

ISABELLA DE SOUZA SIERRA

**SISTEMATIZAÇÃO DA PRESCRIÇÃO DE ASSENTOS PARA ADEQUAÇÃO
POSTURAL DE PESSOAS COM TÔNUS MUSCULAR ANORMAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Design da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Design.

Orientador: Pr. Dr. Elton Moura Nickel

FLORIANÓPOLIS

2017

S572s Sierra, Isabella de Souza

Sistematização da prescrição de assentos para adequação postural de pessoas com tônus muscular anormal / Isabella de Souza Sierra.

- 2017.

142 p. il. ; 29 cm

Orientador: Elton Moura Nickel

Bibliografia: p. 113-120

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Artes, Programa de Pós-Graduação em Design, Florianópolis, 2017.

1. Postura humana. 2. Sistemas de computação interativos. 3. Cadeiras de rodas. 4. Paralisia cerebral. I. Nickel, Elton Moura. II. Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Design. III. Título.

CDD: 613.78 - 20.ed.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UDESC

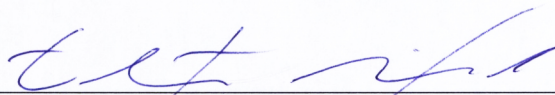
ISABELLA DE SOUZA SIERRA

**SISTEMATIZAÇÃO DA PRESCRIÇÃO DE ASSENTOS PARA ADEQUAÇÃO
POSTURAL DE PESSOAS COM TÔNUS MUSCULAR ANORMAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Design da Universidade do Estado de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Design.

Banca examinadora:

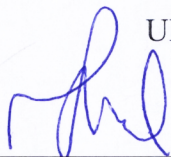
Orientador:



(Dr. Elton Moura Nickel)

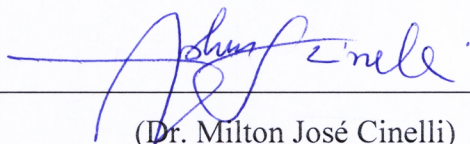
UDESC

Membros:



(Dr. Fausto Orsi Medola)

UNESP



(Dr. Milton José Cinelli)

UDESC

Florianópolis, 27/07/2017

AGRADECIMENTOS

À minha irmã Joana de Souza Sierra pela ajuda substancial no desenvolvimento do trabalho, à minha mãe Maria Marta de Souza Sierra pelo apoio, presença e inspiração na carreira acadêmica, à minha parceira Fernanda Gomes Faust pelo suporte emocional e parceria nos trabalhos, à meus amigos e colegas da turma 5 do programa de Pós Graduação em Design pelo companheirismo e pelas ideias, aos professores, coordenadores e servidores do Pós Graduação em Design especialmente ao meu orientador Elton Moura Nickel e banca de defesa Milton José Cinelli e Fausto Orsi Medola pelas contribuições, às bolsistas de pesquisa Nathalia Buch e Mirela Gomes pelas contribuições e entusiasmo com o trabalho, à Fundação Catarinense de Educação Especial – FCEE especialmente em nome da Ana Carolina Savall e dos participantes da pesquisa e ao CNPQ pelo financiamento da pesquisa por meio de bolsa de mestrado.

RESUMO

Foi desenvolvida neste trabalho uma sistemática para posicionamento postural de pessoas com deficiências neuromotoras em assentos adaptados, composta por um protocolo de posicionamento postural e um documento de sumarização e classificação das informações. A sistemática foi posteriormente testada junto à profissionais da área de fisioterapia e terapia ocupacional da Fundação Catarinense de Educação Especial (FCEE), por meio de entrevistas e estudos de caso, para verificar sua viabilidade e confiabilidade de utilização. Para o protocolo desenvolvido focou-se nas partes articuladas do corpo e na ordenação e necessidades de posicionamento para cada uma delas. Adicionaram-se elementos gráficos aprimorando o protocolo, que se mostrou ao mesmo tempo conciso e completo. Mesmo que a postura apropriada de posicionamento seja considerada por alguns autores mais uma questão de opinião, optou-se pela sua estabilização e correção de deformidades não fixas, bem como se propôs a seleção individualizada e a reiteração do protocolo. A seleção customizada e a opção por utilizar elementos gráficos agradou tanto os fisioterapeutas quanto os terapeutas ocupacionais. Como resultado percebeu-se a acessibilidade gerada para os profissionais com o desenvolvimento da sistemática bem como a confiabilidade que aproxima os resultados da realidade. Para os testes puderam-se encontrar dois tipos de resposta: quantitativamente, quando feita a análise estatística encontraram-se diferenças significativas, resultado divergente do esperado que era diferença não significativa entre os resultados da sistemática criada e dos profissionais. No entanto, uma análise qualitativa aproximou os resultados da realidade e neste segundo momento os objetivos foram atendidos, sendo positiva a resposta à hipótese de adequação da sistemática à realidade de prática profissional.

Palavras Chave: Fatores Humanos; Adequação Postural; Tecnologia Assistiva; Assentos Adaptados; Sistematização; Cadeira de Rodas; Paralisia Cerebral.

ABSTRACT

In this work, I developed a systematic for postural positioning of people with neuromotor deficiencies in adapted seats composed of a postural positioning protocol and a document to summarize and classify information. This was later tested with FCEE physiotherapy and occupational therapy professionals, through interviews and case studies, to verify their feasibility and reliability. For the developed protocol, I objectively focused on the articulated parts of the body and the positioning needs for each of them. In addition to that, graphical elements were added, enhancing the protocol that became both concise and complete. Even if the appropriate posture is considered by some authors more of a question of opinion, I decided to stabilize the posture and correct non-fixed deformities, as well as to propose the individualized selection and the reiteration of the protocol. Custom selection and the option to use graphic elements pleased both physical therapists and occupational therapists. As a result, I perceived the accessibility generated for the professionals by the development of the systematic as well as the reliability that approximates the results of reality. For the tests, two types of responses could be found: quantitatively, when the statistical analysis was performed, significant differences were found, a divergent result than expected, which was a non-significant difference between the results of the systematics and the professionals. However, a qualitative analysis approached the results of the reality and in this second moment the objectives were met and the response to the hypothesis of adequacy of the systematic to the reality of professional practice was positive.

Keywords: *Human factors; Postural Adequacy; Assistive Technology; Systematization; Adaptive Seats; Wheelchair; Cerebral Palsy.*

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: Framework para seleção de sistemas de sentar | 14 |
| Figura 2: Padrões de descontrolo muscular. | 25 |
| Figura 3: Possíveis acometimentos da paralisia cerebral | 26 |
| Figura 4: Cadeira de rodas manual | 29 |
| Figura 5: Exemplo de assento adaptado | 30 |
| Figura 6: Estrutura da dissertação | 39 |
| Figura 7: Elementos do teste | 40 |
| Figura 8: Testes de Hipóteses..... | 42 |
| Figura 9: S1: Fluxograma Pain, McLellan e Gore (1950). | 44 |
| Figura 10: S2: Tabela Motloch (1977). | 45 |
| Figura 11: S4: Fluxograma Waksvik e Levy (1979). | 45 |
| Figura 12: S7: Tabela Green e Nelham (1991). | 46 |
| Figura 13: S9: Tabela Engstrom (2002). | 47 |
| Figura 14: S10: Tabela Pedersen, Lange e Griebel (2002). | 47 |
| Figura 15: S11: Tabela Furumasu (2008). | 48 |
| Figura 16: Protocolo de posicionamento postural | 50 |
| Figura 17: Protocolo (1) parte 1: Pélvis..... | 52 |
| Figura 18: Protocolo (1) parte 2: Pernas..... | 52 |
| Figura 19: Protocolo (1) parte 3: Pés..... | 53 |
| Figura 20: Protocolo (1) parte 4: Tronco..... | 53 |
| Figura 21: Protocolo (1) parte 5: Cabeça e pescoço..... | 54 |
| Figura 22: Protocolo (1) parte 6: M. Superiores..... | 54 |
| Figura 23: Padrão protocolo | 56 |
| Figura 24: Cores do protocolo | 58 |
| Figura 25: Protocolo modificado (1) parte 1: Pélvis | 59 |
| Figura 26: Protocolo modificado (1) parte 2: Pernas | 60 |
| Figura 27: Protocolo modificado (1) parte 3: Pés | 61 |
| Figura 28: Protocolo modificado (1) parte 4: Tronco..... | 62 |
| Figura 29: Protocolo modificado (1) parte 5: Cabeça | 63 |
| Figura 30: Protocolo modificado (1) parte 6: Membros Superiores..... | 64 |
| Figura 31: Sistema de classificação dos componentes de adaptação | 65 |
| Figura 32: Exemplos de classificação dos componentes de adaptação | 66 |

| | |
|--|-----|
| Figura 33: Esquema dos sistemas visuais | 67 |
| Figura 34: Diagrama de sumário das informações..... | 68 |
| Figura 35: Diagrama de sumário das informações P0 | 71 |
| Figura 36: Assento adaptado selecionado pela PO | 73 |
| Figura 37: Modificações do Protocolo 1 propostas pelos Participantes (parte 1)..... | 79 |
| Figura 38: Modificações do Protocolo 1 propostas pelos Participantes (parte 2)..... | 80 |
| Figura 39: Detalhe 1 de modificações feitas no Protocolo 2 | 81 |
| Figura 40: Detalhe 2 de modificações feitas no Protocolo 2 | 82 |
| Figura 41: Detalhe 3 de modificações feitas no Protocolo 2 | 82 |
| Figura 42: Protocolo (2) parte 1: Pélvis | 83 |
| Figura 43: Protocolo (2) parte 2: Pernas | 84 |
| Figura 44: Protocolo (2) parte 3: Pés | 85 |
| Figura 45: Protocolo (2) parte 4: Tronco | 86 |
| Figura 46: Protocolo (2) parte 5: Cabeça | 87 |
| Figura 47: Protocolo (2) parte 6: Membros Superiores | 88 |
| Figura 48: Paciente 0: Assentos Adaptados | 90 |
| Figura 49: Paciente 1: Assentos Adaptados | 91 |
| Figura 50: Paciente 2: Assentos Adaptados | 92 |
| Figura 51: Paciente 3: Assentos Adaptados | 93 |
| Figura 52: Paciente 4: Assentos Adaptados | 94 |
| Figura 53: Cadeira de rodas do Paciente 6..... | 95 |
| Figura 54: Paciente 5: Assentos Adaptados | 96 |
| Figura 55: Paciente 6: Assentos Adaptados | 97 |
| Figura 56: Distribuição das pontuações dos Assentos Adaptados | 100 |
| Figura 57: Distribuição das pontuações dos Assentos Adaptados e correções pela funcionalidade | 105 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|-----|
| Quadro 1: Variáveis do estudo | 18 |
| Quadro 2: Resultados RBS | 28 |
| Quadro 3: Resultados RBS | 36 |
| Quadro 4: Sistemáticas de posicionamento encontradas. | 43 |
| Quadro 5: Quadro comparativo dos acometimentos dos pacientes | 72 |
| Quadro 6: Quadro comparativo dos AAs selecionados pelos Participantes..... | 74 |
| Quadro 7: Quadro comparativo dos AAs selecionados pelos Participantes e pelo Protocolo 1 | 75 |
| Quadro 8: Quadro comparativo dos AAs selecionados pelo Protocolo 2 | 89 |
| Quadro 9: Análise do Quadro comparativo dos AAs selecionados com pontuações..... | 99 |
| Quadro 10: Quadro comparativo dos AAs selecionados com pontuações e correções pela funcionalidade | 104 |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | CONSIDERAÇÕES INICIAIS | 11 |
| 1.1 | ÁREA DE ESTUDO: TECNOLOGIA ASSISTIVA | 12 |
| 1.1.1 | Prescrição de tecnologia assistiva..... | 12 |
| 1.1.2 | Seleção de assentos para sistemas de tecnologia assistiva..... | 13 |
| 1.2 | TEMA: ADEQUAÇÃO POSTURAL NO SENTAR | 15 |
| 1.3 | PÚBLICO DE INTERESSE: TÔNUS MUSCULAR ANORMAL..... | 16 |
| 1.4 | PROBLEMÁTICA | 16 |
| 1.4.1 | Problema | 17 |
| 1.5 | HIPÓTESE | 17 |
| 1.6 | OBJETIVOS | 18 |
| 1.7 | JUSTIFICATIVA | 18 |
| 2 | REFERENCIAL TEÓRICO | 21 |
| 2.1 | POSICIONAMENTO POSTURAL | 21 |
| 2.1.1 | Adequação postural..... | 22 |
| 2.1.2 | Especificidades do sentar | 23 |
| 2.1.3 | Tônus muscular anormal | 24 |
| 2.2 | TECNOLOGIA ASSISTIVA | 27 |
| 2.2.1 | Cadeira de rodas..... | 29 |
| 2.2.2 | Modelo de Cook e Polgar | 31 |
| 2.3 | ESTUDOS COM TECNOLOGIA ASSISTIVA | 36 |
| 3 | MATERIAIS E MÉTODOS | 39 |
| 4 | SISTEMATIZAÇÃO | 43 |
| 4.1 | DESCRIÇÃO DE OUTRAS SISTEMÁTICAS | 43 |
| 4.1.1 | Conclusões sobre o estudo das sistemáticas | 49 |
| 4.2 | FRAMEWORK DE SELEÇÃO DE ASSENTOS | 49 |
| 4.3 | PROTOCOLO | 50 |
| 4.3.1 | Desenvolvimento do protocolo..... | 51 |
| 4.3.2 | Temas e padrões encontrados..... | 55 |
| 5 | INSTRUMENTALIZAÇÃO DA SISTEMÁTICA..... | 57 |
| 5.1 | ARQUITETURA DAS INFORMAÇÕES ADJACENTES..... | 57 |
| 5.2 | PROCESSO DE ACOMPANHAMENTO DO PROTOCOLO | 58 |
| 5.3 | SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DOS COMPONENTES DE ADAPTAÇÃO..... | 65 |

| | | |
|----------------|--|------------|
| 5.4 | MONTAGEM DOS SISTEMAS VISUAIS | 67 |
| 6 | TESTE..... | 69 |
| 6.1 | FASE DE AVALIAÇÃO..... | 69 |
| 6.2 | FASE DE CONSOLIDAÇÃO | 77 |
| 6.2.1 | Opiniões e relatos dos participantes | 77 |
| 6.2.2 | Verificação e análise do protocolo | 78 |
| 6.2.2.1 | Alterações no protocolo | 81 |
| 6.2.3 | Estudos de caso..... | 89 |
| 6.2.3.1 | Estudo de caso 1: Paciente 1 | 90 |
| 6.2.3.2 | Estudo de caso 2: Paciente 2 | 92 |
| 6.2.3.3 | Estudo de caso 3: Paciente 3 | 93 |
| 6.2.3.4 | Estudo de caso 4: Paciente 4 | 94 |
| 6.2.3.5 | Estudo de caso 5: Paciente 5 | 95 |
| 6.2.3.6 | Estudo de caso 6: Paciente 6 | 97 |
| 6.2.4 | Considerações da fase de consolidação | 98 |
| 6.3 | RESULTADOS DO TESTE | 98 |
| 6.3.1 | Análises descritivas | 99 |
| 6.3.2 | Testes de hipótese | 100 |
| 7 | DISCUSSÃO..... | 101 |
| 8 | CONCLUSÃO | 107 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 113 |
| | ANEXO 1 | 121 |
| | APÊNDICE 1..... | 129 |
| | APÊNDICE 2..... | 133 |

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Sob o tema de prescrição de sistemas de tecnologia assistiva (TA) para adequação postural de pessoas com tônus muscular anormal, com foco no sentar, podem-se fazer as seguintes considerações:

A tecnologia assistiva funciona como facilitadora na realização de atividades e seu processo de seleção enfatiza o uso de uma função existente para realizar uma determinada tarefa em um determinado contexto (COOK E POLGAR, 2015). Um dos fatores influenciadores da capacidade do indivíduo de realizar uma tarefa é seu posicionamento no espaço e sua capacidade de controle postural e de equilíbrio. Nesse sentido qualquer tipo de anormalidade no tônus muscular é influenciador, não somente da capacidade do indivíduo de posicionar-se no espaço, como da sua capacidade de realizar tarefas.

Dessa forma, faz-se valoroso o estudo e a contribuição na melhoria do controle postural àqueles com tônus muscular anormal, pois sua capacidade funcional é influenciadora direta de sua qualidade de vida (DOMAGALSKA, SZOPA e LEMBERG, 2011). Além disso, faz-se notória a quantidade de dores e doenças geradas por um mau posicionamento postural que ressalta a necessidade da qualidade ergonômica de qualquer estudo com foco no ser humano (KRINGGER, 2006; PORTER, MICHAEL e KIRKWOOD, 2007).

Os modelos de seleção de tecnologia assistiva, citando-se o *Human Activity Assistive Technology* – HAAT (Atividade Humana Tecnologia Assistiva) como exemplo, focam geralmente em quatro componentes: o ser humano, a atividade, a tecnologia assistiva e o contexto (COOK e POLGAR, 2015). Esses são modelos teóricos completos e complexos, mas que no dia-a-dia são limitados ao conhecimento real e experiencial dos médicos, fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais que irão na realidade fazer a seleção e adaptação do sistema de tecnologia assistiva. A possibilidade de transpor de um modelo teórico para um sistema padronizado e completo pode ajudar pessoas da área da saúde responsáveis pela interface entre tecnologia assistiva e ser humano, gerando insights e atualizando conhecimentos.

No que tange à seleção e adequação de sistemas de tecnologia assistiva, mais especificamente naquela para adequação postural de pessoas com tônus muscular anormal, com foco no sentar, faz-se necessário o aprofundamento de três temas pertinentes: a tecnologia assistiva como área de estudo, o processo de seleção da tecnologia assistiva como tema estudado e as características do tônus muscular anormal como o público de interesse.

1.1 ÁREA DE ESTUDO: TECNOLOGIA ASSISTIVA

Uma tecnologia assistiva (TA) pode ser considerada como todo o conjunto de produtos e serviços que possam ampliar ou substituir habilidades de uma pessoa com deficiência, visando a independência e inclusão do indivíduo. O termo tecnologia assistiva é novo (remonta a 1988) e foi criado para poder descrever de forma mais abrangente as soluções de melhoria de vida de pessoas com deficiência (BERSCH, 2016).

Ainda existem algumas dúvidas sobre a delimitação e abrangência do termo, mas pode-se considerar que todo o produto, serviço e prática que auxilie a realização de tarefas por pessoas com algum tipo de deficiência pode ser considerada uma TA (BERSCH, 2016). Gomes Filho (2010) define tarefa como o conjunto de ações realizadas pelo ser humano que faz possível com que o sistema atinja um objetivo, deixando claro que a tarefa se restringe à utilização de objetos na maneira mais elementar. No Brasil, o Comitê de Ajudas Técnicas – CAT (2008) define a tecnologia assistiva como:

Área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (CAT, 2008, p.9)

O objetivo de toda TA é prover às pessoas mais independência e qualidade de vida por meio de inclusão social, usando para isso de ferramentas de ampliação de comunicação, mobilidade, controle e aprendizado.

1.1.1 Prescrição de tecnologia assistiva

A diferença entre um objeto de uso geral e uma tecnologia assistiva pode se encontrar na necessidade de desenvolvimento de uma habilidade diferente de um indivíduo, pois seu uso difere daquele da população geral (VANDERHEIDEN, 1987). Assim, para selecionar uma TA é necessário entender as habilidades requeridas do usuário para realizar e adaptar sua função à suas capacidades.

Neste contexto, fazem parte do sistema quatro componentes influenciadores no desempenho da tecnologia assistiva. São eles: a atividade, o ser humano, o contexto, e a tecnologia assistiva. Ou seja, um sistema de Tecnologia Assistiva consistindo em um dispositivo de Tecnologia Assistiva, um operador humano que tem uma deficiência e um ambiente na qual a atividade funcional será executada (COOK e POLGAR, 2015).

Conhecendo esses quatro componentes é possível desenhar um sistema de TA a partir de cinco elementos propostos por Cook e Polgar (2015): 1. Definição de atividades principais; 2. Consideração da perspectiva do usuário; 3. Consideração do ambiente; 4. Seleção da tecnologia Assistiva; 5. Alocação de funções. Portanto o sistema de seleção de TA utiliza uma função existente no ser humano para realizar uma tarefa pretendida num contexto específico. Não se está preocupado em remediar uma deficiência e sim em criar meios pelos quais o indivíduo pode realizar a ação que pretende (ibidem).

O posicionamento da pessoa no espaço é importante para o sucesso no uso da tecnologia assistiva. Em sua maioria os dispositivos de tecnologia assistiva requerem movimentos dos membros que demandam o controle postural do indivíduo, na forma de equilíbrio. O controle da postura e posição é uma função integral que influencia no uso diário efetivo da TA e na realização de tarefas. Quando há inabilidade de controlar a postura, é possível o uso de tecnologia assistiva para compensar os déficits posturais. Por conta disso, da mesma forma que é possível projetar um sistema para o controle postural, é necessário levar em conta qualquer déficit postural no desenvolvimento de dispositivos de TA (ibidem).

1.1.2 Seleção de assentos para sistemas de tecnologia assistiva

Sistemas de sentar e de posicionamento podem ser projetados para estabilizar as pessoas de forma a facilitar a realização de tarefas funcionais, no entanto, vários desses sistemas são estáticos demais permitindo apenas uma posição ao indivíduo, o que é inconsistente com uma postura normal, a qual é dinâmica (KANGAS, 1991).

O propósito principal de um dispositivo para sentar é maximizar a habilidade da pessoa de realizar atividades e esse propósito pode ser influenciado por diversos fatores relativos ao assento em si. Assim, três intervenções distintas foram idealizadas para servir a necessidades específicas dos indivíduos. São elas: assentos para controle postural, assentos para integridade dos tecidos, e assentos para o conforto (GEYER et al., 2003).

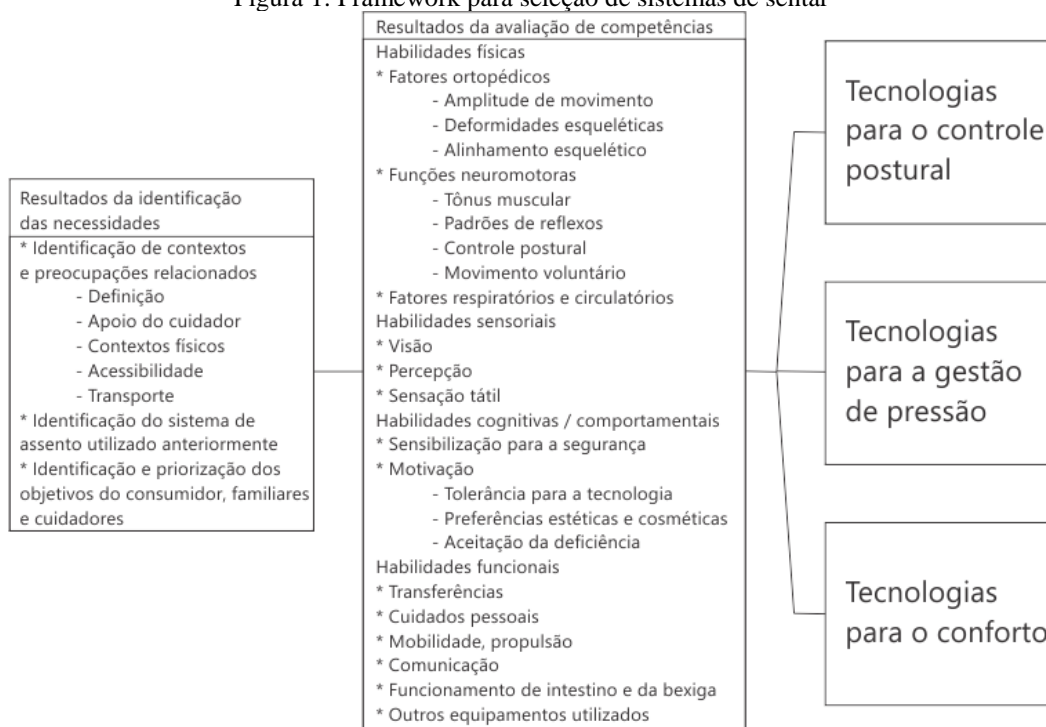
Assentos para o controle postural são voltados às alterações no assento com foco no controle postural e gestão das deformidades. Focam na melhoria da postura para propiciar uma melhoria funcional, de qualidade de movimento (PRESTES, 2011; CUNHA et al., 2009), e maior estabilidade (BERETTA, 2011; MORAES, 2009; BROGRENA, HADDERS-ALGRAAB e FORSSBERGA, 1998). O controle postural, e as soluções utilizadas para tal têm influência direta das outras duas intervenções, para conforto e para gestão de postura.

O posicionamento postural também influencia na gestão da pressão. A pressão, causada nos membros pela estadia constante em uma mesma posição, pode causar diminuição da circulação de sangue na pele ocasionando machucados e eventualmente úlceras. As úlceras de pressão são prevalentes na população cadeirante e de difícil e caro tratamento (PAIN, MCLELLAN e GORE, 1950). O objetivo da intervenção é a distribuição do peso de forma que a pressão aja sobre áreas maiores diminuindo a possibilidade de criação de úlceras de pressão.

O conforto é focado na percepção do usuário (PAIN, MCLELLAN e GORE, 1950) quanto às soluções referentes a construção do assento que passam pelas necessidades de posicionamento postural e gestão da pressão. Alguns dos influenciadores são a configuração, forma do assentos, acabamentos e materiais de preenchimento (COOK e POLGAR, 2015), além disso a sensação de segurança (SILVA, 2011) e a possibilidade de mudar de posição (PRESTES, 2011) influenciam no conforto.

Qualquer que seja a intervenção pretendida, o processo de avaliação de indivíduos para a recomendação de um sistema de assento requer a consideração de diversos fatores. Esses fatores podem ser encontrados na Figura 1. Esta Figura alude à estrutura de informações que guiam o processo de seleção de tecnologia assistiva de posicionamento, no entanto contém apenas a listagem dos fatores. Cada um deles requer uma série de ações, tarefas e procedimentos para a extração das informações necessárias para a seleção.

Figura 1: Framework para seleção de sistemas de sentar



Fonte: Adaptado de Cook e Polgar (2015, p.211).

Neste trabalho foca-se especificamente nas intervenções com foco no controle postural, buscando a sistematização das informações providas de forma a simplificar e padronizar os passos referentes a prescrição de sistemas de assento adaptado (AA).

1.2 TEMA: ADEQUAÇÃO POSTURAL NO SENTAR

Como visto no tópico anterior, a questão da adequação postural é influente na qualidade de vida, saúde e capacidade de realização de tarefa dos indivíduos e deve ser considerada quando da seleção da tecnologia assistiva. Especificamente no caso da adequação postural no ato de sentar, podem-se tecer também alguns comentários.

O projeto de uma cadeira ideal é condicionado a um estudo ergonômico complexo, relacionado principalmente a dados antropométricos e fisiológicos referentes aos diversos biótipos de usuários (GOMES FILHO, 2010). Estar sentado por largas horas, como é o caso dos cadeirantes, pode gerar graves consequências quando não corretamente feito, principalmente para aquelas pessoas que não têm controle muscular, pois a não naturalidade do posicionamento pode se agravar causando doenças e dificuldades na realização de atividades (LACOSTE, THERRIEN e PRINCE, 2009; CHUNG et al., 2008).

Na atividade de sentar, um grande influenciador do conforto é a postura, esta pode ser definida como a organização de segmentos corporais no espaço e se refere à imobilização de partes do esqueleto em posições predeterminadas. Entre os principais fatores influenciadores da postura estão as exigências visuais, a precisão do movimento a ser realizado, a força a ser exercida, o espaço em que se encontra a pessoa e o ritmo de execução da tarefa. (LOOZE, KUIJT-EVERS e VAN DIEEN, 2003; LAVILLE, 1977).

O controle postural envolve o domínio da posição em um espaço predefinido de forma a manter sua estabilidade e orientação (BROGRENA, HADDERS-ALGRAAB e FORSSBERGA, 1998). Sua eficiência é importante no desempenho de habilidades voluntárias. Pessoas com anormalidades posturais podem ter atraso no desenvolvimento de suas habilidades (DOMAGALSKA, SZOPA e LEMBERT, 2011).

Não existe um critério único para caracterizar a má postura e que permita avaliar seu custo para o operador, cada caso é específico, pois existem fatores subjetivos a ele relacionados (LAVILLE, 1977). De qualquer forma, sabe-se que ela gera, ao longo do tempo, uma série de problemas: fadiga muscular, dor e numerosos outros efeitos como afecções, deformações na coluna vertebral a longo prazo, hérnias de disco, tendinites, tenossinovites etc. (GOMES FILHO, 2010; LAVILLE, 1977)

1.3 PÚBLICO DE INTERESSE: TÔNUS MUSCULAR ANORMAL

Para expor a significância da necessidade de posicionamento postural por meio de sistemas de AA, apresenta-se um público de estudo de indivíduos com paralisia cerebral (PC). A PC ou encefalopatia crônica não progressiva pode ser caracterizada como uma lesão ou má formação no cérebro, que pode acontecer antes ou logo após o nascimento, que causa problemas no controle muscular do indivíduo acometido. Essa lesão se caracteriza, justamente, por ser não progressiva, ou seja, a lesão uma vez acontecida ela não se alastra, e, em casos de uma lesão mais branda, pode até ser neutralizada (GERALIS, 2007). A não progressividade abre espaço para discussões acerca das medidas preventivas para controle das consequências que podem ser geradas pela anormalidade do tônus muscular (HARBOURNE et al., 2010).

Os efeitos da paralisia cerebral variam muito, os principais e que caracterizam a doença, estão no descontrole neuromuscular de algum ou de todos os membros e, além disso, por se tratar de uma lesão no cérebro, as vezes vem acompanhada de outros problemas como de visão, audição, epilepsia, atraso cognitivo, entre outros (GERALIS e LEWIS, 2007). Além dos acometimentos comuns, o tônus muscular anormal pode gerar uma série de consequências que não são intrínsecas à doença, mas que estão relacionadas à falta ou excesso de tônus muscular. Essas consequências podem gerar tantos ou até mais problemas do que a própria paralisia cerebral (MALAK et al., 2010; MCCLENAGHAN et al., 1992; MIEDANER, 1990).

Por causa da doença, existe uma inabilidade no controle postural, o que acarreta em posturas anormais. Além disso, o controle postural afeta não apenas sentar e levantar, mas também a habilidade de sequenciar movimento de forma apropriada (CHUNG et al., 2008). A PC pode ser considerada comum e, quanto a sua prevalência no Brasil, pode-se dizer que são encontrados em média sete casos para cada 1000 nascidos vivos (MINHA VIDA, 2015). A prevalência dessa população é um dos principais fatores influenciadores na criação do *framework* para adaptação de assentos com foco em posicionamento e adequação postural, segundo Cook e Polgar (2015).

1.4 PROBLEMÁTICA

O *framework* de seleção e adaptação de tecnologia assistiva para o sentar proposto por Cook e Polgar (2015) é hoje utilizado academicamente no Brasil. Seu uso é associado diretamente a pessoas com alto nível de conhecimento teórico no assunto. A sua configuração, em forma de texto corrido, abrangência, complexidade dos termos e abordagem sem

hierarquização, dificultam a propagação da informação que pode ser útil na padronização da prescrição de TA em contextos profissionais.

A padronização e sistematização do processo de seleção pode ajudar profissionais a trabalhar de forma sistemática, garantindo uma avaliação e documentação completa de forma rápida, além de poderem usar a sistemática de duas maneiras, como auxiliar para seleção de adaptação de TA, ou como maneira de relatar e documentar sua seleção.

A literatura prevê que a seleção de sistemas de TA deve ser feita de forma individual e levando em conta todos os fatores culturais, sociais, psicológicos e físicos dos usuários e, assim, uma possível sistematização da avaliação e prescrição pode facilitar a decisão e diminuir o tempo de testes, garantindo o acesso de mais pessoas a dispositivos de tecnologia assistiva bem adaptados a suas necessidades. Desse modo, propõe-se a sistematização e possível instrumentalização do *framework* nas questões relativas à adequação postural.

Da mesma forma que o processo de seleção é individualizado o trabalho dos profissionais deve ser, preferencialmente, padronizado de forma a garantir uma melhor troca de informação. Na Fundação Catarinense de Educação Especial (FCEE) em São José-SC, encontrou-se um espaço com demanda para tal sistematização, bem como oportunidade para realização de testes e ajustes da sistemática.

1.4.1 Problema

Sendo assim, pergunta-se: É possível, ao sistematizar o *framework* de tomadas de decisões acerca do sentar e do posicionamento postural proposto por Cook e Polgar (2015), tornar a prescrição de assentos para pessoas com tônus muscular anormal mais acessível (fácil) e tão confiável (não gerar resultados divergentes) quanto aqueles resultados gerados por profissionais sem o uso da sistemática?

1.5 HIPÓTESE

Dado o problema expõem-se a hipótese e as variáveis relacionadas (Quadro 1).

Hipótese: Ao sistematizar o *framework* é possível torná-lo mais fácil de usar e tão confiável (não gerar resultados divergentes) quando comparado com uma seleção feita sem a sistematização.

Quadro 1: Variáveis do estudo

| | |
|--------------------------|--|
| Variáveis antecedentes: | Sistematização do <i>Framework</i> |
| | Modelo desenvolvido sem a sistematização. |
| Variáveis de controle: | Descrição de pessoa com deficiência. |
| | <i>Framework</i> instrumentalizado. |
| Variáveis independentes: | Pessoas com formação em fisioterapia ou terapia ocupacional, que trabalham com o público proposto e na área de tecnologia assistiva. |
| | Uso ou não da sistemática. |
| Variáveis dependentes: | Fácil (fácil de usar) |
| | Confiável (divergência dos modelos) |
| | Resultado gerado (assento adaptado) |

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

1.6 OBJETIVOS

Objetivo geral:

1. Sistematizar a prescrição de assentos para adequação postural de pessoas com tônus muscular anormal.

Objetivos específicos:

1. Levantar dados relevantes referentes a posicionamento postural e tecnologia assistiva relacionados ao grupo de interesse.
2. Estudar outras sistemáticas de posicionamento de forma a encontrar um modelo adequado de sistematização.
3. Encontrar padrões e características regulares no *framework*.
4. Aplicar os conhecimentos adquiridos para adaptação do *framework*.
5. Desenvolver o sistema a partir desses conhecimentos gerados.
6. Instrumentalizar o sistema de forma a ser adequado para teste.
7. Avaliar o sistema criado por meio de testes comparativos.
8. Adaptar o sistema criado para que possa ser adequado ao uso em meio clínico.

1.7 JUSTIFICATIVA

Um bom posicionamento no sentar previne doenças que podem prejudicar uma série de ações, sendo as mais comuns: o deslocamento do pescoço para frente ou para trás, o que dificulta o campo de visão e deglutição, ou o mau posicionamento dos membros que atrapalha

na realização de tarefas (PERSSON-BUNKE et al., 2012). Além disso, as dores causadas pela postura sentada estática devem ser consideradas um fator de risco, que vão desde dores nos músculos, passando pelas articulações, tendões e tecidos e finalmente acarretando doenças (GRANDJEAN, 1980).

É importante ressaltar que, na possibilidade de transitar entre diferentes posições, está a diminuição do aparecimento das doenças e dores comentadas, não esquecendo que essas doenças são fatores não só relacionados ao uso dos assentos, e sim todo um conjunto do estilo de vida do usuário, assim como de fatores influenciadores externos como genética, gênero e idade (IIDA, 2005; LANA, SILVA e BARBOSA, 2014). Uma boa escolha de TA consequentemente ajuda no bom posicionamento e na melhoria da postura, melhora a qualidade de vida das pessoas usuárias (PORTER, MICHAEL e KIRKWOOD, 2008).

A seleção de autores consolidados para a realização da sistemática ajuda a garantir a consistência da informação e a confiabilidade das informações replicadas, bem como a possibilidade de confronto dessas informações com as geradas por outros autores e pelos próprios profissionais capacitados.

A Fundação Catarinense de Educação Especial (FCEE) desenvolve seus próprios assentos adaptados (AAs) e possui a estrutura (marcenaria, costureira e soldador) e conhecimentos de profissionais qualificados suficientes para a prescrição e desenvolvimento de AAs. No entanto relatos colhidos descrevem inconstâncias dos relatórios de prescrição e adaptação que dificultam a compreensão e replicação das informações. Além disso, o processo de prescrição não é padronizado ficando a cargo do próprio terapeuta ocupacional (TO) e fisioterapeuta a prescrição e adaptação.

A maior parte dos profissionais da FCEE não possui os conhecimentos necessários para o desenvolvimento e prescrição de AAs o que pode causar sobrecarga nos poucos profissionais responsáveis por isso, dificultando o acesso de todos os pacientes ao assento adaptado uma vez que aumenta o tempo de espera para avaliação e prescrição. A sistemática aqui desenvolvida poderia auxiliar na diminuição desse tempo e melhorar o acesso dos pacientes ao AA.

O interesse dos pesquisadores do grupo de pesquisa em TA, o espaço aberto pela FCEE para realização dos testes e todo o apoio fornecido, inclusive para melhorar o escopo do trabalho, indicam um caminho promissor para a área de pesquisa em tecnologia assistiva do programa de pós-graduação em design da UDESC em que este trabalho se situa.

Por fim a adequação dessa ferramenta com o objetivo técnico final de que profissionais a utilizem para que seu trabalho seja melhorado e simplificado está de acordo com as propostas de extensão de pesquisa na Universidade e de desenvolvimento de trabalho com cunho social.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo são apresentados e aprofundados os temas referentes ao posicionamento postural: o que é considerado uma boa postura, o controle postural, as características da postura sentada e, especificamente, como ela se dá com e sem a ajuda de artefatos de TA. Também é descrito o público estudado (com descontrole muscular) e suas características, principalmente físicas, como forma de apresentação das possíveis deformidades e propriedades que afetam a sua postura, bem como apresentados brevemente os benefícios trazidos pela tecnologia assistiva para ele.

Em seguida são apresentados e aprofundados os temas referentes a TA. Assim inicia-se com a classificação de tecnologia assistiva, e em seguida com a limitação do tema para a adequação postural da posição sentada de indivíduos com tônus muscular anormal. Trabalham-se também as cadeiras de rodas, seus sistemas de assento adaptados, outros potenciais assentos usados por pessoas com deficiência e os objetivos encontrados no sentar. Num seguinte tópico denominado sistemas de assentos adaptados referenciam-se a individualização da escolha de assentos e suas características de forma, objetivos e prescrição. Em seguida traz-se uma lista desenvolvida para apresentar os princípios básicos de assentos do modelo de Cook e Polgar (2015). Finalmente, são apresentados os resultados de uma revisão bibliográfica sistemática (RBS) de estudos envolvendo adaptação de assentos para pessoas com deficiências neuromotoras, que reiterou a importância da adaptação individualizada de assentos de TA.

2.1 POSICIONAMENTO POSTURAL

O termo postura é referente a orientação das partes do corpo de um dado indivíduo e sua localização no espaço (KARP, 1998; CHUNG et al., 2008). É influenciada por diversos fatores internos e externos ao indivíduo tais como: formato do corpo, gravidade superfície de apoio, tarefa realizada, tenacidade dos músculos entre outros (LECKEY, 2016a; SILVA, 2011). Para Tanaka e Farah (1997), a postura, idealmente, propicia conforto, harmonia e sustentação do corpo, preparando-o para a realização de movimentos (PRESTES, 2011).

Pode-se considerar uma postura como boa quando o peso do indivíduo está bem distribuído, de forma a permitir a realização de uma tarefa de maneira menos fatigante (SILVA, 2011). Normalmente a postura muda constantemente, sendo pré-requisito do movimento. A postura e os movimentos, logo, estão intimamente ligados (NEVILLE, QUIGG e ARMSTRONG, 2005).

Como segundo tema tem-se o controle postural que, segundo Moraes (2009) e Chung et al. (2008), é uma função neuromotora que age na capacidade do indivíduo de controlar, sequenciar, modificar e manter essas dadas posições/posturas, ao mesmo tempo em que sofre da ação de fatores externos, tendo como objetivo estabilidade e orientação no espaço.

O controle muscular é complexo e dependente do seu contexto (FAHIMI, HOSSEINI et al., 2012; BROGRENA, HADDERS-ALGRAAB e FORSSBERGA, 1998). A ele é atribuída a capacidade de realização de movimentos voluntários, sendo que anormalidades posturais podem contribuir para a inabilidade dessas realizações. Pode ser dividido em duas categorias: controle de equilíbrio estático e ajustes posturais a partir de perturbações externas (MALGORZATA, ANDRZEJ e DARIUS, 2011).

Possui duas funções intrínsecas, a antigravitacional, que é o fornecimento de rigidez suficiente para que o corpo possa trabalhar contra a força da gravidade mantendo sua posição desejada no espaço, e a de interface com o mundo externo, segundo Massion (1998), talvez a mais importante, pois constitui a base física e sensorial para a interação com o mundo (MORAES, 2009).

Um dos principais objetivos do controle postural é o mantimento da cabeça no espaço, pois a cabeça contém a maior parte dos órgãos sensores que são indispensáveis para a sobrevivência e para o controle do resto do corpo (SAAVEDRA, WOOLLACOTT e VAN DONKELAAR, 2010). A postura interfere nas questões de como a progressão de deformidade postural, deglutição, respiração, digestão e níveis cardiopulmonares (BERETTA, 2011) é ligada às questões de qualidade de vida que envolve saúde e bem-estar, sendo facilitadora ou dificultadora da realização de atividades (SILVA, 2011).

2.1.1 Adequação postural

De forma clínica, adequação postural é tratada individualmente para corrigir problemas de uma parcela da população heterogênea (MORAES, 2009) propiciando bem-estar e qualidade de vida. A adequação postural objetiva o favorecimento da produtividade e do conforto frente à fadiga e sobrecarga do organismo. A capacidade de adequação postural está intimamente ligada às capacidades de equilíbrio e controle postural previamente discutidos. Se não existe a possibilidade de controle a partir de uma ação interna (controle muscular e/ou cognição), ações externas podem ser tomadas para a permissão/facilitação do movimento (SILVA, 2011). A eficiência dessa adequação pode ser medida pelos seus efeitos na fisiologia do corpo e

capacidade de realização de tarefas, da mesma forma que a demonstração de dores e machucados é sinal de uma inadequação postural (WAKSVIK e LEVY, 1979).

A acomodação da postura envolve a acomodação e suporte de uma postura fixa já existente (GREEN e NELHAM, 1991), sendo que quanto melhor o alinhamento postural, melhor o desempenho motor dos indivíduos (CUNHA et al., 2009). Uma postura anormal pode ser ligada a uma deformidade inicial ou a uma necessidade de compensação de uma deficiência existente (MALGORZATA, ANDRZEJ e DARIUS, 2011), que devem ser levadas em conta no processo de adequação postural.

2.1.2 Especificidades do sentar

A invenção do assento largamente discutida por Iida (2005) contribuiu para modificar o comportamento humano de tal maneira que hoje não parece mais possível imaginar um ambiente sem um assento. No ato de sentar influenciam vários fatores que são específicos a essa tarefa. Assim, o desenvolvimento de assentos deve seguir uma série de parâmetros para garantir que as posturas a serem adotadas durante a posição sentada sejam as mais adequadas possíveis (RIO e PIRES, 2001; PRESTES, 2011).

A “ação de sentar” é resultante da flexão da espinha, das extremidades inferiores e rotação da pelve para trás de encontro com o assento. Essa rotação da pelve influencia na rotação da coluna que dita o posicionamento dos outros membros (NEVILLE, QUIGG e ARMSTRONG, 2005). A posição sentada é intermediária às posições em pé e deitada, nela 50% do peso é suportada pelo quadril e pelas tuberosidades isquiáticas (final dos ossos da pélvis), as pernas estão em flexão e o tronco em posição vertical. É uma posição dinâmica que envolve redistribuição de peso constante (WAKSVIK e LEVY, 1979). Em relação à consideração da postura sentada como estática Moraes (2009) comenta que:

A postura sentada tem sido considerada como a permanência contínua em uma determinada posição supostamente ideal. Entretanto, sentar para realizar atividades não significa ocupar uma única posição, mas sim ter um repertório ativo de posturas possíveis que o corpo requer para seu funcionamento [...] (MORAES, 2009, p.84).

