças com paralisia cerebral a se desenvolver. As novas tecnologias em saúde respondem por até 48% do crescimento dos custos médicos. Quase um quinto (17%) do PIB americano é gasto em saúde (CPF, [201?]). Segundo a ONU (1982), quanto mais recursos e tecnologias são oferecidos por uma nação, menor será o índice de deficiência da sua população.

Conforme dados referentes ao PIB *per capita*, os americanos ganham quatro vezes mais do que os brasileiros (LOSCHPE, 2013). Tendo por base esses números, é nítida a dificuldade financeira para se ter o acesso às tecnologias, pois para importá-las o brasileiro paga 60 % de impostos em cima do produto. Em países com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) alto, o número de pessoas com deficiência chega a apenas 1%. Hoje, o Brasil tem mais de 23% (GABRILLI, 2013).

Por isso, tendo como base essas informações, um novo produto que ajude na mobilidade de crianças com paralisia cerebral, para o público brasileiro de baixo custo, que consiga atingir todas as classes sociais, trará grandes benefícios às famílias e aos portadores de necessidades especiais, além de representar uma contribuição social por parte da universidade para a comunidade a que pertence.

1.2 Objetivo geral

Desenvolver um produto para estimular a mobilidade de crianças com paralisia cerebral.

1.2.1 Objetivo específicos

O objetivo geral desmembra-se nos seguintes objetivos específicos:

- a) Realizar pesquisas sobre paralisia infantil;
- b) Analisar crianças com esse tipo de deficiência;
- c) Comparar produtos similares existentes no mercado;
- d) Desenvolver um produto que seja ergonômico, acessível e resistente;

1.3 Fundamentação teórica

A cada dia que passa, vem crescendo o número de pessoas que se preocupam com a inclusão de pessoas com deficiências dentro da sociedade. Conseguir o direito dessas pessoas de ir e vir, de realizarem atividades do cotidiano, de ter acesso a todos os locais, é garantir uma qualidade de vida satisfatória (BERSCH, 2013).

Uma das maneiras de tornar esse fato realidade é proporcionar a este público uma forma de ver a vida diferente, através da tecnologia assistiva, pois ela contribui de forma positiva, auxiliando e promovendo a funcionalidade desses indivíduos. Para Cavalcanti e Galvão (2007) por meio de adaptação, a tecnologia assistiva é indicada para ajudar na função manual, facilitando a participação e inclusão dos participantes em atividades do dia a dia.

O presente artigo visa criar um novo produto no seguimento da tecnologia assistiva, voltada para as necessidades de crianças com paralisia cerebral, com materiais que tenham um valor financeiro menor e que sejam funcionais e ergonômicos para os usuários.

2 MÉTODO APLICADO

O método utilizado para nortear este projeto, foi o *Double Diamond*. Ele divide-se em quatro etapas:

- a) **descobrir:** a parte de levantar o maior número de informações possíveis sobre o tema abordado para dar sequência a próxima etapa;
- b) **definir:** momento em que ocorre o afunilamento do que foi levantado e assim conseguir ir para o desenvolvimento;
- c) **desenvolver:** nesta etapa ocorre a exploração das ideias, criando quantas possibilidades forem necessárias, até chegar à etapa da entrega;
- d) **entregar:** etapa em que se define o resultado identificado como mais adequado para a solução.

O objetivo do diamante duplo é mostrar todo o processo de criação do produto, com a finalidade de conhecer a sua carência, saber o perfil do usuário e suas necessidades, ampliar sua forma de pensar e conseguir desenvolver o máximo de alternativas seja elas em desenhos ou modelos, e assim conseguir chegar à solução em que se encaixa no objetivo proposto.

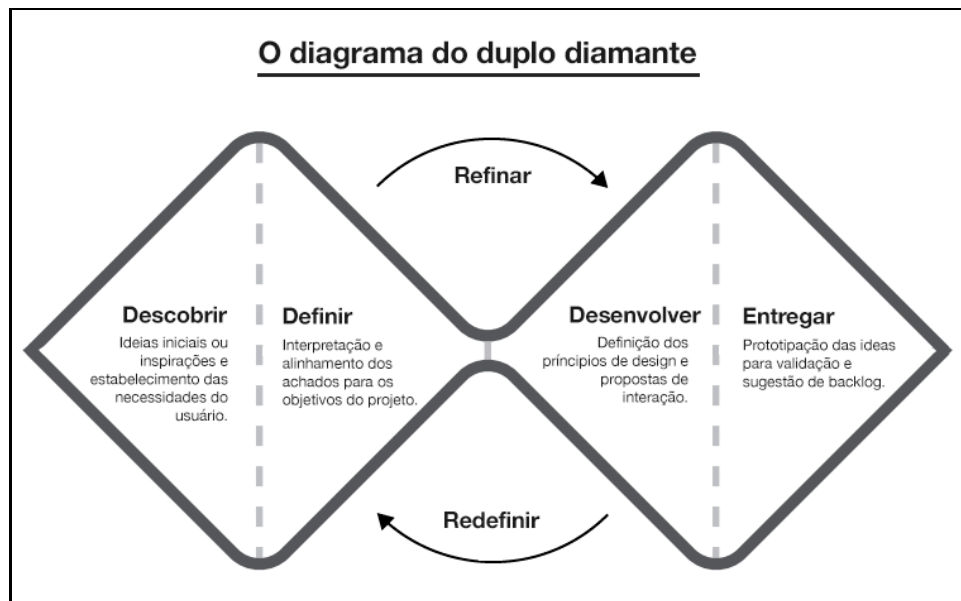


Figura 1 – Diagrama Duplo Diamante
Fonte: (DE PAULA, 2016).

3. DESCOBRIR

3.1 Desenvolvimento da paralisia

O desenvolvimento do cérebro tem início logo após a concepção e continua após o nascimento, é ele o responsável por comandar as funções do corpo. As pesquisas em neurologia (OEA, 2010) provam que o período fundamental para o desenvolvimento cerebral ocorre durante a primeira infância, uma a fase em que os bebês desenvolvem as capacidades motoras e também as habilidades sociais para seu aprendizado sobre o mundo. As primeiras experiências das crianças e seus primeiros aprendizados afetam seu desenvolvimento físico, emocional e social.

Cruz (2009) ressalta a paralisia cerebral como um distúrbio do controle do músculo e postura resultante de um mau funcionamento do córtex motor do cérebro.

No mesmo sentido, Sanches e Santos (2005) afirmam que a paralisia cerebral se caracteriza por ser uma desordem permanente, no entanto não imutável, da postura e do movimento, causada por uma disfunção do cérebro em momento anterior ao nascimento ou durante a fase em que seu crescimento e o seu desenvolvimento estejam incompletos.

Ambos os autores definem que a paralisia é causada por perturbações no cérebro, que consequentemente afetam sua coordenação motora e causam limitações funcionais para desenvolver atividades rotineiras.

Nos países em desenvolvimento como o Brasil, essa condição pode estar relacionada a problemas gestacionais, más condições de nutrição materna e infantil atendimento médico e hospitalar muitas vezes inadequado, dada a demanda das condições clínicas apresentadas principalmente por crianças nascidas antes da correta maturação neurológica (MANCINI, 2004, p.254).

Assim sendo, uma criança que nasce com o cérebro lesionado tem muita dificuldade para se desenvolver, pois a doença afeta diretamente o sistema neuromotor, não permitindo que a criança execute as atividades mais elementares do cotidiano. Ao

apresentar paralisia cerebral, deflagra-se uma deficiência causada por uma lesão no cérebro, que, conseqüentemente, é a área responsável por controlar o tônus e o movimento muscular dos braços e das pernas, cujos impactos sobre a mobilidade e a locomoção, além das habilidades como a fala, exigem uma série de cuidados especiais. Desse modo, o desenvolvimento de uma criança com paralisia cerebral não é inferior ao de outra criança, mas é diferente, pois ela aprende caminhos alternativos para compensar a falta de determinadas experiências motoras, alguns dos quais a tecnologia pode contribuir para que sejam facilitados, por meio do desenvolvimento de produtos que auxiliem.

