



**Natalia Chaves Bruno**

***Wearables*, deficiência intelectual de desenvolvimento e movimentação corporal: um estudo sob a perspectiva do design em parceria com o grupo do IPCEP (Instituto de Psicologia Clínica Educacional e Profissional)**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da PUC-Rio como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Design.

Orientador: Prof. Jorge Roberto Lopes  
Co-orientador: Prof. Hugo Fuks

Rio de Janeiro  
Março de 2015



**Natalia Chaves Bruno**

***Wearables*, deficiência intelectual de  
desenvolvimento e movimentação corporal:  
um estudo sob a perspectiva do design em parceria com o  
grupo do IPCEP (Instituto de Psicologia Clínica  
Educativa e Profissional)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da PUC-Rio como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Design. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

**Prof. Jorge Roberto Lopes dos Santos**

Orientador

Departamento de Artes & Design - PUC-Rio

**Profa. Vera Maria Marsicano Damazio**

Departamento de Artes & Design - PUC-Rio

**Dra. Denise Del Re Filippo**

Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

**Profa. Denise Berruezo Portinari**

Coordenadora Setorial do Centro de Teologia  
e Ciências Humanas - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 16 de março de 2015

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, da autora e do orientador.

**Natalia Chaves Bruno**

Bacharel em Design pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, com habilitação em Projeto de Produtos (2012).

Ficha Catalográfica

Bruno, Natalia Chaves

Wearables, deficiência intelectual de desenvolvimento e movimentação corporal: um estudo sob a perspectiva do design em parceria com o grupo do IPCEP (Instituto de Psicologia Clínica Educacional e Profissional)/ Natalia Chaves Bruno ; orientador: Jorge Roberto Lopes ; co-orientador: Hugo Fuks. – 2015.

80 f. : il.(color.) ; 30 cm

Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design, 2015.

Inclui bibliografia

1. Artes e design – Teses. 2. Wearables. 3. Deficiência intelectual. 4. Suporte têxtil. 5. Movimento corporal. 6. Pesquisa-ação. 7. Design de interação. I Lopes, Jorge Roberto. II. Fuks, Hugo. III. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Artes e Design. IV. Título.

CDD: 700

## Agradecimentos

Aos meus pais, avós e irmãos pelo apoio, sustento e principalmente pelo amor incondicional que compartilhamos.

À CAPES, pelos auxílios concedidos, sem os quais este trabalho não poderia ter sido realizado.

À Leonardo Oliveira, querido parceiro de caminhada, agradeço por toda força, amizade, sorrisos e cuidado.

Ao orientador Jorge Lopes, agradeço o espaço e oportunidades oferecidas no laboratório, aos encontros e trocas durante o percurso.

Ao co-orientador Hugo Fuks, pela dedicação, por todo o apoio e oportunidades que me foram oferecidas durante toda a trajetória desta pesquisa. Agradeço o cuidado e o olhar atento a cada etapa deste processo.

Aos integrantes da banca examinadora, Eng. Dra. Denise Filippo, Profa. Dra. Vera Damazio, e Prof. Dr. Cláudio Magalhães, agradeço a disponibilidade, atenção e carinho.

Aos musicoterapeutas Rafael de Lima, Ana Sheila Tangarife e ao IPCEP, agradeço a maravilhosa parceria estabelecida nesta pesquisa.

Ao Prof. João Bonelli, pelos momentos compartilhados nas monitorias e estágio em docência. Nossos encontros foram inspiradores e de extrema importância em minha vida!

Aos queridos amigos Mariana Gioia, Beatrice Catarine, Ricardo Weissenberg, Gerson Ribeiro e Natascha Scagliusi pelas ricas trocas e momentos de diversão.

Às amigas maravilhosas, Manuela Yamada, Maia Matida, Marcela de Paula, Isis Lucena e Luana Severiano pelo apoio e incentivo.

## Resumo

Bruno, Natalia Chaves; Santos, Jorge Roberto; Fuks, Hugo. **Wearables, deficiência intelectual de desenvolvimento e movimentação corporal: um estudo sob a perspectiva do design em parceria com o grupo do IPCEP (Instituto de Psicologia Clínica Educacional e Profissional)**. Rio de Janeiro, 2015. 80p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Artes & Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Os *wearables* são dispositivos computacionais que têm como suporte e principal fonte de dados o corpo do usuário e são frequentemente aplicados na área da saúde associado ao cuidado e mapeamento de informações de pessoas com algum tipo de necessidade especial. A presente pesquisa é o desdobramento do projeto de conclusão em graduação em Design da pesquisadora, no qual foi desenvolvida uma coleção de vestimentas interativas para um grupo de deficientes intelectuais (DIs). A partir do posicionamento positivo da musicoterapeuta parceira, que identificou avanço nas áreas musical, espacial e motora dos pacientes que utilizaram as vestes, emergiu o interesse no aprofundamento da pesquisa. Na projeto em parceria com o grupo de DIs e no levantamento de dados relacionados a esse diagnóstico, constatou-se a escassez da movimentação corporal como um quadro característico desta patologia. Desta forma, a presente pesquisa tem por objetivo investigar a relação entre *wearables* (computadores vestíveis) e a movimentação corporal de pessoas com deficiência intelectual. Partimos do premissa de que os *wearables* desenvolvidos no IPCEP apoiam o aumento da movimentação corporal dos pacientes. Diante do problema específico identificado em contexto particular, o trabalho foi desenvolvido com o método da pesquisa-ação em três ciclos iterativos, onde a partir da introdução de objetos de intervenção, a relação entre a interatividade no suporte têxtil e a movimentação corporal do grupo no IPCEP foi investigada. Concluímos compreendendo que os *wearables* introduzidos no contexto agiram principalmente como estímulo para a movimentação dos membros superiores dos pacientes observados, atuando como órteses articuladas de mobilização.

## Palavras-chave

*wearables*; deficiência intelectual; suporte têxtil; movimento corporal; pesquisa-ação; Design de Interação

## Abstract

Bruno, Natalia Chaves; Santos, Jorge Roberto (Advisor); Fuks, Hugo (Co-Advisor). **Wearable, intellectual disability, and body movement: a study from a participatory design perspective in partnership with the IPCEP - Institute of Clinical, Educational and Professional Psychology - group.** Rio de Janeiro, 2015. 80p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Artes & Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

*Wearables* are computing devices having as support and main source of data the user's body. They are often applied to the health area, associated to care and information mapping of people with some type of special need. The present dissertation is the researcher's unfolded graduation project in Design, where a collection of interactive clothing for a group of IDPs - intellectually disabled persons - was developed. Interest in further research emerged from the music therapist partner's positive positioning, identifying advances in musical, spatial and motor areas of the patients who used the garments. The shortage of body movements as a characteristic aspect of this pathology was observed in the experiment in partnership with the group of IDPs and in the data survey related to the diagnosis. Thus, the present research aims to investigate the relationship between *wearables* and body dynamics of people with intellectual disabilities. We assume that the wearables developed at IPCEP support the increased body movement of patients. Facing the specific problem identified in a particular context, the work was carried out under the action research method in three iterative cycles where, by introducing intervention objects, the relationship between interactivity in the textile support and the body movement of the group was investigated. From the evidence raised, it was understood that *wearables* introduced in the context acted mainly as a stimulus to the movements of the upper limbs of the patients under observation, acting as articulated mobilization orthoses.

## Keywords

wearables; intellectual disability; textile support; body movement; interactivity; action research; interaction design

## Sumário

1. Introdução .....	8
2. Computação Vestível/ <i>Wearable Computing</i> .....	12
2.1 Apresentação do termo .....	12
2.2 Atributos da <i>wearable technology</i> .....	14
2.3 Breve Histórico .....	14
2.4 <i>Wearables</i> : órteses, próteses e pessoas com necessidades especiais .....	18
3. Contexto e Método .....	24
3.1 Contextualização .....	24
3.2 Método Pesquisa-ação .....	25
3.3 Os ciclos da pesquisa-ação .....	26
3.3.1 Primeiro Ciclo .....	27
3.3.1.1 Planejamento .....	27
3.3.1.2 Ação .....	28
3.3.1.3 Observação .....	28
3.3.1.4 Reflexão .....	29
3.3.2 Segundo Ciclo .....	30
3.3.2.1 Planejamento .....	30
3.3.2.2 Ação .....	33
3.3.2.3 Observação .....	35
3.3.2.4 Reflexão .....	35
3.3.3 Terceiro Ciclo .....	36
3.3.3.1 Planejamento .....	36
3.3.3.2 Ação .....	38
3.3.3.3 Observação .....	38
3.3.3.4 Reflexão .....	45
3.3.4 Quarto Ciclo .....	45
3.3.4.1 Planejamento .....	46
3.3.4.2 Ação .....	46
3.3.4.3 Observação .....	48
3.3.4.4 Reflexão .....	54
4. Interpretação dos dados.....	55
4.1 Participantes .....	55
4.2 Métodos de investigação .....	56
4.3 Os dados analisados .....	56
4.4 Depoimento do Musicoterapeuta .....	62
5. Conclusão .....	63
5.1 Trabalhos Futuros .....	67
6. Referências .....	69
7. Apêndices.....	72

# 1. Introdução

A presente dissertação aborda a relação entre tecnologias vestíveis (*wearable technology*), pessoas com deficiência intelectual e movimentação corporal. O tema tem sido estudado pela pesquisadora desde o desenvolvimento do projeto de conclusão de sua graduação, momento em que entrou em contato com o assunto, despertando grande interesse e desejo de se dedicar a um estudo aprofundado.

A vivência por um ano – durante o projeto de conclusão de curso em Design de Produtos, PUC Rio – em um ambiente musicoterápico para pessoas com deficiência intelectual resultou no desenvolvimento de vestes musicais interativas para este público como forma de estimular a interação e a movimentação corporal. Durante o projeto foi estabelecida a aproximação com o Departamento de Informática da universidade e com o SecondLab, local que apresentou possibilidades de tecnologias para o protótipo e viabilizou o contato com pessoas dotadas de conhecimentos para orientar o desenvolvimento do mesmo.

Ao final desse período, a musicoterapeuta parceira M. Ana Sheila Tangarife<sup>1</sup> atribuiu o avanço nas áreas musical, espacial e motora dos pacientes participantes ao uso das vestimentas desenvolvidas (Tangarife, 2012). O posicionamento positivo da profissional despertou interesse no aprofundamento do assunto para compreender a forma como as vestes interativas “afetavam” os usuários. Tendo em vista a necessidade de compreender como a interatividade proporciona mais movimentação corporal ao grupo, as vestes foram simplificadas na sua forma e construção, utilizando somente circuito de eletrônica simples (apenas uma corrente elétrica). Tal processo de simplificação gerou a aproximação dos conceitos High Low Tech (MIT) e, em parceria com o laboratório LIFE<sup>2</sup>, foram desenvolvidos *workshops* para criação de protótipos fazendo uso de materiais como papel, tecidos, tintas e sistemas eletrônicos, oferecidos aos alunos de graduação em Design de diferentes habilitações como meio de aproximá-los das tecnologias e do Design de Interação.

A presente dissertação apresenta o caminho percorrido para tecer a relação estabelecida entre os temas desse trabalho: *wearable technology*, deficiência intelectual e movimentação corporal dentro do ambiente de musicoterapia, tendo como eixo principal a pesquisa de campo desenvolvida.

---

<sup>1</sup> Coordenadora do Conservatório Brasileiro de Musica.

<sup>2</sup> Laboratório de Interfaces Físicas Experimentais do Departamento de Artes e Design - PUC Rio.

Segundo a Associação Americana sobre Deficiência Intelectual do Desenvolvimento (AAIDD), esta deficiência é caracterizada por limitações adaptativas, que ocorrem antes dos 18 anos, apresentando dificuldade de aprendizagem, compreensão e a realização de atividades comuns. A pessoa com deficiência intelectual (DI) tem um comportamento não compatível com a idade biológica, revelando atitudes infantilizadas. Este tipo de deficiência é, na maior parte das vezes, consequência de alterações no desempenho cerebral, sendo diversas as possibilidades de sua origem: fatores genéticos, distúrbios na gestação, dificuldades no parto ou no decorrer da vida<sup>3</sup>.

Embora existam divergências em relação ao uso do termo deficiência intelectual (Santos & Morato, 2012), nesta pesquisa optou-se por seguir essa nomenclatura, pois é a utilizada pelo Instituto de Psicologia Clínica Educacional e Profissional (IPCEP), parceiro no desenvolvimento desta pesquisa.

Para o trabalho musicoterapêutico realizado juntamente com pessoas deficientes intelectuais, é aconselhável que as sessões aconteçam em grupos, devido às questões de socialização e integração características do quadro de indivíduos com esse tipo de necessidade especial. As principais áreas trabalhadas com o grupo são o canto (desenvolvimento da linguagem), audições musicais (discriminação auditiva) e o movimento (desenvolvimento do sentido rítmico) (Arjona, 2010).

O trabalho corporal é de grande importância para a musicoterapia, pois a movimentação está diretamente relacionada ao ritmo, e este é explorado de forma diversificada para trabalhar tanto os aspectos motores e objetivos quanto os aspectos expressivos e subjetivos do paciente.

A relação entre este tipo de deficiência e as questões de âmbito corporal tem sido apresentada em artigos na área de educação física e dança no Brasil (Alves *et al*, 2012; Garcia *et al*, 2012; Bianconi & Munster, 2011), e em centros estrangeiros de pesquisas sobre o assunto, a exemplo do *National Center on Birth Defects and Developmental Disabilities*<sup>4</sup>. Embora a pesquisa desenvolvida nesta dissertação não tenha como objetivo a análise aprofundada desta problemática, dados relativos a essa questão foram encontrados como forma de reiterar a sua importância. Estudos revelam que baixos níveis de atividade física têm sido demonstrados com frequência em adolescentes e adultos com deficiência intelectual. (Temple, 2006 apud Hilgenkamp *et al*, 2012).

A pesquisa desenvolvida por um ano com 1.050 participantes deficientes intelectuais holandeses acima de 50 anos (Hilgenkamp *et al*, 2012) realizou medições com pedômetros da quantidade de passos executados por dias por essa população. Devido a algumas limitações relacionadas a compreensão, restrições físicas e velocidade de caminhada, somente 257 pessoas foram analisadas. O estudo mostrou que os níveis de atividade física nessa população adulta com DI são extremamente baixos. Segundo o autor, a recomendação de passos por dias é de 10.000, no entanto, níveis de benefícios para saúde podem ser atingidos no intervalo entre 7.500 e 10.000/dia. A pesquisa identificou que somente 16,7% atingiram os 10.000 passos/dias, 36,2% menor ou igual a 7.500 passos/dias, e 39% foram considerados sedentários por ter uma marcação menor que 5.000 passos/dia.

<sup>3</sup>fonte: [//www.apaesp.org.br/SobreADeficienciaIntelectual/Paginas/O-que-e.aspx](http://www.apaesp.org.br/SobreADeficienciaIntelectual/Paginas/O-que-e.aspx) \_acesso em 20 de junho de 2014

<sup>4</sup> Centro localizado em Atlanta-EUA, dedicado ao cuidado e ajuda a pessoas que são especialmente vulneráveis a risco de vidas, como bebês, crianças e pessoas com deficiência.

As análises mostraram que os adultos participantes da pesquisa são menos ativos que adultos mais jovens com a deficiência intelectual e pessoas da mesma faixa etária da população em geral, sem a deficiência. Semelhante resultado foi encontrado na extensa pesquisa realizada por 30 anos, onde foram analisados seis parâmetros relacionados à performance física (altura, peso, índice de massa corpórea, força e resistência abdominal, equilíbrio estático e destreza manual) de um grupo de 77 pessoas com deficiência intelectual na Finlândia (Lahtinen; Rintala; Malin, 2007). Os participantes foram acompanhados em quatro fases distintas da vida nas idades entre 11-16, 17-22, 34-39 e 41-46 (1973, 1979, 1996, 2003, respectivamente). O estudo revelou aumento significativo da performance física na fase da primeira adolescência para a segunda. Porém, foram observados declínios consideráveis na fase adulta. Ao estabelecer comparações com grupos sem necessidade especial, os parâmetros observados apresentam valores significativamente baixos.

Segundo Alves *et al.* (2012, p.4), “pessoas com deficiência intelectual demonstram mais lentidão, com significativa perda de força, resistência, agilidade, equilíbrio, velocidade, flexibilidade e tempo de reação”. A movimentação dessa parcela da população tende a ser caracterizada pela sequência imprópria das partes, com o uso restrito ou exagerado do corpo, assim como dificuldades de coordenação e fluência rítmica. (Guérios; Gomes, 2005 e Castro, 2005 *apud* Bianconi & Munster, 2011).

O baixo índice de movimentação corporal também foi identificado no grupo de participantes da presente pesquisa nas sessões de musicoterapia do IPCEP. A percepção desse baixo índice foi elucidada através das análises da musicoterapeuta parceira durante as dinâmicas realizadas. Esse caminho será abordado de forma detalhada no terceiro capítulo desta dissertação.

A identificação da questão corporal no grupo de deficientes intelectuais obtida através da vivência prática tornou-se evidente após um estudo bibliográfico sobre esse campo de terapia e o público que atende dentro do contexto desta pesquisa. Segundo Ruis (2011), a expressão corporal e as experiências sonoras do homem primitivo com o corpo deram origem à música, sendo possível associar os elementos contidos na mesma com os aspectos psicomotores.

A musicoterapia tem como ferramenta principal a música e seus elementos, utilizando-os como objeto intermediário de uma relação que permite o desenvolvimento de um processo terapêutico. Nesta abordagem terapêutica estimula-se no indivíduo as reações bio-psico-sociais com a finalidade de minimizar seus problemas específicos e facilitar sua integração/reintegração no ambiente social normal (Barcellos, 1982 *apud* Tangarife, 2007).

Durante o período inicial desta pesquisa foi identificada a necessidade de estimular a movimentação corporal do grupo observado. A partir de uma busca de produtos/objetos que poderiam ser utilizados com esse objetivo, constatou-se a escassez de produtos voltados ao setor lúdico e de estímulo à movimentação corporal, principalmente dentro do contexto da musicoterapia em apoio a pessoas com deficiência intelectual. Diante deste cenário, torna-se válida a investigação relacionada a um produto desta natureza. Esta pesquisa tem como premissa que os *wearables* desenvolvidos e usados no IPCEP apoiam o aumento da movimentação corporal dos pacientes.

Como forma de introduzir ao leitor a definição de *wearables*, no capítulo dois desta dissertação apresenta-se o termo *wearable computing*, seu histórico e inserção no contexto de pessoas com algum tipo de deficiência, assim como as

possibilidades de relação entre esta tecnologia e as ferramentas assistivas como próteses e órteses.

O terceiro capítulo apresenta o método escolhido para investigação realizada nesta dissertação. A pesquisa é contextualizada e os três ciclos de pesquisa-ação são expostos de forma detalhada apresentando as descobertas durante o caminho percorrido entre as etapas de planejamento, ação, observação e reflexão. Nesta parte são apresentadas diversas imagens que relacionam o movimento dos participantes observados com o tempo de duração das sessões (*storyboards*), assim como gráficos do processo de desenvolvimento dos artefatos têxteis interativos. Para contemplar a melhor visualização destes dados, a leitura do presente trabalho ocorrerá nas direções horizontais e verticais.

O quarto capítulo tem por objetivo interpretar os dados levantados durante os ciclos da pesquisa-ação. As informações relacionadas aos indicadores de observação são retomadas e apresentadas em forma de tabelas explicativas, e os *storyboards* são analisados de forma comparativa. No quinto e último capítulo encontram-se as conclusões e as possibilidades de desdobramentos da pesquisa em trabalhos futuros.

## 2. Computação Vestível/ *Wearable computing*

O presente capítulo introduz o termo “*wearable computing*” a partir de exemplos de produtos e as definições da computação vestível, expondo seus modos operacionais e atributos. Como forma de relacionar este campo da computação com o universo de pessoas com algum tipo de deficiência, a relação entre órteses/próteses/*wearables* é construída. Compreende-se que os dispositivos de tecnologia vestível são aparatos fundamentais à reabilitação/adaptação, pois permitem ligações de articulações visíveis e invisíveis. Nesta dissertação foi adotado o termo em inglês.

### 2.1 Apresentação do termo

A *wearable computing* é o campo da ciência da computação que pesquisa e desenvolve dispositivos computacionais e sensoriais que têm o corpo como suporte e principal fonte de dados. O uso de tecnologias associadas a objetos que já fazem parte do nosso cotidiano possibilita expandir a função dos mesmos a partir da inclusão de um comportamento programável.

Aproximar esses aparatos àquela superfície que é primária e natural permite auto-exploração, ampliação dos sentidos e a ressignificação do nosso próprio corpo enquanto meio de comunicação e interação com o ambiente e com as pessoas ao redor.

Os artefatos/computadores dessa categoria podem ser usados na pele, sob/sobre roupas, ou constituírem a própria. Atualmente é possível encontrar exemplos em áreas diversas como na saúde, em monitores de batimentos cardíacos [figura 2.1]; em produtos de beleza, como as Beauty Tech Nails, unhas com RFID que possibilitam a interação com dispositivos diversos do ambiente [figura 2.2] e na moda, em roupas com movimentos computadorizados e propostas com jogos de luzes [figura 2.3].



**Figura 2.1: ECG Necklace, colar eletrocardiograma conectado ao android**  
Fonte:Imec<sup>1</sup>



**Figura 2.2: Beauty Tech Nails,**  
Fonte: Katia Vega<sup>2</sup>



**Figura 2.3: coleção Led-cerimonia das Olimpíadas**  
Fonte: site Moritz Waldemeyer<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Disponível em: <<http://imec.be/ScientificReport/SR2010/2010/1159154.html>> acesso em 26.01.13

<sup>2</sup> Disponível em: <<http://katiavega.com/?page-portfolio=beauty-tech-nails>> acesso em 8.04.15

<sup>3</sup> Disponível em: <<http://www.waldemeyer.com/olympic-ceremonies>> acesso em 25.11.13

Os *wearables* (computadores vestíveis) estão sempre com o usuário e totalmente disponíveis para serem controlados pelo mesmo. Desta forma, possibilitam a execução de outras funções enquanto o usuário envia e executa comandos no dispositivo.

Segundo Mann (1998), o grande diferencial do *wearable* em relação a outros sistemas computacionais é estar completamente “conectado” ao usuário e ser reconfigurável.

Com o *wearable* não há exceção, o *wearable* é mais que um relógio de pulso ou um óculos: ele tem toda a funcionalidade de um sistema computacional, mas para além de ser completamente caracterizado como um computador, é também intimamente interligado com o usuário. Isto é o que define o computador vestível para além de outros dispositivos vestíveis como um relógio, óculos, rádios portáteis, etc. Ao contrário desses dispositivos que não são programáveis, reconfiguráveis, o *wearable* é reconfigurável assim como o computador de mesa. (MANN, 1998 p.2, tradução nossa).