Segundo Hetzel (2006), nem todas as mecânicas do quadril feitas para suportar o peso do corpo em pé estão presentes na posição sentada, fazendo com que o quadril tenha que ativamente buscar estabilidade. Além disso, a posição da pélvis influencia a função das outras partes do corpo: tronco, cabeça, membros superiores e inferiores, pois influencia na ativação

dos músculos. Ao corrigir o alinhamento do quadril é possível melhorar a funcionalidade dos outros membros (LANA, SILVA e BARBOSA, 2014).

Como na posição sentada há uma reconfiguração da disposição angular dos músculos e ligamentos, devido à rotação posterior da pelve e a diminuição da lordose lombar fisiológica, a manutenção da citada “posição ideal” só é possível à custa da ativação do sistema osteomuscular ativo, o que rapidamente provoca fadiga (MORAES, 2009, p.50).

Também a gravidade tem influência constante. Em casos considerados normais é responsável pela orientação da pessoa no espaço, gestão da massa óssea e muscular, mas, em casos anormais, como o de pessoas que passam um largo número de horas sentadas, e que têm diminuição da capacidade sensitiva, ela pode ser a causadora de desalinhamentos posturais e de lesões teciduais (MORAES, 2009). Algumas dessas deformações podem ser: deformação da curva da espinha dorsal, disfunção da lombar, aumento da energia gasta durante atividades, deformação do quadril e dos membros (MIEDANER, 1990).

O propósito de um assento de maneira geral pode ser descrito por três itens (PHEASANT, 2003): 1) Confortável por um período de tempo; 2) Fisiologicamente satisfatório; e 3) Apropriado para uma tarefa ou atividade.

Ao alcançar esses propósitos o usuário é livre para utilizar seu esforço de forma a realizar suas tarefas de vida diária (TREFLER, TOOMS e HOBSON, 1978). Pheasant (2003), no entanto, comenta que nenhum assento é confortável para sempre e que todos esses itens são interdependentes e variam conceitualmente de pessoas para pessoa. Nem tudo que é confortável para um é para outro.

O alinhamento postural ideal de uma pessoa com deficiência física é diferente, pois se devem levar em conta as habilidades individuais e funcionais como objetivo principal (FURUMASU, 2008).

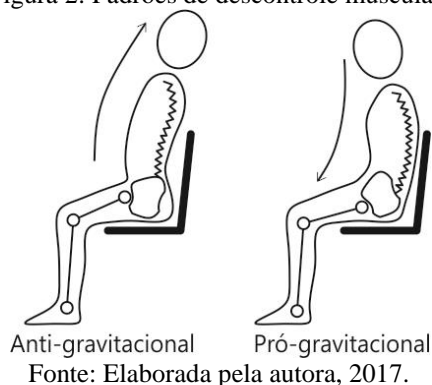
2.1.3 Tônus muscular anormal

A tenacidade muscular normal refere-se à habilidade de manter uma correta quantidade de tensão e elasticidade durante movimentos; já uma tenacidade anormal pode ser entendida como uma resistência ou frouxidão excessiva dos músculos (NEVILLE, QUIGG e ARMSTRONG, 2005). Para o público com tenacidade muscular anormal, a gestão da postura é complicada e exige fatores externos de controle. Existe uma limitação do desempenho e frequentemente a dificuldade de manter-se em pé, por isso a habitual realização de atividades

na posição sentada. Além disso, acometimentos mais graves não permitem a postura em pé e consequentemente a impõem a sentada (CUNHA et al., 2009; CHUNG et al., 2008).

Em estudos (DOMAGALSKA-SZOPA e SZOPA, 2014; MALGORZATA, ANDRZEJ e DARIUS, 2011; PORTER, MICHAEL e KIRKWOOD, 2007) foram encontrados dois padrões posturais mantidos por pessoas com descontrole muscular: um padrão anti-gravitacional (*anti-gravitational postural pattern* (AGPP)) e um pró-gravitacional (*pro-gravitational postural pattern* (PGPP)), esquematizados na Figura 2. Essas características devem ser levadas em consideração durante o desenvolvimento de sistemas de assento. Por ser uma doença com esse tipo acometimento neuromotor, a paralisia cerebral (PC) também pode ser dividida nessas características específicas que esclarecem os acometimentos e possíveis consequências da doença.

Figura 2: Padrões de descontrole muscular.

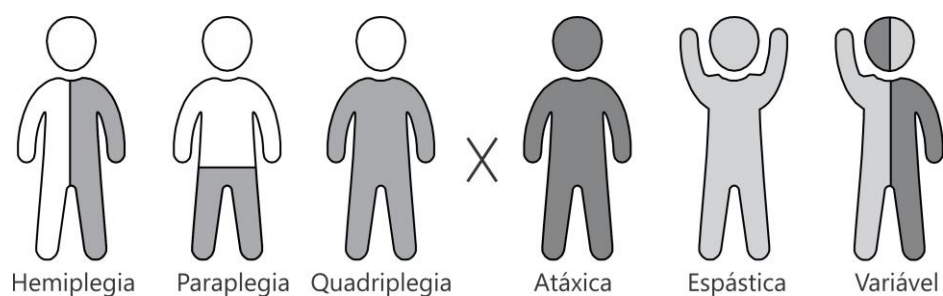


O primeiro padrão, anti-gravitacional, é o que possui tônus alto (hipertonia ou espasticidade) em que existe um enrijecimento constante nos músculos; o segundo é o, pró-gravitacional, ou tônus baixo (hipotonia ou frouxidão), nesse existe uma falta de controle no enrijecimento dos músculos (GERALIS, 2007). No primeiro grupo o enrijecimento dos músculos causa tensão na coluna e “puxa” o quadril para trás acarretando lordose e às vezes cifose; já no segundo grupo, o quadril tem uma tendência a “escorregar para frente” quando a pessoa está sentada, ou deslocar-se para os lados, isso faz com que a coluna se desloque para frente, desenvolvendo cifose e/ou escoliose dependendo do posicionamento do quadril (MALGORZATA, ANDRZEJ e DARIUS, 2011). Além disso, existem pessoas que flutuam entre esses dois grupos no decorrer do dia ou na realização de uma atividade, além de outras que possuem tonicidades diversas em diferentes partes do corpo.

A paralisia cerebral também pode ser descrita por seu tipo de acometimento, ou tônus, e partes do corpo afetada (representadas na Figura 3 a seguir). Pode ser de três tipos de tônus: atáxica (tônus baixo), espástica (tônus alto) e flutuante ou variável (varia o tônus durante o dia).

O acometimento pode se manifestar em diferentes partes do corpo, hemiplegia (lado esquerdo ou direito), paraplegia (pernas ou braços) e quadriplégico (corpo inteiro), o conjunto das características de tônus e de partes do corpo afetadas descrevem o indivíduo com PC. (GERALIS e LEWIS, 2007).

Figura 3: Possíveis acometimentos da paralisia cerebral



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Em uma pesquisa com sujeitos com paralisia cerebral foi encontrado que: 60% era dependente na realização de tarefas da vida diária, aproximadamente 40% tinha controle ruim do tronco e 20% tinha desequilíbrio no sentar. Apenas 1% tinha controle funcional em níveis considerados normais. Quanto às deformidades, 32% tinham deformidade suave no quadril e 20% tinham deformidade moderada. Referente à coluna foram encontrados quatro padrões de deformidades: escoliose, costelas curvadas, cifose e lordose, sendo a cifose a mais prevalente. (HOBSON e MOLENBROEK, 1990)

Dado que a PC afeta o controle postural dos indivíduos, a ênfase deve ser dada para o seu desenvolvimento (VITOR, 2015), trabalhando com sistemas integrados de TA, fisioterapia e avaliações constantes. Além disso, a doença dificulta o aprendizado do sequenciamento de movimentos voluntários (NWAABI, 1987) que devem ser trabalhados neste sistema integrado e levados em consideração no processo de posicionamento em sistemas de assento.

Para esses grupos de pessoas com deformidades ocasionadas por deficiências neuromotoras, existem duas instâncias da deformidade. Em primeira instância existe a deformidade específica e característica da doença, geralmente considerada fixa por não poder ser modificada, em segunda instância existe a deformidade causada pela compensação daquela deformidade primária (instabilidade postural), esta que pode ser fixa ou não dependendo do tempo, parte do corpo e grau da deformidade já alcançado (BROGRENA, HADDERS-ALGRAAB e FORSSBERGA, 1998). A própria cadeira de rodas mal ajustada pode ser a causa dessas deformidades secundárias.

As deformidades secundárias são muitas vezes causadas por um mau posicionamento do indivíduo na infância, o que alerta para a necessidade de um bom posicionamento desde cedo (PORTER, MICHAEL e KIRKWOOD, 2008). Por este motivo, muitas pesquisas feitas com pacientes com PC são com crianças, estas ainda não possuem muitas deformidades secundárias e podem ser beneficiadas pela intervenção com AAs (assentos adaptados) (CUNHA et al., 2009; MCNAMARA, 2005).

Portanto, apesar de ser extremamente benéfico o uso de AAs é preciso salientar que seu mau uso pode acarretar em acometimentos graves levando a deformidades, lesões, restrições de movimentos e atraso de aprendizagem (SILVA, 2011), sendo assim necessário sempre o acompanhamento de um fisioterapeuta/terapeuta ocupacional.

2.2 TECNOLOGIA ASSISTIVA

Em sua iniciativa para melhorar o acesso à tecnologia assistiva, a Cooperação Global de Tecnologia Assistiva (GATE), refere-se ao termo como produtos assistivos, sistemas relacionados e serviços desenvolvidos para que pessoas possam manter ou melhorar suas funcionalidade e assim promover qualidade de vida (OMS, 2017, tradução da autora).

Em 2009, o Comitê de Ajudas Técnicas concluiu que não existe uma única classificação de tecnologia assistiva, apenas descritivos baseados na necessidade e utilidade de tal classificação, assim, frisa-se necessária a compreensão do nicho a ser estudado sem a preocupação de classificá-lo. Como já se tratou, neste trabalho estuda-se a adequação postural da posição sentada de indivíduos com tônus muscular anormal a partir de sistemas de AAs.

Industrialmente os assentos adaptados (AAs) são focados principalmente nas cadeiras de rodas, mas deve-se levar em conta que todos os potenciais assentos usados pelos indivíduos devem estar adaptados a suas necessidades, como cadeiras de banho, de relaxamento, de transporte e de trabalho, que nem sempre serão a mesma, e nem devem ser, pois cada tarefa exige uma adaptação diferente. Outra causa de preocupação é o abandono de equipamentos de TA, que apesar do sucesso inicial ligado ao uso são abandonados (KING, 1999 apud MORAES, 2009; DING et al., 2008), pois no seu desenvolvimento não é considerado o contexto e o usuário (MORAES, 2009).

Pesquisas de TA avaliadas por Chung et al. (2008) demonstraram o potencial facilitador dos assentos adaptados, no entanto é necessário estudar seus objetivos para compreender o quão abrangente deve ser esse sistema. Sendo assim, no Quadro 2, apresentam-se os objetivos encontrados no sentar que são descritos por alguns dos principais autores trabalhos neste

referencial teórico. No quadro são apresentados os objetivos separados pelos oito grandes grupos de objetivos encontrados: 1. Promover função; 2. Gestão da postura; 3. Controle tônus; 4. Interação social; 5. Controle de deformidades; 6. Promover conforto; 7. Prevenir a fadiga; e 8. Prevenir úlceras de pressão.

Quadro 2: Resultados RBS

| Objetivos | Trefler e Taylor (195 | Pedersen, Lange e Gibriel (2002) | McNamara (200 | Karp (1998) |
|------------------------------------|---|---|--|---|
| Promover função | * Facilitar as habilidades motoras de forma a maximizar a função; * Facilitar a função psicológica; * Promover assistência e atividades independentes da vida diária. | * Melhorar as habilidades motoras, manuais, visuais e orais; * Melhorar as funções fisiológicas; | * Prover posicionamento ótimo para alimentação, respiração e digestão; | * Promover uma base de suporte estável para promover função; * Melhorar a função do sistema nervoso; * Facilitar máxima função. |
| Gestão da postura | * Gerir a postura; | * Melhorar o controle da cabeça e tronco; * Melhorar a estabilidade proximal; | * Prover estabilidade postural; * Melhorar o controle da cabeça; | * Manter o alinhamento esquelético; |
| Controle tônus | * Aliviar tônus muscular anormal; | * Reduzir a influência de forças neurológicas (controle muscular). | | * Normalizar o tônus ou diminuir sua influência no corpo; * Facilitar movimentos normais/controlar movimentos anormais; |
| Interação social | * Melhorar a imagem pessoal; * Melhorar a qualidade de vida; | * Melhorar a interação psicossocial; | * Permitir acesso aos ambientes. | |
| Controle de deformidades | * Prevenir, atrasar ou acomodar deformidade; | | * Prevenir atrasar ou acomodar deformidades ou contraturas musculares; | * Prevenir ou acomodar a deformidade esquelética; |
| Promover conforto | * Aumentar o conforto; | * Melhorar o conforto e tolerância no sentar; | | * Promover tolerância, conforto e relaxamento na posição desejada; |
| Prevenir Fadiga | | | * Permitir posicionamento seguro, confortável e reduzir a fadiga; | * Diminuir a fadiga; |
| Prevenir úlceras de pressão | | | | * Gerir a pressão ou prevenir o desenvolvimento de úlceras de pressão; |

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Em geral, os objetivos relacionados ao posicionamento postural variam entre o aumento da capacidade funcional e a melhoria da postura e do conforto, com a ideia de que a estabilização do tronco vai aumentar a funcionalidade dos membros superiores (NORONHA, BUNDY e GROLL, 1989). Outros autores como: Pain, McLellan e Gore (1950), Waksvik e Levy (1979), Taylor (1987), Noronha, Bundy e Groll (1989), Neville, Quigg e Armstrong (2005) e Moraes (2009) também descrevem objetivos que se assemelham aos já citados acima.

Especificamente, os objetivos básicos clínicos são (KARP, 1998):

- Estabilização pélvica
- Alinhamento de tronco e cabeça

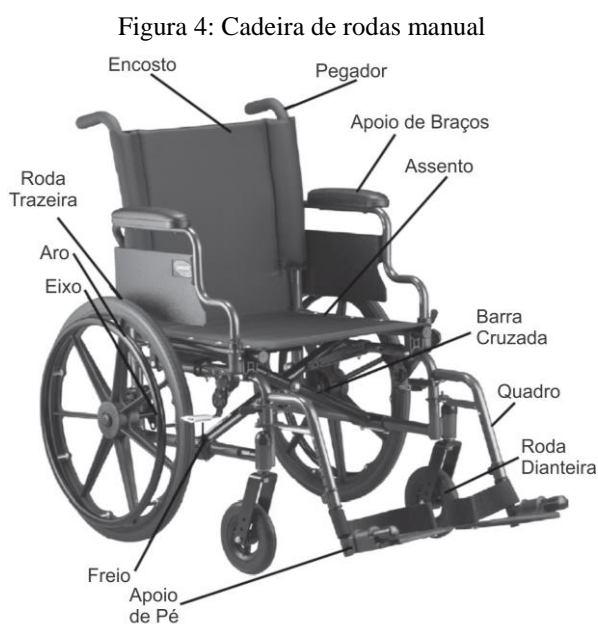
- Posicionamento de perna e pé

Além disso, o sistema de assento deve ser o mais dinâmico possível, permitindo mudanças em tamanho, posicionamento e variações da capacidade físico-cognitiva que ocorrem com o passar do tempo (FURUMASU, 2008).

Pode-se perceber que os objetivos visionados são muito maiores do que apenas o posicionamento postural, passando pela capacidade de realização de tarefas até a qualidade de vida, reiterando o papel facilitador que pode ser dado ao assento, principalmente aquele adequado ao usuário.

2.2.1 Cadeira de rodas

A tecnologia assistiva conhecida como cadeira de rodas (Figura 4) possui duas funções principais a de posicionamento e a de mobilidade. É composta de uma série de componentes que podem ser divididos nas funções comentadas. Na função da mobilidade tem-se as seguintes partes: pegador, rodas traseiras e dianteiras, aro, eixo e barra cruzada. Para o posicionamento utilizam-se as seguintes partes: encosto, assento, apoios de braços e pés e, além disso, o quadro pois afeta o tamanho da cadeira de rodas. Apoios de cabeça e para as pernas também podem ser encontrados em cadeira de rodas mais complexas. (COOK e POLGAR, 2015; TAYLOR, 2008)



Fonte: Cook e Polgar (2015, p. 237), termos traduzidos pela autora.

Em termos de mobilidade, a cadeira de rodas é dividida em mobilidade dependente e independente (TAYLOR, 2008). No primeiro caso a pessoa sentada na cadeira é responsável

por sua locomoção que pode ser manual ou automatizada e no segundo caso a mobilidade é responsabilidade do cuidador.

Seja qual for a mobilidade utilizada, a cadeira de rodas pode ser considerada mais como órtese externa de corpo total (TAYLOR, 2008; ENGSTROM, 2002), pois das onze horas que o usuário passa sentado (LACOSTE, THERRIEN e PRINCE, 2009), apenas em média uma dessas horas é passada em transporte (SONENBLUM, SPRINGLE, e LOPEZ, 2012).

Percebe-se que o equipamento é predominantemente utilizado para acomodação, sendo assim, importantes as considerações referentes à conforto, suporte e alívio de pressão (FURUMASU, 2008), deixando o usuário livre para realizar suas tarefas da vida diária. Para pessoas com deficiências motoras que necessitam de cadeira de rodas para acomodação, adaptações são feitas nos assentos para que o usuário seja melhor posicionado.

2.2.1.1 Sistemas de assento adaptados

A construção de AAs (exemplo na Figura 5) deve ser individualizada para atender às necessidades de cada pessoa.

Figura 5: Exemplo de assento adaptado



Fonte: Adaptada de LECKEY, 2016b.

O desenvolvimento de um assento requer múltiplos ajustes em uma série de testes (CHUNG et al., 2008). A posição sentada da pessoa é adotada com base para como o assento e o encosto são desenhados, envolvendo no processo suportes para os braços, pés e pescoço/cabeça (ENGSTROM, 2002). Seu uso pode gerar melhorias nas estruturas funcionais do corpo (CHUNG et al., 2008).

Um bom assento adaptado deve (WAKSVIK e LEVY, 1979):

- Preservar a curvatura normal da coluna e promover posição média para o quadril com o mesmo esforço nas duas tuberosidades isquiáticas;
- Encorajar posturas que minimizem a tensão nos músculos e permitam pequenas modificações posturais para aliviar a pressão;
- Evitar pressão nas artérias, veias, nervos, tecidos superficiais e vísceras, permitindo troca de calor.

Além disso, McNamara (2005) adiciona que o assento deve:

- Prevenir ou acomodar deformidades estruturais;
- Minimizar a dor.

Assentos para pessoas com PC são prescritos para (MOTLOCH, 1977):

- Maximizar a função dos membros superiores;
- Desencorajar ou suportar deformidades;
- Prover conforto e transporte para pacientes com acometimentos severos.

A introdução de AAs em uma idade apropriada facilita o desenvolvimento cognitivo e psicossocial (NEVILLE, QUIGG e ARMSTRONG, 2005). Profissionais da saúde e desenvolvedores de TA devem estar informados dos principais fundamentos que compõem uma boa postura e capacidade funcional e o impacto que a TA tem na função e saúde do indivíduo ao longo do tempo (NEVILLE, QUIGG e ARMSTRONG, 2005). Repete-se também a questão de seleção individualizada (MCNAMARA, 2005) e da paciência no desenvolvimento de sistemas de assento, pois múltiplos ajustes devem ser feitos no decorrer do processo (CHUNG et al., 2008).

2.2.2 Modelo de Cook e Polgar

O *framework* estudado, proposto por Cook e Polgar (2015), utiliza-se de alguns princípios básicos para seleção e adaptação de assentos. Para melhor entendimento dividiu-se em dez itens os principais princípios utilizados pelos autores com seu detalhamento e

apontamentos encontrados por outros autores que os corroboram ou os refutam. Os dez itens podem ser lidos a seguir.

1. **A pélvis é a base do posicionamento:** Segundo Cook e Polgar (2015), Prestes (2011), Mcnamara (2005), Cooper (1998), Treffler e Taylor (1991), Noronha, Bundy e Groll (1989) e Taylor (1987) a adequação postural sentada deve ser feita a partir da pélvis. Devem-se respeitar deformidades fixas e alterações posturais. A pélvis é a estrutura responsável pelo suporte corporal e propicia controle do tronco e fêmures que controlam o resto do corpo (TAYLOR, 1987).

A pélvis deve ser posicionada o mais perto do ponto médio possível, de forma a prover uma base estável para o corpo. Deve-se tomar cuidado para não afetar a posição do tronco e da cabeça com a posição da pélvis (TRELER e TAYLOR, 1991). No seu posicionamento existe a criação da curvatura na lombar que afeta a funcionalidade das extremidades (NORONHA, BUNDY e GROLL, 1989). Assim além de afetar o posicionamento dos membros, a pélvis também afeta a funcionalidade dos membros superiores. Para o seu posicionamento também é importante suportar os pés, impedindo que o quadril deslize para a frente e desestabilize a postura (WAKSVIK e LEVY, 1979).

2. **Deve-se construir usando um sistema modular:** Dispositivos modulares podem ser descritos como produtos com partes intercambiáveis que podem ser adaptadas para cada caso específico, mas que funcionam em conjunto. Essa proposta pode ser aplicada dividindo-se o assento em partes funcionais. As partes que compõem o sistema de assento podem ser descritas da seguinte maneira (ELLIS, 1988; KARP, 1998):

- Assento;
- Encosto;
- Suporte da cabeça;
- Suportes dos braços;
- Suportes das pernas;
- Suportes dos pés;
- Suportes posturais extras.

Todas essas partes são avaliadas e desenvolvidas levando em consideração requisitos referentes a:

- Altura;

- Comprimento;
- Largura;
- Angulação;
- Construção – espumas, elevações e contornos;
- Coberturas – tecidos e plásticos;
- Formato.

Além disso, deve-se examinar a estabilidade total do conjunto, pois ela afeta a funcionalidade final do sistema e do indivíduo e na sua percepção de segurança e conforto que são importantes para a qualidade de vida (BERETTA, 2011).

- 3. Quanto maior a superfície de contato melhor o suporte:** Na postura sentada é desejável que seja feito o máximo de contato possível com as superfícies do assento de forma a prover estabilidade e facilitar função (NEVILLE, QUIGG e ARMSTRONG, 2005). Dependendo do controle que a pessoa tem de seu corpo, é necessário apenas um pouco de suporte para dar estabilidade, quanto maior a dependência maior é o suporte necessário (TAYLOR, 1987).

O suporte varia com a atividade, por exemplo, quando realizando uma atividade de relaxamento precisa-se de menos suporte, no entanto em uma atividade onde precisa-se de atenção, bastante suporte pode ser útil para que o indivíduo não tenha que se preocupar com seu posicionamento (COOK e POLGAR, 2015).

No caso deste princípio são trabalhadas a quantidade de suportes necessários somados ao assento, encosto e suporte para os pés que são itens indispensáveis. A eles pode-se somar ainda suporte para cabeça, pescoço, braços e pernas. A soma desses mais os contentores dos membros é a totalidade de um sistema com 100% de suporte.

- 4. O sistema deve seguir o princípio de 90/90/90:** Esse conceito foi criado assumindo que quando o quadril, joelhos e calcanhares estivessem posicionados a 90°, a cabeça e o tronco iriam naturalmente assumir a posição média (NEVILLE, QUIGG e ARMSTRONG, 2005). Segundo os idealizadores, essa postura simétrica permitiria o desenvolvimento de uma postura ótima. Apesar de prover essa postura, esse formato de assento dificulta a mobilidade, além disso, a restrição faz com que o corpo “lute” contra o sistema, agravando as deformidades (KANGAS, 2000). Mesmo assim, a teoria ainda é utilizada como base para desenvolvimento (KARP, 1998).

Neville, Quigg e Armstrong (2005) fazem uma série de comentários acerca da superficialidade desse princípio. Segundo eles a posição 90/90/90 é muito restritiva, não leva em consideração o tônus muscular e geralmente é necessário distanciar-se da posição simétrica para garantir a funcionalidade. Além disso, discutem que o objetivo principal de um assento adaptado é prover funcionalidade e não simetria. Também Karp (1998) comenta que a posição é difícil de manter com o tempo.

5. **Pode-se usar um sistema de três pontos para controle de deformidades:** O sistema de três pontos aplica forças contrárias (duas forças paralelas contra uma força oposta) de forma a estabilizar uma parte do corpo, geralmente a coluna com escoliose. (CHUNG et al., 2008). Funciona para estabilização postural além de, em alguns casos, ajudar na diminuição da deformidade, e permitir a movimentação dos membros superiores (HOLMES, 2003).
6. **É melhor acomodar a deformidade do que tentar corrigi-la:** Um dos objetivos da avaliação ortopédica é de estudar as deformidades e decidir se devem ser acomodadas, prevenidas ou corrigidas, no entanto, é mais comum, principalmente no primeiro sistema de assento, a acomodação da deformidade. A tentativa de correção de deformidades pode ser onerosa, e nem sempre importante para a realização de atividades da vida diária. Geralmente a acomodação é suficiente para a melhoria da capacidade funcional. (COOK e POLGAR, 2015)
7. **O suporte não deve restringir movimentos funcionais:** A funcionalidade é importante, e um dos objetivos principais para o usuário de um sistema adaptado. Sentar é dinâmico e o assento adaptado deve permitir tal dinamicidade. Sempre vai haver compromissos entre postura e funcionalidade (NORONHA, BUNDY e GROLL, 1989) especialmente quando se lida com deficiências mais severas (BERETTA, 2011). Devem-se reconhecer então esses compromissos de forma a trabalhar considerando a funcionalidade como prioridade (WAKSVIK e LEVY, 1979).

Como regra geral, a função supera a preservação da simetria postural. Contudo, muito pode ser feito para satisfazer ambas as necessidades pelo uso criterioso do suporte apropriado junto com alterações e ajustes para o ambiente, incluindo ângulos e altura das superfícies de trabalho. (EDWARDS, 1999, p.169)

Os maiores restritores de movimentos funcionais são os assentos moldados, principalmente se feitos em material rígido como PVC ou PU, por isso deve-se utilizá-los com cautela (MULCAHY et al., 1988; COOK e POLGAR, 2008), mesmo assim são funcionais quando tratando pessoas com deformidades fixas que sem o sistema não conseguiriam realizar esses movimentos funcionais (COGHER et al., 1992; MCNAMARA, 2005).

8. Deve-se avaliar o processo continuamente: Cook e Polgar (2015) propõem uma série de questionamentos para avaliação do processo e do sistema de assento, são elas:

- Cumpre as metas e necessidades do consumidor?
- Proporciona estabilidade, o máximo de desempenho e funcionalidade?
- É confortável para o consumidor?
- É durável o suficiente para satisfazer as necessidades do consumidor por um período razoável?
- É flexível para atender às novas necessidades dos consumidores?
- Existem recursos disponíveis para garantir a sua manutenção adequada?
- Pode o consumidor ou terceiro financiar o custo do sistema de assento?

Esse é apenas um exemplo, mas, qualquer seja o processo de avaliação, é consenso geral que ele deve ser avaliado com periodicidade para garantir sua correta funcionalidade e possíveis mudanças necessárias.

9. O sistema deve ser repetitivo: Esse princípio não é especificado pelos autores mas é intrínseco ao processo de sistematização em si. Significa que os passos referentes ao processo decisório são contínuos e repetem-se por meio de questões sim/não e semelhantes para cada parte do sistema. Assim o processo de tomada de decisão é mais fácil e o de aprendizagem mais consciente. Sendo esse também um dos princípios da sistematização de processos, assim como a que é realizada no decorrer do trabalho.

10. A construção deve ser individualizada: Esse último princípio também é unânime. A seleção de assentos deve ser individual. Deve-se desenvolver ou adaptar o sistema de assento de acordo com as necessidades de cada usuário. Além de ser individualizado, Chung e Evans et al. (2008) ainda afirmam que o desenvolvimento é lento e por isso os

terapeutas ocupacionais devem ser pacientes. Por esses motivos o custo de desenvolvimento de AAs é alto (TREFLER, TOOMS e HOBSON, 1978).

2.3 ESTUDOS COM TECNOLOGIA ASSISTIVA

A seleção e adaptação de sistemas de tecnologia assistiva, para o controle postural, ainda hoje é bastante controversa. A necessidade de seleção individualizada prolonga o tempo de seleção e pode prejudicar o acesso a um grande número de pessoas. Visto isso, buscou-se entender por meio de uma revisão bibliográfica sistemática - RBS (resultados no Quadro 3), quais foram as adaptações já avaliadas para o grupo com deficiências neuromotoras e suas contribuições ao conceito de seleção de sistemas de TA.

A RBS foi realizada em três bases de dados: Scopus, Web of Science e Pubmed, para todos os artigos até junho de 2016. A partir do objetivo as palavras-chave extraídas foram: *seat* (asento), *wheelchair* (cadeira de rodas), neuromotor, "*cerebral palsy*" (paralisia cerebral), *posture* (postura) e *position* (posição).

Quadro 3: Resultados RBS

| Nº | Autores | Teste | | | |
|-----|---------------------------------|------------------|--|-------------------------------|---|
| | | Corpo | Assento adaptado (AA) | Objetivos | Resultados |
| P1 | O'Brien e Tsurumi (1893) | Cabeça | AA completo / Posição pronada | Controle da cabeça | Houve uma melhoria usando o AA. Não houve diferença entre os AAs. |
| P2 | Seeger, Caudrey e O'Mara (1984) | Mão | Angulação pelvis (0°, 10°, 20°, 30°) | Controle das mãos | Houve uma melhoria usando o AA. Não houve diferença entre os AAs. |
| P3 | Nwaobi (1987) | Tronco / Quadril | Angulação tronco (-15° 0°, 15°, 30°) | Controle funcional | Houve uma melhoria usando o AA. Um AA foi melhor que os outros. |
| P4 | Hulme et al. (1987a) | Todas | AA completo | Controle alimentação | Houve uma melhoria usando o AA. |
| P5 | Hulme et al. (1987b) | Todas | AA completo | Controle postural | Houve uma melhoria usando o AA. |
| P6 | Bertoti e Gross (1988) | Todas | AA completo / Enxerto <i>biofeedback</i> | Controle postural | Houve uma melhoria usando o AA. |
| P7 | Myhr e Von Wendt (1990) | Todas | AA completo (6 tipos) - modificações | Controle postural | Houve uma melhoria usando o AA. |
| P8 | Myhr e Von Wendt (1991) | Todas | AA completo (6 tipos) - modificações | Controle funcional | Houve uma melhoria usando o AA. Um AA foi melhor que os outros. |
| P9 | Sochaniwskyj et al. (1991) | Tronco / Cabeça | Angulação pélvis (0°, 10°, 15°) | Controle postural | Houve uma melhoria usando o AA. Um AA foi melhor que os outros. |
| P10 | McPherson et al. (1991) | Braços / Mãos | Angulação pélvis (0°, -15°, 15°) | Braços / Mão controle | Não houve melhoria usando o AA. Não houve diferença entre os AAs. |
| P11 | Angelo (1993) | Tronco / Cabeça | Angulação tronco (0°, 15°, 30°) | Controle da cabeça | Houve uma melhoria usando o AA. Um AA foi melhor que os outros. |
| P12 | Myhr e Von Wendt (1993) | Tronco | Angulação tronco (0°, -10°, 10°) | Postural / Controle funcional | Houve uma melhoria usando o AA. Um AA foi melhor que os outros. |
| P13 | Shimizu et al. (1994) | Todas | AA completo | Controle postural | Houve uma melhoria usando o AA. |
| P14 | Reid (1996) | Pélvis | Assento reto / <i>saddle</i> | Postural / Controle funcional | Houve uma melhoria usando o AA. Um AA foi melhor que os outros. |
| P15 | Al-Turaiki (1996) | Todas | AA completo | Controle postural | Houve uma melhoria usando o AA. |
| P16 | Trefler e Angelo (1997) | Tronco | 4 Suportes de tronco | Controle funcional | Houve uma melhoria usando o AA. Não houve diferença entre os AAs. |
| P17 | Washington et al. (2002) | Pélvis | Assento simples / contornado | Controle funcional | Houve uma melhoria usando o AA. Um AA foi melhor que os outros. |

| | | | | | |
|------------|-------------------------------|-----------------|---|---------------------------------|---|
| P18 | Pountney et al. (2002) | Pélvis | Vários tipos de AA | Prevenção do des. do quadril | Houve uma melhoria usando o AA. Não houve diferença entre os AAs. |
| P19 | Holmes et al. (2003) | Tronco | Apoios laterais | Gestão da escoliose | Houve uma melhoria usando o AA. Um AA foi melhor que os outros. |
| P20 | Redstone (2004) | Tronco | Angulação (90°, 120°) | Reprodução da fala | Não houve melhoria usando o AA. Não houve diferença entre os AAs. |
| P21 | Redstone (2005) | Tronco | Angulação (90°, 120°) | Reprodução da fala | Houve uma melhoria usando o AA. Um AA foi melhor que os outros. |
| P22 | Vekerdy (2007) | Tronco / Pélvis | AA completo / <i>siège moulé</i> | Controle postural | Houve uma melhoria usando o AA. Não houve diferença entre os AAs. |
| P23 | McDonald e Surtees (2007) | Pélvis | AA completo com apoio pélvico e de joelho | Controle postural | Não houve melhoria usando o AA. |
| P24 | Hadders-Algra et al. (2007) | Pélvis / Mãos | Angulação pélvis (0°, -15°, 15°) | Controle postural | Houve uma melhoria usando o AA. Um AA foi melhor que os outros. |
| P25 | McDonald e Surtees (2007) | Tronco / Pélvis | AA completo com apoio pélvico e de joelho | Controle postural | Não houve melhoria usando o AA. |
| P26 | BracciTodasi et al. (2008) | Tronco / Braços | Assento duro / tecido | Controle funcional | Houve uma melhoria usando o AA. Um AA foi melhor que os outros. |
| P27 | Reid, Rigby e Ryan (2009) | Pélvis | Estabilizador pélvico rígido | Controle funcional | Houve uma melhoria usando o AA. Um AA foi melhor que os outros. |
| P28 | Cherng et al. (2009) | Pélvis | Angulação pélvis (-15° a 15°) | Postural / Controle funcional | Houve uma melhoria usando o AA. Um AA foi melhor que os outros. |
| P29 | Rigby, Ryan e Campbell (2009) | Todas | ASD for recreation / ASD for toilet use | Controle funcional | Houve uma melhoria usando o AA. Não houve diferença entre os AAs. |
| P30 | Cimolin et al. (2009) | Todas | AA completo. | Controle postural | Houve uma melhoria usando o AA. Um AA foi melhor que os outros. |
| P31 | Picciolini et al. (2009) | Pélvis | <i>Siège moulé</i> | Controle postural | Houve uma melhoria usando o AA. Um AA foi melhor que os outros. |
| P32 | Barks e Shaw (2011) | Pulmão | AA completo. (5 tipos) | Controle da respiração | Houve uma melhoria usando o AA. Não houve diferença entre os AAs. |
| P33 | Barks e Davenport (2012) | Pulmão | AA completo. (6 tipos) | Controle da respiração | Houve uma melhoria usando o AA. |
| P34 | Cimolin et al. (2013) | Todas | Cintos pélvicos (2-pontos / 4-pontos) | Controle postural | Houve uma melhoria usando o AA. Um AA foi melhor que os outros. |
| P35 | Furuya et al. (2014) | Braços / Ombro | Mesa | Alcance controle | Houve uma melhoria usando o AA. Um AA foi melhor que os outros. |
| P36 | Lephart e Kaplan (2015) | Todas | AA completo. (Liso / contornado) | Controle comportamento / físico | Houve uma melhoria usando o AA. |
| P37 | Shin, Byeon e Kim (2015) | Pélvis / Pulmão | Angulação pélvis (-15°, 0°, 15°) | Controle da respiração | Houve uma melhoria usando o AA. Um AA foi melhor que os outros. |

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Artigos foram encontrados de 1983 a 2015, com um total de 100 autores, sendo os com mais artigos publicados Myhr e Von Wendt, (1990; 1991; 1993), com três. Depois deles, 14 outros autores tiveram seus nomes em dois artigos. Os anos com maior número de publicações foram 2007 e 2009. Se as pesquisas sobre os assuntos estivessem de fato evoluindo, era de se esperar um crescimento do número de estudos no tema. Ao invés disso, verificou-se uma homogeneidade dos artigos ao longo dos anos. Não foram encontradas pesquisas continuadas sobre os diversos temas da revisão. A maioria deles era um teste único sem continuação com exceção de alguns pesquisadores como Myhr e Von Wendt, (1990; 1991; 1993). Isso indica que os resultados, sejam satisfatórios ou insatisfatórios, foram considerados suficientes para os objetivos dos investigadores, mas de fato eram na maior parte inconclusivos devendo ser analisados mais profundamente.

Sete partes do corpo foram estudadas pelos artigos: pélvis (12), tronco (11), "todos" (11) -todas as mudanças corporais foram avaliados-, braço/ombro (4) e mão (3), cabeça (3) e

pulmões (3), estes podem ser usados como base para selecionar partes do corpo para testar. O fato de a pélvis, o tronco e “todos” serem os mais testados não é uma surpresa, já que, muitos autores defendem o posicionamento da pelve e do tronco antes do que o resto do corpo (COOK e POLGAR, 2015, PRESTES, 2011, TAYLOR, 1987, TREFLER e TAYLOR, 1991, MCNAMARA, 2005 e NORONHA, BUNDY e GROLL, 1989), ao mesmo tempo que estudar o corpo inteiro é mais adequado quando o objetivo é avaliar o resultado funcional.

Sete testes foram encontrados nos 37 artigos; controle postural, alcance, controle comportamental, controle de parte do corpo, controle da respiração, reprodução de voz e função fisiológica. Eles podem ser usados como base para selecionar o teste de novas pesquisas e para continuar os estudos anteriores e ter base para comparação, em vez de adicionar novos testes. Deles, controle postural, alcance e controle comportamental são os melhores testes, pois foram relatados mais vezes e em mais profundidade.

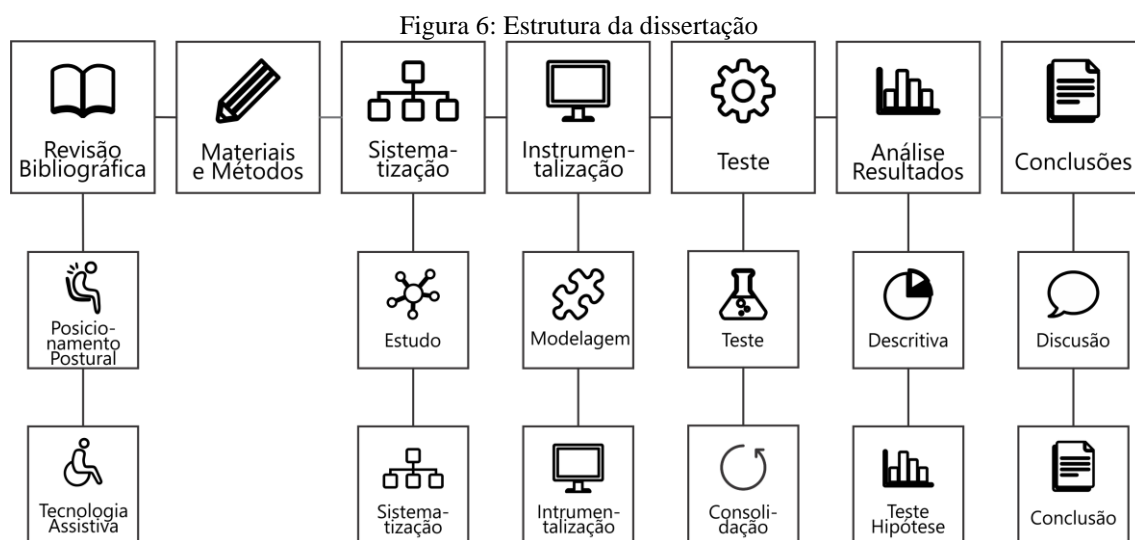
Mesmo com diferentes AAs estudados (adaptados completos, ângulos, assento, suportes do tronco, pélvico e mesa e com diferentes objetivos: o controle postural, controle funcional, o controle comportamental, controle e mudanças na deformação e seus efeitos sobre a postura geral) os resultados da influência do AA no controle postural podem ser resumidos em quatro categorias: 1. Houve uma melhoria usando o AA. 2. Um AA foi melhor do que o outro, 3. Não houve diferença entre os AAs, e 4. Não houve melhoria usando o AA. Apenas três dos 37 estudos não relataram melhoria. A partir disso, podemos deduzir os efeitos positivos que os AAs têm no controle postural, mas com nenhuma conclusão universal havendo a necessidade de avaliação individual. Isso parece confirmar a impossibilidade de se ter um tipo normalizado de AA, mesmo que seja para deficiências muito semelhantes.

A partir da análise há uma lição: é necessário que haja uma mudança na abordagem do assunto do estudo de assentos adaptados para a gestão de postura. Não há AAs que podem ser aplicados universalmente, por isso propõe-se que esta mudança precisa ser feita sobre a forma como as seleções e adaptação destes AAs são feitos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo é apresentado o método e desenvolvimento da metodologia do trabalho prático, da coleta de dados e o plano da análise dos dados da dissertação. O trabalho consiste em uma pesquisa experimental na qual é desenvolvida e avaliada uma sistematização de prescrição de assentos adaptados com foco no controle postural.

A Figura 6 faz um delineamento da dissertação dividindo-a em sete partes, das quais, uma precede este capítulo, a de revisão bibliográfica, uma representa o presente capítulo e as cinco seguintes o sucedem na ordem apresentada.



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Assim descrevem-se os materiais e métodos de cada um dos últimos cinco itens:

1. Sistematização

Consiste na sistematização do *framework* dividida em duas partes: 1) Estudo derivado da revisão bibliográfica sistemática que representa estudos com tecnologias nos quais são apresentadas outras sistematizações do processo de seleção e adaptação de TA. 2) Sistematização o modelo de *framework* proposto por Cook e Polgar (2015) a partir dos aprendizados retirados da primeira parte do item.