Na figura 2, tem-se os principais efeitos neuromusculares causados pela paralisia cerebral:

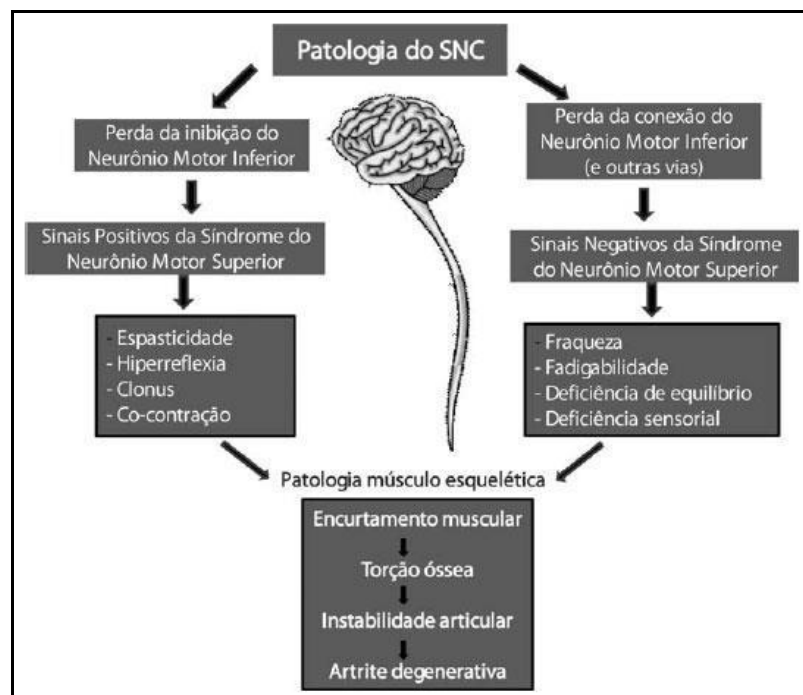


Figura 2 – Diagrama mostrando a patologia neuromusculoesquelética na paralisia cerebral.

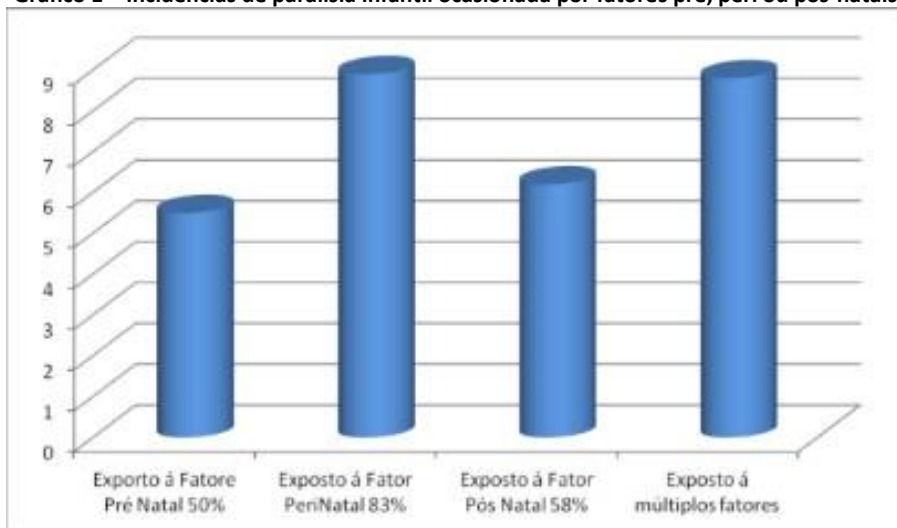
Fonte: Sposito e Riberto (2010, *on-line*).

A Organização Mundial de Saúde (1999) descreve a paralisia cerebral, também chamada de encefalopatia crônica não progressiva da infância como um distúrbio causado por uma lesão, ocorrida no período pré, peri ou pós-natal, a qual apresenta reflexos sobre o sistema nervoso central durante a sua fase de maturação estrutural e funcional, que acontece na primeira infância. Sobre as particularidades da doença em cada fase, a ABPC (2012) afirma:

- a)Pré-natal: na gestação, devido a algumas infecções, doenças ou até mesmo traumas, pode ocorrer má formação neurológica da criança, fazendo com que nasça com paralisia cerebral;
- b)Perinatal: nessa fase é onde a gestante entra no trabalho de parto e por alguma razão como pressão alta da mãe, prematuridade ou falta de peso do bebê, é possível que a criança venha obter essas lesões.
- c)Pós-natal: Já na infância, até 02 anos de idade, a criança pode apresentar alguns problemas que podem comprometer o cérebro que ainda está se desenvolvendo. Tais causas podem ser trauma craniano, tumores e infecções. Essas doenças deixam nas crianças sequelas que comprometem o sistema neuromotor.

O gráfico 1 apresentar o percentual de casos de paralisia cerebral de acordo com os fatores ocorridos nos três períodos descritos acima:

Gráfico 1 – Incidências de paralisia infantil ocasionada por fatores pré, peri ou pós-natais.



Fonte: Cortez Neto e Mejia (201-, p. 10).

Aproximadamente 30 a 40% das crianças com PC adquirem a desordem durante o nascimento, resultante de lesão cerebral nos primeiros minutos de vida (MARCONDES, 2003).

Há estimativas mostrando que o insulto cerebral hipóxico-isquêmico grave o suficiente para causar uma encefalopatia ocorre antes do início do trabalho de parto em 20% dos casos, durante o parto em 35% dos casos, tanto durante o trabalho de parto quanto no parto em 35% dos casos, e no início do período pós-natal em 10% dos casos (MILLER e CLARCK, 2002).

3.2 Pesquisa com o Público-alvo

A fim de levantar algumas características das crianças com paralisia cerebral e também das dificuldades enfrentadas por pais e cuidadores empreendemos uma pesquisa de opinião com alguns pais de modo informal. Esta pesquisa é caracterizada por uma abordagem qualitativa e descritiva. Ocorreu no espaço CER/UNESC, que tem como objetivo assistir a pessoa com deficiência na integralidade de atenção à saúde, no intuito de desenvolver o seu potencial físico, psicossocial, profissional e educacional. A instituição atende principalmente a população de baixa renda da região de Criciúma e das redondezas.

Uma criança que nasce com essa doença gera um impacto na vida dos pais e familiares, provocando desgaste físico e psicológico, principalmente para o cuidador, que na maioria das vezes é a mãe (BRESCH, 2013).

Para Dantas (2010) toda mulher que engravida tem em mente a figura de uma criança sem anormalidades e o impacto do nascimento de uma criança fora desse conceito de normalidade traz uma nova realidade para a família.

Foram entrevistadas 4 quatro mães em conjunto; ambas afirmaram que quando souberam do diagnostico, levaram um susto, ficaram com medo, pois não sabiam como lidar com a situação. Por mais que os pais tentem se controlar neste período eles nunca estão preparados e vivenciam momentos difíceis, que para eles representam a perda de um filho idealizado (MILBRATH et al., 2008).

Outra pergunta realizada na entrevista foi sobre o cotidiano das mães, ao que elas afirmaram viver em função do filho com a doença e que isso acaba afetando seus momentos de lazer no dia a dia.

Segundo Sá e Rabinovich (2006), as famílias de crianças com deficiência tendem a experimentar uma redução global nos contatos sociais, devido ao desejo da mãe de cuidar sozinha da criança, sobrecarregando-se e aumentando seu estresse, ou à insegurança em expor a criança aos olhares e cuidados dos outros.

A preocupação com o conforto e bem-estar da criança é tanta, que elas acabam esquecendo da sua própria vida e passam a viver a vida da criança. As mães abandonam trabalho, estudo, vaidade para se dedicar exclusivamente a eles. Mas é necessário e gratificante para elas verem seus filhos vivos. (MILBRATH et al., 2008).

Sobre os produtos já existentes no mercado, que auxiliam na mobilidade dessas crianças, as mães foram unâimes em afirmaram que eles são pesados e que as dimensões são grandes demais. Como são as mães que geralmente levam as crianças para fazer fisioterapias e consultas médicas (MILBRATH et al., 2008), elas passam por grandes dificuldades na hora de manusear os produtos.

Por fim, percebeu-se que apesar de toda dificuldade encontrada tanto no quesito físico quanto no psicológico, fazem surgir espontaneamente um sorriso ou uma lagrima dos olhos quando seus filhos conseguem adquirir algum movimento do corpo.

3.3 Pesquisa sobre o Usuário

É necessário levar em conta as características individuais do grupo de pessoas ao qual se destina, em razão do momento em que ocorre a paralisia, cada criança reage diferente, algumas possuem lesões mais leves, outras mais graves, tudo depende da gravidade com a qual a doença surgiu. Algumas têm problemas só na parte superior dos membros, dificuldade na fala ou de usar os braços, outras possuem dificuldades nas partes inferiores dos membros, e por isso não conseguem andar sozinhos.