Steve Mann<sup>4</sup>, o precursor dos estudos na área, define *wearable computing* a partir de três modos básicos de operação e seis atributos fundamentais correlacionados. Os modos de operação estão relacionados à interação entre o homem e a máquina.

#### **Modos operacionais:**

**constância** - o dispositivo *wearable* funciona continuamente, estando sempre disponível para a interação e possibilitando que o fluxo de informações flua de forma constante entre o usuário e computador, e do computador para o usuário.

**aperfeiçoamento** - a *wearable computing* tem como foco o usuário e suas tarefas, não considerando a computação em si a tarefa principal a ser realizada (Mann, 1998). Diferentemente dos computadores tradicionais, onde o objetivo primordial é o processamento de dados, resolução de problemas, transmissão de informações e etc., no campo da computação vestível o computador possibilita à pessoa executar livremente suas atividades tendo como função potencializar seu intelecto, sentidos e memória para a melhor realização das suas tarefas pessoais.

**mediação** - os *wearables* possuem capacidade de envolver completamente aqueles que estão utilizando-o, pois têm como suporte o corpo do usuário. Desta forma é possível mediar a relação deste com o meio externo em níveis diferenciados se comparado a um computador de mesa. O *wearable* funciona como filtro de informações do meio externo (ambiente) permitindo a definição do tipo de informação que se deseja receber, como por exemplo, bloqueando alguma propaganda ofensiva que tenha sido visualizada; e como meio de privacidade, pois ao possuir relação direta com o usuário o acesso a seus sistema é mais restrito protegendo-o de possíveis ameaças e invasão de hardware ou software.

<sup>4</sup>PhD em Media Arts (MIT, 1997), professor de engenharia elétrica e ciência da computação na Universidade de Toronto, pesquisador do grupo de *wearable computing* no MIT Media Lab. É considerado o “pai” da computação vestível.

## 2.2 Atributos da *wearable technology*

Ao definir este tipo de computação, Mann identificou possibilidades diversas de fluxo de informação na nova forma de sinergia entre humano e máquina. Esses caminhos para os fluxos informacionais são considerados pelo autor atributos da computação vestível. A seguir são explicitados o conjunto de atributos que caracterizam o *wearable* a partir de uma perspectiva do ser humano (Mann, 1998).

### Atributos de um *wearable*:

**não restritivo/monopolizador** - diferentemente dos jogos que têm por objetivo desconectar o jogador de seu mundo real inserindo-o em um ambiente paralelo e imersivo, o usuário poderá executar livremente suas atividades cotidianas, pois o sistema computacional não será o foco de sua atenção.

**observável** - estar sempre disponível para o usuário, permitindo que este o utilize no momento que desejar;

**controlável** - o usuário tem a possibilidade de alterar controles como forma e quantidade de informações;

**alerta ao ambiente** - ser capaz de estar consciente do ambiente através de sensores, possibilitando ao usuário um aumento de percepção do espaço ao seu redor;

**comunicativo**- quando for desejado pelo usuário, pode ser utilizado como meio de comunicação com outros indivíduos, ou como forma de produzir outros meios expressivos (artísticos).

## 2.3 Breve histórico

O estudo relacionado a computação vestível ocorre desde meados do século passado. Um dos exemplos que temos é o desenvolvimento das vestimentas espaciais durante o período da Guerra Fria, momento em que o governo dos Estados Unidos investiu na “corrida espacial”. Essas vestimentas eram munidas de elementos que as tornavam poderosas para sobrevivência e comunicação no espaço.

O pensamento por trás do desenvolvimento de *wearable computing* está presente desde esse período no qual é possível observar o início de uma tendência de comportamento em que era valorizada a dupla função de objetos, principalmente tornando uma delas “camufladas”. A série *Get Smart*/Agente 86, sucesso mundial em 1960 com temática de espionagem e guerra fria, torna-se memorável principalmente devido aos objetos inusitados utilizados pelo ator central durante sua espionagem como, por exemplo, o sapato fone [figura2.4]. A série é um retrato do pensamento que pode ser considerado pano de fundo do desenvolvimento dos *wearables* pela proposta de “camuflar” funções e, ao mesmo tempo, potencializar situações de uso de determinado objeto que carregamos junto ao nosso corpo.



**Figura 2.4: Sapato Fone, Agente 86**  
Fonte: Examiner<sup>5</sup>



**Figura 2.5: anel-ábaco**  
Fonte: Enciclopédia Design Interação<sup>6</sup>

O levantamento histórico dos computadores vestíveis está intrinsecamente relacionado à sua definição (Mann, 2014). Considerando apenas a dimensão de uso de um sistema computacional atrelado ao corpo como suporte, o primeiro *wearable* poderia ser um ábaco em forma de anel [figura 2.5] utilizado na Dinastia Chinesa (1616-1911 AC).

Seguindo essa mesma linha, temos o primeiro cronômetro marinho de bolso – usado para determinar longitudes a bordo de um navio em viagens de longa distância – por John Harrison em 1762 [figura 2.6], e o dispositivo de tempo utilizado para jogos de roleta que poderia ser escondido em um sapato, criado por Ed Thorp e Claude Shannon (MIT) em 1961 [figura 2.7].



**Figura 2.6: Cronômetro Marinho H4<sup>6</sup>**



**Figura 2.7: Dispositivo de tempo para jogos de roleta<sup>6</sup>**

Os artefatos supracitados possuem uma característica comum: a tarefa específica e não reprogramável pelo usuário. Desta forma, tais artefatos podem ser considerados antecessores dos *wearables*, pois como dito anteriormente, não é suficiente apenas unir algo que possua um sistema computacional ao corpo, mas sim, considerar a pessoa que o veste como um potencial agente transformador do sistema em uso.

<sup>5</sup>Disponível em: <<http://www.examiner.com/article/the-pebble-smart-watch-maxwell-smart-could-have-used-it>> acesso em 20.01.14

<sup>6</sup>Disponível em: <[http://www.interaction-design.org/encyclopedia/wearable\\_computing.html](http://www.interaction-design.org/encyclopedia/wearable_computing.html)> aceso em 26.01.13

Nesse sentido temos em 1967 o *wearable* inventado por Hubert Upton para facilitar a leitura labial. O computador consiste em um sistema simples de adaptação dos óculos tradicionais que proporciona a interpretação dos sons ouvidos identificando os tipos de fonemas a partir de sua representação por cores variadas de LEDs. Desta maneira, a pessoa que está usando os óculos vivencia uma forma simples de realidade aumentada. Dez anos depois, em 1977, CC Collins, do Smith-Kettlewell Institute of Visual Sciences, desenvolveu um colete associado a uma câmera que convergia a imagem para quadrados táteis na superfície da veste, tornando-o um sistema utilizado para auxiliar cegos [figura 2.8].

Em 1981 Steve Mann dá início a sua pesquisa relacionada aos *wearables*. Primeiramente projeta um “computador-mochila” [figura 2.9] com capacidades textuais, gráficas, de áudio e vídeo e uma espécie de controle que serviria como input para o sistema. Steve Mann pode ser considerado um dos inventores de maior importância dentro da área de computação vestível, pois, ao desenvolver diversos projetos desse tipo, contribuiu de forma singular para a evolução na área. Em 1994, Mann enviava ao vivo de seu *wearable* [figura 2.10] as informações/imagens de vídeo permitindo que as pessoas que acessassem seu site pudessem ver em tempo real tudo que ele via, assim como fazer anotações nas imagens compartilhadas.



**Figura 2.8: Sistema de câmera-tátil**  
Fonte: Economic Times<sup>7</sup>



**Figura 2.9 e 2.10: computador vestível**  
por Mann, 1981 e 1994<sup>6</sup>

Em 1993, Thad Starner<sup>8</sup>, baseado no sistema do “Hip-PC”<sup>9</sup> e peças do kit da Park Enterprises, desenvolveu o Tin Lizzy<sup>10</sup>, um computador que poderia ser carregado facilmente pelo usuário. No mesmo ano escreveu a primeira versão do *software* de memória aumentada e a partir de dados capturados através de um computador vestível, criava-se um banco de dados, como uma forma de memória associativa.

<sup>7</sup> Disponível em: <<http://economictimes.indiatimes.com/slideshows/tech-life/a-history-of-wearable-devices-some-hits-and-misses/1977-algebraic-calculator-watch/slideshow/20403093.cms>> acesso em 26.01.13

<sup>8</sup> PhD em Media Arts (1999, MIT Media Lab). Fundador e diretor do Contextual Computing Group da Faculdade de computação da Georgia Tech. Co-fundador e primeiro membro do MIT Computing Project.

<sup>9</sup> Desenvolvido em 1991 por Doug Platt, computador para utilizar acoplado ao quadril, com display privado para os olhos e teclado do tamanho da palma da mão.

<sup>10</sup> Disponível em: <<http://www.media.mit.edu/wearables/lizzy/timeline.html>> acesso em 26.01.13

Ainda em 1993, foi desenvolvido o KARMA<sup>10</sup>, um sistema de realidade aumentada onde o usuário, através de um display Private Eye sobre um dos olhos, era capaz de realizar sobreposições ao mundo real, com esquemas explicativos de manutenção e informações sobre tudo o que estava sendo visto como, por exemplo, janelas gráficas em cima de uma impressora explicando seu funcionamento. No ano seguinte, Mik Lamming e Mike Flynn desenvolveram o “Forget- Me-Not”<sup>14</sup>, um sistema pessoal de gravação contínua, onde as interações do usuário com pessoas e dispositivos eram armazenadas em um banco de dados para consulta posterior.

Em 1997, foi apresentada a primeira relação dos computadores vestíveis e a moda em um desfile [figura 2.11] realizado no Centro Pompidou, em Paris, a partir da colaboração de alunos e professores de Creapôle École de Création (Paris) e o professor Alex Pentland (MIT, Boston). O desfile de caráter futurista adicionava em roupas performáticas os dispositivos tecnológicos.

O processo histórico de desenvolvimento dos computadores vestíveis apresenta o avanço em direção à ampliação das capacidades e sentidos do ser humano. O leitor labial desenvolvido por Hubert Upton, por exemplo, permite uma ampliação da visão que potencializa o sentido da audição; o sistema “Forget- Me- Not”, ao armazenar os dados diários de uma pessoa, possibilita a ampliação da memória.

Com a crescente evolução tecnológica computacional, os dispositivos *wearables* passaram a ter maior capacidade para funcionalidades cada vez mais complexas. O Google Glass desenvolvido pela Google, em 2012, permite acesso à diversos conteúdos em realidade aumentada, como o envio de mensagens instantâneas, videoconferências, ligações telefônicas e captura de fotos através de comando de voz. Em seu desenvolvimento mais recente, o BioGlass [figura2.12] é capaz de mapear os níveis de estresse.



**Figura 2.11: Desfile Futurista**  
Fonte: *printscreen* Youtube<sup>11</sup>



**Figura 2.12: BioGlass**  
Fonte: Technologyreview<sup>12</sup>

<sup>11</sup> Disponível em: <<http://youtu.be/bKEJRhVnYo>> acesso em 13.12.14

<sup>12</sup> Disponível em: <<http://www.technologyreview.com/news/530521/google-glass-can-now-track-your-stress-level/>> acesso em 27.01.15

Na Mostra Internacional de Eletrônicos de Consumo (Las Vegas, Janeiro 2015), diversos dispositivos *wearables* como o “Pacif-i” (monitoramento da temperatura de um bebê); Ego LS (câmera 4G que captura os dados de atividades diárias); Melomind (leitor de ondas cerebrais para ajudar a meditar) foram apresentados<sup>13</sup>, evidenciando a importância desta categoria de eletrônicos em contextos variados do cotidiano.

#### 2.4 *Wearables*: órteses, próteses e pessoas com necessidades especiais

Desde a década de 80, terapias complementares para pessoas com algum tipo de necessidade especial no desenvolvimento têm sido criadas com o uso de objetos interativos. O “Snoezelen”, originalmente desenvolvido em 1987 pelos terapeutas holandeses Hulsegge e Verheul na Holanda (Kwok, 2003), consiste em um espaço que tem por objetivo proporcionar experiências sensoriais agradáveis em um ambiente seguro e relaxante. Essa proposta de terapia já foi implementada em diversos países por centros especializados. No Brasil o Snoezelen está presente em Curitiba desde 2005 [figura 2.13 e 2.14] e até 2017 será implementado em mais nove estados brasileiros, dentre eles Rio de Janeiro, Minas Gerais, Bahia, Amazonas, Rio Grande do Sul<sup>14</sup>. Esse espaço é constituído por um conjunto de equipamentos tecnológicos, fibras óticas, LEDs, câmeras que captam movimentos e respondem de forma sonora e/ou visual, e tubos de água colorida “*bubbles*”, que proporcionam experiências interativas.



Figura 2.13: Snoezelen- Curitiba, PR  
Fonte: Snoezelen Amcip<sup>15</sup>



Figura 2.14: Snoezelen- Curitiba, PR  
Fonte: Snoezelen Amcip<sup>15</sup>

O Snoezelen, embora não seja um *wearable*, é um ótimo exemplo da relação entre objetos tecnológicos e interativos relacionados à terapia para desenvolvimento. Nessa perspectiva encontra-se também produtos que estão mais relacionados ao corpo do “paciente”, podendo ser caracterizados como computadores vestíveis.

Como apresentado anteriormente no histórico de desenvolvimento de *wearables*, é possível perceber o potencial de aplicação deste tipo de dispositivo no empoderamento pessoal e, consequentemente, na área da saúde.

<sup>13</sup> MIT Technology Review. Disponível em: <<http://www.technologyreview.com/news/533916/ces-2015-wearables-everywhere/>> acesso em 10.01.15

<sup>14</sup> Associação Mantenedora do Centro Integrado de Prevenção. Amcip Snoezelen. Disponível em: <<http://www.snoezelen.com.br/historico.htm>> acesso em 28/11/13

<sup>15</sup> Disponível em: <<http://www.snoezelen.com.br/galeria.htm>> aceso em 19.04.13

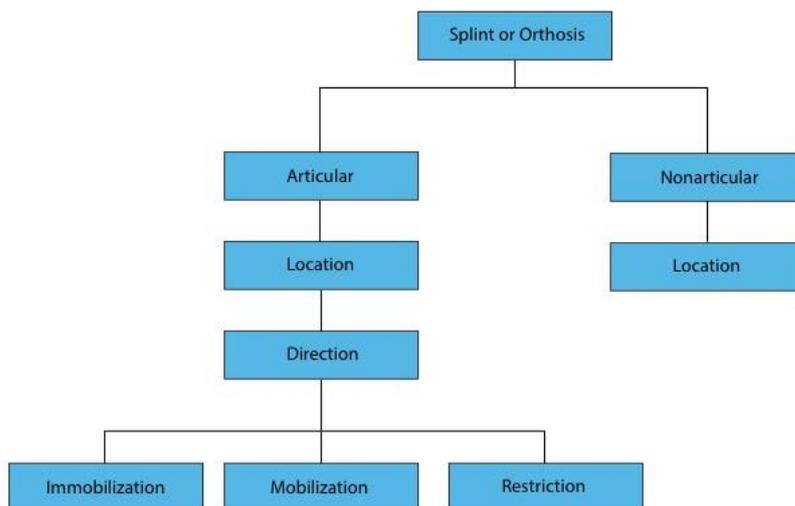
Diante disso, é válido trazer à reflexão a relação entre essa nova forma de aproximar a tecnologia de nossas vidas e os aparatos que também possuem o corpo como suporte, como as órteses e próteses, que têm por objetivo auxiliar (órteses), ou substituir (próteses) as funções de um membro, órgão ou tecido<sup>16</sup>.

Segundo o Atlas of Orthoses and Assistive Devices, “órtese é qualquer dispositivo aplicado externamente a uma parte do corpo para melhorar a sua função” (HSU et al, 2008, p.806, tradução nossa] e possui, dentre os seus diversos objetivos, limitar ou aumentar os movimentos das articulações.

As categorias de classificação e nomenclaturas da American Society of Hand Therapists para órteses de membros superiores [figura 2.15] separam os dispositivos em duas grandes categorias: as órteses articuladas, que atravessam articulações diversas; e não articuladas, que não atravessam articulações, mas estabilizam parte do corpo. Dentro do grupo das órteses articuladas, a categoria de direcionamento define o sentido principal da força aplicada no momento em que a órtese está em uso, sendo essencial para que alcance o posicionamento esperado da articulação.

No que diz respeito aos objetivos das órteses do tipo articuladas, estes se dividem em três categorias em relação a articulação ou parte do corpo: imobilização (segura ou imobiliza), mobilização (modifica e movimenta), restrição (restringe e limita o movimento).

De acordo com o quadro de classificação é possível estabelecer paralelo entre as órteses com produtos do tipo *wearables* que têm por objetivo ampliar capacidades motoras, sensoriais e cognitivas das pessoas que o utilizam. Com o desenvolvimento tecnológico e a miniaturização de sensores e atuadores, assim como os avanços na tecnologia de impressão 3D, o desenvolvimento de próteses e órteses inteligentes e customizáveis é mais acessível, possibilitando a relação destes com os *wearables*. Nessa perspectiva alguns exemplos foram encontrados para melhor delinear esta relação.



**Figura 2.15: Sistema de Classificação**

Fonte: Orthotics and Prosthetics in Rehabilitation<sup>17</sup>

<sup>16</sup>Associação Médica Brasileira. Disponível em: <<http://guilhermepitta.com/?p=3624>> acesso em 27.11.13

<sup>17</sup>Orthotics and Prosthetics in Rehabilitation, 3e Hardcover, set.201

O Touch Play [figura 2.16] é um aparelho que possibilita crianças com espectro autismo explorar e expressar emoções e sentimentos através de seus sentidos. Projeto em desenvolvimento pelos designers Lingjing Yin e Mark Mckeague em parceria com a autista Sarah Robert (13 anos) e sua família. O sistema é uma espécie de gravador que só reproduz aquilo que foi gravado quando outra pessoa é tocada. Dessa forma, o objeto propicia momentos de cooperação e interação entre a pessoa que o utiliza e os que estão ao seu redor [figura 2.17], possibilitando desenvolvimento no que tange a interação social, uma das áreas de dificuldade de pessoas com esse tipo de necessidade especial.



**Figura 2.16: Touch Play**  
Fonte: site Lingjing Yin<sup>18</sup>



**Figura 2.17: Sara Robert interagindo com a mãe**  
Fonte: site Lingjing Yin<sup>18</sup>

Com a intenção de proporcionar interações positivas entre terapeuta e pacientes, o Tactile Dialogues [figura 2.18] foi desenvolvido a partir da colaboração entre a Eindhoven University of Technology, o designer Borre Akkersdijk e as empresas OptimaTextiles BV e Metatronics. Construído com sensores de toque e vibradores, o artefato é um meio de gerar conversa entre as pessoas que o utilizam, além de estimular a movimentação dos braços dos pacientes devido ao apelo tátil.

Os dois *wearables* citados anteriormente, ao serem analisados sob a perspectiva das órteses, se enquadram naquelas que têm por propósito a mobilização, pois estimulam a mudança de comportamento e, conseqüentemente, os movimentos da pessoa que os utilizam.



**Figura 2.18: Tactile Dialogues**

Fonte: Fashioning Tech<sup>19</sup>

<sup>18</sup> Disponível em: < <http://lingjingyin.com/touchplay> > acesso em 16.09.13

<sup>19</sup> Disponível em: < <http://www.fashioningtech.com/profiles/blogs/e-textile-pillow-for-communication-between-dementia-patients-and-> > acesso em 17.09.13

Outros tipos de *wearables* têm sido concebidos como meio de estímulo para o desenvolvimento de pessoas com necessidades especiais de uma forma mais invasiva, fazendo uso direto dos dispositivos eletrônicos para atingir os objetivos desejados. Mollii [Figura 2.19] e o BearHug [Figura 2.20] são exemplos de *wearables* que possuem esse tipo de intervenção direta no usuário. Mollii é um dispositivo que proporciona o relaxamento de músculos espásticos, tensos e doloridos, amparando pessoas com espasmos e outros comprometimentos motores. Criado pelo médico quiro praxista Fredrik Lundqvist em 2009 e lançado em 2012 no mercado europeu como dispositivo médico, a vestimenta é utilizada por pessoas com paralisia cerebral, esclerose múltipla, doença de Parkinson, danos cerebrais e quaisquer outras patologias que levam a deficiências motoras<sup>20</sup>.



**Figura 2.19: Mollii**  
Fonte: Inventions<sup>20</sup>



**Figura 2.20: Mollii**  
Fonte: Inventions<sup>20</sup>

O BearHug consiste em uma jaqueta feita para pessoas com autismo como forma de simular um abraço. O produto tem como base a Deep Pressure Therapy (DPT), terapia utilizada como forma de acalmar pessoas com esse tipo de necessidade especial [figura 2.21]. A jaqueta é feita a partir de um inflável com pontos de pressão específicos para a simulação; é facilmente ajustável, confortável e pode ser ativada a qualquer momento pelo usuário ao pressionar a pata do ursinho [figura 2.22]. A tecnologia inflável é escondida pela parte externa da jaqueta feita de tecidos que estimulam o tato. O objetivo do produto é não parecer um dispositivo médico, mas sim uma peça de roupa que pode ser usada em qualquer ocasião.



**Figura 2.21: Big Hug-deeppressuretherapy**



**Figura 2.22: BearHug- wearable para DPT com sistema inflável**  
Fonte: Tuvie<sup>22</sup>

<sup>20</sup> Disponível em: <<http://inventions.se/en/>> acesso em 28.11.13

<sup>21</sup> Disponível em: <<http://consumercarellc.com/category/BH.html>> acesso em 20.11.13

<sup>22</sup> Disponível em: <<http://www.tuvie.com/bearhug-inflatable-vest-has-been-designed-to-improve-the-lives-of-children-with-autism/>> acesso 28.11.13

Dentro do sistema de classificação de órteses (ASHT), este *wearable* enquadra-se na categoria de imobilização, pois tem por objetivo pressionar a pessoa que o veste, restringindo sua ação para evitar movimentações de automutilação.

O desenvolvimento de *wearables* tem contribuído de forma significativa para os estudos de pessoas com necessidades especiais. Diante de uma abordagem que visa o monitoramento das atividades desse público, é possível, a partir do mapeamento do quadro do usuário, gerar dados úteis para o avanço do conhecimento das diversas patologias.

LifeShirt [figura2.23] é uma veste computadorizada que monitora de forma contínua os movimentos do paciente com transtornos bipolar e esquizofrenia. Desenvolvido por pesquisadores psiquiatras da Universidade da Califórnia, San Diego, o *wearable* monitora a hiperatividade, a repetição de movimentos, a respiração, os batimentos cardíacos e outros dados fisiológicos.

