LUCIANA CORREIA LIMA DE FARIA BORGES

**PD4CAT: método de design participativo para desenvolvimento customizado
de alta tecnologia assistiva**

São Paulo

2014

LUCIANA CORREIA LIMA DE FARIA BORGES

**PD4CAT: método de design participativo para desenvolvimento customizado
de alta tecnologia assistiva**

Tese apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo para obtenção
do título de Doutora em Ciências

Orientadora:
Prof^a. Dra. Lucia Vilela Leite Filgueiras

São Paulo
2014

LUCIANA CORREIA LIMA DE FARIA BORGES

**PD4CAT: método de design participativo para desenvolvimento customizado
de alta tecnologia assistiva**

Tese apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo para obtenção
do título de Doutora em Ciências

Área de Concentração: Sistemas Digitais

Orientadora:

Prof^a. Dra. Lucia Vilela Leite Filgueiras

São Paulo
2014

Este exemplar foi revisado e corrigido em relação à versão original, sob responsabilidade única do autor e com a anuência de seu orientador.

São Paulo, de agosto de 2014.

Assinatura do autor

Assinatura do orientador _____

Catálogo-na-publicação

Borges, Luciana Correia Lima de Faria

PD4CAT: um método de design participativo para desenvolvimento customizado de alta tecnologia assistiva / L.C.L.F.

Borges. – versão corr. -- São Paulo, 2014.

288 p.

Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais.

1.Engenharia de Software 2.Interação homem-máquina
3.Computadores I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais II.t.

Dedico todos os resultados desse trabalho ao **PODER**: Essência de todas as coisas

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus pela oportunidade de cursar esse doutorado e de conseguir concluí-lo.

A minha gratidão também deve ser ofertada ao meu amado marido, filhos e enteados, que pacientemente respeitaram a minha ausência na família. Por isso, aqui cabe também minhas desculpas.

Agradeço também aos meus queridos pais Seu Faria e D. Maria Laura.

Grande carinho pela orientação, amizade e competência dos professores doutores Lucia Filgueiras e Cristiano Maciel.

Ainda um agradecimento especial à instituição de reabilitação CRIDAC-Cuiabá, incluindo a direção e toda a equipe de terapeutas, pacientes e cuidadores que estiveram conosco nesse projeto, com amizade e parceria fiel.

Deixo aqui também um agradecimento especial *in memoriam* ao paciente da instituição de reabilitação M, que, infelizmente não pôde usufruir da solução que tanto esperou, mas que, como os demais parceiros da instituição, foram colaboradores fantásticos e essenciais para a construção desse método.

Agradeço aqui também a brilhante colaboração dos professores Vinicius Pereira – UFMT- Cuiabá, Leandro Luque-FATEC-Mogi e seus alunos, que com a sua atuação no projeto possibilitaram muito dos reconhecimentos conquistados.

Não tenho como citar nominalmente nesse pequeno espaço os agradecimentos especiais a tantos parceiros de trabalho, colegas e amigos que também colaboraram nessa jornada. Apenas peço que de forma geral entendam que os estou agradecendo.

Meu carinho e agradecimento à ML-Representações que, pela generosidade do Junior, nos ofertou dois tablets para o desenvolvimento das soluções computacionais na pesquisa e para o uso posterior dos pacientes envolvidos.

Ainda agradeço às agências de fomento CAPES e FAPEMAT pelo amparo à realização do DINTER, por meio do qual esse projeto de pesquisa aconteceu. Destaco a grande atuação, como coordenadores do Dinter, dos professores doutores Patricia Cristiane de Souza, Cristiano Maciel, Carlos Cugnasca, André Hirakawa, bem como a Prof^a Dra Maria Inês, como Pró-Reitora de pesquisa da UFMT, sem os quais esse Dinter não seria materializado. Ainda agradeço ao MEC/SESU que fomentou muitos dos recursos financeiros necessários a efetivação

desse trabalho, e aos professores doutores Anarosa Alves Franco Brandão, Patricia Cristiane de Souza, Fatima Correa Oliver e Maria Cecilia Baranauskas, que como membros da banca de defesa desse doutorado contribuíram bastante para a melhoria da apresentação dessa pesquisa.

OM Bhur Bhuvah Svaha
OM Tat SavituraVarenyam
Bhargo.Deva sya Dhimahi
Dhiyoyo Nah Pracho dayato

SRI BAGWAN SATYA SAI BABA

RESUMO

Tecnologias assistivas computacionais, ou Alta Tecnologia Assistiva (ATA) não podem prescindir de customização para atender efetivamente pessoas com deficiência nas atividades de vida diária e em terapia de reabilitação. Hoje, tais tecnologias são ofertadas de forma padronizada, cabendo aos terapeutas adaptarem-nas para que seus pacientes possam usá-las. O design participativo (DP), como metodologia de envolvimento ativo do usuário no processo de projeto, adequa-se bem à ideia de customização de ATAs, permitindo a participação ativa do usuário com deficiência como co-designer da sua solução. Apesar disso, são raros os estudos que apresentam recomendações para o DP incluindo esses usuários. Quando se considera métodos de DP para incluir pessoas com deficiência, independentemente da deficiência apresentada, nenhum trabalho de pesquisa foi localizado. Visando preencher essa lacuna, esta pesquisa tem o objetivo de propor o PD4CAT – Participatory Design for Customized Assistive Technology, método que objetiva auxiliar equipes multidisciplinares a conceberem soluções computacionais customizadas utilizando o DP para o envolvimento ativo da equipe - que inclui a pessoa com deficiência, seus terapeutas e cuidadores - no ciclo de design e desenvolvimento. A metodologia adotada neste trabalho para obter a proposta do PD4CAT foi a pesquisa-ação, em dois ciclos que inseriram os pesquisadores em instituições de reabilitação. Neste processo, foram realizados dois estudos de caso de desenvolvimento de ATAs personalizadas para dois pacientes com paralisia cerebral, com deficiências motora e verbal, sendo um adulto de quarenta e seis anos (M) e, uma criança de quatro anos (MI). Resultaram deste processo as diretrizes que compõem o PD4CAT, bem como as soluções em TAs.

Palavras-Chave: Design Participativo. Tecnologia Assistiva. Terapia Assistida por Computador. Pessoas com Deficiências. Desenvolvimento de Software. Customização.

ABSTRACT

Customization is essential for Computer Assistive Technologies, or High Assistive Technology (HAT), to effectively meet the needs of people with disabilities in their daily activities and in rehabilitation therapy. These technologies are currently provided in a standardized way, and therapists have to adapt them so that their patients can use them. Participatory design (PD), as a methodology that actively involves the user in the design process, is very adequate to customize HATs, allowing active participation by users with impairments as co-designers of their solutions. However, few are the studies presenting recommendations to PD including these users. No research work was spotted considering PD methods to include people with disabilities, independently of their impairment. Aiming to fill this gap, this research proposes PD4CAT – Participatory Design for Customized Assistive Technology, a method to aid multidisciplinary teams to conceive customized computer solutions using PD for actively involving the team - which includes persons with impairments, their therapists and caretakers – in the design and development cycle. The methodology adopted in this work for obtaining the PD4CAT proposal was the research-action, in two cycles that inserted the researchers in rehabilitation institutions. In the process, two case studies were conducted for developing customized HATs for two patients with cerebral palsy, with motor and verbal impairments, one being a forty-six-year old adult (M) and a four-year-old child (MI). This process resulted in the guidelines composing PD4CAT, as well as the AT solutions.

KeyWords: Participatory Design. Assistive Technology. Computer-Assisted Therapy. People with Disabilities. Software Development. Customization.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - DIAGRAMA DO PD4CAT COM FASES E PROCESSOS.....	58
FIGURA 2- M GUIANDO O POSICIONAMENTO DO TABLET	89
FIGURA 3 - ESBOÇO REALIZADO PELO DESIGNER PARA A MESA ADAPTADA NA CADEIRA DE RODAS	89
FIGURA 4 - ESBOÇO DOS REQUISITOS DA INTERFACE	94
FIGURA 5 - DESENHO DO ÍCONE “QUERO FALAR COM VOCÊ” DA SOLUÇÃO DE M.....	94
FIGURA 6 - OUTRO DESENHO PARA O ÍCONE “QUERO FALAR COM VOCÊ” DA SOLUÇÃO DE M.....	95
FIGURA 7 - MI ESCOLHENDO DESENHOS.....	97
FIGURA 8 - MI MONTANDO FRASES COM CARTÕES.....	100
FIGURA 9 - INTERFACE DA SOLUÇÃO DE MI.....	102
FIGURA 10 - CENÁRIO DA AVALIAÇÃO PARTICIPATIVA DO PROTÓTIPO DE ALTA FIDELIDADE	106
FIGURA 11 - MI RECEBE GIZ E PAPEL PARA PINTAR APÓS MODERADOR UTILIZAR O COMUNICADOR PARA EXPRESSAR A FRASE “MI PINTA O DESENHO”	107
FIGURA 12 - DIAGRAMA DO PD4CAT COM FASES E PROCESSOS.....	110

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - FORMULÁRIO PARA REGISTRO DE INFORMAÇÕES OBSERVADAS ACERCA DO "QUERER PARTICIPAR"	114
QUADRO 2 - SÍNTESE DO PASSO-A-PASSO DA FASE COMPOSIÇÃO DA EQUIPE.....	120
QUADRO 3 - TÉCNICA DE ACOMODAÇÃO 1 – CRIAÇÃO DE META- TÉCNICA DE INCLUSÃO DO STAKEHOLDER COM DEFICIÊNCIA NO DP PELOS TERAPEUTAS.....	124
QUADRO 4 - TÉCNICAS DE ACOMODAÇÃO X FASES PD4CAT X ARTEFATOS DE SAÍDA	125
QUADRO 5 - TÉCNICA DE ACOMODAÇÃO PARA AVALIAÇÃO 2 – CRIAÇÃO DE META-TÉCNICA DE AVALIAÇÃO PARA INCLUIR O STAKEHOLDER COM DEFICIÊNCIA.....	126
QUADRO 6 - TÉCNICAS OU ATIVIDADES UTILIZADAS PARA AVALIAÇÃO DO PRODUTO E DO PROCESSO RELACIONADAS ÀS FASES DO PD4CAT.....	129
QUADRO 7 - ATIVIDADE DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO 1 – AVALIAÇÃO DOS STAKEHOLDERS ACERCA DAS TÉCNICAS DE ACOMODAÇÃO ADAPTADAS.....	130
QUADRO 8 - ATIVIDADE DE AVALIAÇÃO DO PRODUTO 2 - AVALIAÇÃO DOS STAKEHOLDERS TERAPEUTAS ACERCA DOS RESULTADOS DA SOLUÇÃO ENCONTRADOS	131
QUADRO 9 - TÉCNICA DE ACOMODAÇÃO 1 – CRIAÇÃO DE META- TÉCNICA DE INCLUSÃO DO STAKEHOLDER COM DEFICIÊNCIA NO DP PELOS TERAPEUTAS.....	136
QUADRO 10 - TÉCNICA DE ACOMODAÇÃO ADAPTADA 1.1 – ENTREVISTA SOBRE O ESTILO DE VIDA: ADAPTADA PARA UM ADULTO COM PARALISIA CEREBRAL.....	137
QUADRO 11 - TÉCNICA DE ACOMODAÇÃO ADAPTADA 1.2 - ENTREVISTA SOBRE O ESTILO DE VIDA: ADAPTADA PARA UMA CRIANÇA COM PARALISIA CEREBRAL.....	138
QUADRO 12 - ATIVIDADE DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO 1 – AVALIAÇÃO DOS STAKEHOLDERS ACERCA DAS TÉCNICAS DE ACOMODAÇÃO ADAPTADAS.....	139
QUADRO 13 - ATIVIDADE DE AVALIAÇÃO DO PRODUTO 2 - AVALIAÇÃO DOS STAKEHOLDERS TERAPEUTAS ACERCA DOS RESULTADOS DA SOLUÇÃO ENCONTRADOS	140
QUADRO 14 - TÉCNICA DE ACOMODAÇÃO PARA AVALIAÇÃO 2 – CRIAÇÃO DE META-TÉCNICA DE AVALIAÇÃO PARA INCLUIR O STAKEHOLDER COM DEFICIÊNCIA.....	141
QUADRO 15 - TÉCNICA DE ACOMODAÇÃO ADAPTADA PARA AVALIAÇÃO 2.1 – ENTREVISTA DE AVALIAÇÃO: ADAPTADA PARA UM ADULTO COM PARALISIA CEREBRAL	142
QUADRO 16 - TÉCNICA DE ACOMODAÇÃO ADAPTADA PARA AVALIAÇÃO 2.2 – ENTREVISTA DE AVALIAÇÃO: ADAPTADA PARA UMA CRIANÇA COM PARALISIA CEREBRAL.....	143
QUADRO 17 - PASSO-A-PASSO DA FASE DESCOBERTA DA SOLUÇÃO.....	145
QUADRO 18 - TÉCNICA DE ACOMODAÇÃO ADAPTADAS 1.3 – DEFINIÇÃO DOS REQUISITOS DE SOFTWARE POR UM ADULTO COM PARALISIA CEREBRAL	150
QUADRO 19 - TÉCNICA DE ACOMODAÇÃO ADAPTADA 1.4 - ACOMODAÇÃO FÍSICA PARA UM ADULTO COM PARALISIA CEREBRAL	151
QUADRO 20 - ATIVIDADES REFERENTES AO PASSO DA FASE ESPECIFICAÇÃO DETALHADA DA SOLUÇÃO DO PD4CAT	154
QUADRO 21 - TÉCNICA DE ACOMODAÇÃO ADAPTADA 1.5 – DESENHOS GUIADOS POR UM ADULTO COM DEFICIÊNCIA MOTORA E VERBAL.....	159

QUADRO 22 - TÉCNICA DE ACOMODAÇÃO ADAPTADA 1.6 - DESENHOS GUIADOS POR UMA CRIANÇA COM DEFICIÊNCIA	
MOTORA E VERBAL.....	160
QUADRO 23 - TÉCNICA DE ACOMODAÇÃO ADAPTADA 1.6 - DESENHOS GUIADOS POR UMA CRIANÇA COM DEFICIÊNCIA	
MOTORA E VERBAL.....	161
QUADRO 24 - ATIVIDADES REFERENTES AO PASSO DA FASE DESIGN DA SOLUÇÃO DO PD4CAT	164
QUADRO 25 - TÉCNICA 5: AVALIAÇÃO DO PROTÓTIPO DE ALTA FIDELIDADE PELOS TERAPEUTAS	167
QUADRO 26 - TÉCNICA DE ACOMODAÇÃO ADAPTADA PARA AVALIAÇÃO 2.3- AVALIAÇÃO DO PROTÓTIPO DE ALTA FIDELIDADE	
ADAPTADA PARA UM ADULTO COM PARALISIA CEREBRAL	169
QUADRO 27 - TÉCNICA DE ACOMODAÇÃO ADAPTADA PARA AVALIAÇÃO 2.4- AVALIAÇÃO DO PROTÓTIPO DE ALTA FIDELIDADE	
ADAPTADA PARA UMA CRIANÇA COM PARALISIA CEREBRAL.....	170
QUADRO 28 - ATIVIDADES REFERENTES AO PASSO AVALIAÇÃO PARTICIPATIVA DO PROTÓTIPO DE ALTA FIDELIDADE DO	
PD4CAT.....	173

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - RESULTADOS DO PRIMEIRO CICLO DA PESQUISA AÇÃO	23
TABELA 2 - PACIENTES CANDIDATOS A PARTICIPAR DA PESQUISA.....	25
TABELA 3 - ATIVIDADES DO SEGUNDO CICLO	29
TABELA 4 - TÉCNICAS DE DP PARA INCLUSÃO DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NO DP.....	47
TABELA 5 - TÉCNICAS DE DP PARA ENVOLVER APENAS OS PREPOSTOS DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA.....	48
TABELA 6 - PARALELO STEPS E PD4CAT.....	71
TABELA 7 - PARALELO MUST E PD4CAT	72
TABELA 8 - PARALELO FLORENCE E PD4CAT	73
TABELA 9 - PARALELO MODELO DE GUHA, DRUIN E FAILS (2008) E PD4CAT.....	74
TABELA 10 - PARALELO MODELO DE MELO ET AL. (2006) E O PD4CAT	74
TABELA 11 - PARALELO ENTRE O MODELO DE WU, RICHARDS E BAECKER (2004) E O PD4CAT.....	75

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ATA	Alta Tecnologia Assistiva
ATAA	Alta Tecnologia Assistiva de Apoio
CIF	Classificação Internacional de Doenças
DP	Design Participativo
FATA	Fábrica de Alta Tecnologia Assistiva
IHC	Interação Homem Computador
OMS	Organização Mundial de Saúde
PCD	Pessoa com Deficiência
SCD	Stakeholder com Deficiência
TA	Tecnologia Assistiva
TAC	Terapia Assistiva por Computador

SUMÁRIO

RESUMO.....	15
ABSTRACT	16
LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	17
LISTA DE QUADROS.....	7
LISTA DE TABELAS	7
LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS	8
1 INTRODUÇÃO.....	7
1.1 Motivações	7
1.1.1 Deficiência, funcionalidade, capacidade: o papel das tecnologias assistivas e sua aplicação	8
1.1.2 O cenário brasileiro da tecnologia assistiva.....	9
1.1.3 A personalização como eixo de pesquisa	13
1.1.4 A FATA.....	14
1.1.5 Os stakeholders do processo de design participativo.....	14
1.2 Objetivos.....	15
1.3 Metodologia.....	17
1.4 Estrutura da Tese	17
2.1 Pesquisa-ação	19
2.2 Passos desenvolvidos para a construção do método	20
3.1 Aspectos conceituais e reflexões sobre o DP	32
3.2 Métodos de design participativo.....	38
3.2.1 Métodos de DP reconhecidos	39
3.2.1.1 STEPS.....	39
3.2.1.2 MUST.....	40
3.2.1.3 Projeto Florence.....	41
3.2.2 Métodos de DP para pessoas com deficiência	41
3.2.2.1 Método de Guha, Druin e Fails (2008)	42
3.2.2.2 Modelo de Melo et al. (2006)	42
3.2.2.3 Método de Wu, Richards e Baecker (2004)	43
3.2.3 Princípios para um método de DP.....	44
3.3 DP e pessoas com deficiência	45
3.4 Reflexões sobre o envolvimento do usuário com deficiência no DP: o querer e o poder participar.....	53

4 PD4CAT: UM MÉTODO DE DESIGN PARTICIPATIVO PARA TECNOLOGIA

ASSISTIVA PERSONALIZADA.....	57
4.1 O PD4CAT em linhas gerais.....	57
4.2 Papéis no método	58
4.3 Propósito das fases e processos do PD4CAT	60
4.3.1 Fase 1 – Composição da equipe.....	60
4.3.2 Processo de Acomodação.....	60
4.3.3 Fase 2 – Descoberta da solução.....	60
4.3.4 Fase 3 – Especificação detalhada da solução	61
4.3.5 Fase 4 – Design da solução	62
4.3.6 Processo de Avaliação Participativa.....	62
4.4 Embasamento da literatura para cada fase e processo do pd4cat	63
4.4.1 Fase 1 – Composição da equipe.....	63
4.4.2 Processo de Acomodação para o DP.....	65
4.4.3 Fase 2 – Descoberta da Solução.....	66
4.4.4 Fase 3 – Especificação Detalhada da Solução	68
4.4.5 Fase 4 – Design da Solução.....	68
4.4.6 Processo de Avaliação Participativa.....	69
4.5 Relação do PD4CAT com alguns métodos de DP da literatura.....	70
4.5.1 Paralelo entre STEPS e PD4CAT.....	70
4.5.2 Paralelo entre MUST e PD4CAT	71
4.5.3 Paralelo entre Florence e PD4CAT.....	72
4.5.4 Paralelo entre o Modelo de Guha, Druin e Fails (2008) e o PD4CAT.....	73
4.5.5 Paralelo entre o Modelo de Melo <i>et al.</i> (2006) e o PD4CAT.....	74
4.5.6 Paralelo entre Modelo de Wu, Richards e Baecker (2004) e o PD4CAT.....	74
5 Estudos de caso a partir do proto-método - PD4CAT.....	76
5.1 Fase 1 - Composição da Equipe.....	76
5.2 Fase 2 – Descoberta da Solução	79
5.3 Fase 3 – Especificação Detalhada da Solução	85
5.4 Fase 4 – Design da Solução	93
5.5 Avaliação Participativa do Protótipo de Alta Fidelidade	102
6 Manual de uso do método	110
6.1 Fase 1 – Composição da equipe	111
6.1.1 Papéis dos envolvidos	111
6.1.2 Recomendações gerais.....	112

6.2.2 Passo a passo a ser seguido.....	114
6.2 Processo de Acomodação para o DP	122
6.2.1 Papéis dos envolvidos no Processo da Acomodação.....	122
6.2.2 Esclarecimentos acerca do processo.....	123
6.3 Processo de Avaliação participativa.....	127
6.3.1 Papéis dos envolvidos no Processo de Avaliação	127
6.3.2 Estratégias a serem adotadas.....	128
6.4 Fase 2 – Descoberta da solução	132
6.4.1 Papéis dos envolvidos	132
6.4.2 Recomendações Gerais	133
6.4.3 Passo a passo a ser seguido.....	133
6.5 Fase 3 – Especificação detalhada da solução	147
6.5.1 Papéis dos envolvidos	147
6.5.2 Passo a passo a ser seguido.....	148
6.6 Fase 4 – Design da solução	156
6.6.1 Papéis dos envolvidos	156
6.6.2 Passo a passo a ser seguido.....	156
6.7 Processo de Avaliação participativa do protótipo de alta fidelidade.....	166
6.7.1 Papéis dos envolvidos no Processo de Avaliação participativa do protótipo de alta fidelidade	166
6.7.2 Passo a passo a ser seguido.....	167
7 DISCUSSÕES E LIÇÕES APRENDIDAS.....	175
7.1 Reflexões sobre a participação dos envolvidos com o PD4CAT, o “querer” e o “poder”	175
7.1.1 Aspectos que evidenciaram o “querer” participar dos envolvidos.....	176
7.1.2 Aspectos que evidenciaram o “não querer” participar dos envolvidos.....	180
7.1.3 Aspectos que evidenciaram o “poder” participar dos envolvidos	181
7.1.4 Aspectos que evidenciaram o “não poder” participar dos envolvidos.....	183
7.2 Reflexões sobre a satisfação do usuário com relação aos produtos gerados	185
7.3 Aspectos relacionados à estrutura da FATA.....	187
7.3.1 Da maturidade requerida dos desenvolvedores e do processo da FATA	187
7.3.2 Da expectativa dos clientes	188
7.3.3 Da rotatividade dos estudantes.....	189
7.3.4 Das plataformas de software em português brasileiro	190
7.3.5 Da manutenção participativa e gestão da expectativa do cliente	191

7.3.6 Recomendações e questões a serem observadas para a implantação da FATA.....	191
8 Conclusão.....	194
8.1 Inovação e ineditismo deste trabalho.....	194
8.2 Atendimento aos objetivos da tese	195
8.3 Dos resultados obtidos da solução.....	198
8.4 Dos resultados obtidos do processo de design.....	199
8.5 Limitações da pesquisa	200
8.6 Recomendações de trabalhos futuros.....	201
REFERÊNCIAS	203
APÊNDICE A	207
APÊNDICE B	209
APÊNDICE C.....	211
APÊNDICE D	213
APÊNDICE E.....	228
APÊNDICE F.....	234
APÊNDICE G	243
APÊNDICE H.....	275
APÊNDICE I.....	276
APÊNDICE J.....	278
APÊNDICE K	281
APÊNDICE L.....	283
APÊNDICE M.....	285
APÊNDICE N	287

1 INTRODUÇÃO

Esta tese consolida os resultados de uma pesquisa que trata do envolvimento de pessoas com deficiência no projeto de tecnologia assistiva customizada.

A fim de proporcionar ao leitor um panorama geral sobre o trabalho de pesquisa, as seções seguintes apresentam a motivação do trabalho, os seus objetivos e as questões que nortearam a investigação realizada, bem como a metodologia adotada.

1.1 MOTIVAÇÕES

Este trabalho nasce da percepção de que pesquisas em computação podem colaborar na melhoria da oferta de soluções tecnológicas voltadas a auxiliar a integração de pessoas com deficiências no seu meio social.

O trabalho se situa no bojo de uma estrutura maior, a qual nominamos de FATA - Fábrica de Alta Tecnologia Assistiva - um ambiente no qual profissionais da computação irão colaborar com profissionais de saúde no provimento de soluções computacionais personalizadas a pacientes em reabilitação e, desta forma, atender à diversidade das demandas desses pacientes.

A FATA é um projeto de pesquisa do Grupo de Estudos em interação, do Laboratório de Tecnologia de Software, da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, em parceria com o Laboratório de Ambientes Virtuais Interativos da Universidade Federal de Mato Grosso, conhecido como LAVI.

O projeto FATA é descrito em maiores detalhes em (Borges, Filgueiras e Maciel, 2010) e na seção 1.1.4.

Como motivações, há um cenário mundial, neste caso com foco no mercado brasileiro, que busca cada vez mais a inserção de indivíduos com deficiências, há necessidade de personalização de soluções e ainda o envolvimento de stakeholders diversos no desenvolvimento de tais soluções. Tais fatores serão discutidos a seguir.

1.1.1 Deficiência, funcionalidade, capacidade: o papel das tecnologias assistivas e sua aplicação

Para o âmbito dessa pesquisa é importante distinguir o que vem a ser considerado como deficiência e como funcionalidade de uma pessoa. Portanto, sob o enfoque da Classificação Internacional de Funcionalidade CIF, enquanto as deficiências configuram-se por "problemas na função ou estrutura corporal, tais como um desvio ou perda significativos", as funcionalidades referem-se a "todas as funções do corpo e desempenho de tarefas ou ações". (Nubila e Buchalla, 2008).

Não é a deficiência apresentada por um pessoa que implica em uma incapacidade, e vice-versa (Nubila e Buchalla, 2008).

A incapacidade de forma genérica refere-se a combinação entre "deficiências, limitações de atividades e restrições à participação".(Nubila e Buchalla, 2008).

Vale ressaltar que as deficiências e incapacidades não são apenas consequências das condições de saúde/doença, mas determinadas pelo contexto do meio ambiente físico e social, pelas diferentes percepções culturais e atitudes em relação à deficiência, pela disponibilidade de serviços e legislação.(Farias e Buchalla, 2005)

É constatado que muitas das deficiências ou incapacidades apresentadas pelas pessoas requerem adaptações nos ambientes, removendo barreiras que impeçam a integração do indivíduo no meio social. As tecnologias assistivas (TAs), como "recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência", expressam um esforço do meio social neste sentido de forma a trazer "independência e inclusão" para as pessoas. (Bersch, 2007)

Também, o trabalho de reabilitação de pessoas com deficiências estão incluídos nesse esforço social para reduzir tais barreiras, ampliando a capacidade de participação dessas pessoas na vida. Tal trabalho não prescinde de recursos como os das TAs para atingir o seu fim, de forma a diminuir o impacto que a deficiência pode causar no cotidiano do indivíduo(Varela e Oliver, 2013).

Assim, adota-se o termo "alta tecnologia assistiva" (ATA) as TAs que contam com o amparo de tecnologias computacionais, que são o foco deste trabalho. (Beck, 2002)

No âmbito deste trabalho e levando-se em consideração o ambiente da reabilitação, houve a necessidade de classificar recursos em ATA em duas

modalidades, por estarem sendo utilizados em classes distintas de aplicações. Tais classes são: alta tecnologia assistiva de apoio (ATAA) e terapia assistida por computador (TAC).

A modalidade ATAA expressa recursos em ATA que substituem ou apoiam determinada função do paciente com deficiência, melhorando sua atuação nas atividades. Nesse caso, a utilização de tal recurso em ATA não apresenta fins de reabilitar a deficiência em questão.

Um dos exemplos de ATAs para esse fim seriam vocalizadores eletrônicos que possibilitam a comunicação de uma pessoa com deficiência verbal, que não tem mais como adquirir ou desenvolver-se na comunicação verbal. Outro exemplo seria um celular adaptado para pessoas surdas

Já a modalidade TAC expressa recursos em ATA utilizados com a finalidade terapêutica de exercitar determinada função do paciente, de forma a conquistar uma melhora da função.

Muitas vezes tais recursos são utilizados em ambientes diferentes dos da instituição de reabilitação, por exemplo, na casa do paciente, mas sempre visando melhorar as capacidades. Nesses casos, o terapeuta acompanha o processo de evolução da reabilitação do paciente com o recurso, observando-o por atividades propostas a cada novo encontro.

Exemplos que ilustram tal modalidade de ATA poderiam ser uma solução em software que auxilia o processo de aquisição da linguagem verbal e alfabetização do paciente ou uma solução em software que treina a movimentação de uma mão do paciente que se apresenta com baixa funcionalidade.

Dessa forma, terapeutas buscam lançar mão dessas soluções em TAs e ATAs visando a independência e autonomia de seus pacientes.

1.1.2 O cenário brasileiro da tecnologia assistiva

As tecnologias, frequentemente, necessitam de adaptações ou reinvenções para atender ao caso e necessidades em questão. Neste sentido, percebeu-se que o mercado de soluções em ATA é restrito a equipamentos simples, muito específicos e padronizados.

Em um estudo inicial, com o objetivo de consolidar essa percepção, realizou-se busca na web por produtos de hardware e software - ATAs - disponibilizados por instituições ou empresas brasileiras, de forma comercial ou gratuita. As informações detalhadas deste estudo estão apresentados sequencialmente pelos Apêndices A, B e C.

Observou-se que estes produtos são produzidos em larga escala e colocados no mercado de maneira padronizada, configurando-se como "produtos de prateleira". Além disso, a grande maioria dos disponibilizados pelo mercado brasileiro são soluções importadas.

Destes produtos, bem poucos são providos gratuitamente, e, na condição de "produtos de prateleira", inviabilizam a possibilidade de adaptação para atender à necessidade específica de determinado usuário.

Além disso, a partir desta busca, percebemos que a oferta dessas ATAs pelo mercado está restrita a apenas hardwares e softwares para possibilitar a acessibilidade ao computador, ou para apoiar a comunicação alternativa, deficiências visuais e motoras, ficando, portanto, uma série de necessidades de recursos em ATAs sem serem supridas pela mercado.

Tal levantamento complementa algumas outras questões apresentadas por (Varela e Oliver, 2013) com relação às TAs no Brasil no campo da reabilitação

muitos recursos desenvolvidos nas universidades não são incorporados ao mercado, a variedade de produtos fabricados no país é pequena e, grande parte dos dispositivos importados não dispõe de isenção tributária, elevando significativamente o custo da TA disponível no mercado.

Ainda visando estabelecer o contexto desta pesquisa, foram realizadas visitas a algumas instituições de reabilitação: o CRIDAC – Centro de Reabilitação Integral Dom Aquino Correa de Cuiabá, a FIC – Fraternidade Irmã Clara (São Paulo-SP) e o IMREA-HCUSP – Instituto de Medicina Física e Reabilitação do Hospital das Clínicas da USP (São Paulo-SP). Durante essas visitas, foram verificadas grandes expectativas dos profissionais de reabilitação, com relação às contribuições trazidas pelas tecnologias computacionais às pessoas com deficiências, no sentido de auxiliá-las na reabilitação e de proporcionar a elas independência e autonomia. Esta expectativa também foi percebida em alguns dos pacientes desses terapeutas.

(Varela e Oliver, 2013) também expressam necessidades semelhantes com relação a busca de pesquisas que “justifiquem a importância da TA e caracterizem o seu uso na vida cotidiana das pessoas com deficiências”.

Se aspectos benéficos são apresentados na reabilitação de pessoas com deficiências, propiciados pela utilização de recursos computacionais (Watanabe, Tsukimoto e Tsukimoto, 2003), porém, também são verificados casos em que a tecnologia assistiva não atende às necessidades de auxílio de pessoas na(s) sua(s) deficiência(s) (Rocha e Castiglioni, 2005).

Tais desajustes na oferta tecnológica acontecem por não se observar e ouvir o que o usuário final efetivamente precisa e deseja (Rocha e Castiglioni, 2005). Além disso, os autores (Rocha e Castiglioni, 2005), refletindo sobre recursos tecnológicos - TAs, apontam para

“a necessidade de abordagens que considerem os aspectos que estão presentes nas histórias de vidas das pessoas com deficiência, os sentidos que os equipamentos ou a falta de acesso a eles têm para essas pessoas, os sentidos sociais, educacionais e políticos presentes “

Esta situação foi encontrada novamente em pesquisa de opinião realizada pela autora, por meio de questionários web (Apêndice D), respondidos por terapeutas de instituições de reabilitação e de educação de pessoas com deficiências da cidade de Cuiabá - MT. Os depoimentos expressos a seguir demonstram a carência de oferta de ATAs adequadas para seus usuários finais:

- "Utilizamos para alguns pacientes softwares disponíveis no mercado, mas temos necessidade de adaptá-lo ao seu caso" (sic);
- "Fica difícil a aquisição e acesso dos softwares, pois não são do Brasil";
- "No mercado encontramos outros softwares que queremos, mas não temos recurso financeiro para adquiri-los".

Neste panorama, observando-se o trabalho dos terapeutas e a oferta das ATAs no contexto brasileiro, é perceptível a necessidade de que o terapeuta apresente determinado domínio da área computacional para conseguir relativa adaptação destes recursos, com vistas a disponibilizá-los para seus pacientes com deficiências. Isto somente para alguns pacientes, porque, dependendo das necessidades de

certos pacientes, não raramente acontece a impossibilidade de adaptação destes recursos.

Além disso, quando se trata de ATA, existem barreiras impostas aos profissionais, uma vez que modificar a ferramenta exige programação ou ainda recodificação completa da solução, e não cabe ao profissional da saúde dominar estas adequações.

Neste sentido, é perceptível a carência de oferta pela indústria brasileira e recursos de TA, adequados a cada uma destas realidades. Pode-se pensar que esta carência deve-se à pequena demanda, porém é importante compreender que esta demanda é pequena não porque os beneficiados sejam poucos, mas porque as necessidades são muito específicas e limitam a eficácia destes recursos.

Reforçando esta percepção da carência de soluções tecnológicas, derivada da diversidade das necessidades, os profissionais das seis instituições de reabilitação e de educação de pessoas com deficiências consultadas na pesquisa de campo da autora na cidade de Cuiabá - MT responderam, via questionário web, que as mesmas não tiveram experiência com fornecedores de software que as questionassem sobre a adequação dos produtos oferecidos, em relação às necessidades de utilização com os seus assistidos.

Frente aos cenários levantados e relatados anteriormente, é perceptível que as soluções de ATAs para auxiliar pessoas com deficiências e seus terapeutas em um trabalho de reabilitação não estão atendendo as necessidades a contento. Mostra-se importante a aproximação entre as áreas da computação e da reabilitação para que profissionais da computação possam se colocar a serviço desta comunidade, de forma a atacar o problema da carência de ATAs eficazes para pacientes, devido à diversidade de necessidades.

Neste cenário insere-se o projeto FATA, cujo objetivo, já anteriormente apresentado, é criar uma fábrica de software destinada à customização de soluções de Alta Tecnologia Assistiva, com a cooperação de desenvolvedores de sistemas, terapeutas, pacientes e seus cuidadores.

1.1.3 A personalização como eixo de pesquisa

Esta tese colabora com um eixo do projeto maior FATA, focando em compreender e explorar questões da área de IHC - Interação Humano-Computador para a adequada personalização ou customização de soluções em ATA, considerando o público em questão.

Isto porque se entende que tal personalização requer uma percepção mais profunda do usuário final, para que se consiga atender adequadamente suas expectativas, adaptando a oferta tecnológica as suas necessidades e desejos.

(Filgueiras e Tambascia, 2010) possuem esta visão, ao afirmar que *"Assistive technology suitability is extremely dependent on users and their needs"*.

Neste contexto, as abordagens centradas no usuário comumente praticadas na área de IHC podem trazer alguns caminhos para resolver a necessidade de customização, pois, como o próprio nome expressa, trazem o foco de perceber as necessidades do usuário, na concepção de suas soluções computacionais.

Dentro dessas abordagens, uma delas se destaca como adequada aos propósitos da pesquisa. O *design* participativo - DP é usado quando há a necessidade de os usuários terem voz no processo de desenvolvimento, (Bratteteig, Bodker, Dittrich, Dittrich, *et al.*, 2012) conseguindo-se a aproximação com o usuário final e o seu envolvimento ativo no processo de concepção de suas soluções tecnológicas, conforme o conceituam (Rocha e Baranauskas, 2003). Desta forma, tende-se a melhor atingir as idealizações do usuário final.

A inclusão do público alvo desta pesquisa, pessoas com deficiência em processo de reabilitação, em abordagens como o DP, apresenta-se como um desafio ainda pouco explorado, especialmente devido a restrições à execução de atividades previstas no DP, causadas pelas deficiências apresentadas. Trabalhos de pesquisa deste contexto e área mostram-se escassos, conforme se relata no Capítulo 3.

Esta pesquisa atende a esta necessidade por disponibilizar um método que inclui pessoas com deficiências, terapeutas e cuidadores como *stakeholders* de um processo de *design* e desenvolvimento de software de aplicações ATA.

O método proposto, que se convencionou chamar PD4CAT – *Participatory Design for Customized Assistive Technology* - beneficia todos os *stakeholders* do processo: pacientes, terapeutas, cuidadores e profissionais da computação,

provendo um novo processo de *design* e desenvolvimento, como também possibilitando a oferta diferenciada de produtos e soluções tecnológicas. Tal método tem como uma de suas premissas a personalização ou customização, fundamental para que tais produtos e soluções tecnológicas atendam satisfatoriamente seus usuários.

1.1.4 A FATA

A FATA-Fábrica de Alta Tecnologia Assistiva consiste em uma indústria de soluções personalizadas, estabelecendo ao mesmo tempo uma organização educacional e de pesquisa, na qual um processo de fábrica de software e um acervo de componentes reutilizáveis permitem o desenvolvimento de soluções com aplicabilidade e flexibilidade.

O termo “fábrica de software” nos encaminha não à construção de protótipos, mas sim à efetiva geração de produtos finais de software, ou seja, produtos de softwares com os devidos acabamentos que possibilitam a efetiva distribuição e utilização por seus usuários, terapeutas e pacientes. O termo “educacional” diz respeito a idéia de conceber e estruturar uma fábrica de software voltada à educação de estudantes de ciência da computação para boas práticas de engenharia de software na empresa, de forma a atender as solicitações e distribuições de produtos de software de alta qualidade para o mercado, de forma geral, e para o mercado terapêutico de reabilitação em particular. Os estudantes que comporão essa fábrica atuarão em vários níveis de habilidades no desenvolvimento desses produtos de software, e à medida que forem se desenvolvendo vão recebendo novos níveis de desafio, e “crescendo em atuação” tanto na prática da qualidade no processo e no produto de software, quanto no desenvolvimento do sentido de respeito ao usuário e seus requisitos.

1.1.5 Os stakeholders do processo de design participativo

Tendo como foco a concepção da solução tecnológica desejada e necessária para uma pessoa com deficiência, mostra-se fundamental não perder de vista o beneficiário, o seu usuário final.

O trabalho de reabilitação aparece como uma possibilidade de melhorar ou resgatar a autonomia e independência de indivíduos que apresentam determinadas restrições de participação por limitações funcionais e/ou das estruturas do corpo.

Este auxílio se fará por meio do envolvimento de todos os interessados em processos de concepção dos recursos computacionais que reverterão em tecnologias assistivas de que os pacientes necessitam.

Neste sentido, este trabalho está sendo primordialmente ofertado para atender tecnologicamente pessoas em reabilitação e que apresentam deficiências tais como da voz e da fala, neuromusculoesqueléticas e relacionadas com o movimento, em diferentes gradações. Estas deficiências, que acabam por limitar a comunicação verbal e o movimento corporal, podem ser provenientes de doenças tais como paralisia cerebral, acidente vascular crônico ou distrofia muscular, entre outras. Estas pessoas que apresentam deficiências estão sendo denominadas neste texto, de "pacientes", "pessoas com deficiência", "usuários com deficiência" ou "*stakeholders* com deficiência", dependendo do contexto em que elas são referenciadas. Além dos pacientes, outras pessoas são envolvidas e auxiliadas por esta pesquisa – terapeutas, cuidadores, desenvolvedores de software - conforme detalharemos nos capítulos subsequentes. Esse conjunto todo de *stakeholders* é desafiador para engenheiros de software interessados em projetar soluções assistivas, sendo a comunicação entre eles e a existência de métodos para o trabalho em equipe de suma importância para o sucesso do produto final.

1.2 OBJETIVOS

Esta tese tem como objetivo propor o PD4CAT – Participatory Design for Assistive Technology - um método para a concepção de ATAs personalizadas, utilizando a abordagem de DP, contando com uma cadeia de *stakeholders* que inclui pessoas com deficiências, seus terapeutas e cuidadores.

Tal método foca em apontar premissas que auxiliem profissionais da computação a envolver ativamente esta cadeia de *stakeholders* no ciclo de *design* e desenvolvimento, de forma a atender, com fidelidade, às necessidades e desejos dos usuários finais, em suas soluções tecnológicas.

Assim, a questão maior, que representa o objetivo principal, é:

Qual é o processo de referência a ser seguido no caminho da inclusão de cada *stakeholder* no DP, respeitando e compreendendo as suas especificidades e diferenças, de forma a apoiar a concepção de softwares com boa qualidade para pessoas com deficiência?

Para obter o resultado pretendido, uma série de questões foram investigadas no desenrolar da pesquisa e se apresentam como objetivos intermediários na consecução do objetivo final. Algumas delas são apresentadas a seguir:

- Qual o público a ser envolvido?
- Para cada fase do ciclo de design e desenvolvimento de soluções, quais seriam as melhores técnicas de DP a serem aplicadas, considerando o envolvimento do público em questão, seus terapeutas e cuidadores, de forma a trazer resultados que venham ao encontro das expectativas destes usuários?
- Como incluir as pessoas com deficiência para atuarem diretamente nas práticas de DP, de forma a interagir, comunicar-se e prover informações sobre suas necessidades e desejos?
 - Quem deveria auxiliar nesta construção?
 - Que materiais e estratégias devem ser usados e adaptados?
- Existe a necessidade de proposição de novas técnicas de DP, de forma a atender ao processo?
- Como devem ser aplicadas as técnicas selecionadas, de forma a garantir a satisfação e envolvimento dos stakeholders, bem como a criação/materialização de resultados buscados?
- Como verificar se cada prática proposta obteve resultado positivo ou não, configurando-se por bons resultados e satisfação dos stakeholders?

1.3 METODOLOGIA

A pesquisa-ação é a metodologia adotada para se chegar à consolidação do método buscado, como objetivo principal desta pesquisa, e está sendo apresentada em detalhes no Capítulo 2 – A metodologia para o método.

1.4 ESTRUTURA DA TESE

Esta tese está estruturada nos seguintes capítulos, além da introdução e conclusão:

Capítulo 2 – A metodologia para o método – este capítulo apresenta em detalhes cada passo executado para a proposição do PD4CAT, configurando portanto, a metodologia adotada por esta pesquisa.

Capítulo 3 - Um Cenário do Design Participativo - este capítulo apresenta o embasamento teórico para a abordagem centrada no usuário escolhida para esta pesquisa - o DP, apresentando seus aspectos conceituais, fundamentos e reflexões, bem como trabalhos correlatos a esta pesquisa, tais como métodos de DP e o estado da arte acerca de pesquisas de DP envolvendo pessoas com deficiência;

Capítulo 4 – PD4CAT: Um método de Design Participativo para tecnologia assistiva personalizada – este capítulo apresenta o método proposto com suas etapas relacionadas à literatura embasada, bem como métodos da literatura que embasaram o PD4CAT;

Capítulo 5 – Estudos de caso a partir do proto-método - PD4CAT – este capítulo apresenta experiências participativas geradas a partir do PD4CAT enquanto proto-método;

Capítulo 6 – Manual de uso do método - este capítulo apresenta o manual de aplicação do PD4CAT;

Capítulo 7 - Discussões e lições aprendidas – apresenta discussões e recomendações acerca do método desenvolvido e aplicado aos estudos de caso, relacionando-as à estrutura da FATA e aos aspectos de envolvimento dos stakeholders no DP para desenvolver suas soluções.

Apêndice A: Este Apêndice apresenta estudo sobre produtos de ATA disponíveis no mercado brasileiro, realizado em 2011 para contextualizar a pesquisa: empresas que disponibilizam na web hardware e software para pessoas com deficiências.

Apêndice B: Este Apêndice apresenta estudo sobre produtos de ATA disponíveis no mercado brasileiro, realizado em 2011 para contextualizar a pesquisa: dispositivos físicos das empresas do Apêndice A.

Apêndice C: Este Apêndice apresenta estudo sobre produtos de ATA disponíveis no mercado brasileiro, realizado em 2011 para contextualizar a pesquisa: softwares disponibilizados pelas empresas do Apêndice A.

Apêndice D. Este Apêndice apresenta as respostas obtidas por algumas instituições de saúde/reabilitação/educação de Cuiabá-MT, por meio de questionário web, expressando a utilização de TAs pelas pessoas atendidas por essas instituições.

2 A METODOLOGIA PARA O MÉTODO

Este capítulo tem por objetivo apresentar a metodologia adotada com vistas a gerar o método PD4CAT, o objetivo principal desta pesquisa.

Para tanto, a seção 2.1 apresenta a pesquisa-ação como referencial metodológico da pesquisa. A seção 2.2 propõe os ciclos da pesquisa-ação e suas respectivas fases, bem como os resultados gerados neste processo.

2.1 PESQUISA-AÇÃO

A pesquisa-ação é a produção de conhecimento guiada pela prática, com a modificação de uma dada realidade ocorrendo como parte do processo de pesquisa. Neste método de pesquisa, o conhecimento é produzido e a realidade é modificada simultaneamente, cada um ocorrendo devido ao outro. (Oquist, 1978)

Na pesquisa-ação os pesquisadores desempenham um papel ativo no equacionamento dos problemas encontrados, no acompanhamento e na avaliação das ações desencadeadas em função dos problemas. (Mello *et al.*, 2012)

Esta abordagem metodológica foi escolhida por se mostrar necessário investigar o entorno a ser estudado - o ambiente da reabilitação e seus envolvidos. Isto porque o objeto desta pesquisa apresenta-se em um contexto interdisciplinar, fruto de um esforço de pesquisa para envolver a computação e a saúde ou reabilitação.

Como tal, a pesquisa-ação insere os pesquisadores nas instituições ou ambientes estudados em um ciclo de compreender o fenômeno de interesse e atuar, propondo soluções.

Cada ação desta metodologia mantém o foco em determinar um método para resolver uma classe de problemas. Leve-se em consideração que esta tese é em Engenharia de Computação e Sistemas Digitais, e desta forma, a classe de problemas é o processo de desenvolvimento de ATA, mais especificamente de suas interfaces de usuário.

Dessa forma, paralelamente às atividades de pesquisa propriamente ditas, são necessárias ações para conceber, desenvolver e avaliar as soluções tecnológicas, contando com o envolvimento da equipe de *stakeholders*. Neste sentido, a pesquisa alimenta a ação e a ação alimenta a pesquisa.

Como resultado, a metodologia da pesquisa-ação produz o PD4CAT, um método de projeto, bem como as recomendações de sua aplicação.

É possível que a metodologia de pesquisa-ação, por permitir ao pesquisador agir de forma a modificar o ambiente em estudo, observar e levantar os resultados após sua ação, não delimite resultados definitivos, objetivos e previsíveis, uma vez que a pesquisa-ação extrai as conclusões da realidade, que sempre é provisória, plena de subjetividade e surpresas.

Cabe, porém, definir estratégias para administrar esta pesquisa-ação, durante todo o percurso.

De acordo com o planejamento da pesquisa, foram previstos pelo menos três ciclos de pesquisa-ação (imersão, experimentação e consolidação) que incluem cada um, cinco fases. Tais fases e ciclos são descritos a seguir.

As cinco fases são definidas como:

- fase exploratória - observa-se o problema e reúnem-se informações;
- fase de pensamento - analisam-se os cenários de interesse de forma coletiva;
- fase de ação - as soluções projetadas são construídas;
- fase de avaliação - confrontam-se os objetivos e os resultados;
- fase de aprendizado - são consolidadas e sistematizadas as descobertas apresentadas em todas as fases anteriores, sendo adaptadas as "teorias e práticas utilizadas para formular a solução, tendo em vista a avaliação".(Wainer, 2007). A avaliação apresentada por (Wainer, 2007) pode ser associada à fase 4 desta proposta.

Essas cinco fases foram repetidas nos ciclos de pesquisa ação.

2.2 PASSOS DESENVOLVIDOS PARA A CONSTRUÇÃO DO MÉTODO

Considerando a pesquisa-ação, nesta seção são apresentadas as atividades desenvolvidas no processo desta pesquisa, no transcorrer de cada ciclo e em busca do método construído.

O **primeiro ciclo** se configura como o de imersão. A meta aqui é o aprofundamento nos variados contextos do problema, conhecendo, portanto, as diferentes áreas que envolvem esta pesquisa, englobando temas e cenários, tais como os de pessoas com deficiência, reabilitação e alguns de seus recursos de

auxílio ao paciente, tais como ATAAs, TACs, além de imergir em abordagens centradas no usuário para aplicação destes diferentes domínios.

Desta forma, no **primeiro ciclo, de imersão**, foram realizados:

- Estudo de trabalhos precursores do grupo de pesquisa, na área de tecnologia assistiva, em especial o trabalho de Fujihara et al (2007), que trata do desenvolvimento de um sistema de apoio à comunicação de pessoas não-verbais, e de (Ganzeli e Filgueiras, 2009) sobre linha de produtos para interação terapêutica;
- Estudos da literatura, com foco no objetivo desta pesquisa, envolvendo as áreas da reabilitação, abordagens centradas no usuário, especialmente o design participativo, pessoas com deficiências, tecnologias que auxiliam o processo de reabilitação, com destaque para as ATAs, configurando-se em duas modalidades: 1. para auxiliar a execução de atividades diárias do paciente - ATAA; e 2. para auxiliar a melhorar disfunções apresentadas pelo paciente, com recurso de reabilitação –TAC, bem como;
- Levantamento da situação do mercado brasileiro de tecnologia assistiva, em 2011, apresentado nos Apêndices A, B e C;
- Levantamento da utilização de tecnologias assistivas em seis instituições de reabilitação/educação de Cuiabá-MT, realizado por questionários via web, apresentado no Apêndice D;
- Visitas a instituições de reabilitação de pessoas com deficiências, tanto em São Paulo, como em Cuiabá, com vistas a estabelecer parcerias para o desenvolvimento da pesquisa;
- Levantamento do contexto em estudo acerca do paciente-tecnologia-terapia, por entrevista guiada por questionário aplicada na instituição de reabilitação CRIDAC, Cuiabá-MT, que constituem o Apêndice F;
- Observações do contexto da reabilitação. Junto com seus profissionais, pacientes e cuidadores são buscadas e levantadas as primeiras possibilidades de intervenções computacionais por abordagens centradas no

usuário, tais como o DP, com vistas a resoluções de problemas compartilhados pelos envolvidos no processo de reabilitação.

O resultado do primeiro ciclo foi estabelecimento de contato e parcerias, conhecimento preliminar do entorno da reabilitação, definição do escopo das aplicações, definição da infraestrutura computacional e o reconhecimento do estado-da-arte.

A instituição de reabilitação de Cuiabá – CRIDAC foi escolhida como parceira frente às demais instituições contactadas - FIC e IMREA, de São Paulo, primeiramente por mostrar-se com uma carência maior do que as outras com relação a aquisição e acesso a ATAs para a reabilitação dos pacientes, ao mesmo tempo que os terapeutas e pacientes mostraram-se ávidos pela possibilidade de acesso a tais recursos, e com grande disposição de atuar no projeto. Dessa forma, a carência e dificuldade apresentada pela instituição, expressava-se em uma necessidade de superação e estímulo para atuar no projeto.

Além disso, uma vez que a pesquisadora atuava na gerência de todo o processo, outro argumento relevante foi o fato de a residência da pesquisadora ser na cidade de Cuiabá, o que facilitava o acompanhamento do processo e contato com todos prováveis *stakeholders*. Também, os *stakeholders* desenvolvedores e demais colaboradores que atuaram na FATA-UFMT-Cuiabá, os quais são alunos ou professores dessa instituição residem em Cuiabá, e era de grande importância a presença de cada um, atuando nas práticas de DP, juntamente com os demais *stakeholders* de Cuiabá.

Tal parceria foi firmada com a direção da instituição, e, subsequentemente com alguns dos terapeutas dos serviços de Comunicação Alternativa indicados pela direção mediante assinatura do documento de formalização de parceria com a instituição de reabilitação e termo de consentimento livre e esclarecido para terapeutas, cujos modelos utilizados constam no Apêndice E.

Os serviços de Comunicação Alternativa da instituição de reabilitação foram escolhidos porque já existiam trabalhos de anteriores do grupo de pesquisa da orientadora, ligados ao projeto VIDA, que apresentavam experiências com pesquisas desenvolvendo soluções para atender a comunicação alternativa de pessoas com deficiência.

Com relação as observações do contexto da reabilitação, foram realizadas reuniões e entrevistas com a equipe de terapeutas desta instituição, de forma a permitir à pesquisadora um melhor entendimento e imersão do contexto em estudo.

O Apêndice F ilustra alguns dos registros realizados, por entrevistas e observações, na instituição de reabilitação de Cuiabá.

Nestas observações, foram a pesquisadora acompanha sessões terapêuticas realizadas pela equipe das terapeutas envolvidas, para alguns dos pacientes em reabilitação.

Após este processo, foram realizados ensaios de práticas de DP, envolvendo as terapeutas do CRIDAC, com vistas a levantar possibilidades de comunicação de pessoas com limitação ou incapacidade verbal, de forma a incluí-las em atividades de DP.

O resultado deste período de imersão foi sistematizado e divulgado por (Borges, Filgueiras e Maciel, 2010).

A Tabela 1 apresenta, sinteticamente, os resultados do primeiro ciclo, relacionando-os com cada uma das suas cinco fases.

Tabela 1 - Resultados do primeiro ciclo da pesquisa ação

PRIMEIRO CICLO - IMERSÃO	
Meta: Aprofundamento nos variados contextos do problema	
Fase	Resultados Obtidos
Exploratória	<p>Levantamento bibliográfico dos seguintes contextos multidisciplinares: reabilitação, pessoas com deficiências, tecnologias que auxiliam a reabilitação, processo de desenvolvimento centrado no usuário, design participativo ;</p> <p>Levantamento web de ATAs para o mercado brasileiro;</p> <p>Levantamento de instituições em Cuiabá que utilizam ATAs e TACs para reabilitar ou educar, com vistas a gerar questionário de investigação deste cenário;</p> <p>Levantamento de questões para proposição de questionário as instituições supra-citadas;</p> <p>Levantamento de instituições de reabilitação de interesse para a pesquisa, tanto em São Paulo como em Cuiabá</p> <p>Levantamento de questões a serem conversadas e investigadas nas visitas às instituições de reabilitação</p>

Fase	Resultados Obtidos
De pensamento	Reflexão acerca das informações encontradas na etapa anterior, sendo sistematizados de forma a propiciar o planejamento da próxima fase (de ação)
De ação	Documentação do levantamento da literatura relacionadas aos contextos citados na fase exploratória Aplicação de questionário web em instituições de reabilitação e educação, bem como sistematização das informações levantadas em documento. Contato e parceria com instituições de reabilitação em Cuiabá e São Paulo. Observações, entrevistas, e práticas de DP preliminares
De Avaliação	Atividades realizadas tanto por reuniões com orientadores e alunos pesquisadores, por publicações em eventos da área, por reuniões com a equipe de terapeutas do CRIDAC (Cuiabá) e por reflexões em práticas preliminares de DP, e contatos com os <i>stakeholders</i> ligados à reabilitação
De Aprendizado	Registro de melhorias providas para o ciclo e, de recomendações a serem levadas em conta, para alimentar o documento de expressão do método. Publicação dos artigos: (Borges, Filgueiras e Maciel, 2010), (Borges, Filgueiras e Maciel, 2010), (Borges, Filgueiras e Maciel, 2011),

Fonte: Elaboração do autor

No **segundo ciclo**, que foi o **da experimentação**, foram realizadas práticas de DP com *stakeholders* do ambiente da reabilitação - pacientes, terapeutas, cuidadores, para a concepção de soluções de software de ATAA e TAC, contemplando o processo centrado no usuário em um ciclo iterativo de coleta de requisitos, prototipação rápida, avaliação do protótipo. Neste ciclo, a meta física foi a proposta do ciclo de vida e das práticas em DP para e com pessoas com deficiências, além dos terapeutas e cuidadores, de forma a atender as necessidades e expectativas do paciente em soluções de ATAs personalizadas.