Atualmente, existem várias classificações de PC. Uma das mais aceitas, trazida abaixo, foi publicada pelo Comitê da Academia Americana de Paralisia Cerebral em 1956 (ASSIS-MADEIRA; CARVALHO, 2009), considerando os tipos de disfunção motora:

- a) *Espástico* - Movimentos duros e difíceis;
- b) *Discinética* ou *Atetóide* - Movimentos voluntários e descontrolados;
- c) *Ataxica* - Coordenação e equilíbrio ruins;
- d) *Mista* - Combinação de todos os tipos;

Esses são os principais tipos da paralisia cerebral e os mais frequentes, porém a doença pode ocasionar também: retardo mental, estrabismo, epilepsia, distúrbios visuais ou auditivos (ABCP, 2012). Essas limitações e restrições podem afetar a rotina das crianças e de seus familiares e, conseqüentemente, a qualidade de vida das pessoas envolvidas.



Figura 3 – Painel estilo de vida.

Fonte: Elaborado pela autora (2016) com imagens de DHCF ([201?], *on-line*).

A imagem acima mostra um painel de estilo de vida das crianças com paralisia cerebral, onde foram selecionadas algumas imagens que retratam um pouco do dia a dia delas. São imagens que mostram situações de inclusão, lazer, momentos de aprendizagem, equipamentos utilizados pelo público-alvo atualmente e algumas das suas dificuldades na mobilidade.

3.4 Mobilidade

Devido às restrições que a doença causa à desenvoltura geral do corpo, muitas vezes completamente debilitada, mesmo para as atividades mais ordinárias como apanhar um objeto ou possuir autonomia para poder se virar na cama, as crianças com paralisia cerebral frequentemente utilizam dispositivos de mobilidade para facilitar sua independência, o que impacta positivamente também na qualidade de vida do cuidador. (BERSCH, 2013).

Com o advento da doença, o desenvolvimento cerebral não estanca, mas ocorre de uma maneira mais lenta, se comparada ao desenvolvimento de indivíduos não acometidos. Mais que lento, o desenvolvimento cerebral nas crianças com paralisia cerebral é desordenado e prejudicado (BOBATH e BOBATH, 1989).

O grau de incapacidade neuromuscular muda de acordo com a gravidade da paralisia, numa escalada que varia do leve e moderado ao severo, conforme pode ser visto no quadro 1:

Quadro 1 – Graus de incapacidade muscular.

Global (grau de incapacidade)	Motor Grosso	Motor Fino	Cognição	Fala	Social
Leve	Marcha independente	Sem prejuízo	QI + 70	Mais de duas palavras	Independente
Moderado	Marcha com ajuda	Função limitada	QI 50-70	Palavras isoladas	Assistido
Severo	Sem locomoção	Sem função	QI 50	Indistinta	Dependente

Fonte: Assis-Madeira e Carvalho (2009), retirado de Minear (1956).

Pelo que o quadro expõe, pode-se perceber que as limitações impostas pela PC variam de acordo com a gravidade com que a doença se instala, da qual decorre características distintas, com maior ou menor restrição da movimentação da criança. Pessoas portadoras de Paralisia Cerebral leve, por exemplo, conseguem se movimentar sozinhas, realizam algumas atividades motoras, falam duas a três frases e demonstram uma boa relação social.

Já as com quadro moderado apresentam dificuldades na mobilidade, sendo necessária a ajuda de algum produto ou a assistência humana. As pessoas com esse grau de afetação pela doença falam algumas palavras aleatórias e nas atividades da vida diária necessitam de assistência recorrente. Por fim, as pessoas cuja doença atinge grau severo necessitam de dependência total, pois não realizam qualquer tipo de movimento e possuem incapacidade comunicativa (ASSIS-MADEIRA; CARVALHO, 2009).

As dificuldades encontradas para manter-se uma postura e realizar-se um movimento são consequências das alterações de tônus e a presença de padrões anormais de movimento. Por isso não permite às crianças manter suas posturas normais e, desta forma, elas não conseguem manter seu alinhamento para usufruir de suas atividades diárias. Isso significa perda de funcionalidade e total dependência na maioria de suas atividades do cotidiano.

Cury (2006, p. 68) confirma,

A paralisia cerebral é uma condição que interfere nas habilidades motoras na infância, as quais são de extrema importância para o desenvolvimento de atividades físicas e rotinas diárias. A locomoção é uma das atividades motoras que geralmente se apresenta alterada em crianças com PC, quando comparadas com crianças normais.

Com o crescimento da criança seu peso corporal também aumenta. A combinação desse ganho de peso corporal, com os músculos fracos e com as deformidades adquiridas, dificulta a sua locomoção, fazendo com que piore sua mobilidade no decorrer do tempo.

Tal fato dificulta muito a mobilidade dos doentes, que precisam continuamente serem movimentados durante as atividades de alimentação e higiene, para deslocamentos em geral e para evitar que, no caso das crianças atingidas por paralisia cerebral grave, que o corpo desenvolva escaras, feridas ocasionadas por pressão das protuberâncias ósseas sobre uma parte estática do corpo, comum também em outros pacientes acamados. Com o ganho de massa trazido pela idade, a mobilidade e o deslocamento das crianças torna-se cada vez mais dificultosa para os pais e cuidadores. Em se tratando de família monoparentais, ou naquelas em que apenas um dos pais fica responsável por assistir a criança, trata-se de verdadeiro sacrifício (MILBRATH, 2008). Por isso, é indispensável o estudo aprofundado sobre a ergonomia, pois ela nos possibilita a desenvolver um produto que seja seguro e confortável para o usuário.

3.5 Ergonomia

A fim de adequar o produto às características biofísicas dos usuários, faz-se necessário o estudo profundo sobre a ergonomia, para poder-se averiguar as necessidades que as crianças com paralisia possuem, no intuito de desenvolver um novo meio de locomoção que melhore a qualidade de vida delas ao mesmo tempo em que seja confortável e funcional.

O principal desafio ao abordar essa disciplina é levantar possíveis problemas e necessidades das crianças com PC que auxiliem no desenvolvimento de um produto para locomoção que seja mais adequados dos que se encontram no mercado.

Segundo a Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO, 2000) a ergonomia física busca enfoque nas características humanas antropométricas e fisiológicas, e tenta adequar os limites do ambiente para o corpo que irá utilizar o espaço. Para aplicação de ergonomia física, é necessário o conhecimento sobre o corpo e o ambiente, auxiliando em determinações importantes de necessidades e problemas antropométricos (estudo das proporções e medidas das diversas partes do corpo).

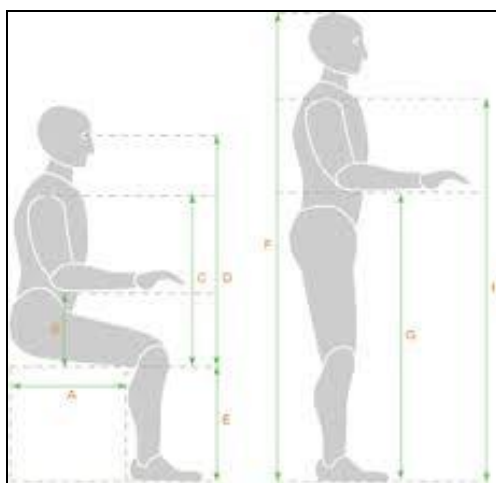


Figura 4 – Ficha antropométrica simples, um dos instrumentos utilizados nas avaliações ergonômicas.

Fonte: IBTD dictionary (2012).

O projeto de qualquer produto requer soluções ergonômicas adequadas que impliquem o correto dimensionamento de seus elementos configuracionais. Inclui principalmente o estudo apurado de relações antropométricas e biomecânicas, essencial no que se refere a produtos sistêmicos – com destaque especial para consubstanciados em postos de trabalho ou postos de atividades (GOMES FILHO, 2006, p. 73).

Conforme Tilley (2005), a ergonomia tem por objetivo o estudo das dimensões médias das pessoas, informações necessárias para o desenvolvimento de produtos que estejam em uma boa relação com as características do usuário, inclusive os cadeirantes, permitindo assim que sejam utilizados com segurança, praticidade, de forma anatômica, evitando fadiga e lesões por movimentos repetidos.