2. Instrumentalização

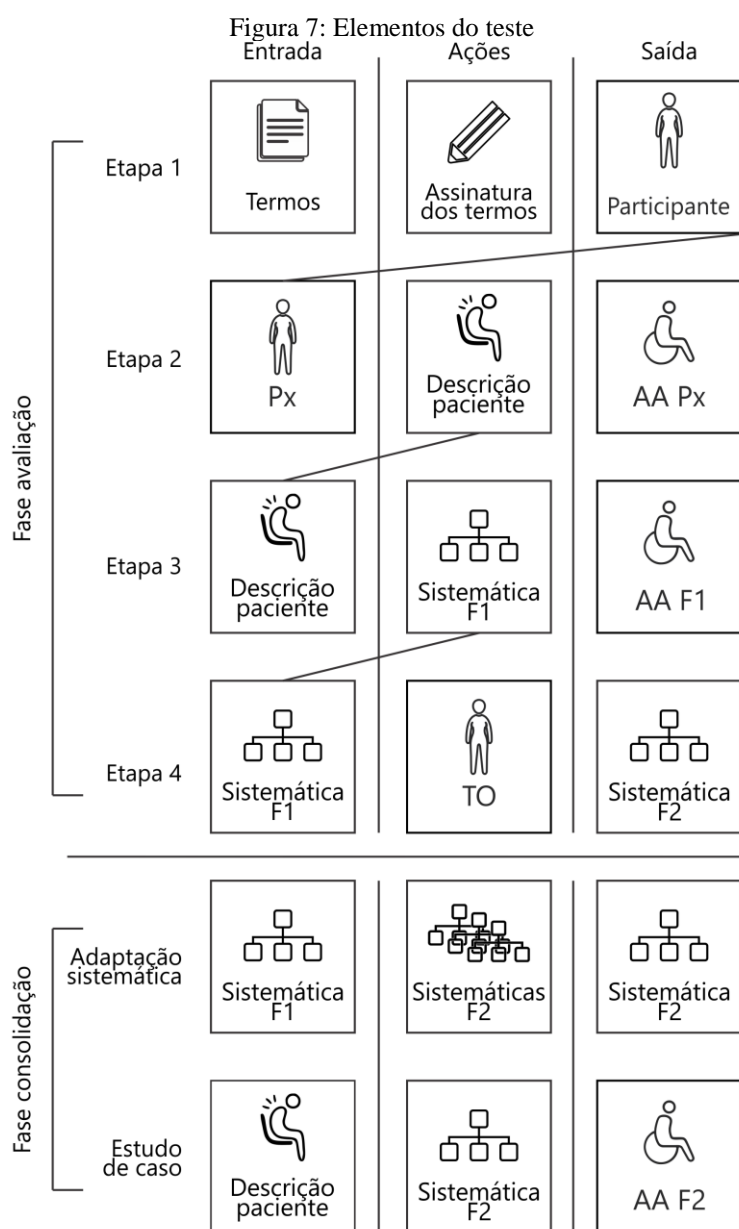
Feita utilizando como base o processo sistematizado anteriormente de forma a possibilitar seu teste, e posterior uso por profissionais. Composta de duas partes: 1) Desenvolvimento de um processo de acompanhamento da sistemática por meio de digital ou físico de seleção das escolhas; 2) Desenvolvimentos de um processo de seleção dos

componentes de adaptação de um sistema, seguindo os módulos apresentados no item 3.1.1 e outras características propostas por Cook e Polgar (2015);

O conjunto de componentes desenvolvidos nesse capítulo compreende na sistemática, composta pela sistematização do *framework* e de sistema de arquitetura das informações, proposta inicialmente.

3. Teste

O teste é constituído de elementos que podem ser compreendidos na Figura 7. Estes são os elementos que compõem as variáveis (Quadro 1) e suas correspondências, bem com apresentam de forma linear os acontecimentos e relações do teste.



* AA = Assento adaptado / Px = Participante x / F1 = Protocolo 1ª versão / F2 = Protocolo 2ª versão

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

O teste é dividido em duas fases, a primeira é de avaliação na qual é feita uma entrevista semiestruturada com profissionais da área, e a segunda parte, uma fase de consolidação onde os dados da entrevista são tratados e aplicados em estudos de caso.

Inicialmente é feito o convite a terapeutas ocupacionais e fisioterapeutas para participação, se a resposta for positiva, eles são convidados a assinar os termos para a participação. A partir desse momento o teste é iniciado, essa é a primeira etapa.

A segunda etapa é apresentada em forma de entrevista semiestruturada, na qual os participantes são questionados sobre um paciente que eles já trataram, que tinha dificuldades funcionais relacionadas a tônus muscular anormal e para o qual foi desenvolvido um AA. Dessa descrição é mapeado o modelo desenvolvido pelo TO, contada a quantidade de módulos utilizados e relatado o desenvolvimento geral. Na terceira etapa, essa descrição do paciente feita pelo TO é passada pela sistemática, e de forma similar com a etapa anterior, os módulos selecionados são contabilizados e o desenvolvimento computado.

No final da entrevista a sistemática é apresentada e demanda-se que o participante estude-a e proponha, se achar necessário, quaisquer mudanças para que ela se aproxime mais de um processo padrão de prescrição.

Na segunda fase, a de consolidação, todos os modelos com sugestões de modificação são mesclados e uma segunda versão da sistemática é desenvolvida. Essa segunda versão é então aplicada às descrições dos pacientes da primeira fase em forma de estudo de caso para avaliar adaptação e qualidade no processo de seleção.

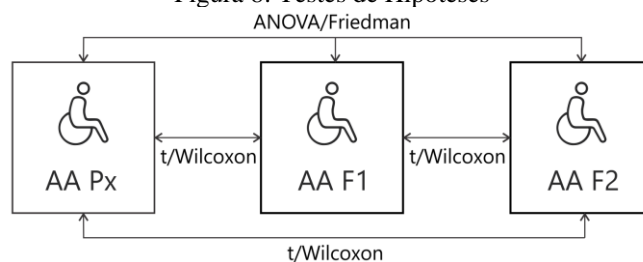
Para as entrevistas é ideal a participação de pelo menos cinco sujeitos garantindo uma boa quantidade de dados para análise, assim como apresentado por Tullis e Albert (2008). Cinco participantes são suficientes para que sejam encontradas as falhas mais importantes em um sistema, principalmente quando se trabalha diretamente com profissionais já habituados a esse exercício (usuários experientes).

O fato de a seleção ser necessariamente individualizada introduz limitações, pois todas as variáveis se modificam a cada participante o que pode dificultar a eficácia completa da sistemática. No entanto, a condição mínima de prescrição deve poder ser cumprida pela sistemática para que ela seja útil e eficaz para os profissionais, sendo que devem ser abertos espaços para que casos divergentes sejam acomodados também dentro da sistemática.

4. Tratamento e análise dos resultados do teste

Os resultados apresentados são avaliados como proposto na Figura 8, essa representa os testes de hipóteses a serem realizados em cima das variáveis da tabela 1. Esses testes são feitos com o auxílio do programa SPSS (IBM Corp., 2012).

Figura 8: Testes de Hipóteses



* AA = Assento adaptado / Px = Participante x / F1 = Protocolo 1ª versão / F2 = Protocolo 2ª versão

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Os resultados são apresentados em módulos focando na diferença entre as cadeiras desenvolvidas em três casos: caso da descrição do paciente, da primeira sistemática e da sistemática adaptada a partir dos comentários dos participantes da pesquisa. Os módulos são em número de dezesseis (item 5.2); desse número será subtraído o número de informação diferentes do primeiro modelo para cada criação. O primeiro modelo, descrito pelos participantes, é considerado o objetivo a ser alcançado pois é o modelo real criado.

Os testes de hipóteses são feitos entre as descrições do paciente e as da sistemática 1, com um teste t ou Wilcoxon dependendo da parametria dos dados. A comparação entre os resultados das duas sistemáticas também será feita por um teste t ou Wilcoxon. A comparação entre os três será feita utilizando o teste ANOVA ou de Friedman e a interpretação da totalidade dos dados servirá para validação da hipótese. A indicação de melhoria será medida pela comparação da adequação do assento criado sem e com a ferramenta.

Para que a resposta da pergunta de pesquisa seja positiva o teste de hipóteses deve encontrar resultados com diferenças estatísticas não significativas, o que significaria uma similaridade entre o modelo descrito e os modelos criados.

Mesmo não se tratando de uma pesquisa onde os participantes são escolhidos de forma aleatória e sim por conveniência, a aprendizagem da avaliação dos resultados trará *insights* importantes para a validação da sistemática.

5. Discussão e conclusões

Na discussão, apresentada no capítulo 7, é feita análise comparativa dos resultados do teste, da sistemática e da literatura intencionando compreender os resultados alcançados. Finalmente, as conclusões, possíveis melhorias e recomendações para trabalhos posteriores são apresentadas no capítulo 8. Desdobramentos do trabalho e aplicabilidades em contexto não acadêmico também são apresentados.

4 SISTEMATIZAÇÃO

Neste capítulo são apresentadas descrições de sistemáticas estudadas e o *framework* de Cook e Polgar (2008). Finalmente é apresentado o desenvolvimento da sistemática passando pelos temas, padrões encontrados e ajustes. A sistemática a ser desenvolvida compreende as páginas 211 a 222 de Cook e Polgar (2008).

4.1 DESCRIÇÃO DE OUTRAS SISTEMÁTICAS

Foram estudadas diversas maneiras encontradas por outros autores para metodizar o processo de seleção de assentos, numa série de pesquisas integrativas utilizando os termos: *Cerebral Palsy* (paralisia cerebral), *positioning* (posicionando) e *seating* (assento). Encontraram-se 12 modelos que variam em complexidade, sistema e abordagem, e podem ser vistos de forma comparativa no Quadro 4.

Quadro 4: Sistemáticas de posicionamento encontradas.

| N | Autores | Ano | Tipo sistema | Complexidade | Abordagem |
|-----|---------------------------|------|--------------------|--------------|-------------------------------|
| S1 | Pain, Mclean e Gore | 1950 | Fluxograma | Média | Parte do corpo |
| S2 | Motloch | 1977 | Tabela | Baixa | Envolvimento + Tempo |
| S3 | Trefler, Tooms e Hobson | 1978 | Lista + Ilustração | Baixa | Envolvimento |
| S4 | Waksvik e Levy | 1979 | Fluxograma | Média | Parte do corpo |
| S5 | Taylor | 1987 | Lista | Baixa | Parte do corpo |
| S6 | Ellis | 1988 | Lista | Baixa | Construção TA |
| S7 | Green e Nelham | 1991 | Lista + Tabela | Média | Habilidade sentado |
| S8 | Trefler e Taylor | 1991 | Lista | Baixa | Parte do corpo + Envolvimento |
| S9 | Engstrom | 2002 | Tabela | Alta | Parte do corpo + Envolvimento |
| S10 | Pedersen, Lange e Griebel | 2002 | Tabela | Alta | Tipo de postura |
| S11 | Furumasu | 2005 | Tabela | Alta | Envolvimento |
| S12 | Moraes | 2009 | Sistemática | Alta | Objetivo |

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Os processos analisados vão desde 1950 até 2009, mas pouco variam em objetivo (item 2.2) e em dispositivos de tecnologia assistiva sugeridos. Eles variam conceitualmente em modo de apresentação, tipo de sistema, complexidade e abordagem.

Foram encontrados quatro tipos de sistema: Listas, Tabelas, Fluxogramas e Sistemáticas, que variam de complexidade. Os de complexidade mais baixa não abordam alguns fatores de posicionamento para facilitar a compreensão, os de média complexidade tentam abordar todos os processos, mas ainda assim de forma compreensível, às vezes perdendo um

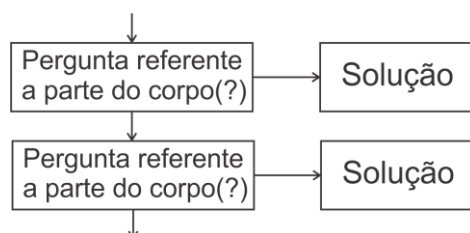
pouco na questão de completeza da informação. Já os mais complexos, abordam todo o sistema, mas para isso, dificultam a assimilação de informação e de tomada de decisão.

A outra diferença conceitual é a linearidade das tabelas e listas frente aos fluxogramas e sistemáticas. A linearidade facilita a compreensão e diminui o nível de complexidade da seleção, já a sistematização e os fluxogramas ajudam na seleção de modularidade, em detrimento da fácil compreensão, mas acompanham melhor o processo de seleção individualizado recomendado para a seleção de TA.

A seguir, uma descrição de cada processo:

S1 - Pain, McLellan e Gore (1950) apresentam fluxogramas (Anexo 1) que trabalham com a seleção de sistemas de assento. O posicionamento se dá por perguntas referentes a parte do corpo e tônus muscular com respostas de possíveis soluções de TA para cada um dos problemas (Figura 9). Quanto às partes do corpo eles iniciam as perguntas com a pélvis, em seguida passam para o tronco, membros inferiores e membros superiores.

Figura 9: S1: Fluxograma Pain, McLellan e Gore (1950).



Fonte: Baseado em Pain, McLellan e Gore (1950, p.82).

Esse processo seletivo é bem completo e trabalha inicialmente com um conhecimento do que é uma boa postura e um bom assento, o que é conforto e finalmente as decisões acerca do sistema de assento. Além disso, os autores fazem a divisão entre tônus baixo e alto explicando o que pode ser considerada uma boa postura nesses dois casos. Apesar de o conjunto inteiro ser complexo, o fluxograma analisado é de média complexidade. Objetivo, gera ramificações que podem criar um sistema completo e coerente.

S2 - Motloch (1977) apresenta uma tabela (Anexo 1) que descreve o sistema de assento por tempo de permanência e pela deficiência (PC/não PC) (Figura 10). Dessa forma ele consegue atingir um grande grupo de indivíduos, incluindo aqueles que não necessariamente são obrigados a ficar sempre na cadeira de rodas. Antes de apresentar a tabela, o autor apresenta em forma de lista a descrição dos tipos de deficientes, dividindo em CP1, 2 e 3, pessoas com PC e O1, 2 e 3, pessoas com outras deficiências que não PC.

Figura 10: S2: Tabela Motloch (1977).

| Tempo | AA p/ PC | AA p/ não PC |
|-------|----------|--------------|
| | | |

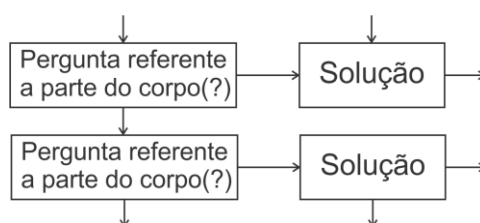
Fonte: Baseado em Motloch, 1977 p.20.

O autor também apresenta um padrão de postura de relaxamento em 10 etapas que deve ser tentado alcançar: 1) A cabeça e ombros devem estar em posição vertical; 2) A espinha dorsal deve estar arredondada; 3) O quadril deve estar flexionado entre 10-30° do plano horizontal; 4) Os joelhos e tornozelos devem ser flexionados em 90°; 5) As coxas devem estar abduzidas; 6) Os ombros devem estar arredondados; 7) Não deve haver estimulação na área occipital; 8) Deve haver mínima estimulação das tuberosidades isquiáticas e planta dos pés; 9) Deve haver um sentimento geral de firmeza e segurança; e 10) Deve haver um sentimento geral de conforto e relaxamento. Essa tabela não trabalha com apresentação de possíveis TA para atingir o objetivo, apenas com a postura que deveria ser alcançada.

S3 - Trefler, Tooms e Hobson (1978) apresentam uma ilustração (Anexo 1) e uma lista que descreve e ensina como usar uma TA para controlar os pontos afetados. Os autores dividem o envolvimento das pessoas em mínimo, moderado e severo, fornecendo uma descrição e como tentar posicionar ou alocar essas deformidades. A figura é interessante, pois em apenas uma olhada é possível entender as deformidades, e já se sabe o que esperar do texto, assim é mais fácil encontrar rapidamente o que se deseja. A complexidade do conjunto é baixa, mas mesmo assim o sistema é útil e bem feito.

S4 - Waksvik e Levy (1979) trabalham com um fluxograma (Anexo 1) que segue o posicionamento a partir das partes do corpo (Figura 11). Inicia a tomada de decisão utilizando a pélvis, membros inferiores, tronco, ombros e cabeça/pescoço.

Figura 11: S4: Fluxograma Waksvik e Levy (1979).



Fonte: Baseado em Waksvik e Levy, 1979 p.148.

Apesar de trabalhar com partes do corpo e possíveis problemas ele não fornece opções de TA para solucionar o problema. Também é exposta uma lista que contém a posição desejada:

1) pélvis na posição média; 2) pélvis abduzida e rotacionada para fora; 3) joelhos flexionados e calcanhares dorsiflexionados; 4) tronco, pescoço e ombros em posição neutra e relaxada; 5) tronco e coxa com angulação de 90° e 110° entre eles e 6) pés apoiados. Essa proposta é de média complexidade e trabalha com a questão de múltiplas entradas e saídas e pode ser considerada um bom exemplo de sistematização.

S5 - Taylor (1987) apresenta duas listas: uma que descreve o processo de posicionamento a partir das partes do corpo iniciando pela pélvis, membros inferiores, tronco, ombro, extremidades superiores e cabeça; e outra que descreve um sistema de assento modelo para três tipos de envolvimento de deficiência, envolvimento leve, mediano e severo. A sistemática que descreve bem o processo de posicionamento postural é simples e de baixa complexidade, mas, na questão da tecnologia assistiva, trabalha com um sistema fixo para cada tipo de deficiência e que enrijece o sistema.

S6 - Ellis (1988) utiliza-se de uma lista para discutir sobre as modificações de TA necessárias para a adaptação de assentos. A lista segue a seguinte ordem: 1) Altura do assento, 2) Angulação do assento, 3) Construção do assento, 4) Coberturas, 5) Encosto, 6) Apoio dos braços e 7) Construção geral (estrutura). Utiliza-se dessas partes das cadeiras para discutir o posicionamento correto das partes do corpo. Essa lista proposta é simples e objetiva e pode ser usada para adaptar qualquer tipo de assento. Apesar disso ela não acomoda pessoas com deficiências mais graves e nem com sistemas de TA mais complexos.

S7 - Green e Nelham (1991) abordam o posicionamento de um jeito interessante, com uma tabela explicativa de níveis de habilidade sentado (Anexo 1) e uma lista de posicionamento ajudado por TA para cada um dos sete níveis (Figura 12): 1) Não posicionável (não pode ser posicionada sentada); 2) Posicionável, mas não capaz de manter a posição (pode ser posicionada, mas precisa de suportes para manter a posição); 3) Capaz de manter a posição, mas não de mover-se; 4) Capaz de manter a posição e mover-se dentro da base; 5) Capaz de manter a posição e mover-se fora da base; 6) Capaz de mover-se para fora da posição; e por fim 7) Capaz de manter a posição. Para cada uma dessas é trabalhado um sistema de posicionamento de forma descritiva.

Figura 12: S7: Tabela Green e Nelham (1991).

| Categoria | Descrição | Figura |
|-----------|-----------|--------|
| | | |

Fonte: Baseado em Green e Nelham, 1991, p.209.

A complexidade desse sistema é média e ele pode ser usado por diversas deficiências, mas é linear e não aborda pessoas com deficiências múltiplas como pessoas com diferentes habilidades nos membros inferiores e superiores.

S8 - Trefler e Taylor (1991) apresentam uma lista que descreve o processo de posicionamento a partir das partes do corpo. Iniciam pela pélvis, membros inferiores (pernas e pés), tronco e extremidades superiores (ombros, braços e cabeça). Além disso, descrevem um sistema de assento modelo para três tipos de envolvimento de deficiência, envolvimento leve, mediano e severo; e para três tipos de público: com paralisia cerebral, lúpus e paraplegia. As listas são simples e de baixa complexidade, e descrevem o processo de posicionamento postural de forma resumida. Por ser extremamente simplificada a prescrição, os autores abordam o problema de forma incompleta, não trabalhando com indivíduos e sim com grupos de pessoas.

S9 - Engstrom (2002) trabalha com tabelas de múltiplas entradas. As tabelas que são separadas pelos módulos da cadeira de rodas (Anexo 1). Cada tabela faz a comparação do ajuste a ser feito, seu posicionamento na cadeira de rodas, a parte do corpo afetada e o que se deve prestar atenção ou avaliar na mudança, comparando o ajuste e sua influência na postura geral (Figura 13).

Figura 13: S9: Tabela Engstrom (2002).

| Ajuste | Cadeira de rodas | Parte do corpo | Prestar atenção |
|--------|------------------|----------------|-----------------|
| | | | |

Fonte: Baseado em Engstrom, 2002, p.233-234 e 236.

Essa série de tabelas abrange todo o processo, no entanto, é bem complexa, e deve ser longamente estudada para ser bem compreendida. Por trabalhar com partes individuais ela pode ser considerada com múltiplas entradas.

S10 - Pedersen, Lange e Griebel (2002) constroem uma longa tabela (Anexo 1) que faz a comparação entre o possível problema ou deficiência, a possível causa desse problema, sugestões para intervenção, com o objetivo de resolver o problema e os objetivos a serem alcançados com essa intervenção (Figura 14).

Figura 14: S10: Tabela Pedersen, Lange e Griebel (2002).

| Problema | Causa possível | Intervenção | Objetivos |
|----------|----------------|-------------|-----------|
| | | | |

Fonte: Baseado em Pedersen, Lange e Griebel, 2002, p. 222-229.

A abordagem é feita a partir das posturas de cada parte do corpo, por exemplo:

- Problema: rotação da pélvis (tipo de postura)
- Possíveis causas (é apresentada mais de uma): Limitações físicas da espinha, alta tenacidade, etc.
- Sugestões para intervenção (também apresentada mais de uma): Reposicionar a pélvis de forma a ficar na posição neutra; se fixa, um assento que acomode a deformidade, etc.
- Objetivos: Deixar a pélvis na posição neutra, suportar curvaturas anatômicas da espinha, usar o melhor alinhamento para a funcionalidade biomecânica, etc.

A tabela é de alta complexidade e aborda os fatores de qualidade postural e TA para atingir esses objetivos. Por fornecer diversas opções para cada problema postural, ela garante a possibilidade de testar e descobrir qual a melhor para cada indivíduo.

S11 - Furumasu (2008) usa uma tabela (Figura 15) que cruza problemas posturais, causas e soluções por meio de equipamentos de TA. Ele trabalha com o conceito de que existem três padrões posturais: *symmetrically slouched*, na qual o tronco colapsa em formato de C, *lordotic posture* (postura lordótica), na qual a pélvis é angulada para traz forçando a extensão dos músculos das costas e *asymetrical or windswept posture* (postura assimétrica ou “levada pelo vento”). A partir desses padrões são delineadas possíveis causas de deformidade, os problemas causados pelas deformidades e como corrigi-las com modificações no equipamento de TA (Anexo 1).

Figura 15: S11: Tabela Furumasu (2008).

| Problema | Causa possível | Soluções |
|----------|----------------|----------|
| | | |

Fonte: Furumasu, 2008, p558-557.

É uma lista bastante completa, mas ao mesmo tempo precisa ser lida várias vezes. Se a pessoa for severamente deficiente encontram-se informações conflitantes. Além disso, os padrões posturais são restritivos e certas pessoas podem não se encaixar neles.

S12 - Moraes (2009) esta proposta é a mais complexa das 12 estudadas. Ele cria uma sistemática (Anexo 1) que engloba todos os fatores envolvidos em “Promover Saúde Funcionalidade e Bem-Estar ao Sentar”. Apesar de ser abrangente o autor foca mais na questão do processo de seleção e adaptações em si do que nas recomendações da TA que deve ser usada

para tal. Ainda assim pode-se considerar que as múltiplas entradas representadas na sistemática descrevem bem o processo real.

4.1.1 Conclusões sobre o estudo das sistemáticas

Para esta pesquisa é importante o trabalho com elementos não lineares como é feito nas sistemáticas e fluxogramas -contrário das tabelas e listas que dão uma solução fixa para cada processo-. Podendo, assim, trabalhar de forma customizada para cada um dos casos. Além disso, nota-se a importância das representações gráficas para o melhor entendimento.

Ao estudar os prós e contras de cada caso e os seus modelos representativos, decidiu-se pelo desenvolvimento de um conjunto de fluxogramas. O intuito foi de facilitar a instrumentalização, demonstrando ao mesmo tempo a complexidade e todos os possíveis caminhos a serem tomados, bem como o caráter dinâmico do processo.

4.2 FRAMEWORK DE SELEÇÃO DE ASSENTOS

Como já especificado, utiliza-se como base deste estudo um *framework* proposto por Cook e Polgar (2015) para o posicionamento de uma pessoa com deficiência em um sistema de assento. O *framework* delinea o que um profissional deve avaliar para decidir sobre um sistema de posicionamento, trabalhando com a identificação de necessidades e a avaliação de competências preservadas do indivíduo de forma a selecionar quais dos três objetivos de assento (tecnologias para o controle postural e/ou para a gestão da pressão e/ou para o conforto) serão utilizados.

Além dessas avaliações, deve ser feita uma avaliação física (1. Mobilidade da coluna e pélvis; 2. Movimentos dos quadris, joelhos, tornozelos, extremidades superiores e pescoço; 3. Alinhamento da cabeça, ombros e tronco com a pélvis; 4. A amplitude de movimento e alinhamento esquelético na posição sentada; 5. Ângulos articulares; 6. Deformidades esqueléticas presentes), uma avaliação psicológica, e uma avaliação funcional, para avaliar as capacidades individuais e definir os objetivos baseados na tarefa a ser realizada e no ambiente em que o assento será utilizado.

Em posse das avaliações, consideram-se cinco elementos principais para o desenvolvimento e seleção de tecnologia assistiva: 1. Definição de atividades principais; 2. Consideração da perspectiva do usuário; 3. Consideração do ambiente; 4. Seleção da tecnologia assistiva; 5. Alocação de funções. Dessas, foca-se nos dois últimos para o protocolo, bem como

na arquitetura das informações anteriores para que o processo de seleção e alocação esteja alinhado aos objetivos e necessidades do usuário. (COOK e POLGAR, 2015).

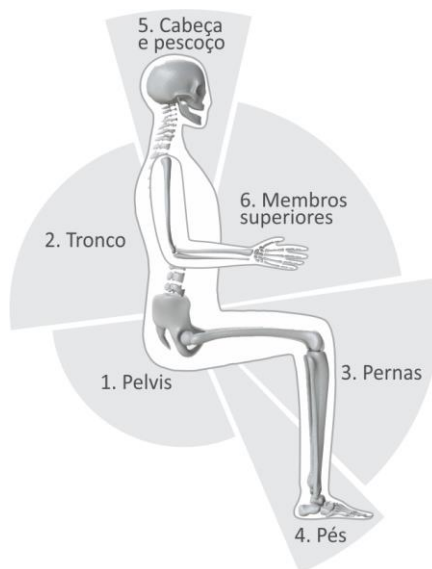
Como este trabalho trata especificamente do controle postural, dois outros aspectos devem ser considerados, a habilidade do indivíduo de manter sua postura na posição sentada e sua resposta a mudanças posturais. Outros fatores como capacidade visual, auditiva, habilidades cognitivas e comportamento também devem ser considerados, pois influenciam em como o sistema será controlado e o nível de mobilidade do indivíduo (Ibidem).

Apresentam-se então, nos próximos itens, o protocolo desenvolvido e as especificações da arquitetura das informações adjacentes necessárias para o acompanhamento do protocolo de forma que esteja alinhado ao *framework*.

4.3 PROTOCOLO

O protocolo (Figura 16) segue a ordenação proposta pelo framework: da pélvis, partindo para o tronco, pernas e pés, cabeça e pescoço e membros superiores. Baseia-se na ordem de posicionamento de partes do corpo levando em conta que qualquer mudança feita em uma parte do corpo afeta consequentemente as outras partes.

Figura 16: Protocolo de posicionamento postural



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Além do ordenamento utilizaram-se três princípios base:

1. EXISTE DEFORMIDADE: deformidades que podem ser fixas ou não devem ser consideradas e são norteadoras das adaptações.

2. **CONSEGUE SUSTENTAR A POSIÇÃO:** baseado na capacidade funcional, comportamental e cognitiva do indivíduo, é baseada na avaliação individual e na observação do comportamento frente a um novo posicionamento.
3. **O MENOR NÚMERO DE SUPORTE EXTERNO É PREFERIDO:** deve-se lembrar de que o posicionamento do indivíduo deve ser dinâmico e confortável, mas com o suporte adequado às suas necessidades.

4.3.1 Desenvolvimento do protocolo

Apresenta-se a seguir, em mais detalhes, o protocolo que pode ser descrito a partir do estudo das partes individuais do corpo:

1. Pélvis

A pélvis é o ponto principal de controle do corpo. Sua posição afeta a postura do corpo inteiro. Seu alinhamento e estabilização, portanto, devem ser abordados primeiro. O objetivo é não deixar o quadril rotacionar. Sua posição afeta a função do tronco, cabeça, pescoço, membros e na ativação muscular (LANA, SILVA e BARBOSA, 2014).

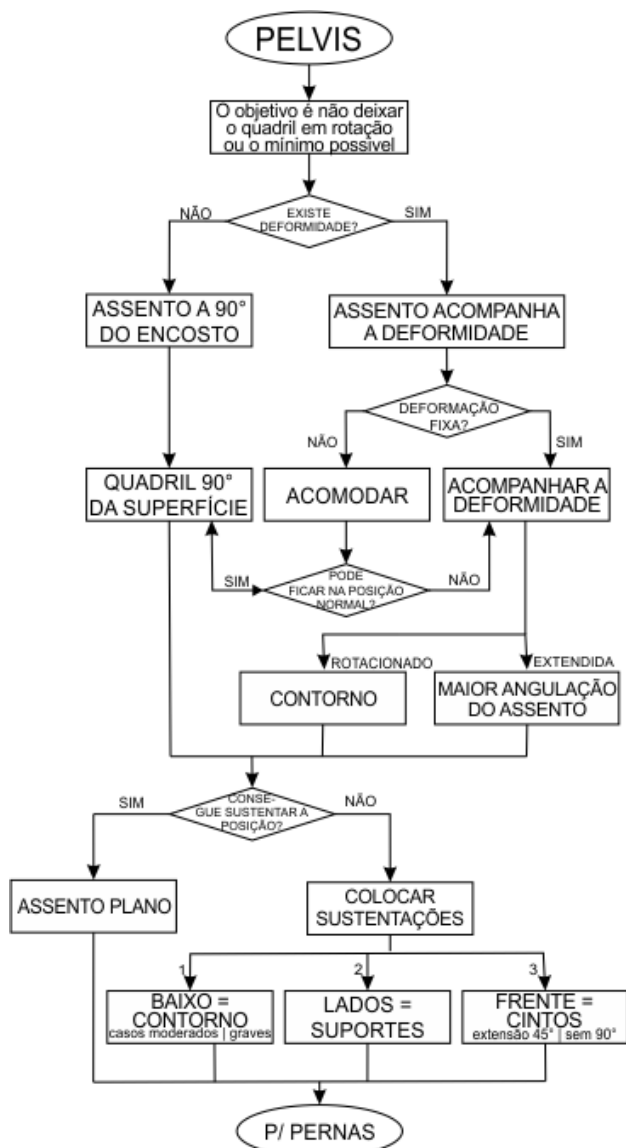
Seguindo o protocolo (Figura 17), se houver deformidade é necessário saber se ela é fixa ou não; se for fixa, deve-se acompanhá-la inclinando o assento na sua direção ou conformando-a com contornos; se não, pode-se tentar deixar o quadril na posição correta, ou seja, a 90° da superfície, com o assento a 90° do encosto.

Em seguida é necessário saber se o indivíduo consegue manter a posição desejada. Se conseguir, o assento pode ser plano e pode-se passar para o posicionamento das pernas; se não, devem-se colocar sustentações. Essas podem ser por baixo, por meio de contornos; pelos lados, por meio de suportes; e pela frente, por meio de cintos, os quais podem ser flexíveis (casos mais leves) ou rígidos (casos mais graves), dependendo da necessidade do usuário.

2. Pernas

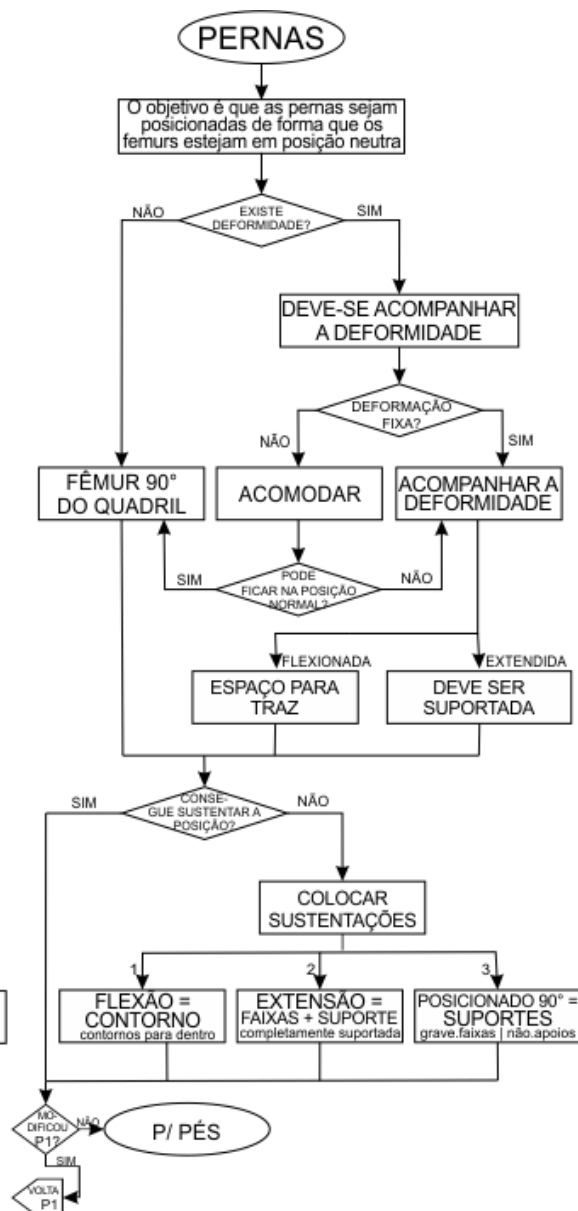
As pernas devem ser abordadas juntamente com a pélvis. O objetivo é que as pernas sejam colocadas de forma que os fêmures estejam em posição neutra (90° do quadril). Seguindo o protocolo (Figura 18), novamente, deve-se verificar se há deformidade e, havendo, se ela é fixa ou não. Segue-se o mesmo processo da pélvis, fornecendo espaço para acomodação dos membros e suportes de acordo com a necessidade, assim como detalhado na segunda parte do protocolo.

Figura 17: Protocolo (1) parte 1: Pélvis



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Figura 18: Protocolo (1) parte 2: Pernas



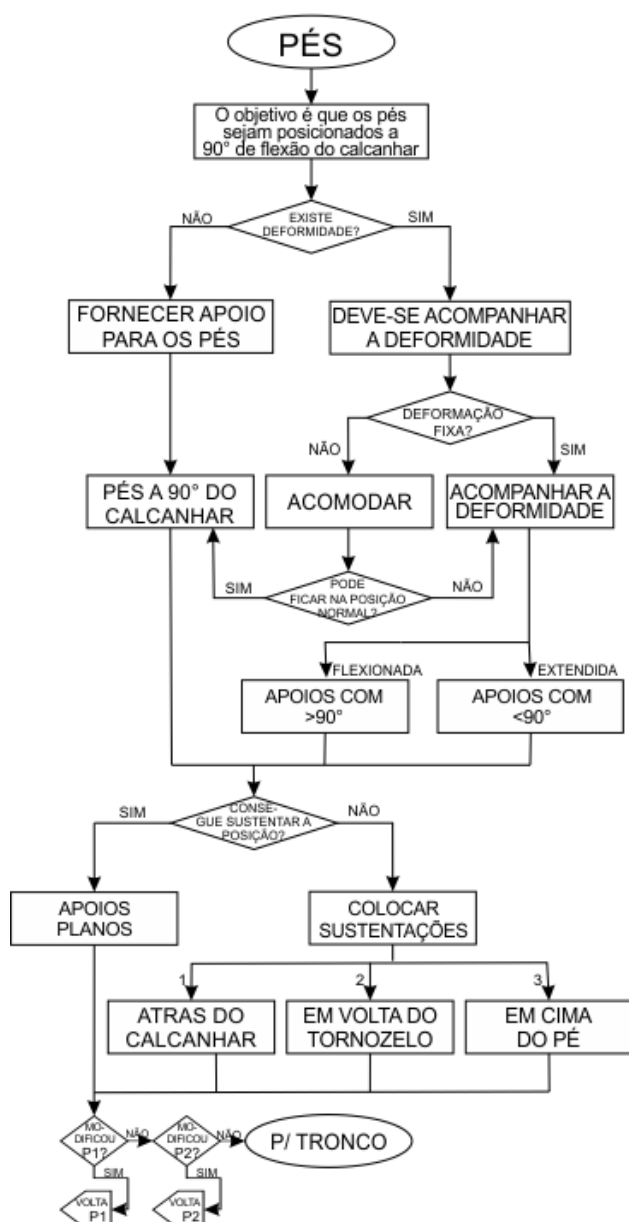
Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

3. Pés

O suporte para os pés é importante para manter a posição correta do quadril e dos joelhos, para prevenir deformidade nos calcanhares e para distribuir a pressão. É aconselhável que os pés sejam posicionados juntamente com as pernas. A posição recomendada é com o pé a 90° de flexão do calcanhar.

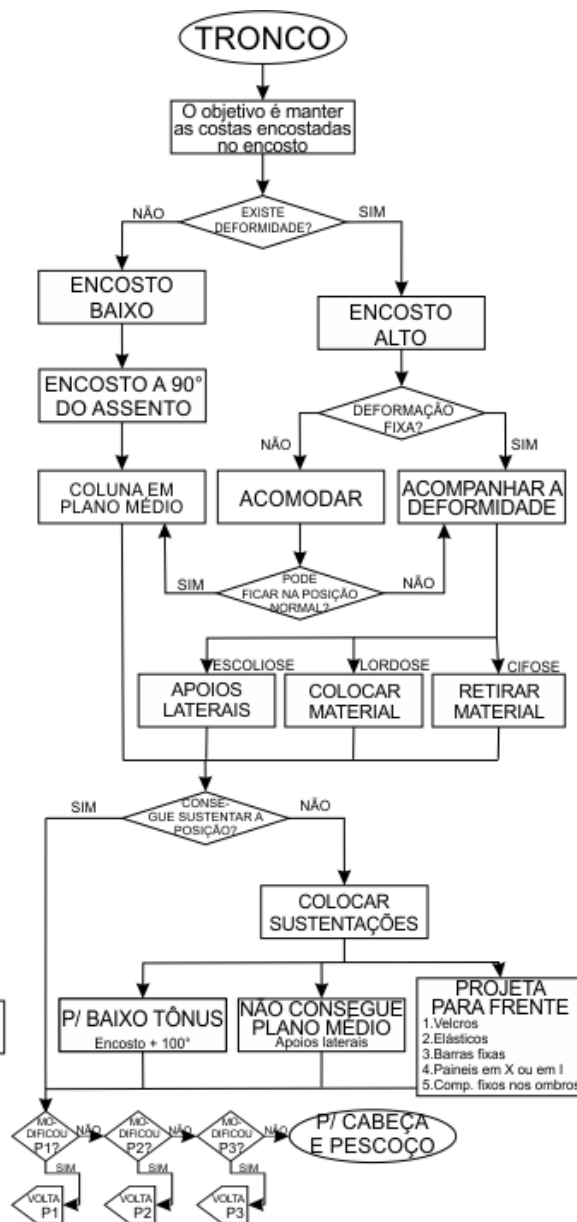
Continuando no protocolo (Figura 19), cada pé deve ser avaliado individualmente, levando em consideração que as plataformas dos pés podem estar em diferentes alturas e angulações. Da mesma forma que anteriormente, deve-se seguir com o estudo das deformidades, acompanhando-as e sustentando-as por meio de suportes e sustentações.

Figura 19: Protocolo (1) parte 3: Pés



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Figura 20: Protocolo (1) parte 4: Tronco



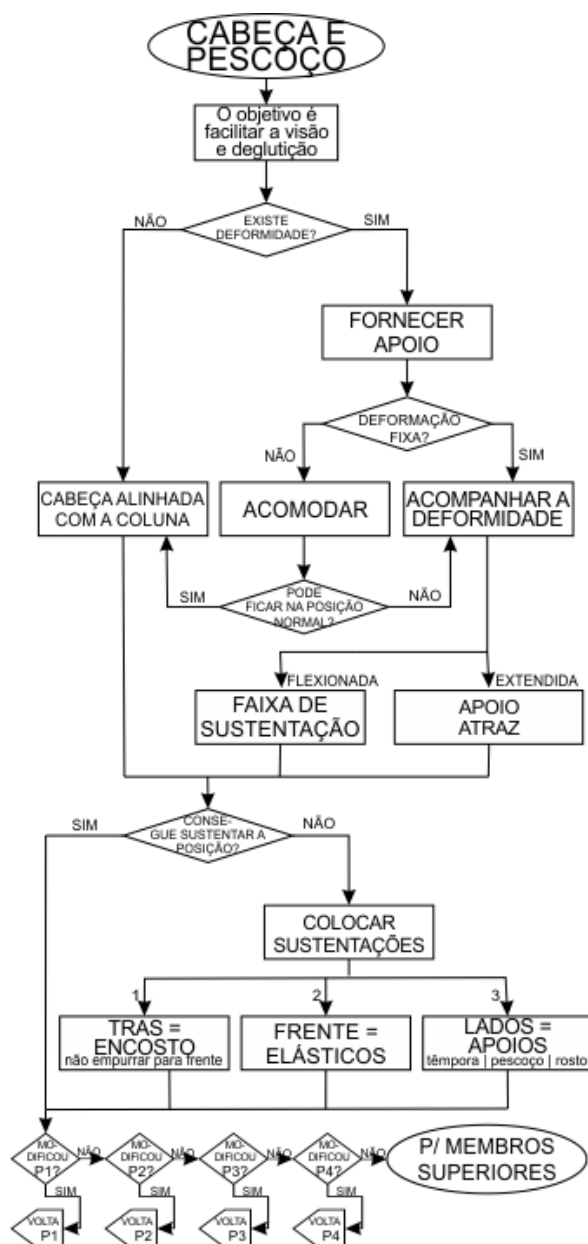
Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

4. Tronco

Uma vez que as posições da pélvis e extremidades inferiores já foram encontradas parte-se para o tronco. Para esse caso, pode-se focar no estudo das quatro principais deformidades da coluna possíveis: escoliose, lordose, cifose e uma combinação dessas três. O objetivo é manter as costas da pessoa apoiadas no encosto e equilibradas.

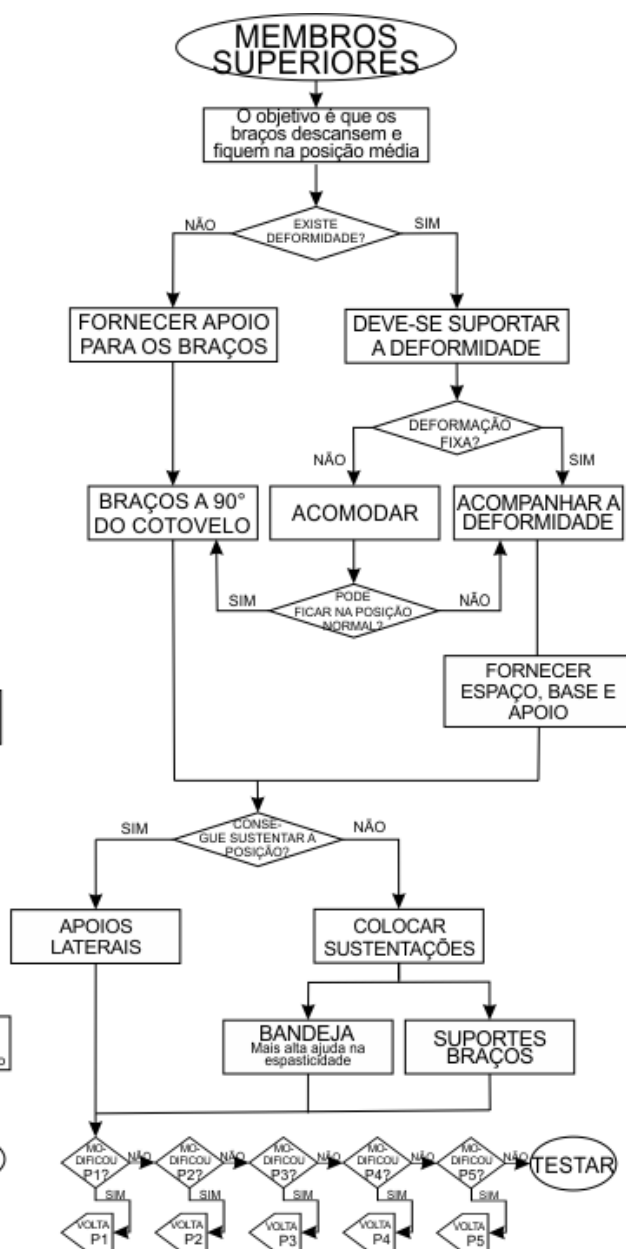
Partindo para a quarta parte do protocolo (Figura 20), é com a avaliação das deformidades que a conformação do encosto será feita. Deve-se acompanhar a deformidade ou tentar manter a coluna em plano médio apoiada no encosto, usando sustentações laterais e cintos quando necessário.