Foram realizados dois estudos de caso, envolvendo dois pacientes do CRIDAC-Cuiabá para a realização desta pesquisa. Além dos pacientes, foram envolvidos o seu cuidador(es) e a equipe de terapeutas que atua com os serviços de Comunicação Alternativa, composta por uma fonoaudióloga, uma psicóloga e uma psicopedagoga.

Os pacientes em foco e elencados como candidatos a serem envolvidos nesta pesquisa foram apontados pela equipe de terapeutas do CRIDAC em uma das entrevistas. A Tabela 2 os apresenta.

Tabela 2 - Pacientes candidatos a participar da pesquisa

Paciente	Características
I	43 anos, seqüela de paralisia cerebral, sem comunicação (apenas balbucia), comprometimento motor, ataxia (tremor no corpo), não tem coordenação para a escrita, anda com muita dificuldade, é alfabetizado, digita em um computador adaptado, solicita muito dispositivos que tragam sua independência
M	46 anos, seqüela de paralisia cerebral, fala, porém muito difícil a compreensão da sua fala, locomove-se por cadeira de rodas, possui certa capacidade de manuseio com a mão esquerda, é alfabetizado, tem muita vontade de fazer faculdade
G	10 anos, seqüela de paralisia cerebral, locomove-se por cadeira de rodas, tem movimentos descoordenados nas mãos, possui dispositivos de acesso pelos pés para interagir com o computador - desenvolvido pelo hospital Sarah Kubitschek em Brasília, comunica-se por expressões e gestos, e é sempre auxiliado pela mãe, cognitivo preservado, expressa a sua vontade, compreende a função de todas as teclas do teclado do computador e aciona o mouse.
F	15 anos, seqüela de paralisia cerebral, fala com muita dificuldade - somente a mãe e os irmãos o entendem, cognitivo preservado - entende as pessoas muito bem, 2º grau, coordenação motora pobre, acessa o mouse com mão ou pé fechados, para jogar no computador
MR	18 anos, seqüela de paralisia cerebral, não alfabetizado, não fala, sem condições motoras, só o pé funciona para apertar um mouse adaptado.
MI	4 anos, seqüela de paralisia cerebral, não alfabetizada, não fala, cognitivo preservado, se arrasta pelo chão a curtas distancias, necessitando de apoio de cadeira de rodas para se locomover a maiores distâncias, apresenta a mão esquerda com maior funcionalidades para p.e. acessar o teclado do celular ou desenhar com giz de cera.

Fonte: Elaboração do autor

A pesquisadora e a equipe terapêutica indicaram os pacientes, por ordem de prioridade para esta seleção, os quais foram contatados, respeitando a ordem de prioridade definida, para que fosse possível selecionar dois desses pacientes por entrevista. Foi considerado de extrema importância que o paciente expressasse <<querer estar envolvido>> neste trabalho de pesquisa.

Além disso, em entrevistas realizadas com a equipe de terapeutas dos serviços de Comunicação Alternativa do CRIDAC, e, contando com ensaios preliminares de DP com esta equipe, conforme já apresentados no primeiro ciclo, surgiu a indicação, pelas terapeutas, dos critérios preliminares para seleção dos pacientes a serem envolvidos nas atividades de DP deste segundo ciclo.

Estes critérios apresentaram uma primeira visão dos terapeutas sobre características relevantes para selecionar os seus pacientes, os quais direcionariam o que seria o paciente <<poder e querer estar envolvido>> nas atividades de DP. Tais critérios apontados por esta equipe foram:

- que o paciente tenha chance e interesse de utilizar a tecnologia;
- que mostre motivação e vontade de ser independente;
- que apresente o desejo de se comunicar;
- que possua o cognitivo preservado;
- que seja capaz de expressar o sim e o não, mesmo deficiência na fala.

Nesse processo de seleção, tal interesse do paciente e atendimento aos critérios elencados para a sua seleção foram observados pela pesquisadora e terapeutas. Essas observações foram realizadas enquanto o paciente realizava atividades propostas pela equipe terapêutica durante a sessão de reabilitação, e também durante e após a. apresentação deste projeto, nesta mesma sessão, esclarecendo a possibilidade de participar nesta pesquisa, benefícios, riscos e cuidados éticos respeitados.

Foram indicados pela equipe terapêutica e pesquisadora os pacientes M e MI, os quais foram convidados, juntamente com seus cuidadores, a se integrar a equipe de *stakeholders* da pesquisa.

Com o interesse expresso dos pacientes e cuidadores em participar da pesquisa, foi assinado o termo de consentimento, após leitura e explicação do mesmo pelas terapeutas. O Apêndice E apresenta o modelo do termo utilizado.

Para o primeiro paciente, tal termo foi assinado por M e pela cuidadora. Para a segunda paciente, por apresentar menoridade, o termo de consentimento foi assinado pela sua mãe. Ressaltamos que o trabalho nesta pesquisa respeitou os

critérios da resolução 196/96, a qual estabelece diretrizes e normas para pesquisas envolvendo humanos.

Assim, foram realizados estudos de caso relacionados a esses dois pacientes do CRIDAC, primeiramente com M e posteriormente com MI, de forma a permitir o desenvolvimento de duas soluções computacionais personalizadas - ATAs, para o caso, utilizando DP e, de forma a atender as necessidades do paciente, possibilitando entre outras coisas, a melhoria terapêutica, de aspectos de autonomia e de qualidade de vida do paciente.

Para conceber a solução computacional foi adotado um ciclo convencional de desenvolvimento de software (análise e definição de requisitos, projeto, implementação e testes), de acordo com (Sommerville, 2007), porém as estratégias, particularizadas para cada caso, possibilitaram ao PD4CAT garantir a participação dos *stakeholders* chaves ao processo.

Para o desenvolvimento das soluções contou-se com a estrutura da FATA (Fábrica de Alta Tecnologia Assistiva) no LAVI – Laboratório de Ambientes Virtuais Interativos da UFMT, na qual três alunos dos cursos de Ciência da Computação, Engenharia Elétrica, e Comunicação Social da UFMT atuaram na engenharia das soluções, sob a orientação da pesquisadora. Esses alunos atuaram também como *stakeholders* desenvolvedores nas práticas de DP na instituição de reabilitação, juntamente com os demais envolvidos.

Ainda no desenvolvimento das soluções computacionais contou-se com a parceria do profº Leandro Luque, da FATEC-Mogi, que auxiliou nas fases finais de desenvolvimento das soluções, juntamente com três dos seus alunos-orientandos, integrantes do grupo de pesquisa da sua faculdade.

No estudo de caso com M, além do paciente, foi envolvida uma equipe com quatro terapeutas (fonoaudióloga, psicóloga, psicopedagoga, terapeuta ocupacional), a cuidadora dos dois pacientes, além da equipe de desenvolvedores citadas acima. Por esse processo, foi-se concebendo a solução computacional personalizada de um comunicador que deu suporte as atividades diárias e de trabalho do paciente, o qual funciona em um tablet adaptado a sua cadeira de rodas.

Tal solução configurou-se como uma ATAA. Sendo a solução buscada uma ATAA, o paciente apresenta-se como o stakeholder especialista no domínio de uso da

solução, com grande poder de definir as especificações relevantes para o seu interesse.

Os terapeutas e os cuidadores apresentaram papel fundamental na concepção e atuação destas práticas, uma vez que este paciente apresentava deficiências verbal e motora.

Portanto, estes *stakeholders* - *terapeutas e cuidadores* - foram os envolvidos mais capazes de prover caminhos para permitir a participação e inclusão deste(s) paciente(s) nas práticas de DP.

Neste contexto, para se chegar a cada prática de DP com o paciente, tornaram-se fundamentais práticas anteriores de DP com terapeutas e cuidadores, de forma a conceber melhores recursos e estratégias que garantiram a inclusão do paciente na sua prática.

No estudo de caso com MI, além da paciente, também envolveu-se uma equipe multidisciplinar, composta pelas quatro terapeutas, cuidadores da paciente (que variavam entre pai, mãe, irmã), equipe de desenvolvedores citadas anteriormente. Por esse processo, a solução concebida para MI foi um comunicador lúdico, com vistas a proporcionar o estímulo terapêutico para que a usuária se desenvolvesse na aquisição da linguagem escrita.

Nesta segunda experimentação, tal como na primeira, todo o ciclo e etapas foram percorridos, adotando-se o DP, diferenciando-se somente com relação à solução buscada e aos *stakeholders*.

O segundo experimento foi necessário repetir as atividades que se evidenciavam como partes do método, bem como aperfeiçoá-las.

Para o caso desta experimentação a solução buscada foi uma TAC. Desta forma, são os terapeutas os *stakeholders* especialistas no domínio de especificação da solução que auxiliam o trabalho de reabilitação do seu paciente.

A medida em que os *stakeholders* foram avaliando o processo e os produtos gerados, os resultados sistematizados iam compondo a proposta do PD4CAT.

Tais avaliações foram baseadas em entrevistas com *stakeholders* terapeutas, cuidadores e pacientes, bem como por observações de práticas de DP vivenciadas durante o processo.

Assim a partir da observação-reflexão-consolidação do processo apresentaram-se diretrizes para o método, as quais configuraram-se como um dos resultados esperados na fase de aprendizado dos primeiro e segundo ciclos.

A Tabela 3 apresenta o planejamento das atividades realizadas no segundo ciclo, relacionadas às suas respectivas fases.

Tabela 3 - Atividades do segundo ciclo

SEGUNDO CICLO - EXPERIMENTAÇÃO	
Meta: práticas de DP com <i>stakeholders</i> da reabilitação para a concepção de soluções de software de ATA ou TAC	
Fase	Resultados Obtidos
Exploratória	<p>Critérios para a seleção de pacientes e cuidadores da instituição CRIDAC, incluindo cuidados éticos a serem respeitados.</p> <p>Indicação dos candidatos <i>stakeholders</i> com deficiência para as práticas de DP na concepção das soluções em ATAA e em TAC, nas instituições CRIDAC (Cuiabá).</p> <p>Indicação de técnicas, ferramentas, metodos de DP apropriadas aos <i>stakeholder</i> e para cada fase do ciclo iterativo de definição de requisitos, design, construção e avaliação de protótipo para indicar caminhos que garantam a inclusão das pessoas com deficiências nas práticas de DP.</p> <p>Levantamento de estratégias para avaliação dos resultados das práticas e do seu processo.</p>
De Pensamento	Sistematização dos itens apresentados na fase anterior , planejamento
De Ação	<p>Definição dos stakeholders pacientes e cuidadores a serem envolvidos no processo.</p> <p>Aplicação de práticas de DP com os <i>stakeholders</i> candidatos</p>
De Avaliação	Observações e entrevistas com os stakeholders, propiciam reflexões de todos acerca dos objetivos planejados e resultados obtidos, tanto com relação as soluções em desenvolvimento, quanto com relação ao processo de design aplicado, sempre visando indicações de melhorias.
De aprendizado	<p>Registro de melhorias providas para cada ciclo, e recomendações para alimentar o método</p> <p>Sistematização e documentação do PD4CAT</p> <p>Publicação dos artigos: no: (Borges <i>et al.</i>, 2012), (Borges <i>et al.</i>, 2013)</p> <p>Apresentação de pesquisa no workshop Participatory Design for Persons with Cognitive or Sensory Impairments (PDC-2013) - Interact2013</p>

Fonte: Elaboração do autor

Além desses ciclos, existe um terceiro ciclo, que não foi realizado nesta pesquisa, mas que poderá ser um trabalho futuro a esse.

Este ciclo é o da consolidação, conta com o manual de aplicação do método, que foi gerado no segundo ciclo, e com uma equipe totalmente diferenciada da primeira, a qual fará a aplicação do método *“by the book”*, visando avaliar a independência desse método com relação as pessoas que participaram dos primeiros estudos.

Dessa forma, o manual conduzirá um novo moderador a utilizar o método baseando-se na experiência obtida com e pelo PD4CAT nos ciclos anteriores, aplicando-o a, no mínimo, mais um novo caso de estudo.

Assim, deverão ser reutilizados e avaliados os artefatos produzidos pelo PD4CAT nos ciclos anteriores, e novas diretrizes devem surgir por meio da pesquisa-ação refinando tanto o método, como os produtos gerados e a estrutura da FATA.

Os contatos preliminares para o terceiro ciclo foram estabelecidos, apresentando-se a proposta para a direção e terapeutas do IMREA – São Paulo, sendo indicada, inclusive, uma paciente pela direção da instituição.

Apesar de todos da instituição, incluindo a paciente, expressarem grande interesse pelo projeto, o mesmo mostrou-se inviável de acontecer naquele momento, principalmente pela escassez dos recursos humanos, considerando especialmente o fato de a estrutura da FATA estar em desenvolvimento em Cuiabá, ainda em parceria com a instituição CRIDAC e gerenciada pela pesquisadora. Dessa forma, nesse período ainda não existia um moderador diferenciado, e nem uma estrutura da FATA em São Paulo para aplicar o método em parceria com a instituição IMREA nesse terceiro ciclo

Apêndice A: Este Apêndice apresenta estudo sobre produtos de ATA disponíveis no mercado brasileiro, realizado em 2011 para contextualizar a pesquisa: empresas que disponibilizam na web hardware e software para pessoas com deficiências.

Apêndice B: Este Apêndice apresenta estudo sobre produtos de ATA disponíveis no mercado brasileiro, realizado em 2011 para contextualizar a pesquisa: dispositivos físicos das empresas do Apêndice A.

Apêndice C: Este Apêndice apresenta estudo sobre produtos de ATA disponíveis no mercado brasileiro, realizado em 2011 para contextualizar a pesquisa: softwares

disponibilizados pelas empresas do Apêndice A.

Apêndice D. Este Apêndice apresenta as respostas obtidas por algumas instituições de saúde/reabilitação/educação de Cuiabá-MT, por meio de questionário web, expressando a utilização de TAs pelas pessoas atendidas por essas instituições.

Apêndice E. Este Apêndice apresenta o modelo do documento utilizado para a formalização de parceria com a instituição de reabilitação, e o modelo do termo de consentimento livre e esclarecido utilizado formalizar a parceria com terapeutas, pacientes e cuidadora.

Apêndice F. Este Apêndice resume entrevistas realizadas com terapeutas de diversas instituições de reabilitação, em 2011, para identificar o uso de tecnologia assistiva.

3 UM CENÁRIO DO DESIGN PARTICIPATIVO

Este capítulo tem por objetivo discorrer sobre o design participativo (DP), que é um referencial teórico chave para esta pesquisa, relacionando-o ao foco desta pesquisa, que é o envolvimento, no método, de pessoas com deficiência.

Para tanto, o capítulo estrutura-se da seguinte forma: a seção 4.1. traz o conceito e reflexões de teóricos sobre o DP, distinguindo este método das abordagens tradicionais de *User Centred Design* - UCD.

A seção 4.2 discute métodos de DP e suas características, que orientaram a proposta do PD4CAT; nela, a seção 4.2.1 apresenta métodos de DP para diferentes propósitos, enquanto a seção 4.2.2 traz aqueles propostos especialmente para pessoas com deficiência. A seção 4.2.3 resume as características que devem orientar a proposta de um método de DP para pessoas com deficiência - PCD, também chamadas de stakeholder com deficiência - SCD.

A seção 4.3 complementa a revisão bibliográfica estabelecendo um panorama sobre as pesquisas recentes que utilizaram o DP para envolver pessoas com deficiências, visando identificar a participação das pessoas e as técnicas usadas para tanto.

Finalmente, a seção 4.4 apresenta uma reflexão obtida a partir da literatura, na qual se discute o querer e o poder participar como dimensões relevantes para orientar um método de DP para PCD.

3.1 ASPECTOS CONCEITUAIS E REFLEXÕES SOBRE O DP

O design é uma atividade inerente à Engenharia. Em Muller, Wildman e White (1992) são apresentados alguns questionamentos chamando o designer a valorizar as perspectivas de outras pessoas, no que diz respeito à produção de tecnologias, quais sejam:

Must we always analyze the impact of technology on people, or is there just as strong an impact of people on technology?

[...] Can software professionals recognize and affirm the validity of perspectives other than their own, and value the expertise that comes from experience, not just the knowledge that is attested by academic credentials?

Refletindo sobre esses dois questionamentos, é possível adotar a visão de que as pessoas, sendo usuários finais de uma tecnologia, provocam impacto nas mesmas, no mínimo e em última instância, aceitando-as ou rejeitando-as.

Além disso, e considerando-se esta perspectiva, os profissionais desenvolvedores de software que reconhecerem, perceberem e levarem em conta a experiência e os conhecimentos dos seus prováveis usuários, tenderão a se aproximar da expectativa e conseqüente aceitação deste usuário, quanto à solução tecnológica concebida para o seu uso.

Preece, Rogers e Sharp (2005) apresentam visão semelhante a esta, quando afirmam que “usuários reais e suas metas, não apenas a tecnologia, deveriam constituir a força condutora por trás do desenvolvimento de um produto.”

As abordagens centradas no usuário adotam esta perspectiva, uma vez que reconhecem o valor da contribuição do usuário nesse processo de desenvolvimento da tecnologia. Reconhece-se como ponto de partida das abordagens centradas no usuário o trabalho de Gould e Lewis (1985), que desenvolveram um sistema de correio de voz para uso dos atletas das Olimpíadas de 1984. O processo de desenvolvimento deste sistema, relatado pelos autores, estabeleceu os princípios do design centrado no usuário.

Tais abordagens colocam o usuário como foco central da concepção e desenvolvimento da solução, ao invés de focar somente na tecnologia, para ao final, o usuário precisar se adequar a ela. Assim, essa abordagem move o foco do desenvolvimento dos requisitos de negócios para as necessidades do usuário.

Como a interação e as suas qualidades se tornaram mais e mais determinantes para a adoção de sistemas, técnicas de UCD para o envolvimento do usuário final no processo de design foram absorvidas pelos processos de engenharia de software e vêm sendo amplamente adotadas.

O “desenvolvimento centrado no usuário” oferece caminhos para desvendar informações sobre o usuário e suas tarefas, de forma a alimentar o processo de design da tecnologia. (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005)

Desta forma, por meio das abordagens centradas no usuário (UCD), a tecnologia em criação passa a ser alimentada pelas expectativas, características, e tarefas do seu usuário. (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005)

Por outro lado, as abordagens de design centradas no usuário eram em sua maioria, no passado, impulsionadas pela tecnologia, com foco em testes de laboratório e descobertas, os chamados problemas de usabilidade relacionadas à interface. (STROMBERG; PIRTTILA; IKONEN, 2004). Além disso, aos desenvolvedores de sistemas era dado o poder de decidir o que significava um sistema bem projetado, ao mesmo tempo em que tais desenvolvedores monopolizavam o envolvimento do usuário. (MULLER; WILDMAN; WHITE, 1992)

No paper “User-centered design – problems and possibilities” que sumariza o workshop PDC e CSCW de 1998 (GULLIKSEN; LANTZ; BOIVIE, 1999) são apresentados alguns problemas relacionados à abordagem UCD, avaliados a partir dos casos estudados na época, gerando as seguintes questões:

- Dificuldade ou falta de comunicação entre desenvolvedores e usuários, usuários e gerentes, indivíduos e a equipe.
- Conflito de objetivos - os objetivos dos diferentes grupos envolvidos no processo tiveram conflitos?
- Competência – que habilidades e experiências são requeridos em um projeto de UCD em termos de p.e. competência social, habilidades técnicas ou expertise nas atividades de trabalho?
- Atitudes – UCD requer certas atitudes na organização e individualmente para ter sucesso – atitudes sobre usuários e usabilidade assim como o papel do designer?
- Organização do projeto – qual é o papel do gerente em um projeto, que autoridade é requerida para tomar decisões necessárias?
- Atividade de trabalho – uma abordagem UCD é apropriada para todo tipo de atividade no trabalho?
- Métodos, técnicas e ferramentas – os métodos e técnicas atuais são aplicáveis e eficientes, adquiridos facilmente em uma base não comercial? As ferramentas são adequadas para a participação do usuário em um processo de prototipação?

- Requisitos de engenharia – são conflituosos os requisitos de engenharia e UCD, a demanda por requisitos “congelados” permitem a interação solicitada pela UCD?

Assim, tais questões apresentaram obstáculos relacionados à UCD em quatro áreas diferentes:

- Participação do usuário;
- Gerenciamento e trabalho de projeto;
- Organização;
- Comunicação.

Diferentes graus de envolvimento do usuário, na concepção e desenvolvimento do software, podem ser implementados por abordagens centradas no usuário. O usuário, por estas abordagens, pode desde ser observado em suas atividades até cooperar com a equipe de *design*. (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005). Neste último caso, o usuário, que coopera com a equipe de design, está em um nível de envolvimento maior que no primeiro, sendo ainda que essa cooperação varia de acordo com a possibilidade de atuação do usuário no processo .

O design participativo (DP) apresenta-se com o potencial de permitir um alto grau de envolvimento do usuário no processo de design, sendo “a única” das abordagens centradas no usuário que inclui o usuário final como membro igualitário da equipe de designers (MOFFATT, 2004), também denominado de co-designer (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005) e, “não somente como sujeito de observação e experimentos”.(ROCHA; BARANAUSKAS, 2003)

Estando em condição de atuação igualitária com os demais membros da equipe de designer, o usuário ganha um poder maior de influência sobre as características almejadas para as soluções da tecnologia que irá utilizar.

O DP foi criado entre as décadas de 60 e 70, devido ao desenvolvimento tecnológico e trazendo como base argumentos ideológicos de que a democracia deveria ser promovida aos usuários mediante a utilização da tecnologia. Dessa forma, as pessoas (usuários) deveriam participar direta e eficazmente das atividades e

decisões de design da referida tecnologia. (STROMBERG; PIRTTILA; IKONEN, 2004) (HOLMLID, 2009)

McGrenere *et al.*(2002) destacam o DP frente a outras abordagens não participativas, justificando os seus benefícios.

This design process is fundamental to the field of HCI and espouses early and continual participation in the design of technology by the intended users. The advantages of a participatory design process over a non-participatory one are that the resulting technology often better meets the needs of the intended individuals. In addition, the building of relationships between the research and user communities can lead to better design and the development of future Technologies

Assim, esta abordagem de design oferece a possibilidade de que o usuário mergulhe no seu próprio contexto, e traga de lá idealizações, com relação as suas necessidades sobre as soluções em questão, e, principalmente, resguardando-se de ser influenciado previamente com as propostas vislumbradas pelo designer ou profissional da computação.

Esta questão torna-se especialmente relevante para esta pesquisa, verificando-se que o universo e as experiências dos terapeutas, pacientes, cuidadores tendem a ser bastante diferenciadas das dos desenvolvedores. Assim, sem a devida aproximação e envolvimento dos desenvolvedores com o cenário do público alvo, torna-se mais difícil a percepção e atuação nas realidades desses usuários finais, de forma a propor soluções tecnológicas adequadas e desejadas.

Diante das diversas abordagens de design centrado no usuário, é percebido que o DP se destaca para este trabalho por apresentar um potencial de colocar o usuário em um nível de envolvimento mais profundo na concepção e desenvolvimento das soluções, conforme já falado anteriormente.

Comparando-se o DP a outras abordagens não participativas e, levando-se em conta o poder que o usuário final passa a ter no processo de design, alguns benefícios podem ser encontrados com esta abordagem, quais sejam:

- A aproximação e união das diferentes visões do desenvolvedor ou designer e do usuário final, desfazendo a separação antes existente entre esses *stakeholders* (MOFFATT, 2004) (MCGRENERE *et al.*, 2002) (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005);

- A criação de uma tecnologia que geralmente se aproxima das necessidades do usuário final (MCGRENERE *et al.*, 2002) ;
- Uma melhor aceitação do usuário quanto à tecnologia concebida (MOFFATT, 2004), uma vez que aumenta a sua sensação de propriedade ou apropriação para com a solução gerada (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005);
- A possibilidade de gerenciar melhor as expectativas do usuário, devido à atuação do usuário no processo (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005);

Estes benefícios são extremamente importantes para esta pesquisa, uma vez que apresentam o potencial para permitir aos usuários finais (terapeutas, pacientes com deficiências, cuidadores) e profissionais da computação trabalharem unidos em uma direção, construída por consenso, e acabando por ser almejada por todos os integrantes do grupo. Assim, espera-se que o resultado deste trabalho de concepção e desenvolvimento participativo, planejado para esta pesquisa, atenda as expectativas e necessidades de todos os envolvidos.

Vale apontar que, segundo Rocha e Baranauskas (2003) apesar de as práticas participativas serem mais conhecidas “na fase de design propriamente dito”, estas práticas

estendem-se ao longo de todo o ciclo de vida (convencional) do software, desde, a fase de identificação do problema, passando pelas fases de levantamento e análise de requisitos, design, avaliação, customização e redesign.

As experiências com DP indicam que “envolver os usuários em decisões de design não é tarefa simples”, uma vez que “diferenças culturais podem ser agudas quando usuários e designers são solicitados a trabalhar juntos, a fim de realizarem a especificação de um sistema”. (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005)

Fischer (2010) também corrobora com desafios que podem surgir, levando-se em consideração abordagens participativas.

Democratization of the development and evolution of personally meaningful socio-technical environments is more than letting users customize their applications; it represents a fundamental new challenge allowing and supporting the co-creation of situational applications. Empowering and motivating users to become active contributors and decision makers is a grand challenge problem for HCI research.

In doing so, we should not ignore that boundaries are in many contexts important means for distinguishing communities and strengthening their identity.

The challenge is not ignoring or eliminating boundaries, but respecting them and making them traversable as needed to explore new approaches and new frontiers.

Ainda hoje, a herança do DP não está solidificada, uma vez que existem vários movimentos para envolver o usuário no DP, nos quais a participação ativa dos mesmos não acontece efetivamente. (BRATTETEIG et al., 2012)

A busca por um DP maduro deve estar em entender as condições para e, consequências de incluir ativamente, de algum modo, as pessoas no design e implementação da tecnologia. Tal entendimento implica em atingir o aprendizado com e entre os diversos stakeholders, engajando-os para agir na construção de um projeto de interesse individual ou comum a todos. (BRATTETEIG et al., 2012)

Diante destes desafios apresentados pelo DP, esta pesquisa apresenta mais alguns, em especial por buscar a inclusão de usuários com deficiência no processo de DP. Alguns deles são:

- encontrar e adequar técnicas que amparam as práticas de design participativo, de forma a possibilitar o envolvimento ativo de pessoas com deficiências;
- criar mecanismos para entender a comunicação e entendimento dos envolvidos com deficiência para atuar nas práticas de DP;
- possibilitar a essas pessoas com deficiência, envolvidas no DP, a acessibilidade aos recursos utilizados.

3.2 MÉTODOS DE DESIGN PARTICIPATIVO

O DP vem sendo utilizado e pesquisado cientificamente em uma série de aplicações e envolvendo pessoas com características diversificadas. Diante desse cenário e considerando o foco dessa tese, optou-se por pesquisar métodos de DP, que embora não fossem específicos para o público alvo desta pesquisa, ainda assim trariam embasamento para o método proposto nesta tese. Pesquisaram-se também métodos que contemplassem a aplicação do DP junto a pessoas com deficiências.

As próximas seções apresentam os resultados dessa pesquisa sobre a literatura.

3.2.1 Métodos de DP reconhecidos

Em uma revisão histórica dos métodos e abordagens dentro do DP Kensing (2003) apud Bratteteig *et al.* (2012) concluem que existem poucos métodos maduros propostos dentro da tradição do design participativo, enquanto que existem muitas técnicas e ferramentas. Esta visão dos autores é corroborada pela pesquisa bibliográfica realizada neste estudo, dado que foram encontradas diversas situações de aplicação dos princípios de DP, porém apenas dois artigos sobre métodos correlatos.

A seguir apresentamos alguns dos métodos de DP discutidos por Bratteteig *et al.* (2012), que ilustram premissas de DP importantes e formam a base para o desenvolvimento de um novo método de DP, por serem reconhecidos amplamente na literatura.

3.2.1.1 STEPS

Segundo Bratteteig *et al.* (2012), STEPS – Software Technology for Evolutionary Participatory Systems Development (FLOYD; REISIN; SCHMIDT, 1989) foi uma das primeiras contribuições de método de design participativo, resultado do trabalho de Christiane Floyd e seu grupo da Universidade de Hamburg. Baseado em estudos empíricos de práticas de desenvolvimento de sistemas, o método combina o design participativo e a engenharia de software com foco no desenvolvimento customizado de um novo software. (BRATTETEIG *et al.*, 2012).

STEPS interessa-se pelo desenvolvimento cooperativo de software para ser aplicado nos processos de trabalho.

O método considera o desenvolvimento de software como design e considera a antecipação de uso uma parte inerente do desenvolvimento. Dessa forma, conecta a engenharia de software com o desenvolvimento participativo de sistemas (FLOYD; REISIN; SCHMIDT, 1989) dando ênfase não somente ao DP do artefato de software, mas também à co-determinação do processo de desenvolvimento de software. (BRATTETEIG *et al.*, 2012)

O STEPS foca em dar suporte ao desenvolvimento de software, aprimorando a competência do usuário. Isto implica tanto em adquirir nova competência, como em

enriquecer a competência adquirida pela aquisição de um novo entendimento do trabalho em foco e do potencial do computador para dar suporte a isso. (FLOYD, REISIN; SCHMIDT, 1989)

No STEPS o processo de desenvolvimento de software é concebido de forma iterativa, na qual protótipos evolucionários do software são o artefato central do design mediado pelo processo de aprendizado mutuo. (BRATTETEIG et al., 2012)

Pelo STEPS o processo de design também é objeto de design. Este método não define especificamente quais ferramentas e técnicas utilizar, mas provê critérios para selecionar qualquer uma que os participantes acharem necessário.

Dessa forma, designers e usuários juntos decidem o escopo da revisão (do trabalho relacionadas a tecnologia), bem como ferramentas e técnicas específicas aplicadas para o design colaborativo, resultando em produtos intermediários adicionais. Basicamente qualquer método, técnica e ferramenta podem ser aplicados juntamente com o STEPS, desde que seja permitido pelo modelo evolucionário. (BRATTETEIG et al., 2012)

3.2.1.2 MUST

MUST (Theories and methods of initial analysis and design activities) é um método de DP desenvolvido por pesquisadores da Universidade de Roskilde baseado em 13 projetos com companhias da Dinamarca, americanas e multinacionais por um período de tempo de uma década Bodker apud (BRATTETEIG et al., 2012) .

O método encoraja uma abordagem orientada ao trabalho e sensível ao social, que leva em consideração um contexto organizacional específico, assim como priorizar o conhecimento das práticas de trabalho dos usuários, o que permite que todos os stakeholders – usuários, gerentes e outros funcionários - participem do processo. (BRATTETEIG et al, 2012)

A idéia principal por detrás da pesquisa que resultou no método MUST foi o desenvolvimento da abordagem de design participativo respondendo as necessidades de trabalho e as condições para projetos de tecnologia da informação. (BRATTETEIG et al, 2012)

O aprendizado mútuo entre os stakeholders foi um princípio aplicado por meio do MUST, focando em que todo o conhecimento adquirido pelos participantes correspondessem às situações reais. (BRATTETEIG et al, 2012)

Assim, a etnografia é adotada pelo MUST para propiciar o acesso a experiências concretas e outros elementos do conhecimento tácito acerca do uso da tecnologia. (BRATTETEIG et al, 2012).

Além disso, partindo do princípio de que “observar ou vivenciar como funciona” é mais rico para o entendimento do stakeholders do que descrições, prescrições ou visões, o método sugere que os designers observem e participem das situações práticas como se fossem os usuários, visando entender ou experienciar as práticas atuais pela utilização dos protótipos em configurações do ambiente de trabalho. (BRATTETEIG et al, 2012)

3.2.1.3 Projeto Florence

No projeto Florence pesquisadores da Universidade de Oslo desenvolveram uma “perspectiva de aplicação” acessando o contexto de uso por meio dos usuários, como todo o contexto do design da tecnologia da informação – incluindo a avaliação da qualidade do sistema. (BRATTETEIG et al, 2012)

A reivindicação básica dessa abordagem é que os usuários devem expandir o espaço de ideias de design porque sua imaginação será baseada nas suas experiências, que serão diferentes das experiências dos designers (cf e.g. ROBINSON 1993; GRUDIN 1994) apud. (BRATTETEIG et al, 2012)

No Florence, as técnicas de *sketching* e prototipação são recomendadas para possibilitar a concretização de ideias, visões, explorá-las e comunicá-las.

3.2.2 Métodos de DP para pessoas com deficiência

Complementando a visão proporcionada pelos métodos discutidos por Bratteteig, et al (2012), pesquisaram-se métodos específicos de DP para pessoas com deficiência. Foram poucos os métodos encontrados, que seguem descritos nas próximas seções:

3.2.2.1 Método de Guha, Druin e Fails (2008)

Guha, Druin e Fails (2008) propõem um modelo para incluir crianças com deficiência no design.

Esse modelo apresenta três camadas, quais sejam:

1. Envolvimento – a equipe de pesquisadores deve decidir o quanto de envolvimento da criança no processo de design eles são capazes de obter;
2. Natureza e severidade da deficiência – a limitação apresentada pela criança irá sugerir uma atuação mais limitada ou mais ampla. Por esse critério a atuação da criança poderá ser, de acordo com os níveis de envolvimento propostos por Druin (2002) apud Guha, Druin e Fails (2008): “co-designer (*designer partner*) – maior envolvimento”, “informante (*informant*)”, “testador (*tester*)”, “usuário (*user*) -menor envolvimento”;
3. Disponibilidade e intensidade de apoio – refere-se ao suporte que a equipe de especialistas poderá ofertar para a criança com deficiência no DP, de forma que a mesma possa ter a sua atuação ampliada neste processo. Tal suporte pode ser físico ou humano. Assim, por exemplo, uma criança com autismo, que só pode ser capaz de participar em nível de usuário (*user*) do modelo referido no item 2, com a oferta de um suporte que poderá ser, por exemplo, o auxílio adicional de um dispositivo de comunicação com o apoio de uma professora assistente na educação especial, poderá chegar a atuar na amplitude de co-designer (*design partner*), ou ainda uma criança com deficiência auditiva que não poderia atuar no processo, a menos que fosse provido um intérprete de língua, o qual poderia abrir muitos níveis de envolvimento para a criança. (GUHA; DRUIN; FAILS, 2008).

3.2.2.2 Modelo de Melo et al. (2006)

Melo *et al.* (2006) apresentam um modelo de processo para o design inclusivo de ambientes em sistemas de informação web.

Em tal modelo, o DP é adotado para as atividades de desenvolvimento de sistemas, as quais estão relacionadas ao entendimento do problema, pré-design, ao design e avaliação da interface e do sistema. (MELO *et al.*, 2006)

Este modelo proposto para um contexto participativo de design recomenda que sejam adaptados artefatos utilizados, atitudes e procedimentos, para possibilitar a participação de pessoas com deficiência nas atividades. (MELO *et al.*, 2006)

3.2.2.3 Método de Wu, Richards e Baecker (2004)

Wu, Richards e Baecker (2004) apresentam um framework analítico que permite a aplicação do DP com pessoas com deficiência cognitiva.

Os autores partem do ponto de que técnicas tradicionais de DP são o ponto inicial para modificação e adaptação. O processo apresenta as quatro etapas a seguir, de acordo com Wu, Richards e Baecker (2004):

1. Avaliação de cada participante - Esse passo envolve a avaliação das habilidades ímpares do participante com deficiência, além do entendimento de como seus problemas o afetam e influenciam nas suas interações entre os demais participantes. Para tal avaliação é considerado o envolvimento de experts da área, tais como neurologistas, neuropsicologistas, neuropsiquiatras, doutores em reabilitação, terapeutas ocupacionais, fonoaudiólogos. Entrevistas e estudos etnográficos são importantes para esse entendimento.
2. Entendimento do déficit cognitivo – Uma vez identificado o déficit cognitivo, é importante examinar atributos associados relevantes, que irão fortalecer ou enfraquecer os participantes.
3. Escolher a técnica e identificar as premissas – A partir de uma técnica com potencial de ser adequada para o caso, deve-se identificar quais os requisitos cognitivos e como eles se relacionam com os objetivos da técnica, estrutura, modelo de participação e flexibilidade para modificação e adaptação da referida técnica.
4. Adaptar, tentar e refinar a técnica – Adaptar uma técnica é um processo criativo que envolve utilizar as informações coletadas nos passos anteriores e criar novas estratégias para os assuntos de interesse. Ao tentar uma técnica é importante avaliar sua eficácia. É importante revisar e melhorar a técnica,

quanto for necessário, baseando-se no que foi aprendido na prática. Esse passo de adaptar, tentar e refinar a técnica é um ciclo iterativo, que pode ser utilizado para eventualmente se chegar a uma solução viável.

3.2.3 Princípios para um método de DP

Um método maduro de DP, de acordo com Bratteteig et al (2012) deve estar ancorado em três princípios: 1. Ter voz (*"Having a say"*); 2. Aprendizado mútuo (*"mutual learning"*); 3. Co-realização (*"co-realisation"*).

O princípio "ter voz" foca no empoderamento do usuário para formar ideias, expressá-las em opiniões e influenciar e tomar decisões durante o DP. Mais do que simplesmente o empoderamento na tomada de decisões, o princípio implica em "ter o que dizer", isto é possibilitar ao usuário o direito de formar suas opiniões e expressá-las, e desta forma, influenciar no resultado das atividades de design agregando a sua à variedade de competências sobre soluções técnicas e sobre o contexto de uso. (BRATTETEIG et al, 2012)

Vale ressaltar que compartilhar poder para tomar decisões no design implica que os participantes tenham responsabilidade sobre o processo e pressupõe confiança e respeito mútuo. (BRATTETEIG et al, 2012)

O princípio "aprendizado mútuo" é o centro do DP. Tal princípio parte da premissa de que é fundamental que os participantes do DP aprendam uns com os outros. Isso porque é considerado que nenhum participante conhece todas as coisas, mas ao mesmo tempo são especialistas em algum conhecimento, p.e. "designers" conhecem os assuntos técnicos e os processos de design, já os usuários conhecem o contexto de uso relacionado às novas tecnologias. (BRATTETEIG et al, 2012)

Assim, o respeito mútuo é fundamental para propiciar que os participantes reconheçam, entendam e respeitem as experiências e perspectivas uns dos outros.

O princípio de "co-realização" busca que os usuários atuem ativamente visualizando e prototipando ideias, aprendendo sobre as qualidades de uso ou ainda, utilizando ambientes que garantam que tal usuário também contribua (tenha algo a dizer) na formação do artefato tecnológico. (BRATTETEIG et al, 2012)

De acordo com Bratteteig *et al.* (2012), devido ao fato de que é difícil para os usuários imaginarem possibilidades técnicas, a prototipação aparece como a técnica mais importante para habilitar o usuário a visualizar soluções possíveis, a co-construir e a aprender com experiências concretas de um novo artefato tangível imaginado.

A partir dessas pesquisas acerca dos métodos de DP, é verificado que um bom método de DP para pessoas com deficiência precisa estar centrado em:

- Propiciar a escolha/adaptação de técnicas, incluindo atitudes, procedimentos, artefatos, que possibilitem a atuação das PCD no DP, mediante avaliação das suas deficiências, incapacidades e habilidades;
- Possibilitar o suporte a PCD durante o DP, seja físico ou humano, de forma a ampliar suas possibilidades de atuação, diante das incapacidades apresentadas.
- Propiciar, na prática do DP, a efetivação dos três princípios citados por Bratteteig *et al.* (2012): ter voz, aprendizado mutuo e co-realização..

3.3 DP E PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

Apesar de ser reduzido o número de métodos de DP, há diversos trabalhos na literatura que tratam do envolvimento de PCD em DP, corroborando a visão de que esta estratégia é adequada.

Nesta seção, os artigos encontrados são categorizados observando-se a questão do envolvimento (ou não envolvimento) das pessoas com deficiência no processo de DP, uma vez que essas pessoas deveriam ser o usuário principal da solução tecnológica em concepção, e deveriam ser incluídas como co-designers, conforme princípios básicos de DP.

Partindo dessa organização principal, foram observadas também as estratégias adotadas no processo de DP, os artefatos produzidos, e os demais envolvidos no processo de DP. Tais informações encontradas nos artigos selecionados foram organizadas pela pesquisadora, e constam no Apêndice G, o qual foi o material utilizado para embasar as próximas discussões apresentadas

Dos trabalhos que efetivamente incluíram usuários com deficiência as pessoas com deficiência envolvidas no DP foram: adolescentes com paralisia cerebral, indivíduos

com afasia, pessoas com amnésia, adultos com complexas necessidades de comunicação (CCN), pessoas idosas com demência e crianças autistas.

A partir deste contexto, foram percebidos alguns aspectos permeando o DP e esse público, os quais se mostraram relevantes para este trabalho de tese, sendo, portanto, apresentados a seguir.

Destas pesquisas, observa-se que Hornof (2009), Moffatt *et al.* (2004), Wu, Richards e Baecker (2004) e Prior (2010) envolveram diretamente os usuários finais com deficiências nas práticas de DP. Já os trabalhos de Frauenberger *et al.* (2012), Slegers, Wilkinson e Hendriks (2013), Mayer e Zach (2013) e Lindsay *et al.* (2012) incluíram por DP os usuários com deficiência em uma das fases do processo de design da tecnologia, porém nas demais fases tais usuários foram representados por prepostos no processo de design.

Ressalta-se o trabalho de Prior (2010) e Galliers *et al.* (2012) com relação à inclusão no DP de pessoas com deficiência de comunicação, motora e cognitiva, os quais têm uma aproximação com o público dessa pesquisa.

Com relação aos trabalhos visaram pessoas com deficiência, envolvendo outras pessoas, Garzotto e Bordogna (2010), Allen, McGrenere e Purves (2007), Hirano *et al.*, (2010), contaram com prepostos dos usuários com deficiência atuando como co-designers no processo de DP.

Esses prepostos foram os colegas de sala (GARZOTTO; BORDOGNA, 2010), profissionais especialistas, tais como neuro-cientistas (HIRANO *et al.*, 2010), educadores (GARZOTTO; BORDOGNA, 2010), (HIRANO *et al.*, 2010), (FRAUENBERGER *et al.*, 2012), especialistas em tecnologia assistiva (HIRANO *et al.*, 2010), (SLEGERS; WILKINSON; HENDRIKS, 2013), terapeutas (HIRANO *et al.*, 2010), patologistas da linguagem (ALLEN; MCGRENERE; PURVES, 2007), bem como cuidadores (SLEGERS; WILKINSON; HENDRIKS, 2013).

Vale apontar que é comum pessoas com deficiências contarem com pessoas próximas para exercerem a função de prepostos, de forma a falar por ou agir por elas (FILGUEIRAS *et al.*, 2008).

Desses trabalhos, nos quais apenas os prepostos foram envolvidos, encontramos crianças com deficiências motora, cognitiva e de comunicação (GARZOTTO; BORDOGNA, 2010) e com afasia (ALLEN; MCGRENERE; PURVES, 2007) sendo incluídas apenas no estudo de usabilidade, utilizando a tecnologia concebida por

meio do DP, com vistas a serem observadas e discutirem sobre a solução tecnológica apresentada.

As Tabelas 4 e 5 apresentam as técnicas identificadas nesses trabalhos, as quais foram utilizadas no DP.

As técnicas estão organizadas nessas tabelas por um padrão criado nesta pesquisa para delimitar as fases do processo de design, ficando essa delimitação da seguinte forma: 1. Das estratégias preliminares à coleta de requisitos; 2. Da coleta de requisitos ao design do produto; 3. Avaliação.

Considerou-se conveniente fazer tal padronização porque cada trabalho apresentou uma nomenclatura diferenciada para as fases adotadas.

Tabela 4 - Técnicas de DP para inclusão das pessoas com deficiência no DP

Das estratégias preliminares à coleta de requisitos (Ideação , Conceituação)	
Observações	(HORNOF, 2009) (FRAUENBERGER et al., 2012)(SLEGERS; WILKINSON; HENDRIKS, 2013)
Observação do usuário explorando diferentes tecnologias e jogando games	(GALLIERS et al., 2012)
Entrevistas formais e informais	(HORNOF, 2009) (WU; RICHARDS; BAECKER, 2004) (MOFFATT <i>et al.</i> , 2004) (FRAUENBERGER et al., 2012) (GALLIERS et al., 2012)
Brainstorming	(MOFFATT <i>et al.</i> , 2004) (SLEGERS; WILKINSON; HENDRIKS, 2013) (LINDSAY et al., 2012)
Visitas Locais	(WU; RICHARDS; BAECKER, 2004)
Discussão em grupo focal	(PRIOR, 2010)
Discussão com “ficcional storytelling”	(SLEGERS; WILKINSON; HENDRIKS, 2013) (MAYER; ZACH, 2013)
Discussão com storyboard	(PRIOR, 2010) (LINDSAY et al., 2012)
Discussão utilizando personas representando diferentes crianças	(FRAUENBERGER et al., 2012)
Das estratégias da coleta de requisitos ao design propriamente dito	
Palestras para introduzir conceitos	(HORNOF, 2009)
Mockups guiados por questões de “sim” e “não”	(HORNOF, 2009)

Discussão com protótipos em papel confeccionados	(MOFFATT <i>et al.</i> , 2004)
Prototipação gerando mockups em papel	(PRIOR, 2010)
Prototipação utilizando software	(PRIOR, 2010)
Prototipação em papel	(LINDSAY et al., 2012)
Discussão em grupo focal com apresentação de storyboard	(LINDSAY et al., 2012)
Avaliação	
Observação da utilização de protótipos	(FRAUENBERGER et al., 2012) (MAYER; ZACH, 2013) (GALLIERS et al., 2012)
Execução de tarefas em protótipo de alta fidelidade	(MOFFATT <i>et al.</i> , 2004) (HIRANO et al., 2010)
Entrevistas	(MOFFATT <i>et al.</i> , 2004) (ALLEN; MCGRENERE; PURVES, 2007)
Utilização protótipo funcional no dia-a-dia	(LINDSAY et al., 2012)

Fonte: Elaboração do autor

Tabela 5 - Técnicas de DP para envolver apenas os prepostos das pessoas com deficiência

Das estratégias preliminares à coleta de requisitos (Ideação , Conceituação)	
Observações em vídeos sobre o contexto em estudo	(GARZOTTO; BORDOGNA, 2010)
Observações in loco sobre o contexto em estudo	(FRAUENBERGER et al., 2012) (MAYER; ZACH, 2013)
Entrevistas	(GARZOTTO; BORDOGNA, 2010) (FRAUENBERGER et al., 2012) (SLEGERS; WILKINSON; HENDRIKS, 2013) (MAYER; ZACH, 2013)
Discussão em grupo focal	(GARZOTTO; BORDOGNA, 2010) (MAYER; ZACH, 2013)
Brainstorming	(LINDSAY et al., 2012)
Brainstorming com storytelling	(SLEGERS; WILKINSON; HENDRIKS, 2013)
Das estratégias da coleta de requisitos ao design propriamente dito	
Criação de cenários pela encenação em vídeos e edição dos mesmos	(GARZOTTO; BORDOGNA, 2010)

Prototipação em papel e de baixa fidelidade	(GARZOTTO; BORDOGNA, 2010) (SLEGERS; WILKINSON; HENDRIKS, 2013)
Avaliação	
Execução de tarefas no cenário criado	(GARZOTTO; BORDOGNA, 2010)
Execução de tarefas em protótipos de alta fidelidade	(ALLEN; MCGRENERE; PURVES, 2007) (HIRANO et al., 2010)
Observação	(GARZOTTO; BORDOGNA, 2010)
Discussão	(GARZOTTO; BORDOGNA, 2010) (HIRANO et al., 2010)
Discussão do protótipo apresentado por designers	(DUYSBURGH; SLEGERS; JACOBS, 2012)
Apresentação de protótipos	(SLEGERS; WILKINSON; HENDRIKS, 2013) (HIRANO et al., 2010)
Utilização do software em campo (1 mês pós-entrega do produto)	(ALLEN; MCGRENERE; PURVES, 2007)
Discussão após utilização em campo	(ALLEN; MCGRENERE; PURVES, 2007)

Fonte: Elaboração do autor

Conforme percebemos nas tabelas apresentadas, não são verificadas muitas diferenças entre as técnicas adotadas no DP para envolver prepostos dos usuários finais com deficiência e para envolver diretamente os próprios usuários finais com deficiência.

Verificou-se, porém, em alguns dos trabalhos selecionados, algumas estratégias de adaptações das técnicas e materiais utilizados para incluir as pessoas com deficiência no processo de DP, sendo elas:

- buscar que os participantes com limitações na comunicação tivessem paciência em ouvir uns aos outros nos momentos de discussão em grupo;
- adaptar layouts de tela a um grande quadro magnético para permitir que os participantes com complexas dificuldades de comunicação e de cadeiras de rodas atuassem diretamente em *mock ups* de interfaces de usuário (PRIOR, 2010);

- usar questões objetivas (de respostas “sim” e “não”) para guiar a confecção de mockups com adolescentes com paralisia cerebral (HORNOF, 2009);
- apresentar protótipos já confeccionados para guiar a discussão com indivíduos com afasia; (MOFFATT *et al.*, 2004)
- usar técnicas para dar suporte a falta de memória dos envolvidos com amnésia (1.*Incorporating structure in review and activity*; 2.*Creating environment support*; 3.*Emphasizing physical artifacts*; 4.*Documenting design history*) (WU; RICHARDS; BAECKER, 2004);
- materializar a discussão, usando *brainstorming* juntamente com cenários de uso que representavam situações reais da vida de pessoas idosas com demência (SLEGERS; WILKINSON; HENDRIKS, 2013). Ainda relacionada à técnica de *brainstorming*, peças físicas foram utilizadas como lembretes do assunto em discussão para a pessoa com demência e uma grande quantidade de artefatos foi apresentada para que a pessoa com demência escolhesse o tema que mais gostaria de discutir (LINDSAY *et al.*, 2012);
- realizar discussões em grupo focal com as pessoas com demência, estimuladas por histórias de ficção (SLEGERS; WILKINSON; HENDRIKS, 2013) (MAYER; ZACH, 2013). O uso de imagens e, também de cenários para estimular a memória. O uso de diferentes jogos (de memória e quebra-cabeças) para trazer a ludicidade a certos tópicos de discussão (MAYER; ZACH, 2013). Também são utilizados storyboards, criados pelo designer, para apoiar discussão em grupo focal com pessoas com demência (LINDSAY *et al.*, 2012);
- ter flexibilidade e empatia para envolver pessoas com demência no DP, considerando a importância de não seguir rigorosamente um protocolo, e sim preparar várias atividades, tarefas, jogos que podem ser usados de forma flexível para criar um clima agradável no grupo durante a prática de design (MAYER; ZACH, 2013);

- Realizar discussões com crianças com autismo utilizando personas criadas para representar diferentes perfis de crianças (FRAUENBERGER et al., 2012);

Em um âmbito geral, os artigos levantados indicaram como positivos os resultados encontrados pelas experiências vivenciadas com o DP, seja envolvendo pessoas com deficiências, seja envolvendo apenas os seus prepostos. São relatos desses resultados:

- A utilização do protótipo gerado propiciou ao usuário final a melhoria de vários aspectos. (GARZOTTO; BORDOGNA, 2010) relatam melhorias nos aspectos emocionais, cognitivos, motores, de autonomia da criança com deficiência e (HIRANO et al., 2010) relatam melhoria na comunicação e comportamento;
- *Stakeholders* aceitam e adotam a tecnologia gerada pelas práticas de design; (HIRANO et al., 2010)
- Houve envolvimento ativo dos *stakeholders* nas práticas de DP (Prior, 2010),. De acordo com (PRIOR, 2010), os stakeholders expressam cooperação, paciência, descontração durante as práticas de design;
- As práticas de DP apresentaram possibilidade de customização de baixo custo. (GARZOTTO; BORDOGNA, 2010)
- “Parece como oferecer o suporte necessário para cada uma das sub-tarefas sociais e criativas individuais envolvidas em um processo de projeto pode começar a dar às crianças com deficiências motoras graves um sentimento de apropriação do processo” (HORNOF, 2009)
- “Engajar pessoas com demência no DP apresenta o potencial de alterar as formas de como é pensado o papel da tecnologia em suas vidas”(LINDSAY et al., 2012)
- No DP “[...] contribuições feitas pelos usuários com afasia certamente não eram as mesmas que poderiam ter sido feitas por pessoas que não têm afasia.” (GALLIERS et al., 2012)

Foram também encontrados desafios a serem vencidos em várias dessas pesquisas, pelas experiências com o DP. São elas:

- Conseguir envolver diretamente os usuários finais com deficiências, para que sejam stakeholders nas atividades de design; (GARZOTTO; BORDOGNA, 2010), (HIRANO et al., 2010)
- “[...] como garantir a continuidade da participação de adultos com deficiências complexas a medida que o projeto evolui para etapas mais técnicas”; (PRIOR, 2010)
- “[...] como conduzir avaliações significativas com participantes com complexas deficiências por um period grande de tempo”. (PRIOR, 2010)
- Levando em consideração o tamanho do grupo, é verificado na prática de design que quanto maior o grupo mais difícil o consenso (PRIOR, 2010)
- Aspectos relacionados à customização e generalização das soluções foram encontrados em (GARZOTTO; BORDOGNA, 2010), focando em soluções customizáveis para um pequeno grupo de stakeholders. Tal fato implica na busca de caminhos para permitir a generalização dessas soluções, uma vez que essa amostra de stakeholders é apontada como pequena pelos autores
- “O design com crianças com deficiências motoras graves requer reconstrução deliberada das muitas atividades necessárias para o projeto, em geral, incluindo as equipes para essa construção, estabelecendo canais de comunicação e discussões acerca das alternativas”; (HORNOF, 2009)
- Slegers, Wilkinson e Hendriks (2013) observando as pessoas idosas com demência no DP relatam a seguinte questão: “como se aproximar verdadeiramente das experiências das pessoas com demência”, uma vez que “[...]É comprovado ser difícil encontrar pessoas com demência com um nível suficiente de auto-reflexão para compartilhar suas experiências”.
- Mayer e Zach (2013) apresentam os seguintes desafios referentes ao envolvimento de pessoas com demência no DP: 1. “Nem sempre é possível construir um relacionamento contínuo com esses usuários, devido à

progressão dos sintomas que levam à incapacidade de lembrar de novas pessoas e informações", 2. "Elicitar as necessidades do usuário é difícil porque as pessoas com demência muitas vezes não querem admitir, não estão conscientes, ou não podem comunicar os seus problemas, fraquezas, necessidades e experiências atuais", 3. "Seguir um protocolo, tal como grupo focal ou entrevista foco é difícil porque as pessoas com demência, por vezes, têm grandes variações de humor, depressões e períodos curtos de atenção";. 4. "as pessoas com demência, muitas vezes não podem imaginar como um protótipo de papel não-funcional funciona, portanto, não podem avaliar projetos em estágios iniciais"

- Para Galliers et al. (2012) verificaram alguns desafios de envolver pessoas com afasia no DP, quais sejam: 1. Lidar com a frustração de não poder se comunicar, ou não ser completamente entendido durante as práticas de DP; 2. Pessoas com afasia inevitavelmente precisam de muito tempo para as práticas de DP.

Conforme já falado na introdução dessa seção, existem outros aspectos acerca do DP nesses trabalhos que estão sendo explorados no capítulo subsequente, quando na embasamento das fases propostas para o método dessa tese.

3.4 REFLEXÕES SOBRE O ENVOLVIMENTO DO USUÁRIO COM DEFICIÊNCIA NO DP: O QUERER E O PODER PARTICIPAR

Das abordagens centradas no usuário, o DP destaca-se por aprofundar o envolvimento do usuário no processo de design e desenvolvimento de software. Por essa abordagem, o usuário, que é participante ativo como co-designer, traz contribuições efetivas para a solução concebida, as quais refletem suas próprias perspectivas e necessidades. (MULLER, 1997)

O usuário pode ter diferentes níveis de participação e envolvimento no DP, os quais podem ser representados da seguinte forma:

- Nível 1: usuário criador – o usuário concebe idéias; propõe e/ou materializa suas ideias no processo de DP;

- Nível 2: usuário contribuidor – o usuário cria em conjunto com os demais participantes melhorias nas idéias propostas pelos colegas participantes, durante o tempo da reunião;
- Nível 3: usuário avaliador – o usuário apenas avalia ideias propostas por participantes colocados em um nível de maior experiência. A concepção dessas ideias é realizada anteriormente à reunião que as apresenta para avaliação do usuário avaliador.