Rebelo (2004), ressalta que o objetivo da Ergonomia é fornecer segurança, bem-estar e saúde para o utilizador e também aprimorar a eficácia do sistema em que está envolvido.

Os autores confirmam que, para qualquer desenvolvimento de produto, faz-se necessário o conhecimento da ergonomia, pois ela influencia no bem-estar do homem, representando uma importante ferramenta de auxílio para a aplicação do projeto. É a ergonomia que possibilita a avaliação das consequências na utilização do produto.

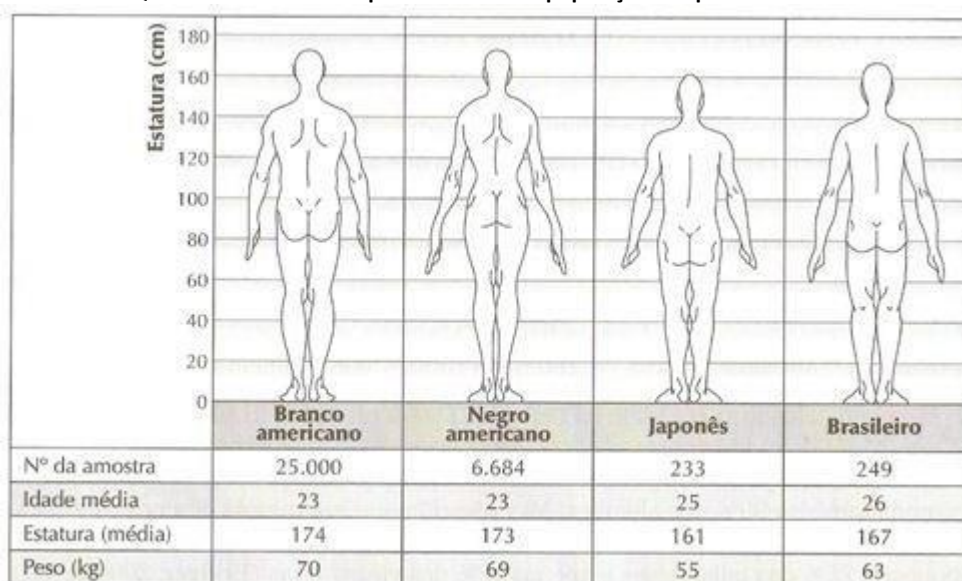
Neste trabalho a ergonômica foca na adequação e criação de um novo produto de design diferenciado com o intuito de complementar os cuidados ao desenvolver esse novo produto e para isto, deve-se também entender um pouco sobre a antropometria.

3.6 Antropometria

Uma das ferramentas com que a ergonomia trabalha é a antropometria, a ciência responsável por estudar as dimensões do corpo humano, com o intuito de identificar as diferenças entre existente não só entre indivíduos, mas também entre grupos homogêneos. Estes, por sua vez, dependem de fatores variáveis como idade, sexo, etnia, grupo ocupacional e agentes socioeconômicos. (PANERO; ZELNIK, 2002).

É importante se ter conhecimento das estruturas físicas do ser humano para um melhor estudo ergonômico do espaço. Uma das aplicações das medidas antropométricas na ergonomia é no dimensionamento do espaço de trabalho. Entretanto, os dados antropométricos só têm sentido para a ergonomia se analisadas também as atividades a serem desempenhadas pelo homem.

Quadro 2 – Dados antropométricos entre populações de países distintos.



Fonte: Schoenardie (2010, on-line).

Para Boueri (1991), a antropometria é a aplicação dos métodos científicos das medidas físicas do ser humano, buscando determinar as diferenças entre indivíduos e grupos sociais, com a finalidade de se obter informações utilizadas nos projetos, para melhor adequar esses produtos a seus usuários.

Assim sendo, é importante averiguar as características físicas da população a quem se pretende dirigir o produto para que possam ser identificadas as peculiaridades de sua compleição física, para que o produto seja planejado de acordo com esses aspectos, visando atender de forma mais confortável e adequada as peculiaridades das crianças com paralisia cerebral, cujas dimensões de membros e outras características físicas são severamente afetadas pela doença, tornando seus corpo distinto do das outras crianças da mesma idade, razão pela qual justifica-se o estudo baseado na ergonomia e na antropometria, que a serve. A criança com paralisia cerebral pode contar com a tecnologia que irá contribuir para diminuir de suas limitações, favorecendo uma maior socialização, integração e aceitação na sociedade. Essa forma de tecnologia denomina-se Tecnologia Assistiva.

4 DEFINIR

4.1 Tecnologia assistiva

Mesmo com toda a limitação trazida, algumas iniciativas na área tecnológica visam diminuir a dificuldade enfrentada pelas pessoas afetadas por alguma doença ou disfunção limitante. De fato, os equipamentos que auxiliam pessoas portadoras de deficiência físicas trazem grandes benefícios, um deles é conseguir realizar os movimentos e obter sua independência.

Cook e Hussey (2002) afirmam que o termo Tecnologia Assistiva se refere a um campo amplo de serviços, estratégias equipamentos que ajudam a facilitar os problemas da deficiência.

[...] em primeiro lugar, o termo tecnologia não indica apenas objetos físicos, como dispositivos ou equipamento, mas antes se refere mais genericamente a produtos, contextos organizacionais ou modos de agir, que encerram uma série de princípios e componentes técnicos. (EUROPEAN COMMISSION - DGXIII, 1998 apud Bersch, 2013, p.3).

Na figura 5, temos alguns exemplos das tecnologias assistivas disponíveis no mercado:



Figura 5 – Tecnologias Assistivas

Fonte: Elaborada pela autora (2016) com imagens obtidas em: < www.providacirurgica.com.br/index.php/servicos>. Acesso em 20 out. 2016.

Deste modo, a tecnologia assistiva é considerada como um sistema de componentes envolvendo indivíduo, dispositivo tecnológico e meio ambiente, isto é, todo recurso que de alguma maneira contribui para proporcionar vida independente ao portador de deficiência (BRESCH, 2013) e é sob este conceito que se enquadra o desenvolvimento do produto que este trabalho pretende apresentar, como uma tecnologia que atue em favor da independência do usuário, que o permita usufruir a vida com relativa normalidade, apesar das limitações impostas pela doença; o design de produto atuando como fator de inclusão para as pessoas deficientes.

4.2 Design Assistivo

O Design tem muito a contribuir na tecnologia assistiva, pois ele ajuda a criar possibilidades de produtos que ajudam pessoas com mobilidade reduzida a se locomoverem, gerando sentimentos de segurança, conforto e bem-estar.

Entende-se por ajudas técnicas qualquer produto, instrumento, estratégia, serviço e prática utilizada por pessoas com deficiência e pessoas idosas, especialmente, produzido ou geralmente disponível para prevenir, compensar, aliviar ou neutralizar uma deficiência, incapacidade ou desvantagem e melhorar a autonomia e a qualidade de vida dos indivíduos. (PORTUGAL, 2007 apud Bersch, 2013, p.3).

Cada vez aumenta o índice de pessoas com necessidades especiais no mundo, e existe uma grande necessidade em se estar inovando nos produtos assistivos, que ajudam na vida cotidiana dessas pessoas. Isso faz com que o *designer* se aproxime das áreas da saúde e aplique seus conhecimentos em prol desse público, construindo soluções únicas e acessíveis. Juntos, o design e a tecnologia têm muito o que oferecer para os usuários com produtos diferenciado e agradáveis.

4.3 Conceito

Uma das ferramentas utilizadas para construção do conceito foi o painel semântico, sua principal característica é traduzir a linguagem verbal em figuras. A técnica consiste em coletar e reunir imagens sobre os vários aspectos que englobam o projeto, com o objetivo de estimular a criatividade do tema e organizá-las.

Trabalhar com métodos visuais está gradualmente se tornando uma necessidade no desenvolvimento de produtos de design. As diferenças semânticas entre conceitos resultam em entendimentos equivocados, mesmo entre designers, técnicos e diretores de marketing da mesma equipe de desenvolvimento (BÜRDEK, 2005, p. 265).



Figura 6 – Painel semântico

Fonte: Elaborado pela autora (2016) com imagens obtidas em: <<http://www.academiasdeformacion.es/blog/>> Acesso em 15 set. 2016.

Através de uma lista de requisitos previamente elaborada, foram definidas algumas informações de extrema importância para conseguir plenamente o conceito do tema abordado:

Quadro 3 – Requisitos definidos para elaboração do produto.