A tecnologia vestível também é utilizada nos estudos de Matthew Goodwin [figura 2.24] sobre o comportamento de pessoas com autismo. O professor do departamento das ciências da saúde (MIT) busca entender o estado interno da criança autista para melhorar a interação de seus familiares e terapeutas com a mesma. Ao mapear os níveis de ansiedade e batimentos cardíacos através de acelerômetros e monitores de frequência cardíaca, o pesquisador objetiva compreender as características de padrões comportamentais como o bater das mãos e a movimentação repetitiva e/ou de automutilação.



**Figura 2.23: LifeShirt**  
Fonte: Science Daily<sup>23</sup>



**Figura 2.24: Pulseira Magica**  
Fonte: SFARI(Simons Foundation)  
Autism Research Initiative<sup>24</sup>

A junção do comportamento digital aos aparatos como próteses e órteses tem sido explorada por desenvolvedores como forma de potencializar as funções antes puramente mecânicas desses dispositivos. No projeto Ecko Unltd Prosthetic Leg [Figura 2.25], a prótese é feita a partir do escaneamento e impressão 3D da perna ílesa e permite intervenções de customização em sua fabricação.

<sup>23</sup> Disponível em: <<http://www.sciencedaily.com/releases/2007/05/070518160743.htm>> acesso em 15.11.13

<sup>24</sup> Disponível em: <<http://sfari.org/news-and-opinion/investigator-profiles/2013/matthew-goodwin-bridging-disciplines-for-autism-care>> acesso em 15.11.13

A prótese realizada desta forma agrega aos aparatos de saúde um valor simbólico, colaborando para a ressignificação do processo de protetização de uma pessoa amputada, permitindo reconstruir o olhar diante de tais dispositivos.

A relação com o próprio médico possui grande potencial de transformação a partir do uso de *wearables* como próteses/órteses. No projeto Bones [figura 2.26], o profissional acompanha os movimentos de seu paciente através de um aplicativo a partir de um conjunto de sensores instalados na órtese. Com as informações geradas, o médico tem a possibilidade de sugerir atividades, exercícios e conduzir os procedimentos futuros para a recuperação de seu paciente.



**Figura 2.25: EckoUnltd  
Prosthetic Leg**  
Fonte: Trend Hunter<sup>25</sup>



**Figura 2.26: Bones, sensores  
captam a movimentação da mão**  
Fonte: Trend Hunter<sup>26</sup>

Diante dos exemplos apresentados anteriormente, os *wearables* podem ser considerados órteses/próteses que possibilitam ligações de articulações visíveis e invisíveis.

O *wearable* dentro deste contexto extrapola as conexões puramente físicas, pois além de facilitar a imobilização ou ativação de uma parte do corpo através de estímulos diversos, ele possibilita articular uma rede de informações e fluxos comunicacionais igualmente necessários ao processo de reabilitação e adaptação de uma pessoa que faz uso de tais dispositivos.

As formas de estimular um paciente/usuário em relação a alguma parte do corpo são diversas e de níveis de complexidade diferenciados. A ideia de interatividade presente em alguns dos exemplos anteriormente citados (Tactiles Dialogues, Snoezelen) foi assimilada no desenvolvimento do *wearable* utilizado para a presente pesquisa. O processo de desenvolvimento do mesmo e a investigação central desta pesquisa são expostos no capítulo seguinte.

<sup>25</sup> Disponível em: <<http://www.trendhunter.com/trends/3d-printed-limbs>> acesso em 28.11.13

<sup>26</sup> Disponível em: <<http://www.trendhunter.com/trends/pedro-nakazato-andrade>> acesso 28.11.13

### 3. Contexto e Método

O presente capítulo tem por objetivo apresentar o contexto da pesquisa, expondo de forma detalhada o processo de desenvolvimento da coleção de vestimentas musicais interativas, assim como a investigação de artefatos desta natureza como objetos de estímulo a movimentação corporal de pessoas com deficiência intelectual em sessões de musicoterapia.

Neste capítulo define-se o método pesquisa-ação e especifica-se o caminho percorrido para a investigação da relação entre artefatos têxteis interativos e a movimentação corporal, realizado em três ciclos distintos. Primeiramente, apresenta-se o contexto inicial expondo a pesquisa de graduação com o desenvolvimento da coleção de vestimentas interativas; posteriormente, é exposto o processo de simplificação das vestes para evidenciar a interatividade com o movimento, assim como os indicadores de observação e a primeira investigação de seu uso no contexto. Finalmente, com base no ciclo anterior, repete-se o processo de investigação no contexto isolando os momentos de uso de tecidos interativos e não interativos.

#### 3.1 Contextualização

A investigação realizada nesta pesquisa tem por base a vivência participativa do projeto de conclusão do curso em Design de Produtos PUC-Rio (2011) feito em parceria com a musicoterapeuta Ana Sheila Tangarife e o Instituto de Psicologia Clínica Educacional e Profissional (IPCEP)<sup>1</sup>.

O projeto de conclusão teve como ponto de partida a observação da prática musicoterápica para pessoas com deficiência intelectual e, durante a fase inicial do processo, foi possível constatar, através de técnicas utilizadas no método participativo (Couto, 1989), a necessidade do desenvolvimento de um produto que estimulasse o grupo para a movimentação corporal. A frase norteadora do projeto, desenvolvida a partir de dinâmicas realizadas com a profissional parceira, “Acolhendo a música do ser humano, o corpo cria vida para nascer de novo”, revela a importância de relacionar o material musical das sessões com a questão corporal.

A partir do processo de criação – que será apresentado no decorrer deste capítulo – dentro do método participativo em Design Social na PUC-Rio, foi possível desenvolver uma coleção de vestimentas interativas para o uso do grupo com o objetivo de estimular os movimentos corporais.

Após a realização deste projeto, a musicoterapeuta atribuiu o avanço musical, corporal e vocal dos alunos à introdução das vestes nas sessões de musicoterapia (Tangarife, 2012), pois os pacientes/alunos em dado momento passaram a explorar as sonoridades das vestimentas e o espaço da sala para danças. Em alguns casos ocorreram pequenas manifestações vocais, como comentários referidos ao uso das vestes.

<sup>1</sup>Instituto especializado no atendimento de adultos com deficiência intelectual.

Diante desse parecer da profissional, o interesse em se aprofundar no tema foi despertado e, posteriormente, constatou-se na literatura (como visto na introdução deste trabalho) a relação existente entre a deficiência intelectual e a movimentação corporal. A presente dissertação é apresentada como continuidade do projeto citado. Embora a musicoterapeuta tenha identificado avanço também na parte vocal e musical, esta pesquisa tem por objetivo investigar o uso de *wearables* como apoio à prática da musicoterapia para a potencialização da movimentação corporal de pessoas com deficiência intelectual.

### 3.2 Método pesquisa-ação

Considerando que a investigação a ser apresentada neste trabalho parte da identificação de um problema específico em um ambiente real particular, torna-se adequado o método da pesquisa-ação (Filippo, 2008). Neste método o pesquisador conduz a pesquisa unindo os caminhos entre a teoria e a prática, pois busca em diferentes fontes de informações, dados que possibilitam a compreensão do problema, assim como se insere de forma ativa no local, propondo ações para melhoria do grupo/comunidade e sempre valorizando a colaboração dos participantes ao longo do processo.

Segundo Filippo (2008), este método de pesquisa é usualmente aplicado em ciclos iterativos, sendo o processo de repetição fundamental para o refinamento das informações e conhecimentos adquiridos nos ciclos anteriores. “A realização de diversos ciclos aumenta o rigor da pesquisa, pois a cada ciclo ocorre uma revisão crítica onde é possível identificar erros, inconsistências e vieses não identificados anteriormente” (Kock *et al*, 1997 *apud* Filippo 2008, p.27). De uma forma geral a pesquisa-ação possui dois momentos distintos: o estágio de diagnóstico, etapa de reflexão do problema; e o estágio terapêutico, etapa de ação sobre o problema. (Filippo, 2008)

O projeto realizado na graduação, usado como base para esta dissertação, pode ter seu processo enquadrado dentro desse modelo dos estágios essenciais da seguinte forma:

**Estágio de diagnóstico** - observação de campo > jogo de palavras > frase-tema “Acolhendo a música do ser humano o corpo cria vida para nascer de novo”

**Estágio terapêutico** - desenvolvimento dos primeiros objetos de intervenção

**Estágio de diagnóstico** - análise da etapa anterior > identificação da necessidade de relação entre som e movimento corporal “o tecido é o instrumento, o barulho vem do corpo”

**Estágio terapêutico** - desenvolvimento da coleção de vestes interativas

O objetivo da presente pesquisa é investigar o uso de *wearables* no apoio a prática musicoterápica para potencialização de movimentação corporal de pessoas

com deficiência intelectual, avaliando a forma como tais objetos são utilizados pelo terapeuta e pelo grupo nas dinâmicas observadas. Desta forma, o caráter qualitativo da pesquisa é evidente, reforçando a adequação da utilização da pesquisa-ação por ser um método de pesquisa qualitativo.

Segundo Herr & Anderson (2005), diferentemente das ciências sociais, que não aprovam a intervenção do pesquisador no local, a pesquisa-ação demanda intervenções que ocorrem em forma de ciclos de ações correlacionadas. Esses ciclos de ações podem ser apresentados a partir das seguintes etapas:

1. Planejar – desenvolvimento do plano de ações para a melhoria do contexto;
2. Agir – implementação do plano de ações;
3. Observar – atentar para os efeitos da ação no contexto;
4. Refletir – reflexão sobre os efeitos como base para planejamento e ações subsequentes.

Considerando o processo que deu origem à presente pesquisa, torna-se apropriado o uso de tais etapas pela real congruência na forma como os fatos anteriores ocorreram. Diante disto, para melhor compreensão da etapa inicial desta pesquisa, decidiu-se unir o projeto desenvolvido na graduação da pesquisadora como um ciclo do processo da pesquisa-ação apresentada nesta dissertação. Sendo assim, o desenvolvimento do presente trabalho ocorreu durante os anos de 2011.2 a 2014, totalizando quatro ciclos de pesquisa-ação.

### 3.3 Os ciclos da pesquisa-ação

A pesquisa teve início em 2011 a partir da vivência nos atendimentos de musicoterapia em grupo no IPCEP. Neste período detectou-se o problema/oportunidade no contexto observado, onde foi possível constatar o desejo da musicoterapeuta em explorar a movimentação corporal daqueles sujeitos. No segundo momento deste ciclo, foram introduzidos objetos de intervenção como forma de possibilitar melhor compreensão do contexto observado e estimular o grupo. Após sucessivas análises e ajustes em forma e material, deu-se origem à coleção de vestimentas interativas.

A primeira etapa do processo em 2011.2 e 2012.1 consistiu na identificação de materiais e formas para o desenvolvimento do produto para atender ao objetivo proposto. Após reflexões e avaliação feitas pela terapeuta ao fim desta primeira etapa, abriu-se o escopo da investigação inicial para a compreensão da relação entre o uso de artefato têxtil interativo e a movimentação corporal para pessoas com deficiência intelectual. Em 2013.2, devido a aposentadoria da musicoterapeuta, a pesquisa passou a ser realizada em parceria com o profissional Rafael de Lima<sup>2</sup>. Nesse ciclo, deu-se início à investigação da associação entre o uso dos *wearables* desenvolvidos na etapa anterior e a movimentação corporal do grupo como forma de compreender as motivações para as mudanças de comportamento. Posteriormente, em 2014.1, decidiu-se isolar as variáveis observadas na etapa anterior como forma de identificar se a interação presente nas vestes apresentadas ao grupo era um fator decisivo nas transformações de padrão de movimentação daquelas pessoas.

<sup>2</sup>Musicoterapeuta graduado no CBM (Conservatório Brasileiro de Música), atuante no IPCEP e na Clínica Social Ronaldo Mileco

### 3.3.1 Primeiro Ciclo (2011.2/2012.1)

Uma vez identificada a necessidade da musicoterapeuta em explorar a movimentação corporal daqueles indivíduos, neste ciclo investigou-se formas de estimular o grupo

a explorar os seus movimentos através da inserção de objetos de intervenção diversos no contexto da musicoterapia.

Com base nos processos de Design Social (Couto,1991), as soluções propostas ocorreram de forma gradativa com a intenção de gerar aprendizado e conhecimentos sobre as questões referentes ao grupo e a dinâmica observada. A seguir apresenta-se a visão geral dos ciclos de pesquisa ação realizados durante essa pesquisa. Tais ciclos serão explicitados de forma mais detalhadas no decorrer desta dissertação.



#### 3.3.1.1 Planejamento (2011.2/2012.1)

Tendo como ponto de partida a frase norteadora do projeto “Acolhendo a música do ser humano, o corpo cria vida para nascer de novo”, foi possível compreender o objetivo da profissional em trazer para o grupo situações novas e diversas, proporcionando momentos de estímulos variados para o desenvolvimento dos pacientes/alunos principalmente no que tange às questões corporais.

Como forma de investigar o tipo de objeto que poderia servir como intermédio para esta relação entre as dinâmicas de musicoterapia e o estímulo do movimento, foi necessário desenvolver objetos de origens e propostas variadas [figura 3.1]. Desta forma, ao serem inseridos dentro do contexto, possibilitariam a compreensão das situações mais valorizadas pela musicoterapeuta. Dois momentos de intervenção com nove e oito objetos (descrição detalhada no



musicoterapeuta pediu que a turma pensasse em uma música que parecesse com o véu. **E** diz que o véu é ‘coisa do clone’, então a terapeuta começa a tocar uma música que lembra dança do ventre e a aluna dança girando, rebolando, levantando os braços enquanto os demais alunos experimentam os outros instrumentos. Em um determinado momento **N** toca na flauta de bambu algo semelhante ao barulho do trem e um aluno comenta “olha o trem!”, imediatamente a musicoterapeuta improvisa uma música e toca em seguida O trezinho do caipira. Ao terminar comenta: “olha nós fizemos uma viagem de trem com a **N** e com a **E**.”

Com o objetivo de estimular a manifestação vocal dos pacientes, a musicoterapeuta solicita a eles um depoimento sobre o que acharam dos objetos ao final do primeiro dia de uso.

-“Foi uma coisa diferente, coisa que a gente nunca viu.” (participante **M**)

-“Canta muita música, e é moderna, transmite o som bacana.” (participante falando sobre a flauta de bambu)

-“Eu gostei também, lembra o telefone sem fio.” (participante **K** sobre o bambu com elástico)

-“Eu parecia uma rainha, gostei muito.” (**E** sobre seu uso do tecido azul)

-“Eu não gostei muito, ele não toca nada.” (participante sobre o auto falante de cartolina)

-“Eu gostei de poder vestir e tocar.” (**H** sobre o tecido vermelho)

Na segunda série dos objetos de intervenção a dinâmica aconteceu de forma similar à anterior: a musicoterapeuta deu continuidade às frases de estímulo aos pacientes para interagirem com os objetos, trazendo-os para o contexto musical como forma de *links*.

“A musicoterapeuta pegou a boneca, colocando-a no colo em movimento de ninar, em seguida deixou no piano ao seu lado. Ana Sheila falou para **N**, a paciente que havia escolhido o chapéu com guizos: ‘Vamos ver que música combina com esse chapéu?’, pediu que ela saísse da sala e entrasse fazendo uma dança livre, pois iria improvisar no piano. **N** veio dançando alegremente e rindo bastante.

Em seguida, foi a vez de **K** que tinha escolhido o abraço laranja, a musicoterapeuta perguntou que música ela queria para aquele objeto e a paciente lembrou uma música antiga ‘menina te carreguei no colo te coloquei para dormir.’ A musicoterapeuta improvisou um acompanhamento no piano e comentou o acesso da paciente à uma memória bem antiga.”

Observou-se que na segunda série dos objetos de intervenção os pacientes já estavam familiarizados com a situação e se disponibilizaram mais rapidamente a fazerem a escolha do material para as dinâmicas.

### 3.3.1.4 Reflexão (2011.2/2012.1)

Esta etapa do primeiro ciclo teve como objetivo dar base para a construção do *briefing* (requisitos essenciais ao produto que seria desenvolvido). Para a

realização desse processo de reflexão foi proposto à musicoterapeuta que ela dispusesse os objetos de intervenção em uma linha sendo o primeiro mais relacionado à frase norteadora do projeto, e o último o menos relacionado [figura 3.2]. Dessa forma foi possível identificar quais objetos e porque criaram situações para possibilitar a movimentação corporal.



**Figura 3.2 : principais objetos de intervenção**

**A– tecido com chocalhos B–flautas de bambu**

**C– tecido aberto D–argolas de tecido E–almofada abraço**

Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa realizada

Ao analisar os cinco primeiros objetos na linha e as considerações feitas pela parceira, foi possível compreender a necessidade de através do objeto:

- acolher a movimentação;
- usar o tecido como suporte do elemento sonoro;
- favorecer som e movimento produzido pelo paciente;
- comunicar o movimento e o som produzido;
- permitir fácil uso.

Após a reflexão, deu-se início a um novo ciclo de pesquisa-ação para elaborar as vestimentas.

### **3.3.2 Segundo Ciclo (2011.2/2012.1)**

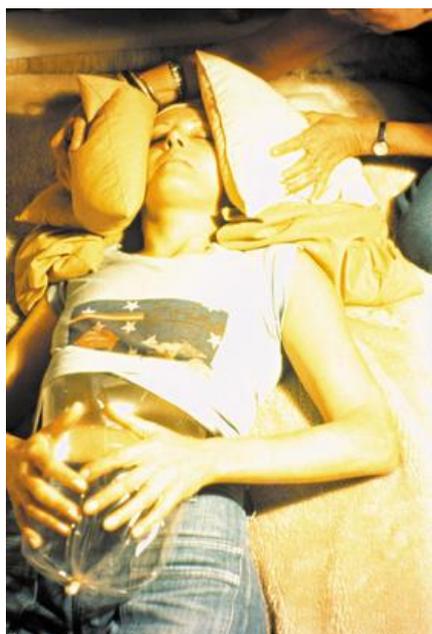
Neste ciclo de pesquisa-ação apresenta-se o processo de desenvolvimento do produto a partir dos requisitos identificados no ciclo anterior. Através da pesquisas de similares conceituais, materiais e formas, algumas alternativas de vestimentas foram produzidas e utilizadas em seu contexto. Após a análise das alternativas em uso, optou-se por desenvolver uma coleção de seis vestes em formatos de ponchos com propostas diversas de interatividade.

#### **3.3.2.1 Planejamento (2011.2/2012.1)**

Uma vez identificados os requisitos principais para o produto, foi planejado o desenvolvimento de **vestimentas que funcionam como instrumentos musicais para o corpo visando estimular os alunos**. Como ponto de partida para a criação

das alternativas de vestes, foram realizadas pesquisas de referências de conceitos e formas nos trabalhos de Lygia Clark<sup>3</sup>, “Estruturação do Self” (1976), e de Hélio Oiticica<sup>4</sup>, a anti-obra Parangolés (1986).

O trabalho Estruturação do Self apresenta uma forma terapêutica de despertar e cuidar de aspectos subjetivos do corpo através de “objetos relacionais” [figuras 3.3 e 3.4]. A diversidade sensorial explorada nesses objetos busca ativar o corpo de formas distintas. O uso de texturas, formas e aspectos sonoros presentes no trabalho da artista foram de grande importância no desenvolvimento das alternativas de vestimentas.



**Figura 3.3 e 3.4 :estruturação do self**  
Fonte: Moma<sup>5</sup>

Os Parangolés, conjunto de tecidos em forma de capa, tinham como principal função questionar a relação entre espectador e obra de arte. O artista criticava a posição de contemplação e propunha a participação, a interação.

<sup>3</sup> Artista Brasileira (Belo Horizonte, 1920- Rio de Janeiro, 1988), pintora e escultora. Foi uma das precursoras da arte participativa, interativa e compartilhada onde propunha uma mudança de postura do espectador como parte integrante e fundamental de suas obras. Disponível em <<http://www.lygiaclark.org.br/biografiaPT.asp>> acesso em 20.12.14

<sup>4</sup> Artista Plástico (Rio de Janeiro, 1937- Rio de Janeiro, 1980) artista visual, performático, pintor e escultor, realizou alguns trabalhos em parceria com Lygia Clark e buscava em sua obra relacionar arte e vida, trazendo o espectador como agente transformador da arte. Disponível em: <<http://www.heliooiticica.org.br/biografia/bioho1930.htm>> acesso em 20.12.14

A anti-obra sugere a relação de dependência da ação para a construção de seu significado, segundo Oiticica "o objetivo é dar ao público a chance de deixar de ser público espectador, de fora, para participante na atividade criadora". O artista, ao discursar sobre os Parangolés [figura 3.5], também reflete sobre a passagem do campo intelectual racional para a vivência criativa : "o que interessa é justamente jogar de lado toda essa porcaria intelectual, ou deixá-la para os otários da crítica antiga, ultrapassada, e procurar um modo de dar ao indivíduo a possibilidade de 'experimental', de deixar de ser espectador para ser participador" (Oiticica, 1986).



**Figura 3.5: Parangolés, capas de Hélio Oiticica**

Fonte: Jornal de Brasília<sup>6</sup>

Os pontos de convergência entre o trabalho de Oiticica e as vestes desenvolvidas pela pesquisadora mostram-se evidentes em seu discurso, pois para o público com necessidades especiais, com as características dos participantes do estudo (comprometimento intelectual, entre outros), apresentá-los um objeto que não passa pelo nível intelectual sendo totalmente dependente de suas ações, é por si só, um grande estímulo.

A movimentação corporal, questão inicial que culminou na criação das vestes interativas, vai ao encontro da visão de Oiticica quando afirma que “o objeto foi uma passagem para experiências cada vez mais comprometidas com o comportamento (...) para a procura da liberdade individual, através de proposições cada vez mais abertas visando fazer com que cada um encontre em si mesmo, pela disponibilidade, pelo improvisado, sua liberdade interior, a pista para o estado criador” (Oiticica, 1986). Nas sessões de musicoterapia a liberdade interior é a dança que apresenta a musicalidade expressa através do corpo.

Com as informações e referências anteriormente apresentadas, foi possível dar início ao desenvolvimento das alternativas e etapas a seguir, buscando sempre permitir a integração entre os participantes, a musicoterapeuta e a pesquisadora na concepção do produto final.

<sup>5</sup>Disponível em: <<http://www.moma.org/explore/multimedia/audios/388/6734?language=pt>> acesso em 02.07.14

<sup>6</sup>Disponível em: <<http://jornaldebrasil.com.br/viva/565272/mostra-aberta-ao-publico-reverencia-os-parangoles-de-helio-oiticica/>> acesso em 15.08.14

### 3.3.2.2 Ação (2011.2/2012.1)

Vestes que tinham como princípio explorar a sonoridade e o movimento foram introduzidas. Nessas vestimentas também foi investigado qual seria a melhor forma de apresentar o elemento sonoro e de “vestir” o tecido. Foram apresentadas possibilidades diversas: echarpes, ponchos, tecidos soltos, combinados com elementos sonoros expostos ou escondidos [figura 3.6], como uma maneira de compreender, a partir do uso nas sessões de musicoterapia, que configuração estaria mais adequada ao contexto.