De acordo com esta classificação, o nível 1 apresenta o usuário com um maior nível de empoderamento no DP, e nos níveis subsequentes o empoderamento do usuário vai sendo reduzido, sendo que no nível 3 o usuário tem sua participação bem restrita, atuando de forma mais distante do processo do PD.

A partir desta classificação, faz-se aqui uma reflexão que orienta o seguimento do trabalho.

Em se tratando do aspecto da participação do usuário e levando-se em conta uma das definições do dicionário (HOUAISS, 2001), no qual o participar é definido como “associar-se pelo sentimento ou pensamento (da dor, da alegria, do luto etc.)”, observa-se que há duas dimensões que determinam o fortalecimento ou enfraquecimento da participação de um indivíduo em algo.

Tais dimensões são:

- O **querer** fazer parte - desejo, vontade, estímulo interior de participar;
- O **poder** fazer parte – relacionado às habilidades e capacidades, existentes ou potenciais, para participar.

Pode-se entender que o fator “**querer** fazer parte” está intimamente relacionado a quanto o resultado da participação fará sentido e será relevante para a vida do participante.

Já o fator “**poder** fazer parte” remete à adequação necessária ao processo, olhando para as características do participante, de forma a possibilitar a sua inclusão como participante apto a fazer parte de algo.

Percebemos que, de acordo com a combinação que explora os fatores querer e poder fazer parte, a participação de um indivíduo pode configurar-se em vários níveis de envolvimento, configurando prejuízos ou melhorias na mesma.

Em se tratando de pessoas com deficiência, os fatores querer e poder participar no PD mostram-se ainda mais relevantes de serem observados para se conseguir êxito na inclusão desses stakeholders no PD. Entendemos que a ampliação da participação desses stakeholders no DP consiste em explorar suas habilidades e minimizar o impacto de suas deficiências.

Percebe-se, porém que, apesar de existir uma tendência a não incluir pessoas com deficiências no DP, uma vez que mostra-se mais confortável inserir participantes representantes dessas pessoas com deficiências, muitos desses usuários, apesar das limitações causadas pelas deficiências, apresentam o discernimento necessário para atuar no processo de PD, e que adaptações no processo de forma a ampliar o seu “querer” e “poder” possibilitariam a sua inclusão.

(Moffatt *et al.*, 2004), por exemplo, relata que durante “*participatory design activities many aphasic individuals have developed sufficient compensatory skills to mask the extent of their deficits*”. Tal fato pode ilustrar a capacidade de atuação de pessoas com deficiência no DP quando exploradas as suas habilidades. Podemos deduzir isso como uma consequência de conseguir uma boa sintonia entre o querer e poder do participante.

Por outro lado, Hornof (2009) apresenta, em atividades de design, “*cerebral palsy teen-ager with feelings of extreme physical exhaustion after the session*”. O autor “*experienced himself and observed in others feelings of unsureness, unknowing, and doubt when interacting with these girls*”. Tal relato expressa momentos de atividades de DP com usuários com deficiência, nos quais se comprometeu o atingimento do estado de querer e consequentemente poder participar do DP.

Consideramos, portanto - e os exemplos acima ilustram essa questão - que os níveis de participação, e os fatores relacionados ao querer e poder participar podem ser melhorados para cada usuário a partir da condução de estratégias que dão suporte as limitações apresentadas pelo designer participativo com deficiência.

A melhoria da participação e dos fatores relacionados ao “querer” e ao “poder participar” reforçam as premissas de democracia visadas pela abordagem de DP, especialmente por possibilitar aos usuários serem atendidos nas suas necessidades tecnológicas, seja por interesses próprios ou coletivos, por meio de processos de design que propiciam o aprendizado mútuo e a co-realização.

Apêndice G. Este Apêndice apresenta os resultados de pesquisas atuais relacionando a inclusão e não inclusão do usuário com deficiência no DP

4 PD4CAT: UM MÉTODO DE DESIGN PARTICIPATIVO PARA TECNOLOGIA ASSISTIVA PERSONALIZADA

Esse capítulo tem o objetivo apresentar o método proposto por esta pesquisa: PD4CAT – Participatory Design for Customized Assistive Technology. Para tanto, esta seção estrutura-se da seguinte forma: a Seção 4.1 apresenta em linhas gerais o método; a Seção 4.2 apresenta o propósito de cada uma das suas fases e processos. A Seção 4.3 apresenta a literatura que embasa cada uma das fases e processos do método e a Seção 4.4 estabelece a relação entre o PD4CAT e os demais métodos estudados no Capítulo 3.

4.1 O PD4CAT EM LINHAS GERAIS

O PD4CAT é um método de desenvolvimento de software interativo. Foi estruturado com base na estrutura convencional de um ciclo de desenvolvimento de software interativo, no qual protótipos são sucessivamente refinados baseando-se na avaliação analítica e empírica de suas qualidades, tais como vários modelos de design centrados no usuário, p.e. Mayhew (1999), Hix e Hartson (1993), bem como no modelo incremental de Sommerville (2011).

O PD4CAT traz também um paralelo com atividades de engenharia de software com base em componentes, que se baseiam nos princípios de reutilização de software. Embora os aspectos de reutilização não sejam o foco dessa tese, a produção de componentes reusáveis é um pressuposto da FATA; assim, o PD4CAT guarda essa responsabilidade durante o desenvolvimento das soluções projetadas.

O PD4CAT é composto por quatro fases: 1. Composição da equipe; 2. Descoberta da solução; 3. Especificação detalhada da solução; 4. Design da solução. Essas fases acontecem com o apoio de dois processos: processo de acomodação para o DP e processo de avaliação participativa. (Figura 1)

As fases do PD4CAT foram baseadas em modelos tradicionais de desenvolvimento de software, porém houve necessidade de adaptações de técnicas, de forma a permitir a inclusão do usuário com deficiência nas práticas de DP para atuarem como co-designers na personalização da solução.

O processo de acomodação para o DP é um processo especial, o qual não afeta diretamente a produção da solução tecnológica personalizada, mas dá apoio às outras fases do processo, adaptando estratégias utilizadas e gerando os artefatos necessários para a execução das atividades de DP.

Já o processo de avaliação participativa, o qual também dá apoio à todas as outras fases do método, é responsável por avaliar os resultados obtidos pelo PD4CAT, tanto com relação ao processo de design, como com relação aos resultados associados ao produto em desenvolvimento.

Figura 1 - Diagrama do PD4CAT com fases e processos

Fonte: Elaboração do autor

4.2 PAPÉIS NO MÉTODO

Estamos chamando coletivamente de *stakeholders* as pessoas que integrarão a equipe multidisciplinar da pesquisa, e atuarão como designers participativos por meio do PD4CAT. Tais stakeholders são:

- Gestores da instituição de saúde – pessoas responsáveis pela alta direção da instituição, que é responsável por formalizar a parceria da instituição de

saúde com o projeto de pesquisa (no caso FATA-UFMT, por meio do PD4CAT);

- Pessoa com deficiência (PCD) ou Stakeholder com deficiência (SCD) - paciente da instituição de reabilitação, que apresenta alguma deficiência e para o qual a ATA personalizada é desenvolvida;
- Stakeholders terapeutas do PCD – membro da equipe médica que acompanha o paciente ao longo do tratamento de reabilitação. Esse terapeuta pode ser de diferentes formações, tais como fisioterapeuta, psicólogo, psicopedagogo, fonoaudiólogo, etc. No PD4CAT são responsáveis por dar suporte para possibilitar a atuação da PCD nas práticas de DP, tanto com relação à preparação das práticas como durante as mesmas;
- Stakeholders cuidadores – pessoas que assessoram a PCD no dia-a-dia, sendo responsáveis, quando indicados pelos stakeholders terapeutas, por também auxiliar na sua atuação durante as atividades de DP, apesar da deficiência apresentada;
- Stakeholders desenvolvedores – engenheiros da computação, designers, projetistas da Interação Humano-Computador, entre outros responsáveis pelo desenvolvimento técnico-computacional da solução. Aqui estão incluídos os alunos da instituição de ensino superior (nessa pesquisa a UFMT) que atuam na FATA desenvolvendo a solução. Está incluído também o gestor do projeto, que para esses estudos de caso foi a pesquisadora, autora dessa tese, que atuou no gerenciamento da FATA, do projeto de pesquisa como um todo, bem como na orientação dos alunos anteriormente citados;
- Stakeholders especialistas de domínios específicos – pessoas eventualmente convidadas a agregar-se na equipe para assessorar as práticas e o aprendizado dos demais stakeholders com o seu domínio específico de conhecimento, o qual mostrou-se necessário para dar embasamento aos demais stakeholder no processo de tomada de decisões e nas atividades do projeto em questão.

Um desses stakeholders deverá atuar como moderador da prática de design participativo.

4.3 PROPÓSITO DAS FASES E PROCESSOS DO PD4CAT

4.3.1 Fase 1 – Composição da equipe

O objetivo dessa fase é estabelecer contato e parceria com a instituição de reabilitação, e os prováveis integrantes da equipe, visando definir, em comum acordo com cada integrante, todas as pessoas que irão compor a equipe para atuar como co-designer participativo, juntamente com os demais envolvidos, de forma a customizar a tecnologia assistiva para o paciente da instituição de reabilitação, adotando-se o PD4CAT.

4.3.2 Processo de Acomodação

O processo de Acomodação para o DP é de fundamental importância para o PD4CAT, uma vez que o faz único por permitir o design do processo de design (meta-design), propiciando a criação e adaptações de técnicas personalizadas, com os terapeutas desempenhando um papel fundamental no DP, para enfim atingir-se o foco central desse método, que é a inclusão do usuário com deficiência no DP para gerar sua ATA customizada.

Dessa forma, este processo tem o objetivo de prover a adaptação de ferramentas e técnicas necessárias para que os SCD possam atuar nas práticas de DP em cada uma das fases do PD4CAT.

4.3.3 Fase 2 – Descoberta da solução

A fase 2, Descoberta da solução, equivale ao estudo de viabilidade do processo clássico dos projetos de engenharia, em que se investiga um conjunto de soluções para o problema geral da autonomia e das capacidades do paciente. Neste estudo, o contexto do paciente é investigado, e também são detectadas suas necessidades de vida diária e terapêuticas, de forma a identificar soluções computacionais específicas para atender seu caso. Como resultado dessa fase, uma proposta de solução tecnológica que melhore a autonomia do paciente é indicada pela equipe.

São, portanto, objetivos desta fase:

- Desvendar com os terapeutas o contexto do paciente, suas necessidades e expectativas na vida e uma proposta de solução tecnológica que melhore suas condições;
- Aproximar a equipe de desenvolvimento do paciente e de seu contexto, visando o entendimento mútuo das necessidades, expectativas e capacidades, para que a equipe de stakeholders vá desvendando as possíveis soluções tecnológicas e o interesse em cada uma delas para o paciente.
- Qualificar, com os *stakeholders*, atributos de usabilidade relevantes para a solução a se conceber.

4.3.4 Fase 3 – Especificação detalhada da solução

A fase 3, Especificação detalhada da solução, foca em detalhar as funcionalidades da solução, indicadas na fase 2 por práticas de DP com todos os *stakeholders*, de forma a atender as necessidades do SCD. Ao final desta fase devem-se obter os requisitos de software e as acomodações físicas necessárias para a solução.

Os objetivos desta fase são:

- Obter idéias dos *stakeholders* terapeutas acerca da especificação dos detalhes relevantes para a solução do usuário com deficiência. Essas ideias devem ser fomentadas, assim como na Fase anterior, a partir dos esclarecimentos apresentados pelos stakeholders desenvolvedores acerca das possibilidades de soluções computacionais, estimulando-os a refletirem sobre a solução computacional proposta na fase 2 – Descoberta da solução;
- Construir estratégias com os *stakeholders* terapeutas, propondo uma prática de DP adaptada para permitir que o SCD atuem como co-designers participativos para especificar os detalhes da sua solução;
- Promover a atuação do SCD no DP, contando com o amparo dos *stakeholders* terapeutas e cuidadores;

- Explorar nas atividades de DP, com os *stakeholders*, o atendimento aos atributos de usabilidade apontados como relevantes para a solução em concepção.

4.3.5 Fase 4 – Design da solução

Na fase 4, Design da solução, obtém-se por meio das práticas de DP o desenho das interfaces da solução, relacionado às suas funcionalidades.

Dessa forma, os objetivos desta fase são:

- Esboçar as interfaces com os *stakeholders* terapeutas;
- Construir estratégias com *stakeholders* terapeutas para incluir o usuário com deficiência em práticas para realizar o design da interface da solução, usando o processo de acomodação para o DP
- Esboçar as interfaces com o SCD aplicando-se as técnicas adaptadas, por meio do processo de Acomodação.

4.3.6 Processo de Avaliação Participativa

O processo de Avaliação participativa tem o objetivo de realizar a avaliação dos resultados concebidos no design referentes à solução personalizada (produto) e referentes às práticas de DP aplicadas (processo de design) relacionadas ao processo de Acomodação para o DP, bem como para as seguintes fases do PD4CAT: Descoberta da solução, Especificação detalhada da solução e Design da solução.

São objetivos específicos desse processo:

- Verificar se o design gerado atendeu às expectativas dos *stakeholders*, inclusive com relação aos atributos de usabilidade;
- Apresentar atividades de DP que permitam que os stakeholder proponham melhorias para a solução;

- Possibilitar a expressão e atuação do stakeholder com deficiência no processo de avaliação, inclusive propondo melhorias;
- Após entrega da solução para que o usuário final a utilize no dia-a-dia, propiciar estratégias que possibilitem um feedback de avaliação do usuário com deficiência e cuidador (e.g. preenchimento de um diário de campo pelos envolvidos, monitoração do software utilizado, encontros periódicos que propiciem entrevistas, discussões sobre o uso realizado, observação do usuário com deficiência utilizando o recurso, discussões com os terapeutas acerca observação do usuário com deficiência utilizando o recurso).
- Avaliar as técnicas adaptadas em cada etapa do PD4CAT para incluir o usuário com deficiência nas práticas de PD para concepção e avaliação das soluções encontradas, as quais já foram apresentadas anteriormente nas várias etapas do PD4CAT. Essa avaliação centra-se tanto com relação a sua função de stakeholder no DP, relacionadas ao seu “querer” e “poder”, quanto com relação aos resultados gerados acerca do produto.

4.4 EMBASAMENTO DA LITERATURA PARA CADA FASE E PROCESSO DO PD4CAT

4.4.1 Fase 1 – Composição da equipe

Até onde se pesquisou, os trabalhos encontrados na literatura não descrevem procedimentos específicos de uma fase que poderia corresponder a esta do PD4CAT.

Porém, de acordo com a revisão da literatura encontramos algumas recomendações para casos de *stakeholders* com deficiências específicas que podem ser associadas a esta fase, e que contribuem para ratificá-la no PD4CAT.

Moffatt *et al.* (2004) recomendam que, de acordo a sua pesquisa, o contato com grupos e organizações de afásicos auxiliou a execução do projeto de pesquisa participativa.

Slegers, Wilkinson e Hendriks (2013) relatam ter obtido bons resultados incluindo stakeholders de áreas diversificadas atuando na equipe de DP: “o envolvimento de grupos heterogeneos de um pesquisador/designer, um desenvolvedor, um

profissional da saúde inspirando e dando os limites uns aos outros funcionou muito bem”.

Allen, McGrenere e Purves (2007), apesar de não incluírem os usuários com afasia como co-designers, afirmam que a participação de stakeholders terapeutas da fala, trabalhando juntos para determinar os requisitos do sistema, auxiliaram a rapidamente completar o design de um aplicativo para um usuário afásico – PhotoTalk.

Já Lindsay *et al.* (2012) alertam que “identificar stakeholders adequados é a parte crítica de qualquer processo de design participativo”.

(Hornof, 2009) recomenda por guidelines a inserção de cuidadores e fonoaudiólogos para estabelecer a comunicação com crianças com paralisia cerebral. De acordo com o autor, “isto acelera o processo aprendizagem sobre como entender e comunicar com as meninas”

Já os autores Wu, Richards e Baecker (2004) não incluíram os membros da família ou cuidadores na equipe de design, pois tinham a preocupação de que os stakeholders com amnesia se fechassem devido a presença da sua família.

Também, levando-se em conta o envolvimento de familiares para auxiliar pessoas idosas com demência no DP Slegers, Wilkinson e Hendriks (2013) apontam a seguinte questão acerca dos resultados apresentados: “De que forma o membro da família sugere a escolha certa de design?”. E indicam: “Nossa recomendação aqui seria utilizar a ajuda do membro da família, mantendo a criticidade acerca da sua influência”

Lindsay *et al.* (2012) reiteram essa questão dizendo “cuidadores também podem fornecer suporte na conversação para a pessoa que eles cuidam”, porém alertam: “como os cuidadores são capazes de articular as conversações mais facilmente do que as pessoas que eles cuidam, é importante que o designer garanta que a fala dos cuidadores não dominem as discussões.”

Além do cuidado com *stakeholders* cuidadores no DP, são recomendadas como fundamentais reuniões iniciais de design para identificar a predisposição e adequação dos *stakeholders* selecionados em continuar todo o trabalho no processo apresentado com o DP. (LINDSAY et al., 2012)

4.4.2 Processo de Acomodação para o DP

A partir de dois passos do método para DP com pessoas com deficiência cognitiva, proposto por Wu, Richards e Baecker (2004) foram encontradas recomendações para a geração de técnicas no PD4CAT. Tais recomendações são relatadas a seguir.

O primeiro passo foca em *“deciding upon a technique and deconstructing its cognitive requirements and assumption”*, sugere-se que seja escolhida a técnica de DP mais apropriada para o caso em mãos (KENSING et al, Muller et al apud WU; RICHARDS; BAECKER, 2004).

Os autores propõem questões a serem analisadas para a escolha da técnica, são elas: *“what are the goals of the technique? How many people are involved? What is the participation model? What phases or activities are involved in the technique?”*

E ainda, sugerem investigar questões que relacionam o stakeholder com deficiência e a técnica investigada, como por exemplo: *“what are the cognitive requirements and how are they related to the technique’s goals, structure, and participation model?”*.

O segundo passo foca em *“adapt, attempt, and refine approach”*. De acordo com Wu, Richards e Baecker (2004)

adapting the design technique is a creative process which involves using the information that has been gathered and innovating new strategies to deal with the concerns. Attempting the technique is important to evaluate its effectiveness. It is important revise and improve the technique as necessary based on what has been learned from practice.

Questões sugeridas para apoiar essa fase, de acordo com tais autores são:

How can human functions be supported using technology or other non-technological practices? Can the impractical activity be avoided or the technique changed to play on the strengths of the participants? Are there features from other design techniques that can be useful here and if so, is it possible to integrate those features into a solution?

4.3.3 Fase 2 – Descoberta da Solução

Associados a esta etapa, dois passos do framework proposto por Wu, Richards e Baecker (2004), que amparam o uso de design participativo com pessoas com deficiência cognitiva, trazem contribuições para o PD4CAT.

Verificamos que as recomendações encontradas na literatura mostram-se válidas não apenas para essa fase do PD4CAT, mas, como procedimento, para todas as fases subsequentes.

O passo “*assess each participant*” recomenda “avaliar as habilidades únicas de cada participante para entender como os problemas afetam cada participante e podem influenciar as interações entre os participantes” (WU; RICHARDS; BAECKER, 2004). Algumas questões são sugeridas pelos autores para serem respondidas nessa fase:

Os participantes estão conscientes de seus próprios limites?

Eles estão cientes dos limites de outros membros do grupo de design?

Quais são os pontos fortes e fracos de cada pessoa?

Até que ponto o comprometimento afeta o participante?

Que estratégias estão sendo usadas para compensar o declínio cognitivo?

Que estratégias estão disponíveis?

O passo “*understand the cognitive deficit aims in identifying the cognitive deficit of interest and examining its associated attributes as relevant to the strengths and weaknesses of the participants*”. Questões a serem respondidas para esse passo são: “Os *déficits* cognitivos envolvem o que? Que funções humanas o *deficit* cognitivo afeta?” (WU; RICHARDS; BAECKER, 2004)

Com relação a participação do stakeholder com deficiência no processo (MOFFATT *et al.*, 2004) indicam que foi necessário disponibilizar um tempo extra em atividades de DP para garantir que os stakeholders com tivessem tempo suficiente para compreender as tarefas e fazer perguntas”.

Além disso, considerando a questão da empatia com o usuário com deficiência, é recomendado por Slegers, Wilkinson e Hendriks (2013), para pessoas com demência, fomentar uma relação de amizade e união da equipe entre os *stakeholders*: “Durante todo o processo, a aprendizagem mútua é um objetivo central, com o objetivo de aumentar a empatia e incentivar a participação das partes

interessadas”. Galliers et al. (2012) reafirmam essa questão para pessoas com afasia.

Frauenberger et al. (2012) também colaboram nesse aspecto: “A imersão no universo dos participantes e estar atento a cenários autênticos permite aos pesquisadores de design interpretar empaticamente as suas entradas e usar experiências genuínas como gatilhos para inspiração” .

Também Lindsay *et al.* (2012) recomendam para o DP envolvendo pessoas com demência:

Promover uma simpatia, disposição empática por parte dos designers irá desenvolver um ambiente no qual as pessoas com demência podem falar abertamente. A atitude do designer para os participantes é fundamental para criar esse relacionamento. Propomos que os designers sejam capazes de entender a perspectiva de pessoas com demência[...]

Para pessoas que apresentam demência “assegurar que os participantes sentem que suas contribuições estão sendo reconhecidas também mantem o seu interesse no projeto” (LINDSAY *et al.*, 2012). Galliers et al.(2012) reafirmam também essa questão para pessoas com afasia.

Além disso, “[...] abordar as próprias vidas dos participantes e seus problemas individuais pode reduzir a barreira que as pessoas idosas sentem para vislumbrar uma nova tecnologia, reduzindo a necessidade de elas pensarem em termos abstratos” (LINDSAY *et al.*, 2012)

Algumas estratégias no DP foram destacadas pelos autores a seguir, por mostrarem bons resultados para o caso em estudo, quais sejam:

“...oficinas com professores foram uma fonte extremamente valiosa de idéias”. (FRAUENBERGER *et al.*, 2012). Este trabalho refere-se ao DP envolvendo crianças com autismo..

Para *stakeholders* com deficiências cognitivas e de comunicação Slegers, Wilkinson e Hendriks (2013) apresentam que “as sessões onde toda a equipe do projeto passaram um tempo trabalhando juntos, com os stakeholders sendo estimulados a criar juntos em diferentes contextos apresentou bons resultados”.

4.4.4 Fase 3 – Especificação Detalhada da Solução

Pela revisão da literatura encontramos as seguintes técnicas para incluir *stakeholders* com deficiências e prepostos nas práticas de DP: palestras para introduzir conceitos (HORNOF, 2009); mockups guiados por questões de “sim” e “não” (HORNOF, 2009); discussão com protótipos em papel confeccionados (MOFFATT et al., 2004), discussão em grupo focal com apresentação de storyboard (LINDSAY et al., 2012); prototipação em papel (LINDSAY et al., 2012) (SLEGERS; WILKINSON; HENDRIKS, 2013) (GARZOTTO; BORDOGNA, 2010), gerando mockups em papel (PRIOR, 2010), utilizando software (PRIOR, 2010);

Estas técnicas foram utilizadas em um processo que se assemelha a esta fase do PD4CAT e mostraram-se bem sucedidas na pesquisa divulgada.

4.4.5 Fase 4 – Design da Solução

As técnicas encontradas nos trabalhos de DP utilizadas com *stakeholders* com deficiência e com seus prepostos, as quais mostram-se viáveis para esta fase do PD4CAT foram: mockups guiados por questões de “sim” e “não” (HORNOF, 2009); protótipos em papel confeccionados (MOFFATT et al., 2004), discussão em grupo focal com apresentação de storyboard (LINDSAY et al., 2012); prototipação em papel (LINDSAY et al., 2012) (SLEGERS; WILKINSON; HENDRIKS, 2013) (GARZOTTO; BORDOGNA, 2010) , gerando mockups em papel (PRIOR, 2010), utilizando software (PRIOR, 2010); criação de cenários pela encenação em vídeos e edição dos mesmos (GARZOTTO; BORDOGNA, 2010).

Hornof (2009) também apresenta por guidelines uma recomendação útil de ser observada especialmente nesta etapa do PD4CAT, mas também nas demais etapas, para os *stakeholders* com deficiência, que é: “decompor as atividades de design em pequenas subtarefas”.

Outra recomendação interessante de ser adotada nesta fase para SCD refere-se ao seguinte

Hornof (2009) relata que a partir do momento que as adolescentes com paralisia cerebral, com quem estava trabalhando, não eram capazes de introduzir idéias próprias no DP, mostrou-se interessante oferecer as SCD muitas alternativas de

design e acompanhar de perto as suas respostas emocionais e nível de interesse em cada nova ideia.

4.3.6 Processo de Avaliação Participativa

As técnicas encontradas nos trabalhos de DP com *stakeholders* com deficiência, os quais podem ser relacionados a esta etapa de avaliação do PD4CAT foram: observação da utilização de protótipos (FRAUENBERGER et al., 2012), (MAYER; ZACH, 2013), (GALLIERS et al., 2012); execução de tarefas em protótipo de alta fidelidade (MOFFATT et al., 2004), (HIRANO et al., 2010); entrevistas (MOFFATT et al., 2004), (ALLEN; MCGRENERE; PURVES, 2007); e utilização protótipo funcional no dia-a-dia (LINDSAY et al., 2012).

Já as técnicas encontradas nos trabalhos de DP com prepostos representando usuários com deficiências foram: execução de tarefas no cenário criado Garzotto e Bordogna (2010); execução de tarefas em protótipos de alta fidelidade (ALLEN, MCGRENERE; PURVES, 2007),(HIRANO et al., 2010); observação da utilização de protótipo (GARZOTTO; BORDOGNA, 2010); apresentação de protótipos (SLEGERS; WILKINSON; HENDRIKS, 2013), (HIRANO et al., 2010); discussão em grupo focal acerca do protótipo (GARZOTTO; BORDOGNA, 2010),(HIRANO et al., 2010) (DUYSBURGH; SLEGERS; JACOBS, 2012); utilização do software em campo (ALLEN; MCGRENERE; PURVES, 2007); e discussão em grupo focal, após utilização em campo (ALLEN; MCGRENERE; PURVES, 2007).

Todas essas técnicas encontradas na revisão da literatura embasaram as propostas de avaliação do produto tanto de cada fase do PD4CAT, quanto da fase de avaliação final do protótipo de alta fidelidade.

Além disso, com relação à literatura encontrada referente a avaliação dos resultados gerados nas fases do PD4CAT, anteriormente relatadas (LINDSAY et al., 2012) obteve satisfatórios resultados, uma vez que

Incorporating review into the structure of the meetings focuses attention, ensures that the design team's interpretation of what the participant says is accurate and helps the participants remember the discussion later in the process

Portanto, para as práticas de DP recomenda-se promover com os *stakeholders* a avaliação dos resultados gerados nas práticas anteriores, de forma a promover a

avaliação parcial do produto, que pode ser da ideia inicial da solução à produção de protótipos (contempladas em muitas das fases do PD4CAT, conforme já dito).

4.5 RELAÇÃO DO PD4CAT COM ALGUNS MÉTODOS DE DP DA LITERATURA

4.5.1 Paralelo entre STEPS e PD4CAT

O PD4CAT, assim como o STEPS foca em aprimorar as competências do usuário para atuar no DP, porém um dos usuários do PD4CAT é a PCD, apresentando um desafio maior de aprimoramento.

Além disso, assim como no STEPS, no PD4CAT o processo de desenvolvimento de software é concebido de forma iterativa, onde protótipos evolucionários do software são o artefato central do design.

Tanto no STEPS, no PD4CAT o processo de design é o objeto de design, sendo as ferramentas e técnicas utilizadas no DP definidas pelos stakeholders no processo de design. Guardamos destaque especial para a fase de Acomodação para o DP do PD4CAT, que possibilita a inclusão do SCD no processo de DP, sendo especialmente os stakeholders terapeutas que, com a moderação de desenvolvedores definem as ferramentas e técnicas mais adequadas para possibilitar esse processo de inclusão. Dessa forma o PD4CAT inova no aspecto de possibilitar aos stakeholders terapeutas fazerem o design do design para inserir o SCD no DP.

A Tabela 6 expressa uma síntese do embasamento provido pelo STEPS para o PD4CAT.

Tabela 6 - Paralelo STEPS e PD4CAT

STEPS	PD4CAT adota	PD4CAT inova
Aprimora a competência do usuário para atuar no DP	Aprimora a competência do usuário para atuar no DP	Inclusão da PCD
Aprendizado mútuo entre os stakeholders no processo de desenvolvimento iterativo de software, com protótipos evolucionários	Aprendizado mútuo entre os stakeholders no processo de desenvolvimento iterativo de software, com protótipos evolucionários	Contexto da reabilitação Inclusão da PCD
Processo de design é objeto de design:	Processo de design é objeto de design:	Fase de suporte ao DP com ferramentas e técnicas criadas pelos terapeutas e moderadas pelos desenvolvedores para incluir a PCD no DP

Fonte: Elaboração do autor

4.5.2 Paralelo entre MUST e PD4CAT

O PD4CAT, assim como o MUST, valoriza o princípio do aprendizado mútuo, entendendo que diferentes grupos de usuários, no processo de aprendizado mútuo tem maiores chances de compreender a realidade estudada, para a partir daí tomar decisões mais embasadas.

Também como o MUST, o PD4CAT reconhece o valor da etnografia e da vivência do funcionamento de situações estudadas.

Dessa forma, o PD4CAT adotou observações etnográficas envolvendo stakeholders terapeutas e SCD no ambiente de reabilitação ou na residência da PCD, para promover o entendimento do universo deste último pelos stakeholders que não fazem parte do contexto da saúde.

Além disso, valorizando a visão do STEPS de que “observar ou vivenciar como funciona” é mais rico para o entendimento do stakeholder do que descrições, prescrições ou visões, o PD4CAT apresenta a estratégia de propiciar que os stakeholders terapeutas coloquem-se no lugar do SCD, de forma a atuar como esse

SCD atuaria nas práticas de DP desvendando a sua solução. Por essa forma, os stakeholders terapeutas utilizando o seu Know-how na área terapêutica e no convívio com o seu paciente habilitam-se mais ainda a propor a técnicas adaptadas de DP para incluir o SCD no DP.

A Tabela 7 expressa o paralelo do MUST com o PD4CAT.

Tabela 7 - Paralelo MUST e PD4CAT

MUST	PD4CAT adota	PD4CAT inova
Adoção do princípio de aprendizado mútuo	Adoção do princípio de aprendizado mútuo	Contexto e stakeholders relacionados a instituição de reabilitação, bem como designers da computação e áreas afins
Designers em observações etnográficas e participação como usuário utilizam protótipos simulando ambiente de trabalho	Stakeholders em observações etnográficas para compreender o contexto estudado Terapeutas participam como usuários (pacientes) para gerar técnicas de inclusão	Contexto diverso do ambiente de trabalho: contexto da instituição de reabilitação

Fonte: Elaboração do autor

4.5.3 Paralelo entre Florence e PD4CAT

O PD4CAT embasou-se na proposta do projeto Florence de estimular a imaginação dos *stakeholders* para explorar as suas diferentes experiências. Assim, propõe estratégias que possibilitem a expansão do espaço de idéias de design. Com esse enfoque, pelo PD4CAT, os stakeholders terapeutas vivenciam o processo de *design* e avaliação do resultados obtidos pelo *design*, de forma a estarem aptos a utilizar o seu conhecimento e imaginação técnica para propor técnicas de inclusão do SCD no DP, conforme haviam experimentado. Isso vale não apenas para as fases preliminares de design, conforme propõe o projeto Florence, mas para todo o processo de design.

Sketching e prototipação, assim como no projeto Florence, são sugestões de técnicas, associadas a algumas finalidades de adoção no DP, as quais se mostraram interessantes de serem buscadas pelo PD4CAT, por serem o caminho para concretizar idéias e visões, explorá-las e para comunicá-las, conforme Bratteteig et al.(2012).

A Tabela 8 apresenta um paralelo entre o Florence e o PD4CAT.

Tabela 8 - Paralelo Florence e PD4CAT

Projeto Florence	PD4CAT adota	PD4CAT inova
Adoção de guidelines, ferramentas e técnicas para expansão do espaço de ideias dos designers para permitir a imaginação técnica e experiências dos usuários nas fases iniciais de design	Explora a proposta de utilizar a imaginação técnica atrelada a experimentação dos usuários envolvidos	Adoção de guidelines, ferramentas e técnicas para adequar a proposta ao contexto do usuário com deficiência e envolvidos no processo de sua reabilitação tais como terapeutas, cuidadores. Por ser em todas as fases de design, além das iniciais
Adoção de técnicas de sketching e prototipação para concretizar idéias e visões dos usuários	Adoção de técnicas de sketching e prototipação para concretizar idéias e visões dos usuários	

Fonte: Elaboração do autor

4.5.4 Paralelo entre o Modelo de Guha, Druin e Fails (2008) e o PD4CAT

O modelo proposto por Guha, Druin e Fails (2008) abriu caminho para que o PD4CAT criasse estratégias para envolver o usuário com deficiência no DP, independentemente de ser criança, ou da deficiência apresentada. Isso porque aponta o potencial da equipe de experts em avaliar a capacidade de atuação da criança com deficiência no DP, em dar suporte e principalmente em ampliar tal capacidade de atuação nesse processo de DP, por meio do amparo que oferta aos seus pacientes – SCD. A Tabela 9 sintetiza esse cenário.

Tabela 9 - Paralelo modelo de Guha, Druin e Fails (2008) e PD4CAT

Modelo (Guha, Druin e Fails, 2008)	PD4CAT adota	PD4CAT inova
Experts avaliam a capacidade de envolvimento da criança no DP	Terapeutas avaliam a capacidade de envolvimento do usuário com deficiência no DP	Permite o envolvimento de qualquer usuário com deficiência, Independentemente da idade
Suporte ofertado pelos experts para ampliar a atuação da criança no DP	Suporte ofertado pelos experts para ampliar a atuação do usuário com deficiência no DP	Permite o envolvimento de qualquer usuário com deficiência

Fonte: Elaboração do autor

4.5.5 Paralelo entre o Modelo de Melo *et al.* (2006) e o PD4CAT

Assim como Melo *et al.* (2006), o PD4CAT também considera a necessidade de adaptação de artefatos, atitudes e procedimentos para incluir a pessoa com deficiência no DP. A Tabela 10 sintetiza o paralelo entre esses métodos.

Tabela 10 - Paralelo modelo de Melo *et al.* (2006) e o PD4CAT

Modelo (Melo <i>et al.</i>, 2006)	PD4CAT adota	PD4CAT inova
Adaptação de artefatos, atitudes e procedimentos para incluir PCD no DP	Adaptação de artefatos, atitudes e procedimentos para incluir PCD no DP	

Fonte: Elaboração do autor

4.5.6 Paralelo entre Modelo de Wu, Richards e Baecker (2004) e o PD4CAT

O PD4CAT se embasou em todos os passos apresentados pelo método de Wu, Richards e Baecker (2004) para incluir a pessoa com deficiência no processo de DP: avaliação de cada participante; entendimento do déficit cognitivo; escolher a técnica e identificar as premissas; adaptar, tentar e refinar a técnica.

Ressaltamos, porém que o PD4CAT não se restringiu a deficiência do usuário ao aspecto cognitivo, conforme indicado no passo 2 (entendimento do déficit cognitivo)

do método. Além disso, o PD4CAT considera a inclusão de especialistas da reabilitação - stakeholders terapeutas - para amparar com o seu *know-how* os passos propostos por esse método. Assim, conforme já apresentado algumas vezes, os terapeutas atuam no processo do design (meta design a partir dos passos do framework) como co-designers participativos para possibilitar a inclusão do seu paciente no DP. A tabela 11 sintetiza esse paralelo.

Tabela 11 - Paralelo entre o modelo de Wu, Richards e Baecker (2004) e o PD4CAT

Método (Wu, Richards e Baecker, 2004)	PD4CAT adota	PD4CAT inova
Propõe passos para modificar e adaptar técnicas tradicionais de DP, visando incluir pessoas com deficiência cognitiva no DP	Todos os passos propostos pelo método de (Wu, Richards e Baecker, 2004)	Adaptação dos passos propostos pelo método de de (Wu, Richards e Baecker, 2004) Stakeholders terapeutas incluídos nesses passos incluir pacientes no DP

Fonte: Elaboração do autor

5 Estudos de caso a partir do proto-método - PD4CAT

Esse capítulo tem o objetivo de apresentar experiências participativas a partir do proto-método PD4CAT, voltadas para o desenvolvimento de ATAs personalizadas para dois pacientes da instituição de reabilitação CRIDAC – M e MI.

Conforme já relatado, estes estudos de caso foram baseados na pesquisa ação para a construção do método. No ciclo de imersão, experiências participativas com terapeutas, observações de pacientes e entrevistas, bem como o levantamento do estado da arte do DP possibilitaram a proposta de uma primeira versão do proto-método. No primeiro caso, com M e demais stakeholders, aplica-se e testa-se essa primeira versão. No segundo estudo de caso, desta vez com MI e demais stakeholders, tem-se a oportunidade de refinar o método.

Nas próximas seções são apresentadas tais experiências relacionadas as respectivas fases do PD4CAT.

5.1 FASE 1 - COMPOSIÇÃO DA EQUIPE

O contato inicial com a instituição de reabilitação se deu pela apresentação da proposta de trabalho com o PD4CAT, a qual foi realizada pela autora desta tese, que atuou como gerente do projeto e moderadora nesta prática. Explicou-se que o projeto consistia em desenvolver soluções assistivas personalizadas para alguns dos pacientes da instituição, conforme discriminado no Apêndice E.

Tal proposta mostrou-se de grande interesse para a instituição, uma vez que existe uma carência da oferta de recursos terapêuticos que atendam as necessidades de diárias e de reabilitação de cada paciente. Dessa forma, a direção da instituição se predispõe a formalizar a parceria da instituição de reabilitação com esse projeto, assinando documento similar ao modelo apresentado no Apêndice E. Além disso, indica os setores e terapeutas mais propícios para acompanhar o processo.

O projeto é apresentado à quatro terapeutas indicadas, as quais trabalham no setor de Comunicação Alternativa da instituição, sendo: uma fonoaudióloga, uma psicóloga, uma psicopedagoga, uma terapeuta ocupacional. A escolha de tal setor foi considerada também por ser de interesse do grupo de pesquisa da orientadora e

pesquisadora dessa tese, uma vez que tal grupo já havia desenvolvido ATAS anteriores relacionadas a área de Comunicação Alternativa.

Após apresentação da proposta, seguindo as informações do Apêndice E, as terapeutas se prontificaram de imediato a estarem envolvidas no projeto, demonstrando grande interesse em participar e colaborar, e também formalizam a parceria assinando documento semelhante ao Apêndice E. Tais terapeutas reforçam em conversas informais a carência de recursos terapêuticos que a instituição tem, o que foi relatado também pela direção.

Em um processo de design participativo, contando com as *stakeholders* terapeutas, utiliza-se a técnica de discussão em grupo focal para estabelecer critérios de seleção dos pacientes não verbais mais indicados para estarem envolvidos no processo de design participativo da tecnologia eleita.

Tais critérios indicados foram: “fazer algo que realmente a pessoa vá usar”; “mostrar motivação e vontade de ser independente”; “apresentar o desejo de se comunicar”, “possuir o cognitivo preservado”, “capaz de expressar o sim e o não, mesmo sem falar”.

A partir deles, e em consenso com a equipe de *stakeholders*, foram definidos cinco pacientes candidatos a participar como *stakeholders* do projeto em DP.

O próximo passo consistiu em observá-los em sessões terapêuticas e fomentar discussões com as terapeutas sobre os pacientes observados, de forma a levantar reflexões acerca da seleção de cada paciente da instituição e de aproximar os *stakeholders* desenvolvedores ao contexto desses pacientes. Como resultado desse processo dois desses pacientes foram selecionados para o estudo de caso. Foram selecionados apenas dois deles porque o planejamento dos ciclos dessa pesquisa atendiam no máximo dois pacientes no desenvolvimento das ATAs personalizadas.

A partir da condução da moderadora, as *stakeholders* definem como estratégia de apresentação da proposta ao paciente os seguintes passos: 1. Escolher uma das *stakeholders* terapeutas para apresentar a proposta aos pacientes (a psicóloga da equipe foi eleita por unanimidade entre as colegas); 2. Elenca-se os itens a serem apresentados ao paciente (vide Apêndice E – Termo de consentimento livre e esclarecido para o paciente); 3. Os demais *stakeholders* poderão atuar complementando informações ou questionamentos realizados pela *stakeholder*

psicóloga, mas sempre contando com a mediação desta psicóloga, especialmente com relação a comunicação com o paciente.

Após isso, o projeto é apresentado ao paciente M (candidato com maior prioridade) e cuidadora, contando com a moderação da stakeholder terapeuta – psicóloga, e com o auxílio de comunicação das demais stakeholders terapeutas, uma vez que esse paciente não possuía a comunicação verbal. O mesmo expressou muito entusiasmo com a proposta do projeto. A cuidadora também interessa-se pela proposta.

Tempos depois, após o desenvolvimento da solução com M, a apresentação da proposta do projeto se repete. Desta vez para a candidata a SCD com a próxima prioridade - MI.

Por esta paciente ser uma criança, o projeto é apresentado aos seus pais, contando também, da mesma forma, com a moderação da psicóloga e colaboração dos demais *stakeholders*. Os pais de MI mostram-se muito interessados e, visando apresentar a proposta para a filha, convidam-na “a participar de brincadeiras com a equipe para construir uma solução no computador”. Dessa forma, a paciente expressa uma abertura de participar da pesquisa.

Conforme relatado, o critério de “querer participar” dos *stakeholders* candidatos foi verificado por ouví-los e observá-los em reunião, e foi avaliado como grau 1 (grande interesse), conforme formulário do Quadro 1).

Quanto ao paciente adulto – M, essa motivação foi verificada por trazer a possibilidade de uma solução que faria diferença para a sua vida.

Quanto à paciente criança – MI, a motivação inicial residiu nos sorrisos, que interpretados pelos pais e terapeutas, expressaram a predisposição da criança em participar da proposta.

A direção da instituição, terapeutas e cuidadores expressam-se por conversas informais bastante motivados com a possibilidade de ofertar recursos que beneficiariam o paciente no seu dia a dia, e que estavam inviabilizados de ofertar até o momento.

A equipe de desenvolvimento também mostra-se bastante motivada devido aos interesses apresentados pelos stakeholders da instituição de reabilitação, e da possibilidade de atendê-los com a proposta da pesquisa.

5.2 FASE 2 – DESCOBERTA DA SOLUÇÃO

O perfil de M e MI, foi levantado a partir de entrevistas com a equipe de terapeutas e a partir de observações a sessões terapêuticas dos SCD.

Acerca do perfil de M foi desvendado o seguinte:

M possui 46 anos, apresenta seqüela de paralisia cerebral, espasticidade nos membros superiores e inferiores, e possui certa capacidade de manuseio com a mão esquerda. A sua linguagem oral é de difícil compreensão, geralmente sendo compreensível apenas por pessoas que convivem ele há um tempo maior. Apresenta a compreensão preservada. É alfabetizado e concluiu o ensino médio.

M possui pai e mãe falecidos e mora sozinho. Consegue comer sozinho. É dependente para tomar banho, escovar os dentes e se deitar. Possui uma cuidadora à noite e pela manhã que o ajuda a tomar banho e o coloca e retira da cama para cadeira de rodas. O paciente utiliza há dez anos uma cadeira de rodas motorizada e, locomove-se independentemente com o auxílio dela pela cidade, pega ônibus coletivo, e trabalha vendendo produtos de venda direta.

M apresenta um grande potencial de criação. Algumas das improvisações que realizou para minimizar as suas limitações foram: um cano de PVC que carrega na sua cadeira e utiliza para urinar nos banheiros não adaptados da cidade; um sino para avisar o motorista do ônibus no momento que necessita descer do ônibus; uma colher entortada adequadamente para que consiga comer sozinho.

Além disso, é líder atuante de uma comunidade que luta pela causa da pessoa com deficiência.

Em terapia, foi verificado que M não conhecia a prancha de comunicação com o alfabeto, e se interessou em conhecê-la. As terapeutas ofereceram a M a oportunidade de conhecê-la em uma das sessões, proporcionando um encontro de demonstração com um outro paciente da instituição que a utilizava no seu dia-a-dia.

M interage no computador, porém lê com muita dificuldade as informações da tela e do teclado, por apresentar problemas na visão. Utiliza a mão mais funcional e com movimentos bem lentos consegue utilizar o teclado para digitar palavras curtas, as quais, algumas vezes apresentam erros de digitação, por escolher letras erradas, devido ao problema visual.

Ele se cansa quando fica muito tempo no computador executando alguma atividade, por exemplo quando precisa digitar frases maiores. Esse cansado de acordo com as stakeholders terapeutas é devido ao grande esforço que precisa realizar para movimentar a mão funcional e para enxergar, visando executar uma atividade. Acerca do perfil de MI foi obtido pelo aprendizado mútuo o seguinte:

MI é uma criança de 4 anos que apresenta paralisia cerebral, com limitação motora e verbal, porém possui boa compreensão do que lhe é dito ou solicitado.

Quanto à limitação motora, é capaz de se arrastar sentada, ficar de joelhos, descer degraus baixos, ficar em pé com apoio. Consegue pegar objetos, tais como brinquedos, boneca, giz de cera, com as mãos, sendo que a mão esquerda é mais funcional. Utiliza uma cadeira de rodas adaptada.

Quanto à capacidade de comunicação verbal, a SCD apresenta intenção de comunicação com fala ininteligível, e de acordo com avaliação terapêutica não terá possibilidade de adquirir a fala com o trabalho de reabilitação. Em casa, com os pais e irmãos, se comunica por gestos, que ela mesma cria e vai se fazendo compreender. De acordo com relato da mãe, possui gestos para beber, comer, banhar, jogar vídeo game, usar celular, dançar, ficar em pé, brincar de boneca, brincar de panelinha, estados de dor, fazer necessidades.

MI cursa a educação infantil em período integral, e não está alfabetizada.

MI possui uma prancha em papel, confeccionada pelas terapeutas, e, de acordo com avaliação terapêutica apresenta capacidade de utilizá-la bem. É verificado, porém, que, tanto na escola como em casa, a SCD dá preferência por se comunicar por gestos, algumas vezes repudia a prancha, conforme relato da mãe.

As stakeholders terapeutas apontam esta aversão à prancha como uma dificuldade a ser ultrapassada, pois é importante que a paciente desenvolva a habilidade de se comunicar com pessoas que não convive, além disso precisa ser estimulada a formular expressões utilizando a língua materna, para responder e comunicar-se mais do que apenas com o sim e o não, ou por gestos. São esses estímulos que a auxiliarão no desenvolvimento da linguagem escrita e que trarão maior autonomia e independência.

MI utiliza com muita destreza o celular e vídeo game, tem entendimento rápido das atividades a serem realizadas por cada interface, e as explora intuitivamente, sem necessitar de quase nenhuma explicação de outras pessoas. Gosta de passar muito

tempo utilizando esses dispositivos tecnológicos no seu dia-a-dia. Utiliza a mão funcional para selecionar botões do teclado ou as teclas do teclado *touch-screen*.

As *stakeholders* terapeutas recomendaram a participação dos cuidadores de M e MI, para auxiliar no entendimento do paciente e no acesso a informações não conhecidas. No caso de MI, a participação do *stakeholder* cuidador (mãe e pai) também auxiliam MI a não estranhar *stakeholders* que não são íntimos ao seu convívio.

Após vivência dos terapeutas acerca de entrevistas para desvendar o perfil e necessidades do paciente, em DP com a utilização de uma meta-técnica de acomodação que permite a escolha e adaptação de técnicas de DP tradicionais para incluir no DP o SCD. Dessa forma, as terapeutas geram uma técnica de acomodação personalizada primeiramente para M e posteriormente para MI, para que os mesmos possam se expressar acerca do seu perfil e necessidades de soluções personalizadas que o atendessem.

Tais técnicas de acomodação personalizadas para M e MI foram denominadas respectivamente: 1. Técnica de Acomodação Adaptada 1.1 - Entrevista sobre o estilo de vida: adaptada para um adulto com paralisia cerebral; 2. Técnica de Acomodação Adaptada 1.2 - Entrevista sobre o estilo de vida: adaptada para uma criança com paralisia cerebral.

A aplicação dessas técnicas de Acomodação adaptadas é relatada a seguir, respectivamente para M e MI.

Para o caso de M, com a técnica de Acomodação adaptada 1.1 - Entrevista sobre o estilo de vida: adaptada para um adulto com paralisia cerebral, em conversas informais com o SCD, promovida por questões objetivas que o permitiram responder por “sim” ou “não”, é apontada a sua necessidade ter uma solução que o ajude na comunicação, especialmente para ter mais independência e autonomia nas atividades do dia-a-dia e profissionais.

O início do diálogo aconteceu com respostas de “sim” ou “não” a partir das questões apresentadas pelos *stakeholders*. Depois M, sentindo-se mais à vontade na conversa, começa a emitir balbúcies que são traduzidos pelas *stakeholders* terapeutas e cuidadora, sendo que em algumas situações M solicita a *stakeholder* cuidadora que relate alguns acontecimentos de sua vida, pertinentes aos assunto

em questão, e o mesmo confirma por expressões corporais, ou os complementa por balbuciar.

M conta que precisa que as pessoas entendam o que ele fala, pois elas tem muito preconceito e ficam achando que ele está andando à toa na rua, e implicam com ele. A *stakeholder* cuidadora confirma essa necessidade, contando que em outro dia um senhor tentando ajudá-lo na rua empurrava a sua cadeira motorizada para o lado oposto ao que ele queria ir, e ele não conseguia se desvencilhar dessa pessoa por não se comunicar. M nesse momento estava com pressa e precisava pegar o ônibus no sentido oposto, e o senhor não conseguiu entender o seu desejo e o atrapalhou nas suas atividades e no seu tempo disponível.

Uma outra questão foi a sua conta de água, que foi paga por ele, apenas parcialmente, porque o boleto mensal veio em duas vias pelo correio. No segundo mês, recebe o corte da água, e agora ele recebe um boleto com um valor bem maior cobrando inclusive a religação da água. M sente-se limitado em reivindicar os seus direitos pela dificuldade da comunicação.

A cuidadora conta que existem vários outros casos em que M tem a sua independência prejudicada por não se comunicar.

M trabalha na venda direta de produtos de rede, conforme já falado, e conta que tem aproximadamente uns dezesseis clientes mensais. Faz visitas às casas dos clientes com horário marcado. Neste momento, a entrevista é incrementada com a aplicação de técnicas de encenação aplicadas a um cenário associado à vida de M, sugeridas pelas *stakeholders* terapeutas. Complementando tal ideia, uma das *stakeholders* terapeutas sugere a encenação relacionada ao cenário de venda de produtos, conforme trabalho de M. Tal *stakeholder* terapeuta passa a atuar dizendo “faça de conta que eu sou uma cliente” e, pergunta como ele realizaria a venda com ela.

M descreve que mostra um DVD que faz a propaganda e apresentação dos produtos que vende. Os clientes ao escolherem os produtos, anotam o seu pedido no bloco de pedido da empresa, que carrega consigo. M demonstra como faz a conta do pedido na sua calculadora, recebe o valor do cliente. Uma amiga o auxilia a pedir os produtos pela internet. M explica que o pagamento só pode ser feito em dinheiro, e também está tentando providenciar uma máquina para passar o cartão de crédito.

Ressaltamos que, essa conversa com M somente foi possível de ser compreendida pelo amparo das terapeutas e cuidadora na mediação da sua comunicação, uma vez

que o usuário em alguns momentos sentiu necessidade de se expressar com respostas mais explicativas, que iam além das respostas objetivas planejadas (sim ou não), conforme acabamos de relatar.

A partir dessas vivências e do questionamento levantado pela moderadora, com o apoio das *stakeholders* terapeutas, acerca da idealização de uma tecnologia que auxiliaria M em seu dia-a-dia, todos os *stakeholders*, especialmente M, julgaram importante indicar uma tecnologia que o auxiliasse na comunicação diária e nas atividades de trabalho. Assim, a solução de um comunicador personalizado que suporte as atividades do dia-a-dia e profissionais de M é a proposta de solução encontrada pelos *stakeholders*. Tal proposta de solução computacional configura-se como uma ATAA.

Passando-se para o caso de MI, com a técnica de acomodação adaptada 1.2 - entrevista sobre o estilo de vida: adaptada para uma criança com paralisia cerebral, as expressões da SCD foram observadas em uma conversa informal com as *stakeholders* terapeutas e cuidadora (mãe) durante uma sessão terapêutica na instituição de reabilitação.

Durante as observações, a mãe de MI pergunta à criança quais as coisas que ela gosta, e a SCD aponta para o celular. A sua mãe, interpretando os seus gestos relata para a equipe que MI adora brincar no celular. A SCD confirma a fala da mãe, que no transcorrer da conversa vai esclarecendo, juntamente com a filha alguns dos seus gostos pessoais. MI gosta muito de manipular figuras, fotografar e filmar com o celular, além de jogar alguns games do celular. Após esses comentários, a mãe entrega o seu celular a MI e solicita a ela que mostre como se fotografa com esse dispositivo, atividade que a SCD brinca bastante durante o dia. MI manipula-o com destreza, e após fotografar algumas pessoas da sala, passa a jogar um game do celular. A SCD apresenta habilidade e prazer ao realizar essas duas atividades.

As *stakeholders* terapeutas realizam atividades terapêuticas com a criança, demonstrando que MI conhece bem as cores e faz associações de figuras. Durante a sessão, a paciente também demonstra para as *stakeholders* terapeutas como utiliza sua prancha de comunicação em papel, apresentando destreza em se comunicar apontando para as imagens da prancha.

Após essas vivências e discussões com todos os *stakeholders* acerca da solução atenderia as necessidades e expectativas de MI, chega-se ao consenso de que para

MI mostra-se importante habilitá-la na comunicação com os outros, especialmente com as pessoas estranhas ao seu convívio, porém tal solução deve propiciar o entretenimento de MI, para que a *stakeholder* goste de usá-la no seu dia-a-dia.

Após discussão explorando esse assunto com todos os *stakeholders*, o grupo propõe uma solução computacional móvel (por exemplo, um tablet), na qual MI estará habilitada a manipular figuras que emitirão sons gravados previamente. Tal ferramenta deverá ser estruturada para formar sentenças, que a auxiliarão a se expressar verbalmente, respeitando a formação gramatical da língua portuguesa. Tal solução foca, além da comunicação, em estimulá-la no processo de alfabetização. Todos esses requisitos devem estar associados às atividades que foram relatadas como lúdicas para MI. Dessa forma, para MI a solução sugerida configura-se como uma TAC personalizada para o treinamento da SCD.

Partindo-se para a avaliação das técnicas de acomodação adaptadas 1.1 – Entrevista sobre o estilo de vida: adaptada para um adulto com paralisia cerebral e 1.2 - Entrevista sobre o estilo de vida: adaptada para uma criança com paralisia cerebral, obteve-se como resultado de tal avaliação o seguinte:

Verificou-se que M ofertou boas contribuições com a técnica adaptada, propiciando à equipe o acesso a uma investigação mais profunda sobre a sua realidade, e apresentando seus desejos e necessidades acerca de uma solução computacional que o atendesse. Além disso, M se expressou com elogios acerca da atividade proposta, indicando que preferiu responder as questões de forma subjetiva, contando com o auxílio da cuidadora e terapeutas, as quais entendem melhor o que ele quer dizer.

Já MI não apresentou maturidade de discernimento para se expressar sobre a avaliação da técnica adaptada, devido a sua idade, porém foram percebidas as suas expressões de prazer durante o processo, confirmadas por todos os demais *stakeholders*. Além disso, foram percebidas as preferências da stakeholder com deficiência por meio das interações e expressões observadas durante a prática.

As *stakeholders* terapeutas verificam que não foram necessários ajustes para as técnicas de Acomodação adaptadas 1.1 e 1.2, com exceção da flexibilidade dada a M para responder as questões de forma mais subjetiva, para além das respostas de “sim” e “não”, as quais foram amparadas pelas stakeholders terapeutas e cuidadora.

As stakeholders terapeutas avaliam os resultados da solução e, aprovam sem novas sugestões sobre a proposta da solução para seus pacientes.