REQUISITOS	CLASSIFICAÇÃO
Ergonômico	Obrigatório
Leve	Desejável
Visual Atrativo	Desejável
Cores Vibrantes	Indesejável
Baixo Custo	Obrigatório
Durabilidade	Desejável
Seja Regulável	Desejável
Praticidade	Obrigatório
Rodinhas	Indesejável
Fácil Limpeza	Desejável
Proporcione Segurança	Obrigatório
Tamanho grande	Indesejável
Facilite os movimentos dos membros Inferiores	Obrigatório
Facilite os movimentos dos membros Superiores	Desejável

Fonte: Elaborado pela autora com base na pesquisa realizada (2016).

Após classificar os requisitos necessário, a linha de pensamento para definição do conceito foi baseada no fantoche marionete, devido à facilidade das pessoas em ajudar nos movimentos dos membros do corpo e trazendo a parte lúdica do brinquedo.



Figura 7 – Fantoche

Fonte: <<http://www.vanillamagazine.it/mouse-heaven-la-strabiliante-collezione-di-statue-vintage-di-mel-birnkrant/>>

5 DESENVOLVER

5.1 Gerações de alternativas

Após obter-se informações para o melhor entendimento da doença e dos requisitos necessários que este produto precisa ter, foi iniciado a parte das alternativas, com o objetivo de encontrar a solução ideal para o problema enfrentado.

Soluções criativas para os problemas não são obtidas com a seleção da melhor alternativa dentre um conjunto bem conhecido de opções, e sim com a produção de novas alternativas. Tal alternativa, frequentemente, é tão superior àquelas previamente reconhecidas que a avaliação formal é desnecessária. [...] O desafio, portanto, não é melhorar nossos métodos de avaliação, e sim melhorar nossos métodos de projetar e inventar (ACKOFF, 1999, p. 325).

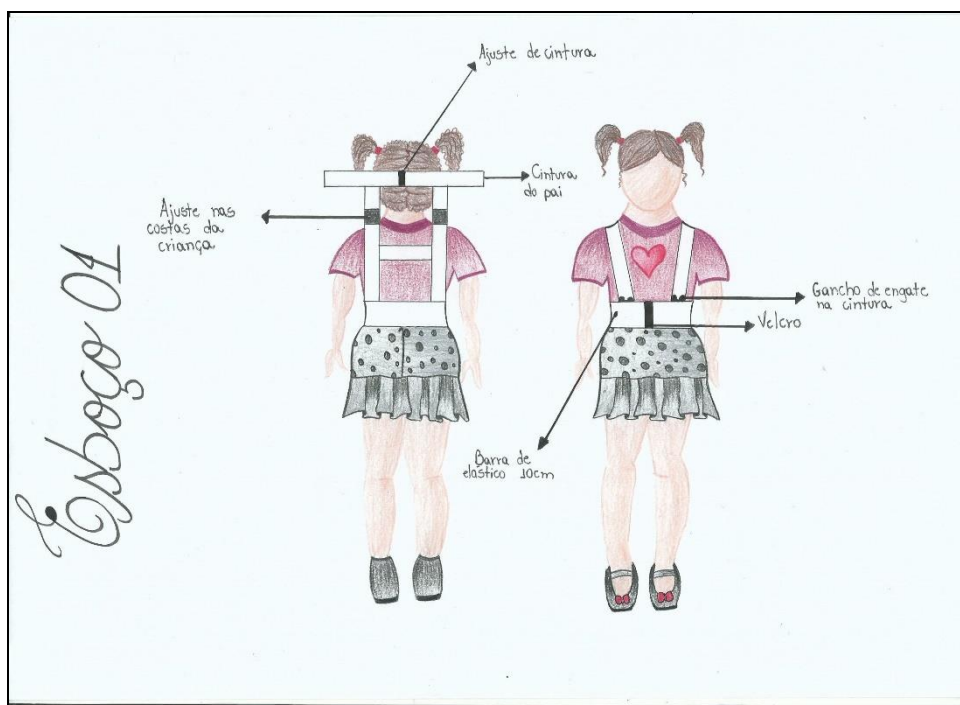


Figura 8 – primeira alternativa de produto.

Fonte: A autora (2016).

No primeiro momento, a prioridade foi como anexar a criança junto ao pai, pois esse mecanismo tem que apresentar conforto para ambos. A alternativa foi criar um cinto com regulagem que ficasse na altura da cintura do pai e que se conectasse com a parte do suspensório nas costas da criança:

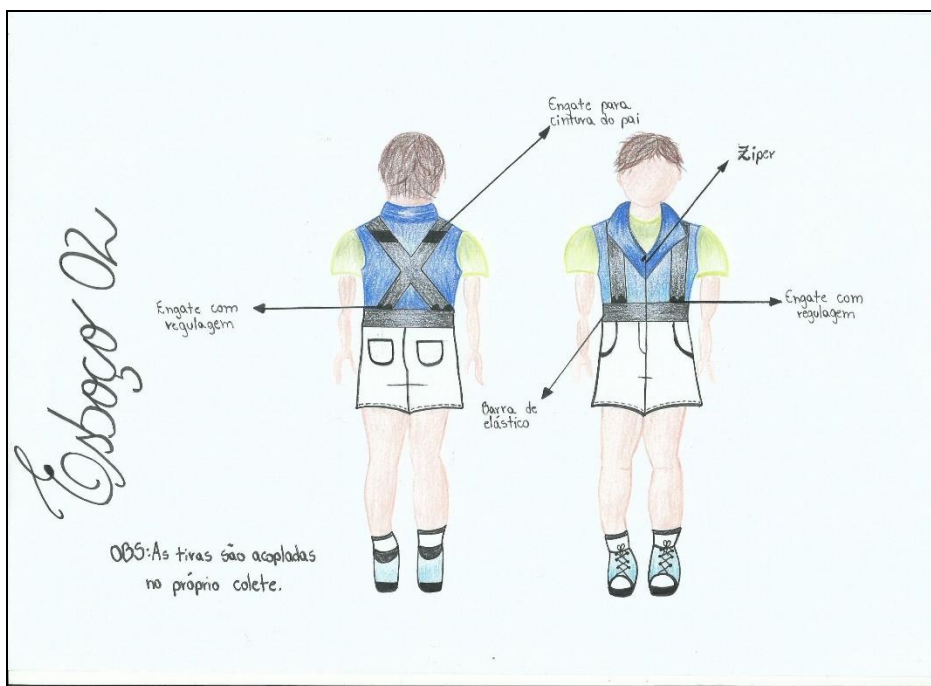


Figura 9 – Segunda alternativa de produto.

Fonte: A autora (2016).

A segunda preocupação foi achar algo que conseguisse dar sustentação no tronco das crianças, para que ela não caísse para os lados. Então foi criado e um suspensório na frente, que nas costas fizesse o formato de um X, para que a criança conseguisse ficar com a postura correta.

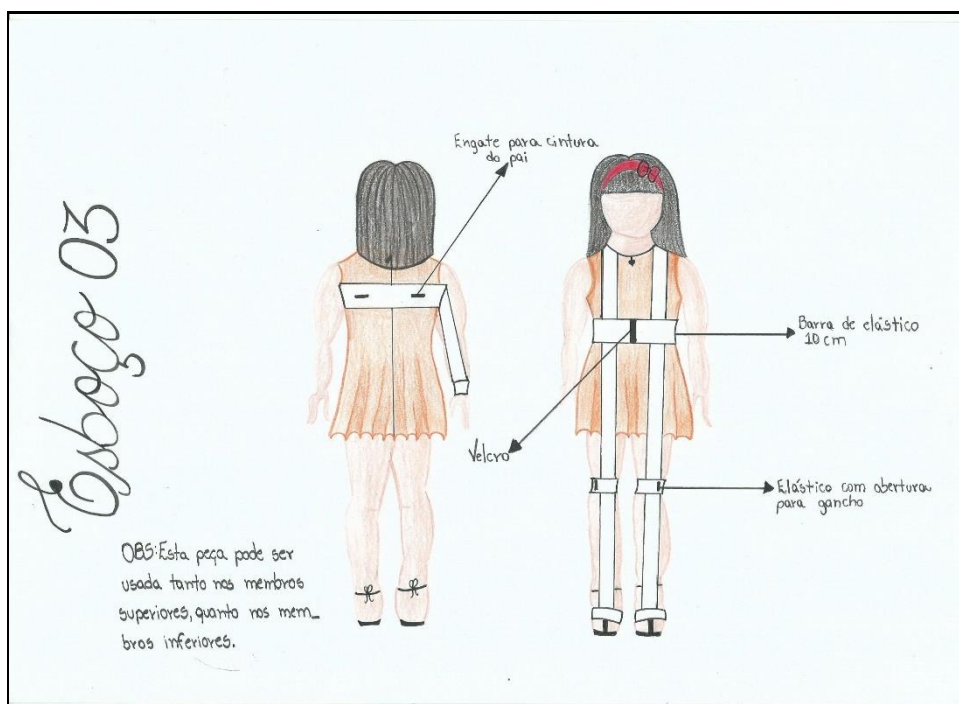


Figura 10 – Terceira Alternativa de produto.