Figura 21: Protocolo (1) parte 5: Cabeça e pescoço



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Figura 22: Protocolo (1) parte 6: Membros Superiores



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

5. Cabeça e Pescoço

A posição da cabeça é importante para inibir reflexos e maximizar a capacidade visual e de deglutição do indivíduo. Os problemas mais comuns que necessitam de apoios para a cabeça são: hiperextensão do pescoço, musculatura do pescoço fraca, flexão lateral do pescoço, rotação do pescoço. (COOK e POLGAR, 2015)

Um dos principais objetivos do controle postural é estabilizar a cabeça no espaço. Os órgãos sensoriais de visão e do sistema vestibular estão na cabeça e são responsáveis pela orientação da pessoa no espaço e pelo equilíbrio, fazendo com que a posição da cabeça seja

crítica para manter esses sistemas. O objetivo é que a cabeça fique alinhada com a coluna vertebral sem estar muito para frente ou para trás. Nem sempre é necessário usar os apoios de cabeça durante todo o tempo.

Analisando o fluxo do protocolo (Figura 21), é necessário saber sobre as deformidades: se forem fixas deve-se acompanhá-las; se for uma deformidade onde a cabeça é flexionada para frente, devem-se utilizar faixas e elásticos, se for uma deformidade de extensão, devem-se utilizar apoios por trás da cabeça. Também é necessário saber se o indivíduo consegue manter a posição desejada; se conseguir, pode-se passar para o posicionamento dos braços; se não, devem-se colocar sustentações.

6. Membros Superiores

Finalmente, os últimos a serem posicionados são os membros superiores. Uma falta de suporte dos braços pode afetar a posição da cabeça e do pescoço, além disso, os braços podem sofrer lesões se não suportados corretamente (COOK e POLGAR, 2015). Tem-se como objetivo que os braços descansem a um ângulo de 90° de flexão, com os ombros relaxados e mãos perto do centro para facilitar a manipulação de objetos.

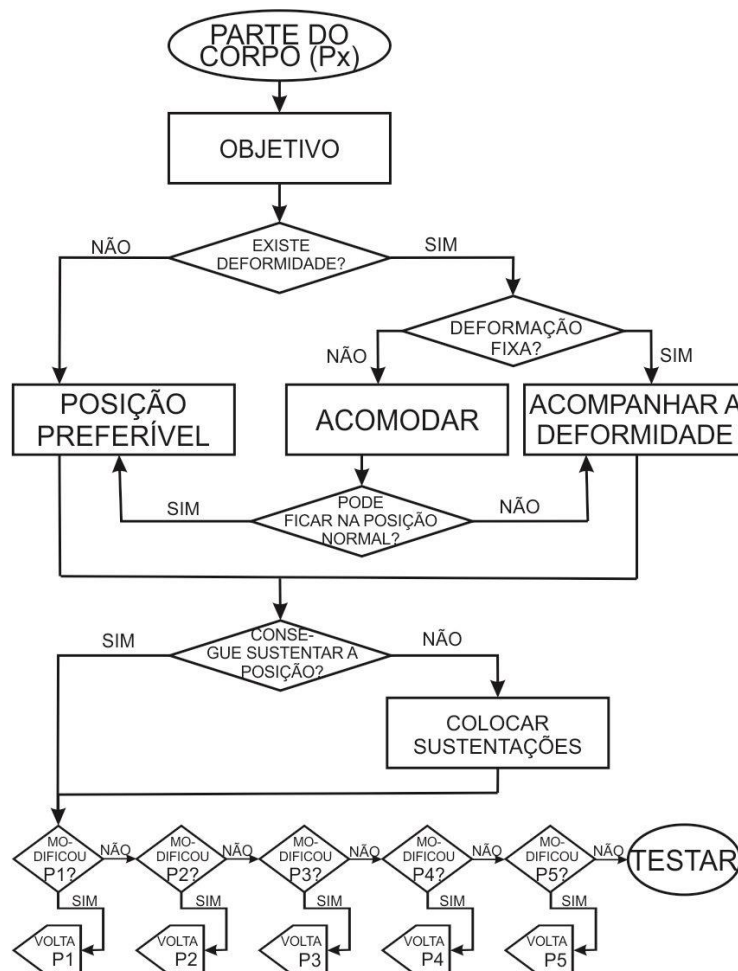
Finalizando o protocolo (Figura 22), deve-se, nos dois casos, suportar a deformidade usando para isso bandejas e suportes laterais para descanso ou manipulação de objetos pelo usuário. Para a correção de problemas nos membros superiores é mais recomendado o uso de órteses, que não são estudadas nesse trabalho.

4.3.2 Temas e padrões encontrados

Ao analisar o protocolo verifica-se que a ordem proposta busca garantir a qualidade da seleção e adaptação do assento em todas as partes do corpo usando formas e técnicas pré-estabelecidas. Do que foi delineado, pôde-se encontrar um padrão apresentado (Figura 23) que facilita a sua compreensão e replicabilidade, bem como facilita o aprendizado e acelera a escolha dos sistemas de assento. Neste padrão verifica-se a seguinte sequência: observa-se o objetivo do posicionamento da parte individual do corpo, em seguida analisa-se a parte do corpo verificando se possui ou não deformidade; se não, deve-se optar pela posição preferível, e pelo assento adaptado padrão, se sim, deve-se tomar uma de duas rotas: se a deformação for fixa deve-se acompanhá-la, a partir de modificações no AA; do contrário, deve-se tentar o posicionamento preferível; se este não for possível, deve-se acompanhar a posição preferível da deformidade. Após esses passos responde-se uma última pergunta referente à capacidade de

sustentação da posição analisada, se o indivíduo for capaz de mantê-la deve-se partir para o próximo passo, se não for, devem-se tomar precauções para garantir a qualidade do posicionamento e então partir para o próximo passo.

Figura 23: Padrão protocolo



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Apesar de delinear um caminho que ajuda na seleção de assentos, no protocolo existe a necessidade de várias iterações, de forma a garantir a qualidade do sistema de assento criado. Assim a representação gráfica garante o retorno da avaliação para o ponto exato onde ocorreu a modificação indesejada da postura -com o posicionamento de outra parte do corpo-, independentemente do número de vezes que essa situação ocorrer. A partir desse padrão e das especificidades de cada parte do corpo apresentadas anteriormente pôde-se iniciar a instrumentalização desse modelo.

5 INSTRUMENTALIZAÇÃO DA SISTEMÁTICA

A totalidade da sistemática compreende o protocolo de seleção de AA, em forma de fluxograma e a arquitetura das informações adjacentes à seleção. A instrumentalização da sistemática é estruturada utilizando o processo sistematizado de forma a possibilitar seu teste, e posterior uso por profissionais.

5.1 ARQUITETURA DAS INFORMAÇÕES ADJACENTES

Previamente à prescrição do assento adaptado (AA), o profissional deve: avaliar as necessidades e as competências preservadas do indivíduo, fazer uma avaliação física, uma avaliação psicológica e uma avaliação funcional. Além disso, deve definir os objetivos baseados na tarefa e no ambiente em que o assento será utilizado.

Para que o sistema de prescrição seja coerente com as necessidades dos usuários, essas informações devem ser estruturadas de maneira que a sua compilação e visualização estejam acessíveis. Algumas características são importantes para que o sistema atenda a essas necessidades:

- A ordem em que as informações são posicionadas deve acompanhar o processo cognitivo de compreensão delas, bem como da sua necessidade de uso posterior.
- A sistematização das informações principais deve estar de forma que elas sejam rapidamente acessadas, sem que estejam repetidas ou supercomplicadas.
- A relação do AA com o corpo humano deve no decorrer do tempo, com as mudanças corporais, por relação direta ser usada para modificar os módulos do AA.
- A representação da modularidade é benéfica e permite a visualização do sistema de AA, em sua totalidade, bem como efetuar modificações instantaneamente.
- A necessidade da visualização instantânea das informações exige a sua simplificação condensação de forma que estejam todas visualmente presentes em um mesmo espaço.


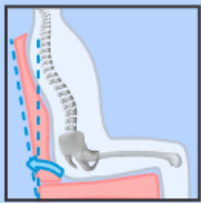

Nesse contexto encadeiam-se três sistematizações: do processo de seleção (item 5.3 e aprimorado no item 6.2); do AA para análise/módulos (apresentados a seguir no item 6.3) e das informações (sistemas visuais pré e pós) (item 6.4). Com essas características traduzidas visualmente obtêm-se a totalidade da sistemática.

5.2 PROCESSO DE ACOMPANHAMENTO DO PROTOCOLO

Os termos apresentados no item 6.1 são base para o desenvolvimento do processo de acompanhamento do protocolo. Este deve utilizar a ordem das informações, que deve ser a mesma do protocolo, possuir uma sistematização das informações principais de forma visual, relacionada diretamente ao corpo humano, para que seja facilmente compreendida. A informação deve ser condensada e visualmente presente.

Desta forma, optou-se por adicionar ao protocolo cores e figuras que representem cada uma das modificações que podem ser feitas de acordo com o protocolo. As cores referenciam: questões de conformações formais dos módulos do AA (rosa), angulação do módulo (azul), e suportes das partes do corpo (verde). As figuras são representações visuais das descrições de posicionamento corporal em referência ao AA. Essas figuras, além de representarem visualmente o posicionamento, utilizam-se das cores da legenda para demonstrar as modificações no corpo e assento a serem feitas. A Figura 24, mostra a conformação do encosto para casos de lordose grave (primeiro quadro), adição de angulação do encosto para caso de baixo tônus (segundo quadro), e suportes laterais para casos de pessoas com escoliose (terceiro quadro).

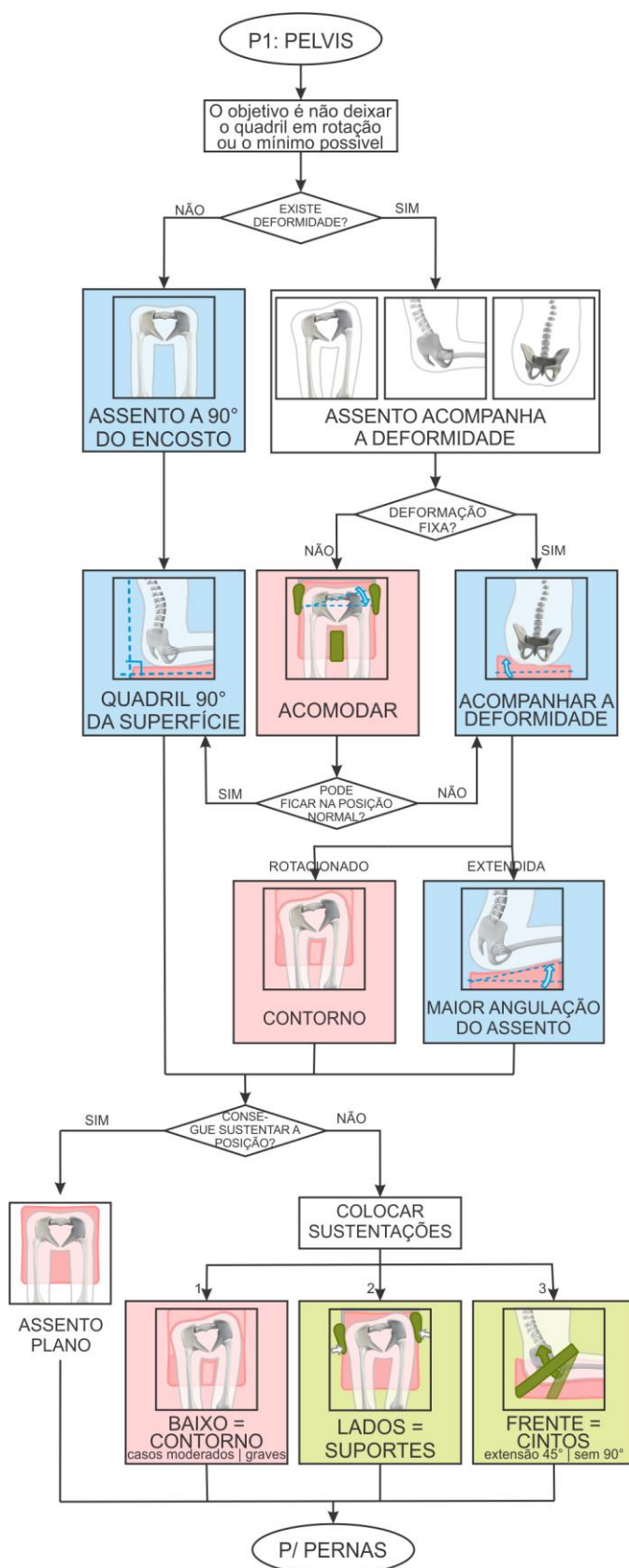
Figura 24: Cores do protocolo

| | FORMATO | ÂNGULO | SUPORTE |
|-----------|---|---|---|
| | Inclui a composição formal dos módulos de assento, relacionado a curvaturas, elevações e contornos. | Inclui angulações do formato do assento (rosa) em relação ao modelo 90° entre encosto e assento, 90° entre assento e apoio das pernas, 90° entre o apoio das pernas e os dos pés. | Inclui qualquer tipo de suporte extra colocado como forma de suporte, como faixas, tiras, separadores de pernas e outros. |
| Descrição |  |  |  |

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

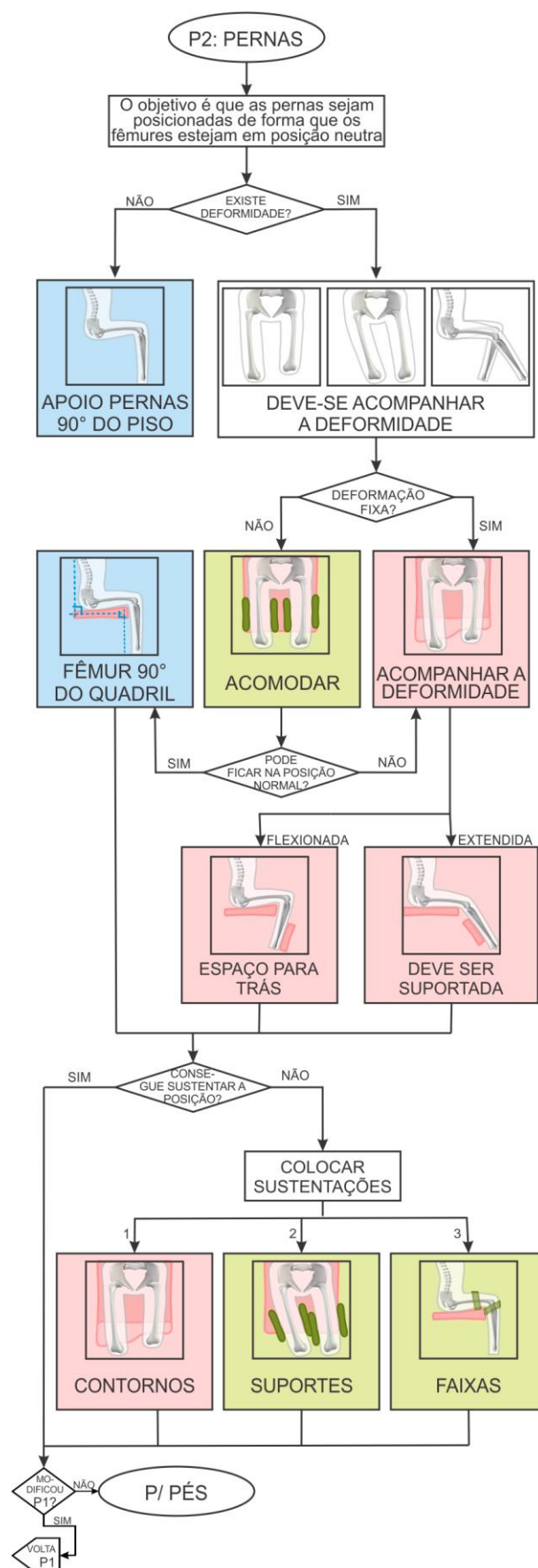
Para o posicionamento das figuras trabalhou-se com um acompanhamento de forma linear: definida uma ou mais “deformidades” nas primeiras figuras apresentadas pela parte do corpo), acompanha-se linearmente para baixo as possíveis alterações do assento adequadas para ela/s. Isso pode ser visto nas páginas a seguir (Figuras 25 a 30), onde se expõe o protocolo finalizado com as adições descritas.

Figura 25: Protocolo modificado (1) parte 1: Pélvis



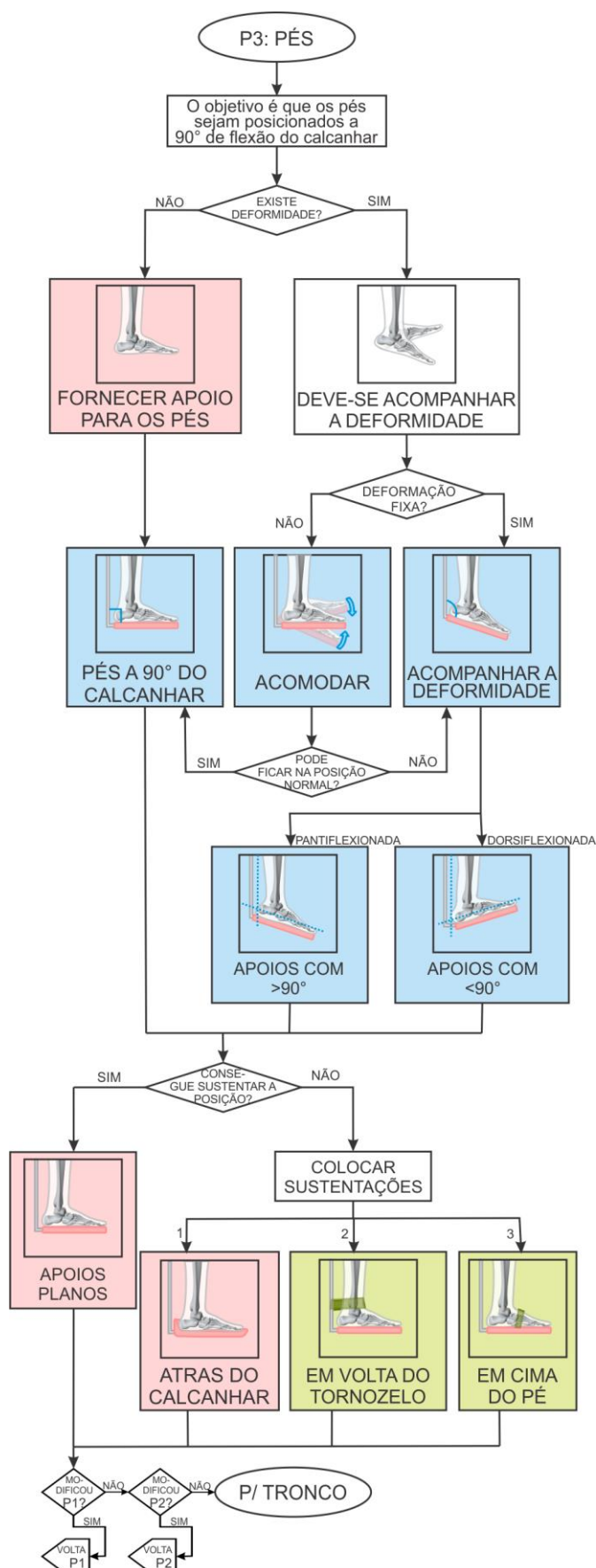
Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Figura 26: Protocolo modificado (1) parte 2: Pernas



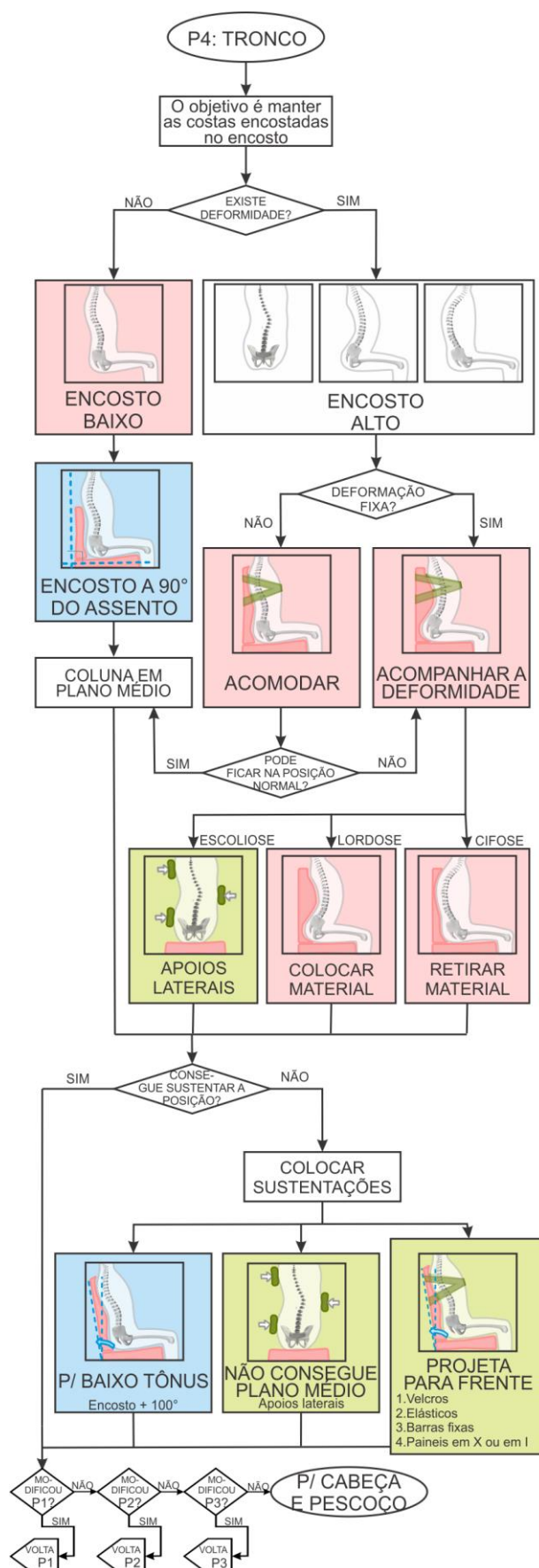
Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Figura 27: Protocolo modificado (1) parte 3: Pés



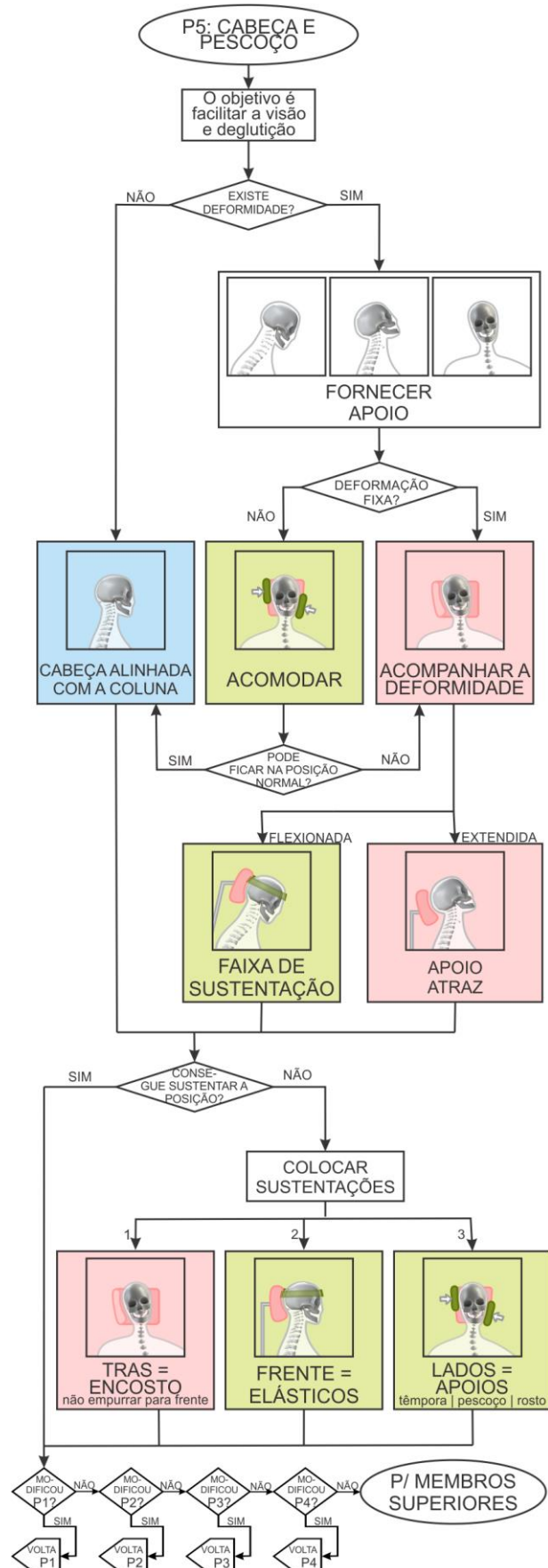
Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Figura 28: Protocolo modificado (1) parte 4: Tronco



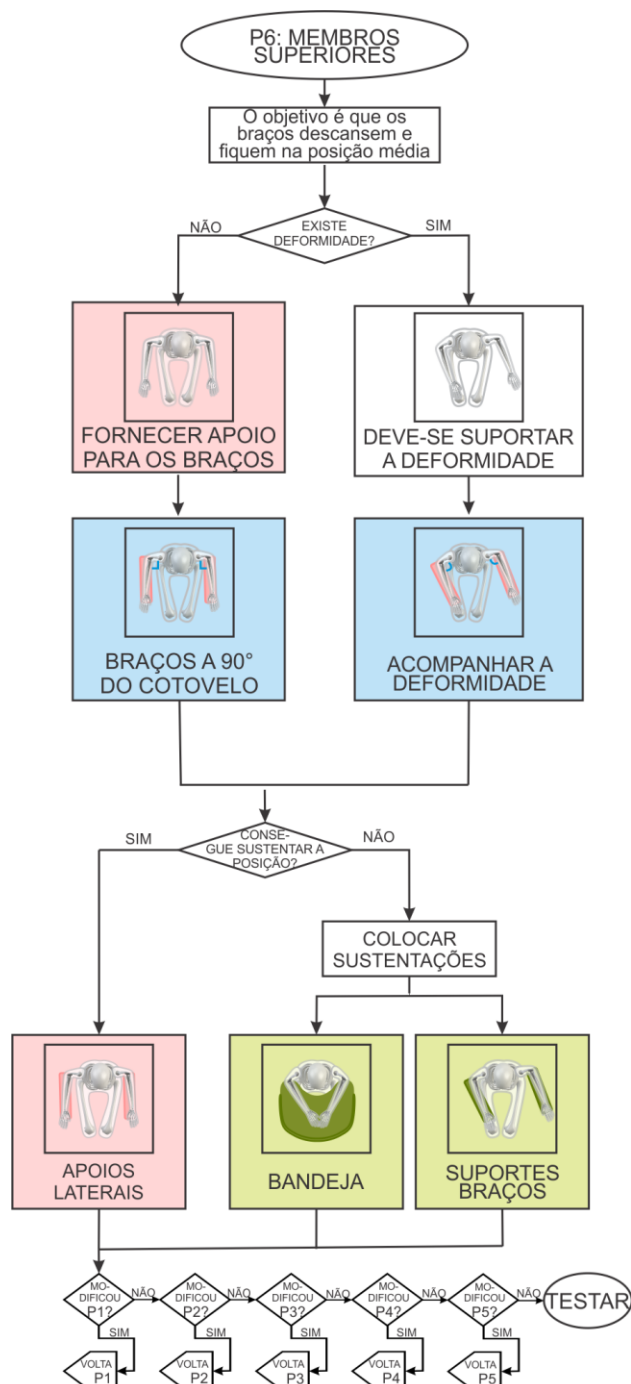
Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Figura 29: Protocolo modificado (1) parte 5: Cabeça



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Figura 30: Protocolo modificado (1) parte 6: Membros Superiores



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Com esses acréscimos ao protocolo, acredita-se que o acompanhamento se faz de forma natural, o que será testado no Capítulo 7, e pode-se, levando em conta as seleções do protocolo, desenvolver o processo de seleção dos componentes do AA (item 6.3) e totalizar os sistemas visuais da arquitetura das informações (item 6.4).

5.3 SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DOS COMPONENTES DE ADAPTAÇÃO

Para que o sistema selecionado com o protocolo possa ser compreendido em sua totalidade e comparado com outros, desenvolveu-se um sistema de classificação (Figura 31) dos componentes de adaptação seguindo os módulos apresentados no item de modelagem de um sistema modular no item 2.2.2.

Figura 31: Sistema de classificação dos componentes de adaptação

| | Formato | Ângulo | Suporte |
|-----------------------|---|----------------|-------------|
| 1. Quadril | Reto R Curvado C Siège S | 90 XX AC | 9 n o |
| 2. Pernas | Sem N Reto R Curvado C | 90 XX AC | 9 n o |
| 3. Pés | Sem N Reto R Bandeja B | 90 XX AC | 9 n o |
| 4. Tronco | Reto R Curvado C Siège S | 90 XX AC | 9 n o |
| 5. Cabeça e pescoço | Sem N Reto R Curvado C Siège S | 90 XX AC | 9 n o |
| 6. Membros superiores | Lados L Mesa M | | |

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Os sistemas modulares que compõem um assento em sua totalidade (Assento, Encosto, Suporte das pernas, Suporte dos pés, Suporte da cabeça e Suporte dos braços) possuem três características base, quando o foco é o controle postural: o Formato (envolve o tamanho -altura e largura- e a conformação física ou construção), a Angulação (qual a posição no espaço referente às outras partes do assento e ao chão) e os Suportes, que envolvem características intrínsecas a AAs onde estão descritos os contentores físicos que são necessários para sustentar a posição daqueles incapazes de fazê-lo de forma autônoma. Somado a esses as coberturas (tecidos, plásticos e espumas que cobrem o assento) são responsáveis pela gestão do conforto e escaras de pressão e os atuadores (controles e rodas) que são adições ao assento adaptado com foco na atuação funcional dos indivíduos.

Logo, tendo em vista o foco do trabalho, no sistema de classificação são trabalhadas apenas as três características base. Seu funcionamento se dá da seguinte maneira: cada módulo é representado por um número de 1-6. Seguidos desses números pode-se adicionar até três

classificadores. Na seguinte ordem: letras maiúsculas para o Formato, números para o Ângulo e letras minúsculas para o Suporte. A ordem dos módulos é a ordem em que é feita a seleção para facilitar a localização do usuário.

Na característica Formato têm-se sete opções que são alternadamente específicas para cada caso, assim como demonstrado na figura 31. São eles: Sem (N) – esse módulo não é necessário, ou seja, não é preciso adicionar outros classificadores; Reto (R) – esse módulo é o módulo reto tradicional; Curvado (C) – esse módulo possui uma curvatura seja na lombar ou lateral para melhor conformação do corpo; *Siège* (S) – esse módulo é contornado ao formato do corpo; Bandeja (B) – esse módulo, único ao suporte dos pés possui parte traseira e lateral elevadas; Mesa (M) – esse módulo, único ao suporte dos braços, é uma mesa; e Lados (L) – esses módulos, também únicos ao suporte dos braços, são apoios laterais para os braços um de cada lado da cadeira.

Para o Ângulo trabalha-se com os números reais da angulação sendo a 90° (9) padrão, o XX (n) onde a angulação selecionada é colocada no lugar do “n” e AC (0) que significa que a angulação acompanha a angulação natural da deformidade do corpo.

Os códigos dos suportes repetem-se em todos os casos, excetuando-se para os braços. Podem ser por: Trás (t), composto juntamente com o formato do assento, pela Lateral (l), suportes laterais de apoio; e pela Frente (f), com cintos e faixas. Para esse caso pode ser usado mais de um classificador por módulo. Abaixo exemplos de classificações (Figura 32).

Figura 32: Exemplos de classificação dos componentes de adaptação



Fonte: Elaborada pela autora, 2017 com figuras retiradas de Leckey (2016c).

- O modelo 1 (Figura 32) classificado como “1R9f 2R115lt 3R110f 4C100l 5Cot 6L” possui assento reto a 90° com suportes frontais (1R9f), apoio de pernas reto com 115°

e com abdutor (2R115lt), suporte de pés reto a 110° do apoio de pernas com cintas frontais (3R110f), encosto curvado a 100° e suportes laterais (4C100l), encosto de cabeça curvado, acompanhando o assento com suporte traseiro (5Cot) e apoios dos braços laterais (6L).

- O modelo 2 “1R9f 2Rolt 3R9f 4R9l 5C9t 6L” diferentemente do anterior tem suporte de pernas que acompanha a deformidade (2Rolt), e apoio de pés a 90° (R9f), encosto reto (4R9l) e o encosto de cabeça é a 90° do solo (5C9t).
- O modelo 3 “1R80t 2Rolt 3R9f 4R9lf 5C9t 6L” tem angulação menor do que 90° (1R80t) e com suportes de tronco laterais e frontal (4R9lf).
- Finalmente o modelo 4 classificado como “1R9l 2N 3N 4R9t 5N 6L” possui apoios laterais no quadril (1R9l) e não possui nem apoio das pernas (3N), nem dos pés (4N), nem de cabeça (5N).

5.4 MONTAGEM DOS SISTEMAS VISUAIS

Os sistemas visuais devem englobar de forma coesa as informações pré e pós-prescrição do AA fazendo um caminho de comunicação entre todas as partes do sistema, assim como descrito no item 6.1 de arquitetura da informação. De forma esquemática deve-se visualizar a informação da maneira ilustrada na Figura 33.

Figura 33: Esquema dos sistemas visuais



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

As três sistematizações (processo de seleção, informações e classificação dos módulos do AA) devem se encadear ordenadamente, as características do indivíduo e suas necessidades

devem estar claramente expostas e a ordem deve acompanhar o processo cognitivo, assim como o protocolo deve fazer relação direta com o corpo humano.

A Figura 34 apresenta o diagrama de sumarização das informações que foi criado levando em consideração as características já comentadas. Divide-se a informação em quatro partes numeradas. A primeira parte faz referência aos dados do paciente e à necessidade/doença específica. A segunda parte é referente aos dados da atividade a ser realizada com o AA. A terceira parte é maior e mais complexa, pois envolve um sumário descritivo do paciente subdividido em partes do corpo, com sua representação gráfica para que deformações específicas possam ser ilustradas. Essa parte tem conexão direta com a quinta, descrevendo a classificação do assento adaptado selecionado no item anterior, que é o protocolo desenvolvido. A quinta parte fornece a tabela de classificação do assento adaptado, um espaço para que possam ser preenchidas as medidas e os códigos, e outro espaço para caso haja a necessidade de descrição de um modelo de AA específico.

Figura 34: Diagrama de sumário das informações

1 Dados do paciente

Nome _____

Idade _____

2 Dados da atividade

Atividade _____

Objetivo _____

5 Classificação do assento adaptado

1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _ 6 _

Descrição Modelo _____

3 Descrição do paciente



| | Formato | Angulo | Suporte | Medidas | | |
|-----------------------|------------------------|---------|----------|---------|---------------------|-------|
| 5. Cabeça e pescoço | Sem Reto Curvado Siêge | N R C S | 90 XX AC | 9 n o | Trás Lateral Frente | t l f |
| 4. Tronco | Reto Curvado Siêge | R C S | 90 XX AC | 9 n o | Trás Lateral Frente | t l f |
| 6. Membros superiores | Lados Mesa | L M | | | | |
| 1. Quadril | Reto Curvado Siêge | R C S | 90 XX AC | 9 n o | Trás Lateral Frente | t l f |
| 2. Pernas | Sem Reto Curvado | N R C | 90 XX AC | 9 n o | Trás Lateral Frente | t l f |
| 3. Pés | Sem Reto Bandeja | N R B | 90 XX AC | 9 n o | Trás Lateral Frente | t l f |

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Esse diagrama (Figura 34) repete algumas características visuais utilizadas anteriormente para que seja visualmente contínua com o protocolo, a exemplo das cores selecionadas -preto, branco e cinza para partes do corpo; rosa, azul e verde para o assento adaptado-, o que auxilia na transposição das informações de protocolo para o diagrama. Ele também funciona como um relatório sumário das informações referentes ao paciente e ao AA.

6 TESTE

Em posse dos sistemas visuais que foram desenvolvidos no Capítulo 5 iniciou-se a fase de testes. Como delineado no Capítulo 3, o teste foi dividido em duas etapas uma de avaliação composta de entrevista semiestruturada com profissionais da área e uma segunda etapa de consolidação em estudo de caso.

Os testes foram realizados na Fundação Catarinense de Educação Especial (FCEE) tendo sido previamente aprovados pelo comitê de ética, sob número 58433316.2.0000.0118, pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas (NESPE) da FCEE e pela Gerência de Pesquisa e Conhecimentos Aplicados (GEPCA) da FCEE como Pesquisa Externa. A seleção dos participantes foi feita por conveniência tendo sido convidados todos os dezoito colaboradores da Fundação que se enquadravam nos critérios de seleção e exclusão pré-definidos. Todos os participantes concordaram e assinaram previamente à entrevista o Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE) e um termo de consentimento para realização de fotografias, vídeos e gravações.

Antes da realização dos testes foi feita uma visita técnica para reconhecimento das atividades desenvolvidas na Fundação bem como para averiguar as necessidades, forças e limitações da fundação em relação a prescrição, e adaptação de AAs.

O principal objetivo das entrevistas foi o de compreender como o processo de trabalho dos participantes funciona e qual foi a solução dada por eles para em casos específicos em que trabalharam com a prescrição ou adaptação da cadeira de rodas para pessoas com deficiência neuromotora. Em um segundo momento tinha-se como objetivo recolher e analisar as opiniões dos participantes nas questões relativas ao protocolo e ao trabalho como projeto a ser aplicado em contexto real.

6.1 FASE DE AVALIAÇÃO

Participaram das entrevistas sete pessoas sendo quatro fisioterapeutas e três terapeutas ocupacionais (TOs). Seu tempo de atuação totaliza 84 anos com média de 12 anos, mínimo de 4 e máxima de 17, na área. Todos os participantes, além de possuírem formação na área de fisioterapia ou terapia ocupacional, trabalhavam com TA e assentos adaptados e com o público de deficiências neuromotoras. Dos pacientes descritos, apenas um possuía deficiência neuromotora não causada pela paralisia cerebral e sim por um acidente que causou tetraplegia e consequências que influenciaram no controle neuromotor.

Uma das participantes, aqui nomeada Participante 0 (P0), por ser responsável pela triagem e avaliação das pessoas admitidas na Fundação, ao invés de descrever um paciente específico em sua entrevista fez uma apresentação de um modelo médio em que a maior parte dos pacientes se encaixam, fornecendo um modelo a ser levado em consideração para desenvolvimento e atualização da sistemática. Assim a P0 será utilizada como exemplo nas explicações e considerações em relação ao teste e os demais participantes (P1 a P6) serão apresentados na sequência.

As perguntas feitas na entrevista são perguntas que pretendem copiar o processo de avaliação do paciente, seleção do assento adaptado e preenchimento do diagrama sumário das informações (Figura 33). Para a entrevista os participantes foram convidados a selecionar um paciente com o qual já tenham trabalhado e que, quanto a ele e ao seu AA, tivessem confiança na acurácia das informações. Feito isso, as perguntas em relação ao paciente foram divididas em duas etapas: a primeira etapa com perguntas relativas às deficiências e dificuldades posturais do paciente e a segunda, às características referentes ao assento adaptado.

A primeira série de perguntas foi a seguinte: Você poderia me contar de algum paciente que você já teve? Qual foi o motivo de ele ter sido referido a você? Qual era o quadro clínico desse paciente? Quais eram suas características físicas? e psicológicas? Quais eram as características posturais do seu quadril? de suas pernas? dos seus pés? do seu tronco? de sua cabeça e pescoço? e dos seus braços?

A segunda série continha as seguintes perguntas: Como foi o assento adaptado que você prescreveu para essa pessoa? Quais eram as características específicas do assento? dos apoios das pernas? dos apoios dos pés? do encosto? do apoio da cabeça? dos apoios dos braços? E finalmente: Existe mais alguma coisa que você gostaria de comentar sobre a prescrição e o posicionamento desse paciente?

Feitas essas perguntas, a sistemática foi apresentada com o seguinte texto: “A seguir gostaria de apresentar o modelo de prescrição que estou desenvolvendo e gostaria de saber suas opiniões sobre o modelo, e se você acredita que deveriam ser feitas modificações. Se sim, quais? Qual a sua opinião geral sobre a ideia?”. De acordo com o que foi comentado e/ou avaliado as devidas anotações foram feitas e comparadas com os comentários dos outros participantes e com a literatura específica.

As entrevistas foram gravadas e posteriormente compiladas com transcrição literal e preenchimento do diagrama sumário com as informações fornecidas pelos participantes. Como exemplo apresenta-se o diagrama sumário das informações do P0 na Figura 35 e os outros no Apêndice 1.

Figura 35: Diagrama de sumário das informações P0

| 1 | Dados do paciente | 2 | Dados da atividade | 5 | Classificação do assento adaptado |
|-------|-------------------|-----------|-----------------------|---|-----------------------------------|
| Nome | PACIENTE 6 (H) | Atividade | DESCANSO - TRANSPORTE | 1 S 9 F 2 R O L 3 B 9 T 4 C100 5 C 9 T 6 M | |
| Idade | XX ANOS | Objetivo | CONFORTO | Descrição Modelo MODELO DESENVOLVIDO PARA O/A PACIENTE | |
| | QUADRI ESPÁSTICA | | | | |

| 3 | Descrição do paciente | Formato | Angulo | Suporte | Medidas |
|--|-----------------------|------------------------|----------|---------------------|-----------------------|
| 5. Cabeça e pescoço SEM CONTROLE | | Sem Reto Curvado Siêge | 90 XX AC | Trás Lateral Fronte | |
| 4. Tronco SEM CONTROLE | | Reto Curvado Siêge | 90 XX AC | Trás Lateral Fronte | TILT 15° BORBOLETA |
| 6. Membros superiores PADRÃO CRUZAMENTO | | Lados Mesa | | | |
| 1. Quadril ROTAÇÃO + EXTENSÃO | | Reto Curvado Siêge | 90 XX AC | Trás Lateral Fronte | CINTO 45° |
| 2. Pernas PADRÃO CRUZAMENTO + EXTENSÃO | | Sem Reto Curvado | 90 XX AC | Trás Lateral Fronte | ABDUTOR |
| 3. Pés PANTIFLEXÃO TORNOZELO (TORÇÃO PARA DENTRO) | | Sem Reto Bandeja | 90 XX AC | Trás Lateral Fronte | |



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Como pode ser visualizado na Figura 35, segundo o P0, a maior parte dos pacientes que são referidos à FCEE são quadri espásticos, o que significa que têm os quatro membros afetados pela deficiência. A maior parte das deficiências neuromotoras são paralisia cerebral. O objetivo a maior parte dos casos é o conforto e em segundo caso o transporte, sendo que a maior parte dos pacientes não conseguem se transportar sozinhos. Em relação às partes do corpo específicas o quadril geralmente está em rotação. As pernas e braços têm padrão de cruzamento e estendem-se ao serem posicionados na cadeira. Os pés normalmente têm pantiflexão (torção para dentro) problema que, segundo a participante, na maior parte das vezes é resolvido com órteses. Em relação ao tronco, o padrão que se repete é a falta de controle que se estende para a cabeça e o pescoço. Este, normalmente, é o motivo pelo qual as outras deformidades se formam/agravam como escoliose e cifose. A descrição do P0 é bastante alinhada como o que é descrito na literatura como um caso comum.