Após isso, com a meta-técnica de acomodação para a avaliação, utilizada para personalizar uma técnica de avaliação para incluir o SCD, criam-se, em DP com as terapeutas, técnicas de acomodação adaptadas para avaliação 2.1 – entrevista de avaliação: adaptada para um adulto com paralisia cerebral e 2.2 - entrevista de avaliação: adaptada para uma criança com paralisia cerebral. Tais técnicas permitiram também a avaliação dos resultados pelos SCD.

Como resultado desse processo, a solução de alto nível, sugerida anteriormente é mais uma vez confirmada como uma proposta enriquecedora e de interesse para M e MI.

Percebeu-se que a motivação (“querer participar”) foi mantida e ampliada com a participação de todos na construção da solução, uma vez que foi dada voz e vez a todos os *stakeholders*, e que foi mostrado o interesse em atender a solicitação da solução almejada pelos *stakeholders* terapeutas, cuidadores e pacientes.

Esse estado de motivação dos *stakeholders* permitiu grande colaboração no processo de DP dessa fase. Por exemplo, os *stakeholders* terapeutas proveram acesso aos seus pacientes às sessões terapêuticas e às informações que já possuíam; os stakeholders pacientes e cuidadores se abriram para auxiliar no que se necessitava das atividades propostas.

Os *stakeholders* desenvolvedores expressaram grande entusiasmo por colaborar na construção das soluções indicadas com tanta euforia apresentada pelos demais stakeholders ao vislumbrá-las.

5.3 FASE 3 – ESPECIFICAÇÃO DETALHADA DA SOLUÇÃO

Para o caso de M, por meio de discussão em grupo focal acerca das observações e contatos com M e sua cuidadora, a equipe terapêutica e dois dos desenvolvedores, em um processo livre de proposição de idéias apresentam as seguintes propostas de soluções para um dispositivo que auxiliaria M:

- o dispositivo deve, por meio de mensagens digitadas, auxiliar a comunicação de M, falando o que M digita. As mensagens podem estar organizadas como:

- Mensagens de rotina (as mais utilizadas) – já prontas, por terem sido utilizadas anteriormente
- Mensagens porta-voz - confeccionadas em casa para transmitir um recado mais detalhado para um caso específico, quando M estiver na rua sozinho. Essa mensagem recado geralmente precisará ser confeccionada com o auxílio da cuidadora, por ser mais complexa para M
- Mensagens ocasionais – geralmente confeccionadas de forma independente por M
- o dispositivo deve dar suporte ao seu trabalho de vendas
 - Link para mostrar a propaganda dos produtos para o cliente (o que antes usava por DVD)
 - Link para que M possa fazer o pedido do cliente pela internet
 - Calculadora integrada
 - Cadastro dos clientes, relacionado ao seu consumo, com lembrete para a próxima previsão de compra de produtos (manutenção)
 - Mensagem de contato para o cliente para agendar a próxima visita na data estimada de consumo
- Controle orçamentário de receitas e despesas de M
- Controle de agenda integrado ao calendário anual
- Agenda diária com avisos (lembretes) sonoros
- Planejamento para a semana
- Além disso, como M possui limitações na visão, alguns itens da tela devem ser lidos pelo software para que ele possa ir interagindo com os recursos ofertados. Assim devem ser feitas leituras de itens selecionados na tela do dispositivo, por exemplo, durante o acesso à internet e a outros botões requisitados.

Após a vivência de proposição de ideias das *stakeholders* terapeutas de M, define-se pela equipe de terapeutas as técnicas de acomodação adaptadas 1.3 - Definição dos requisitos de software por um adulto com paralisia cerebral e 1.4 - Acomodação física para um adulto com paralisia cerebral, as quais são aplicadas em práticas de DP com M.

Pela aplicação da técnica de acomodação adaptada 1.3 - Definição dos requisitos de software por um adulto com paralisia cerebral, é perguntado a M “o que ele gostaria que a sua solução computacional fizesse?”.

A primeira coisa solicitada por ele foi que o dispositivo permitisse que ele mostrasse o vídeo de vendas dos seus produtos. Também pede que pudesse receber os emails da empresa que representa, e ainda que possa conversar com clientes por mensagens diretas on-line.

M experimenta digitar no teclado virtual de um tablet disponibilizado pela equipe, porém apresentou dificuldade de enxergar as letras que estava digitando, as quais apresentavam-se em um tamanho bem menor que o das letras do teclado virtual do dispositivo. Assim, a pesquisadora passa a ir lendo em voz alta cada letra digitada por M no teclado virtual. M vai corrigindo cada erro de digitação com destreza. Ao final, M apresenta para todos a frase completa digitada “feliz natal”, a qual ele queria desejar para a equipe. Todos vibram juntos e desejam uns para os outros um feliz natal.

Após essa experiência, a moderadora pergunta se ficaria mais interessante que o dispositivo lesse cada letra digitada para facilitar a sua percepção visual, e ele diz que sim. É verificado também, que devido à deficiência visual de M, seria interessante que a cada toque em botões e seleções, o dispositivo pudesse ler a tela, para que M fosse orientado no acesso aos recursos e na interação com a aplicação.

Em seguida, M solicita que o dispositivo possa também falar tudo o que ele digitar, para auxiliá-lo na sua comunicação com as pessoas.

M é questionado pela equipe sobre o interesse de o dispositivo apresentar frases mais usadas, e ele responde positivamente e exemplifica que usa bastante “obrigado”, “olá”.

Além disso, é perguntado a ele sobre quando seria necessário que a cuidadora escrevesse recados em papel para que ele pudesse utilizá-los na sua comunicação

quando estivesse sozinho na rua. Ele responde que isso acontece quando ele vai pela primeira vez em um lugar. M também expressa interesse de que esses recados sejam gravados no dispositivo e fale por ele ao acioná-lo.

M, tendo ideias acerca dos requisitos da sua solução, relata também que precisa de uma calculadora para a hora de somar os produtos vendidos.

Conta que também utiliza a calculadora para somar as despesas do dia-a-dia. Ele pede para alguém anotar as contas e ele soma. Às vezes eu decoro os valores, conta M.

M conta que também tem uma conta poupança, que a cuidadora digitou a sua senha no celular. M geralmente vai sozinho ao seu banco e solicita a uma funcionária do banco de sua confiança para fazer a operação que necessita. Aqui M sugere que o dispositivo possa guardar essa senha para ele, como o celular faz, porém sem exibir som algum referente a senha.

M interessa-se também por uma agenda para organizar os seus compromissos semanais e diários, com calendário e despertador.

Além disso, mostrou-se bastante empolgado sobre a possibilidade de ouvir música. Ao perguntarmos sobre ver filmes, ele diz que assiste, mas somente na televisão e de vez em quando no cinema.

Complementando as ideias solicitadas pelos stakeholders, mas especialmente por M, é aplicada a técnica de Acomodação adaptada 1.4 - Acomodação física para um adulto com paralisia cerebral, ainda do processo de Acomodação.

Uma equipe de stakeholders terapeutas (uma psicopedagoga, uma fonoaudióloga e uma terapeuta ocupacional), e três stakeholders desenvolvedores, incluindo a pesquisadora autora dessa tese, realizam uma nova visita à casa de M.

Nesta visita foi apresentado um tablet ao usuário com deficiência, para que pudesse avaliar como seria possível disponibilizar na sua cadeira de rodas o dispositivo móvel computacional. Levou-se também um compensado de madeira para demonstrar como este poderia ser ajustado à sua cadeira e seguraria o tablet, para que o recurso não corresse o risco de cair ou ficar fora do acesso de M.

M novamente reflete acerca do problema e depois de segundos vai orientando o posicionamento ideal da mesa, da madeira e do tablet, de forma que permita o seu acesso visual, auditivo e a sua interação com o dispositivo. (Figura 2)

Um dos stakeholders desenvolvedores que atua como designer na prática de DP realiza um esboço indicando as solicitações de M quanto à proposta de uma mesa adaptada a sua cadeira, conforme Figura 3.

Figura 2- M guiando o posicionamento do tablet

Fonte: Elaboração do autor

Figura 3 - Esboço realizado pelo designer para a mesa adaptada na cadeira de rodas

Fonte: Elaboração do autor

As técnicas de acomodação adaptadas 1.3 - Definição dos requisitos de software por um adulto com paralisia cerebral e 1.4 - Acomodação física para um adulto com paralisia cerebral, do Processo de Acomodação, foram consideradas adequadas pelos demais *stakeholders*, trazendo resultados satisfatórios e mantendo “o querer” e “o poder” do SCD em um nível alto.

Os resultados encontrados para a solução de M fomentaram um grande entusiasmo para a equipe de *stakeholders*. Entusiasmo especialmente de M, confirmado por vários comentários dos demais *stakeholders* durante conversas informais.

Para o estudo de caso com MI, após execução de toda esta fase do PD4CAT, os requisitos da sua solução foram elicitados conforme relato a seguir, e contando com a participação das *stakeholders* terapeutas, de um stakeholder especialista no domínio da linguagem (convidado para ingressar na equipe e contribuir com o seu conhecimento), bem como os *stakeholders* desenvolvedores.

Estes *stakeholders* atuam em atividades de discussões em grupo focal e *brainstorming*, especificando os seguintes requisitos para a solução de MI:

- A interface da solução deve apresentar uma área com figuras a serem selecionadas, as quais devem ser organizadas de forma representativa para a paciente, e relacionadas com suas necessidades de expressão.
- Em uma área abaixo da primeira, deve existir um espaço para aparecer cada figura escolhida, respeitando a ordem de estruturação para a montagem da frase.
- As frases devem ser montadas com três elementos básicos: sujeito, verbo e complemento, podendo o último ser realizado por uma categoria vazia, isto é, não ser preenchido.
- Cada uma dessas categorias envolve um banco de dados com itens lexicais (palavras): as categorias de sujeito e complemento são compostas por pronomes e substantivos que designam a realidade de MI; a categoria do verbo é composta por verbos mono ou biargumentais.
- Laços condicionais são estabelecidos entre o sujeito e o verbo, a fim de garantir a concordância verbal.

- Apenas o presente do indicativo é considerado na primeira frase do aplicativo. Outros tempos verbais e fenômenos morfossintáticos (flexões de número e gênero, adjunção de modificadores, articulações interoracionais) serão acrescentados gradativamente em estágios sucessivos, conforme o desenvolvimento de MI.
- Apenas ao final da frase montada no comunicador MI pode clicar no botão “som”, para que o aplicativo enuncie a frase.
- O aplicativo permite que novas palavras sejam adicionadas ao banco de dados, por meio do upload de novas imagens e da gravação do som da palavra.

Além disso, em reunião com os *stakeholders* desenvolvedores e especialista de domínio o comunicador deve ser pensado para, em uma fase inicial, permitir que MI empregue padrões frasais básicos, com verbos mono ou biargumentais, em orações absolutas, as quais aparecem com frequência maior no início da aquisição da linguagem.

A partir de ensinamentos apresentados pelo *stakeholder* especialista de domínio, a equipe de *stakeholders terapeutas concorda em considerar* que como a aquisição do léxico ocorre em paralelo à da estrutura sintática, conforme (Gleitman, 2009), o funcionamento do comunicador deverá permitir que MI aprenda novas palavras à medida que vai compreendendo a natureza do verbo ou do nome, uma vez que tal aprendizado mostra-se essencial para a articulação sintática na oração.

Sendo ainda a aquisição da linguagem um processo gradual, a aplicação deve ser projetada de forma a ser possível acrescentar novos componentes morfossintáticos ao repertório de frases, além da possibilidade de expansão dos bancos lexicais, a medida que MI vai desenvolvendo suas habilidades de comunicação. Tais informações foram providas pela atuação do *stakeholder* especialista de domínio, por meio do aprendizado mútuo durante as práticas de DP.

Pela característica da solução (TAC), e da pouca idade da stakeholder MI não participa diretamente da proposição de idéias para detalhar os requisitos da sua solução, sendo tal definição realizada primordialmente pelos *stakeholders* terapeutas, especialista de domínio, cuidadora (mãe) e desenvolvedores.

Porém, MI contribui indiretamente no DP pelo Processo de Acomodação para que a sua solução explore aspectos lúdicos.. No caso, MI apresentará contribuições mais aprofundadas acerca dessa questão na próxima Fase do PD4CAT - Design da interface .

Após avaliação pelos *stakeholders* terapeutas sobre os resultados da solução, com a atividade de avaliação do produto - avaliação dos *stakeholders* terapeutas acerca dos resultados da solução encontrados, aplica-se a técnica de acomodação adaptada para avaliação 2.2 – Entrevista de avaliação: adaptada para uma criança com paralisia cerebral, do processo de avaliação, na qual o resultado da solução é apresentado aos pais de MI, que, com o auxílio da sua mãe e de uma das *stakeholders* terapeutas, vai apresentando a solução a MI como um novo brinquedo, contando que é parecido com o celular da sua mãe, o qual ela brinca, e vai conversando e mostrando os detalhes definidos para a aplicação.

MI mostra-se empolgada com as possibilidades da solução como brinquedo. Seus pais interessam-se pelo potencial do desenvolvimento cognitivo que a solução pretende trazer a sua filha.

Percebe-se, porém que a participação de MI na avaliação da solução acontece de forma restrita, sem muitas possibilidades de opinar sobre características da solução que a beneficiaria. Contudo, a sua contribuição para a solução adequou-se por meio de estímulo e observação da sua atuação às atividades de DP previamente planejadas para o seu perfil, as quais vão expressar indiretamente as características da interface que MI consideraria que traria entretenimento e uma boa usabilidade para a sua solução.

Para MI, pelas suas expressões e depoimentos dos familiares foi possível capturar características da usuária que poderiam ser exploradas na solução para trazer entretenimento, como possibilidade de fotografar, de brincar de utilizar o touch screen, de brincar com celular.

Não foram apresentadas sugestões de melhorias na técnica adaptada para a SCD.

O entusiasmo de todos os *stakeholders* para a solução de MI também foi evidente, no que diz respeito à avaliação dos resultados.

Para a solução de M, com relação ao “poder” participar do DP percebemos que M atuou ativamente no processo. Além disso, as *stakeholders*, terapeutas e cuidadora na solução ATAA, atuaram ativamente.

Já para a solução de MI, os *stakeholders* terapeutas e desenvolvedores atuaram ativamente. Nesse contexto, MI não foi tão empoderada nesse processo de avaliação, devido ao pouco discernimento relativo à idade.

5.4 FASE 4 – DESIGN DA SOLUÇÃO

Após esboço da interface de M e de MI pelas *stakeholders* terapeutas, pela técnica de Acomodação 1 - Criação de meta-técnica de inclusão do stakeholder com deficiência no DP pelos terapeutas, do processo de acomodação para o DP, é personalizada a técnica de acomodação adaptada 1.5 para que M possa atuar em práticas de DP esboçando sua interface, e as técnicas de acomodação adaptadas 1.6 e 1.7 para que MI possa também atuar no esboço da sua interface.

A seguir são relatadas as aplicações de tais técnicas.

De acordo com a técnica de Acomodação adaptada 1.5 - Desenhos guiados por um adulto com deficiência motora e verbal, do processo de acomodação, a partir dos questionamentos feitos a M acerca de como ele imaginaria um botão que representasse cada função solicitada por ele para a sua solução computacional, por exemplo, para possibilitar a sua comunicação com outra pessoa, o stakeholder desenhista vai esboçando desenhos do tamanho de uma folha de papel em branco, seguindo seus direcionamentos, e possibilitando que M vá sugerindo modificações no mesmo.

Na prática desses desenhos guiados por M, o SCD também diz como gostaria que “o dispositivo fosse lendo aquele botão”. Por exemplo, o sintetizador de voz a partir das suas mensagens deve-se chamar “quero falar com você”. Alguns dos esboços realizados pelo stakeholder desenhista, a partir das idéias de M são apresentados nas Figuras 4, 5 e 6.

Figura 4 - Esboço dos requisitos da interface

Fonte: Elaboração do autor

Figura 5 - Desenho do ícone “Quero falar com você” da solução de M

Fonte: Elaboração do autor

Figura 6 - Outro desenho para o ícone “Quero falar com você” da solução de M

Fonte: Elaboração do autor

De acordo com avaliação proveniente da atividade de avaliação do design - avaliação dos stakeholders acerca das técnicas de acomodação adaptadas, foi verificado que a técnica de acomodação adaptada 1.5 - Desenhos guiados por um adulto com deficiência motora e verbal - atendeu adequadamente os resultados buscados.

À medida que o stakeholder desenhista atuava esboçando os desenhos, foi possível a M atuar ativamente nessa prática de DP propondo idéias, criticando e sugerindo mudanças aos desenhos. O usuário com deficiência atuava com entusiasmo na concepção da sua interface.

A partir da avaliação dos resultados da solução pelos stakeholders terapeutas (Atividade de avaliação do produto - avaliação dos stakeholders terapeutas acerca dos resultados da solução encontrados) e por M (técnica de acomodação adaptada para avaliação- entrevista de avaliação: adaptada para um adulto com paralisia cerebral, do processo de avaliação), estas propostas de interfaces, com as funcionalidades definidas para a solução computacional, a princípio, mostraram-se satisfatórias à M, no que diz respeito as suas necessidades e desejos expressos. Além disso, pareceram propiciar maior independência e autonomia para as suas

atividades diárias e profissionais, ampliando suas habilidades e diminuindo as limitações apresentadas.

Isso pode ser verificado, por exemplo, pela superação da dificuldade visual e da limitação da fala de M, provido pelo software, bem como pelos recursos de apoio as suas vendas e controle de suas atividades e orçamentos, além de algum entretenimento de interesse.

Com relação inclusão de MI nesta fase do PD4CAT, aplica-se a técnica de acomodação adaptada 1.6 - Desenhos guiados por uma criança com deficiência motora e verbal, que é realizada em uma sala da instituição de reabilitação, na qual MI geralmente é atendida, equipada com uma mesa e cadeiras adequadas para que MI e os demais *stakeholders* possam desenvolver as atividades previstas.

Em um primeiro momento, o stakeholder desenhista espalha em uma mesa giz de cera, lápis de cor e papéis em branco, convidando MI a desenhar.

MI a princípio não atende as solicitações do stakeholder desenhista, pois o conhece pouco. A stakeholder terapeuta-psicóloga começa a conversar com MI, auxiliando a interação do stakeholder desenhista com a criança. A partir de então MI abre-se para a interação, vai se expressando com gestos que são traduzidos pela sua mãe e pela stakeholder terapeuta, que passa a moderar a prática. Algumas vezes MI comunica-se com o amparo da sua prancha de papel.

O stakeholder desenhista solicita a stakeholder terapeuta que pergunte a SCD quem ela gostaria que o stakeholder desenhista desenhasse, e ela aponta para a sua irmã, que está presente na sala.

O stakeholder desenhista faz um desenho cheio de detalhes da irmã de MI. A criança interessa-se por pintar o desenho, e na pintura escolhe cores bem próximas à roupa que a irmã está vestida. Os *stakeholders* perguntam a MI quem estava no desenho, e ela aponta para a irmã. Em seguida, ao ser perguntado se o desenho está bonito, ela responde com um gesto de cabeça que não. A stakeholder terapeuta pergunta se o desenho parece com a sua irmã, ela responde que não. Dessa forma é observado que MI apresenta total capacidade para conseguir associar desenhos já ensinados a ela, mesmo que não parecidos aos da sua realidade.

Após isso, o stakeholder desenhista realiza uma série de desenhos de verbos e objetos.

Exemplificando um deles, foram feitos alguns desenhos em uma folha em branco para representar o verbo comer, os quais foram: 1. Uma imagem mais detalhada de uma pessoa e, segurando uma colher (obs: a ideia dessa representação veio da sua prancha de comunicação); 2. A mesma imagem de pessoa com a mão direita na altura da boca, e os dedos apontando para a boca (conforme o gesto que MI expressa para comer).

A criança é solicitada a escolher e pintar os desenhos confeccionados pelo stakeholder desenhista que mais gosta, e o faz rapidamente. Destes dois desenhos, MI prefere o primeiro. O desenho é repetido para outros verbos, focando-se nas idéias da prancha utilizada pela criança e nos gestos que ela realiza. Os desenhos relacionados às imagens da sua prancha foram escolhidos pela criança.

A Figura 7 ilustra MI atuando ativamente nessa prática.

Figura 7 - MI escolhendo desenhos

Fonte: Elaboração do autor

Ainda com o verbo comer, o stakeholder desenhista desenha uma imagem bem iconográfica e outra rica em detalhes de uma pessoa, e pede para a paciente escolher. Ela aponta para a imagem iconográfica. Desenhos explorando essa preferência são realizados para representar outros verbos, e a criança sempre escolhe as representações mais abstratas para a forma da imagem.

Foram desenhados também apenas objetos para representar alguns dos verbos. Por exemplo, colher e copo. A criança não os associou ao verbo, p.e. comer, beber e sim ao próprio objeto.

A avaliação desta técnica pela Atividade de avaliação do design – avaliação dos stakeholders acerca das técnicas de acomodação adaptadas mostrou que tal prática propiciou contribuições importantes por meio da atuação da stakeholder com deficiência.

A partir dessa prática, foi percebido que MI tem preferência por imagens com formas mais iconizadas e simples, com cores bem próximas das dos objetos da sua realidade.

Nas imagens dos verbos (ação) o que se mostrou relevante para MI foi associar a imagem à ideia, ou seja, não é a pessoa (ator) da imagem que expressa a ação para MI e sim o objeto utilizado pela pessoa.

MI prefere as imagens relacionadas com as da sua prancha de papel, ao invés de imagens associadas aos gestos que utiliza com o seu corpo para se expressar.

Além disso, foi perceptível que a paciente apresenta boa capacidade de associação e memorização das imagens apresentadas, relacionando-as facilmente com as da sua realidade, mesmo quando não a julga semelhante.

A associação da SCD para o verbo acontece pela figura do ator associado ao objeto, e, para o complemento do verbo apenas o objeto isolado é suficiente.

Uma nova prática de DP é explorada com MI nesta fase, aplicando-se a técnica de acomodação adaptada 1.7 - Contando história e cartões para uma criança com deficiência motora e verbal - acontece em uma sala da escola de MI, equipada com a sua mesa de aula e cadeiras preparadas para realização das atividades com a SCD.

Inicialmente MI é trazida no colo pela professora de sala, que, ao perceber que a aluna está tensa, combina com ela e com os stakeholders para ficar ao seu lado até que a criança possa ficar mais a vontade. A stakeholder terapeuta auxilia a tranquilizar MI, se aproximando dela no local da mesa em que está sentada.

A pesquisadora, a qual MI já teve mais contato em outros encontros, com o auxílio de uma das stakeholders terapeutas apresenta a MI o livro que trouxe com a estória da Chapeuzinho Vermelho, e pergunta se MI gosta dessa estória. Ela sorri, e responde com a cabeça que gosta. Tenta com a mão esquerda abrir o livro, olhando para a stakeholder terapeuta, como que solicitando que mostre as páginas do livro para ela.

A stakeholder pergunta se ela gostaria de ouvir a estória, e ela responde rápida e sorridentemente que sim. A estória vai sendo contada a partir das ilustrações apresentadas pelo livro. Juntamente com a estória vão sendo realizadas perguntas para permitir a interação de MI com a estória contada, tais como “olhe essa imagem o que será que acontece aqui?” ou “Será que o lobo vai comer a vovozinha?”. A criança vai respondendo prontamente cada uma das perguntas, seja apontando a mão, seja por gestos com a cabeça ou expressões. Os demais *stakeholders* permanecem em observação, também auxiliando na interpretação da comunicação de MI, e algumas vezes interagindo na estória respondendo as perguntas ou fazendo perguntas, como as exemplificadas. MI vai ficando cada vez mais descontraída e envolvida nessa atividade.

Ao finalizar a estória, MI é convidada a brincar de contar a estória, utilizando os cartões confeccionados pelo stakeholder desenhista. Estes cartões expressam a imagem de alguns dos personagens da estória, alguns objetos relacionados à estória e outros relacionados a algumas das atividades habituais de MI. MI mostra-se bastante interessada, sorridente, e curiosa para manipular os cartões.

Frases relacionadas à estória vão sendo propostas, à medida que o stakeholder desenhista vai desenhando a representação de verbos, conforme o perfil de figura percebido como adequado para MI, os quais vão sendo apresentados a MI, e utilizados na atividade, caso aprovado por ela como representante do verbo.

Com as imagens dos cartões, os *stakeholders* vão perguntando “cadê o lobo?”, MI mostra o cartão prontamente. “O lobo está feliz, será que ele quer cantar?”, MI responde com a cabeça que sim. “Cadê o cantar?”. MI não encontra o cartão que expresse o cantar, pois existia apenas o cartão com o objeto microfone. O desenhista faz o desenho em um cartão de boneco abstrato com microfone, tal cartão é inserido na mesa junto com os demais, e a pergunta sobre o verbo cantar é repetida a MI, que aponta para o cartão confeccionado. É perguntado a MI “o que MI quer fazer agora?”, e ela aponta para o cartão que expressa o verbo comer. “MI está com fome?”. Ela responde com a cabeça que sim. E assim perguntas tais como “Cadê o passear?”, “Cadê a vovozinha?”, “Cadê a maçã?”, “Cadê o dormir?” vão sendo feitas a MI, e ela aponta prontamente para cada uma delas.

Em verificação da capacidade de ordenação das frases com os cartões, propõe-se a ela “Chapeuzinho come o lobo” e pergunta-se a ela “cadê Chapeuzinho?”, depois

“cadê o come” e “cadê o lobo?”, e MI vai apontando corretamente para cada um dos cartões. Outras frases vão sendo propostas e respondidas corretamente por MI, até que se pergunta a ela “o que MI quer contar agora?”, e ela aponta independentemente para os cartões em sequência indicando a frase “Chapeuzinho passeia na casa da vovó”. A Figura 8 ilustra a atuação de MI em um momento dessa prática.

Figura 8 - MI montando frases com cartões

Fonte: Elaboração do autor

Quando mostrado os cartões que expressam o sim e o não, MI demonstra preferência por utilizar os gestos de cabeça para tais respostas, porém entendeu perfeitamente a negação na frase com tais cartões.

Apesar da atividade estar sendo encerrada, MI expressa vontade de não encerrá-la, querendo continuar a brincadeira de manipular os cartões para contar a estória.

Além dessa atividade, MI joga um *game* em um celular *touchscreen* para que seja verificada a sua habilidade em arrastar e clicar com esse dispositivo. Tal habilidade é confirmada para ambas as ações.

A técnica de Acomodação adaptada 1.6 mostrou-se adequada para possibilitar o envolvimento ativo de MI nas práticas de DP, de acordo com avaliação obtida pela aplicação da atividade de avaliação do processo 1 – avaliação dos stakeholders acerca das técnicas de acomodação adaptadas, do processo de avaliação.

Pela prática utilizando a técnica de Acomodação adaptada 1.6 ficou nítido que a stakeholder com deficiência apresentou a habilidade de montar as frases na ordem

correta de sujeito, verbo e complemento, de acordo com a proposta dos cartões, conforme avaliação dos stakeholders terapeutas e especialista de domínio. Além disso, foi perceptível a sua preferência por arrastar os cartões, ao invés de clicar.

Avaliando-se os resultados referentes as soluções de interface propostas, verifica-se que a interface de M é aprovada tanto pelas *stakeholders* terapeutas quanto por M, sem sugestões de melhoria.

Já com relação à interface de MI as *stakeholders* terapeutas sugerem mais alguns detalhes para o design da interface. São eles:

A solução deve simplificar o acesso às aplicações que MI utilizará. Deve também permitir a atualização personalizada da solução por seus cuidadores, os quais seriam usuários indiretos da solução, ficando esta funcionalidade separada do acesso que MI terá aos recursos da sua aplicação.

A personalização da solução deve possibilitar ao usuário indireto adicionar novas imagens a serem buscadas da internet, adicionar fotos; inserir gravações de som correspondentes a cada imagem; excluir imagens e gravações associadas às imagens.

Para essa primeira fase do comunicador de MI, o ícone que representa a lista de figuras relacionadas ao sujeito da frase, e referente à primeira pessoa do singular, deve ser representado pela própria imagem de MI, uma vez que de acordo com a sua idade a melhor representação de sujeito seria a sua própria.

Para encontrar o ícone que simbolizaria o conjunto de verbos, a equipe promove um teste por desenhos com MI para verificar a adequação do símbolo de dois pausinhos (convenção de movimento). É percebido, porém que isso não é uma representação para ela. O *stakeholder* da linguagem simula com o seu corpo a posição de estátua, e depois correndo. É perguntado a MI, “ele está parado?”, “ele está se movimentando?”, e ela responde corretamente as ações expressas. Então, opta-se por gerar um ícone animado com a imagem que intercalada de um boneco representando o estado parado e outro com as pernas alteradas para expressar que está andando.

O ícone para representar os complementos da frase deve apresentar alguns dos brinquedos de MI.

A Figura 9 expressa o funcionamento da aplicação concebida, à medida que MI vai escolhendo o sujeito, verbo e complemento, respeitando essa ordem, para ao final da estrutura montada, acionar a voz sintetizada pelo ícone autofalante.

Figura 9 - Interface da solução de MI

Fonte: Elaboração do autor

Nesta fase do PD4CAT, nos estudos de caso de M e de MI, foi perceptível o entusiasmo e expectativa de todos os *stakeholders*, tanto no que diz respeito às soluções em concepção, quanto com relação ao processo de DP em andamento. Os *stakeholders* mostraram-se cada vez mais unidos e interessados em contribuir para que os resultados fossem gerados com êxito.

Destacamos que a *stakeholder* MI, apesar da limitação apresentada pela idade, conseguiu atuar e contribuir nas práticas de DP desta fase do PD4CAT, trazendo informações relevantes para a sua solução.

5.5 AVALIAÇÃO PARTICIPATIVA DO PROTÓTIPO DE ALTA FIDELIDADE

Aqui são relatadas experiências dos estudos de caso referentes a avaliação participativa do protótipo de alta fidelidade. Vale lembrar que nas três últimas fases, anteriormente apresentadas, já foram relatadas as avaliações progressivas referentes aos resultados da solução e às práticas de design.

De acordo com nossos estudos de caso a avaliação da solução do protótipo de alta fidelidade é iniciado com a avaliação das stakeholders terapeutas. Por meio da técnica 5 – Avaliação do protótipo de alta fidelidade pelos terapeutas, tais stakeholders, para a solução de M, recomendam a alteração de uma série de cores utilizadas na interface para os botões, a área de trabalho, assim como a ampliação do tamanho da fonte para permitir uma melhor acessibilidade ao usuário.

Sugere-se também a utilização da predição de palavras nos locais de digitação do usuário. Sugere-se ainda a criação de um mecanismo de segurança para o dispositivo, que estará acoplado a cadeira de rodas, de forma que o mesmo não corra o risco de ser roubado quando o usuário estiver na rua. As stakeholders terapeutas sugerem solicitar ao SCD – M - ideias acerca desta proposta, uma vez que o mesmo é bastante criativo.

Como houve dificuldade de entendimento de alguns símbolos pelas terapeutas, em virtude de não terem manipulado o sistema Android, é sugerido pelos *stakeholders* que haja um treinamento para utilização do aplicativo pelo usuário. De acordo com os *stakeholders* terapeutas tal treinamento resolveria essa questão.

Após essa prática de DP com as stakeholders terapeutas ,a técnica 2.3 – Avaliação do protótipo de alta fidelidade adaptada para um adulto com paralisia cerebral é criada pelas *stakeholders* terapeutas, para ser aplicada com M, a qual é relatada a seguir.

A prática com M inicia-se se fazendo acomodações físicas com o dispositivo, colocando-o na posição que o paciente julgue de melhor acesso. Além disso, as stakeholders terapeutas colocam vários materiais tais como uma tábua, caixas de madeira, lamina de alumínio para avaliar se um apoio adaptado à cadeira de rodas mesa auxilia o acesso do dispositivo no colo do paciente.

M não gosta de nenhuma das soluções propostas pelas terapeutas com os materiais concretos apresentados, e solicita que seja criado um tripé com um suporte de alumínio que dê apoio no colo do paciente, para ocasiões que necessitar tirar fotos com o tablet.

Duas réguas de madeira são utilizadas para simular a proposta pelas terapeutas, e o usuário com deficiência indica a correta posição solicitada para cada régua, chegando-se ao entendimento da proposta expressa por M.

Em uma primeira prática com o aplicativo, M utilizou-o livremente, sem qualquer orientação. O stakeholder com deficiência expressa o entusiasmo em poder explorá-lo. Foram percebidos também momentos em que o paciente expressou dúvidas com relação a acessar a tela anterior para executar a atividade, dificuldade em sair da função, expressos por tensão no seu rosto, outros em que expressou stress que sugeriu um mau posicionamento do corpo, e outros que expressou satisfação ao executar determinada atividade.

Nesse processo foi verificado que M digitava com dificuldade. O próprio usuário solicitou que ficasse com um aplicativo por um período maior, para que pudesse ganhar maior destreza com a ferramenta.

Sendo apresentado o questionário QUIS com respostas associadas a imagens que são lidas pausadamente ele sugere que a pergunta seja feita diretamente a ele, sem haver necessidade de que seja apontado no desenho as várias possibilidades de resposta. Além disso, ele expressa desejo de responder rapidamente sem esperar a leitura total das respostas, olhando para as terapeutas e cuidadora solicitando que interpretem o que ele está falando. De acordo com isso, percebe-se o desejo de M em se expressar livre e mais rapidamente.

M demonstra entusiasmo com a solução proposta e solicitou que alguém apresentasse os recursos da mesma.

Em um próximo encontro ajustam-se as solicitações de M quanto à técnica utilizada e é solicitado a ele que realize a atividade de conversar com o auxílio do aplicativo. Desta vez, M vai digitando e as stakeholders terapeutas e desenvolvedores vão esclarecendo as dúvidas apresentadas pelo SCD, tais como onde posso dar espaço, ou como voltar para a tela principal, dúvidas em geral relativas a informações sobre ícones e acessos a telas. Após os esclarecimentos, M consegue manusear o aplicativo, e repetir com destreza as ações em atividades posteriores. A orientação quanto a algumas dúvidas mostrou-se profícua para que M dominasse os recursos que desejava.

Algumas opções de cores são apresentadas para a interface no dispositivo, e o usuário com deficiência não escolhe nenhuma das apresentadas, sugerindo a cor verde, conforme a cor da empresa que trabalha, indicando a cor desejada ao mostrar o seu cartão de visitas. Também são apresentados no dispositivo alguns

exemplos de tamanhos de fontes e botões para a interface e, o usuário escolhe o que melhor atenda a sua capacidade visual.

Pergunta-se a M como se ele sugere carregar o dispositivo móvel (tablet) na sua cadeira de rodas. Ele responde, com o auxílio da interpretação da stakeholder terapeuta que já havia pensado sobre isso, e sugere que seu dispositivo seja guardado em uma pasta de couro presa por um elástico ou um fio em sua cadeira de rodas, de forma a poder ser retirado por ele da pasta e colocá-lo no seu colo para manuseá-lo.

Informa que o dispositivo não poderá ficar exposto, devido ao risco de roubo, e além disso ele só irá utilizá-lo em locais fechados, tais como reuniões da empresa, dentro do ônibus para falar com o motorista aonde deseja descer, em reuniões com clientes para apresentar os produtos, para fazer os pedidos.

Em sessão posterior as stakeholders terapeutas avaliam a solução de MI, utilizando-se a técnica 5 - Avaliação do protótipo de alta fidelidade pelos terapeutas. De acordo com a avaliação das stakeholders terapeutas, foi recomendada a ampliação do tamanho de alguns dos ícones da interface, bem como reposicionamento de alguns deles, de forma a permitir uma melhor acessibilidade da criança.

Após essa prática, a técnica 2.4 – avaliação do protótipo de alta fidelidade adaptada para uma criança com paralisia cerebral, criada pelos *stakeholders* terapeutas, é aplicada em sessão posterior com MI.

Tal sessão aconteceu na escola de MI, em uma sala ofertada pela escola, que possibilita aos *stakeholders* estarem isolados do movimento da escola.

A professora traz MI em sua cadeira de rodas, e a coloca sentada na sua mesa de sala de aula, a qual foi deslocada para a sala da reunião.

Ao lado de MI senta-se uma das terapeutas (a psicóloga) e o stakeholder especialista de domínio - cientista da linguagem. Esses *stakeholders* foram designados para atuar como moderadores principais da prática.

Dois dos *stakeholders* desenvolvedores auxiliam no apoio técnico acerca da utilização do protótipo durante a sessão e na filmagem e fotografia das atividades. A stakeholder terapeuta psicopedagoga posiciona-se em uma mesa ao lado da mesa de MI, e atua como auxiliar da stakeholder terapeuta psicóloga, especialmente para entregar os objetos necessários a cada atividade proposta para MI durante a prática.

Na mesa em que MI está sentada foram colocados os seguintes objetos a serem utilizados durante a prática: uma travessa com frutas (melancia e maçã), um copo com água, um celular, sua boneca de estimulação, um brinquedo de encaixe, papéis em branco, giz de cera, o tablet com o protótipo em funcionamento.

A Figura 10 expressa o cenário descrito.

Figura 10 - Cenário da avaliação participativa do protótipo de alta fidelidade

Fonte: Elaboração do autor

A stakeholder terapeuta - moderadora inicia a sessão conversando com MI para relembra-la das atividades realizadas nas práticas anteriores, e conta que está trazendo o resultado gerado por essas atividades, mostrando o tablet com a solução implementada. MI demonstra que se recorda e alegra-se com o aplicativo.

Em seguida stakeholder especialista da linguagem utiliza o comunicador, permitindo que MI observe a interação do moderador com a solução. O moderador, falando que está com sede, aciona os ícones que permitem que a frase “MI bebe água” seja escolhida pelas imagens e a ser seguir o som é emitido. Após isso, o moderador entrega um copo de água a MI, que toma um gole.

O moderador também expressa a frase “MI pinta o desenho”, entregando o papel e o giz de cera após emissão do som da frase. MI começa a pintar o desenho. A Figura 11 expressa esse momento.

Figura 11 - MI recebe giz e papel para pintar após moderador utilizar o comunicador para expressar a frase “MI pinta o desenho”

Fonte: Elaboração do autor

Em seguida o tablet é entregue a MI, que é convidada a brincar com o mesmo.

A stakeholder terapeuta-psicóloga sugere que MI escolha os ícones para expressar a frase “MI bebe água”. MI escolhe os ícones adequados e os acessa com destreza, formando a frase solicitada. Após emissão da frase pelo tablet, o copo de água é novamente entregue a MI, que bebe um gole.

Após isso, MI é estimulada a expressar a frase “MI come maçã”. Da mesma forma que anteriormente MI escolhe os ícones corretos, a frase é gerada, o pedaço de maçã é entregue e ela o come.

O stakeholder moderador sugere que MI peça um brinquedo. MI escolhe os ícones que formam a frase “MI quer boneca”. A frase é gerada e MI recebe a sua boneca da stakeholder terapeuta psicopedagoga, demonstrando emoção ao receber a boneca.

Desta vez, MI é convidada a expressar com o comunicador o que deseja. Ela expressa com o comunicador a frase “MI quer lanche”. A stakeholder terapeuta pergunta se ela quer lanche, e ela gesticula com a cabeça positivamente. A melancia é dada a ela.

Em uma próxima interação de MI arrastando um dos ícones, o dispositivo trava, sendo necessário que o cientista da computação interaja retornando a tela inicial do sistema.

MI observa um jogo que costuma jogar no celular da mãe e mostra entusiasmo em jogá-lo. O moderador permite que ela brinque com tal jogo.

Passado alguns minutos o moderador pergunta a MI se ela gostou do comunicador. Ela gesticula que sim. O moderador pergunta a ela se gostaria de brincar novamente com o comunicador, e ela responde que sim.

Voltando a tela inicial do comunicador, MI gera a frase “MI bebe desenho”. O moderador questiona MI, falando MI não bebe desenho, MI bebe água. A stakeholder psicóloga pergunta a MI se ela quer desenhar. Ela responde que sim.

O moderador auxilia MI a acionar os ícones correspondentes a cada verbo, e a terapeuta psicóloga demonstra com gestos e com os objetos da mesa, de forma a expressar o significado dos verbos constantes no comunicador. Por exemplo, o verbo pintar - rabisca o papel com o giz; o verbo comer – pega a melancia e simula colocar na boca; o verbo beber – pega o copo de água e simula beber a água.

A stakeholder terapeuta pergunta a MI o que ela quer, e ela aponta para o giz de cera. A terapeuta confirma com MI se ela quer pintar. Então, o moderador convida MI a expressar com o comunicador a frase “MI quer desenho”. Dessa vez MI escolhe os ícones que expressam a frase corretamente por meio do comunicador. Então recebe o papel e o giz de cera após a frase gerada.

Os *stakeholders* encerram a sessão perguntando a MI se ela gostaria de ter esse comunicador para o seu dia-a-dia, para levar na escola, para contar as coisas que fez no final de semana, para dizer o que quiser. Ela responde rapidamente que sim.

Em discussão acerca da prática observada, os *stakeholders* chegam aos seguintes apontamentos:

- Todos ficaram satisfeitos com os resultados de MI utilizando o comunicador
- É sugerido que o tablet tenha apenas o comunicador e uma aplicação com um teclado virtual, para que outros jogos não dispersem o foco de utilização da solução para a criança;
- Verificou-se que o ícone de som da frase formada não foi intuitivo para MI, sugeriu-se para isso que ao escolher os ícones sujeito-verbo-complemento a frase seja emitida automaticamente sem a necessidade de acionar algum ícone;

- Todos os ícones devem ser movimentados por um clique mais demorado, uma vez que o arrastar não proveu uma boa acessibilidade a MI.

Ambas as técnicas adaptadas para a avaliação do protótipo de alta fidelidade por M e por MI atenderam as expectativas dos *stakeholders*, uma vez que propiciaram aos *stakeholders* com deficiência a possibilidade de apresentar indicações relevantes acerca do que esperavam para a solução personalizada concebida. O mesmo pode-se afirmar com relação a contribuição das *stakeholders* terapeutas no que diz respeito a esse processo de avaliação, além da proposição das técnicas de inclusão do seu paciente no DP.

6 Manual de uso do método

Este capítulo apresenta o manual para aplicação do PD4CAT. Tal manual oferece diretrizes para que profissionais de áreas multidisciplinares consigam realizar ações prescritas, com vistas a desenvolver soluções personalizadas em ATA (Alta Tecnologia Assistiva) contando com a inclusão de pessoas com deficiências, seus terapeutas, cuidadores e profissionais da computação na equipe de design.

Para tanto este capítulo apresenta das seções 5.1 em diante as fases e processos do método, nas quais são indicadas as orientações necessárias para aplicação destas respectivas fases e processos do PD4CAT.

Conforme já apresentado na seção 4.1, o PD4CAT é composto por quatro fases: 1. Composição da equipe; 2. Descoberta da solução; 3. Especificação detalhada da solução; 4. Design da solução. Essas fases acontecem com o apoio de dois processos: processo de acomodação para o DP e processo de avaliação participativa. A Figura 12 é mais uma vez expressa tais fases e processos.

Figura 12 - Diagrama do PD4CAT com fases e processos

Fonte: Elaboração do autor

6.1 FASE 1 – COMPOSIÇÃO DA EQUIPE

A Fase 1, Composição da equipe, é a fase do contato inicial dos profissionais e pesquisadores da computação e áreas afins com os especialistas da instituição de saúde.

Essa fase visa estabelecer contato e formalizar a parceria com a instituição de reabilitação e com as pessoas mais indicadas a serem integrantes da equipe - stakeholders que atuarão como co-designers nas práticas de design participativo para customizar a tecnologia assistiva para o paciente da instituição de reabilitação.

6.1.1 Papéis dos envolvidos

Para esta fase são indicados os seguintes stakeholders, desempenhando os respectivos papéis:

- Stakeholder desenvolvedor – estão incluídos aqui o gerente do projeto e os demais stakeholders da área da computação, os quais atuam diretamente nas atividades da FATA. Um ou, opcionalmente, mais de um destes stakeholders são responsáveis por apresentar a proposta para a direção da instituição de reabilitação, posteriormente para os terapeutas, e em seguida para pacientes e cuidadores. Isso para selecionar a equipe e formalizar a parceria com a instituição de reabilitação e com cada stakeholder ingressante. O gerente do projeto é responsável por cuidar dos aspectos éticos, os quais devem promover benefícios à instituição de reabilitação e seus envolvidos, especialmente à PCD, além de focar em minimizar as possibilidades de riscos ao SCD;
- Gestor da instituição de reabilitação – após interesse expresso em participar do projeto, fica responsável por formalizar a parceria da instituição de saúde e por indicar terapeutas que atuarão como stakeholders no projeto;
- Stakeholders terapeutas – após interesse expresso em participar do projeto, ficam responsáveis por indicar prováveis pacientes que atuarão como stakeholders no projeto. São responsáveis também por orientar as melhores estratégias para a adequada apresentação da proposta para os pacientes

candidatos ao projeto, bem como por amparar a comunicação e interação com os seus pacientes;

- Stakeholder com deficiência – após interesse expresso em participar do projeto, deve consentir a formalização de parceria;
- Stakeholder cuidador – caso indicado pelos stakeholders terapeutas e após demonstrar interesse expresso em participar do projeto, deve consentir a formalização de parceria;
- Stakeholders especialistas de domínios específicos – convidado a participar da equipe por apresentar conhecimentos de domínios específicos, os quais não foram encontrados nos demais stakeholders. Após demonstrar interesse expresso em participar do projeto, deve consentir a formalização de parceria.

6.1.2 Recomendações gerais

Os terapeutas e cuidadores apresentam o potencial de mediar a comunicação com a PCD, propiciando também o aprendizado dessa comunicação para os demais stakeholders. Além disso, os terapeutas e cuidadores estão aptos a fornecer, de forma mais ágil, uma gama de informações relevantes da PCD, provenientes da frequente convivência e, no caso dos terapeutas, dos trabalhos de reabilitação.

Vale destacar que os terapeutas são pessoas-chave para colaborar na criação e adequação de atividades práticas com os seus pacientes, uma vez que esses profissionais possuem esse *know-how* e flexibilidade para adequação às necessidades de atendimento de cada paciente, provenientes da sua experiência diária com o trabalho terapêutico e com os seus vários pacientes.

Com relação aos cuidadores, incluindo aqui os membros da família da PCD, é sugerida uma análise criteriosa acerca da forma de participação desses cuidadores no DP, para que possam, efetivamente beneficiar a atuação do SCD nas práticas de DP.

Isso porque foram apontadas em algumas pesquisas, (WU; RICHARDS; BAECKER, 2004); (SLEGERS; WILKINSON; HENDRIKS, 2013); (LINDSAY et al., 2012), a possibilidade de esses *stakeholders* interferirem na comunicação do SCD nas práticas de DP, prejudicando a expressão dos seus desejos.

É condição fundamental que cada futuro *stakeholder* expresse interesse em participar do projeto (“querer participar”).

O aspecto “querer participar” está intimamente relacionado a quanto o resultado da participação fará sentido e será relevante para a vida do stakeholder.

Além disso, é fundamental avaliar o potencial do candidato a SCD em contribuir como designer na equipe (“poder participar”). O aspecto “poder participar” remete à possibilidade de adequação do participante as práticas do projeto de acordo com as suas características individuais de forma a contribuir como designer da equipe.

Com relação ao “querer participar”, que deve ser um critério para seleção de todos os *stakeholders* candidatos, o moderador deve estar atento para perceber o interesse de cada candidato a stakeholder, de forma a ser capaz de preencher as informações do Quadro 1, de acordo com as impressões observadas durante o contato com os candidatos.

Por exemplo, ao escolher a opção 1, o moderador percebe o candidato bastante motivado com a proposta, o que já garante a sua seleção nesse critério de classificação a stakeholder. Ao escolher a opção 3, o moderador percebe que o candidato a stakeholder está inapto a atuar como stakeholder no projeto, uma vez que definitivamente não se interessou em participar do projeto.

Ao escolher a opção 2, o moderador necessitará observar o candidato em mais algumas sessões para reavaliar o seu interesse de participação no projeto. Assim, após um tempo maior de avaliação, o candidato será indicado pelo moderador para a opção 1 ou para a opção 3. A efetivação de tal reavaliação significa que ficou transparente para o moderador a demonstração de interesse do candidato.

Após expressão de interesse do stakeholder candidato, sugere-se que o moderador desvende, por questionamentos, ou conversas informais, quais as razões que o estão motivando com esta proposta de projeto. Tal descoberta é fundamental para que seja fomentado pelo moderador esse estímulo do stakeholder durante todo processo do PD4CAT. Entendemos que isso faz garantir o maior envolvimento do stakeholder nas práticas de DP.

Quadro 1 - Formulário para registro de informações observadas acerca do "Querer participar"

Expressão do "Querer participar" do projeto		
() 1 (grande)	() 2 (duvidoso)	() 3 (negado)
Razões percebidas que motivaram o "Querer participar" :		

Fonte: Elaboração do autor

Com relação ao critério "poder participar", recomenda-se adotar a sua avaliação apenas para a PCD, uma vez que os demais stakeholders já foram selecionados por se mostrarem aptos no seu domínio de atuação. Já a PCD precisará ser habilitada a atuar no DP, devido as limitações causadas pela deficiência.

Na fase 1 do PD4CAT, quando muito, é possível apenas se ter uma noção das habilidades e limitações de cada SCD, provenientes de diálogos e observações preliminares, referentes ao "poder participar". As próximas fases do PD4CAT vão aprofundar essas percepções.

6.2.2 Passo a passo a ser seguido

As atividades dessa fase devem ser executadas sequencialmente pela condução do moderador, conforme ordem a seguir.

1. Contato com a direção da instituição de saúde

1.1 Apresentação do projeto à direção da instituição

A apresentação do projeto deve ser previamente preparada para ser apresentada aos gestores da instituição pelo moderador em uma reunião inicial.

O Apêndice H fornece um modelo com itens sugeridos de serem seguidos como roteiro da apresentação, a qual também pode ser apresentada em forma de slides.

1.2 Discussões acerca dos interesses e possibilidades de trabalho da direção no projeto

Após apresentação, questão tal como “agora gostaria de saber dos senhores o que acharam a respeito da proposta que acabaram de conhecer, sobre eventuais dúvidas, etc” deve iniciar a conversa para desvendar as impressões dos gestores da instituição.

Uma conversa informal deve ser conduzida pelo moderador para que os participantes se expressem acerca do interesse de participação no projeto e no que pode ser ofertado pela instituição.

Após esse encontro, sugere-se o preenchimento de parte do Apêndice I, referente aos dados dos gestores da instituição.

O Apêndice I auxilia a sistematização das informações verificadas sobre os gestores e especialistas da saúde – candidatos a stakeholder no projeto, possibilitando a avaliação do querer e poder fazer parte da proposta.

1.3 Indicação de setores de interesse da instituição e agendamento de contato com os setores indicados

O moderador deve anotar em diário de campo o nome de profissionais da instituição indicados para estarem envolvidos no projeto, bem como seus contatos.

Deve também solicitar à direção que o auxilie a agendar uma reunião de contato inicial com tais especialistas para apresentar o projeto, tal como foi feito para esses gestores da instituição, a fim de verificar a viabilidade de participação desses profissionais.

2. Contato com a junta terapêutica indicada pela instituição

2.1 Apresentação do projeto aos terapeutas do setor indicado da instituição

Aplicação de passos semelhantes ao item 1.1, porém a apresentação é realizada para os terapeutas.

2.2 Discussões acerca do interesse e possibilidades de trabalho no projeto e pacientes de interesse

Aplicação de passos semelhantes ao item 1.2, porém levando-se em consideração o envolvimento dos terapeutas no projeto.

Preenche-se os itens do Apendice I relacionados às informações acerca dos terapeutas.

2.3 Seleção, juntamente com a equipe terapêutica, de alguns pacientes apontados para envolvimento no projeto, elencados por ordem de prioridade.

O moderador solicita aos terapeutas que indiquem pacientes que poderiam ser beneficiados com a proposta do projeto.

Além disso, o moderador deve fomentar um ambiente de discussão em equipe com vistas a criar critérios de seleção dos pacientes candidatos, para colocá-los em uma ordem de prioridade.

Esses critérios e a lista dos pacientes indicados devem ser registrados pelo moderador em diário de campo.

2.4 Agendamento de sessões terapêuticas que contemplem as atividades de observações dos pacientes indicados

Deve-se contar com os terapeutas para agendar as sessões terapêuticas do paciente candidato a stakeholder com maior prioridade, por meio das quais acontecerão as observações e contatos com os pacientes para o andamento do processo de seleção deste stakeholder.

3 Contato com os pacientes

3.1 Contato inicial e observação do paciente candidato em sessão terapêutica

Inicialmente, os terapeutas devem apresentar o moderador e demais stakeholders para o paciente e cuidador, comentando da possibilidade do projeto. Informando que nesse mesmo encontro serão apresentados maiores detalhes sobre o mesmo.

Os terapeutas ou moderador devem solicitar a autorização do paciente para que as pessoas estranhas ao seu convívio estejam presentes durante a sessão.

Tal apresentação e solicitação acatada é fundamental para que o paciente não se sinta constrangido, devido a presença de pessoas estranhas ao seu convívio na sua sessão terapêutica.

Em havendo a permissão do paciente, as interações, expressões, etc, do paciente devem ser observadas pelas atividades e conversas que ocorrem durante a sessão.

3.2 Apresentação do projeto ao paciente

O moderador apresenta ao paciente e cuidador o projeto, conforme já apresentado para a direção e terapeutas, porém esclarecendo o que deve ser ofertado e solicitado do paciente envolvido, bem como nos riscos e dificuldades existentes.

O moderador deve contar com os terapeutas e, se possível o cuidador do paciente para auxiliar na comunicação com o paciente, durante esse primeiro contato.

3.3 Investigação do interesse do paciente

Após apresentação do projeto, o paciente é questionado acerca do que acha da proposta apresentada.

O paciente é ouvido em sua comunicação e, suas expressões são observadas para que se perceba o interesse do mesmo com relação ao projeto.

Ao final da conversa, especialmente se o paciente mostrar-se muito interessado, deve ser esclarecido ao paciente que não existe uma certeza de que o projeto acontecerá com ele, pois a equipe ainda avaliará os benefícios e riscos referentes ao seu envolvimento nesse trabalho e somente a partir dessa análise será definida a possibilidade do seu envolvimento. Esse cuidado é importante para que o paciente não crie uma expectativa pela proposta, e se frustre, caso não seja viável a sua participação.

3.4 Conversa com os terapeutas acerca do paciente observado

Tal discussão é realizada após observação do paciente em sessão, sendo que o paciente e cuidador não participam dessa reunião.

Essa discussão visa esclarecer ao moderador e demais stakeholders, que não fazem parte da instituição de saúde, questões acerca das observações do paciente, bem como outras questões que amparam a escolha de tal paciente.

O moderador deve conduzir a discussão para elencar pontos fortes e fracos acerca da escolha do paciente observado. Tais pontos devem ser embasados no querer e no poder participar, bem como nos critérios definidos com os terapeutas para a seleção do paciente candidato.

Além disso, é avaliada pela equipe a viabilidade de inserir o cuidador como stakeholder do projeto. Isso porque em alguns casos o cuidador pode inibir a expressão e atuação do paciente no processo de design.

O resultado dessa discussão gera a escolha do paciente e, talvez cuidador ou a decisão de repetir a fase 3.3 para avaliação do próximo paciente da lista de prioridade.

Esse ciclo se repete para os próximos pacientes da lista de prioridade, caso o paciente com prioridade maior não seja selecionado pela equipe.

Os itens “percepção do poder participar” e “percepções do querer participar”, bem como “recomenda-se o(s) cuidador(es) como stakeholder” do formulário

com informações sobre o paciente do Apêndice J devem ser preenchidos pelo moderador.

3.5 Agendamento de reunião com o paciente escolhido

Sendo selecionado o paciente pelos stakeholders terapeutas, desenvolvedores e moderador, os terapeutas agendam uma reunião com o paciente e cuidador, com vistas a consolidar a adesão do mesmo como stakeholder do projeto.

3.6 Consumação da escolha do paciente e cuidador

Em reunião contando com a presença do moderador, paciente, terapeutas, cuidador, e desenvolvedores é informado ao paciente que ele foi escolhido para participar como stakeholder do projeto.

Ouve-se o paciente, e caso haja concordância por parte do mesmo, formaliza-se o processo, havendo apresentação de termo de consentimento e assinatura de documentação necessária.

Esses documentos devem ser devidamente adaptados para que as deficiências do paciente não impeçam a sua compreensão e adesão. É apresentado ao cuidador o convite de também ser stakeholder, caso a equipe tenha julgado conveniente a atuação desse stakeholder.