Fonte: A autora (2016).

Em atenção especial aos membros inferiores da criança, foi constatado que ela precisa de algo que deixe seu joelho alongado, pois muitas crianças com paralisia tendem a deixar o joelho flexionado e assim não conseguem alcançar o chão. Por isso, na parte do joelho foram utilizadas algumas faixas com regulagem, que se prendem com velcro.

5.2 Alternativa final

Analisando todas as alternativas para solucionar o problema do produto, a escolha final foi baseada no conforto da criança, fazendo que, ao caminhar, sua postura não seja prejudicada.

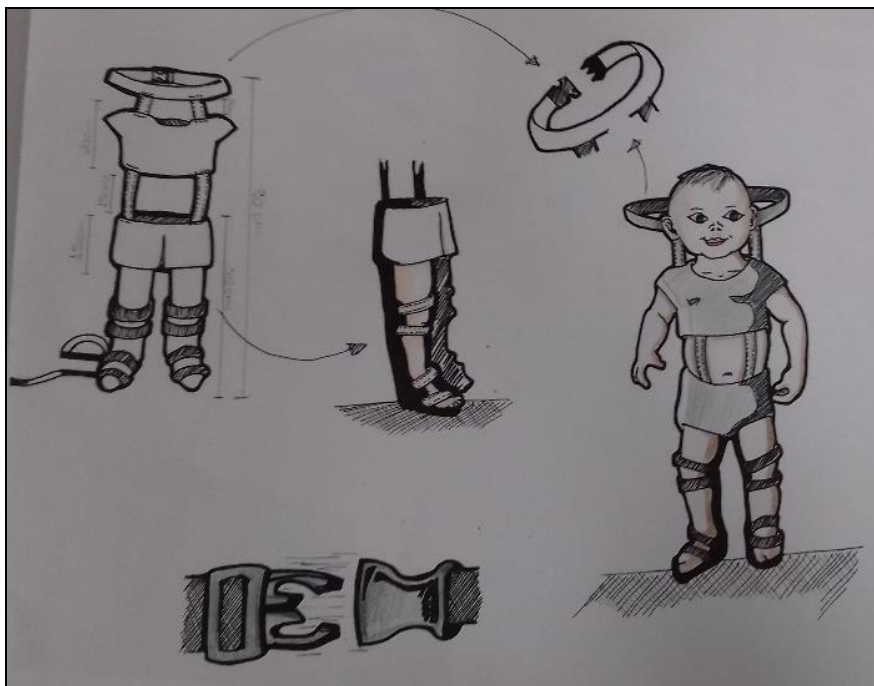


Figura 11 – Alternativa final de produto.

Fonte: Acervo pessoal da autora (2016). Ilustrador: Sérgio Borges Grassi.

Na parte superior, como já mencionado, haverá um cinto ligado na cintura do pai, com regulagem, que será anexado a um colete que ficará na parte do tronco da criança, para dar mais sustentação ao caminhar. Indo para a parte inferior, saindo do colete, haverá uma faixa, com regulagem, que se encaixará em outro colete que ficará no quadril e nádegas da criança para melhor segurança. Atrás das pernas da criança haverá uma estrutura que sustentará a perna reta, e no joelho da criança duas faixas com regulagem que se anexam na estrutura, atrás. No pé, haverá o mesmo sistema do joelho, uma estrutura mais rígida no calcanhar e na parte inferior do pé e por cima duas faixas que se anexaram nessa estrutura. Ao lado dos pés da criança, haverá duas alças removíveis e com regulagem, para que sejam presas ao pé do pai, pois, dependendo do nível da paralisia, a criança só vai conseguir caminhar com o auxílio.

5.3 Mockup

Juntando todas as informações e sugestões adquiridas através de pesquisas, informação de profissionais na área, após o desenvolvimento das alternativas foi possível chegar a conclusão do *mockup*, que é de extrema importância, pois serve para uma melhor

visualização do produto antes de ser confeccionado. O material utilizado foi o papelão e a fita dupla face.

A modelagem, como método de pesquisa, apoia os investigadores para o melhor entendimento dos problemas, uma vez que os modelos são representações simplificadas da realidade e permitem uma compreensão do ambiente que está sendo estudado. (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015, p. 26.).



Figura 12 – Mockup.

Fonte: A autora (2016)

6 MODELO

Foi confeccionado um modelo com o tecido jeans, para uma análise mais idônea de como ficaria o protótipo após finalizado. Neste modelo, foi possível obter mais detalhes sobre as medidas e saber se ele era viável para ser confeccionado.



Figura 13 – Modelo confeccionado em jeans

Fonte: acervo pessoal da autora (2016).

6.1 Modelo 3D

Após as fases de testes, o próximo passo foi a simulação do produto em 3D, realizada com o auxílio do *software* rhinoceros:

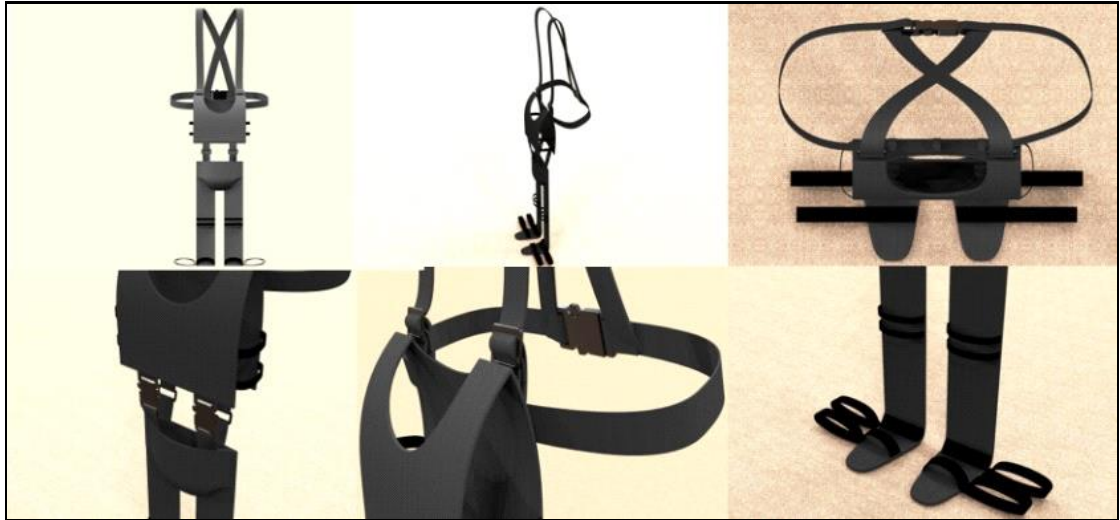


Figura 14: Modelo do produto em 3D

Fonte: Acervo pessoal da autora. Modelado por Flávia Pedro (2016).

6.2 Especificações

A figura 14 traz as especificações quanto à dimensão do produto:

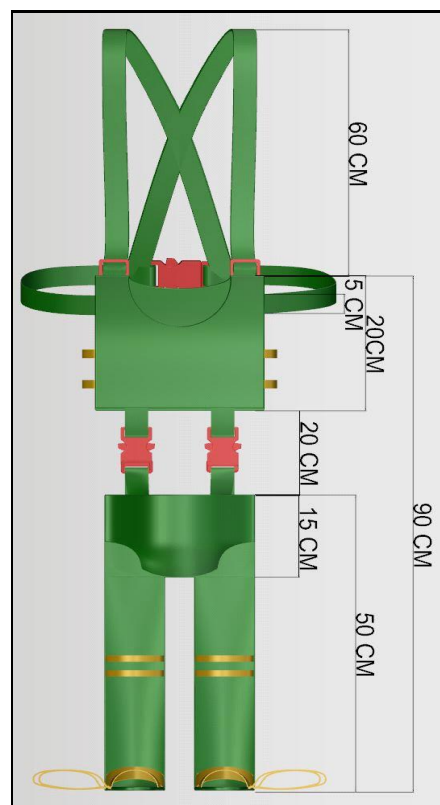


Figura 15 – Especificações do produto.