Assim como para o P0, para os demais participantes também aplicou-se o mesmo processo, de transcrição e preenchimento do diagrama (Apêndice 1), no entanto, como forma de facilitar a comparação entre os pacientes descritos, as informações serão apresentadas em quadros comparativos ao longo do capítulo. No primeiro quadro (Quadro 5) são apresentados de forma comparativa os acometimentos e/ou deficiências dos pacientes descritos.

Quadro 5: Quadro comparativo dos acometimentos dos pacientes

| | DESCRIÇÃO DEFICIÊNCIA | PELVIS | PERNAS | PÉS | TRONCO | CABEÇA E PESCOÇO | MEMBROS SUPERIORES |
|----|---|--|--|--|---|--------------------------------------|--|
| P0 | Quadri espástica | Rotação + Extensão | Padrão cruzamento + Extensão | Rotação tornozelo | Sem controle | Sem controle | Padrão cruzamento |
| P1 | Quadri espástica + Hipotônica | Abdução quadril | Contratura joelho | Consegue ficar em pé + Órtese tornozelos | Sem controle + Cifose (tendência) | Pende para um lado | Cotovelo flexão + Mão fechada |
| P2 | Quadri espástica, baixa visão (estagma) | Sem deformidade | Padrão cruzamento + Flexiona/estende | Órtese tornozelos | Sem controle + Cifose | Sem controle + Hiper- extensão | Sem deformidade + Padrão cruzamento |
| P3 | Quadri espástica, pouca função manual | Sem deformidade | Padrão cruzamento + Flexiona/estende | Sem deformidade + Órtese tornozelos (preventiva) | Sem controle + Escoliose | Bom controle | Luxação braço direito + Espasticidade |
| P4 | Tetraplégica | Luxação + Rotação | Espasticidade | Sem deformidade + Órtese tornozelos (preventiva) | Sem controle + Escoliose | Sem controle | Sem deformidade (órtese nas mãos - Preventiva) |
| P5 | Quadri espástica, deficiência intelectual | Rotação + Abdução | Padrão cruzamento + Rotação interna | Sem deformidade | Sem controle + Escoliose | Sem controle + Hiper- extensão | Sem controle + Rotação de punho |
| P6 | Quadri espástica, distonia | Bom controle + Abdução + Espasticidade | Contratura joelho | Rotação tornozelo + Pés supinação | Bom controle | Bom controle | Sem controle + Ombros para frente + Cotovelo |

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Todos os pacientes descritos tinham envolvimento nos quatro membros, sendo um dos pacientes tetraplégico e todos os outros cinco paralisados cerebrais, o que está em acordo com o que a P0 já havia descrito como mais comum. Em relação à pélvis, apenas dois não possuíam deformidades, os outros quatro possuíam abdução, rotação e/ou luxação. Todos os casos em que há deformidade necessitam um posicionamento específico no AA. O padrão mais recorrente para as pernas foi o de cruzamento com flexão e extensão, verificado em três casos e na descrição da P0. Os três seguintes possuíam contratura do joelho ou espasticidade. Para os pés, todos os casos seguiram um mesmo padrão no qual a tendência da rotação do tornozelo (presente em todos os casos) foi prevenida e tratada com uma órtese (quatro casos), ou a torção do tornozelo já havia se instalado transformando-se em deformidade (P6), ou finalmente, apesar da tendência, a deformidade ainda não havia se instalado e não era feito o uso de órtese.

Para a parte superior do corpo, tronco, cabeça, pescoço e membros superiores, foram reportadas as seguintes deformidades e dificuldades: o tronco, pela própria característica da PC quadri espástica, em cinco casos foi descrita como sem controle, inclusive pelo padrão da P0; apenas um foi reportado diferente, o P6, que descreveu um paciente com bom controle de tronco. Para os participantes que descreveram pacientes sem controle de tronco, três descreveram casos de escoliose e dois casos de cifose ou tendência a cifose. Em relação à cabeça e ao pescoço percebem-se dois grupos distintos, um grupo sem controle (4 casos) com tendência a hipertensão e um grupo com bom controle (2 casos), apesar de um deles ter tendência a pender

a cabeça para um lado. Todas as dificuldades/deformidades dos membros superiores eram diferentes entre si.

Conhecidas as deformidades, deficiências e dificuldades dos pacientes, os participantes descreveram os assentos adaptados prescritos. Segundo o P0, o assento adaptado mais comum encontrado na FCEE pode ser descrito da seguinte forma: 1S9f 2Rol 3B9t 4C100fl 5C9t 6M. Na figura 36 apresentam-se a descrição visual das deformidades do paciente descrito, o esquema do assento adaptado (por meio de modelagem 3D) como descrito e o modelo de cadeira de rodas adaptada com as mesmas adaptações que é mais usada na FCEE, chamada Conformatilt.

Figura 36: Assento adaptado selecionado pela PO



Fonte: Desenvolvido pela Autora, 2017

A partir do código: 1S9f 2Rol 3B9t 4C100fl 5C9t 6M e da Figura 35 gerada pode-se inferir que: o assento na maior parte das vezes é contornado em torno do quadril do paciente, com ângulo de 90° e cinto pélvico. Entre as pernas, na maior parte das vezes, existe um espaçador/adutor (para combater o padrão de cruzamento). O apoio dos pés é um apoio tipo “bandeja”, que possui paredes em seu entorno para sustentar os pés mesmo quando escorregam para trás ou para os lados. No suporte do tronco, existe uma leve curvatura “ergonômica” para acomodar as curvaturas naturais do corpo com suportes laterais, um cinto do tipo borboleta para suportar o tronco no lugar e o encosto a uma angulação de 100° em relação ao assento. O apoio de cabeça é geralmente do tipo curvado dos lados, sem faixas ou suportes laterais (principalmente por causa do estigma, relatado pelos participantes, relacionado ao posicionamento da cabeça por meio de faixas). O estigma aqui é compreendido como o

sentimento de exclusão e não aceitação da TA por causa de vergonha de algo que é teoricamente socialmente inaceitável (COOK e POLGAR, 2015)

No Quadro 6 apresentam-se comparativamente os assentos adaptados selecionados pelos participantes para seis pacientes. O intuito dessa comparação é meramente apresentar os assentos escolhidos e relacioná-los com as particularidades das deficiências já apresentadas no Quadro 4.

Quadro 6: Quadro comparativo dos AAs selecionados pelos Participantes

| TO ¹ | PELVIS (1) | | | PERNAS (2) | | | PÉS (3) | | | TRONCO (4) | | | CABEÇA (5) | | | S* (6) |
|-----------------|------------|-----|---|------------|-----|---|---------|---|---|------------|-----|----|------------|---|---|--------|
| P0 | S | 9 | f | R | o | I | B | 9 | t | C | 100 | fl | C | 9 | t | M |
| P1 | S | 9 | t | R | o | I | R | 9 | f | C | 100 | f | N | | | L |
| P2 | C | 9 | f | R | o | I | R | 9 | f | C | 100 | fl | C | 9 | I | M |
| P3 | C | 9 | f | R | o | I | B | 9 | f | C | 9 | fl | N | | | L |
| P4 | S | 100 | f | R | 100 | t | B | 9 | t | C | 9 | fl | C | 9 | t | L |
| P5 | S | 9 | f | R | 9 | t | B | 9 | t | C | 9 | fl | C | 9 | t | L |
| P6 | R | 9 | f | N | | | N | | | C | 9 | t | N | | | L |

¹Modelos dos participantes ^{*}Membros superiores

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Em relação à pélvis os pacientes sem deformidade foram pareados com assentos curvados para maximizar o conforto (P2 e P3), os pacientes com deformidades foram pareados com assentos contornados às deficiências (P1, P4 e P5). Todos os pacientes, exceto o P1, foram equipados com cintos pélvicos para ajudar na estabilidade e segurança para transporte da cadeira de rodas. Da mesma forma, todos com exceção do P4, utilizavam sua cadeira a 90°. O P4 prescreveu uma angulação maior, 100° para o paciente pois sua deformidade ficava melhor ajustada nessa angulação. A maior parte das características selecionadas para o posicionamento das pélvis dos participantes está de acordo com o proposto pelo P0.

Para as pernas foram utilizados espaçadores em três casos (P1 a P3) como recomendado pelo P0. Para os outros três casos, o P4 e o P5 prescreveram apoios traseiros, sendo o P4 com uma angulação de 100°, e o P6 não prescreveu nenhuma intervenção. Em relação aos pés, três opções foram utilizadas, a bandeja (P3 a P4), apoio reto (P1 e P2) com, ou sem, cintos de posicionamento (P1 a P3) e nenhuma no caso do P6.

O P6 prescreveu assento adaptado para um paciente com uma peculiaridade que não leva em consideração apenas o posicionamento postural e sim a necessidade funcional do paciente. Este utiliza a sua cadeira de rodas para locomoção, controlando-a com os pés. Sendo assim, sua cadeira prescrita não possui apoio de pés. No entanto, essa característica não é sancionada pela literatura, que sublinha a necessidade da existência de um apoio de pés mesmo

se somente para descanso (COOK e POLGAR, 2015; KARP, 1998; ELLIS, 1988; WAKSVIK e LEVY, 1979).

Para o encosto, todos utilizaram uma mescla entre um encosto ergonômico e sistemas de posicionamento como apoios laterais (P2 a P5), cintos frontais tipo borboleta (P1 a P5) e uma angulação maior do que 90° (P1 e P2). Para o posicionamento da cabeça em três dos casos (P1, P3 e P6) não foram utilizados encostos e nos outros 4 casos (P0, P2, P4 e P5) foi utilizado um encosto de cabeça curvado a 90°. Apenas para o P2 foram utilizados apoios laterais na cabeça. Como comentado pelos participantes, o estigma em relação ao posicionamento da cabeça com faixas e apoios laterais prejudica o posicionamento da cabeça dos pacientes e diverge das necessidades reais. Esse fato foi comentado por todos os participantes e é mais relacionado à cultura e a sociedade do que ao posicionamento postural.

Outro fator comentado que tem estigma social e que influencia no posicionamento postural dos pacientes é a questão de uso de mesa para o posicionamento dos membros superiores. Apesar de a literatura e de os próprios participantes comentarem acerca da importância da mesa para pacientes com mobilidade funcional nas mãos e braços, bem como das melhorias trazidas pelo posicionamento da mesa na altura correta, inclusive para o tronco, muitos participantes prescrevem apoios laterais para que o paciente estivesse “socialmente” de acordo com o que é esperado de um cadeirante. Apenas um dos casos usava mesa (P2).

Depois de compilado o que foi descrito, as informações foram passadas pela primeira versão do protocolo (Protocolo modificado (1) Figuras 24-29) e os assentos adaptados pelo protocolo foram adicionados. Esses podem ser encontrados no Quadro 7.

Quadro 7: Quadro comparativo dos AAs selecionados pelos Participantes e pelo Protocolo 1

| | | PELVIS (1) | | | PERNAS (2) | | | PÉS (3) | | | TRONCO (4) | | | CABEÇA (5) | | | S* (6) |
|----|-----------------|------------|-----|---|------------|-----|----|---------|---|---|------------|-----|----|------------|---|---|--------|
| P0 | TO ¹ | S | 9 | f | R | o | l | B | 9 | t | C | 100 | fl | C | 9 | t | M |
| | F1 ² | S | 100 | f | R | o | tl | R | 9 | t | C | 100 | f | C | 9 | f | M |
| P1 | TO ¹ | S | 9 | t | R | o | l | R | 9 | f | C | 100 | f | N | | | L |
| | F1 ² | C | o | f | R | 9 | t | R | 9 | f | C | 100 | f | C | 9 | l | M |
| P2 | TO ¹ | C | 9 | f | R | o | l | R | 9 | f | C | 100 | fl | C | 9 | l | M |
| | F1 ² | R | 9 | f | R | o | l | R | 9 | f | C | 100 | f | C | 9 | f | M |
| P3 | TO ¹ | C | 9 | f | R | o | l | B | 9 | f | C | 9 | fl | N | | | L |
| | F1 ² | R | 9 | f | R | o | l | R | 9 | f | S | 100 | fl | N | | | M |
| P4 | TO ¹ | S | 100 | f | R | 100 | t | B | 9 | t | C | 9 | fl | C | 9 | t | L |
| | F1 ² | S | 100 | f | R | 9 | t | R | 9 | f | S | 100 | fl | C | 9 | f | L |
| P5 | TO ¹ | S | 9 | f | R | 9 | t | B | 9 | t | C | 9 | fl | C | 9 | t | L |
| | F1 ² | S | 100 | f | R | o | l | R | 9 | t | S | 100 | fl | C | 9 | f | L |
| P6 | TO ¹ | R | 9 | f | N | | | N | | | C | 9 | t | N | | | L |
| | F1 ² | R | 9 | f | N | | | R | 9 | t | R | 9 | t | N | | | L |

¹Modelos selecionados pelos participantes ²Modelo selecionado com o Protocolo modificado

(1) *Membros superiores

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

As diferenças encontradas entre as prescrições dos participantes e do protocolo 1 foram as seguintes:

Para os quadris o P1 havia prescrito um assento contornado *siège moulé*, no entanto o protocolo para caso de abdução aconselha o uso de assentos curvados. Para o P2 e P3, casos similares, em que não há deformidade do quadril, os participantes prescreveram assentos curvados, sendo que o protocolo aconselha o uso de assentos retos. Em relação à angulação, outros três casos tiveram diferença em relação ao protocolo, pois para casos de rotação (P0 e P5) o protocolo aconselha o uso de angulação maior para facilitar o posicionando, e para o caso do P1 (de abdução) aconselha acompanhar a deformidade. Para o suporte, em todos os casos foi aconselhado o uso de cinto para segurança e auxílio de posicionamento.

Quanto às pernas quatro casos diferentes foram observados. Para o modelo do P0, além de um espaçador, é recomendado pelo protocolo, o uso de um apoio traseiro de pernas. Para o P1, por haver contratura de joelho, o recomendado ao invés de um espaçador, é um apoio traseiro. O mesmo se verifica no caso do P4, porém com o objetivo de proteger a paciente da espasticidade. Para o último caso com diferença, P5, o recomendado é adicionar um espaçador pois existe um padrão de cruzamento das pernas.

A maior parte das diferenças para os pés ocorreu pelo fato de que as “bandejas” não são consideradas como opção de seleção na primeira versão do protocolo, sendo assim, para o P0, P3, P4 e P5 foi recomendado o apoio reto. Além disso, para suporte das órteses é recomendado pelo protocolo um cinto de posicionamento dos pés, o que não existente na prescrição do P4, tendo sido adicionado pelo protocolo.

A espasticidade e falta de controle do tronco foi o maior causador de divergências entre a prescrição dos participantes e do protocolo. Para todos os casos em que há falta de controle é recomendada uma angulação maior do que 90°, como nos casos do P1 a P5. Os suportes laterais e encosto contornado *siège moulé* só são recomendados pela primeira versão do protocolo para casos com escoliose (P3 a P5), o que acarretou em diferenças entre as seleções. Para o caso do P6, a ausência de deformidade e bom controle da coluna levaram à recomendação de um encosto reto.

Para a cabeça, um bom controle implica na ausência de apoio de cabeça (P1, P3 e P6), mas em casos em que existe algum tipo de descontrole ou deformidade, ao contrário do proposto pelos participantes, o protocolo sempre sugere uso de apoios de cabeça. Isto causou divergência para a P1 que, pelo fato de pender a cabeça para os lados, deveria ter um apoio de cabeça com suportes laterais. A falta de controle da cabeça, pelo protocolo, é sustentada por faixas frontais na testa o que diverge do prescrito pelos P0, P2, P4 e P5.

Finalmente, para os membros superiores, apenas dois casos divergiram do proposto pelos participantes; para o P1 que, por haver flexão no cotovelo, propõe a mesa; e para o P3, por situação similar de luxação no braço e espasticidade, sugere-se o uso de mesa.

6.2 FASE DE CONSOLIDAÇÃO

Além da primeira parte da entrevista interessada na prática profissional dos participantes, a segunda parte foi para o melhoramento do protocolo. Isso culminou na elaboração de uma segunda versão do protocolo e na sua aplicação em estudos de caso.

Essa etapa foi dividida em três itens: o primeiro relativo aos relatos genéricos em relação à sistemática e ao protocolo, o segundo em relação às opiniões específicas ao protocolo, à sua apresentação e representação; e o terceiro os estudos de caso em que, após as alterações previstas, foram feitas as aplicações e considerações da sistemática para os pacientes descritos.

6.2.1 Opiniões e relatos dos participantes

Este item contém as opiniões dos participantes nas questões relacionadas ao trabalho como projeto e à aplicabilidade em contexto real. As opiniões puderam ser agrupadas da seguinte forma:

A maior parte foi positiva, de entusiasmo pelas possibilidades previstas na aplicabilidade real da sistemática com referências a cursos que tinham sido realizados na própria Fundação, e pela novidade da proposta sendo na maior parte das vezes chamada de interessante. Como exemplo transcreve-se o comentário da P1: "Legal por que é mais prático, ganha tempo" e da P4: "Um roteiro bacana principalmente para iniciantes. Prático e legal".

Notou-se também a percepção de praticidade repetida por vários participantes ao descrever o protocolo e que foi objetivada no desenvolvimento da sistemática fazendo inclusive parte da hipótese de pesquisa. Outros comentários referentes à usabilidade da sistemática foram a sua característica "amigável" (P2), que pode ser entendida como facilitador da experiência do usuário, e rápida, no sentido de ganhar tempo, que é fato incluído na questão da eficiência da sistemática.

Vários participantes demonstraram interesse por obter a sistemática como um esquema ou manual para ter no consultório e revisar quando sentirem necessidade, bem como para utilizar como guia (P0 e P2) para alinhar o conhecimento entre os colaboradores e para apresentar conceitos novos. Alguns dos participantes que tiveram dificuldades de compreensão

do protocolo afirmaram que se possuíssem um guia explicativo seriam capazes de utilizá-lo (P0 e P4). Os participantes relataram que a ordem utilizada se equiparava à utilizada por eles e que retrata bem seu processo, tema também objetivado neste trabalho.

Outro ponto entretido pelos participantes foi a representação de módulos que não utilizam ou conheciam, apresentando outro potencial não previsto na construção da sistemática que é a apresentação de diferentes módulos que podem ser incluídos no repertório dos seus usuários. Surgiram também pontos de discussão sobre as questões referentes a estigmas de posicionamento (comentados nos itens anteriores) principalmente aqueles relacionados ao posicionamento da cabeça com faixas e dos membros superiores, especificamente no uso da mesa.

Finalmente alguns dos participantes demonstraram interesse em ver o trabalho completado, e outros reiteraram a importância do uso exclusivo por profissionais, fator que se faz essencial, pois o trabalho desenvolvido, tanto o protocolo com a sistemática que o engloba, não intenciona ser um manual com respostas definitivas mas sim um guia que auxilia os profissionais a completar seu trabalho, sendo dependente de seu bom senso tanto para a seleção e acompanhamento da sistemática quanto pelo seu afastamento em momentos em que não é adequada à situação específica.

6.2.2 Verificação e análise do protocolo

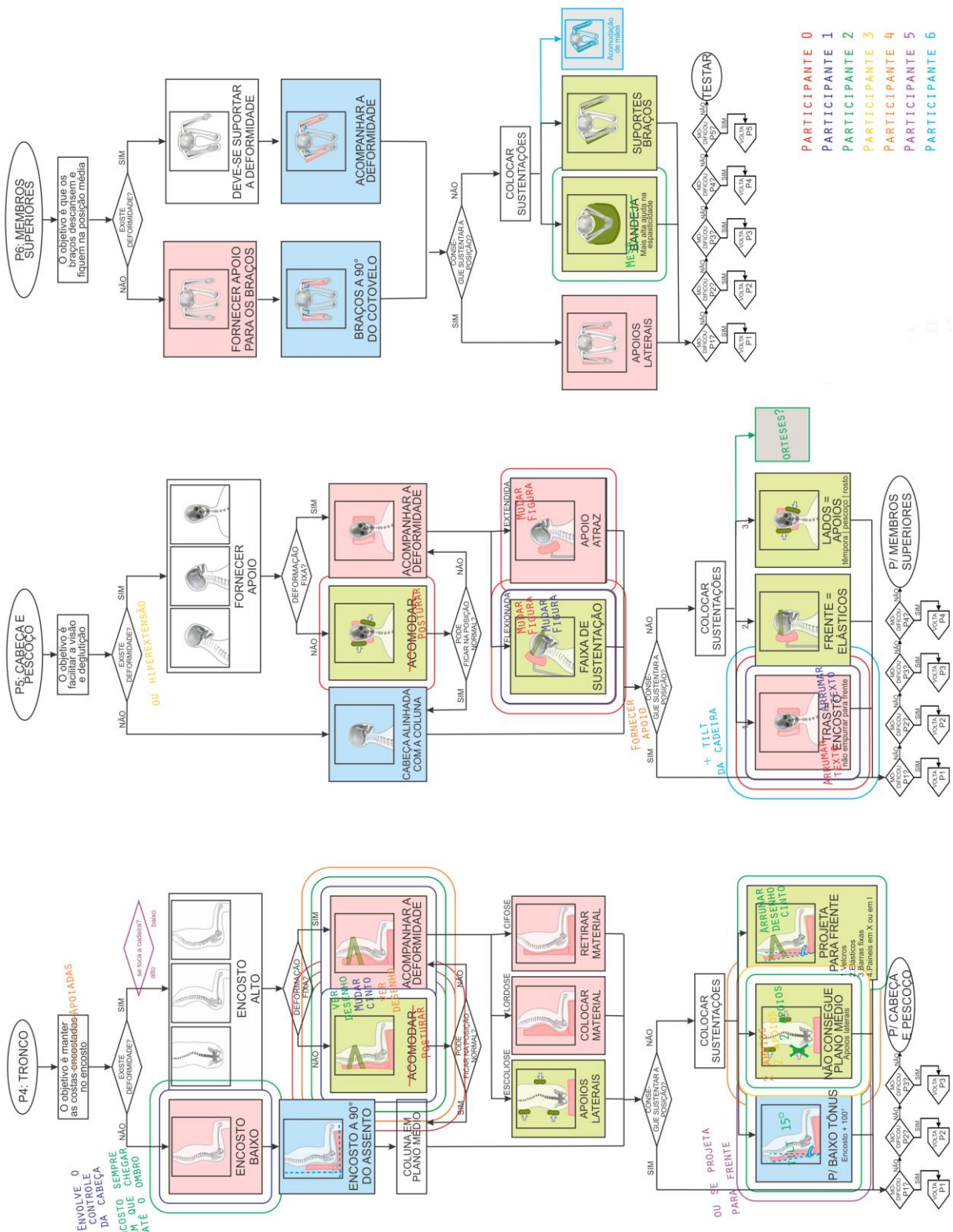
Durante a entrevista realizada, após as perguntas referentes à prática profissional dos participantes, foi apresentada a primeira versão do protocolo e foram feitas as devidas críticas que foram compiladas e são analisadas neste item e no próximo.

Nenhuma das informações dispensadas pelos participantes foi conflitante, entre si ou com a literatura. Sendo assim, foi possível dispor todas as informações em uma mesma figura e assim criar um *template* das modificações que deveriam ser feitas para que o protocolo se aproximasse o melhor possível da realidade. Nas Figuras 37 e 38 são apresentadas as modificações propostas separadas por cor para cada participante de acordo com a legenda.

Esta figura objetiva ser uma mera representação visual do *template* de modificações criado que serão comentadas posteriormente. Em seguida serão apresentadas as modificações mais importantes para a compreensão do protocolo e a segunda versão do protocolo.

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

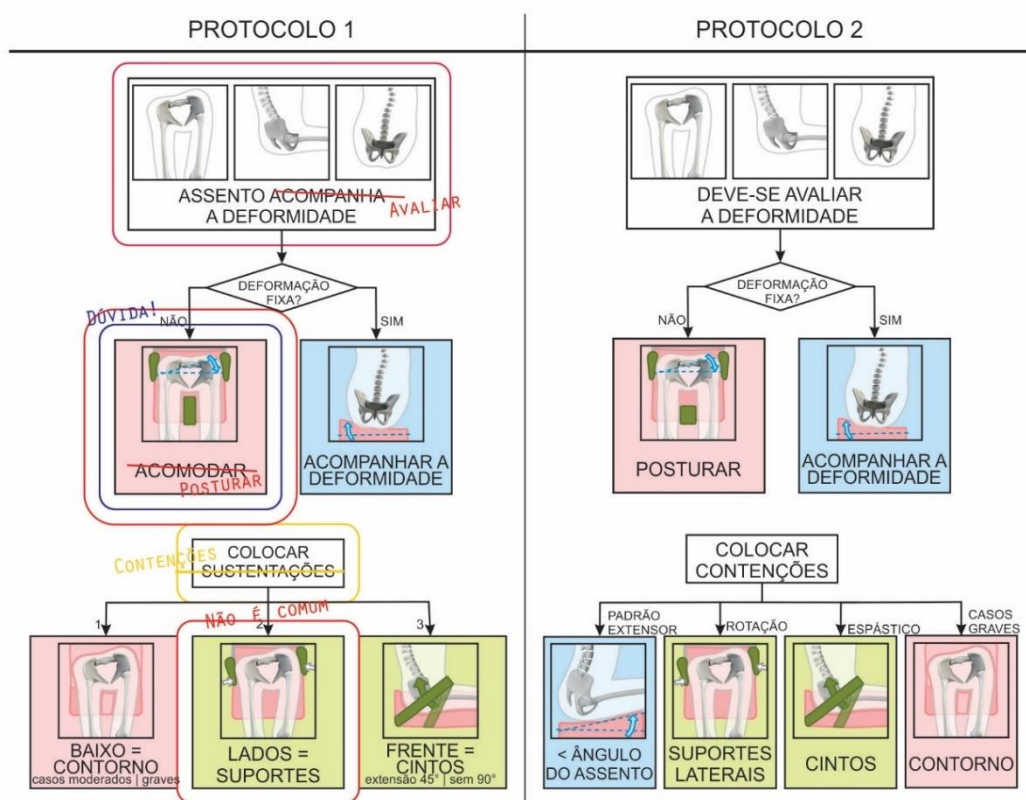
Fonte: Elaborada pela autora, 2017.



6.2.2.1 Alterações no protocolo

Todas as partes do protocolo receberam considerações. A Figura 39 mostra detalhes do protocolo onde foram feitas mudanças nos vocábulos utilizados para descrever as ações que devem ser tomadas. Onde lia-se: “o assento acompanha a deformidade” agora se lê: “deve-se avaliar a deformidade”, sendo mais realista na atividade que deve ser realizada naquela etapa. Seguindo para casos de deformação não fixa, houve a troca da palavra “acomodar” para “posturar” termo utilizado pelos participantes para descrever o que deve ser feito a partir daí. A última mudança de vocábulo foi do termo “sustentações” por “contenções”.

Figura 39: Detalhe 1 de modificações feitas no Protocolo 2

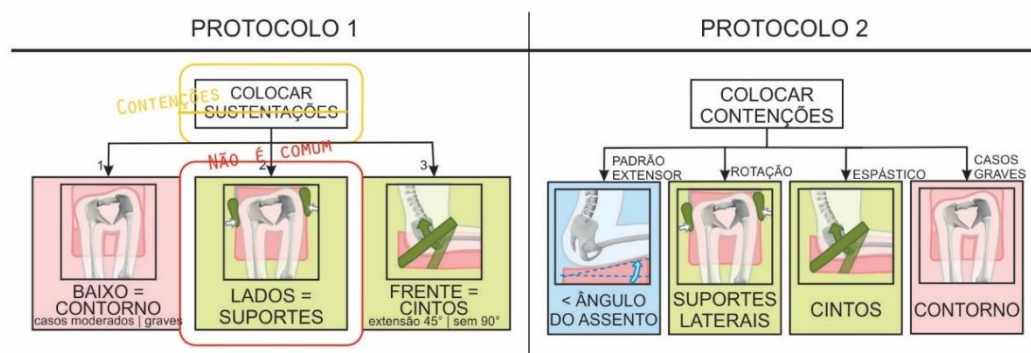


Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Outra grande modificação feita no protocolo pode ser vista na Figura 40. A apresentação das deficiências a serem trabalhadas é feita antes dos quadros, e das soluções dentro dos quadros, assim facilitando a sequência que deve ser seguida, por exemplo: “preciso colocar sustentações: meu paciente tem um padrão espástico e quadril em rotação, logo devo utilizar suportes laterais e cintos para sustenta-lo”. Por esse motivo da apresentação da deficiência e

dela a possível solução em alguns casos foram adicionados outros quadros com soluções mais estratificadas. Com essa modificação, acredita-se que a compreensão dos passos que devem ser seguidos está mais clara e mais completa.

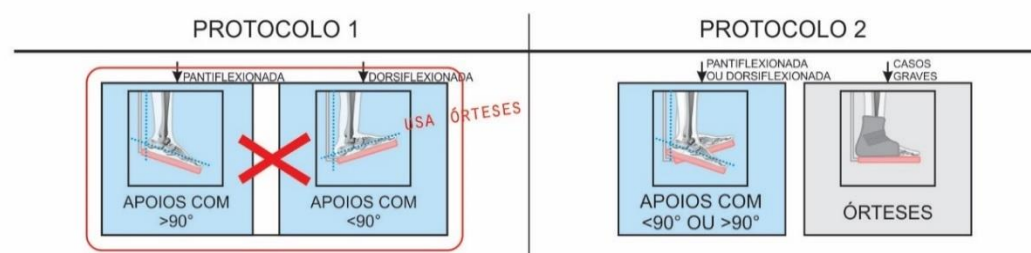
Figura 40: Detalhe 2 de modificações feitas no Protocolo 2



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

A última modificação (Figura 41) a ser comentada é a adição de casos em que o uso de órteses é mais recomendado do que a adaptação do próprio assento. Inicialmente distanciou-se propositalmente das órteses por não estarem dentro do escopo do estudo, no entanto, ao conversar com os participantes, existem três tipos de órteses que são muito usadas juntamente com assentos adaptados (tornozelo, punho e pescoço) e portanto devem ser levadas em consideração. Assim adicionou-se, na segunda versão, a possibilidade do uso de órteses para resolver casos mais graves. No protocolo 2 as órteses são apresentadas em cor cinza.

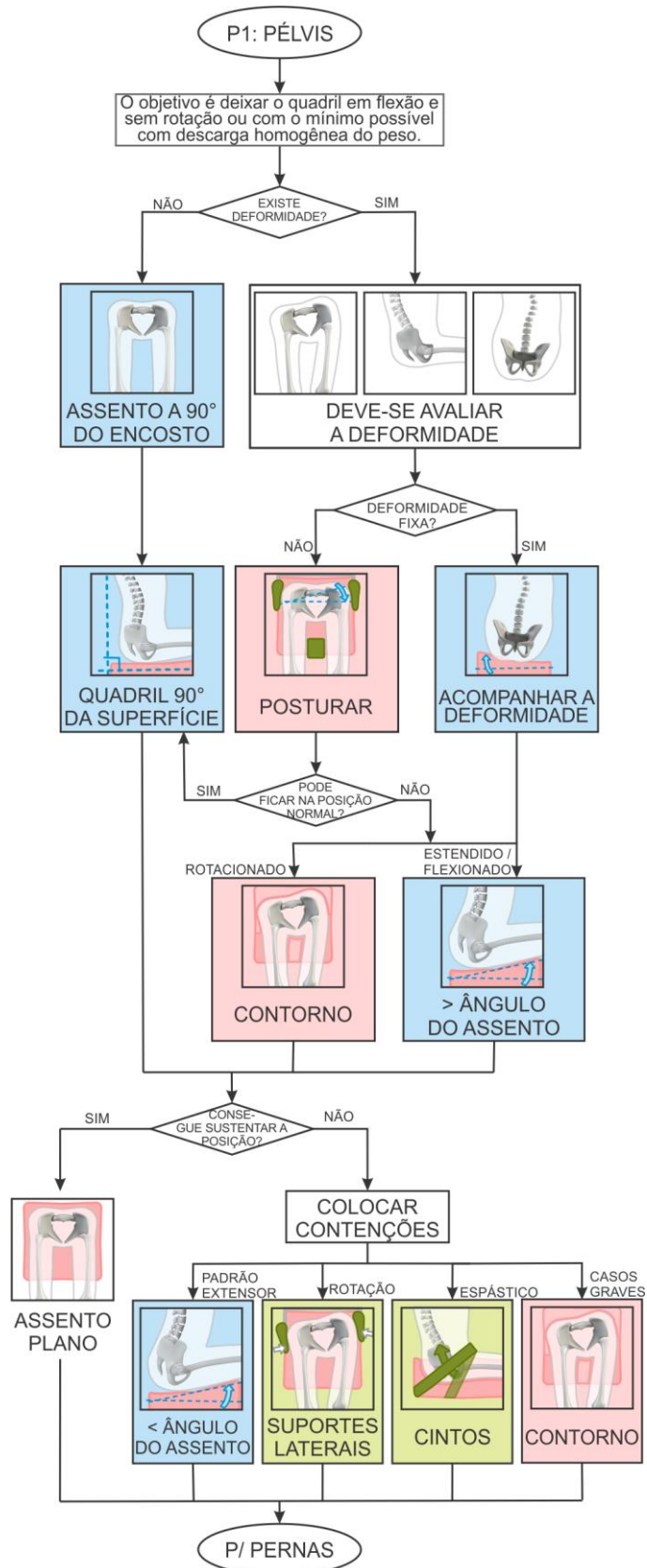
Figura 41: Detalhe 3 de modificações feitas no Protocolo 2



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

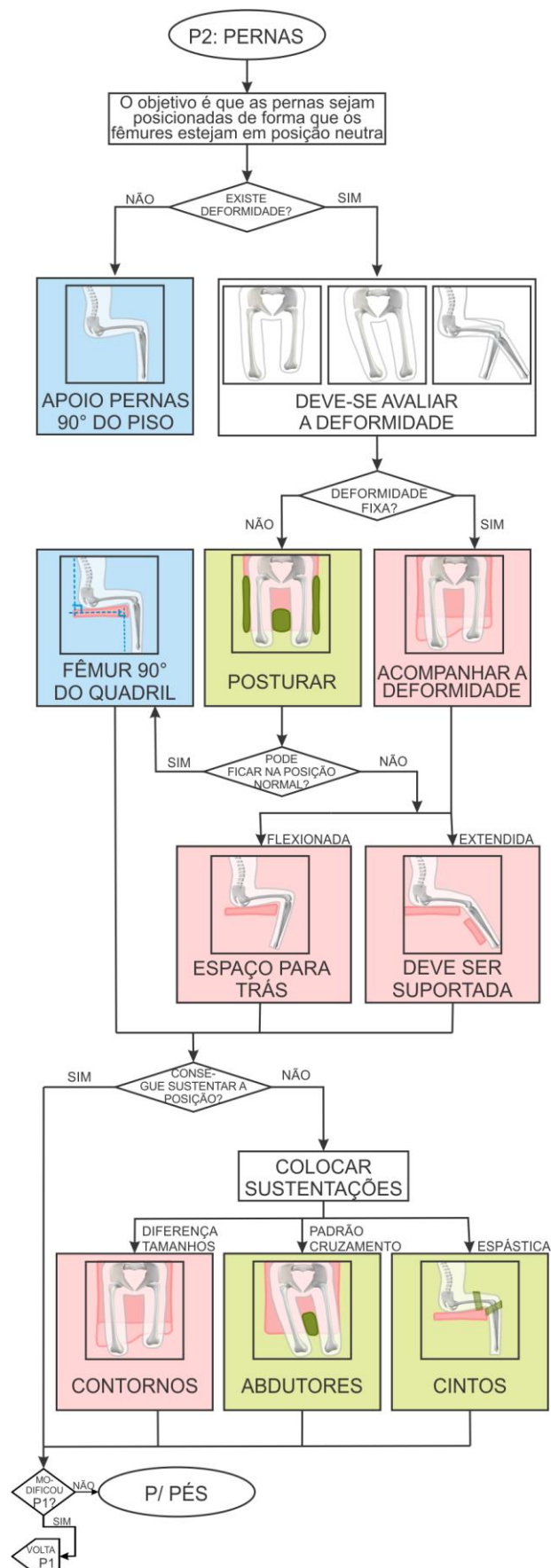
A seguir (Figuras 42 a 47) são apresentadas as seis partes do protocolo modificado (Protocolo 2), a partir dos pareceres dos participantes, que foi utilizado para os estudos de caso e considerado a versão final do protocolo para este trabalho.

Figura 42: Protocolo (2) parte 1: Pélvis



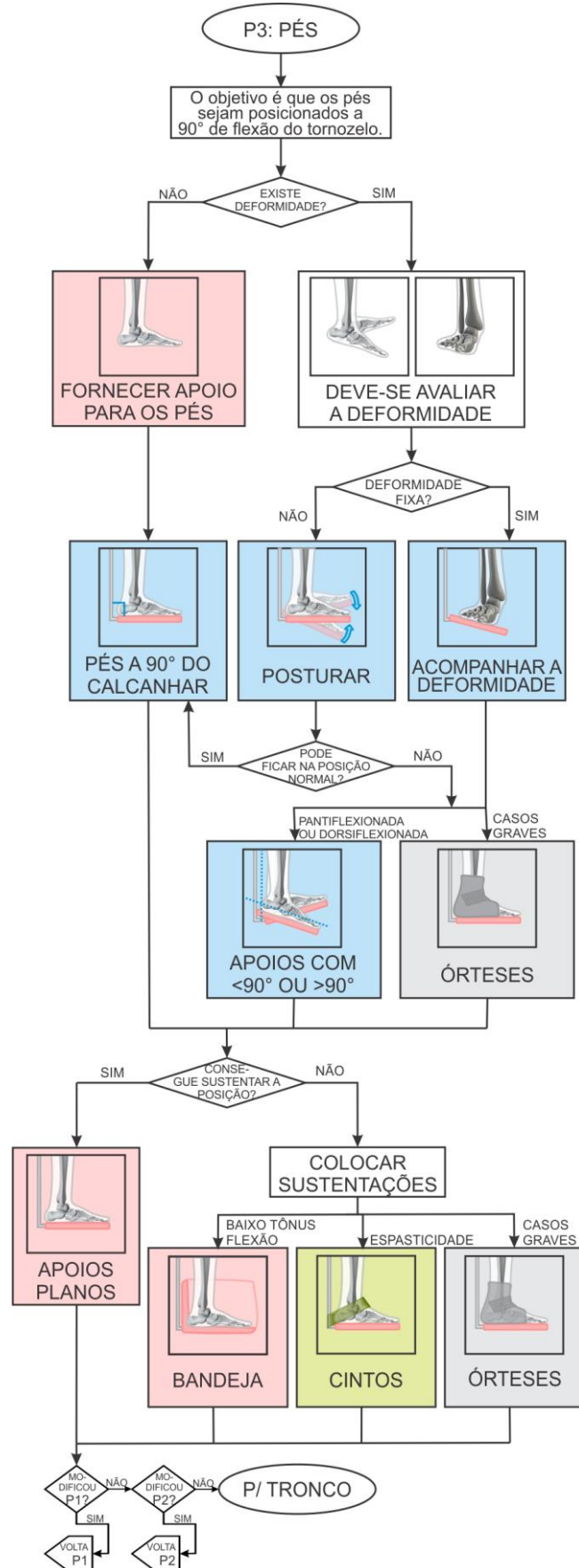
Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Figura 43: Protocolo (2) parte 2: Pernas



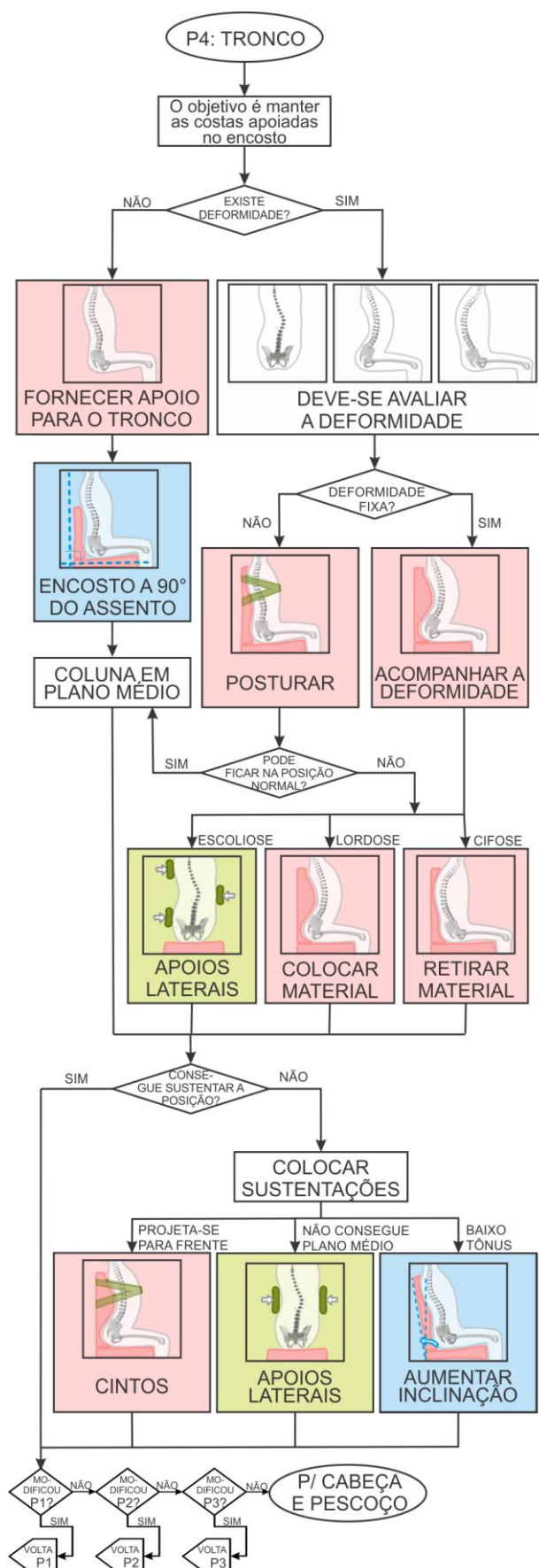
Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Figura 44: Protocolo (2) parte 3: Pés



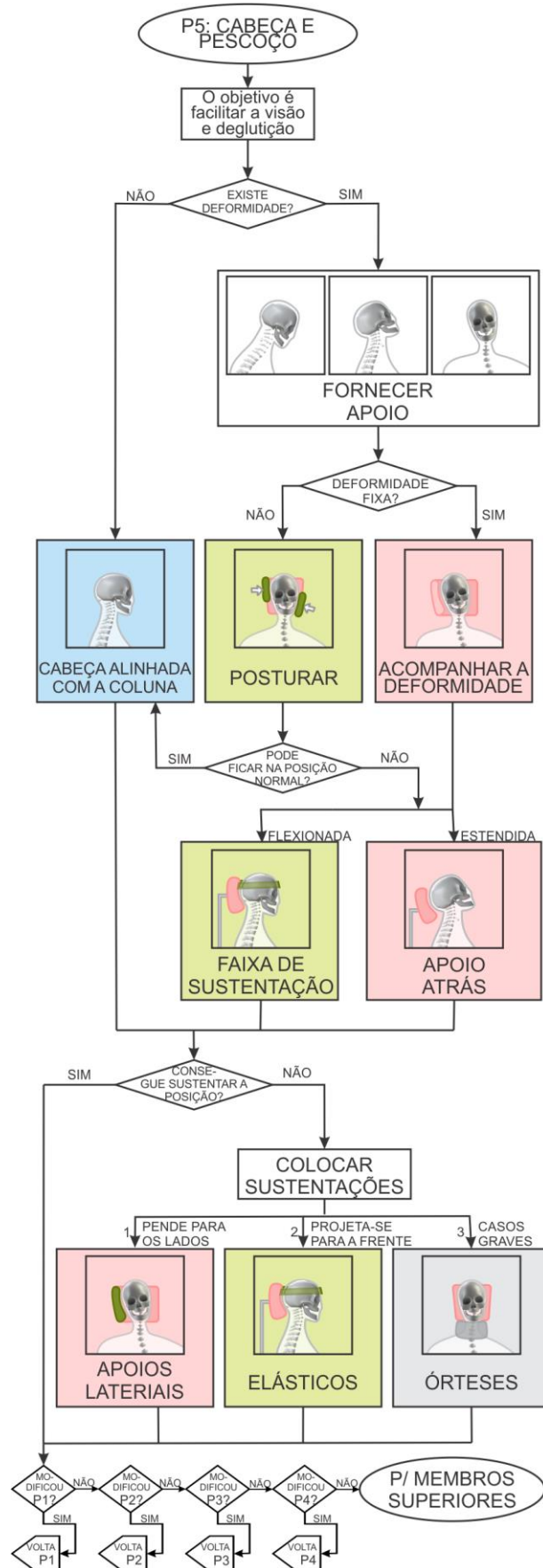
Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Figura 45: Protocolo (2) parte 4: Tronco



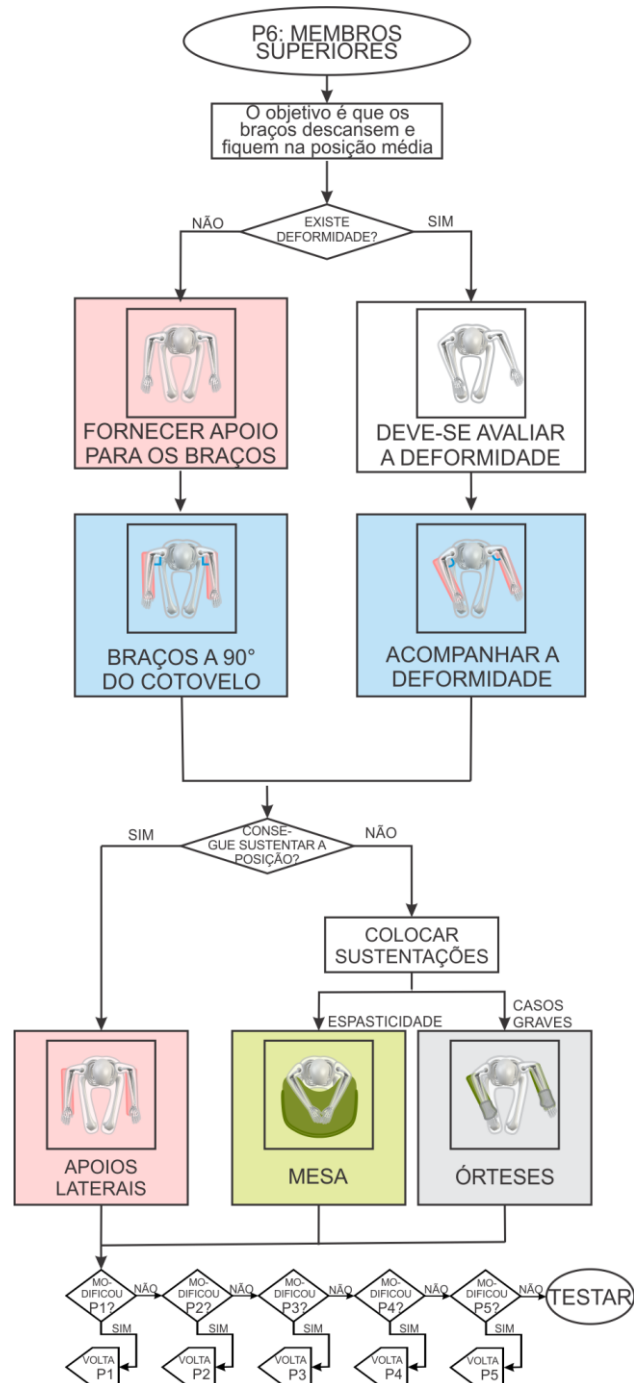
Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Figura 46: Protocolo (2) parte 5: Cabeça



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Figura 47: Protocolo (2) parte 6: Membros Superiores



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

6.2.3 Estudos de caso

Aplicou-se o protocolo revisado para os pacientes descritos e os resultados podem ser encontrados no Quadro 8 juntamente com os outros já apresentados. Usando o modelo de estudos de caso, cada paciente e seus respectivos AAs são apresentados individualmente para avaliar a qualidade do processo de seleção.