Em havendo aquiescência formaliza-se a adesão com a apresentação do termo de consentimento e assinatura de documentação necessária

O Quadro 2 expressa uma síntese de cada um dos passos a serem seguidos sequencialmente por meio das respectivas atividades, *stakeholders* que devem estar envolvidos, sugestões de técnicas a serem aplicadas, bem como artefatos que devem ser gerados.

Quadro 2 - Síntese do passo-a-passo da fase Composição da Equipe

Passo	Atividade	Pessoas envolvidas/ Stakeholders	Sugestões de técnicas	Artefatos de saída
1	Contato com a direção da instituição de saúde	<ul style="list-style-type: none"> Gestor do projeto Desenvolvedores Gestor da instituição de saúde 	1.1 Apresentação de projeto à direção da instituição. 1.2 Discussão em grupo focal para levantar motivações e empoderamentos da direção. 1.3 Entrevistas/conversas informais para indicação de terapeutas candidatos e respectivos setores	<ul style="list-style-type: none"> Fomalização de parceria com a instituição de saúde (Apêndice E) Lista de setores indicados e possíveis frentes de trabalho na instituição Relação de candidatos a <i>stakeholders</i> terapeutas Apêndice I (item 1): motivação/empoderamento da direção
2	Contato com a junta terapêutica indicada	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvedores Terapeutas 	2.1 Apresentação de projeto aos terapeutas 2.2 Discussão em grupo focal para levantar motivações e empoderamentos dos terapeutas 2.3 Discussão em grupo focal para definir critérios de seleção dos pacientes e indicar os pacientes candidatos em ordem de prioridade. 2.4 Observações a sessões terapêuticas	<ul style="list-style-type: none"> Documento de fomalização de parceria com terapeutas (Apêndice E) Apêndice I (item 2): motivação/empoderamento dos terapeutas Critérios para seleção dos pacientes candidatos Relação de candidatos a <i>stakeholders</i> pacientes Indicação da participação do cuidador do paciente como <i>stakeholder</i> Agendamento de sessões terapêuticas com pacientes candidatos, e cuidador

Passo	Atividade	Pessoas envolvidas/ Stakeholders	Sugestões de técnicas	Artefatos de saída
3	Contato com os pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Gestor do projeto • Desenvolvedores • Terapeutas • Paciente • cuidador 	<p>3.1 Observações a sessões terapêuticas dos pacientes candidatos.</p> <p>3.2 Apresentação de projeto ao paciente candidato e cuidador.</p> <p>3.3 Conversa informal/ Observações das manifestações do paciente e cuidador acerca do projeto.</p> <p>3.4 Conversa com terapeutas sobre o paciente observado</p> <p>3.5 Agendamento reunião com paciente selecionado</p> <p>3.6 Formalização parceria</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Relação dos pacientes por ordem de prioridade • Formulário com informações acerca do “querer participar” dos pacientes e cuidadores (Apêndice J) • Documentos de formalização de pareceria com o paciente e cuidador (Apêndice E)

Fonte: Elaboração do autor

6.2 PROCESSO DE ACOMODAÇÃO PARA O DP

Este processo é de fundamental importância para o PD4CAT, pois é por meio dele que o SCD será incluído nas práticas de DP em cada uma das fases do PD4CAT, com exceção da Fase 1.

Tal inclusão deve acontecer propiciando que os terapeutas adaptem ferramentas e técnicas necessárias por meio de práticas de DP, possibilitando que o SCD – seu paciente – atue como nas práticas co-designer da sua solução.

6.2.1 Papéis dos envolvidos no Processo da Acomodação

- *Stakeholder* desenvolvedor – é responsável por cuidar dos aspectos computacionais referentes ao ciclo de desenvolvimento da solução. Um desses stakeholders é escolhido para moderar as práticas, geralmente é indicado o gerente do projeto. Além disso, todos esses stakeholders gerenciam as interações dos envolvidos no projeto durante as práticas, referentes as questões de desenvolvimento computacional, realizam análise de riscos e viabilidades relacionadas ao desenvolvimento da solução, orientam o designer gráfico das interfaces durante o DP, provêm o conhecimento técnico da computação para o aprendizado dos demais stakeholders;
- *Stakeholders* terapeutas – são responsáveis por atuar como co-designers participativos nas fases Descoberta da solução, Especificação detalhada da solução, Design da solução, e no processo de Avaliação participativa, para em seguida orientarem as melhores estratégias de técnicas e ferramentas para incluir SCD no DP;
- *Stakeholder* com deficiência – responsável por atuar como co-designer participativo nas fases do PD4CAT, utilizando as técnicas adaptadas para sua inclusão, e posteriormente, avaliando-as;
- *Stakeholder* cuidador – responsável por atuar como co-designer participativo nas fases do PD4CAT, amparando a utilização das técnicas adaptadas para o SCD e avaliando-as.

6.2.2 Esclarecimentos acerca do processo

Por esse processo são geradas duas modalidades de técnicas, à medida que as atividades vão sendo realizadas no transcorrer das fases do PD4CAT. Essas modalidades de técnicas são:

1. Técnica de acomodação – é uma meta-técnica geral, que orientará a criação de várias outras que deverão estar personalizadas para o caso específico de cada stakeholder com deficiência;
2. Técnica de acomodação adaptada – é a técnica personalizada para um SCD, por meio da técnica de acomodação indicada acima.

No Quadro 3 é apresentada a Técnica de acomodação 1 – criação de meta-técnica de inclusão do stakeholder com deficiência no DP pelos terapeutas, a qual visa personalizar as técnicas de inclusão do SCD.

Tal técnica deverá ser aplicada pelo moderador em cada uma das fases subsequentes do PD4CAT, após vivência dos terapeutas em práticas de DP para o desenvolvimento da solução, cumprindo o objetivo de cada uma dessas fases.

Quadro 3 - Técnica de acomodação 1 – Criação de meta- técnica de inclusão do stakeholder com deficiência no DP pelos terapeutas

<p>Técnica de acomodação 1 – Criação de meta- técnica de inclusão do stakeholder com deficiência no DP pelos terapeutas</p>
<p>Grupo de usuários da técnica: moderador e terapeutas do stakeholder com deficiência</p>
<p>O foco desta prática é engajar os terapeutas em atividades práticas de DP para que vivenciem a atividade de concepção da solução customizada e, após a vivência, definam estratégias que melhor incluam o seu paciente em práticas de DP visando também a construção da solução customizada pelo próprio paciente.</p> <p>Após vivência realizada com os terapeutas concebendo a solução, o moderador por brainstorming, levanta para eles a questão “como o usuário com deficiência estaria apto a prover idéias, como você fez, para conceber sua solução?”.</p> <p>Os terapeutas devem ser alertados pelo moderador de que devem estar atentos para que sua experiência na concepção da solução, antes da do seu paciente, não acabe por induzir o paciente às suas ideias acerca da solução, mediante as atividades de DP, as quais tais terapeutas estarão dando suporte ao paciente</p> <p>Os terapeutas do stakeholder com deficiência escolhem, diante de algumas possibilidades de métodos, técnicas e ferramentas apresentadas pelo moderador, a técnica mais adequada a ser aplicada com o stakeholder com deficiência, e propõem adaptações, visando o objetivo buscado para a fase do PD4CAT.</p> <p>Após discussões e consenso acerca das técnicas e necessárias adaptações para o paciente em foco, gera-se a nova técnica adaptada para que possa ser aplicada nas futuras práticas de DP com o stakeholder com deficiência.</p>

Fonte: Elaboração do autor

O Quadro 4 exemplifica as técnicas de acomodação adaptadas, as quais foram geradas pela Técnica de acomodação 1 para os estudos de caso desta pesquisa, relacionando-as às respectivas fases do PD4CAT. São apresentados também os artefatos de saída de tal técnica após aplicada com o SCD. Tais técnicas de acomodação adaptadas serão detalhadas nas próximas seções, as quais apresentam cada uma das fases (Descoberta da solução, Especificação detalhada da solução e Design da solução).

Quadro 4 - Técnicas de acomodação x fases PD4CAT x artefatos de saída

Fase PD4CAT	Técnicas de acomodação adaptadas	Artefatos de saída gerados pelo SCD
Descoberta da solução	<p>Técnica de acomodação adaptada 1.1 – Entrevista sobre o estilo de vida: adaptada para um adulto com paralisia cerebral</p> <p>Técnica de acomodação adaptada 1.2 - Entrevista sobre o estilo de vida: adaptada para uma criança com paralisia cerebral</p>	Indicação de uma solução computacional de interesse
Fase Especificação detalhada da solução	<p>Técnica de acomodação adaptada 1.3 – Definição dos requisitos de software por um adulto com paralisia cerebral</p> <p>Técnica de acomodação adaptada 1.4 - Acomodação física para um adulto com paralisia cerebral</p>	Especificação detalhada dos requisitos da solução
Fase Design da solução	<p>Técnica de acomodação adaptada 1.5 – Desenhos guiados por um adulto com deficiência motora e verbal</p> <p>Técnica de acomodação adaptada 1.6 - Desenhos guiados por uma criança com deficiência motora e verbal</p> <p>Técnica de acomodação adaptada 1.7 – Contando história e cartões para uma criança com deficiência motora e verbal</p>	Proposta de design da interface

Fonte: Elaboração do autor

Além da Técnica de Acomodação 1, o moderador deverá utilizar também a Técnica de Acomodação para avaliação – criação de meta-técnica de avaliação para incluir o stakeholder com deficiência.

Esta técnica é também uma técnica que deve sofrer adaptações para que o SCD possa atuar na avaliação dos resultados apresentados para a sua solução durante as práticas de DP. O Quadro 5 a apresenta.

Quadro 5 - Técnica de acomodação para avaliação 2 – criação de meta-técnica de avaliação para incluir o stakeholder com deficiência

Técnica de acomodação para avaliação 2 – criação de meta-técnica de avaliação para incluir o stakeholder com deficiência
Grupo de usuários da técnica: terapeutas
<p>O foco desta prática é envolver os terapeutas na definição de quais estratégias poderiam melhor incluir o usuário com deficiência em práticas de avaliação participativa dos resultados gerados para a solução customizada.</p> <p>Por brainstorming, a questão “como o usuário com deficiência seria capaz de avaliar os resultados concebidos para a solução, como você (terapeuta) fez, de forma a melhorar a aplicação proposta?” é discutida com os stakeholders terapeutas.</p> <p>As sugestões dos stakeholders terapeutas vão sendo esboçadas pelo moderador, que fomenta as discussões para promover um consenso de ideias dos <i>stakeholders</i> terapeutas acerca da técnica de avaliação buscada, incluindo as devidas adaptações para o SCD.</p> <p>Cabe salientar que os resultados a serem avaliados serão a proposta da solução em alto nível (Fase Descoberta da solução), os requisitos da solução (Fase Especificação detalhada da solução), o protótipo da interface (Fase Design da solução), ou o protótipo de alta fidelidade da solução (Processo avaliação participativa), de acordo com fase/processo do PD4CAT ao qual esta técnica estará sendo utilizada.</p>

Fonte: Elaboração do autor

A partir desta meta-técnica (técnica de acomodação para avaliação – criação de meta-técnica de avaliação para incluir o stakeholder com deficiência) são geradas as seguintes técnicas de acomodação adaptadas para avaliação, as quais são adotadas nas fases/processo do PD4CAT para que os SCD possam avaliar os resultados obtidos acerca da proposta da solução em alto nível (Fase Descoberta da solução), os requisitos da solução (Fase Especificação detalhada da solução), o

protótipo da interface (Fase Design da solução), ou o protótipo de alta fidelidade da solução (Processo avaliação participativa).

Portanto, tais técnicas de acomodação adaptadas são:

- Técnica de acomodação adaptada para avaliação 2.1 – entrevista de avaliação: adaptada para um adulto com paralisia cerebral, do processo de avaliação
- Técnica de acomodação adaptada para avaliação 2.2 – Entrevista de avaliação: adaptada para uma criança com paralisia cerebral, do processo de avaliação
- Técnica de acomodação adaptada para avaliação 2.3- avaliação do protótipo de alta fidelidade adaptada para um adulto com paralisia cerebral
- Técnica de acomodação adaptada para avaliação 2.4- avaliação do protótipo de alta fidelidade adaptada para uma criança com paralisia cerebral

Tais técnicas estão sendo apresentadas detalhadamente nas seções a frente, na sequência dos passos a serem seguidos nas fases do PD4CAT.

6.3 PROCESSO DE AVALIAÇÃO PARTICIPATIVA

O processo de Avaliação participativa tem o objetivo de realizar a avaliação dos resultados concebidos pelo design referentes à solução personalizada (produto) e referentes às práticas de DP aplicadas e adaptadas para o SCD - do processo de Acomodação. Este processo é utilizado nas seguintes fases do PD4CAT: Descoberta da solução, Especificação detalhada da solução e Design da solução.

6.3.1 Papéis dos envolvidos no Processo de Avaliação

- *Stakeholder* desenvolvedor – são responsáveis por moderar práticas de avaliação, gerenciar as interações dos envolvidos no projeto, apresentar resultados já obtidos nas atividades anteriores e relacionadas aos produtos (soluções personalizadas) e ao processo para os demais stakeholders, realizar análise de risco e viabilidades relacionadas as sugestões dos demais stakeholders acerca do processo e do produto em desenvolvimento da

solução, bem como prover o conhecimento técnico da computação aos demais stakeholders de outras áreas de conhecimento;

- *Stakeholders* terapeutas – são responsáveis por realizar avaliações participativas na equipe, tanto com relação ao produto, como com relação às p; e por práticas adaptadas;
- *Stakeholder* com deficiência – responsável por avaliar os resultados relacionados a solução personalizada e às práticas de DP vivenciadas
- *Stakeholder* cuidador – responsável por amparar o SCD nas práticas de avaliação dos resultados obtidos, bem como avaliar os resultados apresentados para a solução personalizada.

6.3.2 Estratégias a serem adotadas

As técnicas/ atividades de avaliação apresentadas aqui, pela Tabela 3, serão referenciadas em atividades utilizadas nas fases Descoberta da solução, Especificação detalhada da solução e Design da solução do PD4CAT.

O Quadro 6 também indica se tais avaliações correspondem a avaliação das práticas de design ou do produto.

Quadro 6 - Técnicas ou atividades utilizadas para avaliação do produto e do processo relacionadas às fases do PD4CAT

Técnica / Atividade	Fase do PD4CAT	Avaliação
Atividade de avaliação do processo 1 – avaliação dos stakeholders acerca das técnicas de acomodação adaptadas	Descoberta da solução Especificação detalhada da solução Design da solução	Do processo
Atividade de avaliação do produto 2 - Avaliação dos stakeholders terapeutas acerca dos resultados da solução encontrados	Descoberta da solução Especificação detalhada da solução Design da solução	Do produto
Técnica de acomodação adaptada para avaliação 2.1 – entrevista de avaliação: adaptada para um adulto com paralisia cerebral Técnica de acomodação adaptada para avaliação 2.2 – entrevista de avaliação: adaptada para uma criança com paralisia cerebral, do processo de avaliação	Descoberta da solução Especificação detalhada da solução Design da solução	Do produto

Fonte: Elaboração do autor

Os Quadros 7 e 8 apresentam essas atividades de avaliação (adotadas para os stakeholders, com exceção das adotadas para o SCD. A avaliação adaptada para o SCD está sendo apresentada no processo de acomodação – seção 5.2.2.

Quadro 7 - Atividade de avaliação do processo 1 – avaliação dos stakeholders acerca das técnicas de acomodação adaptadas

Atividade de avaliação do processo 1 – avaliação dos stakeholders acerca das técnicas de acomodação adaptadas
Grupo de usuários da técnica: moderador, terapeutas e usuário com deficiência
<p>O foco dessa atividade é avaliar a técnica de acomodação adaptada após ser utilizada com o stakeholder com deficiência.</p> <p>Uma entrevista com o stakeholder com deficiência, levando-se em conta suas habilidades e limitações, semelhante ao que foi considerado para personalizar, por exemplo, as técnicas de acomodação adaptadas 1.1 e 1.2, devem permitir que o usuário com deficiência se expresse acerca das sensações que teve a partir da aplicação da técnica de DP que vivenciou. Stakeholders terapeutas e cuidador, se for o caso, devem auxiliar em questões que fomentem essas expressões, bem como no entendimento da comunicação do stakeholder com deficiência.</p> <p>Após isso, e sem a presença do stakeholder com deficiência, os <i>stakeholders</i> especialistas (terapeutas, especialistas de área e desenvolvedores) avaliam a técnica aplicada por meio de discussão em grupo focal, a partir das informações percebidas pelas observações do paciente durante a prática de DP que utilizou a técnica personalizada, bem como a entrevista com o usuário com deficiência. As discussões devem propiciar o apontamento de falhas, sucessos e ajustes necessários e, como resultado final, a técnica refinada.</p>

Fonte: Elaboração do autor

Quadro 8 - Atividade de avaliação do produto 2 - Avaliação dos stakeholders terapeutas acerca dos resultados da solução encontrados

Atividade de avaliação do produto 2 - Avaliação dos stakeholders terapeutas acerca dos resultados da solução encontrados
<p>Grupo de usuários da técnica: moderador, stakeholders terapeutas do SCD</p>
<p>Esta atividade permite que <i>stakeholders</i> terapeutas avaliem os resultados encontrados em várias etapas do PD4CAT, com relação à solução em concepção.</p> <p>O moderador organiza os resultados obtidos das prática de DP anteriores e os apresenta aos <i>stakeholders</i> terapeutas, seja oralmente, com apoio de slides, por protótipos em papel ou outros de baixa fidelidade, todavia com apoio da tecnologia computacional, ou ainda protótipos de alta fidelidade com trechos de código implementados para atender determinadas funcionalidades idealizadas. Tais resultados serão os requisitos detalhados da solução (fase Especificação detalhada da solução); o design da interface da solução (fase design da solução) ou a proposta da solução em alto nível (fase Descoberta da solução), de acordo com o estágio do PD4CAT ao qual esta técnica está sendo utilizada. Por discussão em grupo focal, os stakeholder definem os refinamentos necessários aos resultados apresentados.</p>

Fonte: Elaboração do autor

Além das atividades relatadas anteriormente, são adicionadas técnicas que permitirão a avaliação da solução, quando a mesma encontra-se em um estágio de desenvolvimento próximo a produto final a ser entregue ao usuário. Estamos nominando a solução neste estágio como protótipo de alta fidelidade.

Para fins de melhor entendimento dos passos a serem seguidos com o PD4CAT, tais técnicas de avaliação aplicadas aos protótipos de alta fidelidade estão sendo apresentadas na seção 5.7.

Em síntese, como resultados produzidos por esta fase de avaliação há:

- Avaliação dos produtos e processos gerados nas várias fases do PD4CAT;
- Avaliação final do protótipo de alta fidelidade e do processo acerca das técnicas adaptadas para incluir o usuário com deficiência nas práticas de DP para avaliação deste protótipo de alta fidelidade

6.4 FASE 2 – DESCOBERTA DA SOLUÇÃO

Esta fase visa identificar uma solução computacional adequada ao SCD. Portanto deve-se desvendar o seu:

- Perfil e necessidades
- Expectativas e capacidades
- Atributos de usabilidade para a solução

6.4.1 Papéis dos envolvidos

- *Stakeholders* desenvolvedores – responsáveis por moderar práticas, gerenciar as interações dos envolvidos no projeto, realizar análise de risco e viabilidades relacionadas as sugestões dos demais stakeholders acerca do design e da solução, bem como prover o conhecimento técnico da computação aos demais stakeholders de outras áreas de conhecimento.
O conhecimento técnico provido nesta fase fornecido por esses stakeholders está focado em aspectos que irão embasar a seleção participativa dos equipamento (hardware), a identificação das necessidades como requisitos da solução;
- *Stakeholder* terapeuta – é responsável por atuar como co-designer participativo para colaborar na idealização de uma proposta de solução computacional para o SCD, visando dar suporte para a inclusão do SCD nas práticas de DP, pelo processo de Acomodação para o DP;
- *Stakeholder* com deficiência – responsável por atuar como designer participativo para encontrar uma proposta de solução computacional que atenda suas necessidades;
- *Stakeholder* cuidador – responsável por amparar o SCD nas práticas dessa fase.

6.4.2 Recomendações Gerais

A postura do moderador deve focar na condução dos trabalhos de DP visando fomentar os aspectos que motivem o usuário no projeto, e que sejam passíveis de serem atendidos pela proposta apresentada na fase 1 - Composição da equipe.

Ressalta-se também a necessidade de estimular a empatia entre a equipe e o respeito com relação à contribuição apresentada por cada stakeholder.

6.4.3 Passo a passo a ser seguido

As atividades dessa fase devem ser executadas sequencialmente pela condução do moderador, conforme ordem a seguir.

1. Investigação sobre o contexto e necessidades do paciente com terapeutas

O moderador entrevista a equipe de terapeutas, visando levantar informações relevantes acerca do paciente escolhido para desvendar uma proposta de solução computacional que irá melhorar a condição do paciente em questão.

O moderador deve focar em desvendar as características do paciente, suas necessidades e expectativas. Com relação às características do paciente, sugere-se levantar funcionalidades corporais, habilidades, limitações, formas de comunicação e expressão, membros funcionais.

A entrevista com os terapeutas deve ser guiada pelo Apêndice J.

Deve-se permitir que todos os terapeutas reunidos possam se expressar livremente acerca dos questionamentos apresentados pelo moderador, além de trocarem ideias entre si acerca do assunto. O moderador deve atuar apenas como um organizador das respostas apresentadas durante a reunião, esclarecendo possíveis pontos divergentes.

As informações coletadas podem ser anotadas em diário de campo, para posteriormente serem registradas pelo moderador neste Apêndice J.

Além disso, recomenda-se para coleta dos dados que sejam adotadas estratégias como gravar a entrevista, fotografar e filmar questões de interesse apontadas durante a entrevista.

Informamos que os terapeutas têm o histórico do paciente, que foi sendo registrado na instituição durante o seu tratamento de reabilitação, além de já apresentarem um período de convivência com o mesmo. Isso faz com que os terapeutas sejam pessoas chaves para fornecer mais rapidamente essas informações prévias acerca do paciente.

2. Investigação do perfil do paciente por observações ao paciente

Após coleta das informações do passo 1 desta fase, é importante a observação do paciente e cuidador(a) para trazer uma percepção mais real das características do paciente, muitas delas já levantadas anteriormente pelos terapeutas. Além disso, essa coleta possibilita que os *stakeholders* desenvolvedores, desconhecedores do cenário da reabilitação e do contexto da PCD, possam imergir no contexto necessário a construção de um estado de empatia com o SCD.

Tal coleta deve acontecer por observações a sessões terapêuticas do paciente, aonde o moderador atua como espectador na sessão.

Previamente, é combinado com os terapeutas de propiciarem interações e diálogos com o paciente durante a sessão terapêuticas, de forma a possibilitar ao paciente a expressão das questões investigadas acerca das características do paciente.

Por estas observações, devem ser confirmadas ou não as informações apresentadas pelos terapeutas em entrevistas anteriores, bem como adicionadas novas informações. Os dados já registrados no Apêndice J devem ser refinados pelo moderador.

Fotos, filmagens, gravações são bons recursos para continuar amparando a coleta de dados.

Vale ressaltar que os *stakeholders* terapeutas são pessoas indicadas a promover interações com o seu paciente, de forma a possibilitar que o mesmo se expresse acerca das questões investigadas. Além disso, esses *stakeholders* terapeutas tem potencial de propiciar a aproximação entre o SCD e os *stakeholders* desenvolvedores, estranhos ao convívio do primeiro.

3. Adaptação de técnica para incluir no DP o SCD

O objetivo desse passo é possibilitar que o próprio SCD seja capaz de expressar a respeito das suas necessidades e expectativas no DP, direcionando para a solução computacional que o atenda

Nesse passo o moderador deve aplicar a aplicação da técnica de Acomodação 1 – Criação de meta-técnica de inclusão do stakeholder com deficiência no DP pelos terapeutas.

Tal técnica proporciona a criação de uma técnica personalizada especificamente para SCD envolvido, contando com os stakeholders terapeutas adaptando técnicas e estratégias para a inclusão do seu paciente no DP.

O Quadro 9 a seguir apresenta detalhes de tal técnica.

Quadro 9 - Técnica de acomodação 1 – Criação de meta- técnica de inclusão do stakeholder com deficiência no DP pelos terapeutas

<p>Técnica de acomodação 1 – Criação de meta- técnica de inclusão do stakeholder com deficiência no DP pelos terapeutas</p>
<p>Grupo de usuários da técnica: moderador e terapeutas do stakeholder com deficiência</p>
<p>O foco desta prática é engajar os terapeutas em atividades práticas de DP para que vivenciem a atividade de concepção da solução customizada e, após a vivência, definam estratégias que melhor incluam o seu paciente em práticas de DP visando também a construção da solução customizada pelo próprio paciente.</p> <p>Após vivência realizada com os terapeutas concebendo a solução, o moderador por brainstorming, levanta para eles a questão “como o usuário com deficiência estaria apto a prover idéias, como você fez, para conceber sua solução?”.</p> <p>Os terapeutas devem ser alertados pelo moderador de que devem estar atentos para que sua experiência na concepção da solução, antes da do seu paciente, não acabe por induzir o paciente às suas ideias acerca da solução, mediante as atividades de DP, as quais tais terapeutas estarão dando suporte ao paciente</p> <p>Os terapeutas do stakeholder com deficiência escolhem, diante de algumas possibilidades de métodos, técnicas e ferramentas apresentadas pelo moderador, a técnica mais adequada a ser aplicada com o stakeholder com deficiência, e propõem adaptações, visando o objetivo buscado para a fase do PD4CAT.</p> <p>Após discussões e consenso acerca das técnicas e necessárias adaptações para o paciente em foco, gera-se a nova técnica adaptada para que possa ser aplicada nas futuras práticas de DP com o stakeholder com deficiência.</p>

Fonte: Elaboração do autor

A Técnica de acomodação 1 deve ser aplicada para os seguintes estágios do PD4CAT e respectivos resultados a serem obtidos do paciente: descoberta da solução (proposta da solução em alto nível); especificação detalhada da solução (requisitos da solução); design da solução (protótipo da solução)

Cada uma das novas técnicas personalizadas devem ser apensadas ao acervo técnicas personalizadas do PD4CAT (FATA), registradas no Apêndice L, para que possam amparar a utilização para novos usuários com deficiências semelhantes.

4. Investigação sobre o contexto e necessidades do paciente por aplicação da técnica adaptada

O moderador deve executar os passos da técnica personalizada para o SCD, gerada a partir do passo anterior.

A seguir (Quadros 10 e 11) são exemplificadas duas das técnicas personalizadas para os SCD envolvidos na nossa pesquisa, por meio dos casos em estudo.

Tais técnicas são pautadas na técnica de entrevista, com as devidas adaptações para os pacientes em questão.

Quadro 10 - Técnica de Acomodação adaptada 1.1 – Entrevista sobre o estilo de vida: adaptada para um adulto com paralisia cerebral

Técnica de Acomodação adaptada 1.1 – Entrevista sobre o estilo de vida: adaptada para um adulto com paralisia cerebral
<p>Grupo de usuários da técnica: Adulto com deficiência verbal e motora</p>
<p>O foco desta entrevista é habilitar o stakeholder com deficiência verbal e motora a expressar suas necessidades particulares e estilos de vida, a fim de visualizar uma solução computacional personalizada de interesse para sua vida.</p> <p>Na casa do SCD ou na instituição de reabilitação, o stakeholder é estimulado a falar sobre suas atividades de trabalho e do dia-a-dia, respondendo questões previamente planejadas pelos <i>stakeholders</i> desenvolvedores e terapeutas para guiar a entrevista. Um storytelling sobre a vida do SCD deve ser promovido e suportado com objetos pessoais do seu dia-a-dia, por exemplo com materiais de seu trabalho, ou de atividades do seu dia-a-dia. Stakeholders terapeutas e cuidadores devem promover a interação com o SCD. As questões propostas devem ser baseadas em respostas de “sim” e “não”. Quando o SCD precisar explicar alguma questão subjetiva, o cuidador e os stakeholders terapeutas devem dar suporte a sua comunicação e expressão. As expressões do SCD devem sempre ser observadas por todos os stakeholders durante a prática de DP, para amparar a percepção real dos desejos do usuário, uma vez que também estará sendo interpretado por seus cuidadores e terapeutas.</p>

Fonte: Elaboração do autor

Quadro 11 - Técnica de Acomodação adaptada 1.2 - Entrevista sobre o estilo de vida: adaptada para uma criança com paralisia cerebral

<p>Técnica de Acomodação adaptada 1.2 - Entrevista sobre o estilo de vida: adaptada para uma criança com paralisia cerebral</p>
<p>Grupo de usuários da técnica: Criança com deficiência verbal e motora</p>
<p>O foco desta entrevista é habilitar uma criança com deficiência verbal e motora a expressar suas necessidades particulares e estilos de vida, a fim de visualizar uma solução computacional personalizada de interesse para sua vida.</p> <p>A mãe da criança e suas terapeutas conversam sobre a criança, focando em algumas em questões previamente planejadas pelos <i>stakeholder</i>, cuidadora (mãe da criança), terapeutas e desenvolvedores para estimular a criança a se manifestar, enquanto a criança ouve a discussão. As expressões da criança são observadas durante a conversa informal. Stakeholders terapeutas e a mãe da criança devem promover interações com a criança, visando estimular sua participação na discussão. Para dar suporte a comunicação da criança são usadas questões baseadas em respostas com “sim” ou “não”, sua prancha de comunicação em papel e alguns brinquedos pessoais. Stakeholders terapeutas e a cuidadora auxiliam no entendimento das expressões da criança.</p>

Fonte: Elaboração do autor

Por meio da aplicação destas técnicas de acomodação adaptadas, já deve ser possível indicar com clareza as características mais evidentes do usuário com deficiência, suas habilidades, limitações, necessidades e uma proposta de solução computacional de alto nível.

Os resultados obtidos pela aplicação da técnica personalizada para o SCD devem ser atualizados no Apêndice J.

5. Avaliação da técnica adaptada

Após a aplicação de tais técnicas de Acomodação adaptadas 1.1 para M, e 1.2 para MI, deve ser aplicada pelo moderador a Atividade de Avaliação do processo 1 – avaliação dos stakeholders acerca das técnicas de acomodação adaptadas, do processo de avaliação, conforme Quadro 12, a seguir. Esta atividade de avaliação possibilita que a técnica personalizada para o paciente seja avaliada e refinada pelos stakeholders.

Quadro 12 - Atividade de avaliação do processo 1 – avaliação dos stakeholders acerca das técnicas de acomodação adaptadas

Atividade de avaliação do processo 1 – avaliação dos stakeholders acerca das técnicas de acomodação adaptadas
Grupo de usuários da técnica: moderador, terapeutas e usuário com deficiência
<p>O foco dessa atividade é avaliar a técnica de acomodação adaptada após ser utilizada com o stakeholder com deficiência.</p> <p>Uma entrevista com o stakeholder com deficiência, levando-se em conta suas habilidades e limitações, semelhante ao que foi considerado para personalizar, por exemplo, as técnicas de acomodação adaptadas 1.1 e 1.2, devem permitir que o usuário com deficiência se expresse acerca das sensações que teve a partir da aplicação da técnica de DP que vivenciou. Stakeholders terapeutas e cuidador, se for o caso, devem auxiliar em questões que fomentem essas expressões, bem como no entendimento da comunicação do stakeholder com deficiência.</p> <p>Após isso, e sem a presença do stakeholder com deficiência, os <i>stakeholders</i> especialistas (terapeutas, especialistas de área e desenvolvedores) avaliam a técnica aplicada por meio de discussão em grupo focal, a partir das informações percebidas pelas observações do paciente durante a prática de DP que utilizou a técnica personalizada, bem como a entrevista com o usuário com deficiência. As discussões devem propiciar o apontamento de falhas, sucessos e ajustes necessários e, como resultado final, a técnica refinada.</p>

Fonte: Elaboração do autor

Após avaliação da técnica personalizada, o moderador deve atualizar os registros relativos a tal técnica no Apêndice L.

6. Avaliação dos resultados da solução pelos terapeutas

O passo seguinte consiste na aplicação da atividade de avaliação do produto para avaliação dos stakeholders especialistas acerca dos resultados encontrados, conforme está apresentado no Quadro 13, a seguir.

Quadro 13 - Atividade de avaliação do produto 2 - Avaliação dos stakeholders terapeutas acerca dos resultados da solução encontrados

<p align="center">Atividade de avaliação do produto 2 - Avaliação dos stakeholders terapeutas acerca dos resultados da solução encontrados</p>
<p align="center">Grupo de usuários da técnica: moderador, stakeholders terapeutas do SCD</p>
<p>Esta atividade permite que <i>stakeholders</i> terapeutas avaliem os resultados encontrados em várias etapas do PD4CAT, com relação à solução em concepção.</p> <p>O moderador organiza os resultados obtidos das prática de DP anteriores e os apresenta aos <i>stakeholders</i> terapeutas, seja oralmente, com apoio de slides, por protótipos em papel ou outros de baixa fidelidade, todavia com apoio da tecnologia computacional, ou ainda protótipos de alta fidelidade com trechos de código implementados para atender determinadas funcionalidades idealizadas. Tais resultados serão os requisitos detalhados da solução (fase Especificação detalhada da solução); o design da interface da solução (fase design da solução) ou a proposta da solução em alto nível (fase Descoberta da solução), de acordo com o estágio do PD4CAT ao qual esta técnica está sendo utilizada. Por discussão em grupo focal, os stakeholder definem os refinamentos necessários aos resultados apresentados.</p>

Fonte: Elaboração do autor

O moderador deve atualizar os dados registrados no Apêndice J, referentes aos resultados da solução obtidos após essa avaliação.

7. Adaptação de técnica que permite avaliação do SCD acerca dos resultados da solução

Nesse passo o moderador deve aplicar a técnica de Acomodação para Avaliação 2 – criação de meta-técnica de avaliação para incluir o stakeholder com deficiência, do processo de acomodação, conforme apresentação do Quadro 14, a seguir.

Tal técnica permite a criação de uma técnica de avaliação personalizada para o SCD, de forma a possibilitar a sua inclusão no processo de avaliação dos resultados obtidos.

Quadro 14 - Técnica de acomodação para avaliação 2 – criação de meta-técnica de avaliação para incluir o stakeholder com deficiência

Técnica de acomodação para avaliação 2 – criação de meta-técnica de avaliação para incluir o stakeholder com deficiência
Grupo de usuários da técnica: terapeutas
<p>O foco desta prática é envolver os terapeutas na definição de quais estratégias poderiam melhor incluir o usuário com deficiência em práticas de avaliação participativa dos resultados gerados para a solução customizada.</p> <p>Por brainstorming, a questão “como o usuário com deficiência seria capaz de avaliar os resultados concebidos para a solução, como você (terapeuta) fez, de forma a melhorar a aplicação proposta?” é discutida com os stakeholders terapeutas.</p> <p>As sugestões dos stakeholders terapeutas vão sendo esboçadas pelo moderador, que fomenta as discussões para promover um consenso de ideias dos <i>stakeholders</i> terapeutas acerca da técnica de avaliação buscada, incluindo as devidas adaptações para o SCD.</p> <p>Cabe salientar que os resultados a serem avaliados serão a proposta da solução em alto nível (Fase Descoberta da solução), os requisitos da solução (Fase Especificação detalhada da solução), o protótipo da interface (Fase Design da solução), ou o protótipo de alta fidelidade da solução (Processo avaliação participativa), de acordo com fase/processo do PD4CAT ao qual esta técnica estará sendo utilizada.</p>

Fonte: Elaboração do autor

Também as novas técnicas de avaliação personalizadas devem ser apensadas ao acervo técnicas personalizadas do PD4CAT (FATA), e registradas no Apêndice L, para que possam amparar a utilização para novos usuários com semelhantes deficiências.

8. Avaliação do SCD sobre os resultados da solução

O moderador deve seguir os passos da técnica de avaliação personalizada, a qual foi gerada a partir da execução do passo anterior, para que o SCD possa avaliar os resultados da solução.

A seguir são exemplificadas duas dessas técnicas de avaliação adaptadas para a avaliação de dois SCD, as quais foram concebidas com uma equipe de terapeutas

para pacientes não verbais e com limitação motora, após aplicação da técnica de Acomodação para Avaliação 2.

São elas: para M, a técnica de Acomodação adaptada para avaliação 2.1 – Entrevista de avaliação: adaptada para um adulto com paralisia cerebral; e, para MI a técnica de Acomodação adaptada para avaliação 4.2 – Entrevista de avaliação: adaptada para uma criança com paralisia cerebral, conforme Quadros 15 e 16.

Quadro 15 - Técnica de acomodação adaptada para avaliação 2.1 – Entrevista de avaliação: adaptada para um adulto com paralisia cerebral

<p>Técnica de acomodação adaptada para avaliação 2.1 – Entrevista de avaliação: adaptada para um adulto com paralisia cerebral</p>
<p>Grupo de usuários da técnica: adulto com deficiência verbal e motora</p>
<p>O foco dessa técnica é permitir que um stakeholder adulto com deficiência motora e verbal avalie os resultados encontrados para a sua solução computacional.</p> <p>Após organização dos resultados obtidos até esse ponto, o moderador os apresenta ao SCD.</p> <p>Sugere-se que, para todas as fases do PD4CAT a apresentação dos resultados aconteça oralmente, sendo que para as fases especificação detalhada da solução e design da solução, pode ser enriquecedor utilizar o apoio de protótipos em papel ou protótipos baseados na tecnologia. Os stakeholders terapeutas e cuidadores auxiliam na comunicação com o usuário com deficiência, bem como no entendimento de suas expressões. As expressões, depoimentos e sugestões dos <i>stakeholders</i> devem ser considerados para fomentar a indicação de pontos dos resultados propostos para a solução que deverão ser modificados. A partir disso, o SCD é estimulado pelos stakeholders terapeutas, com o amparo do stakeholder desenvolvedor (moderador) a idealizar sugestões de novas propostas a partir dos pontos refutados pelo SCD, de forma a garantir que o SCD direcione o refinamento da proposta avaliada.</p>

Fonte: Elaboração do autor

Quadro 16 - Técnica de acomodação adaptada para avaliação 2.2 – Entrevista de avaliação: adaptada para uma criança com paralisia cerebral

<p>Técnica de acomodação adaptada para Avaliação 2.2 – Entrevista de avaliação: adaptada para uma criança com paralisia cerebral</p>
<p>Grupo de usuários da técnica: criança com deficiência verbal e motora</p>
<p>O foco dessa técnica é permitir que uma criança com deficiência motora e verbal contribua na avaliação dos resultados apresentados acerca da sua solução computacional idealizada.</p> <p>Os resultados obtidos até esse ponto acerca da solução em concepção é apresentada ao(s) pais da criança com deficiência, contando com a presença da referida criança. A apresentação da proposta é realizada de forma simples, em uma linguagem compreensível para a criança. Recomenda-se a utilização de materiais concretos ou tecnologias do dia-a-dia da criança, tais como celular e computador, para auxiliar na exemplificação da apresentação oral. Os pais e terapeutas devem auxiliar nessa apresentação, de forma a simplificar o diálogo, sendo, portanto, mais compreensível para a criança envolvida. A criança é observada durante a reunião, deve ser envolvida em uma conversa informal juntamente com os demais <i>stakeholders</i> durante ou após a apresentação, de forma a ser estimulada a indicar o que não gostou acerca dos resultados apresentados, e a criar sugestões para o que não gostou. As percepções, depoimentos, e especialmente sugestões providas pela criança, por meio, especialmente, de estímulos dos stakeholders cuidadores e terapeutas, devem ser consideradas para refinamento da proposta avaliada.</p>

Fonte: Elaboração do autor

Os resultados de tais avaliações devem prover atualizações no Apêndice J.

9. Compilação dos resultados

O moderador organiza todos os resultados definidos nos passos anteriores, conforme registros no Apêndice J, e os apresenta para os stakeholders terapeutas.

Tais resultados são mais uma vez avaliados e discutidos por esses stakeholders para verificar a adequação da solução proposta para o SCD, até que se formalize consensualmente a definição da solução computacional de alto nível que beneficiará o paciente.

Ao final desta fase o Apêndice J deve ser atualizado pelo moderador com relação a solução computacional de alto nível definida para o caso em estudo.

O Quadro 17, apresentado a seguir, expressa uma síntese dos passos apresentados anteriormente, indicando cada atividade, os stakeholders que devem ser envolvidos, as técnicas/atividades sugeridas e respectivos artefatos que devem ser gerados.

Quadro 17 - Passo-a-passo da fase Descoberta da Solução

Passo	Atividade	Stakeholders	Sugestões de técnicas/atividades	Artefatos de saída
1	Investigação sobre o contexto e necessidades paciente com terapeutas	Gestor do projeto Desenvolvedor Terapeuta	Entrevistas e discussões com grupo focal	Perfil e necessidades do SCD Proposta em alto nível de solução computacional (Apêndice J)
2	Investigação sobre contexto e necessidades do paciente por observações do paciente	Gestor do projeto Desenvolvedor Terapeuta SCD Cuidador	Observações a sessões terapêuticas	Perfil e necessidades do SCD Proposta em alto nível de solução computacional (Apêndices J e K)
3	Adaptação de técnica para incluir no DP o usuário com deficiência	Gestor do projeto Desenvolvedor Terapeuta SCD Cuidador	Técnica de Acomodação 1	Para os estudos de caso técnicas de Acomodação adaptadas 1.1 e 1.2 (Apêndice L)
4	Investigação sobre contexto e necessidades do paciente por aplicação da técnica adaptada	Gestor do projeto Desenvolvedor Terapeuta SCD Cuidador	Técnicas de Acomodação adaptadas 1.1 e 1.2	Perfil e necessidades SCD Proposta solução computacional de alto nível (Apêndice J)
5	Avaliação da técnica adaptada	Gestor do projeto Desenvolvedor Terapeuta SCD Cuidador	Atividade de Avaliação do processo 1	Técnicas de acomodação adaptadas 1.1 e 1.2 refinadas (Apêndice L)
6	Avaliação pelos terapeutas sobre os resultados da solução	Gestor do projeto Desenvolvedor Terapeuta	Atividade de Avaliação do produto 2	Proposta refinada da solução computacional de alto nível (Apêndice J)

Passo	Atividade	Stakeholders	Sugestões de técnicas/atividades	Artefatos de saída
7	Adaptação de técnica que permite a avaliação do SCD acerca dos resultados da solução	Gestor do projeto Desenvolvedor Terapeuta	Técnica de acomodação para avaliação 2	Técnicas de acomodação adaptadas para avaliação 2.2 e 2.2 (Apêndice L)
8	Avaliação do SCD sobre os resultados da solução	Gestor do projeto Desenvolvedor Terapeuta SCD Cuidador	Técnicas de Acomodação adaptadas para avaliação 2.1 e 2.2	Proposta refinada da solução computacional de alto nível (Apêndice J)
9	Compilação dos resultados	Gestor do projeto Desenvolvedor Terapeuta	Discussão em grupo focal	Proposta refinada da solução computacional de alto nível (Apêndice J)

Fonte: Elaboração do autor

6.5 FASE 3 – ESPECIFICAÇÃO DETALHADA DA SOLUÇÃO

Nesta fase deve-se detalhar as funcionalidades da solução descoberta pela fase 2. Ao final desta fase devem-se obter os requisitos de software e as acomodações físicas necessárias para a solução.

6.5.1 Papéis dos envolvidos

- *Stakeholder* desenvolvedor – são responsáveis por moderar práticas, gerenciar as interações dos envolvidos no projeto, realizar análise de risco e viabilidades relacionadas as sugestões dos demais stakeholders acerca das práticas de design e da solução, bem como prover o conhecimento técnico da computação aos demais *stakeholders* de outras áreas de conhecimento;
- *Stakeholder* terapeuta – é responsável por atuar como co-designer participativo para colaborar na idealização de uma proposta de solução computacional para o SCD, visando dar suporte para a inclusão do SCD nas práticas de DP;
- *Stakeholder* com deficiência – responsável por atuar como designer participativo, de forma a encontrar uma proposta de solução computacional que atenda as suas necessidades;
- *Stakeholder* cuidador – responsável por amparar o SCD nas práticas, podendo colaborar na idealização da solução do SCD;
- Stakeholders especialistas de domínios específicos – responsável por prover o conhecimento em um domínio específico aos demais *stakeholders*. Tal *stakeholder* é convidado pela equipe, especialmente por ter o domínio de determinado conhecimento, o qual é fundamental para amparar as práticas de DP do projeto e, nenhum dos demais stakeholders estaria apto a fornecer.

6.5.2 Passo a passo a ser seguido

As atividades dessa fase devem ser executadas sequencialmente pela condução do moderador, conforme passos apresentados a seguir.

1. Criação de idéias para detalhar a solução com os terapeutas

Em reunião com a equipe de terapeutas, aprofunda-se no levantamento de idéias para detalhar a solução. O moderador deve conduzir as manifestações dos stakeholders focando nos itens do Apêndice K.

Esse processo pode ser fomentado, fazendo-se a seguinte pergunta à equipe de terapeutas: “Buscando-se lembrar de cada necessidade do paciente x, quais características a sua solução deveria ter para amparar este paciente?”. Pode-se elencar as necessidades registradas no Apêndice J, para estimular a lembrança dos participantes quanto à questão em discussão.

É importante que o moderador da reunião aguarde o tempo de reflexão e manifestação de cada participante do grupo, e considere cada depoimento, estimulando o grupo a se manifestar com liberdade e descontração, além de possibilitar que façam uma análise da viabilidade de cada idéia, colocando em discussão prós e contras.

Pode-se dar a equipe a possibilidade de, após a referida pergunta, cada integrante do grupo ir individualmente esboçando em papéis em branco idéias acerca das características da solução. Assim que todos finalizarem o seu esboço, cada um apresenta as suas idéias ao grupo, para que a discussão aconteça acerca das propostas.

Para qualquer uma das duas propostas aplicadas com os stakeholders, mostra-se útil gravar ou filmar a reunião para melhor registro por escrito das informações apresentadas.

Durante o processo de geração de ideias pelas discussões em grupo focal, o moderador anota em diário de campo cada detalhe da solução proposta, relacionada ao atendimento da necessidade do paciente e aos prós e contras comentados, conforme itens Apêndice K.

Ao final das discussões, tais registros são apresentados pelo moderador para que a equipe avalie em conjunto as propostas levantadas e chegue-se a uma proposta consensual, a qual deverá ser registrada no Apêndice K, como resultado gerado nessa etapa.

2. Construção de estratégia para incluir no DP o SCD

A partir da experiência dos terapeutas no detalhamento da solução, conforme descrito em seção anterior, o moderador deve aplicar em práticas de DP com os terapeutas a técnica de Acomodação 1 – Criação de meta-técnica de inclusão do stakeholder com deficiência no DP pelos terapeutas, já apresentada na seção 5.4.3 – passo 3, para que possam gerar uma técnica personalizada com a qual o paciente se expressa no detalhamento da sua solução.

Tal técnica personalizada deve focar em apontar resultados para os itens do Apêndice K pela manifestação do paciente.

A técnica gerada deve ser apensada ao acervo de técnicas personalizadas do PD4CAT (FATA), e registradas no Apêndice L, para que possam amparar a utilização para novos usuários com deficiências semelhantes.

3. Criação de idéias para detalhar a solução com o SCD

Nesta fase o moderador deve conduzir a aplicação da técnica personalizada gerada na seção anterior, para que o paciente conceba os detalhes da sua solução em práticas de DP.

A seguir são exemplificadas duas dessas técnicas personalizadas as quais foram concebidas com uma equipe de terapeutas para um paciente adulto com deficiência verbal e motora devido a paralisia cerebral - M. Tais técnicas são técnicas de Acomodação adaptadas 1.3 e 1.4 para o SCD, e são apresentadas nos Quadros 18 e 19.

Quadro 18 - Técnica de acomodação adaptadas 1.3 – Definição dos requisitos de software por um adulto com paralisia cerebral

<p>Técnica de acomodação adaptadas 1.3 – Definição dos requisitos de software por um adulto com paralisia cerebral</p>
<p>Grupo de usuários da técnica: adulto com deficiência verbal e motora</p>
<p>O foco desta técnica é possibilitar que um adulto com deficiência verbal e motora possa atuar em práticas de DP para especificar os requisitos de software da sua solução personalizada.</p> <p>O moderador, que deve ser uma das <i>stakeholders</i> terapeutas, em uma conversa informal na sessão terapêutica, estimula o stakeholder com deficiência a ir contando detalhes que possam ser imaginados acerca da sua solução computacional. Sugere-se propor inicialmente a questão “descreva os detalhes que você gostaria que a sua solução tivesse”, para estimular a expressão do stakeholder com deficiência acerca dessa busca.</p> <p>O moderador pode ainda questionar ao SCD acerca de necessidades apontadas como importantes para o esse stakeholder pelos <i>stakeholders</i> terapeutas, visando estimulá-lo durante a conversa à criação de ideias acerca das funcionalidades da sua solução.</p> <p>Como a linguagem do <i>stakeholder</i> com deficiência é de difícil compreensão, os <i>stakeholders</i> terapeutas e cuidador devem auxiliar na interpretação dos balbucios e dos gestos corporais deste <i>stakeholder</i>. Podendo também ser utilizado o recurso da digitação em um computador com teclado adaptado para melhor expressão das respostas subjetivas do SCD. Questões baseadas em respostas “sim” e “não” devem ser propostas preferencialmente durante a conversa com os demais <i>stakeholders</i>, com vistas a facilitar o entendimento da comunicação do usuário com deficiência.</p> <p>Os requisitos da solução, propostos em práticas de DP anteriores pelos stakeholders terapeutas, podem auxiliar no diálogo com o SCD, de forma a motivar a sua proposição de idéias. Além disso, materiais concretos tais como desenhos em papel, tecnologias de software disponíveis, entre outros, podem auxiliar nesta exemplificação e fomento a novas ideias.</p>

Fonte: Elaboração do autor

Quadro 19 - Técnica de acomodação adaptada 1.4 - Acomodação física para um adulto com paralisia cerebral

<p align="center">Técnica de acomodação adaptada 1.4 - Acomodação física para um adulto com paralisia cerebral</p>
<p align="center">Grupo de usuários da técnica: adulto com deficiência verbal e motora</p>
<p>O foco desta técnica é estimular a criação de ideias acerca das acomodações físicas para a solução computacional personalizada.</p> <p>Em conversa informal, o usuário com deficiência é estimulado a posicionar com materiais concretos as acomodações físicas necessárias para utilizar a solução, por exemplo, indicando várias posições de uma pasta que simula uma futura mesa adaptada na cadeira de rodas, ou um tablet para simular o posicionamento ideal ao utilizar algumas aplicações.</p> <p>Usando esses recursos o usuário com deficiência demonstra como ele interagiria fisicamente com a ferramenta em design. Conversas informais, mediadas por terapeutas e cuidadores, são utilizadas para estimular as reflexões acerca das possíveis soluções para sua tecnologia assistiva customizada.</p>

Fonte: Elaboração do autor

Após a aplicação dessas técnicas, os resultados gerados, os quais são requisitos da solução propostos pelo paciente associados as suas necessidades, devem ser registrados pelo moderador no formulário do Apêndice K. Opcionalmente deve-se indicar nesse mesmo Apêndice os pros e os contras acerca das informações obtidas.

4. Avaliação da técnica adaptada

A avaliação das técnicas 1.3 e 1.4 pelos terapeutas e paciente deve ser realizada aplicando-se os passos da Atividade de Avaliação do processo 1 – avaliação dos stakeholders acerca das técnicas de acomodação adaptadas (seção 5.3, passo 5), resultando no refinamento dessas técnicas.

O moderador deve atualizar os refinamentos das técnicas no Apêndice L.

5. Avaliação pelos terapeutas sobre os resultados da solução

O moderador aplica os passos da Atividade de Avaliação do produto 2 - Avaliação dos stakeholders terapeutas acerca dos resultados da solução encontrados, do Processo de Avaliação (seção 5.3, passo 6), para que os stakeholders terapeutas avaliem os resultados da solução obtidos nesta fase.

Os resultados gerados devem ser registrados no Apêndice K.

6. Adaptação de técnica que permite a avaliação do SCD acerca dos resultados da solução

O moderador aplica a técnica de Acomodação para Avaliação 2 – criação de meta-técnica de avaliação para incluir o stakeholder com deficiência (seção 5.3, passo 7), para possibilitar a adequação dessa técnica para esta fase do PD4CAT, de forma a permitir que o SCD em foco avalie no DP os resultados da sua solução.

O Apêndice L deve ser atualizado pelo moderador, caso haja alterações na técnica.

7. Avaliação pelo SCD sobre os resultados da solução

O moderador deve aplicar a técnica personalizada gerada no passo 6 para a avaliação do paciente acerca dos resultados obtidos.

Por exemplo, para os nossos estudos de caso utilizou-se a técnica de Acomodação adaptada para avaliação 2.1 – entrevista de avaliação: adaptada para um adulto com paralisia cerebral, para avaliação dos resultados pelo usuário M e, a técnica de Acomodação adaptada para avaliação 2.2 – entrevista de avaliação: adaptada para uma criança com paralisia cerebral, também do processo de avaliação, para avaliação dos resultados pelos pais de MI, com o envolvimento da criança - MI. Ambas as técnicas são apresentadas na seção 5.3, passo 8.

Os resultados obtidos são analisados e compilados pelos *stakeholders* desenvolvedores, indicando os requisitos de software e acomodações físicas necessárias para a solução, de forma a atender o SCD.

Os resultados obtidos pela aplicação da técnica personalizada devem ser registrados pelo moderador no Apêndice K.

8. Compilação dos resultados

O moderador organiza todos os resultados definidos nos passos anteriores, conforme registros no Apêndice K, e os apresenta em reunião para todos os stakeholders.

Tais resultados são mais uma vez avaliados e discutidos por esses stakeholders para verificar a adequação da solução proposta para o paciente, até que se formalize consensualmente a definição dos requisitos da solução propostos de acordo com as necessidades do paciente.

Ao final desta fase, o Apêndice K deve ser atualizado pelo moderador, indicando os resultados aprovados, conforme foco desse estágio do PD4CAT.

O Quadro 20 expressa uma síntese dos passos dessa fase, bem como das respectivas atividades, dos stakeholders, das técnicas/atividades sugeridas e artefatos que devem ser gerados.

Quadro 20 - Atividades referentes ao passo da fase Especificação detalhada da solução do PD4CAT

Passo	Atividade	Stakeholders	Sugestões de técnicas/atividades	Artefatos de saída
1	Criação de idéias para detalhar a solução com terapeutas	Gestor do Projeto Desenvolvedor Terapeuta Especialista de domínio	Discussão em grupo focal Brainstorming Prototipação em papel	Requisitos da solução propostos pelos terapeutas (Apêndice K)
2	Construção de estratégia para incluir o usuário com deficiência no design	Gestor do Projeto Desenvolvedor Terapeuta Especialista de domínio	Técnica de acomodação 1, do processo de acomodação para o DP	Técnica de acomodação adaptadas 1.3 e 1.4 (para M), do processo de acomodação para o DP (Apêndice L)
3	Criação de idéias para detalhar a solução com o usuário com deficiência	Gestor do Projeto Desenvolvedor Terapeuta Especialista de domínio SCD Cuidador	Técnica de acomodação adaptadas 1.3 e 1.4, do processo de acomodação para o DP	Requisitos da solução propostos pelo stakeholder com deficiência (Apêndice K)
4	Avaliação da técnica adaptada	Gestor do Projeto Desenvolvedor Terapeuta Especialista de domínio SCD Cuidador	Atividade de avaliação do processo 1 – avaliação dos stakeholders acerca das técnicas de acomodação adaptadas, do processo de avaliação	Técnicas de acomodação adaptadas 1.3 e 1.4 refinadas, do processo de acomodação para o DP (Apêndice L)

Passo	Atividade	Stakeholders	Sugestões de técnicas/atividades	Artefatos de saída
5	Avaliação pelos terapeutas sobre os resultados da solução	Gestor do Projeto Desenvolvedor Terapeuta Especialista de domínio	Atividade de avaliação do produto 2 - avaliação dos stakeholders terapeutas acerca dos resultados da solução encontrados, do processo de avaliação	Proposta refinada dos requisitos da solução (Apêndice K)
6	Adaptação de técnica que permite a avaliação do usuário com deficiência acerca dos resultados da solução	Gestor do Projeto Desenvolvedor Terapeutas	Técnica de acomodação para avaliação 2 – criação de meta-técnica de avaliação para incluir o stakeholder com deficiência, do processo de acomodação	Técnicas de acomodação adaptadas para avaliação 2.1 e 2.2
7	Avaliação pelo usuário com deficiência sobre os resultados da solução	Gestor do Projeto Desenvolvedor Terapeuta Especialista de domínio SCD Cuidador	Técnicas de acomodação adaptadas para avaliação 2.1 e 2.2	Proposta refinada dos requisitos da solução (Apêndice K)
8	Compilação dos resultados	Gestor do Projeto Desenvolvedor Terapeuta Especialista de domínio SCD Cuidador	Discussão em grupo focal	Proposta refinada dos requisitos da solução (Apêndice K)

Fonte: Elaboração do autor

6.6 FASE 4 – DESIGN DA SOLUÇÃO

Na fase 4, Design da solução, obtém-se por meio das práticas de DP os desenhos das interfaces da solução, relacionados às suas funcionalidades.