**Figura 3.6: alternativas para as vestimentas**

Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa realizada

Em seguida, vestes com algum nível de interatividade [figura 3.7] entre pessoa e tecido foram introduzidas como forma de investigar um modo de comunicar o movimento e som produzido pelos alunos. Testes com circuitos simples (vestes amarelas) e usando o microcontrolador Arduino<sup>7</sup> (veste prata e laranja) foram realizados.



**Figura 3.7: alternativas com interatividade**

Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa realizada

<sup>7</sup> Plataforma para prototipagem eletrônica com código-aberto e de fácil uso. Utilizada para desenvolvimento de objetos interativos.

### 3.3.2.3 Observação (2011.2/2012.1)

As alternativas que apresentaram que possibilitaram o vestir de forma mais intuitiva (BRUNO, 2012) foram facilmente usadas pelos participantes. A musicoterapeuta enxergou na veste similar a um poncho a melhor forma, pois possui uma modelagem que indica a maneira de vestir, facilitando o uso. As alternativas com interatividade despertaram o interesse de alguns alunos da sala, tornando-se algo que gerava algum tipo de conversa e interação entre os alunos participantes.

### 3.3.2.4 Reflexão (2011.2/2012.1)

Após a observação foi possível identificar a importância de gerar conceitos de interatividade para todas as vestimentas que contemplassem tanto a questão corporal quanto a interatividade entre os participantes. Desta forma, a coleção composta por seis ponchos interativos [figura 3.8] foi desenvolvida como o produto para estímulo à movimentação do corpo naquele contexto. Uma vez implementadas, a musicoterapeuta atribuiu o avanço musical, corporal e vocal dos alunos ao uso das vestes (Tangarife, 2012).



**Figura 3.8: Desenho de coleção das vestimentas interativas**

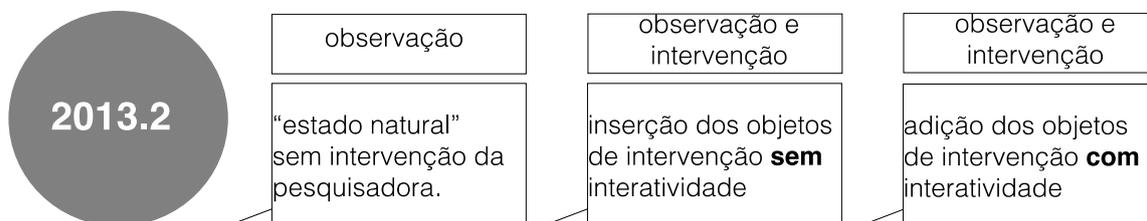
Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa realizada

### 3.3.3 Terceiro Ciclo (2013.2)

Com o objetivo de compreender a relação entre o uso das vestimentas desenvolvidas no primeiro ciclo e a mudança de comportamento do grupo – que demonstrou mais interesse e disposição nas questões que tangem à movimentação corporal – iniciou-se um segundo ciclo para compreender se as motivações para as mudanças ocorridas estavam relacionadas ao elemento interativo.

Considerando que a etapa anterior foi extensa e desde o princípio propunha objetos de naturezas variadas para a inserção nas sessões observadas, neste segundo ciclo buscou-se observar um novo grupo em dois momentos distintos: primeiramente em seu “estado natural” sem qualquer intervenção do pesquisador nas dinâmicas; e, posteriormente, com a intervenção da inserção dos tecidos. Desta forma, é possível ter uma melhor percepção das mudanças ocorridas após a introdução das vestimentas no contexto.

#### 3.3.3.1 Planejamento (2013.2)



Tendo como base que o objetivo deste segundo ciclo é, principalmente, compreender a relação estabelecida entre o uso das vestimentas interativas e a movimentação corporal do grupo, a etapa do planejamento teve como direcionamento as orientações apresentadas por Barbosa e Silva (2010) no livro *Interação Humano Computador*, onde os autores apresentam métodos de avaliação em IHC. Nesta pesquisa foram feitas algumas adaptações do método considerando a natureza peculiar do produto a ser investigado.

Segundo os autores, quando o objetivo da pesquisa é a compreensão dos efeitos da introdução de um sistema interativo no cotidiano dos usuários (“apropriação da tecnologia”), torna-se necessário “investigar como os usuários realizam suas atividades antes e depois da intervenção com o sistema, a fim de julgar se o novo lhes oferece apoio computacional adequado” (Barbosa & Silva, 2010, p.291). Sendo assim, a primeira decisão para esta etapa foi a divisão da ação/observação em dois momentos comparativos: sem o uso das vestimentas, e com o uso das vestimentas; e o desenvolvimento de indicadores de observação para melhor orientar a investigação, sendo eles: envolvimento (tempo de uso/contato com as vestes durante a sessão de musicoterapia), manifestação corporal espontânea, e manifestação corporal conduzida.

Os autores Barbosa e Silva propõem que anteriormente à coleta de dados alguns passos devem ser percorridos. Primeiramente deve-se elaborar um termo de consentimento onde explica-se os objetivos aos participantes da pesquisa, garante-se a confidencialidade e privacidade dos dados brutos coletados e pede-se a permissão para o registro das dinâmicas em imagens, vídeo e áudio, assim como a garantia da possibilidade da recusa da participação em qualquer momento da pesquisa. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, desenvolvido para esta

pesquisa e entregue aos responsáveis dos participantes da mesma, encontra-se em sua íntegra na seção A dos apêndices.

Posteriormente, para a coleta de informações do grupo a ser observado, é necessária a realização de um questionário pré-teste. Essa etapa do planejamento foi realizada como uma entrevista aberta com a psicóloga do Instituto, Juciara de Almeida Coêlho, e os musicoterapeutas citados anteriormente. Após esses dois procedimentos, segundo os autores, o pesquisador estará apto a dar início a etapa de coletas de dados para a avaliação.

Para o desenvolvimento desta fase deu-se prioridade a observação de alunos que não participaram do processo anterior. Diante das necessidades e organização interna do próprio Instituto não foi possível encontrar um grupo em que todos os participantes fossem pessoas que não entraram em contato com a pesquisa em seu primeiro ciclo. Foram escolhidos dois grupos para observação composto por sete pessoas cada, sendo no total oito pessoas completamente novas na pesquisa. O perfil dos participantes gerado a partir das entrevistas realizadas pode ser visto na seção B dos apêndices.

Tendo em vista que o objetivo deste ciclo da pesquisa-ação é compreender a relação entre o uso de vestimentas interativas e a movimentação corporal do grupo, uma pesquisa de trabalhos relacionados foi realizada como meio de investigar que tipos de produtos possuem características similares.

## Trabalhos relacionados

Ao analisarmos os produtos de caráter assistivo para pessoas com deficiência intelectual com o intuito de motivar a movimentação corporal, encontramos o uso de realidade virtual como forma de estímulos ao movimento, (Lotan; Chamovitz; Weiss, 2009) e produtos/sistemas que têm como prioridade estimular a movimentação corporal (Método Peditasuit e Roupa Biocinética – figuras 3.9 e 3.10) de forma estritamente mecânica e pouco lúdica. Entre o levantamento de produtos similares, o que mais se aproxima da proposta das vestes interativas é o Tactile Dialogues<sup>8</sup> (apresentado no capítulo anterior), que estimula a movimentação dos braços dos pacientes através do apelo tátil e da vibração.



**Figura 3.9: Peditasuit**

Fonte: Conselho Regional de Fisioterapia e de Terapia Ocupacional<sup>9</sup>



**Figura 3.10: Roupa Biocinética em desenvolvimento na Universidade do Pará**

Fonte: Folha de São Paulo<sup>10</sup>

<sup>8</sup> detalhes dos produtos no capítulo 2- Computação Vestível/Wearable Computing

<sup>9</sup> disponível em: <[http://www.crefito8.org.br/site/index.php?option=com\\_content&view=article&id=431:o-metodo-peditasuit&catid=13:noticias&Itemid=14](http://www.crefito8.org.br/site/index.php?option=com_content&view=article&id=431:o-metodo-peditasuit&catid=13:noticias&Itemid=14)> acesso em 24.11.13

<sup>10</sup> disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/saudeciencia/66669-traje-especial-ajuda-crianca-com-deficiencia.shtml>> acesso em 24.11.13

A partir da análise sobre as características dos produtos correlacionados encontrados, observamos a baixa presença de objetos que estimulam a movimentação de uma forma lúdica, sem necessariamente fazer mapeamentos ou forçar a movimentação do paciente. Desta forma, torna-se relevante o desenvolvimento de um artefato que pudesse agir nesse contexto através do lúdico.

Considerando a necessidade da compreensão entre a interatividade presente no artefato têxtil e o estímulo ao movimento corporal, nesse ciclo da pesquisa decidiu-se usar somente tecidos como objetos de intervenção, tornando possível o direcionamento da observação para o impacto da introdução de objetos desta natureza no contexto observado.

### 3.3.3.2 Ação (2013.2)

Diante das definições do planejamento deste ciclo, iniciou-se a etapa Ação com a presença da pesquisadora nos atendimentos de musicoterapia, realizando observações no local para compreender as dinâmicas ocorridas nesse novo grupo. Essa postura durou aproximadamente dois meses, totalizando oito encontros. Posteriormente a esse momento foram introduzidos os objetos de intervenção.

Nessa etapa introduziram-se apenas tecidos sem interatividade física, ou seja, sem a presença de LEDs ou qualquer outro tipo de atuador. Neste momento, optou-se por disponibilizar para o grupo e musicoterapeuta um conjunto de oito tecidos, sendo somente “tecidos abertos”, sem uma forma de vestir definida *a priori*. A mudança da forma dos tecidos nessa etapa da pesquisa deu-se pelo fato da observação de que a modelagem em formato de poncho poderia limitar de alguma maneira os movimentos e as possibilidades de uso dos mesmos, sendo assim, optou-se por entregar o tecido na sua forma mais bruta possível para permitir que o grupo e o musicoterapeuta estivessem livres para utilizá-los da maneira que preferissem.

Assim como no primeiro ciclo, esses “tecidos de intervenção” foram entregues em uma sacola ao musicoterapeuta para este conduzir o uso dentro das dinâmicas propostas.

O terceiro momento dessa etapa consistiu na introdução de tecidos com interatividade. LEDs de alto brilho foram costurados no tecido juntamente com um sistema de chave, relacionando assim, a movimentação da pessoa com o acender e apagar dos emissores de luz – como forma de identificação e relação com a pesquisa de referências desenvolvida no ciclo anterior (p.32), optou-se por nomear os tecidos interativos de MetaParangolés. Conforme dito anteriormente na etapa planejamento deste ciclo, essa sequência de fatos foi planejada como forma de entender a diferença de comportamento existente na transição das seguintes situações: sessão sem intervenção > sessão com intervenção não interativa > sessão com adição de intervenção interativa.

### 3.3.3.3 Observação (2013.2)

#### SESSÃO SEM INTERVENÇÃO

As sessões de musicoterapia possuem uma dinâmica ascendente que começa com uma conversa introdutória e um alongamento e, posteriormente, alguma

atividade especificamente musical. O musicoterapeuta Rafael propõe a cada sessão uma possibilidade de desdobramento do tema central do Instituto para o ano de 2014 (o indivíduo e o seu meio) de forma repetida e continuada de trabalho.

A sessão inicia-se com uma conversa onde o musicoterapeuta pergunta como cada participante está e relembra, junto com o grupo, as atividades realizadas na sessão anterior. Das oito sessões observadas, cinco tiveram um rápido momento de alongamento corporal após a conversa inicial. Nesta dinâmica o musicoterapeuta propunha movimentos com o corpo como rotacionar, levantar e abaixar os braços. Rafael também propôs em uma das sessões que cada um inventasse um movimento para que os outros participantes copiassem.

Após esse momento, alguma atividade especificamente musical era proposta como, por exemplo, trabalho de musicalização com a primeira sílaba dos nomes de cada aluno em escalas tocadas ao piano; acompanhamento rítmico através dos instrumentos; e exploração sonora de objetos trazidos pelo musicoterapeuta.

Durante essa primeira etapa foi possível observar através dos vídeos gravados no local, a escassa exploração de atividades que estivessem relacionadas ao corpo e exigissem do grupo movimentos variados. O maior tempo de atividade fora da cadeira que utilizasse movimento corporal (incluindo o alongamento inicial) durou somente sete minutos, dentre os trinta e cinco minutos (aproximadamente) totais de cada sessão.

A análise dos participantes foi feita de forma individual devido à variedade de patologias e níveis diversos de desenvolvimento de cada integrante do grupo. O próprio indivíduo será o seu parâmetro de comparação, pois desta forma as especificidades e particularidades de cada participante é respeitada. A estratégia gerada para conseguir observar as diferenças de uso dos artefatos interativos e não interativos foi comparar o participante com ele mesmo em diferentes sessões de atendimento de musicoterapia. Desta maneira é permitido analisar de forma mais clara as transformações geradas nas diferentes etapas do processo.

A seguir apresenta-se o relato de diário de campo de dois participantes (B e C) novos na pesquisa durante as sessões observadas nesse ciclo. Como meio de tornar explícito a dinâmica corporal dos participantes durante as atividades propostas, imagens do tipo *storyboards* foram desenvolvidas relacionando a posição de cada participante com o tempo de duração da sessão. Para tornar essa exposição a mais próxima do contexto real, optou-se por destacar os intervalos de seis minutos, sem dar prioridade para mostrar nenhuma atividade ou situação específica.

## Participante B (05.09.13)

“O dia começa com uma conversa introdutória sobre a festa de encerramento do ano enquanto o musicoterapeuta (MT) distribui os instrumentos e a estagiária os papéis com as letras de músicas para o ensaio do evento (min:6). Após todos estarem com o material em mãos, Rafael inicia uma música no teclado e o grupo permanece durante alguns minutos cantando e tocando os instrumentos.

Como forma de incentivar o canto, o MT disponibiliza o microfone e pede para que cada um vá ao centro da sala cantar uma parte de alguma música que está sendo trabalhada (min:12), enquanto os outros ficam sentados na cadeira em volta (min:18). Em seguida o MT passa uma sacola com objetos diversos (sacola de pão, plástico bolha, chaves) para os alunos/pacientes tirarem e experimentarem o som de cada objeto (min:24) ao acompanharem a música Anunciação pedida por um dos integrantes.

Ao encerrarem a música o MT vai recolhendo o material e se despedindo dos alunos/pacientes. Antes de sair da sala, a participante B para em frente ao musicoterapeuta falando ‘obrigado, né?’ repetidamente e fazendo movimentos de agradecimento com o corpo (min:30).”

(Texto extraído do diário de campo, produzido pela pesquisadora como coleta de dados)



30 min

24 min

18 min

12 min

6 min

## Participante C (12.09.13)

“Esta sessão foi conduzida pela estagiária Tânia. O dia iniciou-se com uma conversa com o grupo para saber se todos estavam bem. Em seguida Tânia propõe um aquecimento ‘vamos fazer um aquecimento bem carinhoso’. Posicionados de pé em roda, simularam a partir do movimento corporal beijos, abraços e cumprimentos (min:6). Para finalizar o aquecimento Tania propõe que o grupo bata as mãos e os pés andando em círculos acompanhando uma música de marcha cantada.

Antes de se sentarem a estagiária propõe uma respiração em que o grupo levanta o braço ao inspirar e abaixa ao expirar. Em seguida, sugere que cada um escolha um instrumento que seja importante para posteriormente falar sobre a sua escolha (min:12). Após conversarem sobre as escolhas, a estagiária pede para cada um cantar um pedaço de uma música com o instrumento. O participante C logo se manifesta, dizendo que vai cantar um forró e após pensar durante um tempo canta ‘Asa Branca’ (min:18). Após todos cantarem e tocarem cada um sentados em seus lugares, ‘E’ escolhe ‘Bem que se quis’ da Marisa Monte. Em seguida um outro participante pede para cantarem Andança.

Após as três músicas cantadas e tocadas, Tânia pede para que cada um olhe para o instrumento do colega. Vão juntos falando o nome de cada um dos instrumentos e em seguida a pedido da estagiária trocam de instrumentos com os parceiros (min:24) ‘levanta, vai lá no colega e troca de instrumento com ele’. Em seguida Tânia sugere que todos cantem a música ‘o que é, o que é’ do Gonzaguinha. No fim dessa música Tânia sugere que fiquem de pé. ‘Vamos ficar de pé? Vamos dançar um pouquinho também cada um com o seu instrumento?’ Novamente cantam e dançam a música anterior. No encerramento da sessão, ‘C’ faz uma homenagem a uma participante que faltou nesse dia (min:30)”.

(Texto extraído do diário de campo, produzido pela pesquisadora como coleta de dados)



30 min

24 min

18 min

12 min

6 min

## SESSÃO COM INTERVENÇÃO NÃO INTERATIVA

A partir do objetivo da pesquisa e de conversas realizadas com os musicoterapeutas, os seguintes indicadores foram desenvolvidos como meio de direcionar a observação e possibilitar a geração de dados para comparação entre os dois momentos distintos de intervenção:

**Envolvimento-** tempo em que os participantes se mantêm em contato com o tecido, sem o recusar ou deixá-lo de lado.

**Manifestação Corporal Conduzida-** Movimento corporal feito pelo participante a partir do intermédio do musicoterapeuta.

**Manifestação corporal Espontânea-** Movimento corporal criado de forma livre (danças e/ou incorporações de personagens) pelo participante sem o intermédio do musicoterapeuta.

No momento de introdução das vestimentas foi observado um aumento considerável do tempo de movimentação corporal dos alunos, seja ela espontânea ou conduzida. Tal transformação ocorreu devido à presença dos objetos de intervenção no local. Uma vez que os objetos foram introduzidos, as dinâmicas da sessão foram alteradas sendo direcionadas para o uso desses tecidos dentro das propostas musicoterápicas, acarretando, conseqüentemente, em mudanças na trajetória corporal dos alunos. A relação dos participantes com os tecidos em muitos momentos tendia a incorporação de personagens, gerando história, atuação e movimentação.

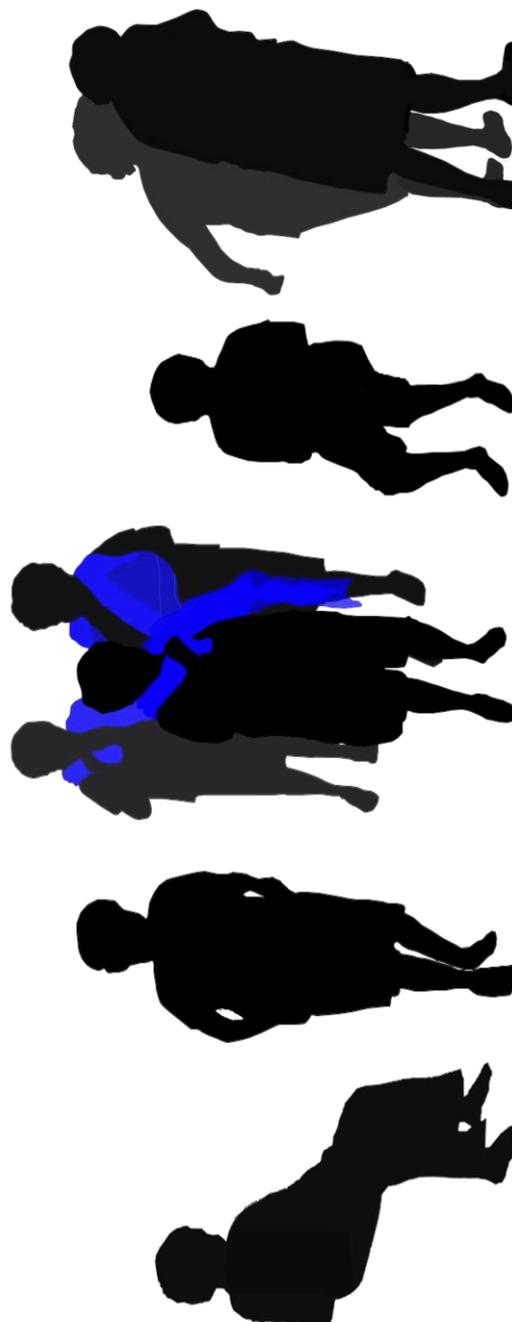
Como forma de apresentar as modificações ocorridas após a introdução dos tecidos, a seguir *storyboards* dos movimentos corporais desenvolvidos pelos participantes destacados na etapa anterior (sessão sem intervenção) são apresentados.

## Participante B (05.12.13)

Esta sessão ocorreu em uma outra sala do IPCEP juntando pessoas de outro grupo. Desta forma, os participantes B e C compartilharam as mesmas atividades.

“Para o início da sessão Rafael distribui os tecidos pela mesa no canto da sala próximo ao local onde os alunos/pacientes estavam sentados. O musicoterapeuta começou a atividade guiando um alongamento batendo o pé no chão ainda sentado na cadeira (min:6). Após o rápido alongamento o MT comentou sobre os panos e pediu para que o grupo todo escolhesse uma cor para representar a turma. O terapeuta vai passando em cada um e pedindo para que escolhessem a cor a ser utilizada. Após escolherem a cor, Rafael dá o tecido para os participantes criarem um movimento a partir da música que eles estão ensaiando para o encerramento do ano ‘cada música que eu vou tocar alguém vai estar com esse pano fazendo um gesto que tem a ver com a música que eu vou estar tocando’. Enquanto o profissional dá as instruções para o grupo, o participante C começa a tocar a flauta, e ao término das orientações, o musicoterapeuta pede para que este participante toque uma música do encerramento de ano para o grupo. Neste momento uma participante levanta e começa dançar (min:12).

Em seguida o MT vai ao teclado para dar início aos ensaios e sugere que o grupo pegue os tecidos para dançar enquanto cantam. A participante B improvisa movimentos no tecido azul (min:18), e depois é conduzida pelo musicoterapeuta a escolher outra pessoa para dançar e assim sucessivamente. A participante B após repassar o tecido se senta (min:24), mas no encerramento da sessão levanta para dançar (min:30).”



