



## **PARÂMETROS ERGONÔMICOS NA MODELAGEM DE UMA LUVA ADAPTADA PARA CRIANÇA AUTISTA**

### ***ERGONOMIC PARAMETERS IN THE MODELING OF A GLOVE ADAPTED FOR AN AUTISTIC CHILD***

Sergio Antonio Brondani<sup>1</sup>, PhD

Silvana Trojahn<sup>2</sup>, Bel.

Cesar Augusto de Oliveira Pappis<sup>3</sup>

(1) *Universidade Federal de Santa Maria*  
e-mail: [serbrondani@gmail.com](mailto:serbrondani@gmail.com)

(2) *Universidade Federal de Santa Maria*  
e-mail: [silvanatrojahn@hotmail.com](mailto:silvanatrojahn@hotmail.com)

(3) *Universidade Federal de Santa Maria*  
e-mail: [cp.cesar17@gmail.com](mailto:cp.cesar17@gmail.com)

Palavras-chave: Autismo, Usabilidade, Ergonomia

Considerando a adversidade física, sensorial e intelectual, especificamente de um indivíduo autista, a pesquisa tem como objetivo principal o desenvolvimento do projeto e construção de uma luva que iniba a automutilação por mordedura e por consequência cause lesões nas mãos. A inexistência de um produto para esse fim, desafiou os pesquisadores a projetar um novo equipamento de baixa complexidade e baixo custo. Evidenciando as condições de usabilidade e acessibilidade do indivíduo pesquisado, foram analisados e avaliados os itens de conforto e segurança. Como pesquisa experimental, foi utilizado o método de observação sistemática, onde foram feitos os registros de comportamento do pesquisado. Resultaram deste processo, o desenvolvimento do projeto e a construção de um equipamento (luva) que satisfizes as demandas identificadas. Tendo como premissa a praticidade e agilidade de colocação, foi verificado que a proposta do novo equipamento atende plenamente os objetivos propostos.

*Key-words: Autism, Usability, Ergonomics*

*Considering the physical, sensorial and intellectual adversities, specifically of an autistic individual, this research has as main objective the development and construction of a glove that inhibits self-mutilation by biting and consequently causes injuries to the hands. The inexistence of a product for this purpose, challenge the researchers to design a new equipment with low complexity and cost. For the purposes of comfort and safety, the conditions of use and accessibility of the individual in study were analyzed and evaluated. As an experimental research, the systematic observation method was used, in which the behavioral records of the respondent were made. As a result of this process, a project was developed and an equipment (glove) was constructed satisfying the identified demands. Based on the practicality and agility of placement, it was verified that the proposed new equipment fully meets the*

*objectives.*

## 1 Introdução

A pesquisa tem seu desenvolvimento pautado nas condições de um indivíduo com autismo. Alguns parâmetros adotados nas investigações são resultados de análises científicas já consagradas por outros pesquisadores. Porém, muitas outras situações ainda em análises, exigem um envolvimento interdisciplinar, principalmente no que se refere a subjetividades das respostas obtidas. O entendimento do cenário atual, nos remete atender para a criação de Tecnologias Assistivas, baseado em tentativas para as respostas obtidas durante as observações e na literatura.

Sendo o autismo infantil uma síndrome diagnosticada logo nos primeiros anos de vida, tem a premissa da dificuldade na comunicação, comportamento e socialização do indivíduo. Também são conhecidas as características dos padrões repetitivos e movimentos estereotipados. A tentativa de quebra de algum padrão, será a proposta para desenvolver um novo produto que poderá nos dar resultados para avaliações futuras.

Com diagnóstico de hipotireoidismo, insuficiência adrenal, microcefalia, paralisia cerebral e autismo, o ator pesquisado é um menino com idade de 18 anos, e que nas atuais condições físicas corresponde a uma criança de aproximadamente 10 anos. De uma família de três irmãos, vivem em uma comunidade carente de infraestrutura urbana e serviços assistenciais inadequados para a sua condição. Apresentando uma deficiência física congênita e permanente, depende do total apoio dos cuidadores para sua sobrevivência. As condições físicas e sensoriais apresentadas resultam em severas patologias que muito dificultam a apresentação de um melhor diagnóstico e que por consequência comprometem o prognóstico.

No sentido de propor melhorias nas atuais condições de vida do pesquisado, esta pesquisa tem como principal objetivo construir uma luva que possa inibir que o paciente quando incomodado, possa se auto mutilar, causando lesões na

superfície da pele, conforme figura 1. Com o movimento repetitivo de flexão do antebraço, as lesões são quase inevitáveis e assim se evidencia a importância do desenvolvimento do projeto da luva que irá auxiliar no processo de cicatrização das feridas.