6.6.1 Papéis dos envolvidos

- *Stakeholder* desenvolvedor – são responsáveis por moderar práticas, gerenciar as interações dos envolvidos no projeto, realizar análise de risco e viabilidades relacionadas as sugestões dos demais stakeholders acerca das práticas de design e da solução, bem como prover o conhecimento técnico da computação aos demais *stakeholders* de outras áreas de conhecimento;
- *Stakeholder* terapeuta – é responsável por atuar como co-designer participativo para colaborar no *design* de interface da solução do SCD, visando dar suporte para a inclusão do SCD nas práticas de DP, pelo processo de Acomodação para o DP;
- *Stakeholder* com deficiência – responsável por atuar como co-designer participativo, de forma a propor o *design* de interface da sua solução computacional;
- *Stakeholder* cuidador – responsável por amparar o SCD nas práticas de desta fase, podendo colaborar no *design* da solução do SCD, caso seja interessante para o SCD sua participação;
- Stakeholders especialistas de domínios específicos – responsáveis por atuar como co-designer participativo, provendo o conhecimento específico da sua área, e necessário aos demais stakeholders para as práticas desta fase.

6.6.2 Passo a passo a ser seguido

As atividades dessa fase devem ser executadas sequencialmente pela condução do moderador, conforme ordem a seguir.

1. Esboço da interface da solução com os terapeutas

O moderador organiza os requisitos indicados no Apêndice K, registrando nesse mesmo Apêndice a relação de funcionalidades para a solução.

Após isso, apresenta aos terapeutas tal relação de funcionalidades. A partir disso, promove-se com a equipe de terapeutas práticas participativas que permitam a expressão do desenho de cada detalhe da interface, relacionando-as às funcionalidades apresentadas.

Esse processo pode ser fomentado, fazendo-se a seguinte pergunta à equipe de terapeutas: “Associando cada funcionalidade indicada para a solução, conforme o Apêndice K, como poderíamos esboçar desenhos para a interface da solução?”.

Nesse momento é importante deixar à disposição da equipe papel e lápis, para que possam ir rascunhando as idéias de desenhos da interface. Tais esboços podem acontecer por uma pessoa que rascunha cada idéia proposta pelos integrantes do grupo, ou individualmente, por cada stakeholder.

Pode-se dar à equipe a possibilidade de, após a referida pergunta, cada integrante do grupo ir individualmente esboçando em papéis em branco ideias acerca das características da solução ou de ser gerado um único desenho gerado em consenso após discussão com todos os stakeholders. O moderador deve estimular os terapeutas a desenharem cada detalhe da interface, incluindo ícones, organizações das informações, etc.

No caso de os esboços serem realizados individualmente, é necessário que cada um apresente as suas idéias ao grupo, assim que todos finalizarem o seu esboço, para que a discussão aconteça.

É importante que o moderador da reunião aguarde o tempo de reflexão, manifestação e desenho de cada participante do grupo, e considere cada depoimento, estimulando o grupo a se manifestar com liberdade e descontração.

A partir do desenho da interface principal, deve-se fomentar o desenho dos demais níveis da interface, de forma a detalhar todas as funcionalidades propostas para a solução. Tal atividade pode ser realizada com perguntas aos terapeutas que estimulam o esboço da interface, conforme já especificado para a interface principal.

Mostra-se sempre útil gravar ou filmar a reunião para melhor registro por escrito das informações apresentadas.

Sendo gerados vários desenhos individuais para as interfaces, o moderador encaminha a equipe a avaliar em conjunto cada desenho proposto, relacionando-os às funcionalidades buscadas. Durante a discussão o moderador vai gerando em consenso com a equipe um desenho único indicado para cada nível de interface. Tais resultados devem ser registrados no Apêndice N.

2. Construção de estratégia para incluir o SCD no design da interface

A partir da experiência dos terapeutas no esboço das interfaces da solução, conforme descrito no passo 1, o moderador aplica a técnica de Acomodação 1 – Criação de meta-técnica de inclusão do stakeholder com deficiência no DP pelos terapeutas (apresentada na seção 5.4.3, passo 3), em práticas de DP com os terapeutas para que possam gerar uma técnica personalizada para permitir a inclusão do paciente como stakeholder dessa atividade.

Tal técnica personalizada deve focar em apontar resultados para os itens do Apêndice N, pela manifestação do paciente.

A seguir são exemplificadas três técnicas personalizadas, as quais foram concebidas por meio dos nossos estudos de caso com uma equipe de terapeutas para pacientes não verbais e com limitação motora.

Tais técnicas são apresentadas nos Quadros a seguir e foram nominadas técnicas de acomodação 1.5 (para incluir M no DP), 1.6 e 1.7(para incluir MI no DP).

Quadro 21 - Técnica de acomodação adaptada 1.5 – Desenhos guiados por um adulto com deficiência motora e verbal

<p>Técnica de acomodação adaptada 1.5 – Desenhos guiados por um adulto com deficiência motora e verbal</p>
<p>Grupo de usuários da técnica: adulto com deficiência verbal e motora</p>
<p>O objetivo desta técnica é habilitar o usuário adulto com deficiência verbal e motora a atuar no DP, a criar um protótipo de interface da sua solução personalizada.</p> <p>Um stakeholder desenvolvedor atua desenhando em um papel em branco as idéias propostas pelo SCD acerca dos elementos da sua interface personalizada. Tais ideias vão sendo geradas a partir de questões baseadas em respostas de “sim” ou “não” apresentadas pelos stakeholders terapeutas, em especial um deles modera o diálogo. As questões são guiadas pela seguinte ideia: “Como você desenharia cada elemento da interface de sua solução personalizada?”. Os stakeholders terapeutas e cuidadora dão suporte também à comunicação com o SCD. Os demais stakeholders podem expressar-se de forma a também explorar aspectos com o SCD que não surgiram ainda durante a criação, porém sempre contando com a mediação do stakeholder terapeuta.</p>

Fonte: Elaboração do autor

Quadro 22 - Técnica de acomodação adaptada 1.6 - Desenhos guiados por uma criança com deficiência motora e verbal

<p>Técnica de acomodação adaptada 1.6 - Desenhos guiados por uma criança com deficiência motora e verbal</p>
<p>Grupo de usuários da técnica: Criança com deficiência verbal e motora</p>
<p>O objetivo desta técnica é habilitar uma stakeholder - criança com deficiência verbal e motora - a atuar no DP criando o protótipo de interface da sua solução personalizada.</p> <p>Devido a limitação da usuária referente à coordenação motora fina um stakeholder desenvolvedor desenha ícones da interface com diferentes imagens para o mesmo objeto, explorando em alguns desenhos imagens com estilos mais iconográficos, e em outros imagens com estilos mais realísticos. Estes desenhos devem ser previamente planejados de forma a permitir a investigação das preferências da criança com deficiência. Por essa investigação, a criança é solicitada a escolher e colorir com giz de cera os desenhos favoritos entre um conjunto de desenhos criados pelo stakeholder desenhista.</p> <p>As expressões da criança são observadas pelos demais <i>stakeholders</i> diante de cada desenho apresentado. Para guiar a criação de novos desenhos pelo stakeholder desenhista, questões baseadas em respostas de “sim” ou “não” são apresentadas para a criança. As stakeholders terapeutas e cuidadora (mãe) dão suporte à comunicação e expressões da criança, sendo que a stakeholder terapeuta atua na moderação da prática, dialogando com a criança, de forma a conduzir o stakeholder desenhista nessa atuação.</p>

Fonte: Elaboração do autor

Quadro 23 - Técnica de acomodação adaptada 1.6 - Desenhos guiados por uma criança com deficiência motora e verbal

Técnica de acomodação adaptada 1.7 – Contando história e cartões para uma criança com deficiência motora e verbal
Grupo de usuários da técnica: Criança com deficiência verbal e motora
<p>O objetivo desta prática é engajar uma criança com deficiência verbal e motora em <i>storytelling</i> para investigar suas habilidades em formar sentenças da língua portuguesa com sujeito, verbo e complemento.</p> <p>A prática tem início com o <i>stakeholder do domínio específico da linguagem</i> contando para a criança a sua história infantil preferida (no caso do nosso estudo de caso com MI, Chapeuzinho Vermelho). Em seguida, apresenta-se para a criança uma série de cartões, confeccionados pelo stakeholder que atua como desenhista, representando pessoas, verbos e objetos associados à estória contada e ao contexto da paciente. Propõe-se uma brincadeira à criança para permitir que ela vá manipulando os cartões e formando frases sugeridas pelos <i>stakeholders</i>, de forma que imagine estar contando a estória do Chapeuzinho Vermelho pela manipulação dos cartões. A partir da escolha da criança sobre cada figura (cartão) que irá compor os elementos da frase, o <i>stakeholder especialista do domínio</i> vocaliza a frase associada às figuras escolhidas, simulando o comunicador.</p> <p>São observadas as interações e expressões geradas pela criança, principalmente com relação à preferência pela manipulação dos objetos, à capacidade de montar as estruturas frasais sugeridas a partir da organização proposta, e ao entretenimento com a atividade proposta.</p> <p>No nosso caso, algumas das frases sugeridas para guiar a confecção dos cartões a serem manipulados por MI durante a brincadeira foram: “Chapeuzinho vai para a casa da vovó”, “Chapeuzinho anda pela floresta”, “Chapeuzinho canta pela floresta”, “Lobo-mau come a vovozinha”, “Lobo-mau deita na cama da vovó”, “Lobo-mau dorme”, “MI canta”, “MI dança”, “MI ou mamãe escova dente”, “MI ou mamãe penteia o cabelo”, “MI ou mamãe passa batom”, “MI ou mamãe passa perfume”</p>

Fonte: Elaboração do autor

As técnicas personalizadas geradas devem ser apensadas ao acervo de técnicas personalizadas do PD4CAT (FATA), e registradas no Apêndice L, para que possam amparar a utilização para novos usuários com deficiências semelhantes.

3. Esboço da interface da solução com o SCD

O moderador deve conduzir a prática de DP seguindo os passos da técnica adaptada para o SCD, a qual já foi proposta no passo anterior e, exemplificada pelas técnicas de acomodação 1.5, 1.6 e 1.7. A aplicação de tal técnica

O resultados gerados, que são os desenhos das interfaces propostos pelo paciente, devem ser registrados pelo moderador no Apêndice N.

4. Avaliação da técnica adaptada

A avaliação da técnica adaptada pelos terapeutas e paciente deve ser realizada aplicando-se os passos da atividade de Avaliação do processo 1 – avaliação dos stakeholders acerca das técnicas de acomodação adaptadas, conforme seção 5.3, passo 5, resultando no refinamento dessa técnica.

O moderador deve atualizar os refinamentos da técnica no Apêndice L.

5. Avaliação pelos terapeutas sobre os resultados da solução

O moderador aplica a atividade de avaliação do produto 2 - avaliação dos stakeholders terapeutas acerca dos resultados da solução encontrados (seção 5.3, passo 6).

Os resultados gerados devem ser registrados no Apêndice N.

6. Adaptação de técnica que permite a avaliação do SCD acerca dos resultados da solução

O moderador aplica a técnica de Acomodação para avaliação 2 – criação de meta-técnica de avaliação para incluir o stakeholder com deficiência (seção 5.3 passo 7) - com os stakeholders terapeutas para gerar uma técnica adaptada que permitirá ao SCD avaliar a proposta de interface apresentada.

O Apêndice L deve ser atualizado pelo moderador, caso haja alterações na técnica de avaliação adaptada para o SCD nas fases anteriores do PD4CAT.

7. Avaliação dos resultados da solução pelo paciente

O moderador deve aplicar a técnica personalizada gerada no passo anterior para a avaliação do paciente acerca dos resultados obtidos.

Pegando-se o exemplo dos nossos estudos de caso, foram geradas e aplicadas para a avaliação com M e MI respectivamente as seguintes técnicas: - técnica de acomodação adaptada para avaliação 2.1 – entrevista de avaliação: adaptada para um adulto com paralisia cerebral; - técnica de acomodação adaptada para avaliação 2.2 – entrevista de avaliação: adaptada para uma criança com paralisia cerebral.

Essas técnicas estão apresentadas na seção 5.3, passo 8

Os resultados obtidos pela aplicação da técnica personalizada devem ser registrados pelo moderador, atualizando o Apêndice N.

8. Compilação dos resultados

O moderador organiza todos os resultados definidos nos passos anteriores, conforme registros no Apêndice N, e os apresenta em reunião para todos os stakeholders.

Tais resultados são mais uma vez avaliados e discutidos pelos stakeholders para verificar a adequação da solução proposta, até que se formalize consensualmente a definição dos requisitos da solução propostos de acordo com as necessidades do SCD.

Ao final desta fase, o Apêndice N deve ser atualizado pelo moderador, indicando os resultados aprovados, conforme foco desse estágio do PD4CAT

O Quadro a seguir expressa uma síntese dos passos dessa fase, bem como das respectivas atividades, dos stakeholders, das técnicas/atividades sugeridas e artefatos que devem ser gerados.

Quadro 24 - Atividades referentes ao passo da fase Design da solução do PD4CAT

Passo	Atividades	Envolvidos	Sugestões de técnicas/atividades	Artefatos de saída
1	Esboço da interface da solução com terapeutas	Gestor do Projeto Desenvolvedor Terapeuta Especialista de domínio	Discussão em grupo focal Brainstorming Prototipação em papel	Esboço da interface dos terapeutas (Apêndice N)
2	Construção de estratégia para incluir o SCD no design da interface	Gestor do Projeto Desenvolvedor Terapeuta Especialista de domínio	Técnica de acomodação 1	(Apêndice L) P.e. técnicas de acomodação adaptadas 1.5 (M) e 1.6 e 1.7 (MI)
3	Esboço da interface da solução com SCD	Gestor do Projeto Desenvolvedor Terapeuta Especialista de domínio SCD Cuidador	Técnicas de acomodação adaptadas 1.5 (para M), 1.6 e 1.7 (para MI)	Esboço da interface proposto pelo SCD (Apêndice N)
4	Avaliação da técnica adaptada	Gestor do Projeto Desenvolvedor Terapeuta Especialista de domínio SCD Cuidador	Atividade de avaliação do processo 1 – avaliação dos stakeholders acerca das técnicas de acomodação adaptadas	Técnicas de acomodação adaptadas 1.5, 1.6 e 1.7 refinadas (Apêndice L)
5	Avaliação pelos terapeutas sobre os resultados da solução	Gestor do Projeto Desenvolvedor Terapeuta Especialista de domínio	Atividade de avaliação do produto 2 - Avaliação dos stakeholders terapeutas acerca dos resultados da solução encontrados	Proposta refinada do esboço da interface (Apêndice N)

Passo	Atividades	Envolvidos	Sugestões de técnicas/atividades	Artefatos de saída
6	Adaptação de técnica que permite a avaliação do SCD acerca dos resultados da solução	Gestor do Projeto Desenvolvedor Terapeuta Especialista de domínio	Técnica de acomodação para avaliação 2 – criação de meta-técnica de avaliação para incluir o stakeholder com deficiência	Técnicas de acomodação adaptadas para avaliação 2.1 e 2.2 (Apêndice L)
7	Avaliação pelo SCD sobre os resultados da solução	Gestor do Projeto Desenvolvedor Terapeuta Especialista de domínio SCD Cuidador	Técnicas de acomodação adaptadas para avaliação 2.1 e 2.2	Proposta refinada do esboço da interface (Apêndice N)
8	Compilação dos resultados	Gestor do Projeto Desenvolvedor Terapeuta Especialista de domínio SCD Cuidador	Discussão em grupo focal	Proposta refinada do esboço da interface (Apêndice N)

Fonte: Elaboração do autor

6.7 PROCESSO DE AVALIAÇÃO PARTICIPATIVA DO PROTÓTIPO DE ALTA FIDELIDADE

O Processo de Avaliação do protótipo de alta fidelidade tem o objetivo de avaliar a solução implementada pelos stakeholders desenvolvedores, a qual já está próxima ao estágio de ser entregue como produto final para o usuário com deficiência.

6.7.1 Papéis dos envolvidos no Processo de Avaliação participativa do protótipo de alta fidelidade

- *Stakeholder* desenvolvedor – são responsáveis por moderar práticas de avaliação, gerenciar as interações dos envolvidos no projeto, apresentar resultados obtidos relacionadas ao protótipo de alta fidelidade, realizar análise de risco e viabilidades relacionadas as sugestões dos demais stakeholders acerca do protótipo apresentado, bem caso necessário, ainda prover o conhecimento técnico da computação aos demais stakeholders de outras áreas de conhecimento relacionados a esse processo ;
- *Stakeholders* terapeutas – são responsáveis por realizar avaliações participativas na equipe com relação ao protótipo de alta fidelidade, bem como por prover técnicas de avaliação e dar suporte ao SCD nas práticas de DP deste processo;
- *Stakeholder* com deficiência – responsável por avaliar os resultados relacionados protótipo de alta fidelidade atuando como co-designer participativo nas práticas deste processo;
- *Stakeholder* cuidador – responsável por amparar o SCD nas práticas de avaliação do protótipo de alta fidelidade apresentado, bem, se de interesse, avaliar tal protótipo nas práticas deste processo;
- Stakeholders especialistas de domínios específicos – responsável atuar como co-designer participativo, provendo o conhecimento necessário às práticas desta fase, e auxiliando na interação com a SCD.

6.7.2 Passo a passo a ser seguido

As atividades referentes a essa fase de avaliação participativa do protótipo de alta fidelidade devem ser executadas sequencialmente pela condução do moderador, conforme ordem a seguir.

1. Avaliação do protótipo de alta fidelidade pelos terapeutas

Nesta etapa o moderador deve seguir os passos indicados pela Técnica 5: Avaliação do protótipo de alta fidelidade pelos terapeutas, conforme Quadro a seguir.

Quadro 25 - Técnica 5: Avaliação do protótipo de alta fidelidade pelos terapeutas

Técnica 5- Avaliação do protótipo de alta fidelidade pelos terapeutas
Grupo de usuários da técnica: stakeholders terapeutas
<p>O foco dessa técnica é permitir que os stakeholders terapeutas avaliem o protótipo de alta fidelidade. O moderador apresenta a solução implementada, a qual está sendo executada no dispositivo computacional definido.</p> <p>É solicitado aos stakeholders terapeutas que executem uma série de atividades com a solução, de acordo com um roteiro previamente planejado pelo stakeholder moderador e desenvolvedores, de forma a permitir a observação de utilização do aplicativo.</p> <p>A cada atividade executada é observada e filmada a atuação do stakeholder terapeuta. Além disso, o moderador questiona-os durante a avaliação sobre aspectos referentes à usabilidade da solução e adequação às necessidades e expectativas do paciente.</p> <p>O terapeuta atribui uma nota de satisfação a cada aspecto questionado, e deve criar sugestões de melhorias a partir das críticas apresentadas. .</p>

Fonte: Elaboração do autor

A partir dessa experiência, os stakeholders terapeutas ficam mais aptos a propor uma técnica de avaliação do protótipo de alta fidelidade personalizada para o seu paciente.

2 Geração de técnica para incluir o SCD na avaliação do protótipo de alta fidelidade

O moderador executa com os terapeutas os passos da técnica de acomodação para avaliação 2 – criação de meta-técnica de avaliação para incluir o stakeholder com deficiência (apresentada na seção 5.3, passo 7), de forma a permitir a criação de técnica de avaliação do protótipo de alta fidelidade personalizada para o seu paciente.

Para exemplificar, por meio dos nossos estudos de caso, pela mencionada técnica foram geradas as técnicas de acomodação adaptadas para avaliação 2.3 e 2.4, conforme detalhamentos apresentados nos Quadros a seguir.

Quadro 26 - Técnica de acomodação adaptada para avaliação 2.3- avaliação do protótipo de alta fidelidade adaptada para um adulto com paralisia cerebral

<p>Técnica de acomodação adaptada para avaliação 2.3- avaliação do protótipo de alta fidelidade adaptada para um adulto com paralisia cerebral</p>
<p>Grupo de usuários: Adulto com deficiência verbal, motora e visual</p>
<p>O foco desta técnica é permitir que um stakeholder adulto com deficiência verbal e motora possa avaliar o protótipo de alta fidelidade apresentado.</p> <p>A moderadora – stakeholder terapeuta juntamente com a stakeholder desenvolvedor (gerente do projeto) apresentam situações do dia a dia do stakeholder com deficiência, solicitando que utilize o protótipo gerado para auxiliá-lo a atuar na situação que será apresentada em seguida.</p> <p>Deve ser disponibilizado o tempo necessário para o posicionamento adequado do SCD na cadeira de rodas e na mesa de apoio, para que seja possível ao mesmo manusear e familiarizar-se com o dispositivo.</p> <p>Após essa adequação, o moderador solicita ao usuário com deficiência que execute a atividade proposta.</p> <p>O stakeholder com deficiência é questionado pelo stakeholder moderador, sendo possível também ser questionado pelos demais <i>stakeholders</i>, durante a execução das atividades. Tais questionamentos visam esclarecer os demais stakeholders acerca das dificuldades que foram apresentadas pelo SCD.</p> <p>Além disso, o moderador esclarece para o SCD que ele pode questionar acerca de quaisquer dúvidas que possam surgir na utilização do protótipo durante a execução das atividades.</p> <p>Em seguida, o moderador realiza uma entrevista guiada por um roteiro de questionário previamente planejado, e que permite preferencialmente que o stakeholder com deficiência responda livremente questões subjetivas.</p> <p>A decisão por questões subjetivas foi porque os stakeholders terapeutas verificaram, por experiências anteriores, que questões baseadas apenas em “sim” e “não” tenderiam a limitar a expressão do SCD e, como existe na equipe <i>stakeholders</i> que compreendem a comunicação do SCD, pode-se conseguir uma melhor expressão do mesmo contando com o auxílio da equipe. Portanto, os stakeholders cuidador e terapeutas ficam responsáveis por auxiliar na comunicação do stakeholder com deficiência.</p> <p>Além disso, o moderador também apresenta algumas possibilidades de interfaces para o protótipo, com as quais se variam os tamanhos das letras e botões, e cores de fundo e de botões. É solicitado ao SCD que escolha as que gosta mais. Tal teste permite que a interface proveja uma melhor acessibilidade a este usuário, uma vez que tal stakeholder apresenta deficiência visual.</p>

Fonte: Elaboração do autor

Quadro 27 - Técnica de acomodação adaptada para avaliação 2.4- avaliação do protótipo de alta fidelidade adaptada para uma criança com paralisia cerebral

<p>Técnica de acomodação adaptada para avaliação 2.4- avaliação do protótipo de alta fidelidade adaptada para uma criança com paralisia cerebral</p>
<p>Grupo de usuários da técnica: Criança com deficiência verbal e motora</p>
<p>O foco desta técnica é permitir que uma stakeholder criança com deficiência verbal e motora avalie o protótipo de alta fidelidade apresentado</p> <p>Apresenta-se o dispositivo com a solução à criança, como um novo brinquedo.</p> <p>Encena-se situações do cotidiano da criança utilizando o dispositivo. Alguns dos cenários propostos são:</p> <p>O stakeholder moderador – especialista de domínio - utiliza o protótipo sentado ao lado da criança, de forma que a criança possa observar as ações do stakeholder especialista com a solução. Juntamente com a execução do dispositivo, o stakeholder moderador encena a situação prática para a criança, que sugere a utilização do recurso apresentado. Por exemplo, ao selecionar no tablet os ícones sujeito-verbo-complemento que expressam pelo comunicador: “eu quero água”, outro stakeholder da equipe entrega o copo de água para o primeiro, que ingere a água solicitada.</p> <p>Além desse exemplo, podem ser simuladas situações com frases tais como: “eu quero boneca ou um outro brinquedo” - a boneca é dada ao stakeholder solicitante, que a coloca sobre a mesa em que está a criança; “eu quero lanche” - é dada uma maçã para o stakeholder que a coloca na mesa; “eu pinto desenho” – é dado um papel em branco e giz de cera para o stakeholder que colori o desenho e o coloca sobre a mesa.</p> <p>Após a apresentação de alguns dos recursos da solução, oferece-se à criança a possibilidade de brincar com o dispositivo.</p> <p>É permitida a criança que utilize a solução, navegando no dispositivo, testando o som gerado por cada ícone específico, quer seja um sujeito, verbo ou complemento. São observadas suas expressões e interações com o recurso.</p> <p>Após essa exploração da solução, devem ser espalhados na mesa em que a criança está localizada uma série de objetos concretos (p.e.boneca ou outro brinquedo, copo de água, lanche, lápis e giz de cera), para estimulá-la a montar frases com o comunicador, de forma a expressar seus desejos e necessidades a partir dessa prática.</p> <p>Nesse segundo momento da criança com o dispositivo, apenas o som da frase completa estará ativado, de forma a não induzi-la a ficar brincando com as palavras isoladas em momentos subsequentes, em que será esperada a formação de frases com todos os elementos propostos.</p> <p>O teste subsequente com os recursos do dispositivo deve ser simplificado, porém deve permitir que</p>

a criança explore as categorias de sujeito, verbo, complemento, relacionados a algumas das atividades que fazem parte da sua vida, da interação com o outro, condicionadas a necessidades que possam surgir na prática que acontecerá no espaço da escola.

Caso a criança se expresse, por exemplo, por gestos, ou por outra forma de comunicação para solicitar os objetos disponibilizados sobre a mesa, ela deve ser estimulada indiretamente pelo stakeholder moderador a utilizar o dispositivo, como por exemplo, um dos *stakeholders* dialoga com a criança informando que não está entendendo o que ela quer dizer sem a utilização do dispositivo, e propõe a utilização do recurso tecnológico.

Sugere-se que no mínimo um dos stakeholders cuidadores estejam presente para auxiliar na personalização da solução, caso sejam necessárias novas frases e cenários. Os stakeholders terapeutas e cuidador devem auxiliar a comunicação com a criança. Stakeholders terapeutas e especialista no domínio da linguagem avaliam o processo de aquisição da linguagem escrita. Após esses estímulos, observa-se o interesse da criança em brincar ou manusear o dispositivo computacional, sem qualquer sugestão dos demais *stakeholders*.

Fonte: Elaboração do autor

3 Avaliação do protótipo de alta fidelidade pelo SCD

O moderador deve seguir os passos da técnica de avaliação personalizada, a qual foi gerada a partir da execução da seção 5.2 (no nosso exemplo a técnica 4.3), para que o paciente possa avaliar os resultados da solução.

O moderador deve seguir os passos das técnicas de avaliação personalizadas geradas (no caso exemplificado as técnicas de acomodação adaptadas para avaliação 2.3 e 2.4, conforme detalhamento no passo anterior e levando-se em conta o SCD em questão), para que o mesmo possa avaliar o protótipo de alta fidelidade.

4 Compilação dos resultados

As solicitações de alterações, a qual está se nominando de compilação dos resultados, são organizadas pelo moderador, para que a equipe de desenvolvimento do software possa alterar o protótipo conforme reivindicado.

Após nova versão gerada do protótipo, repete-se todo ciclo de avaliação do protótipo de alta fidelidade, do passo 1 em diante, até que não seja mais solicitada qualquer alteração, acontecendo, portanto a aprovação total do produto final pelos *stakeholders*.

O Quadro 28 expressa uma síntese de cada atividade, dos envolvidos, das técnicas/passos sugeridos e respectivos artefatos de saída que devem ser gerados, relativos ao passo avaliação participativa do protótipo de alta fidelidade PD4CAT.

Quadro 28 - Atividades referentes ao passo Avaliação participativa do protótipo de alta fidelidade do PD4CAT

Passo	Atividade	Envolvidos	Sugestões de técnica	Artefatos de saída
1	Avaliação do protótipo de alta fidelidade pelos terapeutas	Gestor do Projeto Desenvolvedor Terapeuta	Técnica 5	Proposta refinada do protótipo
2	Geração de técnica para incluir o SCD na avaliação do protótipo de alta fidelidade	Gestor do Projeto Desenvolvedor Terapeuta	Técnica de acomodação para avaliação 2 – criação de meta-técnica de avaliação para incluir o SCD	Técnicas de acomodação adaptadas para avaliação 2.3 e 2.4
3	Avaliação do protótipo de alta fidelidade pelo SCD	Gestor do Projeto Desenvolvedor Terapeuta Especialista de domínio SCD Cuidador	Técnicas de acomodação adaptadas para avaliação 2.3 e 2.4	Proposta refinada do protótipo
4	Compilação dos resultados	Gestor do Projeto Desenvolvedor Terapeuta Especialista de domínio SCD Cuidador	Discussão em grupo focal	Definição das alterações a serem realizadas ou Produto final aprovado

Fonte: Elaboração do autor

Apêndice H: Este Apêndice apresenta o roteiro sugerido para apresentação do projeto FATA.

Apêndice I: Este Apêndice apresenta o modelo a ser seguido para preenchimento das informações acerca dos profissionais da instituição de saúde.

Apêndice J: Este Apêndice apresenta modelo de formulário para identificação do problema e esclarecimento.

Apêndice K: Este Apêndice apresenta modelo de formulário sobre levantamento de requisitos e análise.

Apêndice L: Este Apêndice apresenta o formulário/ artefato das fases 2, 3, 4 para planejamento/avaliação da técnica de acomodação utilizada e adaptada para a inclusão do SCD.

Apêndice M: Este Apêndice apresenta o formulário/ artefato da fase 3 para catalogar funcionalidades para a solução tecnológica personalizada do paciente.

Apêndice N: Este Apêndice apresenta o formulário/ artefato da fase 3 para catalogação de interface (por exemplo nível 1 ou 2 ou 3) apresentada em storyboard relacionada às funcionalidades propostas no Apêndice L

7 DISCUSSÕES E LIÇÕES APRENDIDAS

Considerando a metodologia de pesquisa-ação, o momento de reflexão e aprendizado é precioso para o aperfeiçoamento da pesquisa. Não se considera encerrado o trabalho de criação do PD4CAT após os dois estudos de caso realizados. Imagina-se que a pesquisa deverá ter continuidade, e para isso, este capítulo tem por objetivo apresentar as reflexões feitas pela pesquisadora, ao término da pesquisa, acerca do que as experiências realizadas mostraram.

As discussões que se seguem estão agrupadas em três eixos, que dizem respeito:

- À participação dos stakeholders no DP, levando em consideração as dimensões do “querer” e do “poder” participar dos envolvidos com o PD4CAT nos estudos de caso;
- À aspectos relativos a satisfação do usuário com relação aos produtos gerados;
- À estrutura da FATA, indicando recomendações e questões a serem levadas em conta quando da adoção dessa estrutura.

7.1 REFLEXÕES SOBRE A PARTICIPAÇÃO DOS ENVOLVIDOS COM O PD4CAT, O “QUERER” E O “PODER”

As subseções a seguir detalham questões acerca dos aspectos referentes ao querer e poder participar como co-designer por meio do PD4CAT no desenvolvimento do software personalizado para e com o stakeholder com deficiência. Tais aspectos foram organizados pela pesquisadora aplicando-se a fase de reflexão da metodologia de pesquisa-ação, adotada por essa pesquisa.

Todos esses aspectos são provenientes das observações da pesquisadora, levando em conta as opiniões dos *stakeholders* especialistas, incluindo aqui também a equipe de alunos desenvolvedores. A estratégia de ter várias pessoas observando a mesma situação foi utilizada visando trazer uma percepção melhor dos fatos, uma

vez que traz diferentes perspectivas de visões se relacionando entre si na construção da ideia do fato real observado.

O processo de reflexão fez parte do acordo entre a pesquisadora, já nas primeiras sessões, e todos os *stakeholders*.

Com relação aos pacientes, a pesquisadora havia solicitado que M contribuísse com suas percepções sobre os trabalhos com o PD4CAT; já com relação a MI, contou-se com o amparo da sua mãe para obter tais relatos.

Algumas das informações relatadas a seguir foram coletadas por respostas a questionários com terapeutas, outras por depoimentos em conversas informais durante, antes e após as sessões práticas, relatadas em diário de campo, ou ainda fruto das observações percebidas, e confirmadas por mais de um membro da equipe, além da observadora.

A cada aspecto relatado apresenta-se a origem de tais informações.

7.1.1 Aspectos que evidenciaram o “querer” participar dos envolvidos

Em ambos os projetos (com M e com MI) a equipe escolhida (diretora, terapeutas da instituição, paciente, cuidador, desenvolvedores, cientista da linguagem) abraçou a causa desde o início até o final do processo. No começo, todos os envolvidos sentiram-se sensibilizados pela proposta apresentada, de utilizar o PD4CAT para atuar como *designers* na concepção de uma solução para o paciente, inclusive possibilitando a atuação deste paciente na expressão das suas necessidades.

Tal percepção é oriunda de depoimentos em conversas informais com as terapeutas, M e a mãe de MI. Além de observações da pesquisadora e dos demais *stakeholders* desenvolvedores. Os aspectos que possibilitaram o “querer participar” utilizando o PD4CAT foram, para o estudo de caso de M:

- A confiança que M depositou na equipe, proveniente de um histórico de auxílio ofertado pelas terapeutas da instituição de reabilitação à vida do paciente. Assim, o contato preliminar com a equipe de desenvolvedores, recomendado pelas terapeutas, fomentou o querer participar do paciente. M, em sessões mais avançadas da pesquisa, em conversa informal com um dos alunos-desenvolvedores relata que no começo estava meio desconfiado por trabalhar com pessoas estranhas, porém como as suas terapeutas estavam

concordando com a proposta e ele gostou de poder ter uma tecnologia que o auxiliasse, resolveu se juntar a equipe; então, ele estava vendo que tinha valido a pena.

- O sentimento de que M seria atendido nas suas expectativas e necessidades quanto ao recurso em desenvolvimento. Isso foi provido pelos retornos parciais, apresentados ao paciente acerca de cada etapa em desenvolvimento, pautados algumas características do desenvolvimento ágil e em relatos que o informavam do processo. Durante e após a apresentação de cada resultado, M expressava-se com empolgação. Vários relatos posteriores das terapeutas, ouvidos por algumas delas em sessões terapêuticas, contavam o quanto o seu paciente mostra-se estimulado com os resultados apresentados para a sua solução computacional.
- O andamento dos trabalhos de engenharia do produto e processo eram constantemente relatados à equipe de terapeutas, que por sua vez, repassavam a informação à direção da instituição de reabilitação e ao paciente interessado. Essa interação fortaleceu a confiança de toda a equipe nos stakeholders desenvolvedores envolvidos nos trabalhos, além de minimizar as expectativas acerca da conclusão do processo e produto dentro do tempo necessário. As informações eram passadas a cada nova reunião pela pesquisadora, além disso, também em outras datas definidas e estimadas durante a prática para apresentar resultados parciais ou totais dos protótipos de alta fidelidade. Quando acontecia de esses prazos não serem cumpridos a pesquisadora informava, por vezes pessoalmente, outras vezes por telefone, acerca dos problemas no processo, os quais estavam gerando atrasos, e provia nova estimativa de prazo para o resultado já acordado. As terapeutas apresentaram depoimentos confirmando esse fortalecimento, e sugerindo amigavelmente que continuássemos apresentando os resultados para que, elas mesmas também pudessem repassar as informações a direção, quando solicitadas em momentos que a pesquisadora não estava presente
- A participação de M, terapeutas, e equipe de desenvolvedores nas práticas de DP, a cada prática estimulava mais o envolvimento de cada participante. Algumas vezes, M e as terapeutas expressaram em conversas informais a

satisfação de poder estar criando uma solução para si mesmo e vendo os resultados irem aparecendo, no caso de M, e no caso das terapeutas também para os seus pacientes. As terapeutas mostravam satisfação em receber a equipe a cada nova sessão, priorizavam na sua agenda de horários da instituição as sessões práticas com o PD4CAT.

- O sentimento de que os terapeutas, a cuidadora e desenvolvedores estavam colaborando para a melhoria de vida de M empolgava essa equipe. Tamanha era a empolgação das terapeutas e paciente, que os alunos desenvolvedores saíam de cada nova reunião apresentando muito mais iniciativa para o desenvolvimento do software, interagindo mais com a pesquisadora sobre ideias pensadas acerca das questões de implementação, ou de soluções para minimizar problemas de atraso, de forma a dar um retorno mais rápido ao paciente e terapeutas.
- A possibilidade de expressão que M teve, o estimulou a participar e explorar os seus sonhos (desejos). M e as terapeutas se expressavam por depoimento estimulados por verificar a atuação de M no processo de DP para criar a sua solução.
- O ambiente descontraído, com respeito às idéias de cada participante e liberdade de expressão, estimulava os participantes a estarem envolvidos. Foi perceptível para toda a equipe, manifestadas em várias conversas informais, o acolhimento e amizade gerados entre os participantes, bem como, o interesse comum do grupo em criar a solução para o paciente com deficiência.
- O deslocamento da equipe para a casa de M, em duas práticas de DP, quando o mesmo estava impossibilitado de se deslocar a instituição de reabilitação, por problema na sua cadeira de rodas, estimulou a confiança de M na equipe.
- Alunos desenvolvedores mostraram-se sempre mais empenhados aos trabalhos após cada reunião com os envolvidos no projeto, especialmente quando estavam presentes M e sua cuidadora, os quais sempre expressavam suas necessidades e expectativas com relação à solução em desenvolvimento. A pesquisadora detectou também que a produção dos alunos aumentava, inclusive aumentando as horas diárias trabalhadas por

opção dos mesmos, em dias posteriores e próximos a cada prática de DP na instituição de reabilitação.

Para o projeto de MI

- A presença das terapeutas, pais, e irmã, e em alguns momentos da professora, ao lado de MI, até que ela fosse se aproximando dos *stakeholders* que não conhecia, e que por esse motivo mostrava-se assustada, e se fechava ao diálogo com essas pessoas. Tal percepção da pesquisadora foi confirmada posteriormente as primeiras práticas em conversas informais com a professora, mãe e terapeutas
- O amparo das terapeutas e mãe, dialogando com MI de forma a deixá-la mais estimulada e confiante com as atividades propostas nas práticas. Tal ação veio do processo de criação da prática de DP pelas terapeutas (conforme fase suporte ao DP do PD4CAT) e mostrou-se eficiente, conforme avaliação das terapeutas e pesquisadora.
- Foram planejadas experiências de DP com cenários e materiais relacionados à faixa etária de MI e explorando os seus gostos por entretenimento. Assim, um game de celular, história do Chapeuzinho Vermelho (sua preferida), colorir desenhos atraíram MI às práticas de DP, a ponto de ao final não se mostrar cansada, mas ao contrário, querer continuar a brincadeira. Aqui também essas são atividades advindas da criação de técnicas das terapeutas na fase de suporte ao DP e, que se mostraram eficientes para estimular a sua paciente nas práticas de DP, conforme avaliação das terapeutas e pesquisadora.
- O levantamento do perfil de MI com terapeutas, e especialmente pais propiciou gerar materiais e estratégias que atraíssem a paciente.
- A experiência do cientista da linguagem em mediar experiências com crianças envolveu com mais naturalidade MI na experiência de DP, conforme depoimento de uma das terapeutas, e observação da pesquisadora.
- Da mesma forma que no projeto de M, o alunos desenvolvedores mostraram-se sempre mais empenhados aos trabalhos após cada reunião com os envolvidos no projeto, especialmente quando estavam presentes MI e a mãe,

as quais sempre expressavam suas necessidades e expectativas com relação à solução em desenvolvimento.

7.1.2 Aspectos que evidenciaram o “não querer” participar dos envolvidos

O “querer participar” utilizando o PD4CAT não funcionou quando

Para o projeto de M

- Os desenvolvedores ficavam menos estimulados com o trabalho de laboratório, e produziam menos, quando não participavam das práticas de DP com M, conforme percepção da pesquisadora;
- Momentos em que M ficava cansado, a participação era nociva a ele e improdutiva. Este aprendizado foi obtido pela experiência das terapeutas na reabilitação dos seus pacientes. Portanto, tal aspecto foi sempre observado pela pesquisadora durante as práticas, também contando com o apoio das observações das terapeutas, as quais eram sinalizadas por elas durante as práticas, conforme acordado previamente.

Para o projeto de MI

- O estranhamento de MI com relação a um dos *stakeholders* (*designer*), que seria o mediador na prática, e era estranho à stakeholders com deficiência, dificultou o diálogo e abertura da criança para a execução das atividades propostas. Quando tal estranhamento de MI com relação ao *designer* foi grande, , uma das terapeutas, íntima de MI, assumiu a função de mediadora na prática de DP, e funcionou bem. O *designer* desenhava a distância e repassava o desenho à terapeuta, que os apresentava e ia dialogando com MI acerca do que se focava na atividade.
- Quando uma das terapeutas não estava atuando na atividade de DP, seja interagindo com a sua paciente ou com outra terapeuta na atividade prática, ou seja, ficava apenas como observadora das atividades das colegas, ela tendia a se dispersar, e diminuía o seu envolvimento na prática de DP. Tal observação foi constatada pela pesquisadora, sendo verificado também o oposto, quando tal terapeuta estava nesse estado de menor envolvimento, e alguma colega a convidava a auxiliar com a paciente, ela retomava a disposição de opinar e colaborar no amparo a paciente durante a prática.

- Uma das terapeutas, que ficou afastada das atividades da instituição e das práticas com o PD4CAT durante grande parte do processo de *design* e de avaliação, em uma prática de avaliação final do protótipo de alta fidelidade, quando retoma a participação na equipe, não concorda com a solução proposta, sugerindo novas idéias para a solução. Os demais membros da equipe discordam de tais ideias para a solução concebida, defendendo a proposta antiga, materializada no protótipo apresentado, e, ainda desculpam-se com os desenvolvedores, alegando que tal terapeuta não está a par das discussões e considerações chegadas durante o processo, e que a mesma será esclarecida a posteriori. Tais fatos expressam o sentimento de propriedade dos *designers* participativos que atuaram criando a solução, e por outro lado a rejeição da terapeuta pela solução já pronta, por não ter atuado como *co-designer* nesse processo, ao mesmo tempo que expressava o desejo de ter colaborado com as suas ideias.

7.1.3 Aspectos que evidenciaram o “poder” participar dos envolvidos

Os aspectos que possibilitaram o “poder participar” utilizando o PD4CAT, para os dois projetos foram:

A exploração e compartilhamento do conhecimento de cada stakeholder para atuarem juntos, ativamente no DP, de forma a auxiliar na construção da solução do usuário com deficiência e na inclusão do usuário no processo de DP. Assim, cada *stakeholder* foi possibilitado de atuar na sua área de conhecimento e interesse, conforme relato a seguir:

- Stakeholders terapeutas - criando/adaptando técnicas que exploraram as habilidades do *stakeholder* com deficiência, de forma a incluí-lo como *co-designer* da sua solução.
- Stakeholders terapeutas e cuidadora/mãe - dando suporte a atuação do usuário com deficiência durante a prática.

Nos dois casos, a interpretação da comunicação dos usuários com deficiência verbal pelas stakeholders terapeutas e cuidadora possibilitou a expressão tanto de M como de MI nas práticas de DP, apesar da deficiência apresentada. Tais percepções desse processo são provenientes da avaliação

da prática pelas terapeutas, bem como das observações realizadas pela pesquisadora. Com o passar do tempo e a partir da convivência os demais stakeholders foram aprendendo a se comunicar melhor com M e MI, existindo várias expressões, balbuciantes e gestos que já eram compreendidos sem o auxílio das stakeholders terapeutas e cuidadora, porém outros ainda necessitavam da interpretação destas stakeholders.

Propiciaram ainda, aos *stakeholders* desenvolvedores, o aprendizado de assuntos referentes ao contexto de uso da reabilitação, relacionados ao paciente em foco, e outros referentes a rotina dos usuários com deficiência, ao seu perfil e às suas necessidades. Tal aprendizado foi constatado pela pesquisadora, que, a cada nova atividade com o PD4CAT, mostrava-se mais hábil em escolher técnicas e moderar as práticas para o DP, à medida que iam crescendo os conhecimentos sobre a reabilitação e sobre os *stakeholders* envolvidos.

- *Stakeholders* desenvolvedores - ofertaram aos stakeholders terapeutas o aprendizado técnico e prático acerca do processo de engenharia da computação, necessários para a atuação desses *stakeholders* da saúde como *co-designer* participativo. Tais assuntos versaram sobre as possibilidades tecnológicas atuais, o uso de dispositivos móveis, e a prática do desenvolvimento de software para o usuário com deficiência, utilizando uma linguagem simplificada, para se aproximar do contexto desses stakeholders terapeutas. Também foram realizadas práticas em que os *stakeholders* da saúde atuavam como *co-designers*, avaliadores e usuários participativos do software. A troca do conhecimento técnico entre os stakeholders desenvolvedores e os stakeholders terapeutas mostrou-se suficiente para que os stakeholders terapeutas atuassem no DP com tais informações ensinadas, especialmente criando práticas de DP que possibilitaram a inclusão do seu paciente como *co-designer* da sua solução.
- *Stakeholders* com deficiência - demonstraram suas habilidades como *co-designers* participativos para a sua solução computacional personalizada.

Para M, tais habilidades detectadas e exploradas foram: capacidade de ser inovador, criativo, inventivo, e potencial para sonhar, fazer planos, e se

posicionar com segurança acerca dos seus desejos. Além disso, M apresentou grande potencial de materialização das ideias propostas, por exemplo demonstrando-as com objetos concretos, contando com o auxílio das terapeutas e cuidadoras.

Para MI, tais habilidades foram: possuir uma vivacidade muito grande, gostar de desenhar, de organizar os seus materiais na brincadeira, de gostar de eletrônicos (ex. celular) e manipulá-los com destreza, de gostar de ouvir histórias infantis.

As entrevistas com terapeutas, cuidadora e o próprio paciente, propiciaram essas descobertas, bem como as observações etnográficas

- Pesquisadora – atuou na gerência do projeto para permitir a interação no contexto em estudo (da reabilitação e da computação) primando por considerar os aspectos técnicos e humanos. Assim, atuou no planejamento estratégico de cada atividade prática do processo de desenvolvimento de software a partir do PD4CAT, na interação e moderação entre todos os demais *stakeholders*. Atuou também, orientando os *stakeholders* desenvolvedores na estrutura da FATA, gerenciando os recursos da FATA, gerenciando a documentação do processo de pesquisa com o PD4CAT e dos softwares desenvolvidos, gerenciando o processo de planejamento estratégico e de riscos, e prestando conta de todos os compromissos assumidos com os profissionais da instituição de reabilitação e seus pacientes, bem como com a estrutura da FATA.
- Stakeholder especialista de domínio – atuou provendo aos demais stakeholders o conhecimento no qual ele é especialista, para ampará-los na atuação das práticas de DP.

7.1.4 Aspectos que evidenciaram o “não poder” participar dos envolvidos

O “poder participar” utilizando o PD4CAT não funcionou quando

Para o projeto de M

- Em uma das sessões, a cuidadora de M não estava presente, e o amparo a interpretação da comunicação de M tornou-se mais difícil. Porém, as terapeutas em um esforço maior conseguiram realizar a interpretação.

Para o projeto de MI

- A dificuldade de disponibilidade de horário que os pais de MI tinham para levá-la a instituição de reabilitação para as práticas de DP
- A falta de experiência do *designer* em trabalhar com criança com deficiências verbal e motora, dificultou a produção de materiais adequados, conforme seu próprio relato e constatação dessa dificuldade na prática de DP. O suporte das terapeutas e do profissional da linguagem, por serem mais experientes nessa questão, foi fundamental para a criação dos materiais e estratégias, e interagir contornando esse obstáculo.
- MI expressava-se com um discernimento restrito para escolher o que desejava, por estar na primeira infância. Nesse caso a sua mãe, quando presente, sempre falava por ela, na tentativa de auxiliar. MI concordava sempre e completamente acerca de tudo que a mãe contava e propunha. Nesse caso foi visível a simbiose entre o gosto e desejo da mãe e filha. Estratégias como brincadeiras, desenhos e contos infantis, mantendo a mãe a distância de MI, durante as práticas, propiciaram uma melhor expressão dos desejos da criança.

Para os dois projetos:

- A dificuldade em conseguir uma disponibilidade de tempo comum a todos os *stakeholders*, especialmente os terapeutas, desenvolvedores, e profissional da linguagem, para se deslocar ao local mais adequado para estar junto com o paciente e cuidador.

7.2 REFLEXÕES SOBRE A SATISFAÇÃO DO USUÁRIO COM RELAÇÃO AOS PRODUTOS GERADOS

O PD4CAT propiciou que os stakeholders refletissem, aprendessem uns com os outros, propusessem e criassem a solução computacional que atendesse as necessidades e expectativas dos stakeholders, mas especialmente as do stakeholder com deficiência.

A avaliação da solução, que percorreu o método em todo o processo de design, focou prioritariamente na satisfação do usuário, a qual foi avaliada subjetivamente por ações, expressões e depoimentos dos stakeholders no design e na utilização dos artefatos gerados com o design, tais como protótipos ou simulações com objetos concretos.

Tais satisfações foram manifestadas por expressões de cada stakeholder durante o processo de definição, escolha e criação de requisitos funcionais e não funcionais, formas, ícones, desenhos, protótipos, metáforas para a interface, etc.

Exemplos de tais manifestações foram:

- Sorrisos de MI ao escolher a figura que mais gostou, diante das suas indicações e a mãe confirmando que ela havia gostado;
- Elogios de M aderindo ideias propostas por outros stakeholders durante a criação, e sorrindo quando se consumavam em protótipos de baixa fidelidade;
- Elogios de alguns dos stakeholders terapeutas acerca de ideias propostas pelos colegas, assim como refutação de algumas das ideias propostas;
- Quando da avaliação e entrega do protótipo de alta fidelidade, M declara acerca da solução: “Estou muito feliz. Está tudo ótimo, não precisa acrescentar mais nada. Agora quero levar para casa.”. As stakeholders terapeutas expressam grande satisfação com tal entrega ao seu paciente, e, em conversa informal declaram “essa solução vai ser muito útil para ele (M), para o seu dia-a-dia, para a interação social, para a sua terapia”;
- Relatos da mãe de MI: “MI considerou a solução como um brinquedo preferido. Ela e os irmãos ficam o dia inteiro com ele, utilizando-o para se comunicar” e complementa “acho que conseguimos ajudá-la, e vai ajudar na sua escola também”;

- As stakeholders terapeutas também consideram, em conversas informais, que tal solução irá trazer muitos benefícios terapêuticos para MI, especialmente com relação à aquisição da linguagem escrita, se ela efetivamente a utilizar no seu dia-a-dia.

Assim como a satisfação, a eficácia é um atributo importante de usabilidade. No caso, não foi feita a avaliação longitudinal do uso da solução, portanto não foi possível avaliar a eficácia da solução proposta em relação à melhoria da vida diária, nem mesmo quanto à aquisição da linguagem.

Contudo, foram verificadas algumas evidências técnicas acerca da eficácia da solução:

- destreza dos pacientes, terapeutas, cuidadora (mãe de MI) em usarem as soluções personalizadas durante o processo de avaliação, comprovando que as interfaces desenvolvidas foram bem absorvidas;
- exemplos de cumprimentos de tarefas solicitadas durante o processo de avaliação são:
 - M programando frases, escolhendo vídeos, fornecendo vídeos, e dados para os seus clientes, em processo de avaliação da solução, no qual simulou-se atividades do seu dia-a-dia utilizando a solução;
 - MI, também durante a avaliação da utilização da solução não exita em realizar nenhuma das tarefas solicitadas, até a sua completude, contando acontecimentos ocorridos para a equipe de stakeholders, solicitando a mãe que inserisse imagens na solução para que pudesse formar novas frases;
 - A mãe de MI configura com destreza a solução da filha, fotografando e inserindo novas imagens que permitirão a MI ampliar as possibilidades de formar frases, para que continue conversando com os demais stakeholders, durante a avaliação da solução.

A acessibilidade também foi verificada nas soluções desenvolvidas, possibilitando:

- Sobre a interface de MI, ícones no tamanho, cor e formas cuidadosamente adequados as necessidades motoras e ao atendimento da faixa etária da criança;
- Com relação a interface de M, verificou-se que:

- A barreira de baixa visão foi superada pela implementação de um leitor de tela na solução, bem como com a adequação de formas, tamanhos e cores que atendiam às suas necessidades
- A barreira da baixa audiência foi superada pelo fornecimento de um dispositivo que permitiu ajustes de volume adaptado para as necessidades do usuário
- A barreira motora dos seus membros funcionais foi superada pelo teclado virtual com tamanho e sensibilidade adequados as suas necessidades, além da adaptação de um preditor de palavras com tela sensível, e ainda por um recurso para salvar as mensagens, de forma a reutilizá-los, ao invés de novo esforço em redigitá-las.

Além disso, as acomodações físicas adequando o dispositivo ao posicionamento ideal dos stakeholders deficientes, seja na cadeira de rodas ou na mesa improvisada, proporcionaram o conforto de utilização da solução desenvolvida.

7.3 ASPECTOS RELACIONADOS À ESTRUTURA DA FATA

A estrutura de recursos humanos proposta para a FATA está baseada em estudantes de graduação e de pós-graduação em áreas relacionadas à Computação, que devem atuar, por exemplo, como desenvolvedores no PD4CAT.

Nesta pesquisa, foram envolvidos três alunos no papel de desenvolvedores, além da própria doutoranda: o primeiro, do terceiro semestre do curso de Ciência da Computação da UFMT; o segundo, do quinto semestre do curso de Engenharia Elétrica, também da UFMT e o terceiro, formado pelo curso de Sistemas de Informação, e cursando o quinto semestre do curso de Comunicação Social da UFMT. Os dois primeiros atuaram como desenvolvedores, e o terceiro atuou como designer.

7.3.1 Da maturidade requerida dos desenvolvedores e do processo da FATA

Percebemos que a atuação de estudantes de graduação na geração dos resultados almejados só acontece quando os mesmos adquirem a maturidade dos

conhecimentos pertinentes, e os aplicam na prática do processo, gerando, portanto os resultados.

Nos casos estudados, os alunos desenvolvedores necessitaram de grande tempo para estudo do ambiente, das linguagens de programação adotadas, com vistas a atender com essas ferramentas as solicitações dos *stakeholders*.

Para sanar tais dificuldades de prazos ultrapassados para entrega de trechos de funcionalidades da solução implementados, a pesquisadora e um professor especialista no ambiente e linguagem adotada auxiliam os alunos e encontrar mais rapidamente as soluções buscadas, seja por orientações de estudos, seja trabalhando diretamente na implementação de trechos do código, e no rastreamento de bugs verificados.

Embora haja dificuldade em atender às metas de prazo e qualidade, a FATA mostrou ser uma estrutura adequada aos seus objetivos de formação profissional dos alunos de Computação.

7.3.2 Da expectativa dos clientes

Houve grande morosidade na entrega dos resultados previstos. Foram motivos a falta de maturidade, tanto dos estudantes em seu conhecimento acadêmico, quanto do próprio processo de desenvolvimento da FATA, que também não era suficientemente maduro. O tempo total para a conclusão e entrega da solução personalizada de M foi de oito meses e, para solução de MI foi de nove meses, sendo que a solução de MI começou a ser desenvolvida em paralelo com o desenvolvimento da solução de M, a partir do quarto mês desse desenvolvimento.

Tal morosidade gerou, durante a pesquisa, uma grande expectativa entre os terapeutas, M, e a mãe de MI, para receber os protótipos e produto final da solução computacional. Isso foi verificado a partir de algumas situações nas quais as terapeutas questionavam a data de entrega para acalmar as expectativas de M, ou para dar um retorno a mãe de MI e a M. Ao final do processo a crítica de tal morosidade foi expressa formalmente pelas terapeutas.

Os prazos estipulados, na maioria das vezes necessitaram ser estendidos, e políticas para contornar as dificuldades de desenvolvimento dos alunos precisaram ser propostas, para a efetivação dos resultados esperados com uma maior agilidade.

O próprio método PD4CAT sofreu com a morosidade; os testes de uso real, que deveriam ter sido feitos com M, não puderam ser realizados devido ao falecimento de M assim que o protótipo ficou pronto.

Acredita-se que as próximas pesquisas, no sentido da maturidade do processo de fábrica de software da FATA deverão cuidar para reverter essa situação.