30 min

24 min

18 min

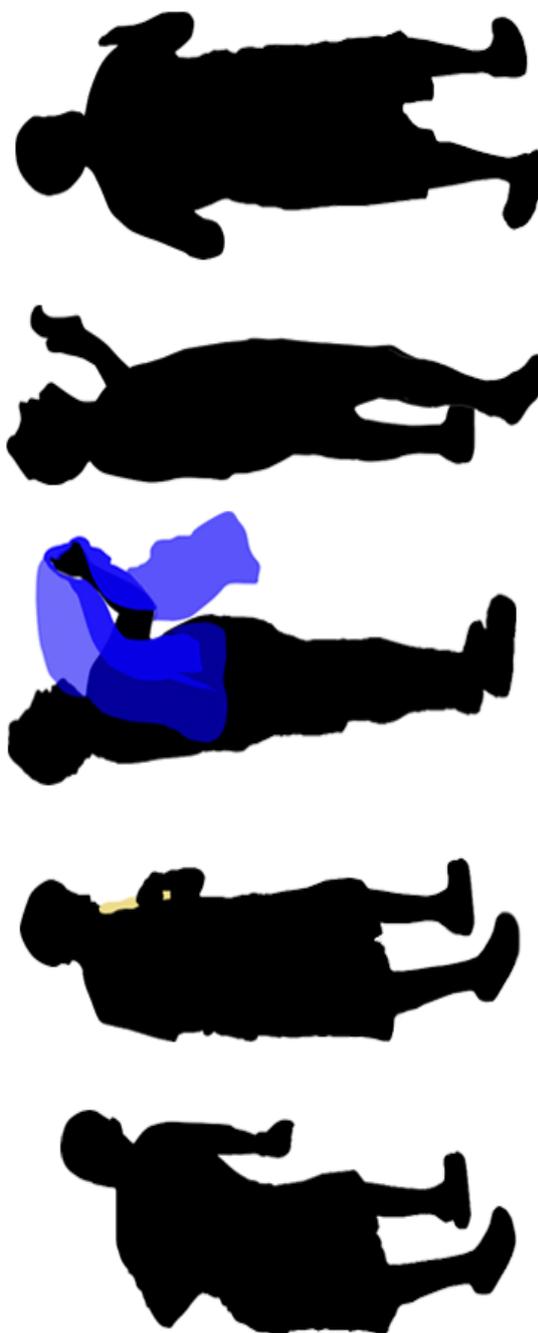
12 min

6 min

## Participante C (05.12.13)

“Para o início da sessão Rafael distribui os tecidos pela mesa no canto da sala próximo ao local onde os alunos/pacientes estavam sentados. O musicoterapeuta começou a atividade guiando um alongamento rápido batendo o pé no chão ainda sentado na cadeira (min:6). Após o rápido alongamento o MT comentou sobre os panos e pediu para que o grupo todo escolhesse uma cor para representar a turma. O terapeuta vai passando em cada um e pedindo para que escolhessem a cor a ser utilizada. Após escolherem a cor, Rafael dá o tecido para os participantes criarem um movimento a partir da música que eles estão ensaiando para o encerramento do ano. “cada musica que eu vou tocar alguém vai estar com esse pano fazendo um gesto que tem a ver com a música que eu vou estar tocando”. Enquanto o profissional dá as instruções para o grupo, o participante C começa a tocar a flauta (min:12) e, ao término das orientações, o musicoterapeuta pede para que este participante toque uma música do encerramento de ano para o grupo. Neste momento uma participante levanta e começa dançar.

Em seguida o MT vai ao teclado para dar início aos ensaios e sugere que o grupo pegue os tecidos para dançar enquanto cantam. A participante B improvisa movimentos no tecido azul e depois é conduzida pelo musicoterapeuta a escolher outra pessoa para dançar e assim sucessivamente (min:18). O participante C permanece dançando mesmo sem os tecidos até o final da sessão.”



30 min

24 min

18 min

12 min

6 min

## SESSÃO COM ADIÇÃO DE INTERVENÇÃO INTERATIVA

Posteriormente, foram adicionados ao grupo de tecidos que já estavam sendo utilizados, tecidos com interatividade (circuito simples com LEDs e chave de movimento) como forma de observar se haveria diferenças significativas de manifestação corporal/comportamento em relação a estes novos objetos de intervenção.

Manifestações isoladas de encantamento por parte de alguns alunos/pacientes foram identificadas através de expressões como “lindo!” e risadas ao verem a luz acendendo. Em alguns momentos, observou-se a preferência por escolher um tecido com interatividade a um outro sem, como por exemplo, uma participante ao observar a diferença nos tecidos logo se pronunciou “eu quero o que brilha”.

No entanto, a maneira como esses objetos de intervenção interativos foram introduzidos – sendo misturados com os tecidos sem interatividade – não permitiu uma avaliação fidedigna do seu impacto naquele contexto. Como as variáveis em relação ao tecido não estavam isoladas, não foi possível observar com precisão a presença ou ausência de contribuição que esta mudança acarretaria no contexto. Devido à diversidade da natureza dos tecidos oferecidos, não foi possível observar, por exemplo, se as manifestações corporais espontâneas estavam mais presentes em pessoas com tecidos interativos. Além disso, os participantes não tinham a percepção na sessão seguinte de qual era o tecido com luz, sendo assim, no momento da escolha, a grande maioria não investigava as possibilidades manifestando-se em relação a presença ou ausência de interatividade somente quando via o tecido com outro participante.

Foi possível observar nesta sessão que a luminosidade dos LEDs não estava suficientemente estável, ocorrendo com frequência momentos de mau contato que impossibilitava a relação entre movimento e luz. Sendo assim, para o ciclo seguinte, tornou-se fundamental reavaliar a forma como o circuito eletrônico havia sido produzido.

### 3.3.3.4 Reflexão (2013.2)

O segundo ciclo de pesquisa-ação reforçou a importância da introdução dos tecidos no contexto da musicoterapia como forma de se tornar um meio para possibilitar atividades que exploram a movimentação corporal. No entanto, a maneira como os objetos de intervenção foram introduzidos impossibilitou a avaliação da relação existente entre a interatividade nos tecidos adicionados no terceiro momento e as manifestações corporais dos participantes. Desta forma, tornou-se fundamental a realização de um quarto ciclo da pesquisa-ação, cujo foco é a obtenção dos dados para a compreensão da relação entre a presença de interatividade (luz acionada pelo movimento) no tecido e o aumento da movimentação corporal, por meio do isolamento das variáveis

### 3.3.4 Quarto Ciclo (2014.1)

Considerando as falhas de procedimento na disponibilização dos artefatos têxteis na etapa anterior, o terceiro ciclo teve como principal proposta a entrega dos artefatos têxteis interativos e não interativos de forma alternada. Ao isolar as

variáveis (interatividade/ não interatividade) foi possível investigar com maior clareza se a presença

#### **3.3.4.1 Planejamento** (2014.1)

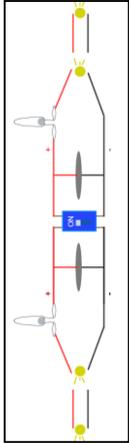
Neste ciclo foram utilizadas as informações de perfil coletadas no planejamento anterior com os participantes que continuaram na pesquisa, e repetiram-se os procedimentos (permissão para participação através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, entrevistas abertas com musicoterapeutas) com os novos participantes desta etapa do processo. Os perfis podem ser consultados no capítulo seguinte.

Decidiu-se nesse novo ciclo confeccionar objetos de intervenção duplicados (com e sem interatividade) e intercalar seus dias de uso como forma de avaliar a relação entre a interatividade no tecido e o estímulo a movimentação corporal.

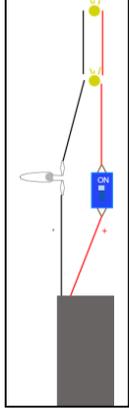
#### **3.3.4.2 Ação** (2014.1)

Como forma de tornar o trabalho presente em todas sessões de musicoterapia oferecidas pelo Instituto, os encontros foram realizados duas vezes por semana. Diante das definições geradas a partir da reflexão do ciclo anterior e do planejamento deste, foi apresentado aos grupos os tecidos com e sem interatividade de forma alternada. Na primeira semana foi oferecido para uso os tecidos sem interatividade, na segunda semana os com interatividade e assim sucessivamente.

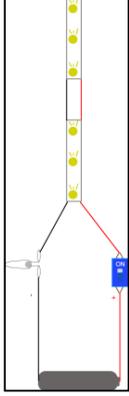
Os tecidos interativos realizados para o ciclo anterior foram ajustados para potencializar a luz dos LEDs. Durante esse processo algumas descobertas de falhas na confecção dos tecidos foram identificadas e devidamente resolvidas. Neste ciclo optou-se por utilizar a fita de LED para tornar a luz mais visível aos participantes e, conseqüentemente, tornou-se necessária a utilização de uma bateria de 12V. A seguir apresenta-se um gráfico com este desenvolvimento.



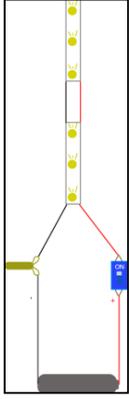
LEDs de auto brilho 3mm, chaves de mercúrio, linha condutiva, pilhas do tipo moeda conectadas ao switch.  
 Case para pilhas de tecido condutivo e fit crepe  
 OBS: curto circuito! péssimo funcionamento



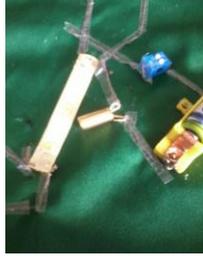
LEDs de auto brilho 3mm, chaves de mercúrio, switch, bateria de celular, linha condutiva, durex e fit adesiva para isolamento  
 OBS: funcionamento instável, pontos de luz fracos.



Fitas de LED, chaves de mercúrio, switch, pilha de 12V, linha condutiva, isolamento, case de pilha impresso em 3D  
 OBS: maior área de "pontos" de luz.



Fitas de LED, chaves de mola, switch, pilha de 12V, linha condutiva, mfile transparente para isolamento, case de pilha impresso em 3D  
 OBS: maior área de "pontos" de luz, componentes de maior segurança



segundo ciclo de pesquisa-ação

terceiro ciclo de pesquisa-ação

### 3.3.4.3 Observação (2014.1)

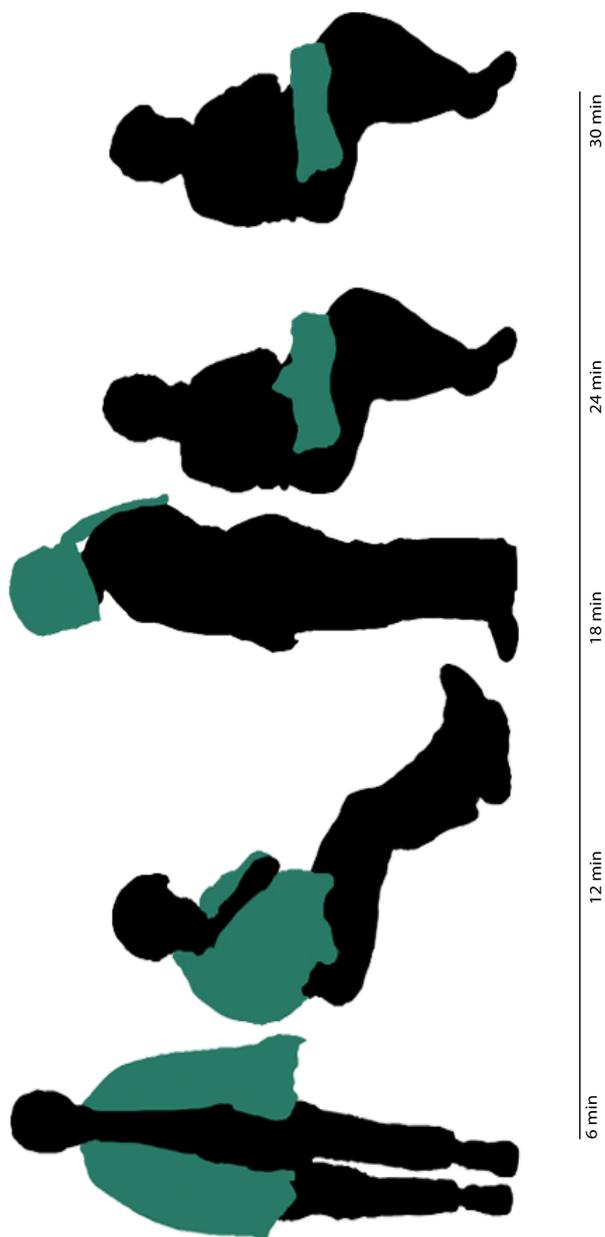
A observação – realizada por aproximadamente dois meses – foi documentada através de câmeras e registro textual de diário de campo realizado pela pesquisadora.

A seguir apresentam-se *storyboards* referentes a três participantes, expondo sua trajetória corporal em relação ao tempo da sessão em semanas distintas. Desta forma, explicita-se as diferenças de movimentação referentes ao uso de tecidos com e sem interatividade. A escolha dos participantes que foram fonte de dados nesse ciclo baseou-se pela frequência dos mesmos nas sessões de musicoterapia.

#### SESSÃO COM ARTEFATO NÃO INTERATIVO

Participante A (10.04.14)

*“O musicoterapeuta (MT) começa a sessão entregando os tecidos. Uma aluna diz que quer pegar o roxo (cor que sempre escolhe) e Rafael fala da importância de pegar cores diferentes das que estão acostumados ‘nessa sacola tem tecido de várias cores, seria interessante se vocês pegassem cores diferentes (...) isso, J pegou uma cor diferente’. Após entregar os tecidos, o MT diz que na sessão eles farão um ‘apanhado do que já foi visto nas semanas anteriores’. Rafael questiona o grupo, perguntando o que eles lembram de ter sido trabalhado durante as sessões. Ao certificar-se de que todos os participantes já estavam com os tecidos, Rafael chama cada aluno para se ver no espelho (min:6) e reforça como estão bonitos ‘vem A ver como você fica bem de verde também’. A se olha no espelho com o tecido sobre o pescoço, movimenta levemente os braços e diz ‘falta botar a luz, cadê a luz?’. Em seguida, sua colega K repete a frase ‘cadê a luz?’. Após o momento do espelho, o MT busca resgatar a memória do grupo para as atividades que já foram feitas na musicoterapia ‘o que estamos vendo? Família, grupo, sujeito, partes do corpo né?’. Alguns lembram da história cantada e Rafael pontua os personagens, fala rapidamente das sessões anteriores e depois propõe que naquele dia fosse feito um trabalho relacionado aos timbres. Enquanto conversam os alunos/pacientes permanecem todos sentados (min:12). O MT indica um aluno para sair da sala e voltar com os olhos*

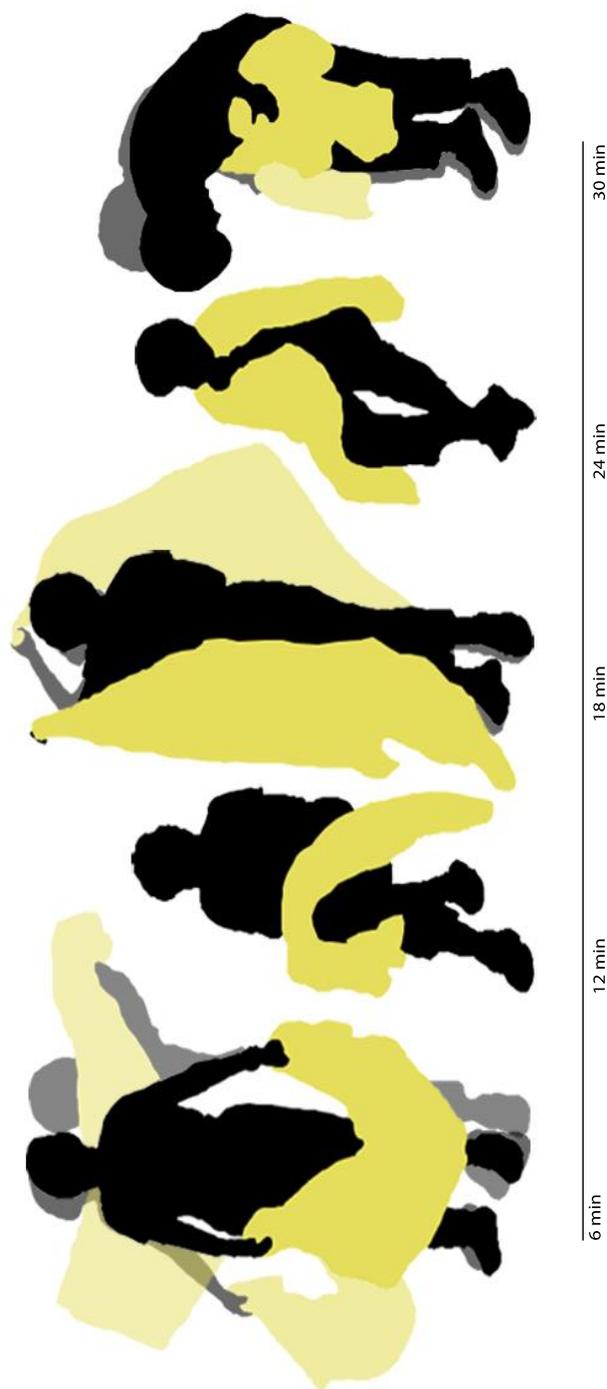


vendados (min:18) para adivinhar qual pessoa emite algum som vocal. O processo se repete até que todos os alunos da sala tenham feito a atividade. Durante a dinâmica, com exceção de quem estava com os olhos vendados, todos os outros alunos permaneceram sentados (min:24). A sessão é encerrada com uma musicalização rápida acompanhada pelo piano utilizando as sílabas do nome de cada um (min:30).”

### SESSÃO COM ARTEFATO INTERATIVO Participante A (03.04.14)

“O MT começa a sessão distribuindo os tecidos para o grupo e, enquanto espera os outros alunos/pacientes chegarem, toca livremente no piano. Quando todos estão presentes Rafael comunica que a primeira atividade seria o aquecimento com os tecidos. A logo entra na sala e fala ‘vou pegar o amarelo, o que tem luz!’. Ao pegar o tecido, A fica olhando-o em frente ao espelho e pergunta como se faz para vestir e o MT diz que é livre ‘não é que nem uma roupa, não tem manga não, é só o tecido, só colocar no corpo’. Rafael conduz que todos façam um círculo e segurem o tecido ‘peguem como se fosse uma minhoca, um macarrão (...)’. O MT vai fazendo movimentos com o tecido enquanto os outros o copiam (min:6) e produzem sons vocais a partir do estímulo do MT. Rafael encerra o aquecimento pedindo para que os alunos sentem. Em seguida, toca uma música ao piano e uma das alunas começa a imitar um gato. O MT concede a ela o tempo para imitar todos os bichos e ao final disso dá prosseguimento as atividades.

Rafael pergunta onde o tecido será colocado ‘o tecido amarelo, onde você vai colocar?’. O aluno G entra na sala dizendo que é seu aniversário e o grupo interrompe a sessão para cantar parabéns. Uma vez passado este momento, Rafael retoma a atividade cantando e conversando com o grupo sobre as partes do corpo (min:12). Ele vai a cada aluno/paciente e questiona de forma musical o local onde o tecido será



colocado. Ao chegar na participante A, esta se levanta e decide colocar o material em suas costas (min:18). Ao final, o MT faz uma revisão do local onde cada um colocou o tecido (min:24) e atenta para as partes do corpo que não foram trabalhadas. Na segunda etapa da dinâmica o MT propõe um novo lugar para cada um colocar o tecido ‘o tecido amarelo, onde você vai colocar? Bem na perna direita, é lá que você vai colocar’ (min:30). Ao passar por todos os alunos, Rafael propõe que juntos se olhem no espelho e em seguida colocuem seus tecidos no corpo do seu colega. Após todos os alunos trocarem os tecidos, a sessão é encerrada com Rafael recolhendo o material e se despedindo do grupo.”

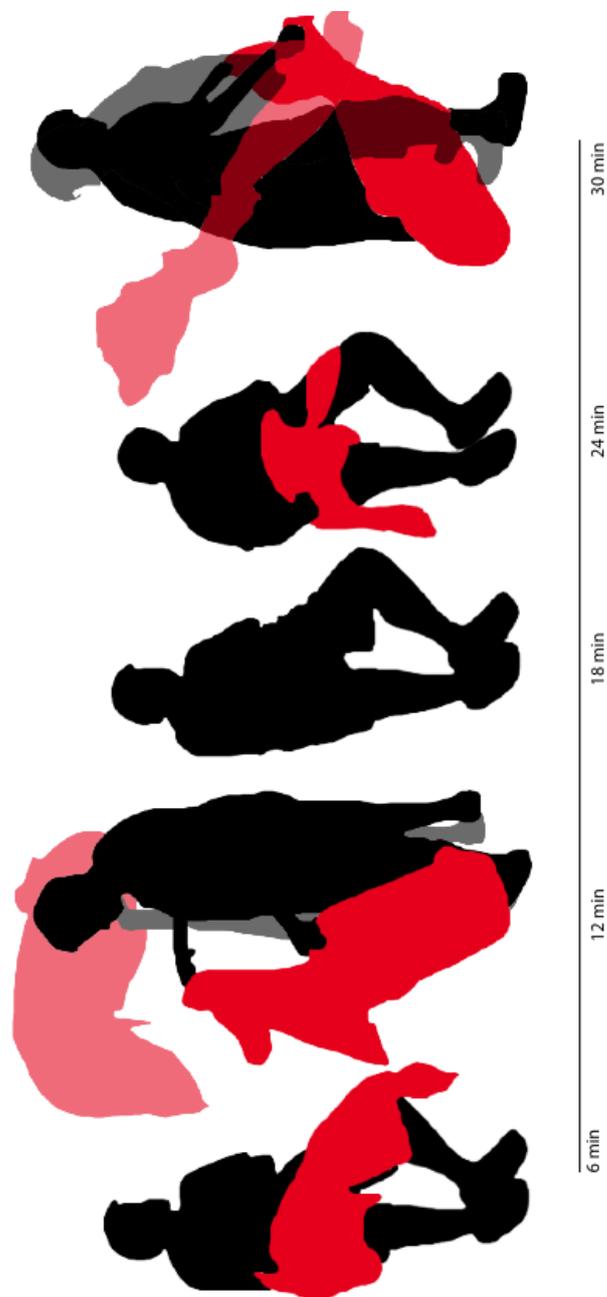
## SESSÃO COM ARTEFATO NÃO INTERATIVO

Participante C (17.03.14)

“Neste dia o IPCEP estava recebendo um visitante para conhecer o trabalho do Instituto. Rafael apresenta o visitante e sua tia que o acompanhava para o grupo. O MT propõe que este se levante e diga coisas que gosta de fazer e quais seus cantores prediletos. A Tia Nadi (nome fictício) conta rapidamente a historia do visitante e a condição atual que estão vivenciando.

Após o relato, o MT propõe que eles façam uma dinâmica com o nome atribuindo uma qualidade a cada pessoa ‘eu perdi o R da minha viola, da minha viola eu perdi o R, Rafael é inteligente, inteligente’. Em seguida, o MT distribui os tecidos explicando para o visitante, sua tia e uma das alunas que havia perguntado, a proposta do trabalho com o material ‘esse trabalho que a gente faz com os tecidos (...) a musicoterapia está fazendo uma parceria com a Natalia e nesse trabalho com os tecidos coloridos trabalhamos juntos a criatividade, o gesto, o movimento.’