Fonte: Acervo pessoal da autora (2016). Modelado por Flávia Pedro.

Baseado na pesquisa realizada com o público alvo, o produto terá 1,5 metros de comprimento total, conseguindo atingir uma faixa etária de crianças com idade de 4 a 8 anos, com peso entre 18 e 35kg e altura entre 90 e 110cm.

Alves et al. (2007) descreve a avaliação antropométrica em crianças a partir da realização de três medidas: peso, idade e altura.

6.3 Material Utilizado

O material escolhido para a produção do produto foi o *neoprene*, na cor preta. Ele é constituído por uma borracha sintética e geralmente é usado em roupas para mergulho. Sua composição é o policloropreno, um elastômero sintético polímero do cloropreno. Abaixo encontram-se algumas das características do *neoprene*:

- Alto índice de maleabilidade;
- Resistência extraordinária contra flexão, torção e impactos;
- Impermeável: possui células fechadas, não absorve água e seca rapidamente quando lavado
- Resistência a fungos e bactérias
- Possui propriedades antidegenerativas (não se degenera com o passar do tempo);
- Resiste à degradação do sol, poluentes e mudanças climáticas;
- Oferece proteção contra vários tipos de produtos químicos;
- Resiste a temperaturas elevadas.

7 ENTREGAR

7.1 Modelo de Alta Fidelidade

O modelo foi produzido e testado com uma criança de 6 anos que mede 1,05m e pesa 26kg:



Figura 16 – Teste do protótipo.
Fonte: Acervo pessoal da autora (2016).

8 CONCLUSÃO

O presente trabalho permitiu-nos conhecer a difícil situação das crianças acometidas por paralisia cerebral, doença causada por uma lesão cerebral durante a gestação que prejudica a formação do cérebro e acarreta graves limitações nas habilidades motoras, muitas vezes impossibilitando-as de falar, utilizar as mãos e caminhar. Essa doença reflete em toda a família, pois os cuidados que a criança passa a exigir de pais e cuidadores impõe uma dura rotina e faz necessária uma grande mudança no cotidiano familiar, que a partir de então volta-se todo para a assistência ao doente. Vimos também que a doença pode atingir vários graus, de acordo com a gravidade, aos quais estão associadas limitações mais ou menos severas, conforme o caso, mas todas invariavelmente afetam as funções de andar e mover-se com desenvoltura, de tal sorte que mesmo nos casos mais leves é necessário o auxílio da família em algum momento da rotina da criança.

Algumas tecnologias propõem-se a resolver total ou parcialmente o problema dos deficientes físicos através da elaboração de produtos ou de modificações no ambiente que permitam devolver aos indivíduos a autonomia e a liberdade de poderem realizar por si mesmos, amparados pela tecnologia, as tarefas de que necessitem, sem que para isso precisem recorrer tão seguidamente a ajuda de terceiros. São tecnologias que trabalham a favor da inclusão e do bem-estar das pessoas, pois tem o intuito primeiro de fazer com que possam ao máximo, dentro dos limites da sua deficiência, viverem as suas vidas por si próprios. Mais que apenas aos doentes, essas tecnologias são de grande utilidade também para os familiares, uma vez que ao devolverem para o doente a possibilidade de fazer as coisas sozinhos, retiram da família uma parte da responsabilidade de cuidá-los.

No entanto, a maioria dessas tecnologias ainda é inacessível para grande parte da população menos abastada, que não possui os recursos necessários para adquirir os modernos dispositivos que o mercado oferece. E são justamente essas as famílias sobre quem mais pesa a responsabilidade de cuidar dos doentes, pois o fazem sem grandes recursos financeiros. A rotina de levar as crianças para consultas médicas e exames sem o auxílio de nenhum equipamento que ajude com o deslocamento é uma realidade que atinge grande parte das mães e pais de crianças com paralisia cerebral.

Pensando nesse público, nas dificuldades que sofrem para cuidar das crianças doentes e em quanto toda essa carga limita seu convívio social com outras pessoas e dificulta o convívio cotidiano, este projeto teve por objeto a criação de um produto de tecnologia assistiva que permitisse aos pais poderem sair com os filhos juntos a si. Mais que isso, procuramos criar algo que estivesse ao acesso dessas famílias mais humildes, que não fosse caro como as demais tecnologias que o mercado já oferece.

Apoiados em áreas do conhecimento afins à criação de produtos, imergimos nos conhecimentos das áreas de ergonomia e antropometria, em busca de avaliar com precisão as características biofísicas do público-alvo, bem como pudemos ouvir das próprias mães as dificuldades que passavam em seu dia a dia, de modo a poder averiguar as reais necessidades que ambos possuem.

Com a ferramenta da geração de alternativas, pudemos projetar várias possibilidades de produto, avaliando-os posteriormente dentro de critérios pré-estabelecidos durante a avaliação das características do público-alvo, até que do exercício de criar, avaliar e corrigir, chegamos à versão final do produto, criando um dispositivo que estivesse de acordo com as necessidades dos usuários, respeitando suas características físicas, com conforto e segurança.

Podemos constatar que inverter o foco para o usuário pode ajudar a criar produtos mais idôneos, afinados com o que esperam e precisam os usuários, tratando-se de verdadeira necessidade para os que trabalham com criação e desenvolvimento. No caso em estudo, tal exigência se faz mais presente, pois são produtos dirigidos a pessoas com características muito peculiares, com necessidades muito especiais, cuja doença atinge não só a si mesmos, mas a todos os que lhe são próximos, de tal maneira que o produto tem que ser pensando para além do próprio usuário.

Ao fim do processo, cremos que nosso objetivo tenha sido atingido. Criamos um produto adequados às características dos usuários, de acordo com as necessidades dele e da sua família, confortável, estável, seguro e mais acessível do que as tecnologias disponíveis no mercado. Assim, pudemos experimentar um método de criação de produtos eficaz que trouxe uma relevante contribuição social para a comunidade do entorno da universidade e de grande relevância acadêmica para nós mesmos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PARALISIA CEREBRAL. **Paralisia Cerebral** – perguntas e respostas (o que cuidadores e pacientes devem saber). [S.l], 2012. Disponível em: <<http://paralisiacerebral.org.br/saibamais05.php>>. Acesso em: 15 set. 2016.

BERSCH, Rita. **Introdução à tecnologia Assistiva**. Porto Alegre:[s.n], 2013. Disponível em: <http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf>. Acesso em: 20 set. 2016.

BOBATH, B; BOBATH, K. **Desenvolvimento Motor nos Diferentes Tipos de Paralisia Cerebral**. São Paulo: Editora Manole, 1989.

BOUERI FILHO, José Jorge. Antropometria Aplicada à Arquitetura, Urbanismo e Desenho Industrial. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2008. Disponível em: <http://www.estacaolettras.com.br/pdfs/ebook_antropometria.pdf>. Acesso em: 25 out. 2016.

BÜRDEK, Bernhard E. Design: **The History, Theory and Practice of Product Design**. Basel: Birkhäuser, 2005.

CAVALCANTI, A.; GALVÃO, C. **Terapia Ocupacional: Fundamentação & prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

CEREBRAL PALSY FOUNDATION. Site institucional. Nova York, EUA, [201?]. Disponível em: <<http://yourcpf.org/what-we-do/>>. Acesso em: 16 set. 2016.

CORTEZ NETO, Idelson Carlos; MEJIA, Dayana Priscila. **Levantamento das prováveis causas de desenvolvimento da paralisia cerebral em crianças com diagnósticos atendidas nos Centros Municipais Integrados de Educação Especial**. [S.l:s.n], 201-. Disponível em: <http://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/29/08_Levantamento_das_provYveis_causas_de_desenv._da_paralisia_cerebral_em_crianYas_c_diag._atendidas_no_Centro_Mun._Int._d_e_Ed._Esp..pdf>. Acesso em: 20 out. 2016.