7.3.3 Da rotatividade dos estudantes

Outra questão que propiciou a morosidade dos trabalhos e que necessitou cuidados especiais da pesquisadora para que os resultados fossem efetivados em um prazo mais curto, foi a transitoriedade dos alunos trabalhando na pesquisa.

O risco de o aluno a qualquer momento se desligar do projeto e da equipe mostra-se comprometedor para a entrega dos resultados dentro dos prazos previstos. Isso se tornou mais crítico em períodos mais avançados no tempo do projeto, em que muitos dos trabalhos já foram desenvolvidos e o aluno já adquiriu o tempo de maturidade nos conhecimentos.

Um novo aluno a ocupar o lugar do primeiro precisará de um grande tempo de maturação de conhecimentos e de entendimento das soluções desenvolvidas, para chegar no estágio de conhecimento do aluno que se ausenta.

Em um período mais avançado do projeto, um dos alunos desenvolvedores optou por não continuar mais na pesquisa, por não ser possível renovarmos os recursos da sua bolsa. Toda a carga do trabalho de desenvolvimento ficou com o outro aluno desenvolvedor. A velocidade do desenvolvimento reduziu drasticamente, especialmente nas habilidades desenvolvidas pelo aluno que se retirou. O aluno que permaneceu precisou estudá-las para conseguir gerar os resultados. Isso requereu, mais uma vez, o tempo de estudo necessário a maturidade da experiência com a programação naqueles aspectos de desenvolvimento.

Nas fases finais da entrega do produto de MI, o aluno que permaneceu necessitou abandonar o projeto por problemas de saúde. Nessa fase foi crítica a necessidade de um aluno experiente que atuasse no desenvolvimento de detalhes a serem finalizados no produto, e para dar manutenção e melhoria no produto final após utilização em campo pelo usuário alvo.

Tal questão foi administrada pela pesquisadora com a possibilidade de reingresso do primeiro aluno no projeto, após um período de oito meses de sua retirada, uma vez que o mesmo teria muito mais conhecimento dos trabalhos de desenvolvimento do que qualquer outro novo aluno que integrasse na equipe.

Mesmo com tais conhecimentos e uma precária documentação disponível, o aluno reingressante precisou de um tempo de estudo e de reuniões com o outro aluno para que pudesse efetivamente dar continuidade à implementação dos detalhes finais do produto de MI. Também foi auxiliado pela pesquisadora e pelo Professor Leandro Luque, da FATEC-Mogi, especialista da área, que colaborou com o grupo de pesquisa e auxiliou orientando o aluno e mesmo envolvendo a sua equipe da FATEC-Mogi na produção de trechos do código.

Esse aluno participou somente por três meses nessa pesquisa, devido novamente aos escassos recursos de bolsa.

Assim como na seção anterior, acredita-se que a resposta a esta dificuldade esteja na estrutura da FATA, cujos processos terão que ser pensados para contar com alunos que interromperão sua participação no trabalho. O processo de desenvolvimento deverá se basear em ciclos curtos de desenvolvimento de componentes, que precisarão ser bem documentados e fáceis de integrar.

7.3.4 Das plataformas de software em português brasileiro

A política da FATA é de usar softwares gratuitos e livres, sempre que possível e hardware de baixo custo.. Infelizmente, algumas ferramentas essenciais para a produção de tecnologias assistivas ainda não estão disponíveis para o português brasileiro, e isso tem impacto no desenvolvimento das soluções.

.Por exemplo, houve dificuldade de utilizar um sintetizador de voz para a plataforma do Android, o qual não dispunha nenhum sintetizador gratuito em português do Brasil. Esse problema foi solucionado em parte adquirindo-se, por um preço simbólico bancado pela equipe, uma biblioteca externa de síntese de voz. Tal gravação, contudo, restringiu-se apenas para a voz feminina, sendo o nosso usuário do sexo masculino.

7.3.5 Da manutenção participativa e gestão da expectativa do cliente

Após a entrega da sua solução, M solicitou novas aplicações computacionais úteis para sua vida diária.,. Tal usuário solicitou um comunicador que o auxiliasse a conversar em inglês, pois estava com a oportunidade de realizar palestras nos EUA, e o mesmo não conhecia a língua. Não foi possível atendê-lo em tal solicitação, uma vez que o projeto de pesquisa não previa a continuidade dos ciclos de desenvolvimento.

Mesmo para a manutenção dos próprios sistemas desenvolvidos, esta questão também se mostra como uma dificuldade a ser solucionada.

A sugestão para o atendimento de solicitações como esta ou outras que possam vir a surgir está na regulamentação da entrada de encomendas na FATA, processo que antecede o uso do PD4CAT. Entendemos que com uma gerência que prime por melhorar as ocorrências encontradas em cada caso estudado, todos esses problemas encontrados vão sendo melhor solucionados, conquistando-se paulatinamente o amadurecimento da FATA e do PD4CAT.

Ainda, é importante pensar-se na transferência dos projetos desenvolvidos pela FATA para o mercado. Imagina-se que, considerando-se os projetos customizados pela FATA como arcabouços, será possível desenvolver, como *hotspots*, alguns mecanismos de customização que possam ser usados pelos próprios grupos de terapeutas, sem a intervenção de desenvolvedores.

7.3.6 Recomendações e questões a serem observadas para a implantação da FATA

Em resumo, diante do exposto, são indicados alguns assuntos passíveis de cuidado quando na implantação da estrutura proposta pela FATA. Até o momento, com a experiência desta pesquisa, está mostrando-se relevante a adoção de uma política de gerenciamento de riscos, visando minimizar riscos que seriam graves para a efetivação do projeto proposto, especialmente focando em honrar o compromisso com a instituição de reabilitação parceira. São elas:

- Adoção de uma política que garanta o aprendizado eficaz e rápido dos alunos, visando o desenvolvimento das soluções computacionais desejadas, dentro do prazo almejado pela equipe, especialmente pelos

pacientes da instituição de reabilitação. Este prazo varia de acordo com as necessidades dos stakeholders, levando em conta as necessidades buscadas para o caso do paciente da instituição de reabilitação. Pelos nossos estudos de caso esses prazos eram acordados com a equipe, verificando se os prazos propostos pelos stakeholders desenvolvedores estavam a contento para os demais stakeholders.

- Estabelecimento de métricas de acompanhamento de projetos, que permitam, no planejamento, dar prazos razoáveis para este contexto; seria necessário o balanceamento entre o prazo esperado pelos *stakeholders* da instituição de reabilitação, incluindo o paciente, e o prazo realista, necessário para que a equipe de alunos-desenvolvedores aprendam, implementem, documentem e testem os artefatos necessários para a entrega ao usuário.
- Gestão de pessoas, para ampliar o comprometimento da equipe envolvida, especialmente os alunos desenvolvedores, de forma a honrar os compromissos assumidos. Entendemos que o cumprimento de prazo é um dos desafios da Engenharia de Software, porém, a sugestão para aperfeiçoar esse processo na FATA deveria estar focada na capacitação da equipe de desenvolvimento também na área de gerenciamento de projetos..
- Criar estratégias para a rotatividade dos alunos. Uma das estratégias vislumbradas para essa questão é manter uma boa documentação, que não seja necessariamente extensa, mas que realize a comunicação tanto do processo como do produto para propiciar que alunos-desenvolvedores, recém envolvidos no processo de desenvolvimento, sejam capazes de entender com facilidade os documentos de requisitos, protótipos, produto final, códigos desenvolvidos, registros de testes, para que possam dar continuidade aos trabalhos da equipe de desenvolvimento, caso algum componente se desligue.

- Delimitar o compromisso com a instituição de reabilitação acerca da oferta das soluções computacionais com o paciente envolvido, bem como do processo de manutenção do software.
- Promover a garantia de recursos para a manutenção dos projetos – por exemplo para bolsas de alunos, softwares e hardwares necessários para o projeto.

Sobre essas e possivelmente outras questões dessa natureza, recai a importância de acontecer em uma primeira instância e sobre o ponto de vista político um planejamento em nível estratégico envolvendo a direção superior da instituição da FATA e a direção da instituição de reabilitação, para que, mediante o interesse de ambas acerca dos benefícios obtidos com o projeto, seja criado em conjunto, um plano que viabilizará a execução de todo o processo necessário.

Do ponto de vista jurídico sugere-se a gestão de um contrato estabelecendo-se os direitos e obrigações de cada uma das partes. No nível operacional, todas as equipes, da FATA e da instituição de reabilitação, devem ser esclarecidas acerca dos acordos estabelecidos, para que os mesmos sejam cumpridos de acordo com a forma planejada.

8 Conclusão

O objetivo desta tese foi propor um método para concepção de ATAs personalizadas utilizando a abordagem de DP, contando com uma cadeia de *stakeholders* que inclui o usuário com deficiência, seus terapeutas e, opcionalmente o cuidador.

Tal método focou em apontar premissas que auxiliem profissionais da computação a envolver ativamente esta cadeia de *stakeholders* no ciclo de *design* e desenvolvimento, de forma a atender com fidelidade às necessidades e desejos dos usuários finais em suas soluções tecnológicas.

Diante desse foco e embasando-se na metodologia de pesquisa baseada nos dois casos de estudo (com M e MI) envolvendo uma instituição de reabilitação, bem como pesquisas científicas na área foi proposto o método denominado PD4CAT – *Participatory Design for Assistive Technology*.

8.1 INOVAÇÃO E INEDITISMO DESTE TRABALHO

A inovação do PD4CAT está em:

- Apresentar um processo sistematizado de *design*, com estratégias adaptadas para permitir a concepção de uma TA customizada, incluindo o SCD no processo de DP, considerando premissas fundamentais ao DP que visam garantir o querer e o poder dos stakeholders em todo o processo, especialmente do SCD e
- Permitir o envolvimento de uma pessoa com deficiência nas práticas de DP, independentemente da deficiência apresentada, desde que apresentem: 1. O cognitivo preservado; 2. Capacidade de expressar-se por sim ou não, independentemente da capacidade de comunicação verbal;

Pela revisão da literatura não encontramos trabalhos que apresentassem um processo sistematizado para permitir a inclusão de pessoas com deficiências no DP para conceber sua ATA customizada e que, considerasse as premissas básicas de DP relacionadas ao <<querer>> e ao <<poder>> dos stakeholders em todas as fases do processo de desenvolvimento da solução.

Com relação inserção dos stakeholders com deficiência no processo de DP, o grande trunfo deste método está em contar com o *know-how* dos stakeholders terapeutas, especialmente no processo de acomodação para DP - do PD4CAT, que, pela criação e adaptação de técnicas propõem novas técnicas personalizadas ao seu paciente, as quais garantem a sua inclusão no processo de DP.

Dessa forma, a própria aplicação do método leva as adaptações das técnicas necessárias para incluir no DP o *stakeholder* com deficiência, uma vez que promove o *meta-design* (*design* para o *design*) com terapeutas.

8.2 ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS DA TESE

Retoma-se a questão maior da pesquisa, apresentada na introdução:

Qual é o processo de referência a ser seguido no caminho da inclusão de cada *stakeholder* no DP, respeitando e compreendendo as suas especificidades e diferenças, de forma a apoiar a concepção de softwares com boa qualidade para pessoas com deficiência

A questão maior, que expressa o objetivo principal dessa tese, é respondida pelo método proposto: o PD4CAT.

Para alcançar esse objetivo, uma série de questões foram investigadas e respondidas no desenrolar da pesquisa, consumando-se nos objetivos intermediários atendidos para a consecução do objetivo final.

A seguir apresentaremos as questões e respectivas respostas obtidas.

- **Qual o público a ser envolvido?**

As pessoas que deverão estar envolvidas no processo de design da solução customizada com o PD4CAT, as quais chamamos de stakeholders e compõem uma equipe multidisciplinar, conforme já apresentamos em detalhes no capítulo 4 são: stakeholder com deficiência; stakeholders terapeutas; stakeholders cuidadores; stakeholders desenvolvedores; stakeholders.

- **Para cada fase do ciclo de design e desenvolvimento de soluções, quais seriam as melhores técnicas de DP a serem aplicadas, considerando o envolvimento do público em questão, seus terapeutas e cuidadores, de**

forma a trazer resultados que venham de encontro às expectativas destes usuários?

O capítulo 4 apresenta as recomendações adotadas para, a escolha de uma técnica adequada para cada caso particular com o PD4CAT, as quais são:

1. o moderador deve buscar por informações relevantes que expressem quais características dos stakeholders os estimulam ao processo de criação. Tal busca pode ser levantada por conversas informais, ou por proposições de atividades como p.e. desenhar, nas quais o moderador fica observando os resultados gerados e o envolvimento do stakeholder;
 2. - o moderador deve confrontar as possibilidades de técnicas que conseguem atender os quesitos para o caso em foco, tanto com relação aos resultados buscados pelas atividades propostas, como com relação às características que estimulam os stakeholders a criarem. Diante das técnicas encontradas, as quais atendem aos primeiros quesitos citados, deve-se, como um segundo quesito, priorizar a simplicidade ofertada pela técnica, p.e. simplicidade relacionada ao tempo de preparação, ao tempo de aplicação, aos recursos necessários para execução.
 3. - Durante e após a aplicação da técnica escolhida devem acontecer ajustes na mesma, para o caso de ela apresentar algum prejuízo de expressão do stakeholder no processo de criação.
- **Como incluir as pessoas com deficiência para atuarem diretamente nas práticas de DP, de forma a interagirem, comunicarem-se, e proverem informações sobre suas necessidades e desejos?**

O processo de Acomodação para o DP - do PD4CAT, e as técnicas derivadas desse processo possibilitam a inclusão dos stakeholders com deficiência no DP, interagindo, comunicando e provendo informações sobre suas necessidades e desejos, atuando, portanto, ativamente no DP para a concepção de sua solução customizada.

- **Quem deveria auxiliar nesta construção?**

Apesar de todos os stakeholders atuarem no DP, nesse processo, cada um colaborando no papel que lhe compete, merecem especial destaque os stakeholders terapeutas, por atuarem em tal processo criando técnicas personalizadas para os seus pacientes (SCD), bem como dando suporte na aplicação das mesmas.

- **Que materiais e estratégias devem ser usados e adaptados?**

As estratégias e técnicas são as apresentadas no Capítulo 4, sem prejuízo de se acrescentarem novas, em função da aplicação do método, mediante necessidades que não tenham sido observadas ainda

- **Existe a necessidade de proposição de novas técnicas de DP, de forma a atender ao processo?**

Sim, o capítulo 4 apresenta uma relação de novas técnicas, em especial as técnicas acomodadas, criadas com a equipe de DP pelo processo de acomodação, sendo que a maioria delas não foram encontradas em outros trabalhos de pesquisa, e outras foram mescladas e adaptadas para atender a proposta do PD4CAT.

- **Como devem ser aplicadas as técnicas selecionadas, de forma a garantir a satisfação e envolvimento dos stakeholders, bem como a criação/materialização de resultados buscados?**

O capítulo 4 em suas fases e processos apresenta as atividades a serem seguidas para garantir tal satisfação e envolvimento. Ressaltamos para garantir tal satisfação e envolvimento dos stakeholders mostra-se primordial considerar que os princípios básicos do DP (promover o poder de opinar, o aprendizado mútuo, e o poder de co-realizar) sejam promovidos, em especial pela condução do gerente do projeto e do moderador de cada prática.

- **Como verificar se cada prática proposta obteve resultado positivo ou não, configurando-se por bons resultados e satisfação dos stakeholders?**

O processo de Avaliação participativa do PD4CAT, descrito nas seções 4.2.3 e 4.2.7 responde a essa questão, uma vez que possibilita a avaliação de todos os

stakeholders tanto com relação aos resultados referentes ao produto (solução personalizada) como com relação aos resultados referentes ao processo de design.

8.3 DOS RESULTADOS OBTIDOS DA SOLUÇÃO

Quanto aos resultados obtidos pela aplicação do método proposto nos estudos de caso, percebemos que o PD4CAT propiciou a customização da solução em TA, atendendo, na prática, as necessidades e expectativas dos usuários com deficiência envolvidos, bem como dos usuários secundários – terapeutas e cuidadores.

Para M, o comunicador com capacidade de apoio à atividade deu a ele suporte nas atividades do dia-a-dia e do seu trabalho, permitindo mais independência e autonomia para as suas limitações de comunicação, visão e movimentação.

Infelizmente, não houve tempo hábil para obtermos os resultados da avaliação de tal solução no dia-a-dia desse usuário, pois o mesmo veio a falecer alguns dias subsequentes a entrega da mesma para o seu uso diário. O que temos de retorno de tal usuário foi a expressão de satisfação acerca da sua solução no momento da entrega do produto, na qual as suas ultimas falas para a equipe foi de que “Este comunicador não tem defeito algum. Eu estou muito feliz, muito feliz por estar com essa solução”.

Para MI a solução personalizada está dando suporte ao processo de aquisição da linguagem verbal e alfabetização, conforme necessidade indicada para a criança, a partir dos apontamentos terapêuticos, visando a conquista da sua independência e autonomia. A solução encontra-se em uso no dia-a-dia, e os resultados relatados até agora por meio de entrevista com a sua mãe são de que a solução está ajudando muito MI. De acordo com relato da sua mãe, MI passa o dia inteiro com o comunicador, e quando não está sendo compreendida por pessoas mais distantes do seu convívio diário ela recorre ao dispositivo, monta a frase que quer comunicar, e consegue ser entendida pela outra pessoa no que deseja se expressar. Os seus cuidadores (atualmente mãe, sobrinha, tia, avó) também gostaram do recurso, e juntamente com MI ficam várias horas do dia explorando-o e personalizando-o para as palavras que MI costuma utilizar nas frases. cotidianas. Atualmente, MI está sendo atendida por outra junta terapêutica, que a está amparando no processo de alfabetização. Tais terapeutas estão solicitando para a mãe a solução personalizada,

que a princípio, após relato de utilização no dia-a dia de MI, estão acreditando que esse recurso irá ajudá-la muito no processo de alfabetização.

A mãe de MI, que por conta própria está em busca de construir materiais concretos para que possa brincar com a filha em casa e já ir preparando-a para a alfabetização, relata que está percebendo o comunicador desenvolvido como um grande recurso para auxiliar esse trabalho.

Entendemos que os resultados obtidos por meio da concepção das soluções customizadas foram possíveis pela abordagem do DP envolvendo os usuários com deficiência e interessados na solução. Embora este estudo não seja de comparação, como desenvolvedores entendemos que se utilizássemos outra abordagem centrada no usuário, que não apresentasse o potencial do DP em envolver ativamente o usuário como *co-designer* da equipe, tais resultados de customização da solução não seriam atendidos com a eficiência que apresentou o DP, especialmente no aspecto de apropriação que o usuário apresenta com relação à solução, uma vez que a idealização de cada detalhe da mesma é realizada por ele.

8.4 DOS RESULTADOS OBTIDOS DO PROCESSO DE DESIGN

Quanto à aplicação do método para gerar esses resultados percebemos o envolvimento e colaboração de toda a equipe trabalhando em união, com vistas a atingir o resultado almejado – a TA que melhor atenderia o usuário com deficiência da instituição de reabilitação.

Por focar nesse interesse comum dos *stakeholders*, a pesquisadora consegue encaminhá-los a atuação no DP alcançando as premissas fundamentais do DP, que são o aprendizado-mutuo, o empoderamento para a tomada de decisões e, finalmente a possibilidade de realização conjunta

Assim, o envolvimento dos *stakeholders* em cada um dos estudos de caso apresentou resultados positivos. De acordo com a condução realizada por meio do PD4CAT, as pessoas envolvidas mostraram-se constantemente motivadas, interessadas e agradecidas pelos resultados buscados e obtidos durante o processo, se consumando, ao final do processo, na solução gerada com a colaboração de todos. Nesse processo percebemos as pessoas mostrando-se à vontade para expressarem o que desejavam, estimuladas a criar novas idéias e em

colaborar com todo o grupo na solução de problemas que surgiam. Isso por se sentirem ouvidas e atendidas nas necessidades propostas, conforme relatos expressos.

Guardamos uma exceção para a participação de MI no DP, que teve sua participação limitada para solicitar objetivamente suas necessidades e expectativas para a solução em concepção, devido a sua pouca idade. Nesse caso ajustes para empoderá-la no processo necessitaram ser feitos.

Concluimos como de extrema importância para a aplicação do PD4CAT estimular e empoderar os envolvidos na participação das práticas de DP. Isso porque, quanto maior o entusiasmo e o empoderamento dos envolvidos em atuar nas práticas de DP, maiores serão os resultados encontrados no processo, e mais a equipe estará unida para em grupo encontrar as soluções desejadas. Assim, o moderador deve propiciar que cada envolvido possa experimentar cada momento de prática com prazer, sentindo-se capaz de prover respostas às buscas apresentadas no processo de criação. Nesse processo, naturalmente os resultados buscados aparecem, a partir do trabalho, respeito e união do grupo.

Esclarecemos que esta pesquisa se limita a proposta geral do método que poderá ser aplicado a inúmeros casos de pessoas com deficiências, nas suas mais diversas variedades, propiciando esse empoderamento e estímulo de participação no DP, ao qual chamamos «poder» e «querer», respectivamente.

8.5 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Esta pesquisa não se aprofundou em cada um dos detalhes práticos para a utilização do método, como por exemplo :

- explorar os possíveis efeitos de utilização de uma gama variada de técnicas/estratégias para cada uma das situações práticas dos casos em estudo com o PD4CAT;
- pesquisar recursos da engenharia de software para, por exemplo, desenvolver a solução com a rapidez necessária, solicitada na prática pelos *stakeholders* e, com a atuação de alunos da área da computação (conforme

proposta da FATA) atuando como desenvolvedores, incluindo por exemplo questões relacionadas a reutilização componentes;

- pesquisar caminhos para a generalização das soluções geradas com o PD4CAT, guardando, porém a customização de cada solução para o usuário com deficiência ;
- pesquisar formas de estruturação e administração das questões relativas a equipe e recursos para viabilizar a aplicação prática do PD4CAT ;
- investigar uma fase do PD4CAT que proveja a manutenção das soluções geradas pelo PD4CAT, ou seja o pós-*design* da solução dentro da FATA.

Não foram investigadas profundamente questões relacionadas a aplicação do método, tais como:

1. Qual é o limiar para contar com o envolvimento dos usuários finais no DP;
2. Até onde as considerações e propostas dos usuários finais devem ser consideradas e validadas no DP;
3. Avaliação de outros fatores de usabilidade com relação às soluções geradas pelo PD4CAT, os quais não foram contemplados nessa pesquisa, tais como: : facilidade de aprendizado, facilidade de recordação, segurança no uso, entre outros;
4. Como incluir no PD4CAT stakeholders com deficiência que não apresentam o cognitivo preservado e com capacidade de se expressar, independentemente da comunicação verbal;

8.6 RECOMENDAÇÕES DE TRABALHOS FUTUROS

Seriam enriquecedores trabalhos futuros visando investigar, por etnografia, tais questões, mediante a prática do PD4CAT em diversos casos de estudo.

Pelas primeiras aplicações práticas do PD4CAT, investigadas por meio dos dois casos estudados – com M e com MI, percebemos a importância de que novas pesquisas aconteçam, também, aplicando-se o PD4CAT em casos diversos, envolvendo diferenciados *stakeholders* por meio da pesquisa-ação, de forma a refiná-lo e consolidá-lo, especialmente aplicando-se o terceiro ciclo dessa pesquisa-ação, na qual deve-se aplicar o manual do PD4CAT para um novo contexto e

gerenciado por um outro moderador diferente da pesquisadora, de forma a garantir a independência da avaliação do método.

Em especial, pelo caso vivenciado com MI, percebemos, também, que novas pesquisas com o PD4CAT podem ser exploradas, de forma a aprofundar questões de envolvimento de crianças pequenas com deficiência, utilizando o PD4CAT.

Percebemos, ainda, que a proposta da FATA, a qual apoiou esta pesquisa, no sentido do envolvimento de alunos para a prática do desenvolvimento de software com foco na componentização e reutilização de componentes em novas TAs customizadas requer melhorias. Como o foco desta tese não esteve em aprofundar as pesquisas nestes aspectos, mas apenas em usar a proposta para apoiar a concepção e aplicação do PD4CAT, percebemos que, a partir dessa pesquisa, surge um novo campo para estudos que solicita pesquisas mais aprofundadas acerca desta questão.

Entendemos também que pesquisas que busquem encontrar uma estrutura da FATA solidificada propiciariam resultados que alimentariam melhorias para o PD4CAT.

Apontamos também como trabalhos futuros a expansão do PD4CAT para investigações acerca de questões relativas a avaliações repetidas do processo de tal método, bem como para a implementação de uma fase do PD4CAT que contemple a manutenção e reutilização das soluções geradas pós-*design*, além de uma fase que contemple a avaliação da solução gerada no dia-a-dia do usuário, e o quanto tal solução baseada, por ser baseada no DP, impactou e fez diferença para a vida do usuário com deficiência envolvido como co-*designer*.

Além disso, sugere-se que pesquisas que propiciem ao PD4CAT avaliar a usabilidade da solução durante todo o processo de design considerando, por exemplo a facilidade de aprendizado, facilidade de recordação, segurança no uso.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, M.; MCGRENERE, J.; PURVES, B. **The design and field evaluation of PhotoTalk: a digital image communication application for people.** Proceedings of the 9th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility. Tempe, Arizona, USA: ACM: 187-194 p. 2007.
- BECK, J. **Emerging Literacy Through Assistive Technology:** Teaching Exceptional Children. 35(2): 44-48 p. 2002.
- BERSCH, R. C. R. **Tecnologia Assistiva-TA. In: Atendimento Educacional Especializado em Deficiência Física.** SEESP. SEED. MEC. Brasília, DF. 2007: 129 p. 2007.
- BORGES, L. C. L. D. F. et al. **A customized mobile application for a cerebral palsy user.** Proceedings of the 31st ACM international conference on Design of communication. Greenville, North Carolina, USA: ACM: 7-16 p. 2013.
- BORGES, L. C. L. D. F.; FILGUEIRAS, L. V. L.; MACI, C. **FATA – método para desenvolvimento de soluções interativas e personalizadas para reabilitação de pacientes em ambiente de fábrica de software de alta tecnologia assistiva.** ERI-MT 2010. Escola Regional de Informática da SBC. Cuiabá, Mato Grosso, Brasil 2010.
- BORGES, L. C. L. D. F.; FILGUEIRAS, L. V. L.; MACIEL, C. **FATA: um caminho para soluções interativas individualizadas para reabilitação.** Proceedings of the IX Symposium on Human Factors in Computing Systems. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil: Brazilian Computer Society: 201-204 p. 2010.
- _____. **Towards a participatory development technique of assistive technology for mobility and speech impaired patients.** Proceedings of the 10th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems and the 5th Latin American Conference on Human-Computer Interaction. Porto de Galinhas, Pernambuco, Brazil: Brazilian Computer Society: 247-256 p. 2011.
- BORGES, L. C. L. D. F. et al. **Customizing a communication device for a child with cerebral palsy using participatory design practices: contributions towards the PD4CAT method.** Proceedings of the 11th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems. Cuiabá, Brazil: Brazilian Computer Society: 57-66 p. 2012.
- BRATTETEIG, T. et al. **Methods: organizing principles and general guidelines for participatory design projects.** In: (Ed.). **Routledge International Handbook of Participatory Design:** Routledge, 2012. p.320. ISBN 041569440X.
- _____. **Routledge International Handbook of Participatory Design.** Routledge, 2012. 320 ISBN 041569440X.
- DUYSBURGH, P.; SLEGERS, K.; JACOBS, A. **Interactive applications for children with hearing impairments: a process of inspiration, ideation, and conceptualization.** Proceedings of the 11th International Conference on Interaction Design and Children. Bremen, Germany: ACM: 240-243 p. 2012.
- FARIAS, N.; BUCHALLA, C. M. **A classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde da organização mundial da saúde: conceitos, usos e perspectivas.** Revista brasileira de epidemiologia. 8(2): 187-193 p. 2005.
- FILGUEIRAS, L.; TAMBASCIA, C. A. **Your users can't talk! How can you tell they liked your system?** CHI 2010, Atlanta, Georgia, USA: ACM 2010.

FILGUEIRAS, L. V. L. et al. **Personas para Caracterização da Experiência de Uso de Tecnologia pela População Digitalmente Excluída**. Porto Alegre. Campinas: *Workshop Usabilidade, Acessibilidade e Inteligibilidade Aplicadas em Interfaces para Analfabetos, Idosos e Pessoas com Deficiência*. CPqD Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações 2008.

FISCHER, G. **Extending Boundaries with Meta-Design and Cultures of Participation**. Reykjavik, Iceland: NordiCHI 2010: 16-26 p. 2010.

FLOYD, C.; REISIN, F.-M.; SCHMIDT, G. **STEPS to Software Development with Users**. Proceedings of the 2nd European Software Engineering Conference: Springer-Verlag: 48-64 p. 1989.

FRAUENBERGER, C. et al. **Interpreting input from children: a designerly approach**. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. Austin, Texas, USA: ACM: 2377-2386 p. 2012.

GALLIERS, J. et al. **Words are not enough: empowering people with aphasia in the design process**. Proceedings of the 12th Participatory Design Conference: Research Papers - Volume 1. Roskilde, Denmark: ACM: 51-60 p. 2012.

GARZOTTO, F.; BORDOGNA, M. **Paper-based multimedia interaction as learning tool for disabled children**. Proceedings of the 9th International Conference on Interaction Design and Children %@ 978-1-60558-951-0. Barcelona, Spain: ACM: 79-88 p. 2010.

GLEITMAN, L. R. **The learned component of language learning**. Piattelli-Palmarini, M., P.Salaburu and J.Uriagereka (eds.), *Of minds and language: Encounters with Noam Chomsky*, Oxford: Oxford University Press, 239-256 2009.

GUHA, M. L.; DRUIN, A.; FAILS, J. A. **Designing <i>with</i> and <i>for</i> children with special needs: an inclusionary model**. Proceedings of the 7th international conference on Interaction design and children. Chicago, Illinois: ACM: 61-64 p. 2008.

GULLIKSEN, J.; LANTZ, A.; BOIVIE, I. User centered design\—problems and possibilities: a summary of the 1998 PDC \& CSCW workshop. **SIGCHI Bull.**, v. 31, n. 2, p. 25-35, 1999. ISSN 0736-6906.

HIRANO, S. H. et al. vSked: Evaluation of a system to support classroom activities for children with autism. 2010, Atlanta, GA. p.1633-1642.

HIX, D.; HARTSON, H. **Developing user interfaces: ensuring usability through product and process**. New York. NY: John Wiley & Sons 1993.

HOLMLID, S. **Participative, co-operative, emancipatory: from participatory design to service design**. First Nordic Conference on Service Design and Service Innovation, Oslo 2009.

HORNOF, A. J. **Designing with children with severe motor impairments**. Proceedings of the 27th international conference on Human factors in computing systems. Boston, MA, USA: ACM: 2177-2180 p. 2009.

HOUAISS, A. **Dicionário Eletrônico Houaiss da Língua Portuguesa**. São Paulo: Objetiva. CD-ROM 2001.

LINDSAY, S. et al. **Empathy, participatory design and people with dementia**. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. Austin, Texas, USA: ACM: 521-530 p. 2012.

MAYER, J. M.; ZACH, J. **Lessons learned from participatory design with and for people with dementia**. Proceedings of the 15th international conference on Human-computer interaction with mobile devices and services. Munich, Germany: ACM: 540-545 p. 2013.

MAYHEW, D. **The usability engineering lifecycle: a practioner's handbook for user interface design**. San Francisco. CA.: Morgan Kaufmann 1999.

MCGRENERE, J. et al. Insights from the aphasia project: designing technology for and with people who have aphasia. **SIGCAPH Comput. Phys. Handicap.**, n. 73-74, p. 112-118, 2002. ISSN 0163-5727.

MELLO, C. H. P. et al. **Pesquisa-ação na engenharia de produção: proposta de estruturação para sua condução**: Produção. v. 22, n. 1.: p. 1-13 p. 2012.

MELO, A. M. et al. **Design para a inclusão: desafios e proposta**. Proceedings of VII Brazilian symposium on Human factors in computing systems. Natal, RN, Brazil: ACM: 11-20 p. 2006.

MOFFATT, K. **Designing technology for and with special populations: an exploration of participatory design with people with aphasia**. 2004. Department of Computer Science. The University of British Columbia, Department of Computer Science. The University of British Columbia, Department of Computer Science. The University of British Columbia.

MOFFATT, K. et al. **The participatory design of a sound and image enhanced daily planner for people with aphasia**. Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems. Vienna, Austria: ACM: 407-414 p. 2004.

MULLER, M. **Participatory Practices in the Software Lifecycle**. In: **Handbook of Human-Computer Interaction**. M.G.Helander, T.K.Landauer, P.V.Prabhu (eds.). Elsevier Science, pp. 255-297 1997.

MULLER, M. J.; WILDMAN, D. M.; WHITE, E. A. **Taxonomy of participatory design practices: a participatory poster**. Posters and short talks of the 1992 SIGCHI conference on Human factors in computing systems. Monterey, California: ACM: 34-34 p. 1992.

NUBILA, H. B.; BUCHALLA, V. C. M. **O papel das Classificações da OMS - CID e CIF nas definições de deficiência e incapacidade**: *Rev Bras Epidemiol*, 2008; 11(2): 324-35 2008.

OQUIST, P. **The epistemology of action research**. *Acta Sociologica*. 21, n. 2: p. 143-163. p. 1978.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de interação: além da interação homem computador**. Porto Alegre: Bookman 2005.

PRIOR, S. HCI methods for including adults with disabilities in the design of CHAMPION. 2010, Atlanta, GA. p.2891-2894.

ROCHA, E. F.; CASTIGLIONI, M. C. **Reflexões sobre recursos tecnológicos: ajudas técnicas, tecnologia assistiva, tecnologia de assistência e tecnologia de apoio**. São Paulo: Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo. 16(3): 97-104 p. 2005.

ROCHA, H. V. D.; BARANAUSKAS, M. C. C. **Design e avaliação de interfaces humano computador**. Campinas, SP: NIED/UNICAMP: 244p p. 2003.

SLEGGERS, K.; WILKINSON, A.; HENDRIKS, N. **Active collaboration in healthcare design: participatory design to develop a dementia care app**. CHI '13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. Paris, France: ACM: 475-480 p. 2013.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. São Paulo. Pearson Addison Wesley, 2007.

_____. **Software engineering**. Boston: Pearson. ISBN 0-13-705346-0 2011.

STROMBERG, H.; PIRTILA, V.; IKONEN, V. **Interactive scenarios—building ubiquitous computing concepts in the spirit of participatory design**: *Pers Ubiquit Comput* (2004) 8: 200–207 2004.

VARELA, R. C. B.; OLIVER, F. C. **A utilização de tecnologia assistiva na vida cotidiana de crianças com deficiência**: Ciência e Saúde Coletiva. v.18. p. 1773-1784 2013.

WAINER, J. Métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa para a Ciência da Computação. In: (Ed.): Em Atualizações em informática 2007. KOWALTOWSKI, T.; BREITMAN, K.(orgs). : Ed.PUC-Rio. SBC, 2007. p.221-262. 379p.

WATANABE, M. K. F.; TSUKIMOTO, D. R.; TSUKIMOTO, G. R. **Terapia Ocupacional e o uso do computador como recurso terapêutico**. Acta Fisiátrica. 10(1): 17-20 p. 2003.

WU, M.; RICHARDS, B.; BAECKER, R. **Participatory design with individuals who have amnesia**. Proceedings of the eighth conference on Participatory design: Artful integration: interweaving media, materials and practices - Volume 1. Toronto, Ontario, Canada: ACM: 214-223 p. 2004.

APÊNDICE A - EMPRESAS QUE DISPONIBILIZAM NA WEB HARDWARE E SOFTWARE PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS

Este Apêndice diz respeito à relação de equipamentos computacionais que as pessoas podem adquirir pela Internet seja comercialmente (termo “pago”) ou gratuitamente.

EMPRESA	MODALIDADE DEFICIÊNCIA ATENDIDA	NACIONALID.	ENDEREÇO	PROD.
Mayer -Johnson	Pessoas com dificuldade em comunicação	Estrangeira	http://www.clik.com.br/mj_01.html# (Boardmaker)	Pago
Ablenet	Pessoas com dificuldade em comunicação e movimentação.	Estrangeira	http://www.clik.com.br/clik_01.html#acionador	Pago
Cnotinfor	Crianças e adultos com dificuldade de leitura e escrita.	Estrangeira	http://www.clik.com.br/cnoti_01.html	Pago
Projeto F123.org	Deficiência visual, deficiência motora;	Nacional	www.f123.org	Gratuito
Aladdin Telesistema	Recursos de acessibilidade ao computador		http://www.visaosubnormal.com	Pago

APÊNDICE A - EMPRESAS QUE DISPONIBILIZAM NA WEB HARDWARE E SOFTWARE PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS

Bengala Branca	Deficientes visuais	Nacional	http://www.bengalabranca.com.br	pago/gratuito (software)
DAUD	Deficientes visuais	Nacional	Http://www.daud.com.br	Pago
Plustek	Deficientes com dificuldade em leitura, deficientes visuais.	Estrangeira	http://www.mybookreader.com	Pago
NNSolutions	Deficiência motora	Estrangeira	http://www.nnsolutions.srv.br/index.php	Pago
Projeto DOSVOX	Deficiência visual	Nacional	http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/	Gratuito
Comunicação Alternativa	Deficiência motora	Nacional	http://www.comunicacaoalternativa.com.br/adca/centro/Recursosdistribuidos.htm	Gratuito
Projeto MOTRIX	Deficiência motora	Nacional	http://intervox.nce.ufrj.br/motrix/download.htm	Gratuito
Acessibilidade.net	Deficiência visual	Estrangeira	http://www.acessibilidade.net/	Gratuito
ITA	Deficiência visual	Nacional	http://www.itaassistiva.com.br/	Pago

APÊNDICE B - DISPOSITIVOS FÍSICOS DAS EMPRESAS DO APÊNDICE A

NOME	UTILIDADE (conteúdo retirado do endereço web indicado na coluna LINK)	FORNEC.	NACIONALID.	LINK	MODALID. DEFICIÊNCIA
Teclado USB IntelliKeys®	“Teclado que muda de aparência em segundos, permitindo acesso físico, visual e cognitivo para pessoas portadoras de uma ampla gama de dificuldades. Cada uma das sete lâminas básicas que acompanham o teclado, tem um código de barras em seu verso que é reconhecido imediatamente pelo IntelliKeys USB. Assim, a nova lâmina encaixada reprograma-o para funcionar em nova configuração e, pronto: seu teclado já é outro.”	CLIK	Importado	http://www.clik.com.br/intelli_01.html#intellikeys	Deficiência motora
TrackerPro	“Apenas um pequeno ponto adesivo, aplicado na testa ou óculos do usuário, é o que o TrackerPro necessita para detectar os movimentos da cabeça e transformá-los em deslocamento do cursor na tela do computador.”	CLIK	Importado	http://www.clik.com.br/clik_01.html#prodcomp	Deficiência motora
Monitor LCD com tela de toque • 15 ou 17 polegadas	“Acesse qualquer programa de computador com o toque de um dedo ou de uma ponteira.”	CLIK	Importado	http://www.clik.com.br/clik_01.html#prodcomp	Deficiência motora
BigTrack Trackball • Mouse Estacionário de Esfera	“Mouse especial com esfera gigante de 7 cm de diâmetro, que possibilita o movimento do cursor na tela exigindo menor necessidade de controle motor fino por parte do usuário.”	CLIK	Importado	http://www.clik.com.br/clik_01.html#prodcomp	Deficiência motora
Orbitrack • Mouse por toque	“O Orbitrack não necessita dos movimentos das mãos e pulsos mas apenas do toque de um dedo. Através de seu exclusivo anel de controle, sensível ao toque, permite que o usuário controle a velocidade e a direção do cursor com precisão no apontamento e tudo com apenas um toque suave.”	CLIK	Importado	http://www.clik.com.br/clik_01.html#prodcomp	Deficiência motora

APÊNDICE B - DISPOSITIVOS FÍSICOS DAS EMPRESAS DO APÊNDICE A

Comunicador em forma de relógio	“O comunicador é um recurso que possibilita o indivíduo dar sua resposta com autonomia, mesmo quando ele apresenta uma dificuldade motora severa. Seu princípio é semelhante ao do relógio, só que é a pessoa que comanda o movimento do ponteiro apertando um acionador”	Comunicação alternativa	Nacional	http://www.comunicacaoalternativa.com.br/recurso-s-na-cao	deficiência motora
Mouse e Teclado Especial RCT-Barban	“Para pessoas que possuem limitações no manuseio de um mouse ou teclado convencionais.”	CLIK	Importado	http://www.clik.com.br/clik_01.html#prodcomp	Deficiência motora

APÊNDICE C - SOFTWARES DISPONIBILIZADOS PELAS EMPRESAS DO APÊNDICE A

NOME	UTILIDADE (conteúdo retirado do endereço web indicado na coluna LINK)	FORNEC.	NACIONALID	LINK	MODALID. DEFICIÊNCIA
Magic 9.0	Ampliador de Tela	Bengala branca	Importado	http://www.bengalabranca.com.br/	Usuário com problema de visão
Magic c/ Voz	Ampliador de tela	Bengala branca	Importado	http://www.bengalabranca.com.br/	Usuário com problema de visão
Comunicadores com voz gravada	“são comunicadores onde as mensagens podem ser gravadas pelo parceiro de comunicação.”	Comunicação alternativa	Nacional	http://www.comunicacaoalternativa.com.br/recursos-na-cao	Deficiência motora
Comunicadores com voz sintetizada	“No comunicador com voz sintetizada o texto é transformado eletronicamente em voz.”	Comunicação alternativa	Nacional	http://www.comunicacaoalternativa.com.br/recursos-na-cao	Deficiência motora
Programa TGD PRO	“Programa para criação de gráficos, mapas e desenhos táteis.”	Bengala branca	Importado	http://www.bengalabranca.com.br/mais_detalhes2.php?id=00000000134&id_menu=menutopo	Deficiência visual
Teclado comunique	“Suas teclas reproduzem as teclas do teclado convencional com recursos auxiliares como a abreviatura associada a letras do teclado e um dicionário que auxilia a predição de palavras.”	Comunicação alternativa	Nacional	http://www.comunicacaoalternativa.com.br/adca/centro/tcomunique.htm	Deficiência motora

APÊNDICE C - SOFTWARES DISPONIBILIZADOS PELAS EMPRESAS DO APÊNDICE A

MecBraille	Correio braille	Acessibilidade.net	Importado	http://www.acessibilidade.net/mecbraille/	deficiência visual
Motrix	“Através dele, é possível comandar com a voz a maior parte das funções de um computador com Windows.”	Projeto MOTRIX	Nacional	http://intervox.nce.ufrj.br/motrix/download.htm	Deficiência motora

APÊNDICE D – DADOS RESPONDIDOS POR INSTITUIÇÕES DE SAÚDE/REABILITAÇÃO/EDUCAÇÃO DE CUIABÁ-MT POR MEIO DE QUESTIONÁRIO WEB PARA INVESTIGAR A UTILIZAÇÃO DE TAS

Este Apêndice detalha o material utilizado pela pesquisadora para embasar conclusões acerca da utilização de TAS durante a pesquisa, não tendo portanto a preocupação com a apresentação do mesmo.

Questionário voltado a instituições de saúde/reabilitação/educação que utilizam tecnologias computacionais para auxiliar pessoas com deficiência

O presente instrumento de coleta de dados objetiva fazer um levantamento de questões referentes às tecnologias assistivas por computador utilizadas para reabilitação, com vistas a traçar um panorama das necessidades dessas tecnologias em instituições brasileiras de saúde/reabilitação.

Ola, seja bem vindo ao questionário da FATA. Contamos com seu apoio, e o da sua instituição, no preenchimento dos questionamentos que iremos propor e, desde já, agradecemos a colaboração.
Há 27 perguntas no questionário.

Uma observação sobre privacidade
O questionário é anônimo.
O registro salvo de suas respostas não contém nenhuma informação de identificação a seu respeito, salvo se alguma pergunta do questionário a tenha pedido expressamente. Se você respondeu a um questionário que utilizava código de identificação para lhe permitir acessar, pode ter certeza que esse código não foi guardado com as respostas. O código de identificação é gerenciado num banco de dados separado e será atualizado apenas para indicar se você completou ou não a pesquisa. Não é possível relacionar os códigos de identificação com as respostas do questionário.

Próximo >> Sair e limpar questionário

Figura 1.

***Qual o nome da Instituição que voce representa?**

Figura 2.

1. Cridac
2. CEAADA
3. Centro Pedagógico de Ensino Especial-CENPER
4. Fundação Bradesco
5. Pestalozzi de Cuiaba
6. Escola Estadual Raio de Sol

***Qual o seu cargo dentro da empresa?**

Figura 3.

1. Fono, Psico ,Pedagoga eTerapeuta Ocupacional
2. PROFESSORA DE INFORMÁTICA EDUCACIONAL
3. Coordenadora Pedagógica
4. Monitor A (Monitor de Informática)
5. Professora de informática
6. Professor e ex técnico de laboratório da escola.

***Em que cidade esta localizada a instituição? (Cidade-UF)**

Figura 4.

1. Cuiabá-Mt
2. CUIABÁ/MT
3. Cuiabá

APÊNDICE D – DADOS RESPONDIDOS POR INSTITUIÇÕES DE SAÚDE/REABILITAÇÃO/EDUCAÇÃO DE CUIABÁ-MT POR MEIO DE QUESTIONÁRIO WEB PARA INVESTIGAR A UTILIZAÇÃO DE TAS

4. Cuiabá-MT
5. Cuiabá
6. Cuiabá

Há quanto tempo a sua instituição utiliza recursos computacionais para auxiliar, incluir ou reabilitar pessoas com deficiência?

Escolha, no máximo, 1 respostas

☐ há menos de 1 ano

☐ há mais de 1 e a menos de 5 anos

☐ há mais de 5 e menos de 10 anos

☐ há 10 anos ou mais

Figura 5.

1. Cridac

Resposta: há mais de 5 e menos de 10 anos (3)

2. CEAADA

Resposta: há mais de 5 e menos de 10 anos (3)

3. Centro Pedagógico de Ensino Especial-CENPER

Resposta: há mais de 1 e a menos de 5 anos (2)

4. Fundação Bradesco

Resposta: há mais de 5 e menos de 10 anos (3)

5. Pestalozzi de Cuiaba

Resposta: há mais de 1 e a menos de 5 anos (2)

6. Escola Estadual Raio de Sol

Resposta: há mais de 1 e a menos de 5 anos (2)

A sua instituição utiliza recursos computacionais para auxiliar, incluir ou reabilitar pessoas com deficiência: (Indique a porcentagem de uso dessa tecnologia utilizada)

	0%	1 a 25%	26 a 50%	51 a 75%	76 a 100%
Deficiência Física	☐	☐	☐	☐	☐
Deficiência Auditiva	☐	☐	☐	☐	☐
Deficiência Intelectual	☐	☐	☐	☐	☐
Deficiência Visual	☐	☐	☐	☐	☐
Deficiência Múltipla	☐	☐	☐	☐	☐

Figura 6.

1. Cridac

Deficiência	Deficiência	Deficiência	Deficiência	Deficiência
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

APÊNDICE D – DADOS RESPONDIDOS POR INSTITUIÇÕES DE SAÚDE/REABILITAÇÃO/EDUCAÇÃO DE CUIABÁ-MT POR MEIO DE QUESTIONÁRIO WEB PARA INVESTIGAR A UTILIZAÇÃO DE TAS

Física	Auditiva	Intelectual	Visual	Múltipla
51 a 75%	1 a 25%	1 a 25%	1 a 25%	1 a 25%

Deficiência Múltipla: Paralisia Cerebral, AVC, Síndromes, Distrofia, TCE.

2. CEAADA

Deficiência Física	Deficiência Auditiva	Deficiência Intelectual	Deficiência Visual	Deficiência Múltipla
	76 a 100%			26 a 50%

Deficiência Múltipla: surdo-cego

3. Centro Pedagógico de Ensino Especial-CENPER

Deficiência Física	Deficiência Auditiva	Deficiência Intelectual	Deficiência Visual	Deficiência Múltipla
0,00%	0,00%	26 a 50%	0,00%	26 a 50%

Deficiência Múltipla: síndrome de Down, West, hiperativo, déficit cognitivo, atenção, atraso de desenvolvimento global

4. Fundação Bradesco

Deficiência Física	Deficiência Auditiva	Deficiência Intelectual	Deficiência Visual	Deficiência Múltipla
0,00%	0,00%	0,00%	76 a 100%	0,00%

Deficiência Múltipla: sem resposta

5. Pestalozzi de Cuiabá

Deficiência Física	Deficiência Auditiva	Deficiência Intelectual	Deficiência Visual	Deficiência Múltipla
1 a 25%	0,00%	76 a 100%	1 a 25%	76 a 100%

Deficiência Múltipla: Deficiência intelectual + deficiência física.

6. Escola Estadual Raio de Sol

Deficiência Física	Deficiência Auditiva	Deficiência Intelectual	Deficiência Visual	Deficiência Múltipla
76 a 100%	1 a 25%	0,00%	0,00%	76 a 100%

Deficiência Múltipla: Deficiência intelectual + deficiência física.

APÊNDICE D – DADOS RESPONDIDOS POR INSTITUIÇÕES DE SAÚDE/REABILITAÇÃO/EDUCAÇÃO DE CUIABÁ-MT POR MEIO DE QUESTIONÁRIO WEB PARA INVESTIGAR A UTILIZAÇÃO DE TAS

*Qual a importância de utilização computacional para assistir pessoas com deficiência?

	Alta Prioridade	Média Prioridade	Baixa Prioridade
Deficiência Física	☐	☐	☐
Deficiência Auditiva	☐	☐	☐
Deficiência Intelectual	☐	☐	☐
Deficiência Visual	☐	☐	☐
Deficiência Múltipla	☐	☐	☐

Figura 7.

1. Cridac

Deficiência Física	Deficiência Auditiva	Deficiência Intelectual	Deficiência Visual	Deficiência Múltipla
Alta Prioridade	Média Prioridade	Baixa Prioridade	Alta Prioridade	Alta Prioridade

Deficiência Múltipla: Paralisia cerebral, AVC, TCE, Síndromes, Distrofia

2. CEAADA

Deficiência Física	Deficiência Auditiva	Deficiência Intelectual	Deficiência Visual	Deficiência Múltipla
	Alta Prioridade			Alta Prioridade

Deficiência Múltipla: surdo-cego

3. Centro Pedagógico de Ensino Especial-CENPER

Deficiência Física	Deficiência Auditiva	Deficiência Intelectual	Deficiência Visual	Deficiência Múltipla
Baixa Prioridade	Baixa Prioridade	Média Prioridade	Baixa Prioridade	Média Prioridade

Deficiência Múltipla: síndrome de down, síndrome de west, hiperativo, esclerose tuberosa, déficit cognitivo, déficit de atenção

4. Fundação Bradesco

Deficiência Física	Deficiência Auditiva	Deficiência Intelectual	Deficiência Visual	Deficiência Múltipla
Baixa Prioridade	Baixa Prioridade	Baixa Prioridade	Alta Prioridade	Baixa Prioridade

Deficiência Múltipla: a escola atende somente cursos especiais para DV's

5. Pestalozzi de Cuiabá

Deficiência Física	Deficiência Auditiva	Deficiência Intelectual	Deficiência Visual	Deficiência Múltipla
Média Prioridade	Média Prioridade	Alta Prioridade	Alta Prioridade	Alta Prioridade

Deficiência Múltipla: sem resposta

APÊNDICE D – DADOS RESPONDIDOS POR INSTITUIÇÕES DE SAÚDE/REABILITAÇÃO/EDUCAÇÃO DE CUIABÁ-MT POR MEIO DE QUESTIONÁRIO WEB PARA INVESTIGAR A UTILIZAÇÃO DE TAS

6. Escola Estadual Raio de Sol

Deficiência Física	Deficiência Auditiva	Deficiência Intelectual	Deficiência Visual	Deficiência Multilpa
Alta Prioridade	Média Prioridade	Média Prioridade	Média Prioridade	Alta Prioridade

Deficiência Multipla: sem resposta

Figura 8.

1. Cridac

São adquiridos no Brasil	São adquiridos do exterior, por intermédio de empresas nacionais, mesmo que pela Internet	São adquiridos por contato direto com empresas do exterior	São desenvolvidos por nossa instituição	São desenvolvidos por instituições de pesquisas e/ou parceiros	Doados por algum órgão	Outro
26 a 50%	26 a 50%	0,00%	1 a 25%	0,00%	0,00%	0,00%

Outro: sem resposta

Qual a outra forma de aquisição de software: sem resposta

2. CEAADA

São adquiridos no Brasil	São adquiridos do exterior, por intermédio de empresas nacionais, mesmo que pela Internet	São adquiridos por contato direto com empresas do exterior	São desenvolvidos por nossa instituição	São desenvolvidos por instituições de pesquisas e/ou parceiros	Doados por algum órgão	Outro
76 a 100%						76 a 100%

APÊNDICE D – DADOS RESPONDIDOS POR INSTITUIÇÕES DE SAÚDE/REABILITAÇÃO/EDUCAÇÃO DE CUIABÁ-MT POR MEIO DE QUESTIONÁRIO WEB PARA INVESTIGAR A UTILIZAÇÃO DE TAS

Outro: sem resposta

Qual a outra forma de aquisição de software: Pesquisas realizadas pela internet, onde procuro adquirir ou baixar o que é viável aos meus alunos. Não ha muitos software especificos mas sim o diferencial do uso da LIBRAS nas aulas para o manuseio um software normal, assim o aluno faz o uso...

3. Centro Pedagógico de Ensino Especial-CENPER

São adquiridos no Brasil	São adquiridos do exterior, por intermédio de empresas nacionais, mesmo que pela Internet	São adquiridos por contato direto com empresas do exterior	São desenvolvidos por nossa instituição	São desenvolvidos por instituições de pesquisas e/ou parceiros	Doados por algum órgão	Outro
26 a 50%	0,00%	0,00%	0,00%	1 a 25%	0,00%	0,00%

Outro: sem resposta

Qual a outra forma de aquisição de software: sem resposta

4. Fundação Bradesco

São adquiridos no Brasil	São adquiridos do exterior, por intermédio de empresas nacionais, mesmo que pela Internet	São adquiridos por contato direto com empresas do exterior	São desenvolvidos por nossa instituição	São desenvolvidos por instituições de pesquisas e/ou parceiros	Doados por algum órgão	Outro
76 a 100%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	76 a 100%	0,00%

Outro: sem resposta

Qual a outra forma de aquisição de software: sem resposta

5. Pestalozzi de Cuiaba

São adquiridos no Brasil	São adquiridos do exterior, por intermédio de empresas nacionais, mesmo que pela Internet	São adquiridos por contato direto com empresas do exterior	São desenvolvidos por nossa instituição	São desenvolvidos por instituições de pesquisas e/ou parceiros	Doados por algum órgão	Outro
26 a 50%	1 a 25%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Outro: SEDUC

Qual a outra forma de aquisição de software: sem resposta

6. Escola Estadual Raio de Sol

São adquiridos no	São adquiridos do	São adquiridos	São desenvolvidos	São desenvolvidos	Doados por algum órgão	Outro
-------------------	-------------------	----------------	-------------------	-------------------	------------------------	-------

APÊNDICE D – DADOS RESPONDIDOS POR INSTITUIÇÕES DE SAÚDE/REABILITAÇÃO/EDUCAÇÃO DE CUIABÁ-MT POR MEIO DE QUESTIONÁRIO WEB PARA INVESTIGAR A UTILIZAÇÃO DE TAS

Brasil	exterior, por intermédio de empresas nacionais, mesmo que pela Internet	por contato direto com empresas do exterior	s por nossa instituição	s por instituições de pesquisas e/ou parceiros		
76 a 100%	51 a 75%	0,00%	51 a 75 %	76 a 100%	76 a 100%	0,00%

Outro: SEDUC

Qual a outra forma de aquisição de software: sem resposta

***Sobre a aquisição de dispositivos de hardware (tais como teclados, acionadores, peças adaptadas ao computador) utilizados pela sua instituição para auxiliar, incluir ou reabilitar pessoas com deficiência. Indique a porcentagem de aquisição desses dispositivos.**

	0%	1 a 25%	26 a 50%	51 a 75%	76 a 100%
São adquiridos no Brasil	☐	☐	☐	☐	☐
São adquiridos do exterior, por intermédio de empresas nacionais, mesmo que pela Internet	☐	☐	☐	☐	☐
São adquiridos por contato direto com empresas do exterior	☐	☐	☐	☐	☐
São desenvolvidos por nossa instituição	☐	☐	☐	☐	☐
São desenvolvidos por instituições de pesquisas e/ou parceiros	☐	☐	☐	☐	☐
Doados por algum órgão	☐	☐	☐	☐	☐
Outro	☐	☐	☐	☐	☐

Figura 9.