Logo após a entrega dos tecidos (min:6) a aluna M fala ‘tem uns que a Natalia costuma botar uma luzinha’. Como de costume o MT vai perguntando para cada um a cor do tecido que pegaram e, em seguida, pede para que o visitante fique de pé e sugere que ele coloque o tecido em qualquer local do corpo, deixando-o livre pra fazer o que quiser com tecido. Rafael sugere que o grupo dê boas vindas para o visitante interagindo com o visitante e o tecido de alguma forma. A primeira a fazer a intervenção é a Tia Nadi, posteriormente o C (min:12) e depois os outros participantes. Cada aluno/paciente



teve o seu momento de interagir com o visitante enquanto os outros permaneceram sentados (min:18) (min:24).

Após todos os alunos terem passado pela dinâmica, antes de acabar a sessão, C propõe ao MT uma dança do toureiro com o tecido vermelho (min:30) 'Rafael queria dançar uma coisa da Espanha, o toureiro'. A sessão é encerrada com esta dança."

## SESSÃO COM ARTEFATO INTERATIVO

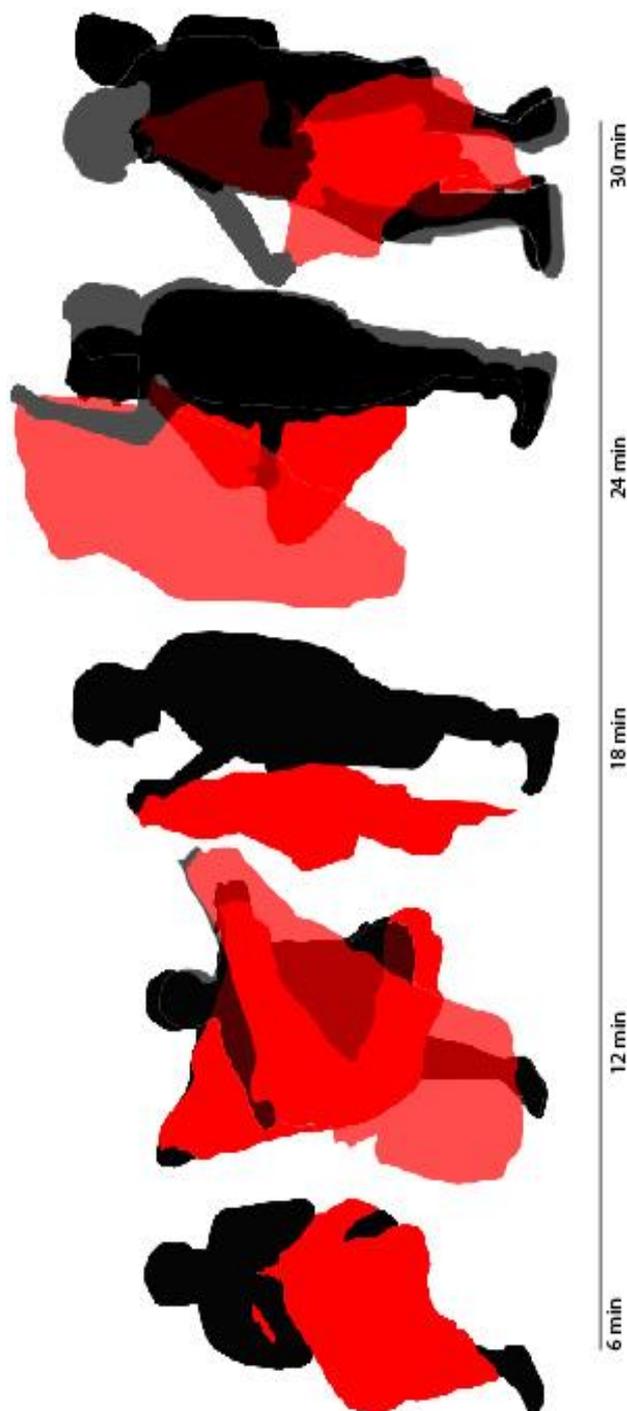
Participante C (12.05.14)

"Rafael distribui os tecidos para o grupo enquanto fala do bingo que será realizado na semana seguinte. Ainda sentado, o aluno C observa o tecido através do toque identificando o local de cada conjunto de LEDs (min:6).

O MT separa um aparelho de CD com as músicas do bingo, mas o rádio não funciona e, enquanto a estagiária vai em busca de um novo rádio, Rafael propõe que o aquecimento seja realizado com um aluno/paciente à frente da turma guiando os movimentos. Antes de começar o aquecimento o MT repara que um aluno está com a boca sangrando e sai com o mesmo para ajudá-lo. O aluno C, enquanto aguarda as instruções de dinâmicas, movimenta bastante o tecido vermelho que escolheu provocando o acender e apagar das luzes (min:12).

Após o MT conseguir colocar o CD de música clássica para tocar, o aquecimento é iniciado e todos os alunos/pacientes ficam em pé de frente para o espelho, enquanto um guia os movimentos para os outros copiarem (min:18/min:24) 'vou pedir agora para algum voluntário ir lá na frente comandar'. Após três alunos terem tido a iniciativa de ir à frente liderar o movimento, o MT começa a preparar o teclado enquanto conversa com o grupo sobre os diferentes tipos de música.

Uma vez preparado o teclado, Rafael propõe que o grupo termine a letra da música que fala sobre as notas musicais. O grupo permanece todo o tempo restante da sessão, finalizando a letra da música. No encerramento, o aluno C levanta e propõe ao MT que ele cante a versão original e a modificada da música que estavam ensaiando, enquanto permanece ao lado do teclado cantando, o aluno movimenta os braços e o tecido (min:30)."



SESSÃO COM ARTEFATO NÃO INTERATIVO  
Participante D (06.03.14)

“O MT recebe os alunos e faz um bate papo introdutório perguntando sobre os dias de carnaval de cada um. O assunto gerou conversa sobre escola de samba e gostos musicais. Posteriormente, Rafael propôs uma atividade que alternava momentos de barulho e momentos de silêncio. Cada aluno recebeu um instrumento e, uma vez solicitado pelo MT que conduzia a atividade no piano, todo o grupo fez barulho. Em seguida, cada um com o mesmo instrumento deveria fazer um movimento que não gerasse nenhum som. Após essa primeira proposta, o MT pegou a sacola de tecidos e passou para cada aluno escolher o seu (min:6).

Quando todos já estavam com seu material, Rafael perguntou pro grupo que cor era o tecido, questionava se era transparente ou não e ouvia o que cada um tinha a dizer sobre o material. Nesse primeiro momento os alunos ficam observando o próprio tecido sob a condução do MT que questiona se ele era quente ou frio, áspero ou macio, transparente ou opaco ‘D, o tecido amarelo é quente ou frio?’. Durante essa conversa todo o grupo permanece sentado respondendo as questões (min:12) (min:18). O musicoterapeuta se aproxima do participante D e pede para que este desdobre o tecido, Rafael levanta e diz ‘vou colocar uma capa em você de Power Ranger, ta?’ (min:24). Em seguida, o musicoterapeuta diz que vai improvisar no piano enquanto cada um faz um movimento com o tecido. Após alguns alunos irem ao centro da roda, o participante D se levanta e começa a dançar antes mesmo de ser a sua vez (min:30). A sessão é encerrada quando o último aluno realiza o seu movimento.”



30 min

24 min

18 min

12 min

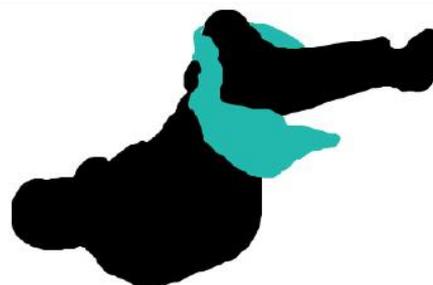
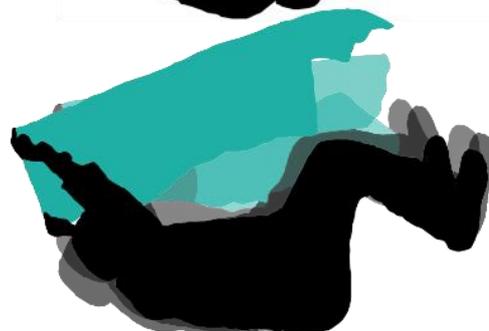
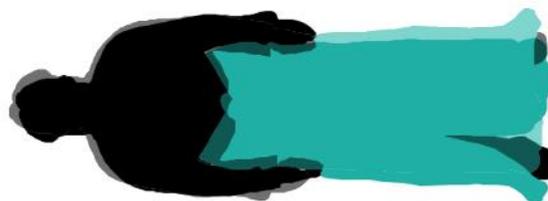
6 min

## SESSÃO COM ARTEFATO INTERATIVO

### Participante D (22.05.14)

“A sessão é iniciada com o MT passando com a sacola para os alunos/pacientes escolherem o tecido de sua preferência. A aluna **E** começa a fazer referências a cada cor de tecido ‘o amarelo ouro, vinho da natureza, o verde da esperança (...)’. Em seguida, Rafael fala sobre o bingo realizado no ano anterior para introduzir a dinâmica do dia. Enquanto conversa sobre as músicas dos diversos países, os alunos/participantes permanecem sentados ouvindo (min:6) ‘aqui na musicoterapia eu trouxe algumas músicas (...) para a gente fazer um reconhecimento de área e preparar pro bingo semana que vem’. Após conversarem um pouco sobre a dinâmica, Rafael introduz o aquecimento ‘vamos fazer sentados mesmo o aquecimento’. O MT reorganiza a sala para que todos tenham espaço em volta do local onde estão sentados e, posteriormente, ele dá as indicações ‘vamos colocar o tecido lá na frente, soltinho, vamos só sacudir (...)’, ‘sacudam com força e observem o tecido de vocês, o que acontece, o que você tá vendo **D**?’ (min:12). Rafael vai guiando a movimentação fazendo relações com movimentos do cotidiano como, por exemplo, sacudir a toalha de casa. A cada movimento o MT fazia uma vocalização e pedia que os alunos também inventassem um som para o movimento ‘faz ai **E** um barulho pra subir?’ e a paciente começa a produzir sons e danças. Depois simulam o movimento de se enxugar com a toalha (min:18).

Para iniciar a dinâmica seguinte, Rafael sugere que cada um coloque o tecido onde se sentir mais confortável para que possam dançar as músicas do mundo. Rafael afasta as cadeiras deixando um espaço livre caso alguém queira dançar. Ao colocar uma música da Arábia Saudita com um ritmo bem dançante, o MT sugere ‘venham dançar que vocês vão descobrir da onde é essa música’ (min:24). Uma das participantes levanta e começa a dançar e em seguida os outros vão se manifestando. Depois de um tempo dançando, um dos alunos fala ‘é tipo dança do ventre, é do Egito’. Ao colocar a próxima música o MT fala ‘não senta não, vamos continuar.’ A dinâmica vai prosseguindo com o mambo de Cuba, forró, música mexicana, chorinho e etc. Enquanto sugere o movimento para as danças, o MT vai pedindo para eles falarem que tipo de instrumentos



30 min

24 min

18 min

12 min

6 min

*conseguem identificar nas músicas. Esta dinâmica permanece até o final da sessão. O participante D começa a rebolar com o tecido amarrado na cintura (min:30) antes de ser guiado pelo MT para uma roda de dança Israelense para o encerramento do dia.”*

#### **3.3.4.4 Reflexão (2014.1)**

O terceiro ciclo foi de fundamental importância para o desenvolvimento do MetaParangolé (tecido com interatividade) que, após mudanças constantes em seus componentes e desenho de circuito, apresentou funcionamento estável (sem gerar mau contato) e áreas luminosas mais intensas.

A decisão de oferecer os artefatos interativos e não interativos de forma alternada despertou a curiosidade dos participantes em perceber quando havia ou não a presença da interatividade, assim como a expressão da expectativa em receber os tecidos com luz.

As dinâmicas propostas em cada dia influenciaram diretamente no uso e movimentação corporal dos pacientes. No entanto, observou-se que, ainda em um contexto de mais conversa ou situações em que o MT não conduzia diretamente a atividade, o participante C, por exemplo, movimentava o corpo somente pela curiosidade em ver o acender e apagar dos LEDs (min6/min12 dia 22.05.14).

No capítulo seguinte os dados levantados neste ciclo de pesquisa-ação serão detalhados em tabelas e os *storyboards* apresentados serão analisados comparativamente.

## 4. Interpretação dos dados

O presente capítulo tem por objetivo retomar os dados levantados nos ciclos de pesquisa-ação e apresentá-los de forma a proporcionar sua interpretação e avaliação. O perfil geral dos três participantes destacados para esta etapa é exposto, assim como as tabelas que relacionam os indicadores desenvolvidos com os dias de sessões.

Nesta seção é realizada a análise conjunta dos *storyboards* como forma de indicar visualmente as diferenças entre os dias de usos de tecidos interativos e não interativos e, posteriormente, são apresentados trechos da entrevista feita com o musicoterapeuta sobre o uso dos artefatos.

A pesquisa realizada nesta dissertação parte da constatação do baixo índice de movimentação corporal do grupo de deficientes intelectuais no IPCEP, e tem por objetivo investigar o uso de artefatos têxteis interativos como estímulo neste contexto.

Considerando os dois primeiros ciclos da pesquisa-ação como a identificação material e formal de um protótipo para um problema particular previamente detectado, os ciclos subsequentes são o desdobramento desta solução parcial no processo de aprofundamento da investigação e do conhecimento da relação existente entre o uso dos artefatos desenvolvidos e o seu contexto no que tange a movimentação corporal. Ao revisitar os dados levantados no segundo e terceiro ciclos de pesquisa-ação, busca-se compreender se os *wearables* desenvolvidos e usados no Instituto apoiam o aumento da movimentação corporal dos pacientes.

A interpretação dos dados teve como base o processo de avaliação em IHC sugerido por Barbosa e Silva (2010). Segundo os autores, a avaliação pode ser formativa – realizada antes da existência de uma solução pronta – ou somativa, quando feita posteriormente à solução. Esta última forma de avaliação pode ser realizada “quando existir uma solução (parcial ou completa) de interação e de interface pronta” (Barbosa & Silva, 2010, p.294) e é adotada nesta pesquisa pois a avaliação foi realizada posteriormente ao desenvolvimento e uso dos MetaParangolés.

### 4.1 Métodos por investigação

Tendo em vista o desenvolvimento desta dissertação como uma pesquisa-ação, julgou-se adequado o método de avaliação por investigação, que através de estudos em campo, entrevistas, questionários e etc., “permitem ao avaliador ter acesso, interpretar e analisar concepções, opiniões, expectativas e comportamentos do usuário relacionados com sistemas interativos” (Barbosa & Silva, 2010, p.301).

Para essa avaliação coletou-se dados de natureza qualitativa – como a observação em campo, e a entrevista realizada com o musicoterapeuta – assim como dados quantitativos e medições de tempo de duração das ações relacionadas aos indicadores de observação. Ainda considerando a diversidade das dinâmicas em dias diferentes de sessões, a análise das medições apresenta uma aproximação dos caminhos de interação entre o grupo e o material fornecido.

## 4.2 Participantes

Os ciclos de pesquisa-ação foram realizados com o extenso grupo de 14 alunos/pacientes e os dados foram coletados em forma de vídeos e anotações em um diário de observação de campo realizado pela pesquisadora. Uma vez coletados os dados e constatada a importância de comparar o participante consigo mesmo, decidiu-se destacar o material referente a três alunos/pacientes considerando o tempo hábil de desenvolvimento da presente pesquisa.

A escolha dos participantes A, C, D teve como principal pilar a presença constante nas sessões de musicoterapia. Após a retomada do diário de campo e do material áudio visual, foi perceptível o excesso de faltas dos outros alunos, não oferecendo quantidade suficiente de material para ser analisado e comparado.

A seguir apresenta-se o perfil geral dos participantes escolhidos para essa avaliação:

**Participante A.** Sexo feminino. 64 anos de idade e diagnóstico de Deficiência Intelectual leve/moderada por falta de oxigenação no cérebro. Faz parte do grupo de alunos/paciente do Instituto desde seus 30 anos. Possui temperamento dócil. É atenta a todos ao seu redor, manifestando-se sempre a favor do bem estar do grupo. Realiza muitas atividades fora do IPCEP, como artesanato e pintura. Atualmente tem demonstrado mais sonolência durante as sessões. Participa das aulas de flauta doce do Instituto e frequentemente escolhe o instrumento ganzá durante a musicoterapia. Possui expressão corporal com uma tendência a padrões de movimentação.

**Participante C.** Sexo masculino. 31 anos de idade e diagnóstico de Síndrome de Rubinstein-Taybi com sinais físicos característicos e parte motora muito comprometida. Retém grande quantidade de conhecimento de forma rápida e possui foco total naquilo que faz. Com frequência assume a liderança do grupo nas sessões. Apresenta um perfil musical aberto, abraçando geralmente o samba. Possui bom relacionamento com o grupo, embora apresente comportamento de rechaçar os colegas quando não é ouvido ou não tem sua opinião acatada.

**Participante D.** Sexo masculino. 54 anos de idade diagnosticado como Síndrome de Down. É o paciente/aluno mais recente do Instituto. Possui comportamento carinhoso. Frequentemente encara uma persona de herói repetindo seus nomes com melodias aleatórias. Não apresenta preferência definida pelos instrumentos musicais e/ou atividades específicas. Durante as sessões mostra-se alheio, parecendo não entender as propostas. Seus movimentos corporais tendem a ser cópias daquilo que observa.

## 4.3 Os dados analisados

A partir do objetivo de investigar a relação do uso dos artefatos interativos (*wearables*) com a movimentação corporal dos pacientes observados, entrevistas foram realizadas com os musicoterapeutas Ana Sheila Tangarife e Rafael de Lima para o desenvolvimento de indicadores para guiar as observações

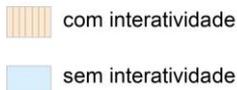
realizadas, principalmente no terceiro ciclo de pesquisa-ação. Considerando o conhecimento prévio dos terapeutas sobre cada aluno, suas potencialidades, assim como o olhar do profissional que observa o comportamento e suas manifestações, as informações geradas a partir das entrevistas deram base para a criação dos indicadores a seguir:

<b>Envolvimento</b>	<b>Tempo em que os participantes mantêm o contato com o tecido, sem o recusar e deixar de lado</b>
<b>Manifestação corporal conduzida</b>	<b>Movimento corporal feito pelo participante a partir do intermédio do musicoterapeuta</b>
<b>Manifestação corporal espontânea</b>	<b>Movimento corporal criado de forma livre (danças e/ou incorporações de personagens) pelo participante sem o intermédio do musicoterapeuta</b>

Os indicadores possibilitaram a análise do material de registro áudio visual realizado em campo, permitindo gerar dados quantitativos a partir da observação no terceiro ciclo. Para transformar os dados em informação relevante à pesquisa, realizou-se um momento de visualização dos vídeos e apuração da duração das ações referentes a cada indicador levantado. Para isso foi utilizado o *timecode* do vídeo para a obtenção dos intervalos de tempo, conforme explicitado nas tabelas abaixo:

## ENVOLVIMENTO/TEMPO DE CONTATO

	dias de atividade/ duração em segundos			total
participante A	27.03.14	03.04.14	17.04.14	5940
	1680	1920	2340	
participante A	10.04.14	24.04.14	15.05.14	5829
	1748	2401	1680	
participante C	10.03.14	07.04.14	12.05.14	5735
	1043	1920	2772	
participante C	17.03.14	14.04.14	05.05.14	2688
	913	1595	180	
participante D	27.03.14	17.04.14	22.05.14	6051
	1971	1980	2100	
participante D	06.03.14	10.04.14	24.04.14	4149
	1560	1177	1412	



No indicador de envolvimento foi observada a quantidade de tempo em segundos em que os participantes mostravam-se dispostos a estarem em contato com o tecido. Independente de estarem se movimentando ou não, foi considerado na medição os momentos em que estes permaneciam segurando o artefato, apoiando-o sobre as pernas e *etc.*

Para a quantificação do tempo de permanência de contato com o artefato têxtil utilizou-se a escala em segundos pela constatação de que nos dois indicadores seguintes tal medida de grandeza é de extrema relevância, pois em diversas ocasiões os movimentos realizados não chegavam a durar um minuto, tornando o processo de análise desses dados mais precisa.

O envolvimento está diretamente relacionado ao quanto o aluno/paciente está aberto a manter aquele material têxtil perto de si durante as dinâmicas. Notou-se ligeira diferença entre os dias que o tecido possuía interatividade. Com exceção da participante A, que se mostrou igualmente receptiva independente da natureza do artefato têxtil oferecido (111 segundos de diferença a mais para o dia com o artefato com interatividade), os demais participantes apresentaram diferença significativa na predisposição em permanecer em contato com o tecido quando este tinha a presença dos LEDs.

É valioso ressaltar que, embora em algumas ocasiões possa ocorrer uma prévia indisponibilidade dos alunos/pacientes – em virtude de algum acontecimento em sua vida, ou indisposição temporária relacionada a sua patologia – refletindo indiferença em relação à sessão de musicoterapia, é possível notar a constância no aumento de tempo de permanência com o artefato têxtil nos dias em que este apresentava-se com o estímulo visual dos LEDs associados ao movimento.

Nos dias em que se constatou baixo tempo de permanência de contato com os tecidos, notou-se influência do contexto da dinâmica a ser proposta. Foi possível observar que nos dias em que a dinâmica era caracterizada por uma conversa entre o grupo – como ocorrido no dia 05.05.14 – os alunos tendiam a perder o interesse pelo tecido, principalmente se este não desse o retorno luminoso.

### MANIFESTAÇÃO CORPORAL CONDUZIDA

	dias de atividade/ duração em segundos			total
participante A	27.03.14	03.04.14	17.04.14	439
	0	319	120	
participante C	10.03.14	07.04.14	12.05.14	555
	47	339	169	
participante D	17.03.14	14.04.14	05.05.14	215
	32	183	0	
participante A	10.04.14	24.04.14	15.05.14	229
	100	129	0	
participante C	27.03.14	17.04.14	22.05.14	1027
	231	383	413	
participante D	06.03.14	10.04.14	24.04.14	604
	54	427	123	

com interatividade  
sem interatividade

Conforme descrito no capítulo anterior, a presença dos artefatos têxteis acarretou em mudanças significativas nas dinâmicas realizadas dentro da sessão de musicoterapia. Notou-se a constante iniciativa por parte do musicoterapeuta parceiro em incluir dentro do seu programa de sessão atividades que utilizassem o corpo. Como é possível observar nos contextos descritos no diário de campo, a sessão passou a ser iniciada sempre com um aquecimento corporal utilizando os tecidos, e normalmente, uma dinâmica que associa os elementos musicais trabalhados em sala com danças individuais e/ou em grupo.