Figura 1. Lesão das mãos pelo movimento repetitivo

### 1.1 Justificativa

Considerando as condições de vida do caso pesquisado, é pré-requisito de projeto construir um produto de baixa complexidade e baixo custo.

Justifica-se o desenvolvimento desta pesquisa em função da dificuldade de encontrar no mercado brasileiro, um produto de Tecnologia Assistiva que melhor satisfaça a qualidade de vida do pesquisado. Colabora neste sentido, a publicação dos resultados que por certo irão acrescentar no acervo das publicações.

Pesquisar neste contexto requer um cuidado e atenção especial por parte dos pesquisadores. Além de Designers, também os Terapeutas Ocupacionais formam a equipe de trabalho interdisciplinar.

## 2 Revisão Bibliográfica

Uma breve abordagem textual qualifica a importância desta pesquisa. Algumas referências bibliográficas auxiliam compreensão e significado do tema.

## 2.1 O projeto de Design

Para [NORMAN,2006], propor um design centrado no usuário é saber atender às demandas das necessidades e interesses, resultando em produtos compreensíveis e facilmente utilizáveis. Neste sentido o autor oferece sugestões para o design dos objetos do cotidiano, como tornar fácil determinar as ações possíveis a qualquer momento, isto é, apresentar um produto acessível e com total usabilidade. O design deve fazer uso das características inerentes naturais das pessoas e do mundo, deve explorar os relacionamentos e as coerções naturais.

Um bom design centrado no usuário exige que sejam observadas desde o início do processo de criação, todas as características possíveis que possam ser incorporadas ao produto. Segundo o autor, deve ser proposto um equilíbrio entre estética e usabilidade, sendo então possível propor soluções criativas e usáveis. Um bom design inclui prazer estético, arte, criatividade e ao mesmo tempo são usáveis, de fácil operação e prazerosos.

## 2.2 O autismo na atualidade

Conforme o Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM), mais conhecido como Manual da Saúde Mental, publicado pela APA (American Psychiatric Association), o Autismo, bem como a Síndrome de Asperger, Transtorno Autista, Transtorno desintegrativo da infância e transtorno generalizado do desenvolvimento não-especificado (PDD-NOS) fundiram-se em um único diagnóstico chamado Transtornos do Espectro Autista (TEA).

O TEA é um transtorno do neurodesenvolvimento infantil e complexo, definido de um ponto de vista comportamental, com etiologias múltiplas e graus variados de severidade [ROTTA,2016]. O Transtorno de Espectro Autista tem como características, dificuldades na interação social e podem manifestar-se como isolamento ou comportamento social impróprio; pobre contato visual; dificuldade em participar de atividades em grupo; indiferença afetiva ou demonstrações inapropriadas de afeto; falta de empatia social ou

emocional; movimentos estereotipados; pobre desenvolvimento motor e também déficits nos estímulos sensoriais. O TEA pode ser associado com diversos déficits, como intelectual, motor, de sono, distúrbios gastrointestinais, déficit de atenção, dislexia, dispraxia, déficits nos estímulos sensoriais, entre outros.

As pessoas com autismo têm três grandes grupos de perturbações, segundo [WING & GOULD,1979], a tríade de perturbações no autismo manifesta-se em três domínios:

1. Domínio Social: o desenvolvimento social é perturbado, diferente dos padrões habituais, especialmente o desenvolvimento interpessoal, pois a criança com autismo pode isolar-se ou interagir de forma estranha, fora dos padrões habituais.
2. Domínio de linguagem e comunicação: a comunicação, tanto verbal como não verbal é deficiente e desviada dos padrões habituais. A linguagem pode ter desvios semânticos e pragmáticos pois muitas pessoas com autismo (estima-se que cerca de 50%) não desenvolvem linguagem durante toda a sua vida. Não é só a aquisição da linguagem nestas crianças que se desenvolve mais tarde, pois quando se desenvolve, caracteriza-se por anomalias muito específicas e diferentes das encontradas nas crianças que apresentam outros distúrbios de linguagem, salientando que cerca de metade dos autistas não irão falar nunca, não imitarão nenhum som ou resmungo.
3. Domínio do Pensamento e do Comportamento: as crianças autistas apresentam rigidez do pensamento e do comportamento, fraca imaginação social, comportamentos ritualistas e obsessivos, dependência em rotinas, atraso intelectual e ausência de jogo imaginativo.

Algumas pessoas que apresentam TEA, apresentam dificuldades nas atividades de vida diária, como tomar banho, realizar uma refeição, escovar os dentes dentre outras atividades da vida prática, como ir à escola, frequentar lugares que tenham excesso de barulho, dificuldades em



realizar comprar etc., mas também, podem levar uma vida dita normal, sem maiores prejuízos no seu cotidiano. Em geral, as pessoas que apresentam TEA, demonstram uma melhora no desempenho social, mas ainda assim é comum vermos a exclusão social.