Quadro 8: Quadro comparativo dos AAs selecionados pelo Protocolo 2

| | | PELVIS (1) | | | PERNAS (2) | | | PÉS (3) | | | TRONCO (4) | | | CABEÇA (5) | | | S* (6) |
|----|-----------------|------------|-----|---|------------|-----|----|---------|---|---|------------|-----|----|------------|---|---|--------|
| P0 | TO ¹ | S | 9 | f | R | o | l | B | 9 | t | C | 100 | fl | C | 9 | t | M |
| | F1 ² | S | 100 | f | R | o | tl | R | 9 | t | C | 100 | f | C | 9 | f | M |
| | F2 ³ | S | 100 | f | R | o | l | B | 9 | f | C | 100 | fl | C | 9 | f | M |
| P1 | TO ¹ | S | 9 | t | R | o | l | R | 9 | f | C | 100 | f | N | | | L |
| | F1 ² | C | o | f | R | 9 | t | R | 9 | f | C | 100 | f | C | 9 | l | M |
| | F2 ³ | S | 100 | f | R | 9 | t | R | 9 | f | C | 100 | f | C | 9 | l | M |
| P2 | TO ¹ | C | 9 | f | R | o | l | R | 9 | f | C | 100 | fl | C | 9 | l | M |
| | F1 ² | R | 9 | f | R | o | l | R | 9 | f | C | 100 | f | C | 9 | f | M |
| | F2 ³ | R | 9 | f | R | o | l | R | 9 | f | C | 100 | fl | C | 9 | f | M |
| P3 | TO ¹ | C | 9 | f | R | o | l | B | 9 | f | C | 9 | fl | N | | | L |
| | F1 ² | R | 9 | f | R | o | l | R | 9 | f | S | 100 | fl | N | | | M |
| | F2 ³ | R | 9 | f | R | o | l | B | 9 | f | S | 100 | fl | N | | | M |
| P4 | TO ¹ | S | 100 | f | R | 100 | t | B | 9 | t | C | 9 | fl | C | 9 | t | L |
| | F1 ² | S | 100 | f | R | 9 | t | R | 9 | f | S | 100 | fl | C | 9 | f | L |
| | F2 ³ | S | 9 | f | R | 9 | t | B | 9 | t | S | 100 | fl | C | 9 | f | L |
| P5 | TO ¹ | S | 9 | f | R | 9 | t | B | 9 | t | C | 9 | fl | C | 9 | t | L |
| | F1 ² | S | 100 | f | R | o | l | R | 9 | t | S | 100 | fl | C | 9 | f | L |
| | F2 ³ | S | 100 | f | R | o | l | B | 9 | t | S | 100 | fl | C | 9 | f | M |
| P6 | TO ¹ | R | 9 | f | N | | | N | | | C | 9 | t | N | | | L |
| | F1 ² | R | 9 | f | N | | | R | 9 | t | R | 9 | t | N | | | L |
| | F2 ³ | R | 100 | f | N | | | B | 9 | t | R | 9 | t | N | | | L |

¹Modelos selecionados pelos participantes ²Modelo selecionado com o Protocolo modificado
(1) ³Modelo selecionado com o Protocolo (2) *Membros superiores

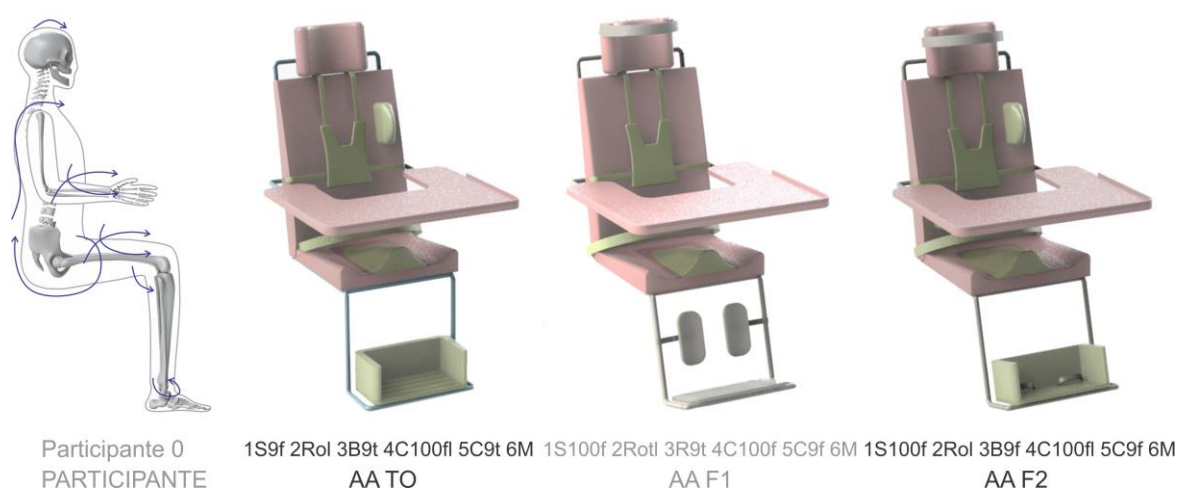
Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

As figuras de representação apresentadas no correr deste capítulo seguem o modelo: os padrões de deformidade dos pacientes são apresentados de forma visual, da mesma maneira que seria esperado ao preencher o diagrama sumário das informações do processo de acompanhamento (Capítulo 6.2) e em seguida são apresentados os sistemas de AA desenvolvidos, sendo que cada cor referência o tipo de suporte utilizado, repetindo as cores do sistema de classificação dos componentes de adaptação (Capítulo 5.3 - rosa para formatos, azul para angulações e verde para contenções). A partir disso, cada diferença entre o primeiro e os seguintes AAs são representados retirando-se a cor original e substituindo-a por cinza.

Para o modelo geral descrito pela P0, a apresentação é hipotética e não será tratada como estudo de caso, mas sim de forma descritiva das alterações propostas a partir das

mudanças do protocolo 1 para o modificado. Para esse modelo hipotético poucas modificações foram feitas, mas o modelo gerado pela segunda sistemática se aproximou mais do primeiro (Figura 48), por causa das modificações feitas pelo protocolo que agora considera as órteses, não há mais necessidade de um apoio traseiro de pernas e sim um apoio de pés tipo bandeja. No entanto, a angulação maior para a pélvis, um cinto frontal para manter os tornozelos no lugar e um cinto frontal para posicionamento da cabeça ainda são considerados pelo protocolo como necessários.

Figura 48: Paciente 0: Assentos Adaptados



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Os seguintes estudos de caso são apresentados já acrescidos de considerações referentes aos possíveis afastamentos dos conhecimentos adquiridos e dos da literatura bem como comentários da influência da prática profissional e da sociedade frente ao AA.

6.2.3.1 Estudo de caso 1: Paciente 1

A paciente 1 foi a mais jovem descrita, por esse motivo suas deformidades ainda não eram fixas e sim tendências e padrões próprios da paralisia cerebral. A fisioterapeuta descreveu a paciente em grandes detalhes tendo bastante conhecimento de todas as suas partes do corpo. Além disso também descreveu um suporte familiar grande e uma cadeira de rodas bem adaptada à paciente.

A paciente possui espasticidade nos quatro membros e hipotonia no tronco. Faz uso de órtese e da cadeira adaptada descrita. A própria fisioterapeuta descreveu a cadeira como “pequena demais para a paciente” e que deveria “ser trocada”, o que abre espaço para incerteza

quanto à real adequação da cadeira para a paciente e assim dificultando a comparação da cadeira descrita com as criadas pela sistemática. Um fator que pode exemplificar a possível inadequação da cadeira foi o fato de a hipotonia da paciente causar que sua cabeça pendesse para o lado, no entanto nem apoio de cabeça nem suporte é descrito para a paciente.

Sobre as diferenças geradas pela segunda versão do protocolo, podem-se notar mudanças significativas que podem ser visualizadas comparativamente na Figura 49. Para o quadril, o assento contornado foi sugerido na segunda versão o que surte o mesmo efeito do que foi prescrito pela participante, ainda assim para o caso da tonicidade baixa ainda são sugeridos uma angulação maior e um cinto de quadril. Por causa da contratura do joelho também são sugeridos apoios traseiros de pernas. O protocolo, por causa da baixa tonicidade e da tendência da paciente de tombar a cabeça para o lado, sugere apoio de cabeça com apoios laterais e um apoio de braços do tipo mesa, o que não se modificou do protocolo 1 para o 2.

Figura 49: Paciente 1: Assentos Adaptados



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

O caso da paciente 1 deixa clara a importância da avaliação qualitativa da adequação do assento, sendo esta superior à avaliação quantitativa. Algumas das características propostas surtem o mesmo efeito que outras e além disso a confiabilidade da escolha dos próprios participantes pode ser afetada, tanto pela capacidade construtiva de adaptar a cadeira exatamente como gostariam como pela mudança constante dos pacientes.

6.2.3.2 Estudo de caso 2: Paciente 2

O paciente 2 tem acometimento grave. Trata-se uma criança de 7 anos de idade. A cadeira de rodas descrita é a segunda cadeira do paciente que teve sua primeira com 2 anos de idade. Além da PC quadri espástica, possui baixa visão, dificuldades de comunicação verbal e cifose leve. Não consegue controlar ou manter a posição sentada sozinho. A manifestação mais específica desse paciente é o padrão de cruzamento e a extensão e flexão dos membros.

Para o paciente o participante reforçou a importância do uso da mesa, tanto para auxiliar na sustentação da posição quanto para facilitar o acesso do paciente aos objetos. Apesar do estigma em relação à mesa já comentado nesta dissertação o participante prescreveu a mesa entendendo que a sua importância sobrepunha-se ao estigma. Este foi o único participante que prescreveu a mesa como módulo primário de posicionamento dos membros superiores. Além do uso da mesa, o participante também comentou do uso *tilt*, que é a angulação simultânea de todos os módulos, o qual, ao mesmo tempo que garante o posicionamento adequado do paciente, modifica os pontos de pressão, relaxando músculos diferentes com cada angulação.

Para os AAs do Participante 2 (Figura 50) poucas mudanças foram feitas entre as três versões. As mudanças do primeiro para o segundo protocolo foram as recomendações do encosto atualizadas: retorna-se à necessidade de apoios laterais e ainda recomenda-se o apoio de cabeça frontal.

Pelo fato de o participante conhecer os módulos de adaptação de assentos e não se sentir pressionado para adequar-se aos padrões estéticos impostos pela sociedade, seu AA desenvolvido acabou se equiparando mais ao modelo proposto pelo protocolo.

Figura 50: Paciente 2: Assentos Adaptados



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

6.2.3.3 Estudo de caso 3: Paciente 3

O terceiro paciente descrito é um menino de 9 anos com “comprometimento motor grande”. Este paciente não tem deficiência intelectual. Seu comprometimento maior é nos membros superiores. Ele não é capaz de deslocar-se sozinho e a sua cadeira foi desenvolvida de forma a prevenir possíveis deformidades que tem tendência a formar: escoliose, luxação nos pés e nas mãos além da hipotonicidade e instabilidade do tronco. Apesar da instabilidade do tronco o paciente foi descrito com bom controle da cabeça e destacou-se que o apoio de cabeça prejudicava seus movimentos e por isso foi retirado.

A cadeira de rodas que foi adaptada para esse paciente foi a Conforma Tilt da Ortobras como a apresentada na Figura 37, pois é a cadeira de menor tamanho que tiveram acesso, o que garante um melhor encaixe com menos modificações. O paciente passa um longo tempo na cadeira, em casa e na escola, o que aumenta a importância de uma boa adaptação.

Do que foi sugerido pelo participante 3, poucas mudanças foram necessárias. As mudanças que podem ser vistas na figura 51 foram as seguintes: o assento, assim como para o P2 e pelo mesmo motivo, foi selecionado reto; por não haver a possibilidade de bandeja para os pés, no Protocolo 1 havia sido selecionado o apoio de pés reto, o que foi modificado no segundo caso para a bandeja. Para o encosto, a escoliose do paciente é resolvida por meio de assento contornado *siège* com 10° de *tilt* e, finalmente, a baixa tonicidade sugere a necessidade de uso de mesa como apoio de braços. Esse paciente já fazia uso da mesa em ambiente familiar, no entanto o uso primário ainda era o dos apoios laterais. O que o protocolo sugere é o uso da mesa por mais tempo ajudando a melhorar a postura e o acesso a objetos.

Figura 51: Paciente 3: Assentos Adaptados



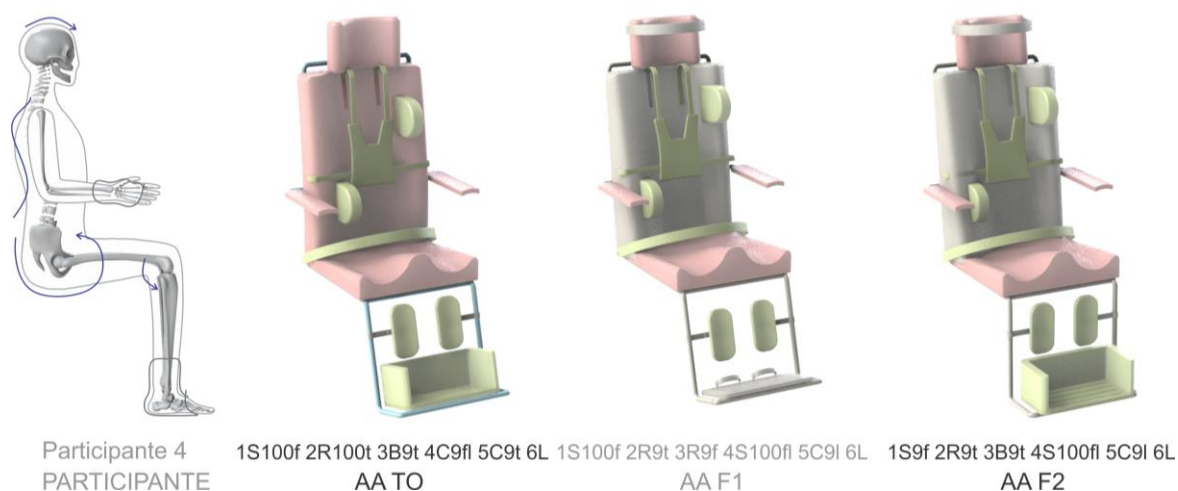
Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

6.2.3.4 Estudo de caso 4: Paciente 4

A paciente 4 era uma menina de 12 anos de idade, tetraplégica, com sequelas neuromotoras como espasticidade e problemas de comunicação. Sem controle motor de tronco ou de pescoço, os únicos movimentos utilizados para comunicação era leves movimentos nas mãos e piscada de olhos. Sua cadeira de rodas tinha sido adaptada toda para seu corpo e somado a isso a paciente utilizava órteses preventivas nos pés e nas mãos. O assento adaptado (AA) em si tinha uma configuração 90/90/90, mas com acréscimo de *tilt* total da cadeira. O maior ponto de interesse de posicionamento era da cabeça pois a falta de controle impunha a necessidade de reposicionamento frequente o que era auxiliado pelo *tilt*.

A P4 considera a cadeira muito bem adaptada para a paciente e não sugeriria mudanças, mesmo assim, acredita-se que o *tilt* em excesso pode prejudicar a participação social da paciente e que diferentes formas de adaptação poderiam garantir um posicionamento tão adequado quanto porém mais vertical.

Figura 52: Paciente 4: Assentos Adaptados



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

As alterações propostas para a P4 (Figura 52) foram as seguintes: por causa da rotação do quadril e dos joelhos, a angulação sugerida para o quadril e para as pernas foi eliminada para acompanhar melhor a deformidade. O apoio tipo bandeja dos pés foi restaurado, assim como proposto pela Participante 4. Para o encosto, ocorreu o mesmo que para o P3 em que a escoliose sugere a necessidade de assento tipo *siège*. Como apoio da cabeça, pela tendência a pender para a frente, o protocolo sugere um cinto frontal.

6.2.3.5 Estudo de caso 5: Paciente 5

A participante 5 descreveu um paciente “muito comprometido motoramente”. Ele possuía muitas deformidades, inclusive algumas não posicionáveis como por exemplo a abdução (rotação para dentro) das pernas, que é tão grande que causa cruzamento, caso que só poderá ser resolvido com intervenção cirúrgica. Além das deficiências físicas o paciente também tem deficiência intelectual.

Sobre a avaliação, do paciente nas próprias palavras da participante:

“Quando ele [o paciente] veio para a avaliação, ele já tinha uma cadeira de rodas que tinha sido adaptada para ele no passado, só que era uma cadeira que não tinha nenhum sistema de *tilt* ou *recline*. Ele ficava praticamente deitado na cadeira. Embora não tivesse o sistema, ele ficava deitado, porque, como ele entra nesse padrão de extensão, os cintos não eram suficientes para quebrar esse padrão, então o ângulo do quadril, do encosto e do assento ficava maior que 90°, então ele acabava aumentando a extensão que ele fazia. Então, ele tinha dificuldade para se alimentar porque ele ficava praticamente deitado. Ele ficava olhando pro teto o tempo todo porque o ângulo da cadeira não ajudava muito. [...] foi o caso mais grave que eu já avaliei. Eu fiquei uns 3 meses pensando em como eu faria a cadeira dele, porque era realmente um caso muito grave, muito difícil de fazer.”

Figura 53: Cadeira de rodas do Paciente 6



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

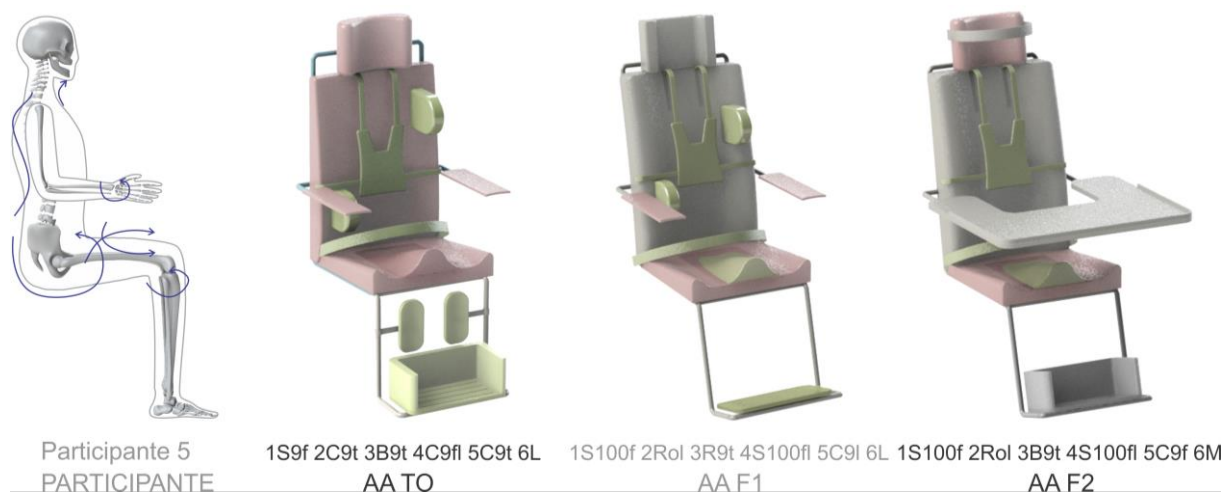
Para a adaptação da cadeira para esse paciente também foi utilizada a Conforma Tilt da Ortobras (Figura 53). Sobre as adaptações a participante descreveu:

“Então eu peguei essa cadeira e primeiro fiz uma prova com ele. Fiz uns recortes no assento que eu achava que, respeitando né, já que ele não descruza as pernas, eu trouxe o ângulo para 90 graus para melhorar a alimentação dele. Eu avaliei que ele tinha essa mobilidade de quadril, o quadril; não estava fixo a mais de 90 graus, então ele tinha condições de ficar a 90 graus, e daí comecei a fazer a parte de encosto. A gente fez um encosto com abas, suportes laterais de tronco para ajudar nessa estabilidade dele, e o assento com recorte respeitando essa deformidade que ele tem.”

Além disso ela comentou a adição e adaptação de suporte para os pés em forma de bandeja e a recomendação de intervenção cirúrgica para as pernas. Essa foi a única participante que descreveu paciente que estava na FCEE no momento que foi realizada a entrevista, sendo assim foi possível fotografar o paciente e a sua respectiva cadeira adaptada que pode ser visualizada na Figura 54.

As mudanças propostas pela segunda versão do protocolo para o paciente 5 (Figura 52), apesar de diferenciarem-se do modelo criado pela participante, fazem o mesmo efeito do que o sugerido, por exemplo: para a pélvis o assento tipo *siège* e o abdutor de pernas fazem o mesmo efeito, assim como a bandeja e o apoio de pernas traseiro também podem fazer o mesmo efeito de suporte que o encosto tipo *siège* e o curvado com apoios laterais. A única adição que não cumpre a mesma função do que a proposta pela P5 é o cinto de cabeça.

Figura 54: Paciente 5: Assentos Adaptados



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

A partir dos relatos pode-se ver a importância de uma boa adaptação para a qualidade de vida dos pacientes. A primeira adaptação feita para o paciente posicionava seu corpo, no entanto, esse posicionamento comprometia não só sua alimentação, como sua socialização (assim como ocorria com a paciente 4). Outros dois fatores que devem ser comentados são o

fato da gravidade do caso, que por conter muitas variáveis pode ser interpretado e resolvido de diversas maneiras, e a dificuldade encontrada pela participante para tomar as decisões referente às adaptações necessárias, demorando cerca de três meses para fazê-lo, o que poderia ter sido auxiliado pela sistemática criada.

6.2.3.6 Estudo de caso 6: Paciente 6

Por último, o paciente 6 tem as características mais diversas. Algumas delas já foram comentadas em momentos anteriores. Este foi o paciente mais velho descrito (40 anos), tendo paralisia cerebral e melhor controle das pernas do que dos braços, mas nenhum acometimento intelectual. O paciente é capaz de comunicar claramente suas vontades e necessidades; sendo assim, algumas das soluções geradas para o paciente não necessariamente são as melhores em questão de posicionamento postural e sim pra aumentar a sua funcionalidade e locomoção.

O paciente 6 possui cadeira de rodas de tipo “lona” (estrutura em “X” dobrável) a qual tem estrutura um pouco diferente das mais tradicionais, por possuir a roda maior na frente e as menores direcionais atrás. O paciente consegue locomover-se sozinho controlando a cadeira de rodas com os pés.

Figura 55: Paciente 6: Assentos Adaptados



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Apresentando as modificações feitas nos assentos adaptados (Figura 55), como esperado, a maior diferença foi a proposição de uma angulação maior do assento -de forma a posicionar melhor o quadril na cadeira e auxiliar a estabilização do corpo- e o uso de um apoio de pé tipo bandeja.

O fator de maior incompatibilidade deste assento adaptado é a proposta de retirada do apoio de pés. Quando está se locomovendo, o paciente utiliza seus pés para mover a cadeira, mas, quando está em descanso, seus pés ficam “balançando” (palavras do participante), fator que desacorda com os autores focados em posicionamento postural, os quais comentam a necessidade de um bom apoio de pés para a estabilização de toda a postura (WAKSVIK e LEVY, 1979)

6.2.4 Considerações da fase de consolidação

Este estudo de caso mais aprofundado de cada paciente foi importante para consolidar as informações e sugestões geradas pela sistemática e para auxiliar a compreensão quantitativa e qualitativa dos modelos de assentos adaptados gerados.

Este momento da pesquisa foi necessário para a integração das informações complexas envolvidas no desenvolvimento de um assento adaptado para pessoas reais. Nestes estudos foi possível encontrar relações entre as considerações quantitativas apresentadas anteriormente, bem como, perceber qualitativamente a perspectiva dos participantes no desenvolvimento e posterior descrição do processo de desenvolvimento e prescrição de assentos.

Os fatores que fogem do controle e que são variáveis não controláveis que puderam ser percebidos advinham principalmente da memória dos participantes que pode em vezes afetar a descrição acurada durante a entrevista e apesar de feito o controle com perguntas específicas que focavam no processo de relembração dos participantes pode ser percebido. Outra variável não controlável é a própria personalidade dos participantes que por vezes descrevem profundamente um assento e outra que mesmo que perguntados não se aprofundam no assunto.

Apesar disso foi possível apresentar no capítulo informações detalhadas tanto dos participantes quanto dos pacientes descritos e de seus assentos adaptados apresentando-os comparativamente e qualitativamente usando para isso o auxílio de representações visuais dos assentos desenvolvidos.

6.3 RESULTADOS DO TESTE

Com auxílio das representações visuais e dos códigos do sistema de classificação, apresentados nos capítulos anteriores, partiu-se para uma análise objetiva das semelhanças e diferenças entre os assentos gerados pelos protocolos.

As análises estatísticas, como descrito no capítulo 3, foram feitas a partir da somatória do número de itens que permaneceram iguais à proposta inicial dos participantes (que soma 16) após a aplicação das duas versões do protocolo (16 - diferenças), essas diferenças e as pontuações são apresentadas no Quadro 9.

Quadro 9: Análise do Quadro comparativo dos AAs selecionados com pontuações

| | | PELVIS (1) | | | PERNAS (2) | | | PÉS (3) | | | TRONCO (4) | | | CABEÇA (5) | | | S* (6) | TOTAL |
|----|-----------------|------------|-----|---|------------|-----|----|---------|---|---|------------|-----|----|------------|---|---|--------|-------|
| P0 | TO ¹ | S | 9 | f | R | o | l | B | 9 | t | C | 100 | fl | C | 9 | t | M | 16 |
| | F1 ² | S | 100 | f | R | o | tl | R | 9 | t | C | 100 | f | C | 9 | f | M | 11 |
| | F2 ³ | S | 100 | f | R | o | l | B | 9 | f | C | 100 | fl | C | 9 | f | M | 13 |
| P1 | TO ¹ | S | 9 | t | R | o | l | R | 9 | f | C | 100 | f | N | | | L | 16 |
| | F1 ² | C | o | f | R | 9 | t | R | 9 | f | C | 100 | f | C | 9 | l | M | 7 |
| | F2 ³ | S | 100 | f | R | 9 | t | R | 9 | f | C | 100 | f | C | 9 | l | M | 8 |
| P2 | TO ¹ | C | 9 | f | R | o | l | R | 9 | f | C | 100 | fl | C | 9 | l | M | 16 |
| | F1 ² | R | 9 | f | R | o | l | R | 9 | f | C | 100 | f | C | 9 | f | M | 13 |
| | F2 ³ | R | 9 | f | R | o | l | R | 9 | f | C | 100 | fl | C | 9 | f | M | 14 |
| P3 | TO ¹ | C | 9 | f | R | o | l | B | 9 | f | C | 9 | fl | N | | | L | 16 |
| | F1 ² | R | 9 | f | R | o | l | R | 9 | f | S | 100 | fl | N | | | M | 11 |
| | F2 ³ | R | 9 | f | R | o | l | B | 9 | f | S | 100 | fl | N | | | M | 12 |
| P4 | TO ¹ | S | 100 | f | R | 100 | t | B | 9 | t | C | 9 | fl | C | 9 | t | L | 16 |
| | F1 ² | S | 100 | f | R | 9 | t | R | 9 | f | S | 100 | fl | C | 9 | f | L | 10 |
| | F2 ³ | S | 9 | f | R | 9 | t | B | 9 | t | S | 100 | fl | C | 9 | f | L | 11 |
| P5 | TO ¹ | S | 9 | f | R | 9 | t | B | 9 | t | C | 9 | fl | C | 9 | t | L | 16 |
| | F1 ² | S | 100 | f | R | o | l | R | 9 | t | S | 100 | fl | C | 9 | f | L | 9 |
| | F2 ³ | S | 100 | f | R | o | l | B | 9 | t | S | 100 | fl | C | 9 | f | M | 9 |
| P6 | TO ¹ | R | 9 | f | N | | | N | | | C | 9 | t | N | | | L | 16 |
| | F1 ² | R | 9 | f | N | | | R | 9 | t | R | 9 | t | N | | | L | 12 |
| | F2 ³ | R | 100 | f | N | | | B | 9 | t | R | 9 | t | N | | | L | 11 |

¹Modelos selecionados pelos participantes ²Modelo selecionado com o Protocolo modificado

(1) ³Modelo selecionado com o Protocolo (2) ⁴Membros superiores

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

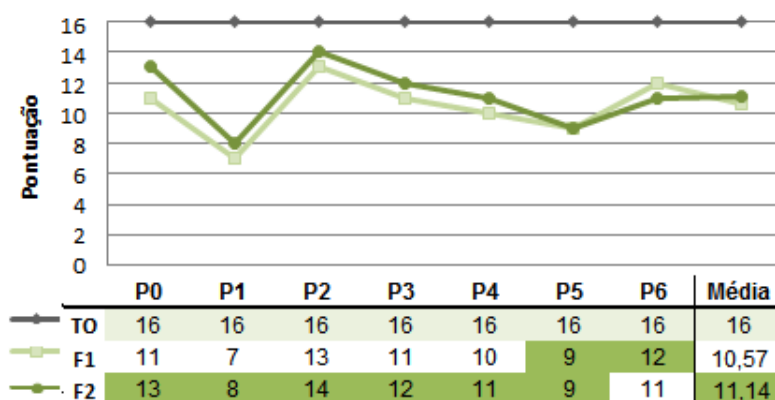
A seguir apresentam-se as análises descritivas: dados em relação a médias e comparativos subjetivos; testes de hipóteses realizados com os dados do Quadro 8 por meio dos testes propostos na metodologia, e finalmente a discussão acerca da validação da sistematização objetivada no início da dissertação. Nas análises, os dados da P0 foram incluídos nas estatísticas por representarem um modelo global de caso recorrente, podendo demonstrar a tendência de outros resultados.

6.3.1 Análises descritivas

Na figura 56, pode-se verificar a distribuição das pontuações dadas para cada um dos AAs. Cinco dos sete tiveram pontuação maior na segunda versão da sistemática. O AA que mais se aproximou da realidade foi o da segunda versão da sistemática (F2) do P2 (14 pontos)

e o que mais se distanciou do caso real foi o do F1 do P1 (7 pontos). Os casos com diferenças maiores entre as versões da sistemática foram da P5 e da P0 com 2 pontos de diferença cada.

Figura 56: Distribuição das pontuações dos Assentos Adaptados



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

As médias das pontuações encontram-se bastante próximas entre si, sendo o F1 com média de 10,57 pontos, distante de 4,5 pontos do real, e a F2 com média de 11,14 pontos com 3,8 pontos distantes do real. Os dados dos dois casos F1 e F2 têm distribuição normal como evidenciado por um teste de Shapiro-Wilk (amostragem pequena) com $p = 0,52$ e $0,39 > \alpha = 0,05$ e assimetria e curtose entre -1 e 1.

6.3.2 Testes de hipótese

Como já esclarecido os testes de hipóteses foram feitos entre as descrições dos participantes (TO) e as da sistemática 1 (F1) com um teste t; entre as duas versões dos fluxogramas (F1 e F2) por um teste t; e uma comparação entre os três utilizando o teste ANOVA. Objetivou-se a obtenção de diferenças não significativas ($p > \alpha$), o que significa a aproximação dos dados reais, prescrição, e dos gerados hipoteticamente pela sistemática.

Para os testes t os resultados foram os seguintes:

- TO - F1: $p = 0,000 < \alpha = 0,05$;
- TO - F2: $p = 0,001 < \alpha = 0,05$.

Para a ANOVA foi:

- TO – F1 – F2: $p = 0,000 < \alpha = 0,05$.

Esses dados descrevem, ao contrário do desejado, uma diferença significativa entre os dados gerados pelos participantes e os gerados pela sistemática.

7 DISCUSSÃO

Reconhece-se o potencial facilitador da tecnologia assistiva para melhorar a funcionalidade e qualidade de vida dos usuários (BERETTA, 2011), no entanto sua potencialidade só é atingida quando sua prescrição é feita corretamente (COOK e POLGAR, 2015), levando em consideração o contexto e necessidades dos usuários (VANDERHEIDEN, 1987). Assim, o processo de prescrição que é feito anteriormente ao uso dos produtos assistivos é ponto de interesse de pesquisa.

Focando especificamente na adaptação de assentos para produtos assistivos tais como cadeiras de rodas, que é um processo intrinsecamente individualizado (MORAES, 2009; FURUMASU, 2008) que demanda tempo, ajustes, testes (CHUNG et al., 2008) e grande quantidade de conhecimento técnico, buscou-se por meio do design, focando na resolução do problema de sistematizar o processo de prescrição, desenvolver um protocolo para a padronização e auxílio à prescrição e ao relatório desta prescrição.

De forma positiva, reconhecer os pontos de interesse para a prescrição e transpô-los para um sistema padronizado é interessante especialmente para uso em locais onde mais de um profissional é responsável pela prescrição garantindo uma continuidade das informações e diminuindo as dificuldades de escolha que podem ser relacionadas a esquecimentos e “vícios” dos profissionais. Por outro lado, a padronização do processo não garante a abrangência de todos os casos e por isso não isenta os profissionais de utilizarem seus conhecimentos para reconhecer as escolhas acertadas ou não do produto gerado na utilização da sistemática.

Escolheu-se trabalhar com um público específico, o de tônus muscular anormal, por perceber que é um público prevalente (COOK e POLGAR, 2015; MINHA VIDA, 2015) e que, pelas características específicas da doença, possui necessidades que abrangem uma grande gama de possibilidades. Ainda assim, pode-se utilizar este sistema mesmo para casos onde não é essa a doença do paciente com necessidade de assento adaptado.

A escolha do foco na adequação postural partiu do princípio que é o ponto de início na construção do assento (COOK e POLGAR, 2015) e que a partir dele são feitas as modificações objetivando o alívio de pressão e conforto (ENGSTROM, 2002). No entanto, essa foi uma escolha pessoal e não se ignora a importância desses outros dois focos, ficando assim a proposta de adição desses temas numa possível ampliação da sistemática.

Partindo do objetivo do trabalho, a sistemática que foi desenvolvida e que é apresentada nos capítulos 4, 5 e 6 é o principal resultado do trabalho, cumprindo com os objetivos

específicos e geral e sendo justificada pela sua importância num contexto de trabalho tanto teórico como de uso em caso real.

Foram utilizados como base os conhecimentos adquiridos especialmente na compilação das informações necessárias e recorrentes na seleção de assentos adaptados (COOK e POLGAR, 2015; ENGSTROM, 2002; CHUNG et al., 2008), tomando-se especial cuidado em preconizar a protocolização de um processo já usual do que na invenção de uma ordem de atividades nova. Um exemplo é a ordenação utilizada pelos profissionais, que começa com a pélvis e termina com a cabeça e membros superiores (ENGSTROM, 2002), e que foi incorporada ao protocolo. Outra incorporação de processo usual ao protocolo foi a preferência da funcionalidade à idealidade da postura (CHUNG et al., 2008).

A padronização do processo se fez com o reconhecimento de que ele se dá de forma interrompida e no qual vários profissionais são responsáveis por diferentes partes do processo e que, para isso, as informações adquiridas por um profissional nem sempre são repassadas para todos os profissionais que estão envolvidos. Sendo assim, trabalhou-se para uma instrumentalização na qual a sistemática pudesse ser colocada em uso por todos os profissionais, mas que as informações pudessem ser compiladas em uma folha de papel a ser preenchida ordenadamente de acordo com cada fase da prescrição do assento.

Dividiu-se a sistemática em duas partes, a primeira que é o protocolo e a segunda que é o diagrama onde as informações coletadas são dispostas para que todos os profissionais tenham acesso ao relatório das informações e das avaliações dos outros profissionais.

O protocolo segue um modelo criado unicamente para este trabalho que se apoia na percepção e compilação das descrições de diversos processos de prescrição que, descritos ao longo da dissertação, e que puderam ser resumidos em princípios (deformidades, sustentação e suporte), em um padrão (o que deve ser representado e como) e em uma ordenação (pélvis, pernas, pés, tronco, cabeça, membros superiores) especifica das informações. Juntamente com os princípios, padrão e ordenação, foi adicionada coloração específica a partir de categorias pré-definidas e ilustração de pontos específicos que foram fatores aparentemente decisivos na compreensão do uso da sistemática.

Além do protocolo, ao diagrama sumário das informações foi adicionada a possibilidade de classificações e codificação de assentos adaptados. Esta é abrangente o suficiente para que seja facilmente utilizada para codificar qualquer assento podendo ser utilizada para padronizar o processo de descrição de assentos dentro de ambiente profissional. Esse subproduto desenvolvido foi benéfico tanto nas possibilidades que propõe, quanto para possíveis usos que

ainda estão sendo descobertos. Verifica-se, inclusive, seu potencial no uso para a categorização dos resultados dos testes deste trabalho.

Percebeu-se que com a sistemática desenvolvida a prescrição de qualquer assento adaptado assistivo pode ser enquadrado e que, dessa forma, apesar de o trabalho focar na tenacidade muscular anormal, outros grupos podem ser incluídos, tomadas as devidas especificidades dos grupos.

Como trabalho de design a sistematização tanto do protocolo quanto das ferramentas adjacentes deve seguir, além de veracidade na ordem e nas informações, presteza na quantidade, posicionamento e representação das informações dispostas, tanto figurativas quanto textuais, permitindo assim uma fácil compreensão e possível facilidade de uso. A usabilidade da ferramenta desenvolvida não foi testada no trabalho, mas, acredita-se que os resultados de um teste de usabilidade seriam interessantes para verificar quais possíveis modificações poderiam ser feitas para que o uso da ferramenta se fizesse sem, ou com o menor número possível, de dificuldades. O que foi testado neste trabalho foi especificamente a eficácia da sistemática criada, ficando ainda a ser feita uma análise da eficiência e satisfação.

Em relação ao teste desenvolvido é, primeiramente, preciso reforçar que a amostra dos participantes foi selecionada por conveniência, sendo aceitos todos os participantes disponíveis e dispostos a participar, desde que estivessem de acordo com a pesquisa e se enquadrassem nos critérios de inclusão e exclusão. O número de participantes, apesar de serem suficientes para que sejam encontradas as falhas mais importantes em um sistema (TULLIS e ALBERT, 2008), não é suficiente para testes estatísticos com confiança. No entanto, os testes podem apresentar uma tendência.

Além disso, os assentos fornecidos pelos participantes não descreviam situações ideais e sim situações reais, o que pode ter causado diferenças inclusive dos assentos que os participantes prescreveram e assentos que gostariam de ter prescrito. O caso em que isso é mais evidente é o do P6 que optou pela não utilização do apoio de pés, indo contra todos os trabalhos pesquisados e encontrados no assunto que citam a importância de um bom apoio de pés para o posicionamento geral do corpo (COOK e POLGAR, 2015; KARP, 1998; ELLIS, 1988; WAKSVIK e LEVY, 1979).

Apesar de os resultados quantitativos terem gerado valores não estatisticamente significativos, pode ser encontrada uma evolução positiva da primeira versão da sistemática para a segunda, tanto nos resultados quanto na compreensão geral do todo.

Outro fator que não foi considerado nas análises é a paridade de benefícios que podem ser trazidos por diferentes módulos (comentado no estudo de caso do P5) onde um encosto *siège*

que é contornado para os usuários pode ser substituído por um assento curvado e apoios laterais. Para compreender melhor a questão da paridade das funcionalidades de um módulo em comparação com outro, bem como a influência da paridade desses módulos na qualidade do conjunto total, apresenta-se a seguir, no quadro 10, uma adaptação do quadro 9 com a representação das paridades em azul e a nova somatória proveniente dessa equivalência.