ASSIS-MADEIRA, Elisângela Andrade; CARVALHO, Sueli Galego. Paralisia Cerebral e Fatores de Risco ao Desenvolvimento Motor: uma **Revisão teórica**. Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do desenvolvimento, São Paulo, v. 9, nº 1, 2009. p 142-163. Disponível em: <http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCBS/Pos-Graduacao/Docs/Cadernos/Caderno_vol_8/2009.2Artigo_9_PARALISIA_CEREBRAL_E_FATOR_ES_DE_RISCO_AO_DESENVOLVIMENTO_MOTOR_UMA_REVIS__TE_ICA.pdf>. Acesso em: 17 set. 2016.

CRUZ, Mário Domingo Ferreira da. Paralisia Cerebral e Dificuldades de Comunicação: uma Proposta de Atividade com Recurso a tecnologia de Apoio. **Revista Saber & Educar**, nº 14, publicação anual, 2009. Disponível em: <<http://revista.esepf.pt/index.php/sabereducar/article/view/138/107>>. Acesso em: 24 set. 2016.

CURY, V. C. R et al. Efeitos do Uso de Órtese na Mobilidade Funcional de Crianças com Paralisia Cerebral. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, vol. 10, nº 1, 2006. p-67-74. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v10n1/v10n1a09.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2016.

DANTAS, Meryeli Santos de Araújo et al . Impacto do diagnóstico de paralisia cerebral para a família. **Texto contexto - enferm.**, Florianópolis , v. 19, n. 2, p. 229-237, Junho, 2010 . Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tce/v19n2/03.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2016.

DE PAULA, Heller. **As Metodologias no Primeiro Ciclo do Laboratório de Inovação da Equipe C&I UOL**. Blog Heller de Paula. [S.l], 30 mar. 2016. Disponível em: < <http://hellerdepaula.com/br/as-metodologias-e-o-processo-no-primeiro-ciclo-do-laboratorio-de-inovacao-da-equipe-ci-uol/>>. Acesso em: 05 set. 2016.

DEPARTMENT OF HEALTH CARE FINANCE. **Tax Equity and Fiscal Responsibility Act (TREFA)**. Whashington DC, EUA, 201?. Disponível em: <<http://dhcf.dc.gov/service/tax-equity-and-fiscal-responsibility-act-tefrakatie-beckett>>. Acesso em: 22 out. 2016.

DESIGN COUNCIL. **The Design Process**. [S.l], 2011. Disponível em: <<http://www.designcouncil.org.uk/about-design/How-designers-work/The-designprocess/>>. Acesso em: 26 out. 2016.

DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel Pacheco; ANTUNES JÚNIOR, José Antonio Valle. Design Science Research: Método de Pesquisa para Avanço da Ciência e da Tecnologia. Porto Alegre: Bookman, 2015.

FALCI, Daniel. **Avaliação Heurística como Metodologia do Processo de Design de Interação**. [S.l], 2012. Disponível em: <http://falci.com.br/avaliacoes-heuristicas-como-metodologia-do-processo-de-design-de-interacao/>>. Acesso em: 29 set. 2016.

FUNDAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA – ABERGO. **A certificação do ergonomista brasileiro**. Editorial do Boletim 1/2000, Associação Brasileira de Ergonomia. Disponível em:< http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia>. Acesso em: 02 out. 2016.

GABRILLI, Mara. Deficiência e pobreza. [S.l:s.n], 2013. Disponível em: <<http://portalsocialdobrasil.org.br/artigos/deficiencia-e-pobreza/>>. Acesso em: 26 set. 2016.

GOMES FILHO, João. **Design do Objeto**: bases conceituais. São Paulo: Escrituras, 2006.

HOFFMAN, Ruth Anklam; TAFNER, Malcon Anderson. Paralisia Cerebral e Aprendizagem: um Estudo de Caso Inserido no Ensino Regular. **Revista do Instituto Catarinense de Pós-Graduação**, Blumenau, vol.2-12, 2000. p. 1-15.

IBDT dictionary. Banco de dados. [S.l], 2012. Disponível em: <http://www.schenectady.k12.ny.us/users/pattersont/IBDT%20Website/IBTerms.html>. Acesso em: 22 out. 2016.

LEITE, H.P et al. Epidemiologia da paralisia cerebral. **Acta Fisiatrica**, v. 9, nº 2, setembro, 2002. p. 71-76. Disponível em: <http://www.actafisiatrica.org.br/detalhe_artigo.asp?id=292>. Acesso em: 11 set. 2016.

LOSCHPE, Gustavo. Seu Valor é Determinado por seu Salário? **Revista Veja.com**. Publicado em: 12 out. 2013. Disponível em: < <http://veja.abril.com.br/educacao/gustavo-ioschpe-seu-valor-e-determinado-por-seu-salario/>>. Acesso em: 12 out. 2016.

MANCINI, M. C. et al. Gravidade da Paralisia Cerebral e Desempenho Funcional. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. v.8. nº 3, p. 253-260, 2004. Disponível em:< <http://www.rbf-bjpt.org.br/files/v8n3/v8n3a11.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2016.

MILBRATH, V. M. et al. Ser Mulher Mãe de uma Criança Portadora de Paralisia Cerebral. **Acta Paul Enferm**, v. 21, n.3, p. 427-431, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010321002008000300007&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 09 out. 2016.

MILLER, G, CLARCK GD. **Paralisias Cerebrais – Causas, Conseqüências e Condutas**. São Paulo: Manole Ltda. Primeira edição brasileira, 2002, p.166.

MINEAR, W. L. A classification of cerebral palsy. **Pediatrics**, v. 18, p. 841-852, 1956.

Nielsen L. B. **Necessidades educativas especiais na sala de aula – Um guia para professores**. Porto, Pt: Porto editora, 1999.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Programa de Ação Mundial para as pessoas com Deficiência**. Tradução: Thereza Christina F. Stummer. São Paulo:[s.n], 1992. Disponível em: < <http://www.cedipod.org.br/w6pam.htm>>. Acesso em: 29 set. 2016.

ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS DA AMÉRICA. **Primeira Infância: um olhar desde a neuroeducação**. Tradução: Eleonor Campos Beuttemmüller. Lima, Peru: OEA, 2010. Disponível em: < <http://www.iin.oea.org/pdf-iin/RH/primera-infancia-por.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2016.

PANERO, J.; ZELNIK, M. **Dimensionamento Humano para Espaços Interiores: Um Livro de Consulta e Referência para Projetos**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2002.

REBELO Francisco. **Ergonomia no dia a dia**. Lisboa: Edições Sílabo, 2004.

REDE BRASIL SUL DE TELEVISÃO. **Economia Criativa: ideias e IDEAS gerando Riqueza**. [S.l], 2012. Disponível em: <http://wp.clicrbs.com.br/programatraineerbs/2012/11/03/economia-criativa-ideias-e-ideas-gerando-riquezas-%E2%80%93-o-5%C2%BAcongresso-de-inovacao/?topo=77,1,1,,77&status=encerrado>. Acesso em: 02 out. 2016.

SÁ, Sumaia Midlej Pimenta; RABINOVICH, Elaine Pedreira. Compreendendo a Família da Criança com Deficiência. **Revista Brasileira Crescimento e Desenvolvimento Humano**, nº

16, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/jhgd/article/viewFile/19782/21850>>. Acesso em: 15 set. 2016.

SANTOS, Amélia; SANCHES, Isabel. **Práticas de Educação Inclusiva**: Aprender a incluir a Criança com Paralisia Cerebral e sem Comunicação Verbal no jardim de Infância, [S.l:s.n], 2005. Disponível em: <<file:///C:/Users/usuario/Downloads/Inclus%C3%A3o+c%C3%A7as+com+paralisia+cerebral+e+sem+c%C3%A7%C3%A3o+verbal.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2016.

SCHOENARDIE, Rodrigo Petry et al. Antropometria: Necessidade Constante de Investigações para a Efetiva Contribuição na Área da Ergonomia. **Revista Digital EFDesportes**, Buenos Aires, ano 15, nº 149, outubro de 2010. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd149/antropometria-contribuicao-na-area-da-ergonomia.htm>>. Acesso em: 03 out. 2016.

SPOSITO, Maria Matilde; RIBERTO, Marcelo. A avaliação da Funcionalidade da Criança com Paralisia Cerebral. **Revista Acta Fisiátrica (on-line)**, v. 17, nº 20, São Paulo, junho, 2010.

TILLEY, Alvin R. **Medidas do Homem e da Mulher**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

WORLD HEALTHY ORGANIZATION. **International classification of function and disability**. Geneva: WHO, 1999.