Crianças com o diagnóstico de TEA podem apresentar alterações no processamento sensorial, principalmente no que se refere à modulação sensorial, principalmente relacionada a organizar o grau da intensidade e a natureza das respostas diante dos estímulos. Podem apresentar hipersensibilidade ou hiposensibilidade quanto a sons, cheiro, toques, tornando os estímulos diários uma tarefa complexa e dificultando uma resposta adequada quanto aos estímulos em casa, na escola e na comunidade.

[DOVE & DUNN] nos dizem que cada padrão de resposta pode trazer diferentes repercussões nos comportamentos e na aprendizagem. Na presença de uma procura sensorial, o indivíduo pode buscar movimentos e estimulação constante como estratégia para obter mais inputs sensoriais, como por exemplo, movimentos repetitivos. Diante do padrão *Evita Sensação*, a criança pode incomodar-se com barulhos e evitar lugares que apresentam excesso de barulho, como por exemplo a escola. Quando há um *Pobre Registro*, o indivíduo tende a demorar nas respostas aos estímulos (por exemplo, não retém as informações dadas pelos professores, não apreende os detalhes para completar as tarefas solicitadas). Por fim, diante da *Sensibilidade ao Estímulo*, o indivíduo responde facilmente a qualquer estímulo (por exemplo, não se concentra na tarefa proposta, não termina o que começa distraindo-se com todos os estímulos).

A autoagressão também é uma queixa frequente dos pais e/ou cuidadores das crianças com TEA. A agressão pode ter múltiplos significados como por exemplo, falta de estímulo, incapacidade responder a algum estímulo, desconforto com alguma coisa que lhe esteja incomodando como a dor, resposta a alguma emoção, frustração e enfim, como a criança com autismo não consegue explicar o que está sentindo, podem se auto agredir atentando com a sua integridade física.

### 2.3 A ergonomia

Na abordagem do tema ergonomia, vários fatores atuam no sentido de propor o melhor para o projeto. Algumas ferramentas são utilizadas no sentido de hierarquizar as propostas. Segundo afirmações de [GOMES FILHO,2003], os requisitos de projetos são as diversas qualidades desejadas, a priori, para a materialização de um produto final. Para o caso pesquisado, apenas os cuidadores darão a resposta das condições de conforto e segurança, se valendo da atenção nas reações durante o uso. Referente a segurança, a proposta deve apresentar um produto com características práticas e objetivas no que se refere ao funcionamento, operações e fixações. Quanto ao conforto, deverá apresentar uma condição de comodidade e bem-estar, que no caso pesquisado são condições subjetivas relacionadas aos aspectos físicos, sensoriais e intelectuais.

### 3 Metodologia

A pesquisa é classificada do tipo experimental, onde é explicado de que modo ou por quais causas o fenômeno é produzido [MORAES, 2000]. Foi utilizado o método da observação sistemática, em que se planejou fazer o registro do comportamento do ator pesquisado. Na impossibilidade da obtenção das respostas por parte do pesquisado, foi então aplicada uma entrevista semiestruturada com os cuidadores, no sentido de se obter o maior número possível de informações. Estas precauções na coleta dos dados, são de grande importância para o desenvolvimento do projeto, no sentido de atender a demanda observada.

Classificada como sendo Pesquisa Aplicada, usa o Método Experimental para validação da proposta de projeto, considerando a experiência do usuário. A dificuldade das respostas aos testes por parte do ator pesquisado, requer dos pesquisadores um cuidado especial principalmente no que se refere às reações sensitivas. Este contexto vem ao encontro do que [BARROS e LEHFELD,2000] relatam, de que a pesquisa aplicada tem como motivação a necessidade de produzir conhecimentos para aplicação de seus resultados, com o objetivo de “contribuir para fins práticos, visando a solução



mais ou menos imediata do problema encontrado na realidade”. Os conhecimentos são produzidos mediante a reflexão dos estudos teóricos com base na literatura existente. Segundo [NUNAN,1997], a fundamentação teórica serve, entre outras possibilidades, de referencial para a análise dos dados que foram coletados por meio de uma metodologia compatível com os objetivos de pesquisa e as características do objeto de estudo e do contexto de investigação.

Em função de sua característica de investigação, tem na casualidade a observação objetiva dos fenômenos. Para isso, foi observado um cuidado muito especial nos procedimentos e registros das análises.