Quadro 10: Quadro comparativo dos AAs selecionados com pontuações e correções pela funcionalidade

| | | PELVIS (1) | | | PERNAS (2) | | | PÉS (3) | | | TRONCO (4) | | | CABEÇA (5) | | | S* (6) | TOTAL |
|----|-----------------|------------|-----|---|------------|-----|----|---------|---|---|------------|-----|----|------------|---|---|--------|-------|
| P0 | TO ¹ | S | 9 | f | R | o | l | B | 9 | t | C | 100 | fl | C | 9 | t | M | 16 |
| | F1 ² | S | 100 | f | R | o | tl | R | 9 | t | C | 100 | f | C | 9 | f | M | 13 |
| | F2 ³ | S | 100 | f | R | o | l | B | 9 | f | C | 100 | fl | C | 9 | f | M | 14 |
| P1 | TO ¹ | S | 9 | t | R | o | l | R | 9 | f | C | 100 | f | N | | | L | 16 |
| | F1 ² | C | o | f | R | 9 | t | R | 9 | f | C | 100 | f | C | 9 | l | M | 9 |
| | F2 ³ | S | 100 | f | R | 9 | t | R | 9 | f | C | 100 | f | C | 9 | l | M | 10 |
| P2 | TO ¹ | C | 9 | f | R | o | l | R | 9 | f | C | 100 | fl | C | 9 | l | M | 16 |
| | F1 ² | R | 9 | f | R | o | l | R | 9 | f | C | 100 | f | C | 9 | f | M | 14 |
| | F2 ³ | R | 9 | f | R | o | l | R | 9 | f | C | 100 | fl | C | 9 | f | M | 15 |
| P3 | TO ¹ | C | 9 | f | R | o | l | B | 9 | f | C | 9 | fl | N | | | L | 16 |
| | F1 ² | R | 9 | f | R | o | l | R | 9 | f | S | 100 | fl | N | | | M | 15 |
| | F2 ³ | R | 9 | f | R | o | l | B | 9 | f | S | 100 | fl | N | | | M | 16 |
| P4 | TO ¹ | S | 100 | f | R | 100 | t | B | 9 | t | C | 9 | fl | C | 9 | t | L | 16 |
| | F1 ² | S | 100 | f | R | 9 | t | R | 9 | f | S | 100 | fl | C | 9 | f | L | 13 |
| | F2 ³ | S | 9 | f | R | 9 | t | B | 9 | t | S | 100 | fl | C | 9 | f | L | 15 |
| P5 | TO ¹ | S | 9 | f | R | 9 | t | B | 9 | t | C | 9 | fl | C | 9 | t | L | 16 |
| | F1 ² | S | 100 | f | R | o | l | R | 9 | t | S | 100 | fl | C | 9 | f | L | 14 |
| | F2 ³ | S | 100 | f | R | o | l | B | 9 | t | S | 100 | fl | C | 9 | f | M | 15 |
| P6 | TO ¹ | R | 9 | f | N | | | N | | | C | 9 | t | N | | | L | 16 |
| | F1 ² | R | 9 | f | N | | | R | 9 | t | R | 9 | t | N | | | L | 13 |
| | F2 ³ | R | 100 | f | N | | | B | 9 | t | R | 9 | t | N | | | L | 13 |

¹Modelos selecionados pelos participantes ²Modelo selecionado com o Protocolo modificado

(1) ³Modelo selecionado com o Protocolo (2) ⁴Membros superiores

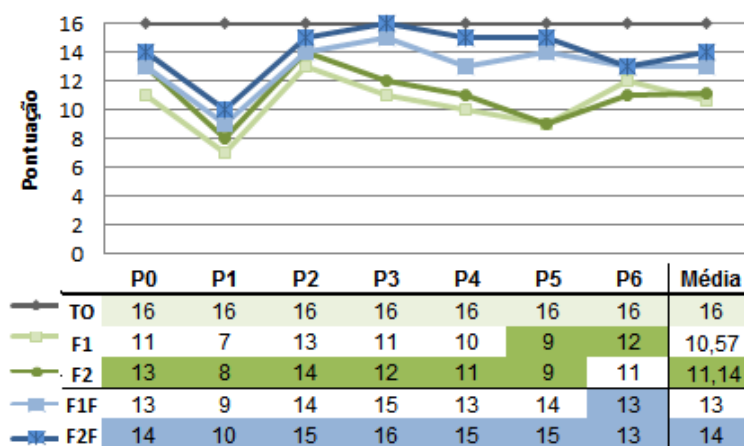
Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Assim, como pode ser visualizado no quadro 10, assentos curvados e retos podem desempenhar a mesma função nas questões de adequação postural (variando mais em conforto). As angulações de 100° e 90° variam pouco em questão de funcionalidade pois a angulação do *tilt* em alguns casos cumpre a mesma função. Em relação aos assentos, ainda, um assento *siège* e um assento curvado com apoio de pernas lateral (“Rol”) são equivalentes. Outro fator em que a funcionalidade se mantém é na somatória dos módulos de tronco curvados com apoios laterais, que equivale ao encosto contornado *siège*. Por último, a paridade da funcionalidade de uma mesa em uso no lugar de apoios laterais para os braços é equivalente (a recíproca não é verdadeira, pois a funcionalidade da mesa é maior do que a dos apoios laterais).

Se feita a análise relativa à função e não aos módulos de adaptação de assentos, os números apresentam-se mais próximos, como podem ser visualizados na Figura 57. Os valores

gerados, se comparadas as funcionalidades, são em geral mais altos e, além disso, demonstram maior adequação da versão 2 do protocolo do que da versão 1. As médias dos valores da versão 1 adaptada para a funcionalidade é de 13 e da versão 2 adaptada para a funcionalidade é de 13,857. Um dos casos (P3), inclusive, atingiu a nota máxima e outros três (P2, P4 e P5), nota 15, que significa que apenas um dos módulos divergia do modelo selecionado pelos participantes. Se feita novamente análise estatística (teste t) para o caso da funcionalidade pode-se encontrar o resultado de diferença não significativa (TO - F2F: $p = 0,11 > \alpha = 0,05$), fator almejado pela pesquisa.

Figura 57: Distribuição das pontuações dos Assentos Adaptados e correções pela funcionalidade



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

É importante discutir esse fator da funcionalidade pois uma série de autores já comentados no trabalho (LANA, SILVA e BARBOSA, 2014; DOMAGALSKA, SZOPA e LEMBERG, 2011; MORAES, 2009; FURUMASU, 2008) advoga pela importância do melhoramento da capacidade funcional e da funcionalidade da postura. Almeja-se propor o módulo, ou conjunto de módulos, mais adequado para fornecê-la. Busca-se a melhoria do controle postural (DOMAGALSKA, SZOPA e LEMBERG, 2011), a estabilização da pessoa para facilitar a realização de tarefas funcionais (KANGAS, 1991), o fornecimento de posturas possíveis para o funcionamento adequado do corpo (MORAES, 2009) e a correção do alinhamento das partes do corpo (LANA, SILVA e BARBOSA, 2014).

Outro caso do teste que não entra na avaliação estatística, mas que se toma como benefício, foi o otimismo dos participantes ao saber da possível disponibilidade do material desenvolvido, especialmente para pesquisa e atualização de seu conhecimento. Desta forma,

como finalização do trabalho, decidiu-se por desenvolver e apresentar um guia prático de utilização da sistemática (Apêndice 2), que será disponibilizado na FCEE.

Finalmente discutem-se alguns fatores tangentes à sistemática desenvolvida que se considera importantes para a análise do contexto em que o trabalho está inserido.

Algumas das limitações da sistemática envolvem a delimitação do projeto que foca especificamente no posicionamento postural. Uma expansão da sistemática se faz necessária para que abranja também questões de conforto, alívio de pressão, e uso concomitante com outros produtos de tecnologias assistiva como de aumentos de comunicação e de transporte como *joysticks*, apontadores, *tablets*, etc.

Além disso, casos atípicos como do paciente 5, sempre irão envolver e necessitar mais do bom senso e capacidades do profissional que é responsável tanto pela prescrição como adaptação do assento. Especialmente num processo em que é feita uma sistematização, sempre irão haver perdas de informação. Existe a dicotomia entre especificidade e abrangência que deve e que foi considerada ao longo do trabalho.

Outro fator que foge do controle tanto do profissional quanto do projetista da TA é a disponibilidade, ou indisponibilidade, da TA, tanto pela relação do alto preço, quanto pela pequena quantidade de fabricantes e de modelos. O sistema de dispensação de tecnologia assistiva no Brasil é burocrático e funciona por meio de clínicas habilitadas que fazem uma prescrição e em seguida um pedido com as especificações para finalmente receber a TA pedida, esse processo pode levar mais de um ano e não garante-se o recebimento do exato produto pedido (relato dos participantes).

Assim, na tentativa de garantir mínimo acesso, em muitos dos casos acabam sendo utilizadas cadeiras de rodas repropositadas, e não perfeitamente adequadas para cada caso específico. Mesmo havendo a solução projetual para o problema específico do paciente, o acesso é negado ou atrasado a ponto de que quando o assento é concedido ao usuário ele já não possui as especificações corretas. Esse caso pôde ser verificado na descrição da participante 1.

A importância de um bom posicionamento para aumentar a capacidade funcional é fato (PERSSON-BUNKE et al., 2012; PORTER, MICHAEL e KIRKWOOD, 2008) e é objetivo principal dos profissionais que trabalham com os pacientes com essas necessidades, no entanto, fatores externos de controle, burocracia e acesso devem ser levados em consideração no momento de prescrição de produtos de tecnologia assistiva.

8 CONCLUSÃO

Ao início do trabalho, abordando o projeto com um foco do design, aprofundaram-se quatro temas pertinentes: um público de pessoas com deficiências neuromotoras, em um contexto de utilização de cadeiras de rodas, que possuía uma necessidade de posicionamento postural, e um problema de como esse processo pode ser feito. Assim, com esses conceitos definidos, partiu-se para compreensão de cada um dos temas descritos.

Percebeu-se que a questão da adequação postural é influente na qualidade de vida, saúde e capacidade de realização de tarefa dos indivíduos. Somado a isso foi encontrado o trabalho de Cook e Polgar (2015) que, sendo literatura recente, abrangente e confiável, poderia se tornar um bom ponto de partida para a pesquisa.

Ao conhecer o trabalho de Cook e Polgar evidenciou-se, apesar da qualidade das informações propostas, alguns problemas de divulgação das informações, que não eram sistematizadas nem particularmente sequenciais. Ocorreu então a possibilidade de que uma correta sistematização dessas informações aumentaria o seu alcance a uma maior parcela da população de profissionais, e auxilia a divulgação das informações pertinentes ao posicionamento postural de pessoas com deficiências neuromotoras em assentos adaptados de tecnologia assistiva.

Diante disso, foi desenvolvida neste trabalho uma sistemática composta por um protocolo de posicionamento postural e um documento de sumarização e classificação das informações. A sistemática foi posteriormente testada junto a profissionais da área de fisioterapia e terapia ocupacional para verificar sua viabilidade e confiabilidade. Acreditava-se que transpor um modelo teórico para um sistema padronizado e completo poderia ajudar pessoas da área da saúde e gerar *insights* e atualizar conhecimentos.

Outro fator que pautou a necessidade de desenvolvimento de uma sistemática e um protocolo de seleção foi a questão da necessidade de individualização da seleção, que foi evidenciada por uma revisão bibliográfica aprofundada referente às necessidades e estados da arte desta área de estudo.

O protocolo elaborado parte da conclusão de que sistemas de assento podem ser projetados para a estabilização da postura de pessoas com tônus muscular anormal, e propõe a sistematização da escolha e adaptação de sistemas de assento para esse público de forma individualizada. Objetivamente, baseia-se nas partes articuladas do corpo e na ordenação e necessidades de posicionamento para cada parte, em um protocolo que se mostrou ao mesmo tempo conciso e completo. Mesmo que a postura apropriada de posicionamento seja

considerada por alguns autores mais uma questão de opinião, optou-se pela estabilização da postura e correção de deformidades não fixas como proposto pelos autores base, Cook e Polgar (2015). Propôs-se também a seleção individualizada e a reiteração do protocolo. Foram, ao fim, adicionados elementos gráficos aprimorando-o para a utilização.

Para o desenvolvimento do trabalho objetivava-se (em ordem de realização):

1. Levantar dados relevantes referentes a posicionamento postural e tecnologia assistiva relacionados ao grupo de interesse. Este objetivo foi cumprido e é evidenciado nas pesquisas realizadas e apresentadas nos capítulos 2 e 3. Neles são apresentados e aprofundados os temas referentes ao posicionamento postural, ao público estudado, ao benefício trazido pela tecnologia assistiva, à tecnologia assistiva, à adequação postural da posição sentada de indivíduos com tônus muscular anormal, aos sistemas de assentos adaptados, aos potenciais assentos usados por pessoas com deficiência e aos objetivos encontrados no sentar.

Algumas das contribuições geradas nesta pesquisa teórica sobre o posicionamento postural e tecnologia assistiva relacionados ao grupo de interesse são:

- Listagem dos componentes base de posicionamento postural
 - Revisão bibliográfica sistemática com contribuição substancial à área.
2. Estudar outras sistemáticas de posicionamento de forma a encontrar um modelo adequado de sistematização. Este objetivo foi base para o início da pesquisa experimental e foi cumprido e apresentado no item 5.1 do capítulo 5. De maneira teórica, a compreensão de processos de sistematização poderá auxiliar outras pessoas desenvolvendo sistemáticas a desenvolver seu trabalho de forma mais adequada a seus objetivos. Para o caso desta pesquisa foi selecionado o uso de um fluxograma pois permitia a customização individualizada necessária para esse tipo de trabalho.
 3. Encontrar padrões e características regulares no *framework*. Este item foi completado e apresentado no item 5.3.2 e foi fundamental para o desenvolvimento do protocolo de seleção de assentos. Neste momento foi possível encontrar alguns padrões, sem os quais não teria sido possível estruturar os fluxogramas. Os padrões eram ordenados levando em consideração a ordem com que é feita a seleção (pélvis, pernas, pés, tronco, cabeça e pescoço e membros superiores), se existia deformidade a ser corrigida ou suportada, se era possível manter a posição e como isso poderia ser feito, e finalmente se a posições desta parte do corpo influenciava as demais já posicionadas.
 4. Aplicar os conhecimentos adquiridos para adaptação do framework. Este foi adaptado para a criação do protocolo e foi apresentado primeiramente no item 4.2 e aprimorado

ao longo do trabalho com seguintes versões nos itens 5.2 e 6.2, tendo sido posteriormente testado e avaliado por profissionais.

5. Desenvolver o sistema a partir dos conhecimentos gerados. O objetivo foi cumprido e compreende o protocolo de seleção de AA, a arquitetura e as informações adjacentes à seleção. Neste momento outra contribuição teórica importante foi a criação de um sistema de classificação de assentos adaptados, que além de permitir a padronização da nomenclatura de sistemas de assento para que sejam comparados, pode tornar-se maneira de troca de informações referentes ao assento entre profissionais.
6. Instrumentalizar o sistema de forma a ser adequado para teste. Objetivo final antes do teste cumprido e evidenciado no capítulo 5. Com os conhecimentos aprendidos nos capítulos anteriores foi possível adaptar os sistemas e o protocolo para possibilitar a sua utilização e teste. Para isso foram avaliadas: a ordem em que as informações foram posicionadas, a sistematização das informações principais, a relação do AA com o corpo humano, a representação da modularidade do sistema e a visualização instantânea das informações. Neste momento optou-se por adicionar cores e figuras à sistemática de maneira que representassem cada uma das modificações que podem ser feitas. Essa coloração foi utilizada posteriormente para apresentação dos resultados do teste facilitando a compreensão da conexão entre as partes do trabalho. As cores selecionadas são facilmente distinguíveis entre si e foram escolhidas pois têm boa constância em projeção de vídeo e em impressão a cores.
7. Avaliar o sistema criado por meio de testes comparativos. Este objetivo foi cumprido e é apresentado nos capítulos 7 e 8. Os testes foram importantes para a validação e avaliação do trabalho pois percebeu-se a sua aproximação ao trabalho desenvolvido na FCEE e das necessidades dos desenvolvedores de TA. Foram divididos em duas fases, a primeira de entrevistas e a segunda de estudos de caso, fator que foi providencial para o trabalho pois percebeu-se nas entrevistas a realidade de desenvolvimento de assentos adaptados e nos estudos de caso a interação entre a realidade da seleção e adaptações de assentos e a literatura estudada. Por este motivo foi possível, evidenciado na discussão, perceber lacunas entre a literatura e a prática profissional, além de nova possibilidade de abordagem no trabalho. Em visita técnica ao local onde seriam realizadas as entrevistas (FCEE) compreendeu-se os benefícios que um processos e sistematização poderia trazer para a prática profissional e a qualidade dos trabalhos que são desenvolvidos no local, fator que influenciou na proposição do seguinte e último objetivo da pesquisa.

8. Adaptar o sistema criado para que possa ser adequado ao uso em meio clínico. Este objetivo e os conhecimentos que influenciaram sua criação foram responsáveis pelo desenvolvimento de um guia de utilização da sistemática que está disponível no Apêndice 2. O guia, além de ser produção intelectual, torna-se maneira de retribuição aos auxílios advindos dos funcionários da fundação catarinense de educação especial sem os quais não teria sido possível completar o trabalho.

Na soma desses objetivos pretendia-se sistematizar o *framework* de forma a torná-lo acessível e confiável e validar a sistematização por meio de testes controlados, questionando-se se dada sistematização atingiria este objetivo. Como resposta à pergunta da pesquisa, percebeu-se a acessibilidade para os profissionais gerada com o desenvolvimento da sistemática bem como a confiabilidade que aproxima os resultados da realidade. Em trabalhos futuros uma segunda avaliação da sistemática para análise de usabilidade poderá aumentar a confiabilidade da ferramenta.

À hipótese -Ao sistematizar o framework é possível torná-lo mais fácil de usar e tão confiável (não gerar resultados divergentes), quando comparado com uma seleção feita sem a sistematização?-. puderam-se encontrar dois tipos de resposta dependendo da abordagem que foi tomada. Quantitativamente, quando feita a análise estatística, encontraram-se resultados divergentes dos esperados e que, apesar dos comentários já feitos na discussão, significariam uma necessidade de terceira adequação do protocolo para que fosse de fato tão confiável como esperado. Ao analisar intensamente os resultados encontraram-se paridades funcionais dos módulos e, contando com o fator das divergências existentes entre uma seleção ideal e uma seleção possível dentro com contexto dos participantes da pesquisa, atentou-se por verificar qualitativamente os módulos e verificar se ao utilizaram-se as paridades funcionais os resultados se modificariam. Nesse segundo momento os objetivos foram atendidos e a resposta à hipótese foi positiva.

De forma a continuar o trabalho seria interessante fazer uma análise aprofundada das paridades funcionais dos módulos de adaptação de assentos adaptados, pois além de ser área pouco explorada, seu estudo traria grande contribuição para o avanço de pesquisas no assunto.

Outras possíveis ramificações do trabalho são: 1) a continuação do melhoramento da sistemática a partir de testes de usabilidade tanto da sistemática como um todo, do protocolo sozinho e do guia desenvolvido, 2) um possível mapeamento aprofundado do processo de adaptação de assento com o uso do protocolo, 3) análise e melhoramento das figuras por parte de fisioterapeutas, 4) desenvolvimento de sistemáticas similares mas com foco em conforto e alívio dos pontos de pressão também são possibilidade de continuação do trabalho, ou

ampliação da sistemática existente para englobar tais fatores, 5) a validação da sistemática e finalmente 6) integração da sistemática com processo de manufatura.

Esclareceu-se também ao início da pesquisa a necessidade de que a condição mínima de prescrição fosse cumprida para que fosse útil e eficaz para os profissionais. Sendo assim, a escolha de trabalhar com o desenvolvimento de um protocolo em forma de fluxograma parece acertada, ainda mais após a realização das adaptações para a segunda versão, provando-se de fácil compreensão e simples usabilidade (percepção empírica e observacional). A seleção customizada e a opção por utilizar elementos gráficos agradou tanto os fisioterapeutas quanto os terapeutas ocupacionais.

Alguns fatores limitantes puderam ser percebidos: mesmo no início da dissertação o fato da individualização da seleção já era uma preocupação a ser levada em conta, fator comentado que poderia influenciar na eficácia da sistemática; das variáveis que poderiam influenciar na avaliação da sistemática, cita-se a memória dos participantes e as limitações de produção dos assentos adaptados. Por esse motivo parecem mais confiáveis os resultados da equivalência de funcionalidade dos módulos, do que a sua comparação quantitativa.

Reitera-se que se faz valioso o estudo e a contribuição na melhoria do controle postural àqueles com tônus muscular anormal, pois sua capacidade funcional é influenciadora direta de sua qualidade de vida.

Finalmente este trabalho tenta, além de apresentar a sistemática, ser também uma opção de suporte a uma mudança das pesquisas referentes ao posicionamento postural de pessoas em assentos adaptados, para maior importância na funcionalidade e adaptabilidade de sistemas do que na busca de uma solução global.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AL-TURAIKI, M. H. S. Seating orthotics for young cerebral palsy patients: A report on practice in Saudi Arabia. **Disabil Rehabil.**, v.7, n.18, p.335-340, 1996.
- ANGELO, J. Using single-subject design in clinical decision making: the effects of tilt-in-space on head control for a child with cerebral palsy. **Assist Technol.**, v.1, n.5, p.46–49, 1993.
- ARAUJO, F. S. **Avaliação Da Experiência Do Usuário: Uma Proposta de Sistematização para o Processo de Desenvolvimento de Produtos.** 2014. 302p. Tese (Doutorado em Engenharia de produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- BARKS, L.; SHAW, P. Wheelchair positioning and breathing in children with cerebral palsy: study methods and lessons learned. **Rehabil Nurs.**, v.4, n.36, p.146-152, 2011.
- BARKS, L.; DAVENPORT, P. Wheelchair components and pulmonary function in children with cerebral palsy. **Assist Technol.**, v.2, n.24, p.78–86, 2012.
- BERETTA, E. M. **Tecnologia assistiva: personalização em massa através do design e fabricação de assentos customizados para cadeiras de rodas.** 2011. 137p. Dissertação (Mestrado em Design) - Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- BERTOTI, D. B.; GROSS, A. L. Evaluation of biofeedback seat insert for improving active sitting posture in children with cerebral palsy: A clinical report. **Phys Ther.**, v.7, n.68, p.1109–1113, 1988.
- BERSCH, R. **Introdução à tecnologia assistiva.** Porto Alegre, RS. 2013. Disponível em: <http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2016.
- BRACCIALLI, L. M. P. et al. Influência do assento da cadeira adaptada na execução de uma tarefa de manuseio. **Rev Bras Educ Espec.**, v.1, n.14, p.141–154, 2008.
- BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa Com Deficiência. **Comitê de Ajudas Técnicas: Tecnologia Assistiva.** Brasília: CORDE, 2009.
- BROGRENA, E.; HADDERS-ALGRAAB, M.; FORSSBERGA, H. Postural Control in Sitting Children with Cerebral Palsy. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews.**, v.4, n.22, p.591-596, 1998.
- BRUBAKER, C. E.; BRIENZA, D. M. **Wheelchair Seating: A State of the Science Conference on Seating Issues for Persons with Disabilities.** Orlando: 2001.
- CHERNG, R. J. et al. Effect of seat surface inclination on postural stability and forward reaching efficiency in children with spastic cerebral palsy. **Res Dev Disabil.**, v.6, n.30, p.1420-1427, 2009.
- CHUNG, J. et al. Effectiveness of adaptive seating on sitting posture and postural control in children with cerebral palsy. **Pediatric physical therapy**, v.4, n.20, p.303-317, 2008.

CIMOLIN, V. et al. 3D-Quantitative evaluation of a rigid seating system and dynamic seating system using 3D movement analysis in individuals with dystonic tetraparesis. **Disabil Rehabil Assist Technol.**, v.4, n.6, p.422-428, 2009.

CIMOLIN, V. et al. Comparison of two pelvic positioning belt configurations in a pediatric wheelchair. **Assist Technol.**, v.4, n.25, p.240-246, 2013.

COOK, A. M.; POLGAR, J. M. **Cook & Hussey's assistive technologies: principles and practice**. 3ª Edição. ed. St. Louis: Mosby Elsevier, 2008.

COOK, A. M.; POLGAR, J. M. **Cook & Hussey's assistive technologies: principles and practice**. 4ª Edição. ed. St. Louis: Mosby Elsevier, 2015.

COOPER, R.A. **Rehabilitation Engineering Applied to Mobility and Manipulation**. Inglaterra: Taylor & Francis, 1995. 534 p.

CUNHA, A. B. et al. Relação entre alinhamento postural e desempenho motor em crianças com paralisia cerebral. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v1, n.16, 2009.

DING, D. et al. Usage of Tilt-in-space, Recline, and Elevation Seating Functions in Natural Environment of Wheelchair Users. **Journal of Rehabilitation Research e Development**, v.45, p.973-984, 2008.

DOMAGALSKA, M. E.; SZOPA, A. J.; LEMBERT, D. T. A descriptive analysis of abnormal postural patterns in children with hemiplegic cerebral palsy. **MedSciMonit**, v.2, n.17, p.110-116, 2011.

DOMAGALSKA, M. et al. Postural problems of children with CP based on hemiparesis. **Fizjoterapia Polska**, Katowice, v.8, n.3, p.253-259, 2008.

DOMAGALSKA-SZOPA, M.; SZOPA, A. Postural pattern recognition in children with unilateral cerebral palsy. **Ther Clin Risk Manag**, v.7, n.10, p.113-120, 2014.

EDWARDS, S. V. **Fisioterapia neurológica: uma abordagem centrada na resolução de problemas**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

ELLIS, M. Choosing Easy Chairs For The Disabled. **British Medical Journal**, v.5, n.296, p.701-702, 1988.

ENGSTROM, B. **Ergonomic Seating**. A True Challenge. Wheelchair Seating & Mobility Principles, 2002. 247p.

FAHIMI, N. A. et al. The Reactive Postural Control in Spastic Cerebral Palsy Children. **Iranian Rehabilitation Journal**, Tehran, v.10, n.15, p.66-74, 2012.

FURUMASU, J. Chapter 44: Seating and positioning for disabled children and adults. In: HSU, J. D.; MICHAEL, J.; FISK, J. **AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Devices**. 4ª Edição: Mosby, 2008.

FURUYA, M. et al. Effect of the angle of shoulder flexion on the reach trajectory of children with spastic cerebral palsy. **Res Dev Disabil.**, v.2015, n.36, p.413-418, 2014.

GERALIS, E; LEWIS, D. **Crianças com Paralisia Cerebral: Guia para Pais e Educadores**. Ed. 2. Porto Alegre: Artmed, 2007. 288p.

GEYER, M. J. et al. Wheelchair seating: a state of the science report. **Assistive Technologies**, v.15, n.2, p.120-128, 2003.

GOMES FILHO, J. **Ergonomia do objeto: sistema técnico de leitura ergonômica**. São Paulo: Escrituras Editora, 2010.

GRANDJEAN, E. **Fitting the task to the man: an ergonomic approach**. Londres: Taylor and Francis, 1980.

GREEN, E. M.; NELHAM, R. L. Development of sitting ability, assessment of children with a motor handicap and prescription of appropriate seating systems. **Prosthet Orthot Int**, v.15, n.3, p.203-216, 1991.

HARBOURNE, R. T. et al. A comparison of interventions for children with cerebral palsy to improve sitting postural control: A clinical trial. **Physical Therapy**, v.90, n.12, p.1881-1898, 2010.

HETZEL, T. Understanding And Caring For The Posterior And Anterior Pelvic Tilt. **22nd International Seating Symposium**, Março 2006. 212p.

HOBSON, D. A.; MOLENBROEK, J. F. M. Anthropometry and design for the disabled: Experiences with seating design for the cerebral palsy population. **Applied Ergonomics**, v.21, n.1, p.43-54, 1990.

HOLMES, K. J. et al. Management of scoliosis with special seating for the non-ambulant spastic cerebral palsy population—a biomechanical study. **Clinical Biomechanics**, v.18, n.6, p.480–487, 2003.

HADDERS-ALGRA, M. et al. Effect of seat surface inclination on postural control during reaching in preterm children with cerebral palsy. **Phys Ther.**, v.87, n.7, p.861–871, 2007.

HULME, J. B. et al. Effects of adaptive seating devices on the eating and drinking of children with multiple handicaps. **Am J Occup Ther Off Publ Am Occup Ther Assoc.**, v.41, n.2, p.81–89, 1987.

HULME, J. B. et al. Behavioral and postural changes observed with use of adaptive seating by clients with multiple handicaps. **Phys Ther.**, v.7, n.67, p.1060–1067, 1987.

IBM Corp. Released 2012. **IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0**. Armonk, NY: IBM Corp.

IIDA, I. **Ergonomia projeto e produção**. São Paulo: Edgar Blucher, 2005.

ISO. **ISO 13407 – Human Centered Design process for interactive systems**. Geneve: 1999.

JORDAN, P. W. **An introduction to usability**. London: Taylor & Francis, 1998.

KANGAS, K. M. Seating, Positioning and Physical Access. **Developmental disabilities special interest sections newsletter, special issue on assistive technology**, v.14, p.2-3, 1991.

KANGAS, K. M. The Task Performance Position: Providing Seating for Accurate Access to Assistive Technology. **American Occupational Therapy Association, Inc.**, v.10, n.3, 2000.

KARP, G. **Choosing a wheelchair**: a guide for optimal independence. Cambridge: O'Reilly, 1998. 180p.

KRINGGER, K. W. Cerebral Palsy: An Overview. **American Family Physician**, v.73, n.1, p.91-100, 2006.

LACOSTE, M.; THERRIEN, M.; PRINCE, F. Stability of children with cerebral palsy in their wheelchair seating: perceptions of parents and therapists. **Disability and rehabilitation. Assistive technology**, v.4, n.3, p.43-150, 2009.

LANA, M. R. V.; SILVA, P. C. S.; BARBOSA, M. P. Analysis of the influence of an articulated seat position for wheelchair on the pressure distribution in the gluteal region. **Revista Brasileira de Engenharia Biomédica**, v.30, n.2, 2014.

LAVILLE, A. **Ergonomia**. São Paulo: EPU/EDUSP, 1977.

LECKEY. **Posture, How it Develops, and The Reason We Sit**. Disponível em: http://www.leckey.com/pdfs/Sitting_document_Revised_17-10-11_1.pdf. Acesso em: 15/11/2016a.

LECKEY. **Everyday Activity Seat**. Disponível em: <http://www.leckey.com/products/new-everyday-activity-seat/>. Acesso em: 15/11/2016b.

LECKEY. **Products**. Disponível em: <http://www.leckey.com/products/>. Acesso em: 28/03/2016c.

LEPHART, K.; KAPLAN, S. L. Two seating systems effects on an adolescent with cerebral palsy and severe scoliosis. **Pediatr Phys Ther.**, v.3, n.27, p.258–266, 2015.

LOOZE, M. P. D.; KUIJT-EVERS, L. F. M.; VAN DIEEN, J. Sitting comfort and discomfort and the relationships with objective measures. **Ergonomics**, n.46, p.985-997, 2003.

MALAK, R. et al. Posture parameters comparing to motor abilities of children with cerebral palsy. **Fizjoterapia Polska**, v.10, n.2, p.113-122, 2010.

MALGORZATA, E. D.; ANDRZEJ, J. S.; DARIUS, T. L. A descriptive analysis of abnormal postural patterns in children with hemiplegic cerebral palsy. **Med Sci Monit**, v.2, n.17, p.110-116, 2011.

MASSION, J. Postural Control Systems in Developmental Perspective. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v.22, p.465–472, 1998.

MCCLLENAGHAN, B. A. Sitting stability of selected subjects with cerebral palsy. **Clinical Biomechanics**, v.4, p.213-216, 1989.

MCCLLENAGHAN, B. A.; THOMBS, L.; MILNER, M. Effects of seat-surface inclination on postural stability and function of the upper extremities of children with cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v.34, p.40-48, 1992.

MCDONALD, R. L.; SURTEES R. Longitudinal study evaluating a seating system using a sacral pad and kneeblock for children with cerebral palsy. **Disabil Rehabil.**, v.29, n.13, p.1041–1047, 2007.

MCDONALD, R.; SURTEES, R. Changes in postural alignment when using kneeblocks for children with severe motor disorders. **Disabil Rehabil Assist Technol.**, v.5, n.2, p.287-291, 2007.

MCNAMARA, L. **Postural Management: Components of Specialised Seating Equipment.** James Leckey Design Ltd. 2005.

MCPHERSON, J. J. et al. Analysis of upper extremity movement in four sitting positions: a comparison of persons with and without cerebral palsy. **Am J Occup Ther.**, v.45, n.2, p.123–129, 1991.

MIEDANER, J. A. The Effects of Sitting Positions on Trunk Extension for Children with Motor Impairment. **Pediatric Physical Therapy**, v.2, n.1, 1990.

MINHA VIDA. Paralisia Cerebral. **Minha vida**, 17 jun. 2015. Disponível em: <http://www.minhavidade.com.br/saude/temas/paralisia-cerebral>. Acesso em: 17 jun. 2015.

MORAES, H. D. **Projeto Conceitual de Sistemas de Assento para Cadeira de Rodas:** uma Abordagem Sistemática. 2009. 142p. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

MOTLOCH, W. M. Seating and Positioning for the Physically Impaired. **Orthotics and Prosthetics**, v.31, n.2, p.11-21, 1977.

MYHR, U. Influence of different seat and backrest inclinations on the spontaneous positioning of the extremities in non-disabled children. **Physiotherapy Theory and Practice**, v.10, n.4, p.191-100, 1994.

MYHR, U.; VON WENDT, L. Improvement of functional sitting position for children with cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v.33, n.3, p.246-256, 1991.

MYHR, U.; VON WENDT, L. Influence of different sitting positions and abduction orthoses on leg muscle activity in children with cerebral palsy. **Dev Med Child Neurol.**, v.35, n.10, p.870–880, 1993.

MYHR, U.; VON WENDT, L. Reducing spasticity and enhancing postural control for the creation of a functional sitting position in children with cerebral palsy: A pilot study. **Physiother Theory Pract.**, v.6, n.2, p.65–76, 1990.

MULCAHY, C. M. Adaptive Seating for the Motor Handicapped — Problems, a solution, assessment and prescription. **The Chartered Society of Physiotherapy**, v.74, p.531-536, 1988.

NEVILLE, L.; QUIGG, J.; ARMSTRONG, A. P. The Fundamental Principles of Seating and Positioning in Children and Young People with Physical Disabilities. **Commissioned by James Leckey Design Limited**, 2005.

NIELSEN, J. **Usability engineering.** Boston, USA: Academic, 1993.

NORONHA, J.; BUNDY, A.; GROLL, J. The Effect of Positioning on the Hand Function of Boys With Cerebral Palsy. **Am J Occup Ther.** v.43, n.8, p.507-512, 1989.

NWAOBI, O. M. Seating Orientations and Upper Extremity Function in Children with Cerebral Palsy. **Physical Therapy**, v.67, p.1209-1212, 1987.

O'BRIEN, M.; TSURUMI, K. The effect of two body positions on head righting in severely disabled individuals with cerebral palsy. **Am J Occup Ther.**, v.10, n.37, p.673–680, 1983.

OLIVER, J.; MIDDLEDICH, A. **Anatomia Funcional da Coluna Vertebral**. Reviter, 1998.

PAIN, H.; MCLELLAN, L.; GORE, S. **Choosing Assistive Devices: A guide for users and professionals**. Londres e Filadelfia: Jessica Kingsley Publishers, 1950.

PEDERSEN, J. P.; LANGE, M. L.; GRIEBEL, C. Capítulo 13: Seating Intervention and Postural Control. **Integrating Complementary Medicine in Primary Care**. Harcourt Publishers Limited, 2002.

PERSSON-BUNKE, M. et al. Scoliosis in a total population of children with cerebral palsy. **Spine**, v.37, n.12, p708-713, 2012.

PHEASANT, S. **Bodyspace: anthropometry, ergonomics and the design of work**. 2ª Edição. ed. Philadelphia: Taylor & Francis, 2003.

PICCIOLINI, O. et al. "Postural management" to prevent hip dislocation in children with cerebral palsy. **HIP Int.**, v.19, n.1, p.1-7, 2009.

POPE, P. M.; BOWES, C. E.; BOOTH, E. Postural control in sitting: The SAM system evaluation of use over three years. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v.36, n.3, p.241-252, 1994.

PORTER, D.; MICHAEL, S.; KIRKWOOD, C. Patterns of postural deformity in non-ambulant people with cerebral palsy: what is the relationship between the direction of scoliosis, direction of pelvic obliquity, direction of windswept hip deformity and side of hip dislocation? **Clinical Rehabilitation**, v.21, n. 12, p.1087-1096, 2007.

PORTER, D.; MICHAEL, S.; KIRKWOOD, C. Is there a relationship between preferred posture and positioning in early life and the direction of subsequent asymmetrical postural deformity in nonambulant people with cerebral palsy? **Child: care, health and development**, v.5, n.17, p.635-641, 2008.

POUNTNEY, T. et al. Management of hip dislocation with postural management. **Child Care Health Dev.**, v.2, n.28, p.179–185, 2002.

PRESTES, R. C. **Tecnologia Assistiva: Atributos de Design de Produto Para Adequação Postural Personalizada na Posição Sentada**. 2011. 97p. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

REDSTONE, F. The effects of seating position on the respiratory patterns of preschoolers with cerebral palsy. **Int J Rehabil Res.**, v.4, n.27, p.283–288, 2004.

REDSTONE, F. Seating position and length of utterance of preschoolers with cerebral palsy. **Percept Mot Skills.**, v.101, n.3, p.961–962, 2005.

REID, D. T. The effects of the saddle seat on seated postural control and upper-extremity movement in children with cerebral palsy. **Dev Med Child Neurol.**, v.9, n.38, p.805–815, 1996.

REID, D.; RIGBY, P.; RYAN, S. Functional impact of a rigid pelvic stabilizer on children with cerebral palsy who use wheelchairs: users' and caregivers' perceptions. **Pediatr Rehabil.**, v.3, n.3, p.101–118, 2009.

RIO, R. P.; PIRES, L. **Ergonomia: Fundamentos da Prática Ergonômica**. Ed. 3. São Paulo: LTR, 2001. 225p.

RIGBY, P. J.; RYAN, S. E.; CAMPBELL, K. A. Effect of adaptive seating devices on the activity performance of children with cerebral palsy. **Arch Phys Med Rehabil.**, v.90, n.8, p.1389–1395, 2009.

ROXBOROUGH L. Review of the efficacy and effectiveness of adaptive seating for children with cerebral palsy. **Assistive Technology**, v.7, n.1, p.17–25, 1995.

SAAVEDRA, S.; WOOLLACOTT, M.; VAN DONKELAAR, P. Head stability during quiet sitting in children with cerebral palsy: effect of vision and trunk support. **Exp Brain Res**, v.201, n.1, 2010.

SARTORETTO, M. L.; BERSCH, R. **O que é Tecnologia Assistiva?** Disponível em: <http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>. Acesso em: 14 set. 2015.

SCHEWTSCHIK, A. C. et al. Construction of an artifact to the suitability of sitting posture in children with cerebral palsy and multiple disabilities. **Disability and Rehabilitation - Assistive Technnology**, v.8, n.6, p.502–506, 2013.

SEEGER, B. R.; CAUDREY, D. J.; O'MARA, N. A. Hand function in cerebral palsy: the effect of hip-flexion angle. **Dev Med Child Neurol.**, v.26, n.5, p.601–606, 1984.

SHACKEL, B. Ergonomics in design for usability. People and computers: Designing for usability. **Proceedings of HCI 86**, Cambridge, UK, p.44–64, 1986.

SHIN, H. K.; BYEON, E. J.; KIM, S. H. Effects of seat surface inclination on respiration and speech production in children with spastic cerebral palsy. **J Physiol Anthropol.**, v.34, n.1, p.17. 2015.

SHIMIZU, M. E. et al. Optimal positioning for an adult athetoid cerebral palsy patient in a wheelchair. **Hiroshima J Med Sci.**, v.43, n.2, p.69–72, 1994.

SILVA, F. P. D. **Usinagem de Espumas de Poliuretano e Digitalização Tridimensional para Fabricação de Assentos Personalizados para Pessoas com Deficiência**. 2011. 302p. Tese (Doutorado em Engenharia de Minas, Metalurgia e de Materiais) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SOCHANIWSKYJ A et al. Dynamic monitoring of sitting posture for children with spastic cerebral palsy. **Clin Biomech.**, v.6, n.3, p.161–167, 1991.

SONENBLUM, S. E.; SPRINGLE, S.; LOPEZ, R. A. Manual Wheelchair Use: Bouts of Mobility in Everyday Life. **Rehabilitation Research and Practice**, v.2012, 7p., 2012.

TANAKA, C.; FARAH, E. **Anatomia Funcional das Cadeias Musculares**. São Paulo: Ícone, 1997.

TAYLOR, S. J. Evaluating the Client With Physical Disabilities for Wheelchair Seating. **The american Journal of Occupational Therapy**, v.41, n.11, p.711-716, 1987.

TAYLOR, S. J. Chapter 43: Wheelchair mobility for disabled children and adults. In: HSU, J. D.; MICHAEL, J.; FISK, J. **AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Devices**. 4ª Edição: Mosby, 2008.

TREFLER, E.; ANGELO J. Comparison of anterior trunk supports for children with cerebral palsy. **Assist Technol.**, v.9, n.1, p.15-21, 1997.

TREFLER, E.; TAYLOR, S. J. Prescription and positioning: evaluating the physically disabled individual for wheelchair seating. **Prosthetics and Orthotics International**, Memphis, v.15, p.217-224, 1991.

TREFLER, E.; TOOMS, R. E.; HOBSON, D. A. Seating for Cerebral-Palsied Children. **Journal of the Association of Children's Prosthetic-Orthotic Clinics**, v.17, n.1, 1978.

TULLIS, T.; ALBERT, B. **Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics**. Elsevier, 2ª Edição. 2008.

VANDERHEIDEN, G. C. Service Delivery Mechanisms in Rehabilitation Technology. **American Journal of Occupational Therapy**, v.41, p.703-710, 1987.

VEKERDY, Z. Management of seating posture of children with cerebral palsy by using thoracic-lumbar-sacral orthosis with non-rigid SIDO frame. **Disabil Rehabil.**, v.29, n.18, p.1434–1441, 2007.

VITOR, L.G.V. et al. Postural Control in Children With Cerebral Palsy and Typically Developing Children. **Rev Neurocienc**, v.23, n.1, p.41-47, 2015.