Observou-se que as interferências do musicoterapeuta em direção ao movimento corporal dos participantes destacados foi ligeiramente maior nos dias em que o tecido possuía o estímulo visual interativo. Através da revisão dos vídeos foi possível notar que, principalmente nas primeiras sessões da observação (março e abril), Rafael frisava o movimento de balanço com os braços para que os alunos/pacientes pudessem ver as luzes acenderem. Além disso, o profissional pontuava com frequência a importância do participante buscar explorar o tecido.

## MANIFESTAÇÃO CORPORAL ESPONTÂNEA

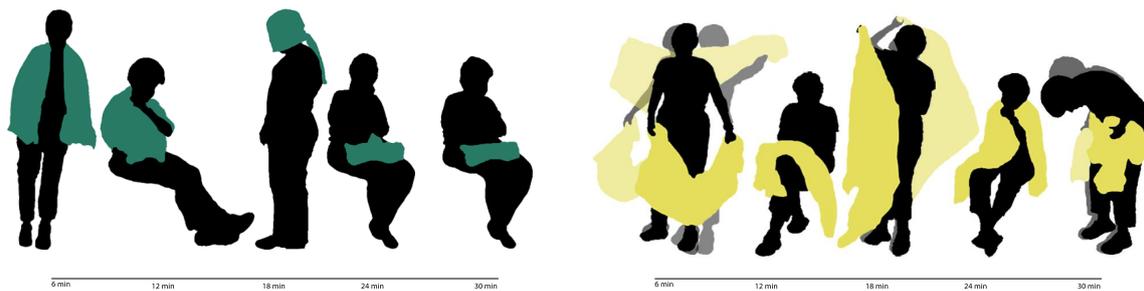
	dias de atividade/ duração em segundos			total
participante A	27.03.14	03.04.14	17.04.14	1140
	892	52	196	
participante C	10.03.14	07.04.14	12.05.14	339
	15	66	258	
participante D	17.03.14	14.04.14	05.05.14	217
	111	90	16	
participante A	27.03.14	17.04.14	22.05.14	530
	49	66	415	
participante D	06.03.14	10.04.14	24.04.14	144
	104	35	5	

Nesse indicador foram observados os momentos em que os participantes tiveram uma atitude de pró-atividade em relação ao artefato têxtil no que diz respeito à movimentação corporal. A ação que não é intermediada ou estimulada pelo terapeuta é de grande importância para o estudo, pois, considerando o quadro patológico de cada participante, a decisão em explorar o corpóreo durante as atividades através do intermédio dos artefatos reforça a relevância da presença dos mesmos no contexto observado.

Conforme constatado no segundo ciclo da pesquisa-ação, somente a presença dos tecidos nas sessões, independente da sua natureza interativa ou não, acarretou mudanças significativas nas dinâmicas realizadas e conseqüentemente na exploração do corpo. No entanto, ao observar a ocorrência de movimentação espontânea em dias alternados de usos de tecido com e sem interatividade, foi possível constatar, através da observação das sessões como expostas nas tabelas, que os dias em que os tecidos possuíam o estímulo visual das luzes houve maior predisposição à movimentação espontânea.

Para além dos dados levantados nas tabelas acima apresentadas, foram desenvolvidos *storyboards* da movimentação corporal dos participantes. Desta forma, visualiza-se em uma linha do tempo a trajetória corporal dos alunos/participantes durante o contexto observado.

A seguir as imagens referentes a dois dias distintos de sessão são apresentadas – sendo a primeira com tecidos não interativos, e a segunda com tecidos interativos.



**Figura 4.1: Participante A. Sessão 10.04.14 e 03.04.14 respectivamente**  
 Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa realizada.



**Figura 4.2: Participante C. Sessão 17.03.14 e 12.05.14 respectivamente**  
 Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa realizada.



**Figura 4.3- Participante C. Sessão 17.03.14 e 12.05.14 respectivamente**  
 Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa realizada.

Nos *storyboards* é possível identificar mudança significativa no movimento corporal dos participantes na imagem relacionada a sessão com o artefato têxtil interativo. Foi comum aos três participantes observados permanecerem mais tempo de pé no segundo momento, assim como a recorrência da movimentação dos braços.

Evidentemente o contexto de cada dia possui influência direta, no entanto, observou-se a recorrência de momentos de investigação do tecido para ver as luzes acenderem, resultando conseqüentemente, em mais movimentação corporal, principalmente dos membros superiores.

#### 4.4 Depoimento do Terapeuta

Ao final da coleta de dados nos ciclos de pesquisa-ação, foi realizada uma entrevista aberta de trinta e cinco minutos de duração com o musicoterapeuta Rafael de Lima. As falas foram transcritas em sua totalidade e aqui são expostos trechos referentes a visão do profissional em relação a inserção dos artefatos interativos e não interativos nas suas sessões de atendimento.

Segundo o musicoterapeuta o trabalho com os tecidos foi de grande importância pela real necessidade do grupo em ter estímulos variados “*os tecidos vieram para ser esse estímulo visual, tátil, por conta do material, enfim, da maciez do tecido, do toque...*”, além disso, a familiaridade do material permitiu que o mesmo fosse utilizado pelos participantes sem problemas de compreensão da proposta “*o tecido é uma coisa que eles usam e não tem manual de instrução pro tecido né, eles usam como eles querem*”.

No que diz respeito à relação entre o uso do tecido interativo e a movimentação corporal, Rafael sublinhou o quão novo era o trabalho naquele contexto e a importância de viabilizar a concretização das dinâmicas realizadas com o grupo.

“*E o tecido com luz, que era uma coisa que eles e eu não tínhamos visto antes. Esse trabalho com luz assim era sempre muito interessante, tanto que eles cobram a volta dos tecidos até hoje (...) a possibilidade de fazer o aquecimento com os tecidos melhora muito porque é uma coisa que eles podem pegar. Tudo aquilo que concretiza pra eles, que eles podem ver, pegar, cheirar e tocar, pra eles é bom, porque essa capacidade de abstração deles de uma maneira geral é bastante comprometida, eles tem uma dificuldade (...) Então assim, fazer o aquecimento quando eu peço pra levantar o braço o máximo que eles puderem com o tecido, o tecido ajuda, sabe? É como se eles não estivessem levantando só o braço. É como se eles tivessem que levantar o tecido com os braços (...) eles têm nas mãos alguma coisa pra ajudar aquele movimento.*”

Ao ser questionado sobre a diferença que enxergava em relação ao tecido com luz e sem luz, Rafael reiterou o fato de que os tecidos com luzes, embora tivessem um apelo maior, a luminosidade ainda não tinha destaque “*por mais que a gente apagasse a luz, fechasse a janela, enfim, nunca ficava escuro o suficiente pra que a luz ficasse muito destacada. Mas mesmo assim, o que eu percebi é que era inegável que o apelo da luz era muito maior. Era um elemento a mais.*” A fala do musicoterapeuta evidenciou a importância da continuidade no desenvolvimento do artefato têxtil para potencializar as luzes.

No capítulo a seguir os trechos da entrevista aqui apresentados são retomados e, somados aos outros fragmentos de falas do musicoterapeuta, contribuem para o desenvolvimento da conclusão deste trabalho.

## 5. Conclusão

No desenvolvimento desta dissertação foi apresentada uma possibilidade de relação entre tecnologia vestível (*wearable technology*), e a movimentação corporal de pessoas com deficiência intelectual. A aproximação desses dois campos teve como objetivo a investigação do uso de vestimentas interativas como apoio à prática da musicoterapia na potencialização dos movimentos corporais de pessoas com esse diagnóstico.

O problema específico que dá origem a essa pesquisa é a constatação da escassez de dinâmica corporal de pessoas com esta patologia, percebida através da literatura e da convivência com um grupo de deficientes intelectuais.

Como ponto de partida apresentamos a premissa de que o uso desse tipo de artefato têxtil – dotado de interatividade, desenvolvido e usado no IPCEP – apoia o aumento da movimentação corporal dos alunos/pacientes deste Instituto.

Para a realização desta investigação os seguintes aspectos foram avaliados: o envolvimento dos pacientes com o artefato, considerando o tempo em que os mesmos permaneciam em contato com o tecido sem abandoná-lo ou recusá-lo; a movimentação corporal conduzida, movimentos corporais realizados a partir de sugestões ou intermédio do musicoterapeuta; e a movimentação corporal espontânea, movimentos corporais realizados de forma autônoma com o uso das vestes e sem a intervenção do musicoterapeuta.

O método escolhido para o desenvolvimento da pesquisa foi a pesquisa-ação, que nesse processo é constituída por três ciclos iterativos. No primeiro ciclo realiza-se a aproximação do contexto de estudo, a identificação da questão específica e o desenvolvimento da primeira coleção de vestes interativas; no segundo apresenta-se o processo de simplificação das vestes para colocar em evidência a interatividade do tecido e realiza-se a investigação juntamente ao grupo; no terceiro ciclo, o uso dos tecidos interativos e não interativos são observados de forma isolada para melhor direcionar a pesquisa no que tange à relação entre interatividade e movimento corporal.

A etapa de observação do segundo ciclo foi composta por três momentos distintos: a presença da pesquisadora em campo sem intervenção direta no contexto; a introdução de tecidos não interativos para uso nas dinâmicas; e a adição de tecidos interativos. Constatou-se que, ao adicionar os tecidos interativos em meio aos não interativos, o processo de investigação da relação entre a interatividade e comportamento dos participantes foi dificultado. Durante as sessões, os alunos só percebiam as diferenças entre os artefatos muito tempo após sua escolha o que acarretou na impossibilidade de observar com clareza as manifestações corporais, tanto espontâneas quanto conduzidas, estavam mais presentes nas pessoas que faziam uso dos tecidos com interatividade.

Diante desta constatação, tornou-se necessário o desenvolvimento de mais um ciclo de pesquisa-ação onde fosse possível isolar as variáveis em relação à interatividade. Desta forma, durante o terceiro ciclo, os tecidos foram disponibilizados para uso de maneira alternada. Em uma semana todos utilizavam tecidos interativos e na semana seguinte somente tecidos não interativos. Esta mudança estratégica na disponibilização dos artefatos têxteis foi de fundamental importância para a pesquisa, pois permitiu relacionar de forma direta a interatividade com a movimentação corporal.

O fato dos participantes não perceberem temporalmente quando estariam usando tecidos com ou sem interatividade gerou um momento inicial de investigação para saber se aquele material possuía ou não os LEDs, ocorrendo inclusive a constatação verbal “*hoje não tem luz, cadê a luz?*”, “*esse brilha!*”

A proposta de utilização alternada evidenciou a mudança de comportamento diante das diferenças entre os tecidos. Nos momentos em que os participantes utilizavam os tecidos sem luz, estes não exploravam com frequência os movimentos do artefato após descobrirem que o mesmo não dava o retorno luminoso. No entanto, ao entrarem em contato com aqueles que possuíam interatividade, notou-se que os participantes que identificavam a presença da luz frequentemente movimentavam o tecido para vê-lo acender e apagar.

Embora a observação dos três ciclos de pesquisa-ação tenha sido realizada em dois grupos de sete alunos/pacientes do Instituto, os dados dos três participantes que foram mais frequentes nos atendimentos, são explicitados nesta dissertação de forma mais detalhada como material para compreensão da relação estabelecida entre este tipo de artefato têxtil e a movimentação corporal.

A partir da documentação em vídeos e anotações textuais no diário de campo, foram gerados *storyboards* que apresentam o movimento dos pacientes em relação ao tempo de sessão juntamente com a descrição da atividade. Deste modo é permitido ao leitor o acesso aos dados das dinâmicas realizadas nas sessões de musicoterapia de forma associada ao objetivo desta dissertação.

Além das imagens geradas, tabelas de medição foram desenvolvidas tendo como base os indicadores do capítulo 3 (envolvimento, manifestação corporal conduzida, manifestação corporal espontânea). Cada ação relacionada aos parâmetros foi cronometrada com o *timecode* dos vídeo gravados nos momentos alternados de uso de artefatos têxteis interativos e não interativos.

As ilustrações geradas a partir da observação do terceiro ciclo de pesquisa-ação demonstram que os alunos/pacientes, quando receberam as vestes não interativas (sem a presença de LEDs com sensor de movimento), permaneceram mais tempo sentados, sendo o envolvimento com o artefato apresentado somente tendo-o repousado sobre as pernas ou envolvido no pescoço. As tabelas de medição revelaram que as manifestações corporais conduzidas e espontâneas foram mais frequentes em dias em que foram disponibilizados os artefatos com interatividade. A curiosidade em ver o acender e o apagar das luzes gerava nos alunos/pacientes observados o desejo de experimentar e explorar as possibilidades que o tecido apresentava, resultando, conseqüentemente, em uma dinâmica corporal mais espontânea. Observou-se que a investigação da correlação do movimento e o acender dos LEDs gerou principalmente o estímulo da movimentação nos membros superiores dos participantes.

É importante destacar que houve interesse por parte dos alunos/pacientes em conhecer o objeto em seu interior. Uma das participantes questionou como era possível a presença da luz dentro do tecido. Tal comportamento mostra a relevância deste tipo de estímulo visual associado a um material de uso conhecido e familiar. O artefato em si, ao fazer aflorar indagações sobre seu funcionamento e construção, motiva também o seu uso.

As vestes musicais interativas desenvolvidas no primeiro ciclo de pesquisa-ação foram simplificadas com o objetivo de destacar a relação entre o movimento do corpo e o comportamento (acender/apagar) das luzes. Antes disponibilizadas em formato de ponchos cuja interatividade era realizada por código no microcontrolador Arduino, nos ciclos seguintes se tornaram tecidos “abertos”

(com a sua forma primária) e a interatividade desenvolvida a partir de circuito eletrônico simples. Desta maneira foi possível colocar em evidência no artefato a relação entre movimento corporal e luz, e possibilitar aos participantes maior liberdade de ação com o tecido.

O caminho de desconstrução das vestes foi de extrema importância para a constatação das alternativas ao se projetar objetos interativos. De acordo com o nível de complexidade da interação, o uso de linguagens de programação e microcontroladores não são essenciais. Estas descobertas geraram uma dinâmica para aproximar alunos de outras habilitações em design (moda, comunicação visual e projeto de produto) ao LIFE (Laboratório de Interfaces Físicas Experimentais). Introduzir a ideia de desenvolvimento de produtos com interatividade empregando materiais acessíveis como papéis e tintas, associados a conhecimentos básicos de eletrônica, foi a maneira encontrada para proporcionar esse encontro inter-habilitacional no laboratório. As atividades realizadas foram em formato de *workshops* de dois a três dias em parceria com as aulas de Novas Tecnologias em moda. Após experimentação livre com os materiais disponibilizados, os alunos eram conduzidos a desenvolverem um protótipo interativo funcional e apresentá-lo para a turma.

Paralelamente ao planejamento e realização dos *workshops*, a pesquisa em campo no IPCEP exigia a constante reformulação dos artefatos têxteis interativos, gerando simbiose entre a vivência com os alunos de graduação e os processos de investigação do presente trabalho. Os tecidos desenvolvidos para uso nas sessões de musicoterapia passaram por constantes revisões e, conseqüentemente, melhoramentos em relação aos materiais utilizados, desenho de circuito e aproveitamento de energia. Muito conhecimento tácito foi gerado a partir do processo de levar constantemente os tecidos em campo e observar as falhas e fraquezas de suas versões, para no momento seguinte, a partir destas constatações, pensar e executar avanços no artefato. Ao comparar a forma/estrutura do primeiro tecido levado a campo com o último, observa-se as mudanças no material de isolamento, na chave de movimento, na *case* de bateria e no dispositivo luminoso. As modificações foram fundamentais para a otimização e segurança no uso do artefato têxtil.

Embora o terapeuta musical Rafael de Lima – parceiro no segundo e terceiro ciclos da pesquisa – tenha reconhecido no tecido interativo maior apelo ao movimento “*o apelo da luz é inegável, é o apelo pelo inusitado, pelo incomum, dá mais vontade de movimentar porque brilha*”, apontou a necessidade da continuidade do desenvolvimento para tornar a luz ainda mais destacada.

Durante entrevista realizada, o profissional abordou a importância do trabalho corporal na musicoterapia “*pra cada atendimento o foco recai sobre alguma coisa, assim...às vezes é uma coisa motora, por exemplo, quando é uma atividade que eu peço para que eles andem de acordo com o andamento, ou de alguma música, ou se eu pego o bumbo e vou marcando um andamento que na hora vem (...) o motor sempre vem, acaba que vem, ele tá sempre junto né?*”. A partir desta fala é possível compreender que embora a questão motora não seja o foco específico do acompanhamento musicoterápico, é através do movimento corporal que se expressa a compreensão dos estímulos sonoros.

De acordo com o entrevistado, o perfil de movimento do grupo que possui comprometimento cognitivo é “*blocado*” e de pouca amplitude gestual “*a amplitude de gesto é muito pequena. Você pede pra levantar os braços, muitos vêm só até aqui, tipo a altura do cotovelo*” e por este motivo torna-se

fundamental a variedade de estímulos para os alunos/pacientes. O musicoterapeuta encontra no artefato têxtil interativo um estímulo de fácil acesso e compreensão por parte do seu grupo interagente “os tecidos vieram para ser esse estímulo visual, tátil, por conta do material, enfim, da maciez do tecido, do toque (...) o tecido é uma coisa que eles usam e não tem manual de instrução pro tecido né, eles usam como eles querem.”

O terapeuta musical reforça a importância dos tecidos por atuarem como um meio de concretização das propostas e dinâmicas realizadas nas sessões. “Esse trabalho com luz assim era sempre muito interessante, tanto que eles cobram até hoje (...) a possibilidade de fazer o aquecimento com os tecidos melhora muito porque é uma coisa que eles podem pegar. Tudo aquilo que concretiza pra eles, que eles podem ver, pegar, cheirar e tocar, pra eles é bom, porque essa capacidade de abstração deles de uma maneira geral é bastante comprometida (...)”.

As considerações do profissional parceiro na pesquisa nos faz retomar as ideias de Flusser (2007, p.13), quando este diz que um objeto manufaturado tem como propósito transformar as relações do usuário com o seu entorno e que o artefato se faz modelo e informação ao concretizar uma possibilidade de uso. Os tecidos utilizados nos artefatos produzidos nessa pesquisa já carregam a fluidez característica da sua própria materialidade e, quando são associados a luzes que respondem ao movimento, esta relação ganha ainda mais destaque. Portanto, os artefatos têxteis interativos oferecidos ao grupo são modelos experimentais que sublinham a importância da dinâmica corporal, possibilitando a concretização do movimento no grupo.

A relevância do uso deste material no contexto das sessões de musicoterapia no IPCEP foi relatada quando o entrevistado enxergou o uso dos mesmos como um suporte para a movimentação “É como se eles não estivessem levantando só o braço. É como se eles tivessem que levantar o tecido com os braços (...). Eles têm nas mãos alguma coisa pra ajudar o movimento”.

Os relatos dados pelo musicoterapeuta parceiro sobre os processos vivenciados nos ciclos de pesquisa-ação foram ao encontro de confirmar a relação entre *wearables* e órteses desenvolvida no Capítulo 2 desta dissertação. Segundo o *Atlas of Orthoses and Assistive Devices* (HSU et al, 2008, p.806), órtese é qualquer dispositivo aplicado externamente a uma parte do corpo para melhorar a sua função tendo por objetivo limitar ou aumentar os movimentos das articulações. Nesta parte do trabalho foi apresentado ao leitor exemplos de *wearables* para pessoas com necessidades especiais, relacionando-os a partir das suas características e funcionalidades, com as categorias apresentadas no quadro de classificação de órteses de membros superiores – segundo a *American Society of Hand Therapists (ASHT)*.

Estabelecendo um paralelo entre as considerações do musicoterapeuta, as observações realizadas em campo e o quadro de classificação das órteses da ASHT, as evidências levantadas sugerem que os artefatos têxteis interativos desenvolvidos para a investigação desta pesquisa atuam como material de apoio para o estímulo da movimentação corporal do grupo observado, sendo considerados, desta forma, órteses articuladas de mobilização, cujo objetivo é modificar e impulsionar o movimento.

## 5.1 Trabalhos futuros

Durante o percurso realizado nessa dissertação alguns pontos a serem trabalhados em pesquisas futuras emergiram.

Embora os artefatos têxteis interativos tenham surgido a partir de um contexto específico, o tecido carrega em sua própria materialidade uma incorporação instantânea por estar presente no nosso cotidiano desde os primórdios de nossa existência. Desta maneira, tais artefatos podem ser inseridos em ambientes voltados para o desenvolvimento de pessoas com deficiência intelectual, assim como em locais que valorizam a relação corporal. Portanto, foi realizado um levantamento de locais com potencial de utilização de tais artefatos com o objetivo de mapear possibilidades futuras de uso dos *wearables* desenvolvidos neste trabalho.

A Association of University Centers on Disabilities<sup>11</sup> (AUCD) é uma organização localizada nos Estados Unidos que possui entre o seu corpo de membros sessenta e sete Centros Universitários de Excelência em Deficiências de Desenvolvimento (UCEDDs). A associação funciona como ponte entre a universidade e a comunidade através do apoio e promoção de programas interdisciplinares, atuando em todos os estados do país através de universidades e centros médicos.

No Rio de Janeiro foram localizados aproximadamente dez Institutos/Clínicas que trabalham com pessoas com necessidades especiais e/ou musicoterapia como, por exemplo, o Instituto Nise da Silveira (INS), o Centro de Desenvolvimento Humaitá (CDH), a Associação Brasileira Beneficente de Reabilitação (ABBR), entre outros.

Para além dos locais que têm como foco o cuidado e assistência direta a pessoas com necessidades especiais, foram considerados nessa busca contextos em que o corpo é valorizado como meio de comunicação e expressão.

A escola e faculdade de dança Angel Vianna<sup>12</sup>, que possui um vasto quadro de aulas entre cursos livres, técnicos, bacharelados e pós-graduação; o Centro Pulsar Equilíbrio Corporal (trabalha com terapia através do movimento para públicos diversos), e o Espaço Corpo Seguro (acrobacia de solo e contato improvisação) foram identificados como locais com grande potencial para o uso dos *wearables*.

Diante do leque de possibilidades de novos contextos em que os artefatos têxteis interativos podem ser inseridos, torna-se válido considerá-los como um conjunto de tecidos com propostas de interações e estímulos variados que permitem a criação de ambientes para experiências corporais. O conjunto atuaria como um módulo de desenvolvimento a ser oferecido para os lugares acima apresentados.

Tendo em vista que nesta pesquisa foi observado principalmente o movimento dos membros superiores a partir da interação com os artefatos interativos, torna-se desejável explorar as possibilidades de associar maiores quantidades de sensores (chaves de contatos e acelerômetros) com a modelagem do material para proporcionar o estímulo de outras partes do corpo.