No caso específico desta pesquisa, em que a Experiência do Usuário é fator determinante para tomada de decisões, citamos [NORMAN,2006] onde afirma: “A experiência de uso de um produto começa antes mesmo do primeiro contato direto. Já existe uma carga de conhecimento prévio, oriunda de todo o histórico do usuário com experiências anteriores, seja com produtos similares ou com as percepções de mundo de modo geral. Experiência é um contato dos sentidos da pessoa com alguma coisa que gere informações cognitivas (que precisam ser apreendidas) e que neste processo são utilizadas a percepção, memória, imaginação e até a introspecção (que vai gerar a reflexão para o entendimento desta experiência).

A preocupação com a sensibilidade do pesquisado através do tato para com a textura dos materiais de construção da luva, norteou a proposta submetida para a análise junto ao usuário. Foi então construído com um material sintético, de textura lisa e flexível, popularmente conhecido como *curvin* e observada a aceitação/rejeição em função do conforto que proporciona. Considerando que o pesquisado nunca tinha usado luvas e que criar este produto para tentar inibir os movimentos repetitivos, se tornou um desafio ainda maior.

Com a mão na posição neutra e com auxílio de fita métrica, foram obtidas as medidas necessárias para a confecção da luva. Medido o perímetro da mão e considerando a liberdade na amplitude de rotação

das articulações, foi então produzido um molde em papel para posterior confecção do mocape. Como conceito básico do produto, a proposta deve atender a liberdade dos movimentos ao invés da imobilização. A avaliação dos testes de uso fora exclusivamente por observação num período de doze dias. Durante este período foram feitas seis visitas nas quais os cuidadores relataram como foi aceitação/rejeição da luva.

#### 4 Resultados

As alternativas criadas para se chegar a definição do mocape confeccionado, partiram de outros modelos/tipos de luvas já existentes no mercado. Basicamente as referências foram com luvas utilizadas para desenvolver atividades físicas ou práticas de esportes radicais, como é o caso do *longboard*. A figura 2 ilustra o tipo de luva que serviu de inspiração para a proposta confeccionada.



Figura 2. Tipo de luva utilizada na prática de longboard

Foi observado durante o período em que se avaliou os movimentos das mãos e que causavam as lesões, que nada poderia criar qualquer tipo de atrito com a pele e boca do pesquisado. Também deveria ser de total praticidade sua colocação, pois o pesquisado não proporciona muita tolerância de tempo para com os cuidadores. Considerando as observações das análises de comportamento e obtendo as medições necessárias, foi então desenvolvido um novo produto capaz de atender os condicionantes apresentados como pré-requisito de projeto.



Figura 3. Par de luvas do novo modelo proposto

A colocação da luva segue as fases representadas na figura 4, definido num tempo mínimo de poucos segundos, evitando a intolerância do uso que caracteriza conduta do autismo.



Figura 4. Utilização do modelo proposto

## 5 Resultados

Partindo do princípio da praticidade e agilidade na colocação da luva, o produto se apresenta com uma forma planificada de geometria básica. Não sobressai elementos que possam comprometer a sua colocação no sentido do tempo gasto ao colocar. Apenas a abertura de um orifício para a introdução do dedo polegar e a costurado fecho *velcro* como fixação na base compõem o todo da luva. Na impossibilidade de criar elementos para alinhar os dedos, a proposta apresentada surpreendeu a todos os pesquisadores e até mesmo os cuidadores, quando foi submetido ao uso. De imediato inibiu as ações de mordedura e, por consequência, a cicatrização dos ferimentos

existentes, resultado da falta de proteção das mãos. Atualmente o produto está em uso contínuo para futuras análises de uso, avaliando as condições de conforto e durabilidade. Verifica-se que atendeu plenamente aos objetivos propostos.

## BIBLIOGRAFIA

BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 2ª edição, São Paulo: Makron, 2000.

DUNN, W; BENNETT, D. **Patterns of sensory processing in children with attention deficit hyperactivity disorder**. *Occup Ther J. Res*, 2002.

GOMES FILHO, João. **Ergonomia do objeto: sistema técnico de leitura ergonômica**. São Paulo: Escrituras Editora, 2003.

MORAES, AnaMaria; MONT'ALVÃO, Cláudia. **Ergonomia: conceitos e aplicações – Rio de Janeiro: 2 AB, 2000 (2ª edição ampliada)**.

NORMAN, Donald A. **O design do dia a dia**. Rio de Janeiro: Rocco, 2006.

NUNAN, D. **Research methods in language learning**. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.

ROTTA, N. T.; OHLWEILER, L.; RIESGO, R. S. (Org.). **Transtornos da aprendizagem: abordagem neurobiológica e multidisciplinar**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

WING, L.; GOULD. Severe Impairments of Social Interaction and Associated Abnormalities in Children: Epidemiology and Classification, *Journal of Autism and Developmental Disorders*, p. 11–29, 1979.