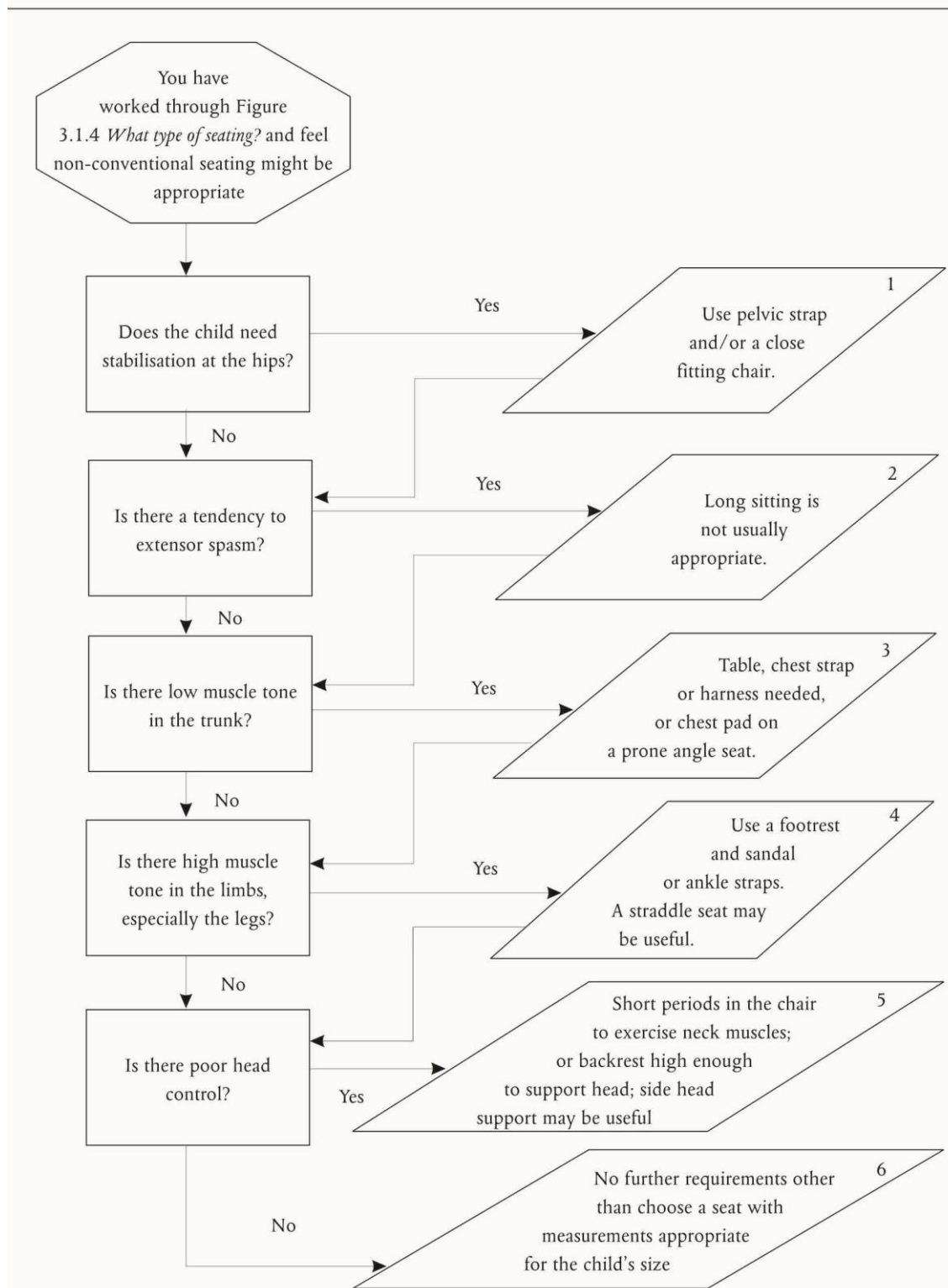
WASHINGTON, K et al. The effects of a contoured foam seat on postural alignment and upper-extremity function in infants with neuromotor impairments. **Phys Ther.**, v.82, n.11, p.1064–1074, 2002.

ANEXO 1

Figuras das sistemáticas apresentadas item 4.1 Descrição de outras sistemáticas

S1: Pain, McLellan e Gore (1950, p.82)

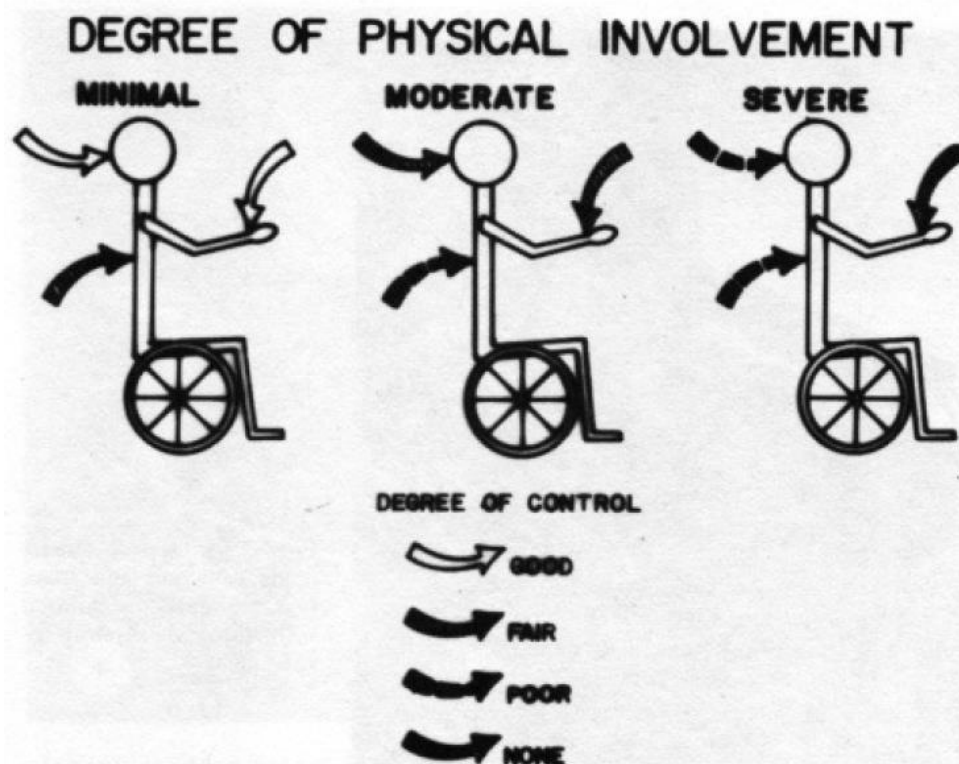
CHOOSING ASSISTIVE DEVICES










S2: Motloch (1977, p.20)

| Sitting duration in the seat | Cerebral Palsy Orthopedic Seat | Other than CP Orthopedic Seats |
|------------------------------|---|--|
| SHORT Up to 3 hours | (Fig. 4) CP TYPE 1 Purpose: Driver's seat, operator's seat to maximize upper limb functions Fit: Snug, with spacial positioning to enhance the sense of balance and security. Ideal for electric wheelchair use. Growth Adjustments: Fairly frequent (every 1-3 yrs) | (Fig. 9) O TYPE 1 Balance improving seat Purpose: Wheelchair base/foundation from which the person functions. Usually for fused hips or rigid spine deformities, pelvic obliquity, sliding out problems. Fit: Fairly precise, good accomodation of protuberances and deformities. Growth Adjustments: Infrequent (every 2-3 years) |
| MEDIUM Up to 6 hours | (Fig. 7) CP TYPE 2 Purpose: Deformity Management, Seat like an orthosis for deformities, contractures, sliding out of chair. Fit: Snug only in areas of force application. Growth Adjustments: Frequent (every 8-18 months) | (Figs. 10 & 11) O TYPE 2 Purpose: Positioning of muscular dystrophy patients in lumbar lordosis posture to prevent spinal curvatures. (Toronto M.D. seats) Fit: Medium tight, good side supports, head supports, sometimes the back is hinged to allow power reclining. Growth Adjustments: Frequent (every 8-18 months) |
| LONG Up to 10 hours | (Fig. 8) CP TYPE 3 Purpose: Comfort and safety for transportation and school use. Fit: Seat well padded, very loosely fitting to allow movement within chair. — Usually reclined to distribute pressure over large area to prolong sitting time. Growth Adjustments: Infrequent (every 2-4 years) | (Fig. 12) O TYPE 3 Purpose: Tissue Trauma Management — Redistribution of pressure —Relocation of weight-bearing areas usually supplemented by other tissue trauma management tools and techniques. Fit: Precise over weight-bearing areas Growth Adjustments: Infrequent (every 2-3 years) |

S3: Treffler, Tooms e Hobson (1978, p.2)



S7: Green e Nelham (1991, p.209)

| When placed on a flat box, feet on the floor:- | | |
|--|---|---|
| 1. UNPLACEABLE | A child who wriggles & slides and cannot be placed in a sitting position. |  |
| 2. PLACEABLE, NOT ABLE TO MAINTAIN | A child who can be placed in a sitting position but needs holding to stay in position - at best he can balance momentarily. |  |
| 3. ABLE TO MAINTAIN POSITION BUT NOT MOVE | A child who when placed in a sitting position can just keep his balance as long as he does not move. |  |
| 4. ABLE TO MAINTAIN POSITION AND MOVE WITHIN BASE | A child who once placed in a sitting position can sit independently and can move his trunk forward over his sitting base but cannot recover his balance after reaching to one side. |  |
| 5. ABLE TO MAINTAIN POSITION AND MOVE OUTSIDE BASE | A child who can sit independently, can use either hand freely to the side of his body and can recover balance after leaning or falling to either side. |  |
| 6. ABLE TO MOVE OUT OF POSITION | A child who can sit independently and can transfer weight across the surface of a seat but cannot regain a correct sitting position. |  |
| 7. ABLE TO ATTAIN POSITION | A child who can regain his sitting position after moving out of it. |  |

S9: Engstrom (2002, p.233)

This is how adjustment influences...

| ADJUSTMENT | WHEELCHAIR | BODY | Pay attention to... |
|---|---|--|--|
| <p>Here one adjustment is presented at a time, something that changes the wheelchair's seating unit or propulsion unit influencing the body.</p> <p>Adjustments can be utilized to influence the wheelchair's seat and manovuerability in specific ways.</p> <p>Example:</p> <p>ADJUSTMENT</p> <p>Change to bigger castors or longer forks.</p> | <p>How the wheelchair is influenced is described in this column.</p> <p>The changes found here create new situations for the body.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Front of wheelchair frame will be higher. The seating unit is tilted back in space. • Drive-wheels are moved forward in | <p>The direct influence on the body, by the adjustments made, is described in this column.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pelvis is tilted back in space and thighs are moved upwards. Backward stability of the pelvis increases. • Trunk becomes more stable against backrest. • Pressure against backrest increases, and pressure on seat often decreases. | <p>Adjustment may solve problem but it can create another problem. If this is the case, it is mentioned here.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sometimes creates too much trunk stability. Can be difficult to lean forwards. • Can be more difficult for a foot propelling user it to reach the floor a bit forwards in front of seat. • Wheelchair becomes less stable. If there is risk of tipping |

S10: Pedersen, Lange e Griebel (2002, p.222)

TABLE 13-3

Seating Intervention

| Problem | Possible Cause | Suggestions for Intervention | Goals |
|---|---|---|--|
| Posterior Pelvic Tilt Top of the pelvis is tipped backward. | Low abdominal/trunk tone exists. | Provide support to posterior superior surface of the pelvis to block backward movement. Use an anteriorly sloped seat. Drop the footrests to allow hip extension. Use a biangular back, PSIS pad. | Provide neutral alignment of the pelvis. Support anatomic curvatures of the spine (i.e., prevent kyphosis). Promote weight bearing on ischial tuberosities, reduce pressure risks. |
| | Tight hamstrings exist. | Open seat to back angle and/or decrease thigh to calf angle. | Provide best alignment for biomechanical function (e.g., of trunk musculature). |
| | Depth of wheelchair seat cushion or platform is too long. | Provide appropriate seat depth to allow hip and knee flexion. | Increase proximal stability for function. |
| | Limited range of motion, particularly limited hip flexion exists. | Accommodate fixed limitation in hip flexion by opening seat to back angle greater than 90 degrees. Accommodate asymmetries with contoured or molded seating system. | |
| | Sliding forward on seat occurs. | Provide antithrust or aggressively contoured seat. Stabilize pelvis using appropriately angled pelvic belt or anterior pelvic stabilizer (e.g., subASIS bar). | |
| | Extensor thrust exists. | Stabilize pelvis using appropriately angle pelvic positioning belt or rigid anterior pelvic restraint. Use antithrust seat or aggressively contoured seat. Change position in space if thrust is caused by tonic labyrinthine reflex. Increase hip and knee flexion, hip abduction, and ankle dorsiflexion. Use anterior knee blocks. | Conserve energy. Reduce friction. Maintain alignment with other components. |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Pelvic Elevation Pelvis moves upward off seating surface. | Extensor tone exists. | Use extensor thrust interventions. Use a four-point seatbelt. Remove leverage from under feet. Use hinged footrests. Use dynamic footplates. Remove footplates. | Conserve energy. Reduce shear. Maintain alignment with other components. Provide consistent positioning for access. |
| | | | |

S11: Furumasu (2008, p.558)

Assistive devices

Table 44-1 Causes and equipment for patterns of deformities

| Problem | Cause | Equipment Solutions |
|------------------------------------|----------------------------------|--|
| Slouched posture | | |
| Posterior pelvic tilt | Sling upholstery | Three-point control: solid seat, firm back, and pelvic/hip seat belt |
| | Inappropriate seat depth | Rigid anterior pelvic support: subbasis bar, knee blocks |
| | | Measure from PSIS to popliteal, include fixed kyphosis |
| Hip/knee extension | Extensor tone (hip and knee) | Antithrust seat |
| | | Increase hip angle > 90 degrees |
| | | Increase knee angle > 90 degrees (foot placement behind knee) |
| | Hip extension contracture | Accommodate seat cushion to unilateral contracture |
| Thoracic kyphosis | Trunk weakness/paralysis | Unilateral split seat or leg trough, to maintain trunk upright |
| | Fixed deformity | Recline back, tilt back in spine |
| | | Lower back height, accommodate in back cushion |
| Shoulder protraction | Spasticity/weakness | Firm back with lumbar/thoracic extension |
| | Back height too high | Appropriate back height |
| | | Accommodate with molded back |
| | | Shoulder straps pulling up and back |
| Forward head posture | Weakness | Occipital support with capital extension |
| | Spasticity | Head band (stationary or dynamic) attached to head rest |
| | Reflex posturing if too reclined | Recline back or tilt back to seat angle |
| Rotational/oblique posture | | |
| Pelvic obliquity/pelvic rotation | Sling seat | Firm seat |
| | Scoliosis | Lateral hip guides |
| | Hip dislocation | Flexible: build up under low side for even pressure |
| | Asymmetrical hip ROM | Fixed: build up under high side, relieve pressure under low side |
| | | Custom-molded seat |
| | | Off-set cut-out in cushion |
| | | Accommodate seat depth for leg length discrepancy |
| | | Anterior pelvic belt |
| | | Two-piece sub-ASIS bar |
| Hip problems | Sling seat | Firm seat with medial thigh support |
| Hip adducted—internal rotation | Adductor tone | Medical thigh support |
| Hip abduction—external rotation | Hypotonia | Lateral thigh/knee stabilizers |
| | Fixed deformity | Accommodate |
| Windswept hips | Pelvic rotation | Three-point control: hip guides, medial, and lateral thigh support |
| Adducted thigh with abducted thigh | Dislocated hip | Build up for lack of thigh support |
| | Scoliosis | Custom-molded seat |
| Thoracic scoliosis | Pelvic obliquity and rotation | Three-point control: pelvic/trunk supports |
| Flexible | Weakness | Deep contoured back or trunk supports |

S12: Moraes (2009, p.100)

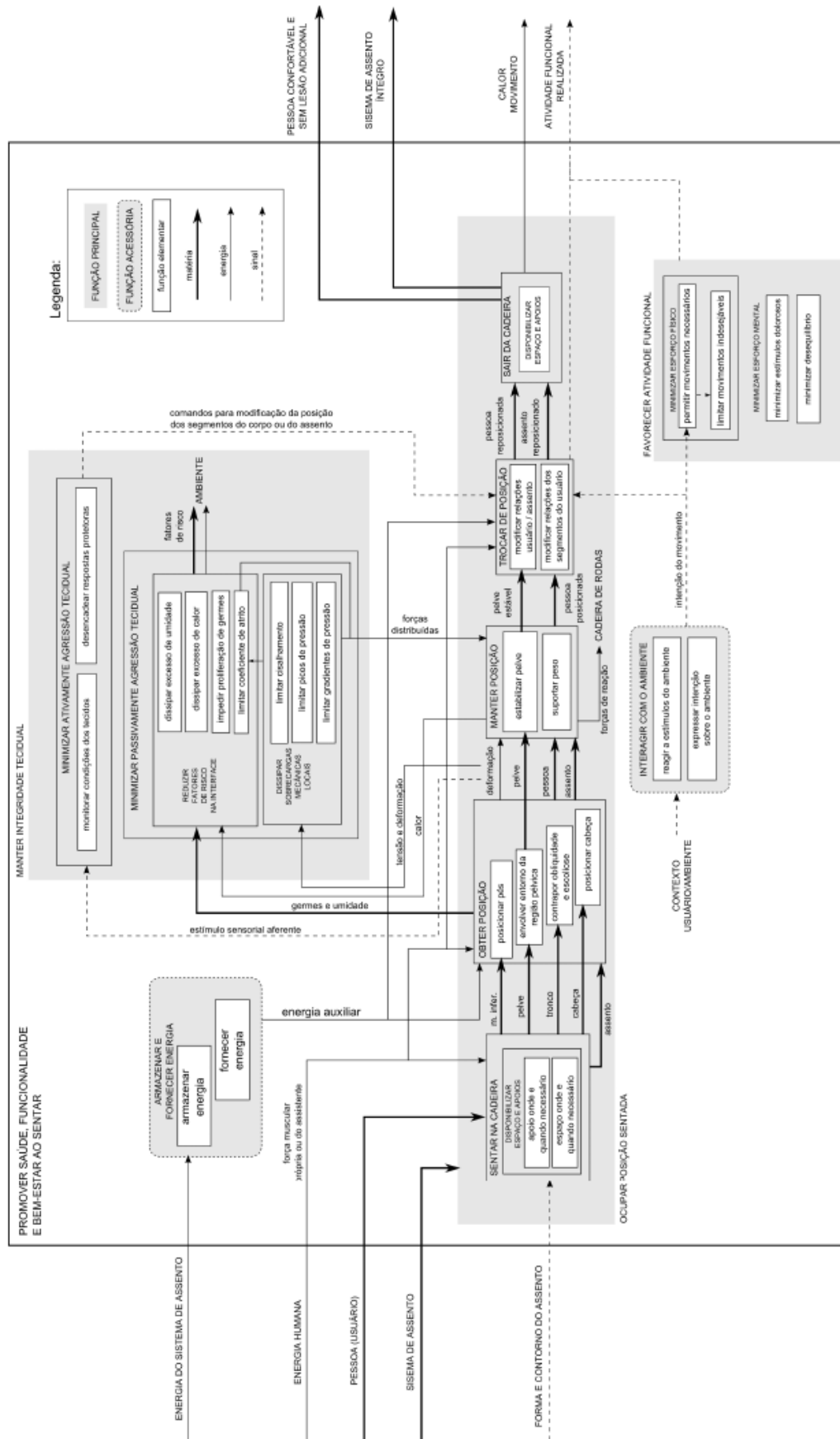


Figura 22. Estrutura funcional proposta, indicando as relações entre os principais fluxos de matéria, energia e informação. Devido ao caráter preliminar, as funções não foram completamente decompostas, e algumas relações estão implícitas ou ausentes.

APÊNDICE 1

Diagramas sumários das informações preenchidos.

Diagrama sumário das informações da P1

| 1 Dados do paciente | 2 Dados da atividade | 5 Classificação do assento adaptado |
|---|--|--|
| Nome PACIENTE 1 (F) | Atividade DESCANSO - TRANSPORTE | 1 S 9 T 2 R O L 3 R 9 F 4 C 100 F 5 N _ _ 6 L |
| Idade 6 ANOS | Objetivo ESTABILIZAR O REXEXO HIPOTÔNICO | Descrição Modelo MODELO DESENVOLVIDO PARA A PACIENTE |
| QUADRI ESPÁSTICA QUATRO MEMBROS-HIPOTÔNICA | | |

| 3 Descrição do paciente | Formato | Angulo | Suporte | Medidas |
|--|--|--------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| 5. Cabeça e pescoço PENDE PARA UM LADO | Sem Reto Curvado Siége N R C S | 90 XX AC 9 n o | Trás Lateral Frente t l f | |
| 4. Tronco CIFOSE (TENDÊNCIA) | Reto Curvado Siége R C S | 90 XX AC 9 n o | Trás Lateral Frente t l f | BORBOLETA |
| 6. Membros superiores COTOVELO FLEXÃO + MÃO FECHADA | Lados Mesa L M | | | |
| 1. Quadril ABDUÇÃO QUADRIL | Reto Curvado Siége R C S | 90 XX AC 9 n o | Trás Lateral Frente t l f | |
| 2. Pernas CONTRATURA JOELHO | Sem Reto Curvado N R C | 90 XX AC 9 n o | Trás Lateral Frente t l f | ABDUTOR |
| 3. Pés CONSEGUE FICAR EM PÉ (ÓRTESES NOS TORNOZELOS) | Sem Reto Bandeira N R B | 90 XX AC 9 n o | Trás Lateral Frente t l f | CINTO TORNOZELO |

Diagrama sumário das informações da P2

| 1 Dados do paciente | 2 Dados da atividade | 5 Classificação do assento adaptado |
|---|---|--|
| Nome PACIENTE 2 (M) | Atividade DESCANSO - TRANSPORTE | 1 C 9 F 2 R O L 3 R 9 F 4 C 100 F 5 C 9 L 6 M |
| Idade 7 ANOS | Objetivo ESTABILIZAR AS ESPATICIDADES | Descrição Modelo MODELO DESENVOLVIDO PARA O PACIENTE |
| QUADRI ESPÁSTICA BAIXA VISÃO (ESTAGMA) | CRUZA BRAÇOS E PERNAS | COM BASE NO ORTOBRAS |

| 3 Descrição do paciente | Formato | Angulo | Suporte | Medidas |
|---|--|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| 5. Cabeça e pescoço HIPEREXTENÇÃO | Sem Reto Curvado Siége N R C S | 90 XX AC 9 n o | Trás Lateral Frente t l f | |
| 4. Tronco SEM CONTROLE + CIFOSE LEVE | Reto Curvado Siége R C S | 90 XX AC 9 n o | Trás Lateral Frente t l f | TILT 15° BORBOLETA |
| 6. Membros superiores SEM DEFORMIDADE + PADRÃO CRUZAMENTO | Lados Mesa L M | | | |
| 1. Quadril SEM DEFORMIDADE | Reto Curvado Siége R C S | 90 XX AC 9 n o | Trás Lateral Frente t l f | CINTO 45° |
| 2. Pernas PADRÃO CRUZAMENTO + FLEXIONA/EXTENDE QUANDO SENTA | Sem Reto Curvado N R C | 90 XX AC 9 n o | Trás Lateral Frente t l f | ABDUTOR |
| 3. Pés (ÓRTESES NOS TORNOZELOS) | Sem Reto Bandeira N R B | 90 XX AC 9 n o | Trás Lateral Frente t l f | CINTO TORNOZELO |

Diagrama sumário das informações da P3

1 Dados do paciente

| | |
|-------|---|
| Nome | PACIENTE 3 (M) |
| Idade | 9 ANOS |
| | QUADRI ESPÁSTICA POUCA FUNÇÃO MANUAL |

2 Dados da atividade

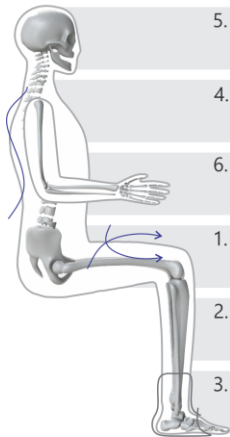
| | |
|-----------|---|
| Atividade | DESCANSO - TRANSPORTE |
| Objetivo | ESTABILIZAR O CRUZAMENTO DAS PERNAS E AS ESPASTICIDADES DOS BRAÇOS |

5 Classificação do assento adaptado

1 C 2 R 3 B 4 C 5 N 6 L

| | |
|------------------|---|
| Descrição Modelo | MODELO DESENVOLVIDO PARA O PACIENTE |
| | COM BASE NO ORTOBRAS CONFORT (PELO TAMANHO) |

3 Descrição do paciente



5. Cabeça e pescoço
SEM DEFORMIDADE + BOM CONTROLE
4. Tronco
SEM CONTROLE + ESCOLIOSE
6. Membros superiores
LUXAÇÃO BRAÇO DIREITO + ESPASTICIDADE BRAÇO ESQUERDO
1. Quadril
SEM DEFORMIDADE
2. Pernas
PADRÃO CRUZAMENTO + FLEXIONA/EXTENDE QUANDO SENTA
3. Pés
SEM DEFORMIDADE (ÓRTESES NOS TORNOZELOS - PREVENTIVA)

| Formato | Angulo | Suporte | Medidas |
|------------------------------------|----------|---|---------|
| Sem Reto Curvado Siège (N) (C) (S) | 90 XX AC | Trás Lateral Frente (t) (f) | |
| Reto Curvado Siège (R) (C) (S) | 90 XX AC | Trás Lateral Frente (t) (f) BORBOLETA | |
| Lados Mesa (L) (M) | | | |
| Reto Curvado Siège (R) (C) (S) | 90 XX AC | Trás Lateral Frente (t) (f) CINTO 45° | |
| Sem Reto Curvado Siège (N) (R) (C) | 90 XX AC | Trás Lateral Frente (t) (f) ABDUTOR | |
| Sem Reto Bandeira (N) (R) (B) | 90 XX AC | Trás Lateral Frente (t) (f) CINTO TORNOZELO | |

Diagrama sumário das informações da P4

1 Dados do paciente

| | |
|-------|----------------|
| Nome | PACIENTE 4 (F) |
| Idade | 12 ANOS |
| | TETRAPLÉGICA |

2 Dados da atividade

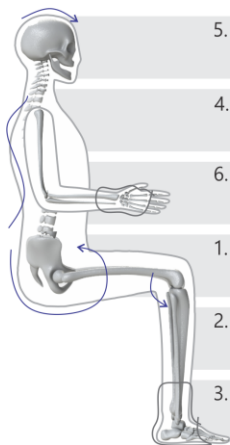
| | |
|-----------|-----------------------|
| Atividade | DESCANSO - TRANSPORTE |
| Objetivo | CONFORTO |

5 Classificação do assento adaptado

1 S 2 R 3 B 4 C 5 C 6 L

| | |
|------------------|-------------------------------------|
| Descrição Modelo | MODELO DESENVOLVIDO PARA A PACIENTE |
|------------------|-------------------------------------|

3 Descrição do paciente



5. Cabeça e pescoço
SEM CONTROLE
4. Tronco
SEM CONTROLE + ESCOLIOSE
6. Membros superiores
SEM DEFORMIDADE (ÓRTESES NAS MÃOS - PREVENTIVA)
1. Quadril
LUXAÇÃO + ROTAÇÃO
2. Pernas
ESPASTICIDADE
3. Pés
SEM DEFORMIDADE (ÓRTESES NOS TORNOZELOS - PREVENTIVA)

| Formato | Angulo | Suporte | Medidas |
|------------------------------------|----------|--|---------|
| Sem Reto Curvado Siège (N) (C) (S) | 90 XX AC | Trás Lateral Frente (t) (f) | |
| Reto Curvado Siège (R) (C) (S) | 90 XX AC | Trás Lateral Frente (t) (f) BORBOLETA | |
| Lados Mesa (L) (M) | | | |
| Reto Curvado Siège (R) (C) (S) | 90 XX AC | Trás Lateral Frente (t) (f) TILT 15° CINTO 45° | |
| Sem Reto Curvado Siège (N) (R) (C) | 90 XX AC | Trás Lateral Frente (t) (f) | |
| Sem Reto Bandeira (N) (R) (B) | 90 XX AC | Trás Lateral Frente (t) (f) | |

Diagrama sumário das informações da P5

| | | |
|---|--|--|
| 1 Dados do paciente Nome: PACIENTE 5 (M) Idade: 24 ANOS QUADRI ESPÁSTICA DEFICIÊNCIA INTELECTUAL | 2 Dados da atividade Atividade: TRANSPORTE Objetivo: FACILITAÇÃO DA LOCOMOÇÃO | 5 Classificação do assento adaptado 1 <u>S</u> 2 <u>9</u> 3 <u>R</u> 4 <u>9</u> 5 <u>C</u> 6 <u>L</u> Descrição Modelo: CADEIRA CONFORMATILT COM ADAPTAÇÕES PARA O PACIENTE |
|---|--|--|

| | | |
|--|---|---|
| 3 Descrição do paciente  | 5. Cabeça e pescoço SEM CONTROLE + EXTENSÃO | Formato: Sem Reto Curvado Siège Angulo: 90 XX AC Suporte: Trás Lateral Frente Medidas: t f |
| | 4. Tronco SEM CONTROLE + ESCOLIOSE | Formato: Reto Curvado Siège Angulo: 90 XX AC Suporte: Trás Lateral Frente Medidas: t f BORBOLETA |
| | 6. Membros superiores SEM CONTROLE + ROTAÇÃO DE PUNHO | Formato: Lados Mesa Angulo: L M |
| | 1. Quadril ROTAÇÃO + ABDUÇÃO | Formato: Reto Curvado Siège Angulo: 90 XX AC Suporte: Trás Lateral Frente Medidas: t f CINTO 45° |
| | 2. Pernas PADRÃO CRUZAMENTO + ROTAÇÃO INTERNA | Formato: Sem Reto Curvado Angulo: 90 XX AC Suporte: Trás Lateral Frente Medidas: t f |
| | 3. Pés SEM DEFORMIDADE | Formato: Sem Reto Bandeja Angulo: 90 XX AC Suporte: Trás Lateral Frente Medidas: t f |

Diagrama sumário das informações da P6

| | | |
|--|--|---|
| 1 Dados do paciente Nome: PACIENTE 6 (M) Idade: 40 ANOS QUADRI ESPÁSTICA DISTONIA | 2 Dados da atividade Atividade: TRANSPORTE Objetivo: CONTROLE DA CADEIRA DE RODAS | 5 Classificação do assento adaptado 1 <u>R</u> 2 <u>9</u> 3 <u>F</u> 4 <u>N</u> 5 <u>C</u> 6 <u>L</u> Descrição Modelo: CADEIRA DE RODAS ADAPTADA COM RODAS MAIORES NA FRENTE E AROS DE PLÁSTICO |
|--|--|---|

| | | |
|---|---|---|
| 3 Descrição do paciente  | 5. Cabeça e pescoço BOM CONTROLE | Formato: Sem Reto Curvado Siège Angulo: 90 XX AC Suporte: Trás Lateral Frente Medidas: t f |
| | 4. Tronco BOM CONTROLE | Formato: Reto Curvado Siège Angulo: 90 XX AC Suporte: Trás Lateral Frente Medidas: t f |
| | 6. Membros superiores SEM CONTROLE + ÔMBROS PARA FRENTE + COTOVELO FLEXIONADO | Formato: Lados Mesa Angulo: L M |
| | 1. Quadril BOM CONTROLE + FLEXÃO + ESPASTICIDADE | Formato: Reto Curvado Siège Angulo: 90 XX AC Suporte: Trás Lateral Frente Medidas: t f CINTO 45° |
| | 2. Pernas JOELHO EM FLEXÃO (FUNCIONAL) | Formato: Sem Reto Curvado Angulo: 90 XX AC Suporte: Trás Lateral Frente Medidas: t f |
| | 3. Pés ROTAÇÃO TORNOZELO + PÉS SUPINAÇÃO | Formato: Sem Reto Bandeja Angulo: 90 XX AC Suporte: Trás Lateral Frente Medidas: t f |

APÊNDICE 2

Guia desenvolvido para difusão das informações geradas neste trabalho.

SOBRE O PROJETO

Este projeto foi desenvolvido pela mestranda Isabella de Souza Sierra como complemento à dissertação de mestrado em Design, pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).

O trabalho tem o intuito de auxiliar e instruir de forma mais padronizada a prescrição de assentos adaptados para posicionamento postural e seu detalhamento técnico.

O GUIA

Este guia apresenta a sistemática desenvolvida que foca no posicionamento postural de pessoa com o tônus muscular anormal.

Foi criado com o objetivo de auxiliar e instruir de forma simples e objetiva a prescrição de assentos adaptados.

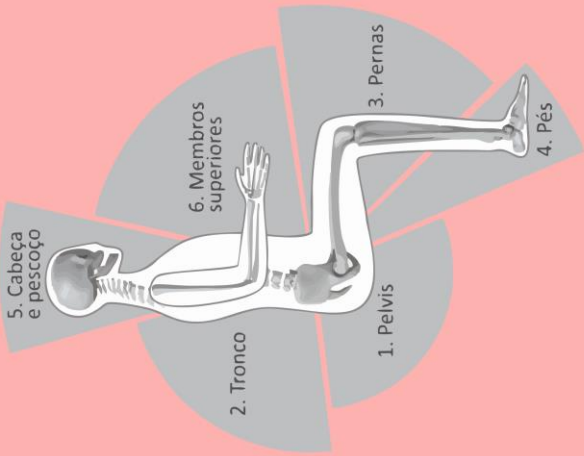
Neste será abordada a sistemática que é composta por um protocolo e um sistema de classificação dos componentes de adaptação.

A ADEQUAÇÃO POSTURAL

É tratada individualmente, proporcionando bem estar e qualidade de vida.

Foca no favorecimento da produtividade e do conforto frente à fadiga e sobrecarga do organismo.

GUIA PRÁTICO:
SISTEMATIZAÇÃO DA PRESCRIÇÃO DE ASSENTOS
PARA ADEQUAÇÃO POSTURAL DE PESSOAS
COM TÔNUS MUSCULAR ANORMAL



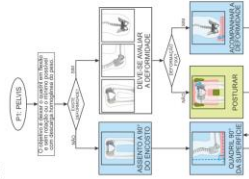
Florianópolis
2017

O PROTOCOLO

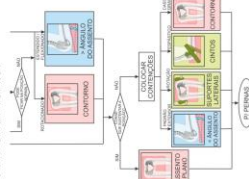
O protocolo de auxílio à seleção de módulos assistivos criado segue do quadril, partindo para o tronco, pernas e pés, cabeça e pescoço e membros superiores. Levando em conta que qualquer mudança feita em uma parte do corpo afeta consequentemente as outras partes do corpo.

Utilizam-se quatro conceitos:

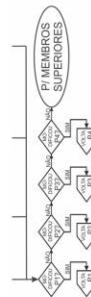
1. DEFORMIDADES: Podem ser fixas ou não. Devem ser consideradas e são norteadoras das adaptações.



2. SUSTENTAÇÃO: Com foco na capacidade funcional, comportamental e cognitiva do indivíduo, é baseada na avaliação individual e na observação do comportamento frente ao novo posicionamento.

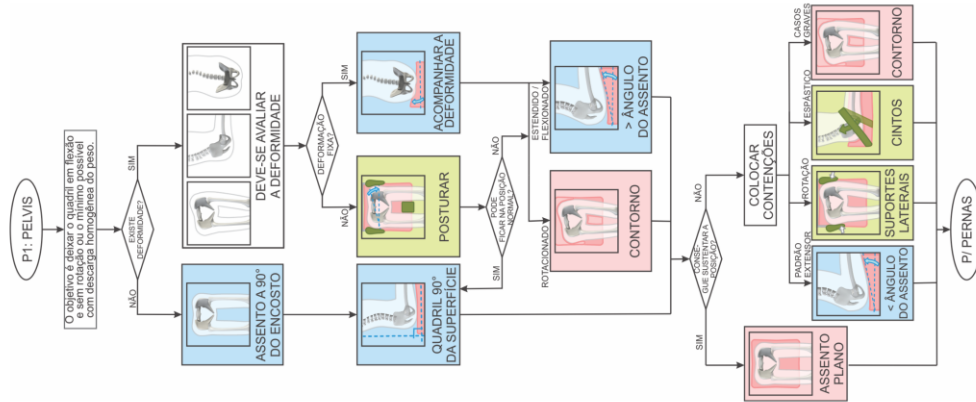


3. RETORNO: Verificação da influência da adaptação frente à outras já feitas.



4. AVALIAÇÃO: Deve-se lembrar que o posicionamento do indivíduo deve ser dinâmico e confortável, mas como suporte adequado as suas necessidades.

UTILIZAÇÃO DO PROTOCOLO



O protocolo pode ser acompanhado de forma linear.

Definida uma ou mais "deformidades" propostas (nas primeiras figuras apresentadas pela parte do corpo) acompanha-se linearmente para baixo as possíveis alterações do assento que é adequada para elas.

Optou-se por adicionar ao protocolo cores e figuras que representem cada uma das modificações que podem ser feitas de acordo com o descrito.

Rosa: Representação dos formatos e contornos dos módulos de assento.

Azul: Angulação do módulo.

Verde: Sustentação das partes do corpo.

SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DOS COMPONENTES DE ADAPTAÇÃO

Para que o sistema de assentos adaptados selecionado com o protocolo possa ser compreendido em sua totalidade, desenvolveu-se um sistema para sumarização das informações necessárias para seleção e prescrição de assentos adaptados:

EXEMPLO:

1 Dados do paciente

Nome

PACIENTE 6 (R)

Idade

XX Anos

Quartel

ESPÁRTICA

2 Dados da atividade

Atividade

DESCANSO - TRANSPORTE

Opções

CONFORTO

3 Descrição do paciente

5. Cabeça e pescoço

SEM CONTROLE

4. Membros superiores

SEM CONTROLE

6. Membros inferiores

PAIXÃO CRESCIMENTO

1. Quadril

ROTAÇÃO + EXTENSÃO

2. Pernas

PAIXÃO CRESCIMENTO + EXTENSÃO

3. Pés

PAIXÃO CRESCIMENTO (FUNÇÃO PARA DENTRO)

5 Classificação do assento adaptado

1 5 9 F 2 8 0 L 3 8 9 I 4 CUBA 5 C 2 I 6 M

Desenvolvimento de assento adaptado para o paciente

MODELO DESENVOLVIDO PARA O/A PACIENTE



| Formato | Ângulo | Suporte | Medidas |
|-------------------|--------|---------------------|--------------------------|
| 1. Sem Suporte | 90° | Triz Lateral Frente | 1. Triz Lateral Frente |
| 2. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 2. Triz Lateral Frente |
| 3. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 3. Triz Lateral Frente |
| 4. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 4. Triz Lateral Frente |
| 5. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 5. Triz Lateral Frente |
| 6. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 6. Triz Lateral Frente |
| 7. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 7. Triz Lateral Frente |
| 8. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 8. Triz Lateral Frente |
| 9. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 9. Triz Lateral Frente |
| 10. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 10. Triz Lateral Frente |
| 11. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 11. Triz Lateral Frente |
| 12. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 12. Triz Lateral Frente |
| 13. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 13. Triz Lateral Frente |
| 14. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 14. Triz Lateral Frente |
| 15. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 15. Triz Lateral Frente |
| 16. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 16. Triz Lateral Frente |
| 17. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 17. Triz Lateral Frente |
| 18. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 18. Triz Lateral Frente |
| 19. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 19. Triz Lateral Frente |
| 20. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 20. Triz Lateral Frente |
| 21. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 21. Triz Lateral Frente |
| 22. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 22. Triz Lateral Frente |
| 23. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 23. Triz Lateral Frente |
| 24. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 24. Triz Lateral Frente |
| 25. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 25. Triz Lateral Frente |
| 26. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 26. Triz Lateral Frente |
| 27. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 27. Triz Lateral Frente |
| 28. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 28. Triz Lateral Frente |
| 29. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 29. Triz Lateral Frente |
| 30. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 30. Triz Lateral Frente |
| 31. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 31. Triz Lateral Frente |
| 32. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 32. Triz Lateral Frente |
| 33. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 33. Triz Lateral Frente |
| 34. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 34. Triz Lateral Frente |
| 35. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 35. Triz Lateral Frente |
| 36. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 36. Triz Lateral Frente |
| 37. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 37. Triz Lateral Frente |
| 38. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 38. Triz Lateral Frente |
| 39. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 39. Triz Lateral Frente |
| 40. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 40. Triz Lateral Frente |
| 41. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 41. Triz Lateral Frente |
| 42. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 42. Triz Lateral Frente |
| 43. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 43. Triz Lateral Frente |
| 44. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 44. Triz Lateral Frente |
| 45. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 45. Triz Lateral Frente |
| 46. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 46. Triz Lateral Frente |
| 47. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 47. Triz Lateral Frente |
| 48. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 48. Triz Lateral Frente |
| 49. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 49. Triz Lateral Frente |
| 50. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 50. Triz Lateral Frente |
| 51. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 51. Triz Lateral Frente |
| 52. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 52. Triz Lateral Frente |
| 53. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 53. Triz Lateral Frente |
| 54. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 54. Triz Lateral Frente |
| 55. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 55. Triz Lateral Frente |
| 56. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 56. Triz Lateral Frente |
| 57. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 57. Triz Lateral Frente |
| 58. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 58. Triz Lateral Frente |
| 59. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 59. Triz Lateral Frente |
| 60. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 60. Triz Lateral Frente |
| 61. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 61. Triz Lateral Frente |
| 62. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 62. Triz Lateral Frente |
| 63. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 63. Triz Lateral Frente |
| 64. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 64. Triz Lateral Frente |
| 65. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 65. Triz Lateral Frente |
| 66. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 66. Triz Lateral Frente |
| 67. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 67. Triz Lateral Frente |
| 68. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 68. Triz Lateral Frente |
| 69. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 69. Triz Lateral Frente |
| 70. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 70. Triz Lateral Frente |
| 71. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 71. Triz Lateral Frente |
| 72. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 72. Triz Lateral Frente |
| 73. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 73. Triz Lateral Frente |
| 74. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 74. Triz Lateral Frente |
| 75. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 75. Triz Lateral Frente |
| 76. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 76. Triz Lateral Frente |
| 77. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 77. Triz Lateral Frente |
| 78. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 78. Triz Lateral Frente |
| 79. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 79. Triz Lateral Frente |
| 80. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 80. Triz Lateral Frente |
| 81. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 81. Triz Lateral Frente |
| 82. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 82. Triz Lateral Frente |
| 83. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 83. Triz Lateral Frente |
| 84. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 84. Triz Lateral Frente |
| 85. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 85. Triz Lateral Frente |
| 86. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 86. Triz Lateral Frente |
| 87. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 87. Triz Lateral Frente |
| 88. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 88. Triz Lateral Frente |
| 89. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 89. Triz Lateral Frente |
| 90. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 90. Triz Lateral Frente |
| 91. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 91. Triz Lateral Frente |
| 92. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 92. Triz Lateral Frente |
| 93. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 93. Triz Lateral Frente |
| 94. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 94. Triz Lateral Frente |
| 95. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 95. Triz Lateral Frente |
| 96. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 96. Triz Lateral Frente |
| 97. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 97. Triz Lateral Frente |
| 98. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 98. Triz Lateral Frente |
| 99. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 99. Triz Lateral Frente |
| 100. Reto Curvado | 90° | Triz Lateral Frente | 100. Triz Lateral Frente |

Seu funcionamento se dá da seguinte maneira: Após realizada a avaliação física e preenchidos os itens: 1. Dados do paciente, 2. Dados da atividade, 3. Descrição do paciente, utiliza-se o protocolo para selecionar o assento adaptado a ser prescrito e utiliza-se o item 5. Classificação da AA.; para apresentar os módulos escolhidos.

SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DO ASSENTO ADAPTADO

Os sistemas modulares que compõe um assento em sua totalidade: Assento; Encosto; Suporte das pernas; Suporte dos pés; Suporte da cabeça; Suporte dos braços, são compostas de três características base, quando o foco é o controle postural. Estes podem ser classificados de acordo com o código fornecido na página seguinte.

1. QUADRIL

Formato

R C S

Ângulação

9 n o

Suportes

† † †

2. PERNAS

Formato

N R C

Ângulação

9 n o

Suportes

† † †

3. PÉS

Formato

N R B

Ângulação

9 n o

Suportes

† † †

4. TRONCO

Formato

R C S

Ângulação

9 n o

Suportes

† † †

5. CABEÇA E PESCOÇO

Formato

N R C S

Ângulação

9 n o

Suportes

† † †

6. MEMBROS SUPERIORES

Formato

L

Ângulação

9 n o

Suportes

† † †

EXEMPLO:

1S9†

2R0†

3B9†

4C0†

5C9†

6M

5

4