Atualmente existem dispositivos e sistemas na área de saúde que têm como função o mapeamento das atividades de pessoas com algum tipo de deficiência como forma de monitoramento do paciente. Apesar dos artefatos têxteis interativos terem sido desenvolvidos com uma proposta de estímulo através do lúdico, acredita-se ser positiva a integração do reconhecimento de usuário assim

como o mapeamento de suas atividades como *input* de dados e informações a serem utilizados por terapeutas ou qualquer outro profissional. Adicionar complexidade tecnológica aos tecidos, como forma de potencializar a comunicação com o seu entorno e, ao mesmo tempo, manter a baixa complexidade do uso dos artefatos têxteis interativos, apresenta-se como um caminho de aprofundamento desta pesquisa.

---

<sup>11</sup> Disponível em: <<http://www.aucd.org/template/index.cfmaccess>>. Acesso em 09/02/15\

<sup>12</sup> Disponível em: <<http://escolaangelvianna.locaweb.com.br/blog/>>. Acesso em 09/02/15

## 6.Referências

ALVES, F.R. et al. **Proposta metodológica de dança para crianças com deficiência intelectual.** *Conexões*, Campinas, v. 10, n. 3, set./dez. 2012.

Disponível em: <<http://fefnet178.fef.unicamp.br/ojs/index.php/fef/article/view/902/pdf>>. Acesso em 17 out. 2013.

ARJONA, S. M. **Musicoterapia como recurso educativo para personas con discapacidad:** parte 1. *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas*, Granada, n. 37, dec.2010.

Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-79722007000100009&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-79722007000100009&script=sci_arttext)>.

Acesso em: 6 ago. 2014.

BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. **Interação Humano-Computador.** Rio de Janeiro: Campus, 2011. 406p.

BIANCONI, E.; MUNSTER, M.A. **Avaliação de aspectos psicomotores em jovens e adultos com deficiência intelectual antes e após um programa de educação física.** In: CONGRESSO BRASILEIRO MULTIDISCIPLINAR DE EDUCAÇÃO ESPECIAL, 6., 2011. Londrina. *Anais...* Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina, 2011. p. 2847-2857.

BRUNO, N. C. **.Um designer no setting musicoterápico: uma parceria possível?.** In: XVIII FÓRUM ESTADUAL DE MUSICOTERAPIA, 2012, Rio de Janeiro.

COUTO, R. M. S. **O ensino da disciplina de Projeto Básico sob o enfoque do Design Social.** 1991. 86 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 1991.

COUTO, R. M.S. et al. **Desenho Social: por uma metodologia participativa.** In: IV CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO LATINO-AMERICANA DE DESENHO INDUSTRIAL, Havana Cuba, 1989.

FILIPPO, D. **Suporte à Coordenação em Sistemas Colaborativos: uma pesquisa-ação com aprendizes e mediadores atuando em fóruns de discussão de um curso a distância.** 2008, 281 f. Tese (Doutorado em Informática) – Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

FLUSSER, V. **O mundo codificado:** por uma filosofia do design e da comunicação. São Paulo: Cosac Naify, 2007. 224 p.

GARCIA, M. M. et al. **A prática da ginástica geral para jovens e adultos com deficiência intelectual: a experiência do LAEFA/CFD/UFES.** *Conexões*, São Paulo, v.10, n. Especial dez.2012. Disponível em:

<<http://fefnet178.fef.unicamp.br/ojs/index.php/fef/article/view/902>>. Acesso em: 17 out. 2013.

HERR, K.; ANDERSON, G. L. **The Action Research Dissertation: a guide for students and faculty**. Califórnia: SAGE, 2005. 155p.

HILGENKAMP, T. **Physical activity levels in older adults with intellectual disabilities are extremely low**. Elsevier. *Research in Developmental Disabilities*. v. 33, n. 2, p. 477-483, 2012.  
Disponível em <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422211003908>>. Acesso em: 18 jul. 2014.

HSU, J. D.; MICHAEL, J.W.; FISK, J. R. **AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Device**. 4ª edição. Philadelphia: Elsevier, 2008. 652p.

KWOK et al. **The application of a multisensory Snoezelen room for people with learning disabilities—Hong Kong experience**, *Hong Kong Med J*, Hong Kong, v. 9, n. 2, p.122-6, 2003. Disponível em:  
<[http://www.hkam.org.hk/publications/hkmj/article\\_pdfs/hkm0304p122.pdf](http://www.hkam.org.hk/publications/hkmj/article_pdfs/hkm0304p122.pdf)>. Acesso em: 28 nov.13.

LAHTINEN, U.; RINTALA, P.; MALIN, A. **Physical Performance of Individuals With Intellectual Disability: A 30- Year Follow-Up**. Human Kinetics. *Adapted Physical Activity Quarterly*. v. 24, p.125-143, 2007. Disponível em:  
<[http://www.minedu.fi/OPM/Liikunta/liikuntatieteellinen\\_tutkimus/raportit/Lahtinen\\_julkaisu.pdf](http://www.minedu.fi/OPM/Liikunta/liikuntatieteellinen_tutkimus/raportit/Lahtinen_julkaisu.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2013.

LOTAN, M.; CHAMOVITZ, S.; WEISS, P. L. **Improving physical fitness of individuals with intellectual and developmental disability through a Virtual Reality Intervention Program**. *Research in Developmental Disabilities*. v. 30, n. 2, p. 229-239, 2009. Disponível em:  
<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422208000413>>. Acesso em: 30 jul. 2014.

MANN, S. (2014): **Wearable Computing**. In: Soegaard, Mads and Dam, Rikke Friis (eds.). "The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed." Aarhus, Denmark: The Interaction Design Foundation.  
Disponível em: <[https://www.interaction-design.org/encyclopedia/wearable\\_computing.html](https://www.interaction-design.org/encyclopedia/wearable_computing.html)>. Acesso em: 28 nov. 13

\_\_\_\_\_. **Definition of "wearable computer"**. *International Conference on Wearable Computing ICWC-98* Fairfax VA, University of Toronto, 1998.  
Disponível em <<http://wearcam.org/icwckeynote.html>>. Acesso em: 5 dez. 2013.

OITICICA, H. **Aspiro ao grande labirinto**. Rio de Janeiro: Rocco, 1986. 134p.

RUIS, L. S. **A música como estímulo psicomotor para deficientes intelectuais em processo de envelhecimento**. *Webartigos*. 2011. Disponível em <<http://www.webartigos.com/artigos/a-musica-como-estimulo-psicomotor-para-deficientes-intelectuais-em-processo-de-envelhecimento/57808/>>. Acesso em 15 out. 2013.

SANTOS, S.; MORATO, P. **Acertando o passo! Falar de deficiência mental é um erro**: deve falar-se de dificuldade intelectual e desenvolvimental (DID). Por quê? *Revista Brasileira de Educação Especial*, Marília, v. 18, n.1, jan./mar. 2012.  
Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-65382012000100002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-65382012000100002&script=sci_arttext)>. Acesso em: 10 ago.2014.

TANGARIFE, A. **Musicoterapia na Deficiência Intelectual: um estudo sobre avaliações e intervenções com enfoque cognitivo** – CBM. Rio de Janeiro: Centro de Pesquisa José Maria Neves, 2012. Relatório Projeto de Pesquisa.

\_\_\_\_\_. **Repensando a musicoterapia na deficiência mental**. In: VOZES DA MUSICOTERAPIA BRASILEIRA, 2007. São Paulo. *Anais...* São Paulo: Apontamentos, 2007.

## **A. Termo de Consentimento**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

#### **1. NATUREZA DA PESQUISA**

Convido responsáveis e alunos do IPCEP a participar de uma pesquisa sobre apoio na descoberta corporal e interação social a partir do uso de vestimentas musicais interativas, intituladas Metaparangolés. A pesquisa está sob orientação do Professor Dr. Jorge Lopes dos Santos (Departamento de Design da PUC-Rio), Professor Dr. Hugo Fuks (Departamento de Informática da PUC-Rio) e apoio dos musicoterapeutas Ana Sheila Tangarife (Conservatório Brasileiro de Música- Rio de Janeiro) e Rafael Lima dos Santos (Instituto de Psicologia Clínica, Educacional e Profissional). O trabalho tem como objetivo investigar os impactos relacionados ao uso das vestimentas no contexto musicoterápico para pessoas com deficiência intelectual.

#### **2. DESCONFORTOS, RISCOS E BENEFÍCIOS**

A participação neste estudo não traz complicações, riscos ou desconforto para os participantes. Não oferece nenhum risco à integridade física, psíquica e moral dos alunos. A participação na pesquisa não trará nenhum tipo de benefício direto ao participante, no entanto, espera-se que com o desenvolvimento da mesma seja possível contribuir para a exploração corporal e interação social de pessoas com deficiência intelectual. Desta forma, a pesquisa busca gerar um corpo de conhecimento para no futuro ser utilizado em benefício das pessoas que se encaixam nesse contexto.

#### **3. FORMA DE ACOMPANHAMENTO, ASSISTÊNCIA E ESCLARECIMENTOS**

Ao final do trabalho você poderá receber cópias dos relatórios da pesquisa contendo os resultados do estudo. A pesquisadora estará disponível para que entre em contato caso julgue necessário solicitar mais informações da pesquisa.

#### **4. LIBERDADE DE RECUSA E RETIRADA DE CONSENTIMENTO**

A escolha dos participantes foi baseada nos dias e organizações do grupo de musicoterapia do Instituto (IPCEP), sua participação não é obrigatória. É possível desistir de participar a qualquer momento e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará prejuízos na relação com o pesquisador e instituição.

#### **5. GARANTIA DE SIGILO**

O aluno(a) do IPCEP poderá ser filmado (a) e fotografado (a) nas sessões semanais com duração de 45 minutos. Sendo o material coletado utilizado exclusivamente para fins acadêmicos e de consulta da pesquisadora

Toda e qualquer informação coletada neste estudo são de caráter estritamente confidencial. Os nomes dos alunos participantes serão preservados através de uma identificação por códigos e nos vídeos e fotos, as imagens serão devidamente cuidadas para não expor a identidade do participante (caso este tenha o uso restrito da imagem).

Eu, \_\_\_\_\_,  
abaixo assinado, declaro que:

1. Recebi informações sobre a natureza e objetivos do estudo acima, que visa investigar os impactos relacionados ao uso de vestimentas interativas no contexto musicoterápico para pessoas com deficiência intelectual, servindo como material de apoio na descoberta corporal e interação social. Sendo que a participação não implicará em nenhum ônus;

2. Autorizo voluntariamente a participação do aluno no estudo acima, autorizando o uso destas informações para finalidades científicas e acadêmicas, desde que garantido sigilo sobre minha identidade e a identidade do aluno;

3. Tenho conhecimento de que tenho a liberdade de desistir de participar do estudo a qualquer momento, com garantias de não ocorrência de constrangimentos ou represálias, sem necessidade de justificar minha decisão e, neste caso, comprometo-me a avisar o pesquisador;

4. Tenho conhecimento de que minha participação é sigilosa, isto é, minha identidade não será divulgada em qualquer publicação, relatório ou comunicação científica referentes aos resultados da pesquisa;

5. Estou de acordo que as atividades previstas no estudo não representam nenhum risco para mim ou para qualquer outro participante;

Nome do participante: \_\_\_\_\_,

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2014.

---

Assinatura do responsável legal

---

Assinatura do pesquisador  
Natalia Chaves Bruno

## B. Perfil dos Participantes

### Perfil dos Participantes dos ciclos 2 e 3

As informações referentes a cada participante é resultado de uma compilação de entrevistas com os musicoterapeutas Ana Sheila Tangarife, Rafael de Lima e a psicóloga do Instituto, Juciara de Almeida Coêlho. Os quatro primeiros perfis são de alunos/pacientes que foram destacados para análise nos capítulos 3 e 4.

**Participante A.** Sexo feminino. 64 anos de idade e diagnóstico de Deficiência Intelectual leve/moderada por falta de oxigenação no cérebro. Faz parte do grupo de alunos/paciente do Instituto desde seus 30 anos. Possui temperamento dócil. É atenta a todos ao seu redor, manifestando-se sempre a favor do bem estar do grupo. Realiza muitas atividades fora do IPCEP, como artesanato e pintura. Atualmente tem demonstrado mais sonolência durante as sessões. Participa das aulas de flauta doce do instituto e frequentemente escolhe o instrumento ganzá durante a musicoterapia. Possui expressão corporal com uma tendência a padrões de movimentação.

**Participante B.** Sexo feminino, com 50 anos de idade e diagnóstico de nível moderado da deficiência intelectual gerada a partir de Encefalopatia Crônica (parto demorado). Tende a ser bem dispersa e não focar em nenhuma atividade, assim como possui manifestações vocais descontextualizadas. Possui alterações de humor com frequência. Musicalmente não possui um perfil, não apresenta gosto musical específico ou identificação a algum instrumento. Interage carinhosamente com os outros participantes do grupo estabelecendo contato corporal.

**Participante C.** Sexo masculino. 31 anos de idade e diagnóstico de síndrome de Rubinstein-Taybi com sinais físicos bem característicos e parte motora muito comprometida. Retém muito conhecimento de forma rápida e possui foco total naquilo que faz. Possui característica de líder do grupo e possui um perfil musical aberto, abraçando com frequência o samba. Possui bom relacionamento com o grupo, embora apresente comportamento de rechaçar os colegas quando não é ouvido ou tem sua opinião acatada.

**Participante D.** Sexo masculino. 54 anos de idade diagnosticado como Síndrome de Down. É o paciente/aluno mais recente do Instituto. Possui um comportamento carinhoso. Frequentemente encara uma persona de herói repetindo seus nomes com alguma melodia. Não apresenta preferência definida a instrumentos musicais e/ou atividades específicas. Durante as sessões mostra-se alheio parecendo não entender as propostas. Seus movimentos corporais tendem a ser cópias daquilo que observa.

**Participante E.** Sexo feminino. 47 anos de idade e diagnóstico de nível leve/moderado de deficiência intelectual gerada por parto demorado. É participativa nas sessões de musicoterapia, com perfil musical bem definido (prefere balada romântica). Com frequência recusa escolher instrumentos dizendo que seu instrumento é a voz. Embora esteja disposta a fazer escolhas pelo grupo, não participa da atividade até o fim, demonstrando dificuldade de foco. Compreende bem o que ouve, e mantém diálogo coerente. Interage bem com o grupo e demonstra consciência e expressão corporal.

**Participante F.** Sexo feminino. 59 anos e diagnóstico de deficiência intelectual de nível leve, porém com comprometimento na área psiquiátrica com traços de esquizofrenia. Apesar de compreender bem tudo o que é proposto, possui uma timidez excessiva e bloqueios emocionais, interage com outras pessoas somente quando é solicitada. Não possui nenhum tipo de manifestação espontânea. Musicalmente é uma pessoa rica, possui formação musical embora não específica. Nas sessões pega instrumentos de pouca presença e os toca sem produzir muito som.

**Participante G.** Sexo masculino. 40 anos de idade diagnosticado com Síndrome de Down. É bastante participativo e cuidadoso com os outros alunos, embora tenha reações agressivas quando é contrariado. Raramente está em silêncio e possui dificuldade na escuta das propostas. Quando compreende o que é para ser feito, o faz e costuma ser bem humorado na maior parte do tempo. Tem desenvoltura corporal e musicalmente tem o perfil das “músicas do momento”, normalmente apresenta interesse pelas músicas de temas de novelas da atualidade.

**Participante H.** Sexo feminino. 59 anos com diagnóstico de paralisia cerebral (PC). Embora apresente dificuldades na área motora e verbal, é uma das alunas mais articuladas. Busca se colocar diante do grupo, mas por demorar a se expressar verbalmente tende a ser abafada pelos demais. Normalmente tem a posição de moderadora das coisas. Interage bem com o grupo, olhando para todos e respeitando o tempo de cada um. Musicalmente é bastante rica e apresenta preferência pelas músicas mais antigas. Possui um bom trabalho corporal, pois tem consciência das diversas limitações dos seus movimentos.

**Participante I.** Sexo masculino. 67 anos com diagnóstico de Deficiência Intelectual moderada/severa. Gosta de se colocar diante de grupo, assumindo muitas vezes posição de comando. Eventualmente se expressa verbalmente de forma descontextualizada. Possui um perfil musical específico preferindo músicas antigas com temas melancólicos e marchinhas de carnaval. Não possui uma boa relação de grupo, na maioria das vezes não apresenta a consciência grupal. No que tange à movimentação corporal, apesar ou justamente por ser cadeirante, se expressa bastante com os membros superiores, principalmente os braços.

**Participante J.** Sexo feminino. 46 anos e diagnóstico de Deficiência Intelectual moderada/severa. Possui gestual “bloqueado” precisando de um tempo

particular de resposta aos estímulos. Apresenta alguns estalos de iniciativa. Quando está inserida em um grupo, os demais acabam respondendo por ela. Possui boa relação com o grupo, humor particular e geralmente tem o papel de apaziguadora do ambiente. Aprecia dançar, no entanto, devido à movimentação gestual em blocos, não realiza pulos. Musicalmente tem um perfil romântico tendendo ao infantil.

**Participante K.** Sexo feminino. 35 anos de idade e embora não tenha um diagnóstico completamente definido, alguns exames chegaram a Síndrome Cromossômica 11/9. Está sempre emitindo sons vocais ou falando algo, a escuta é difícil devido a dificuldade em se manter em silêncio. Normalmente não cria conexões com as atividades e o que está sendo proposto apresentando problemas de nexos e coerência. Tende a ser muito sensível e carinhosa, embora apresente mudanças de humor. Musicalmente não possui um perfil específico e majoritariamente escolhe instrumentos de percussão gerando muito som com pouco esforço. Apesar de não possuir comprometimentos corporais, não explora os movimentos do corpo.

**Participante L.** Sexo masculino. 21 anos de idade diagnosticado com Síndrome do X frágil. Possui somente quatro anos no Instituto. Possui comunicação verbal restrita e corporalmente age em blocos, é rígido e hipertônico. Participa musicalmente com instrumentos de percussão, embora tenha um comportamento exagerado ao manusear os instrumentos. Não possui muita noção de grupo e interage pouco com os demais.

**Participante M.** Sexo feminino. 39 anos e diagnóstico de Lesão Cerebral por Miopatia Mitocondrial apresentando comprometimento motor. Possui uma boa relação com o grupo e bastante compreensão do que é dito e proposto durante as atividades. Não costuma se impor com frequência, mas sempre pede a palavra quando possui algo a falar. Em relação ao perfil musical não apresenta nenhum contorno definido aceitando de bom grado tudo que surge. A participante apresenta preferência por cantar e tocar a dançar, apresentando raramente a expressividade corporal.

**Participante N.** Sexo feminino. 68 anos de idade e diagnóstico de Encefalite (meningite encefálica). Possui um temperamento sério e reclamador, assumindo uma postura castradora em relação ao grupo. Irrita-se com bastante frequência. Não possui um perfil musical definido. Normalmente permanece grande parte do tempo da sessão sentada, embora quando solicitada cria facilmente relação com o corpo e incorporação de personagens.

## C. Descrição dos Objetos de Intervenção.

objeto	descrição	objetivo
	Papel cartão branco em forma cônica de megafone.	Estimular a voz para despertar novas ações no grupo.
megafone		
	Tecido tricoline vermelho de 30cm x 200cm com chocalhos improvisados de bolas de ping-pong e grãos.	Promover a dança através de um material para vestir combinado com um elemento sonoro.
tecido chocalho		
	Tecido musseline azul claro transparente. Com aproximadamente 150cmx 60cm.	Compreender que tipo de uso seria atribuído ao tecido. Investigar se ocorreria algum movimento no sentido de acolher pelas características táteis proporcionadas pelo tecido.
tecido aberto		
	Bambus de aproximadamente 2cm de diâmetro e 15 cm de comprimento com um pequeno furo em seu corpo e o lacre em uma das extremidades.	Estímulo vocal para despertar novas ações no grupo.
flat as		



**cordão**

Cordão verde de prolipropileno com 400 cm de comprimento e 0.3 cm de espessura.

Proporcionar um elemento que pudesse ser utilizado para conectar o grupo.



**chocalhos**

Tubos plásticos com grãos internos de natureza variada.

Apresentar instrumentos alternativos em um tamanho que pudesse ser colocado junto a roupa, no bolso, podendo ser tocado de forma diferenciada através do movimento corporal.



**imagens corpo e liberdade**

Imagens da internet impressas coloridas em papel sulfite de tamanhos variados.

Possibilitar os alunos a conectarem diferentes partes do corpo ao imitarem as posições das imagens.



**caixa surpresa**

Caixa metálica recoberta com tecido de nylon preto, com uma pequena abertura na parte superior. Em seu interior, pequenos cartões com nomes de músicas já tocadas nas sessões e ideias de movimentos corporais.

Através da possibilidade de elemento surpresa conseguir gerar mais estímulo para as dinâmicas da sessão.



**almofada abraço**

Tecido Helanca laranja em formato de braços preenchido com acrílico.

Gerar o movimento através do estímulo ao abraço em dupla.



boneca do acolher

TNT de cores variadas formando uma boneca de aproximadamente 25cm de altura.

Compreender a relação de acolher apresentada na frase através da apresentação de um objeto que represente a forma humana.



argolas de tecido

Tecido Helanca nas cores verdes e laranja formando argolas interconectadas.

Possibilitar elos de conexão entre partes do corpo e/ou pessoas do grupo.



jogo de música

Papelão revestido de cartolinas coloridas em formatos variados que se encaixam.

Trazer em forma de jogo a dinâmica já proposta nas sessões de musicoterapia em que a profissional faz a ponte da música e os estimula a lembrar da letra. O jogo, que teve como base o dominó, propõe a relação entre título e trecho da música.



sacola sensorial

Pequena sacola de saches diversos com propostas sensoriais distintas. Saches com cheiro de gengibre e canela (olfato), palha e algodão (tato), e grãos de arroz (audição).

Despertar os sentidos e compreender que manifestações ocorreriam através da exposição a esses pequenos estímulos sensoriais.



CDs transparentes

Material base para a confecção de cds acompanhados de canetinhas.

Compreender se os alunos possuem a escrita ou manifestação através de desenhos ou registros visuais e se fariam a relação dos CDs com o material trabalhado na musicoterapia, o som e a música.



**telefone sem fio**

Copos conectados com fio e barbante.

Observar que tipos de manifestações vocais ocorreria através do uso do telefone sem fio



**chapéu colorido**

Chapéu aveludado com cores diversas e guizos em suas pontas.

Possibilitar ao grupo um elemento que pudesse proporcionar representação de algum personagem



**chapéu colorido**

Aparelho eletrônico para gravar a voz .

Proporcionar momentos em que os alunos poderiam gravar sons emitidos a partir de movimentos, escutando o corpo. Possibilitar a musicoterapeuta gerar comandos de voz para o grupo