1. Cridac

São adquiridos no Brasil	São adquiridos do exterior, por intermédio de empresas nacionais, mesmo que pela Internet	São adquiridos por contato direto com empresas do exterior	São desenvolvidos por nossa instituição	São desenvolvidos por instituições de pesquisas e/ou parceiros	Doados por algum órgão	Outro
0,00%	76 a 100%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Outro: sem resposta

Qual a outra forma de aquisição de software: sem resposta

2. CEAADA

São adquiridos no Brasil	São adquiridos do exterior, por intermédio de empresas	São adquiridos por contato direto com empresas do	São desenvolvidos por nossa instituição	São desenvolvidos por instituições de pesquisas	Doados por algum órgão	Outro
--------------------------	--	---	---	---	------------------------	-------

APÊNDICE D – DADOS RESPONDIDOS POR INSTITUIÇÕES DE SAÚDE/REABILITAÇÃO/EDUCAÇÃO DE CUIABÁ-MT POR MEIO DE QUESTIONÁRIO WEB PARA INVESTIGAR A UTILIZAÇÃO DE TAS

	nacionais, mesmo que pela Internet	exterior		e/ou parceiros		
						51 a 75%

Outro: sem resposta

Qual a outra forma de aquisição de software: Na instituição não aplica nenhum desses dispositivos e utilizado a fonte LIBRAS e programas como lente de aumento, entre outros... que possam ajudar o aluno no processo de ensino

3. Centro Pedagógico de Ensino Especial-CENPER

São adquiridos no Brasil	São adquiridos do exterior, por intermédio de empresas nacionais, mesmo que pela Internet	São adquiridos por contato direto com empresas do exterior	São desenvolvidos por nossa instituição	São desenvolvidos por instituições de pesquisas e/ou parceiros	Doados por algum órgão	Outro
1 a 25%	0,00%	0,00%	0,00%	1 a 25%	0,00%	0,00%

Outro: sem resposta

Qual a outra forma de aquisição de software: sem resposta

4. Fundação Bradesco

São adquiridos no Brasil	São adquiridos do exterior, por intermédio de empresas nacionais, mesmo que pela Internet	São adquiridos por contato direto com empresas do exterior	São desenvolvidos por nossa instituição	São desenvolvidos por instituições de pesquisas e/ou parceiros	Doados por algum órgão	Outro
76 a 100%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	76 a 100%	0,00%

Outro: Empresas Ligadas diretamente

Qual a outra forma de aquisição de software: Na instituição não aplica nenhum desses dispositivos e utilizado a fonte LIBRAS e programas como lente de aumento, entre outros... que possam ajudar o aluno no processo de ensino

5. Pestalozzi de Cuiaba

São adquiridos no Brasil	São adquiridos do exterior, por intermédio de empresas nacionais, mesmo que pela Internet	São adquiridos por contato direto com empresas do exterior	São desenvolvidos por nossa instituição	São desenvolvidos por instituições de pesquisas e/ou parceiros	Doados por algum órgão	Outro
0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Outro: SEDUC

Qual a outra forma de aquisição de software: sem resposta

6. Escola Estadual Raio de Sol

APÊNDICE D – DADOS RESPONDIDOS POR INSTITUIÇÕES DE SAÚDE/REABILITAÇÃO/EDUCAÇÃO DE CUIABÁ-MT POR MEIO DE QUESTIONÁRIO WEB PARA INVESTIGAR A UTILIZAÇÃO DE TAS

São adquiridos no Brasil	São adquiridos do exterior, por intermédio de empresas nacionais, mesmo que pela Internet	São adquiridos por contato direto com empresas do exterior	São desenvolvidos por nossa instituição	São desenvolvidos por instituições de pesquisas e/ou parceiros	Doados por algum órgão	Outro
76 a 100%	51 a 75%	0,00%	0,00%	76 a 100%	76 a 100%	0,00%

Outro: SEDUC

Qual a outra forma de aquisição de software: sem resposta

Poderia elencar alguns dos principais softwares utilizados na sua instituição para auxiliar, incluir ou reabilitar pessoas com deficiência e com que finalidade?

	Nome do Software	Adquiriu da empresa	Finalidade	Atribua uma nota de 0 a 10 para a finalidade buscada na terapia
Software 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Software 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Software 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Software 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Software 5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Software 6	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Software 7	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Software 8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Software 9	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Software 10	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Figura 10.

1. Cridac

NOME DO SOFTWARE	ADQUIRIU DA EMPRESA	FINALIDADE	NOTA
Boardmaker	Mayer Jonhson/Clik	Construção de pranchas, livros, calendário, etc...	9
Overlay maker	Intellitools	Ajuda a criar lâminas personalizadas	8
Clasroom Suite	Intellitools	Aprendizagem de conceitos	8
Coelho sabido	Book Toy	Ajuda a desenvolver a cognição	8
PCA	Hospital Sarah	Escrita com varredura	8

2. CEAADA

Sem resposta

3. Centro Pedagógico de Ensino Especial-CENPER

Sem resposta

4. Fundação Bradesco

APÊNDICE D – DADOS RESPONDIDOS POR INSTITUIÇÕES DE SAÚDE/REABILITAÇÃO/EDUCAÇÃO DE CUIABÁ-MT POR MEIO DE QUESTIONÁRIO WEB PARA INVESTIGAR A UTILIZAÇÃO DE TAS

NOME DO SOFTWARE	ADQUIRIU DA EMPRESA	FINALIDADE	NOTA
Virutal Vision	MicroPower	Curso para deficientes visuais	8

5. Pestalozzi de Cuiaba

Sem resposta

6. Escola Estadual Raio de Sol

NOME DO SOFTWARE	ADQUIRIU DA EMPRESA	FINALIDADE	NOTA
Windows	Positivo	Auxiliar no curso de informatica básica	8
Paint	Positivo	Auxiliar no desenvolvimento da coordenação motora	8
Joga da memória		Memorização	8
Internet explorer	Positivo	Despertar curiosidade dos alunos a nivel de conhecimentos gerais	10
Tecnologia assistiva		Desempenho com videos para o youtube	8
Word	Positivo	Digitação básica, auxilio na alfabetização.	8

*Em geral, os softwares utilizados para auxiliar, incluir ou reabilitar pessoas com deficiência na sua instituição, apresentam:
Escolha, no máximo, 1 respostas

- ☐ Um preço alto para a minha instituição adquirir
- ☐ Um preço acessível para a minha instituição adquirir
- ☐ Um preço simbólico ou gratuito para a minha instituição adquirir

Figura 11.

1. Cridac

Resposta: Um preço acessível para a minha instituição adquirir

2. CEAADA

Resposta: Um preço alto para a minha instituição adquirir

3. Centro Pedagógico de Ensino Especial-CENPER

Resposta: Um preço alto para a minha instituição adquirir

4. Fundação Bradesco

Resposta: Um preço simbólico ou gratuito para a minha instituição adquirir

5. Pestalozzi de Cuiaba

Resposta: Um preço alto para a minha instituição adquirir

6. Escola Estadual Raio de Sol

Resposta: Um preço simbólico ou gratuito para a minha instituição adquirir

APÊNDICE D – DADOS RESPONDIDOS POR INSTITUIÇÕES DE SAÚDE/REABILITAÇÃO/EDUCAÇÃO DE CUIABÁ-MT POR MEIO DE QUESTIONÁRIO WEB PARA INVESTIGAR A UTILIZAÇÃO DE TAS

*
Quanto a adaptação/adequação do software no auxílio, inclusão ou reabilitação de pessoas com deficiência na sua instituição. Caso deseje, comente sua escolha.

Escolha, no máximo, 1 respostas

☐ Péssima	<input type="text"/>
☐ Ruim	<input type="text"/>
☐ Média	<input type="text"/>
☐ Boa	<input type="text"/>
☐ Ótima	<input type="text"/>

Figura 12.

1. Cridac

Resposta: Média

Comentário: Sem comentário

2. CEAADA

Resposta: Boa

Comentário: Sem comentário

3. Centro Pedagógico de Ensino Especial-CENPER

Resposta: Boa

Comentário: um atrativo na construção da aprendizagem

4. Fundação Bradesco

Resposta: Boa

Comentário: O software não é muito completo

5. Pestalozzi de Cuiaba

Resposta: Ruim

Comentário: Sem comentário

6. Escola Estadual Raio de Sol

Resposta: Média

Comentário: Sem comentário

*
O uso de tecnologias computacionais têm trazido benefícios para auxiliar, incluir ou reabilitar pessoas com deficiência?

	Sim	Não	Não se aplica
Deficiencia Física	☐	☐	☐
Deficiencia Auditiva	☐	☐	☐
Deficiencia Intelectual	☐	☐	☐
Deficiencia Visual	☐	☐	☐
Deficiencia Múltipla	☐	☐	☐

Figura 13.

1. Cridac

Deficiência Física	Deficiência Auditiva	Deficiência Intelectual	Deficiência Visual	Deficiência Múltipla
--------------------	----------------------	-------------------------	--------------------	----------------------

APÊNDICE D – DADOS RESPONDIDOS POR INSTITUIÇÕES DE SAÚDE/REABILITAÇÃO/EDUCAÇÃO DE CUIABÁ-MT POR MEIO DE QUESTIONÁRIO WEB PARA INVESTIGAR A UTILIZAÇÃO DE TAS

Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
-----	-----	-----	-----	-----

Deficiência Múltipla: Paralisia Cerebral, AVC, TCE, Distrofia, Síndromes

2. CEAADA

Deficiência Física	Deficiência Auditiva	Deficiência Intelectual	Deficiência Visual	Deficiência Múltipla
	Sim			

Deficiência Múltipla: sem resposta

3. Centro Pedagógico de Ensino Especial-CENPER

Deficiência Física	Deficiência Auditiva	Deficiência Intelectual	Deficiência Visual	Deficiência Múltipla
Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Deficiência Múltipla: síndrome de down, síndrome de west, autista, déficit cognitivo, atraso de desenvolvimento global e outros

4. Escola Estadual Raio de Sol

Deficiência Física	Deficiência Auditiva	Deficiência Intelectual	Deficiência Visual	Deficiência Múltipla
Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Sim	Não se aplica

Deficiência Múltipla: sem resposta

5. Pestalozzi de Cuiaba

Deficiência Física	Deficiência Auditiva	Deficiência Intelectual	Deficiência Visual	Deficiência Múltipla
Sim	Não se aplica	Sim	Sim	Não se aplica

Deficiência Múltipla: sem resposta

6. Escola Estadual Raio de Sol

Deficiência Física	Deficiência Auditiva	Deficiência Intelectual	Deficiência Visual	Deficiência Múltipla
Sim	Não	Sim	Não	Não

Deficiência Múltipla: sem resposta

*A sua instituição é provida de todos os softwares que necessita para auxiliar, incluir ou reabilitar as pessoas com deficiência que atende?

Escolha, no máximo, 1 respostas

☐ Concordo

☐ Discordo

Figura 14.

1. Cridac

Resposta: Discordo

Por que você discorda? Utilizamos para alguns pacientes softwares disponíveis no mercado, mas temos necessidade de adaptá-lo ao seu caso

APÊNDICE D – DADOS RESPONDIDOS POR INSTITUIÇÕES DE SAÚDE/REABILITAÇÃO/EDUCAÇÃO DE CUIABÁ-MT POR MEIO DE QUESTIONÁRIO WEB PARA INVESTIGAR A UTILIZAÇÃO DE TAS

2. CEAADA

Resposta: Discordo

Por que você discorda? O difícil acesso de ter o software pois não são do Brasil e fica difícil a aquisição.

3. Centro Pedagógico de Ensino Especial-CENPER

Resposta: Discordo

Por que você discorda? No mercado encontramos outros softwares que queremos, mas não temos recurso financeiro para adquiri-los

4. Fundação Bradesco

Resposta: Concordo

5. Pestalozzi de Cuiaba

Resposta: Concordo

6. Escola Estadual Raio de Sol

Resposta: Concordo

*
A sua instituição conta com parceiros ou fornecedores de software que perguntam sobre a adequação dos softwares que vocês utilizam, em relação às necessidades de utilização com os seus assistidos?

Escolha, no máximo, 1 respostas

☐ Concordo
☒ Discordo

Figura 15.

1. Cridac

Resposta: Discordo

2. CEAADA

Resposta: Discordo

3. Centro Pedagógico de Ensino Especial-CENPER

Resposta: Discordo

4. Fundação Bradesco

Resposta: Discordo

5. Pestalozzi de Cuiaba

Resposta: Discordo

6. Escola Estadual Raio de Sol

Resposta: Discordo

APÊNDICE D – DADOS RESPONDIDOS POR INSTITUIÇÕES DE SAÚDE/REABILITAÇÃO/EDUCAÇÃO DE CUIABÁ-MT POR MEIO DE QUESTIONÁRIO WEB PARA INVESTIGAR A UTILIZAÇÃO DE TAS

* Que critérios você considera relevantes para expressar um software de qualidade para auxiliar, incluir ou reabilitar pessoas com deficiência?

Escolha a(s) que mais se adequa(m)

- ☐ Preço acessível
- ☐ Possibilidade de adequar o software para a utilização de cada assistido nas suas necessidades
- ☐ Facilidade de uso e entendimento para o terapeuta, educador ou profissional que auxilia o assistido com deficiência
- ☐ Outros
- ☐ Outros:

Figura 16.

1. Cridac

Resposta: Possibilidade de adequar o software para a utilização de cada assistido nas suas necessidades

2. CEAADA

Resposta: Possibilidade de adequar o software para a utilização de cada assistido nas suas necessidades

3. Centro Pedagógico de Ensino Especial-CENPER

Resposta: Possibilidade de adequar o software para a utilização de cada assistido nas suas necessidades

4. Fundação Bradesco

Resposta: Possibilidade de adequar o software para a utilização de cada assistido nas suas necessidades e Facilidade de uso e entendimento para o terapeuta, educador ou profissional que auxilia o assistido com deficiência

5. Pestalozzi de Cuiaba

Resposta: Facilidade de uso e entendimento para o terapeuta, educador ou profissional que auxilia o assistido com deficiência

6. Escola Estadual Raio de Sol

Resposta: Facilidade de uso e entendimento para o terapeuta, educador ou profissional que auxilia o assistido com deficiência

* Quanto das pessoas com deficiência, auxiliadas na sua instituição com recursos computacionais, apresentam rejeição ao utilizar esses recursos computacionais? Por favor, escolha a resposta adequada para cada item:

	0%	1 a 25%	26 a 50%	51 a 75%	76 a 100%
Deficiência Física	☐	☐	☐	☐	☐
Deficiência Auditiva	☐	☐	☐	☐	☐
Deficiência Intelectual	☐	☐	☐	☐	☐
Deficiência Visual	☐	☐	☐	☐	☐
Deficiência Múltipla	☐	☐	☐	☐	☐

Figura 17.

APÊNDICE D – DADOS RESPONDIDOS POR INSTITUIÇÕES DE SAÚDE/REABILITAÇÃO/EDUCAÇÃO DE CUIABÁ-MT POR MEIO DE QUESTIONÁRIO WEB PARA INVESTIGAR A UTILIZAÇÃO DE TAS

1. Cridac

Deficiência Física	Deficiência Auditiva	Deficiência Intelectual	Deficiência Visual	Deficiência Múltipla
1 a 25%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Deficiência Múltipla: sem resposta

2. CEAADA

Deficiência Física	Deficiência Auditiva	Deficiência Intelectual	Deficiência Visual	Deficiência Múltipla
	0,00%			1 a 25%

Deficiência Múltipla: surdo-cego

3. Centro Pedagógico de Ensino Especial-CENPER

Deficiência Física	Deficiência Auditiva	Deficiência Intelectual	Deficiência Visual	Deficiência Múltipla
0,00%	0,00%	26 a 50%	0,00%	26 a 50%

Deficiência Múltipla: laboratório necessitando de computadores mais atuais

4. Fundação Bradesco

Deficiência Física	Deficiência Auditiva	Deficiência Intelectual	Deficiência Visual	Deficiência Múltipla
0,00%	0,00%	0,00%	26 a 50%	0,00%

Deficiência Múltipla: sem resposta

5. Pestalozzi de Cuiaba

Deficiência Física	Deficiência Auditiva	Deficiência Intelectual	Deficiência Visual	Deficiência Múltipla
1 a 25%	26 a 50%	51 a 75%	51 a 75%	1 a 25%

Deficiência Múltipla: sem resposta

6. Escola Estadual Raio de Sol

Deficiência Física	Deficiência Auditiva	Deficiência Intelectual	Deficiência Visual	Deficiência Múltipla
0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Deficiência Múltipla: sem resposta

APÊNDICE E – MODELO DE DOCUMENTOS DE FORMALIZAÇÃO DE PARCERIA COM A INSTITUIÇÃO DE REABILITAÇÃO E DO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO UTILIZADO PARA FORMALIZAR PARCERIA COM TERAPEUTAS, PACIENTES E CUIDADORES

Com vistas a preservar a privacidade dos envolvidos na pesquisa estamos apresentando neste Apêndice apenas o modelo dos documentos utilizados.

Formalização parceria com a Instituição de Reabilitação e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Terapeutas

Prezada diretora,

Gostaríamos de documentar a informação acerca do trabalho de pesquisa na área de computação que estamos propondo desenvolver com terapeutas e alguns pacientes do setor de psicologia da vossa instituição a partir de 2010.

Tal trabalho de pesquisa é fruto do projeto de doutorado de Luciana Correia Lima de Faria Borges (professora do Instituto de Computação da UFMT), sob a orientação da professora Dra Lucia Vilela Leite Filgueiras, da Escola Politécnica de USP.

A pesquisa tem como objetivo propor um método para a concepção e desenvolvimento de Alta Tecnologia Assistiva – ATA personalizada, utilizando a abordagem de Design Participativo – DP. O método PD4CAT (*Participatory Design for Computer Aided Therapy and Assistive Technology*), em processo de desenvolvimento, foca em apontar premissas que auxiliem profissionais da computação a envolver ativamente uma cadeia de *stakeholders* no ciclo de design/desenvolvimento, de forma a atender, com fidelidade, às necessidades e desejos dos usuários finais, em suas soluções tecnológicas.

Nesse percurso, estará em processo de desenvolvimento, no LAVI (Laboratório de Ambientes Virtuais) do Instituto de Computação da UFMT, duas soluções computacionais personalizadas para os pacientes M e MI a serem definidos, contando também com três alunos dos respectivos cursos de Ciência da Computação, Engenharia e Comunicação Social.

Ressaltamos que este trabalho inicial estará possibilitando a criação da FATA – Fábrica de Alta Tecnologia Assistiva como uma instância do LAVI-IC-UFMT. A intenção é de que, com o tempo e experiência, a FATA possa atender a instituição de reabilitação em algumas das necessidades em soluções computacionais personalizadas, com vistas a auxiliar a reabilitação de pacientes e amparo aos terapeutas nos recursos que utilizam, além de propiciar que alunos da UFMT, especialmente dos cursos de computação e engenharias, possam aplicar conhecimentos aprendidos em um ambiente de pesquisa que visa atender a uma real demanda da sociedade.

O compromisso da pesquisadora para com a instituição CRIDAC está em disponibilizar para a vossa instituição de reabilitação os produtos de software desenvolvidos para os pacientes, bem como disponibilizá-los também para os vossos pacientes envolvidos, e colaboradores na

APÊNDICE E – MODELO DE DOCUMENTOS DE FORMALIZAÇÃO DE PARCERIA COM A INSTITUIÇÃO DE REABILITAÇÃO E DO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO UTILIZADO PARA FORMALIZAR PARCERIA COM TERAPEUTAS, PACIENTES E CUIDADORES

pesquisa. O método gerado será divulgado para a comunidade científica, de forma a beneficiar outros grupos da comunidade com características semelhantes.

Em contrapartida a instituição de reabilitação apoiará a indicação de terapeutas, os quais, com o apoio da instituição viabilizarão o acesso aos pacientes indicados pela equipe da instituição para serem selecionados para atuar na pesquisa.

Os terapeutas envolvidos e os pacientes estarão comprometidos em fornecer informações para o ciclo de desenvolvimento do software baseado no design participativo, conforme já apresentamos, e colaborarão no processo proposto para criar estratégias que possibilitarão a inclusão dos seus pacientes em atividades de desenvolvimento de software baseadas no design participativo.

Em alguns momentos serão realizadas filmagens e fotos das reuniões e utilização das ferramentas pela equipe, porém será preservada nessas imagens a privacidade dos envolvidos, de acordo com o interesse manifesto.

Algumas vezes utilizaremos, se autorizado, gravações de voz, especialmente nas entrevistas, aonde você será informado. Essas gravações serão apenas para documentar por escrito as falas, garantindo uma maior precisão. Levaremos em consideração a questão da privacidade e anonimato do paciente, quando na documentação dessas falas.

Os dados referentes à pessoa do paciente com limitação de comunicação serão confidenciais e garantimos o sigilo de sua participação durante toda pesquisa, inclusive na divulgação da mesma. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação.

Quando na publicação/divulgação das informações referentes à pesquisa, no que se refere a fotos e filmes dos pacientes serão utilizadas técnicas para tratar as imagens, de forma a assegurar a sua privacidade do paciente.

Você receberá uma cópia desse termo onde tem o nome, telefone e endereço do pesquisador responsável, para que você possa localizá-lo a qualquer tempo. Seu nome é Luciana Correia Lima de Faria Borges, prof^a da UFMT- Instituto de Computação, telefone residencial 0800 000 0000 e celular 0800 000 0000, email 0800 000 0000

Considerando os dados acima, **CONFIRMO** estar sendo informado por escrito e verbalmente dos objetivos desta pesquisa.

Como diretora da instituição,

Como paciente, para o caso de divulgação por foto e/ou vídeo, **AUTORIZO** a publicação das mesmas, respeitando o tratamento das imagens, de forma a assegurar a minha privacidade.

Como cuidador(a) e terapeuta do paciente, para o caso de divulgação por foto e/ou vídeo da minha imagem, **AUTORIZO** a publicação.

APÊNDICE E – MODELO DE DOCUMENTOS DE FORMALIZAÇÃO DE PARCERIA COM A INSTITUIÇÃO DE REABILITAÇÃO E DO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO UTILIZADO PARA FORMALIZAR PARCERIA COM TERAPEUTAS, PACIENTES E CUIDADORES

Diante dessa proposta, gostaríamos, portanto de formalizar a nossa parceria com a vossa instituição, por meio da vossa direção e dos terapeutas indicados

Att;

Eu (Diretora).....,

Idade:..... sexo:.....Naturalidade:.....

RG Nº:.....representante da Instituiçãodeclaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios do envolvimento da instituição na pesquisa e formalizo a parceria da instituição.....

Assinatura do participante terapeuta:

..... Cuiabá, / /

Eu (terapeuta).....,

Idade:..... sexo:.....Naturalidade:.....

RG Nº:.....declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Assinatura do participante terapeuta:

..... Cuiabá, / /

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para

Paciente-Cuidador-Terapeuta

O(A) Sr.(Sr^a) está sendo convidado(a) a participar como voluntário da pesquisa FATA – Fábrica de Alta Tecnologia Assistiva, do Instituto de Computação da Universidade Federal de Mato Grosso – Cuiabá, juntamente com o Laboratório de Sistemas Digitais da Escola Politécnica da USP – São Paulo.

Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não terá nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição que recebe assistência.

Esse termo será lido e explicado à pessoa com limitação oral - convidada a participar da pesquisa, contando com a interpretação de aceitação ou não dessa pessoa, realizada pelo(a)

APÊNDICE E – MODELO DE DOCUMENTOS DE FORMALIZAÇÃO DE PARCERIA COM A INSTITUIÇÃO DE REABILITAÇÃO E DO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO UTILIZADO PARA FORMALIZAR PARCERIA COM TERAPEUTAS, PACIENTES E CUIDADORES

cuidador(a) que o/a acompanha, além de uma pessoa da equipe de terapeutas do paciente, que testemunhará o processo.

A assinatura do(a) cuidador(a) e da equipe de terapeutas, além de expressar o testemunho do(a) paciente aceitando a participação, expressa também a aceitação de participação como colaborador(a) das atividades da pesquisa, abaixo expressas

O objetivo deste estudo é gerar um método que possibilite a construção de softwares personalizados que atendam às necessidades e auxiliem a reabilitação de pessoas com limitação na comunicação verbal.

Sua participação nesta pesquisa, como pessoa para a qual a ferramenta de software está sendo concebida – paciente atendido no CRIDAC – Centro de Reabilitação Dom Aquino Corrêa, consistirá em fornecer informações para o ciclo de desenvolvimento do software, por meio de entrevistas, questionários, observações, e manipulação de materiais confeccionados manualmente e também a partir de modelos do software que serão utilizados e avaliados por você, pelo seu cuidador, e pela equipe de terapeutas, para que possam sugerir uma proposta interessante de software para você.

Essas informações, para a proposta do software, vão sendo construídas em reuniões semanais, marcadas de acordo com as suas possibilidades – paciente, as do seu(ua) cuidador(a) e as da sua equipe terapêutica do CRIDAC, respeitando o seu limite de descanso, interesse e bem estar, também o dos demais envolvidos no processo – cuidadores e terapeutas. Quando na manipulação de materiais confeccionados, dispositivos do computador, incluindo os modelos de software, deverão ser adaptados ao seu conforto, e também esses recursos serão utilizados aos poucos e somente após explicarmos e você compreender como utilizá-los. A equipe de terapeutas, o cuidador (o/a), e eu – pesquisadora o(a) acompanharemos em todas as atividades, auxiliando-(o/a) para manter o seu conforto e bem estar.

Em alguns momentos serão realizadas filmagens e fotos das reuniões e utilização das ferramentas pela equipe, porém será preservada a sua privacidade - como paciente - nessas imagens.

Sua participação nesta pesquisa, como cuidador(o/a) ou terapeuta da pessoa para a qual a ferramenta de software está sendo concebida, consistirá em auxiliar na interpretação das expressões de comunicação do paciente - fornecidas pelo mesmo durante as entrevistas, questionários, observações, e manipulação de materiais confeccionados manualmente e modelos do software. Além disso, serão realizadas reuniões com entrevistas a parte para fornecer detalhes sobre o paciente em sua vida diária e execução de tarefas, de forma a auxiliar a concepção do software e dos recursos a serem adaptados para o seu conforto. Contamos com o seu auxílio também para contribuir na observação do conforto e bem estar do paciente, durante cada atividade proposta nas reuniões. As reuniões poderão ser semanais, marcadas de acordo com as possibilidades do paciente, do cuidador(a) e da equipe terapêutica do CRIDAC, respeitando o limite de descanso e interesse do paciente e de toda a equipe.

APÊNDICE E – MODELO DE DOCUMENTOS DE FORMALIZAÇÃO DE PARCERIA COM A INSTITUIÇÃO DE REABILITAÇÃO E DO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO UTILIZADO PARA FORMALIZAR PARCERIA COM TERAPEUTAS, PACIENTES E CUIDADORES

Algumas vezes utilizaremos gravações de voz, especialmente nas entrevistas, aonde você será informado. Essas gravações serão apenas para documentar por escrito as falas, garantindo uma maior precisão. Levaremos em consideração a questão da privacidade e anonimato do paciente, quando na documentação dessas falas.

Os dados referentes à pessoa do paciente com limitação de comunicação serão confidenciais e garantimos o sigilo de sua participação durante toda pesquisa, inclusive na divulgação da mesma. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação.

Quando na publicação/divulgação das informações referentes à pesquisa, no que se refere a fotos e filmes dos pacientes serão utilizadas técnicas para tratar as imagens, de forma a assegurar a sua privacidade do paciente.

Os produtos de software gerados por essa pesquisa serão disponibilizados para utilização dos seus colaboradores, bem como para a utilização das instituições envolvidas. O método encontrado será divulgado para a comunidade científica, de forma a beneficiar outros grupos da comunidade com características semelhantes.

Você receberá uma cópia desse termo onde tem o nome, telefone e endereço do pesquisador responsável, para que você possa localizá-lo a qualquer tempo. Seu nome é Luciana Correia Lima de Faria Borges, prof^a da UFMT- Instituto de Computação, telefone residencial 08000000000 e celular 08000000000, email 08000000000

Considerando os dados acima, **CONFIRMO** estar sendo informado por escrito e verbalmente dos objetivos desta pesquisa.

Como paciente, para o caso de divulgação por foto e/ou vídeo, **AUTORIZO** a publicação das mesmas, respeitando o tratamento das imagens, de forma a assegurar a minha privacidade.

Como cuidador(a) e terapeuta do paciente, para o caso de divulgação por foto e/ou vídeo da minha imagem, **AUTORIZO** a publicação.

Eu _____ (nome _____ do _____ participante _____ ou _____ responsável _____ - paciente).....,

Idade:..... sexo:.....Naturalidade:.....

RG Nº:.....declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Assinatura do participante paciente

APÊNDICE E – MODELO DE DOCUMENTOS DE FORMALIZAÇÃO DE PARCERIA COM A INSTITUIÇÃO DE REABILITAÇÃO E DO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO UTILIZADO PARA FORMALIZAR PARCERIA COM TERAPEUTAS, PACIENTES E CUIDADORES

(ou do responsável - cuidador):

..... Cuiabá, / /

Eu (cuidador).....

Idade:..... sexo:.....Naturalidade:.....

RG Nº:.....declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Assinatura do participante cuidador:

..... Cuiabá, / /

Eu (terapeuta).....

Idade:..... sexo:.....Naturalidade:.....

RG Nº:.....declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Assinatura do participante terapeuta:

..... Cuiabá, / /

Eu (terapeuta).....,

Idade:..... sexo:.....Naturalidade:.....

RG Nº:.....declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Assinatura do participante terapeuta:

..... Cuiabá, / /

APÊNDICE F – TRANSCRIÇÃO DE ENTREVISTA COM TERAPEUTAS DO CRIDAC

Este Apêndice apresenta entrevistas que foram feitas como parte do processo de imersão, sem a expectativa de que esse material tenha relevância científica. Por essa razão não foi feito o tratamento dos dados.

Para conhecimento do universo em estudo envolvendo paciente-terapeuta-terapia-tecnologia, foi realizada com a equipe de terapeutas (psicóloga – An; fonoaudióloga – Ad; psicopedagoga – So) da instituição de reabilitação de Cuiabá CRIDAC uma entrevista guiada por questionário. Tal entrevista foi gravada e a sua transcrição é apresentada a seguir.

Para entender tarefas diárias do paciente, especialmente em casa

1. Na sua visão, quais são as atividades que seus pacientes fazem em casa? Respondido por Ad:

A gente procura com o auxílio também do recurso facilitar para eles se comunicarem. Porque em casa eles precisam de uma apoio com relação às atividades da escola, as AVDs – atividades de vida diária, para que eles possam ser mais independentes. O que eles fazem em casa são atividades escolares, atividades de vida diária como banho, trocar de roupa, escovar dentes, pentear cabelo, vestir-se, alimentação. Isso depende do comprometimento de cada um, principalmente físico, se eles vão conseguir ou não.

As atividades de escola, no universo dos nossos pacientes da comunicação alternativa, geralmente, eles tem um computador em casa. Geralmente a gente vai na escola, vê o conteúdo que está sendo dado pelo professor. A gente adapta esse conteúdo pra comunicação alternativa para que ele possa usar no computador em casa. Porque às vezes na escola ele não tem o computador, então a gente faz estas adaptações.

Um exemplo de atividade na escola: Temos um paciente X que está na escola, tem um computador em casa, a professora trabalha com ele na escola com atividades. Ele é um PC tetraplégico, e leva as atividades pra casa, mais escritas que no computador. Então a mãe lê pra ele, e ele consegue identificar as respostas. Na sala de aula é feito o mesmo trabalho com ele. Ele tem provinhas e tudo. Então alguém lê pra ele, porque ele ainda não está alfabetizado, mas ele já consegue dar a resposta.

E no computador se tiver uma atividade, por exemplo, similar a esta que é feita na escola, então pode ser feita a mesma atividade no computador da casa pra que ele assimile aquele tipo de atividade, por exemplo, com questões objetivas, marque a resposta correta, ou atividades com interpretação de texto, com um mini-texto e algumas perguntas embaixo. Ex: o que aconteceu com o João de determinado texto. Então, ele responde, alguém transcreve, porque ele não consegue escrever ainda, mas ele entende. Ele capta a mensagem daquele texto e alguém escreve.

Para entender como se dá a terapia

2. Com que fins os pacientes buscam a terapia?

APÊNDICE F – TRANSCRIÇÃO DE ENTREVISTA COM TERAPEUTAS DO CRIDAC

Respondido por Ad:

É pra desenvolver uma forma realmente alternativa de comunicação, pra que eles possam se comunicar de alguma outra forma. Porque a grande maioria que procura os serviços da comunicação alternativa não tem uma condição de oralidade. Alguns tem uma dificuldade da linguagem oral, mas a maioria vem sem oralidade, sem uma condição de adquirir a oralidade, devido a seqüelas neurológicas.

Então o principal fim que eles buscam é facilitar a comunicação desses pacientes.

Os pacientes geralmente são paralisados cerebrais, AVCs, traumatismos cranianos, a grande maioria são esses.

3. Como são as atividades da terapia com os seus pacientes?

Respondido por Ad:

As atividades da terapia são personalizadas. Cada paciente tem a sua atividade específica, porque vai depender do comprometimento psíquico de cada um, intelectual, se usa o recurso de comunicação alternativa ou não. Então assim, usa o recurso, então de repente ele pode usar um acionador que vai ser feita uma atividade no computador. Se não tem possibilidade no computador então usa uma prancha de baixa tecnologia, mas tudo isso é personalizado, e se possível é feito junto com o paciente.

Por exemplo, pra fazer uma prancha pra fulano de tal, então aí eu posso fazer junto com ele a escolha das figuras que vão na prancha dele. Então isso vale pra criança, pro adulto, pro adolescente, é bem personalizado. Estas atividades são bem personalizadas. Não tem como a gente fazer de repente uma atividade só que dê pra vários pacientes. A não ser que seja um programa, mas que esse programa a gente possa tá personalizando pra cada um.

Qual é o raciocínio que seguem para fazer o trabalho de terapia:

A gente começa... primeira coisa o paciente vem. Ele passa por uma entrevista no setor de comunicação alternativa, com a equipe. Após essa entrevista aí ele passa por um processo de avaliação, que é um processo mais específico, onde vão ser vistas todas as áreas, cada um vai avaliar a sua parte: a fonoaudiologia avalia a parte dela, a psicopedagogia avalia a parte dela e, a terapeuta ocupacional, que a gente tem também na equipe, que vai avaliar a condição motora daquele paciente, se ele não usa o recurso, qual a possibilidade de usar, em qual membro. Isso é visto pela TO e discutido junto com a equipe. Após terminado este processo de avaliação, aí nos vamos ver o que vai ser feito para ele nessas atividades. Vai usar o computador? Vai. Que programa? Ou não, não tem condições de ir pro computador agora. O que a gente vai fazer? Vamos trabalhar com baixa tecnologia, então vamos construir a prancha. Então isso é discutido nessas etapas, cada uma dentro da sua área faz a sua avaliação porque são atividades específicas.

APÊNDICE F – TRANSCRIÇÃO DE ENTREVISTA COM TERAPEUTAS DO CRIDAC

4. Que instrumentos vocês usam para registro de informações sobre o tratamento dos pacientes?

Respondido por Ad: Os instrumentos são protocolos. Temos protocolos de anamnese que é a entrevista inicial quando ele entra no serviço de CA e temos um protocolo de avaliação, além do protocolo de imagens e protocolo de encaminhamento.

Anamnese - nele a gente pega um breve histórico. Até porque depois que o paciente vem pra cá, ele já passou por uma de avaliação e lá já foi feita uma anamnese mais detalhada. Então quando ele vem pra cá a gente faz uma entrevista mais específica, mais no serviço da comunicação alternativa mesmo.

Assim, a gente vê o social, o meio que ele vive, com quem que ele mora, como é a casa, se ele tem condição financeira pra adquirir algum recurso, a gente pega todo o aspecto, um pouco de linguagem, procurando saber da mãe ou responsável que dificuldade que a criança ou o adulto tem, qual seria a necessidade que ela vê para um recurso, o que ela quer que ele comunique, dificuldades, porque ela está procurando esse serviço. A gente lista também algumas coisas com relação ao vocabulário, qual seria um vocabulário expressivo, ele consegue comunicar alguma coisa, como ele se comunica, ele tem algum gesto de sim e de não. Tudo isso é perguntado na entrevista inicial.

A avaliação a gente faz, por exemplo a fono, a gente tem que trabalhar mais os objetos concretos, pega animais de plástico, de brinquedo, um carro, uma bola, então a gente começa muitas vezes, a maioria das vezes pelo concreto para depois ir pra figura. Porque às vezes a gente vai pra figura direto e a criança tem dificuldade em reconhecer aquele símbolo. Porque a gente usa o Boardmaker como referência porque tem as figuras para a avaliação. Então a gente começa primeiro pelo concreto, pra ver se a criança identifica, até pra gente testar a linguagem compreensiva, porque é um item primordial em comunicação alternativa é ele ter o cognitivo, uma compreensão preservada, porque não adianta ele ter que ele não vai pra frente porque não tem a compreensão. Então a gente testa as habilidades lingüísticas assim ele não tem oralidade mas ele reconhece o objeto? Ele tem capacidade de reconhecer o cavalo, o cachorro, esse é o cavalo, esse é o cachorro. Ele distingue o nome dele? É sequencial, categorizar formas, números, letras. Reconhece alguma palavra? Tudo isso é avaliado até pra gente depois montar em cima do que ele consegue para conseguir chegar a se comunicar.

Registro de imagem instrumento que a gente pede autorização pros pais pra fotos, imagens. O outro são protocolos de encaminhamentos, quando é necessário encaminhar pra escola, algum especialista, etc.

5. O que os pacientes buscam com a terapia é o mesmo que vocês – terapeutas - buscam? Nos conte...

So: A principio sim, só que a gente tem noção diferente do paciente. Pra gente ele falar, utilizar uma pasta de comunicação – recurso no caso da prancha pra gente supera, que bom ele está conseguindo. As vezes a família não valoriza isso, acha que pra eles é pouco, ele gostaria de falar.

APÊNDICE F – TRANSCRIÇÃO DE ENTREVISTA COM TERAPEUTAS DO CRIDAC

A comunicação é interessante, pra gente isso é legal (a comunicação do paciente). Ele superou, ele vai conseguir, as vezes a família acha que talvez esse recurso aí acaba atrapalhando. Não é a expectativa, ele quer conseguir falar. E essa etapa a gente sente que ele não valoriza muito.

An: Se ele tivesse uma forma de comunicação mais adequada, seja ela de que forma for, e que essa forma de comunicação fosse entendida não só pela família, mas pelas pessoas que convivem com essa criança. Então isso é o que a gente busca oferecer pro paciente que nos procura oferecer um instrumento ou um equipamento pra que ele possa se comunicar de uma forma mais efetiva com todos ao seu redor.

E o que eles buscam na grande maioria das vezes nos procuram com aquela expectativa, principalmente a família de que vá falar, e outros, muitas vezes nos procuram achando que ele vai conseguir mexer no computador “com as mãos”. Ele gostaria que a forma que ele utilizasse o equipamento fosse com as mãos, e muitas vezes a gente percebe que este não é o membro mais funcional. Ele vai sim usar o computador mas de repente ele vai mexer com o pé, ou com a cabeça, o apontador, ou alguma coisa nesse sentido.

Ad: Até porque os usuários ainda não têm conhecimento do que é a comunicação alternativa, eles vêm encaminhados pra cá achando que vão falar, eles não sabem como é o serviço de CA. Falta este esclarecimento pra eles, usuários: o que é a comunicação alternativa, o que ela faz, qual o objetivo dela? Porque a maioria vêm sem saber.

Para entender porque a tecnologia computacional é importante ou não nesta terapia para as tarefas do usuário

6. Quais as características dos pacientes para os quais as tecnologias computacionais não auxiliam na terapia? Por que?

An: Eu creio que para as pessoas que tem um déficit cognitivo bastante acentuado. Se torna mais difícil a manipulação, o entendimento do computador ou os recursos que o computador possa estar favorecendo.

E as questões também financeiras, quando o usuário não tem condições financeiras pra estar adquirindo um determinado equipamento, um determinado recurso. Até mesmo os que têm um déficit cognitivo ou um deficit mental, eles conseguem manipular o computador ou os recursos. Realmente só se tiver um déficit muito acentuado que realmente não consiga.

Também não auxilia, quando o paciente encaminhado não tem nenhum tipo de interação com a gente. Aí a gente não dá conta.

Nós tivemos um paciente x, aquele rapaz que veio com seqüela de crânio, acidente de moto, e ele não conseguia dar nenhum tipo de retorno. Era muito comprometido motoramente falando e cognitivamente falando, ele não dava nenhum tipo de retorno. Por mais que a gente perguntasse não demonstrava nenhum tipo de interação.

APÊNDICE F – TRANSCRIÇÃO DE ENTREVISTA COM TERAPEUTAS DO CRIDAC

Então se a pessoa demonstra algum tipo de interação. Se tem alguma parte do corpo que ele consegue fazer com que tenha uma função intencional, então eu acredito que o acesso ao computador se torna tranquilo.

O que não auxilia é quando ele é realmente muito comprometido, e não tem nenhum membro que tenha uma função voluntária. Se a gente pede pra ele é: você dá conta de piscar o olho? Então pisca duas vezes pra cima e duas vezes pra baixo. Isso é voluntário. Então a gente sabe que esta pessoa vai ter condição de ter acesso ao computador ou a algum outro equipamento. Agora, quando ele não tem nenhuma intenção de movimento ou de comunicação aí não vai.

7. Quais as características dos pacientes para os quais as tecnologias computacionais auxiliam na terapia? Por que?

Respondido na questão anterior

8. Caso não tenha falado, quais são os recursos tecnológicos usados e necessários para a terapia? Porque mostram-se interessantes e úteis ao tratamento? Interessantes e uteis e que usam, e que gostariam...

An: O que pega mais aqui é a questão do acesso. Não é bem o acesso ao computador, mas é tipo assim, como é que a pessoa com uma certa deficiência consegue manipular o computador? Não seriam os programas em si, mas vamos dizer, aquele que não movimenta o pé, não movimenta a mão, que só pisca o olho, então como é que a gente vai fazer para que o acesso dele ao computador seja feito?

Não são os programas em si que acabam dificultando, mas é esse outro momento, como se faz para dar o acesso das pessoas com dificuldade aos programas, ao computador. Quais as adaptações necessárias: ou é uma adaptação na cadeira, ou é uma adaptação no mouse, basicamente isso. Porque o mouse é a porta de entrada para o computador. Então pra gente seria esta adaptação do mouse, que é o acesso pra tudo ali dentro do computador.

Entrevistadora: E com esta fase resolvida, o que vocês vêem como importante? Qual seria o próximo estágio?

O próximo estágio seria: programas adequados para faixa etária, se a gente fosse trabalhar com estimulação escolar, aí seriam programas adequados para a faixa etária de 0 a 3 anos, e 3 a 6, e assim por diante, programas que facilitem uma escrita rápida, programas que facilitem uma matemática rápida, que conecte a internet de uma forma tranquila pra todo mundo, que faça desenhos,

So: que dê independência e autonomia para o usuário, para que ele não precise de intermediários, ou de tantos intermediários.

An: e ainda tem alguns programas que têm que ter sempre alguém do lado, que a pessoa sozinha não dá conta de fazer tudo. Então na hora de imprimir ela tem que pedir auxílio pra alguém.

APÊNDICE F – TRANSCRIÇÃO DE ENTREVISTA COM TERAPEUTAS DO CRIDAC

So: Taí o I que sabe o que quer, mas o recurso não permite. Tem que ter sempre alguém auxiliando. Não tem essa adaptação. Até pra ligar o computador, você tem que ir lá para ligar o computador e depois desligar. Pra ele dar conta.

Entrevistadora: E esses programas vocês têm hoje? Eles atendem as necessidades?

Não, não atendem, porque os programas que nós temos hoje são importados, a gente tem uma certa dificuldade pra trabalhar com eles. A gente senta, estuda, mas tem coisa que emperra, o programa não anda. A gente não consegue programar as atividades dentro da realidade. Não é que a gente não tenha o programa, a gente tem o programa, mas é porque a gente não dá conta de mexer com ele.

Hoje a gente tem editor de textos, que é tranquilo pra trabalhar. Então assim, os programas a gente tem, o que dificulta mesmo são os mouses adaptados. O que a gente tem até que dá pra gente trabalhar legal.

Vocês conseguem adaptar para cada paciente os programas?

A gente tem alguns programas, que dá pra adaptar e têm outros que são como se fossem atividades pedagógicas, e os programas que a gente tem a gente adapta. Jogos, também. E a gente procura sempre pegar por faixa etária, com aquelas atividades.

9. Há necessidade de adaptação dos recursos de um paciente para outro? Pode exemplificar alguns casos.

An: Às vezes o software é o mesmo, porém o conteúdo que você vai trabalhar com ele tem que ser adaptado. Depende da realidade econômica, da realidade social, da faixa etária. Então a gente sempre tem que estar levantando o que é que a pessoa conhece, o que ela sabe, qual a vivência dela, qual o interesse dela, e estar montando dentro da realidade da pessoa. Então o recurso de repente até já existe, mas tem que ser um recurso flexível para que a gente possa alterar um pouquinho para adaptar conforme a realidade de quem nos procura.

Entrevistadora: E vocês conseguem com o que vocês têm hoje?

Hoje com o programa BoardMaker a gente consegue fazer pranchas atendendo a diversas clientelas com características totalmente diferentes. Porque a gente monta a prancha conforme a necessidade de cada um.

Com o editor de texto também é tranquilo. Porque ele tem letra de forma, tem letra cursiva, então se a criança e o adulto já está alfabetizado ele entra tranquilamente no editor de texto também. E os jogos que a gente têm, os brinquedos, os jogos mais educativos também são tranquilos.

10. Como é verificada a evolução do paciente na terapia com os recursos tecnológicos que vocês usam?

APÊNDICE F – TRANSCRIÇÃO DE ENTREVISTA COM TERAPEUTAS DO CRIDAC

So: na verdade, na prática, no dia a dia a gente começa a perceber, mas assim um instrumento pra tá avaliando diretamente isso a gente não tem. É mais, anota o que foi feito na ultima sessão e a gente compartilha isso: Olha conseguiu! Às vezes dá um salto que você... A questão quando a N fez leitura por varredura no alfabeto, na mão.

De repente, o que você quer falar tá nessa 1ª linha? Começa com essa letra,... sim ou não, e a gente percebeu que ela estava reconhecendo. Juntou aí a questão de estar dominando o alfabeto, de estar sendo alfabetizada, e de saber se comunicar - de saber o que ela dizia naquele momento. Porque até então era só uma adivinhação da figura, era uma incógnita. E está conseguindo produzir isso na escrita, lenta, mas tem conseguido.

E pra nossa surpresa é que a escola não tinha conseguido isso. Nós fomos até a escola, e eles não usam essa forma de comunicação com ela. E a gente conseguiu mostrar pra escola que dessa forma ela vai conseguir, até pra avaliação de conteúdo, do que eles estão trabalhando. Dá pra usar esse alfabeto, pra eles foi novidade.

11. Na prática, todos os resultados buscados com a terapia auxiliada pelo computador são alcançados? Nos conte os resultados almejados, os atendidos e os não atendidos

An: Não são. O que é que a gente tem observado: quando a criança recebe o computador e leva isso pra casa, pra ser trabalhado, a gente ainda não conseguiu entender o porque, mas muitas vezes esse computador fica esquecido, fica no canto. Não tem a devida utilização, como a gente recomenda. Quando vem pro atendimento, geralmente a gente checa, a gente pergunta: Tem feito atividades, tem passado atividades pra ele na escola, no computador, no caderno, como ele tá indo? A gente observa que em casa eles não utilizam muito.

Complementando a pergunta anterior: Como que dá pra gente avaliar isso? Porque quando a gente coloca a criança aqui, e está usando o mesmo recurso, a gente percebe que ela não evoluiu nada. E às vezes parece até que ela desaprendeu.

Então, a gente observa que a família muitas vezes não dispõe desse tempo, desse esforço, de estar junto com a criança na frente do computador ou de um outro recurso qualquer. A forma de comunicação que a família dispõe em casa se torna um pouquinho mais fácil, então eles não querem perder tempo pra estar aprendendo uma outra forma de comunicação, e acaba muitas vezes não usando. A gente tem pacientes aqui que receberam equipamento, tipo o computador, e o computador tá lá quietinho, a mãe só usa o computador pra entrar na Internet. E a gente pergunta e a sua filha tá usando? Não, não está usando.

Temos vários pacientes que evoluíram: não citando nomes, a M, a K, o I que evolui bastante, o L da Várzea Grande. Então, a gente têm vários pacientes que, apesar de toda essa dificuldade a gente percebe que estão evoluindo, estão sendo alfabetizados, usando cada vez mais o recurso da informática pra se comunicar. Mas, a gente observa que de uma forma ou outra ele não está tendo acesso aos recursos.

12. Existem prejuízos ou riscos à terapia com o uso do computador? Quais são eles?

APÊNDICE F – TRANSCRIÇÃO DE ENTREVISTA COM TERAPEUTAS DO CRIDAC

O que a gente tem feito ultimamente é de não colocar a criança de imediato no computador. De procurar usar primeiro os recursos que a gente chama de baixa tecnologia, né. Vamos tentar primeiro facilitar, possibilitar pra essa criança uma forma de comunicação de baixa tecnologia. Ela não deu conta disso, aí sim a gente parte para uma outra forma, recursos com as outras tecnologias.

Quando a criança chega a gente já não leva de imediato pro computador. A gente procura primeiro através de jogos, miniaturas, figuras, imagens.

So: Até pra não gerar expectativa não é Ana? De ficar direto no computador. Porque as vezes a mãe fala: ela não tem computador. Então é uma novidade e tanto. Senão a criança quer ficar só no computador. Mas, não é só isso, e por sinal já teve situação da criança querer ficar só no computador. De ter que desligar para ela ir fazer outra coisa. De ela não querer fazer outra coisa, não quer nem saber, porque acha que é só o computador. Essa é a complicação, esse processo de avaliação é um todo, não é só isso. Tem que usar os recursos.

Para levantar possibilidades tecnológicas idealizadas e adaptações necessárias neste cenário

13. Se vocês fossem melhorar os softwares que já usam, o que vocês modificariam? O que sentem falta. Depois de citar eleja prioridades.

Ana Cristina: Programas brasileiros com a mesma qualidade, com os mesmos recursos dos que a gente tem aqui e que são importados. São excelentes, tem recursos muito bons, mas a gente não consegue fazê-lo funcionar de uma forma adequada, dentro da nossa língua, da língua portuguesa.

Quais são os programas?

O que a gente tem aqui é o Classroom Suite. Ele escreve, ele desenha, lê o que você desenhou, escreveu, ele monta atividades. É como se fosse um Power Point, só que um Power Point muito mais ágil, poderia dizer assim.

Porque tem muitas coisas que a gente até pode estar fazendo no Power Point. É, de repente se a gente mexer legal no Power Point, ele até acaba substituindo, porque no Power Point a gente pode colocar música, um monte de coisas. Mas esse ele já vem todo meio que pronto. Ele já vem com 3 espaços para você fazer uma pergunta, e colocar 3 alternativas, aí você já insere a figura na 1ª alternativa, na 2ª, na 3ª. Ele já te dá uma resposta correta. Quando, depois que a atividade está pronta e for errado, ele vai dar um apito de errado. Se certo ele vai dar um barulho de certo. Então, esse tipo de programa. Seria maravilhoso.

É o Classroom que a gente tem e tem dificuldade de usar. E outro problema que a gente tem também, por ser importado, quando eles travam, e como a gente está em uma instituição pública, é um pouco demorada a manutenção.

APÊNDICE F – TRANSCRIÇÃO DE ENTREVISTA COM TERAPEUTAS DO CRIDAC

Quando você precisa comprar um programa, um software novo, pra você conseguir isso é muito difícil, é muito trabalhoso. O que acaba dificultando o acesso da gente a outros programas, a outras tecnologias.

14. Se vocês fossem encomendar um (ou mais) software(s) para a terapia que realizam, quais vocês solicitariam? Quais as características destes produtos?

An: Um programa específico pro português, para que a gente conseguisse fazer atividades pra língua portuguesa, outro para atividades de matemática, da história, geografia. Ou seja, se a gente pudesse trazer todo o conteúdo da escola pra dentro do computador, em forma de exercícios, de uma forma muito acessível, seria fantástico.

E também se a gente conseguisse fazer alguma coisa pequena, que as crianças e adultos pudessem portar, levar pra todos os lugares, e poderem se comunicar tranquilamente.

Um portátil mesmo, não seria nem um notebook, porque o notebook as vezes é grande, mas um palm ou um go-talk. Que fosse barato de custo pra que eles pudessem ter acesso a isso. Nem que fosse um pequeno pra ele se comunicar: Eu quero água, aperto uma tecla, eu quero água, pra que eles pudessem estar construindo novas frases. Acho que seria fantástico.

So: Lembrando assim, não só o apertar, mas para as diversas necessidades de cada paciente. De repente o soprar, enfim, nem todo mundo tem condições de estar apertando. Se comunicar, para ele falar o que quiser, da forma como ele conseguir. Seria um aparelho que seria a comunicação pra ele, que ele acessaria pra se comunicar, da forma que ele conseguir.

Ad: um software em português, que tivesse vários recursos de escrita, montagem de prancha, construção de estórias. Que fosse um software acessível, de fácil manuseio, que a gente pudesse construir coisas nele personalizadas, que fosse bem abrangente, tanto escrita, como leitura, construção de prancha, uma biblioteca de figuras, números, alfabeto.

Recursos portáteis, tipo um go talk adaptável. Acho que pro I seria ótimo se ele pudesse ter um recurso portátil, mas de um tamanho menor, não um notebook. Eu não vejo ele com um notebook andando pra cima e pra baixo. Eu imaginaria ele com uma coisa bem mais portátil, né. Que pudesse funcionar a luz solar, pra não ter gasto. Porque a gente sabe que essa população não tem condição financeira pra estar usando pilha ou carregando na energia elétrica. Se fosse a luz solar pra não ter gasto nenhum seria melhor ainda.

So: Ser fácil de usar, sem muito termo técnico. Porque senão fica uma distancia muito grande. Parou de usar de repente por uma coisa muito simples, e a pessoa não está orientada, a pessoa não sabe como usar. Isso é uma coisa muito importante.

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

Este Apêndice foi o material de trabalho utilizado para embasar a pesquisadora em conclusões acerca do PD4CAT, por isso não teve a preocupação de apresentação.

Pesquisas com o DP incluindo usuários com deficiência

(Hornof, 2009) explores how to facilitate the collaborations of cerebral palsy teen aged girls to act as partners in the design of assistive technology. A Tabela a seguir apresenta informações relevantes deste trabalho que contribuem com a nossa pesquisa.

Síntese DP de (Hornof, 2009)

Fase do processo	Estratégia Adotada	Artefato produzido	Stakeholders
Participant observation study (pre-PD – getting to know the girls)	Observations of cerebral palsy teen-ager girls at home Design activities accompanied by formal and informal interviews	Field notes Photographs Guidelines	2 cerebral palsy teen-ager girls SLP (specialists) Computer scientist
Collaborative design sessions (PD)	1. The girls were introduced to the	Design artifacts (mockups)	2 cerebral palsy teen-ager girls

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

	concept of design 2. yes/no questions were done for the girls guiding design decisions to develop artifacts com amparo de outros stakeholders (para guiarem decisões de design por respostas Yes/no) (prototipação guiada por Yes/no questões e observações respostas)	Guidelines	SLP (specialists) Computer scientist
--	---	------------	---

Fonte: Elaboração do autor

(Moffatt *et al.*, 2004) used participatory design approach to develop an assistive technology for aphasic individuals – ESI Planner – a multi-modal daily planner to enable aphasic users to independently manage their schedules.

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

Síntese DP de (Moffatt et al., 2004)

Fase do processo	Estratégia Adotada	Artefato produzido	Stakeholders
Identification of aphasics' technological need and areas where technology could be used	Interviews Brainstorming	The pointed need - a daily planner assistive technology Guidelines	Aphasic individuals Caregivers Speech-language pathologists Computer scientist
Design discussions	Computer scientist's stakeholder creates series of low fidelity paper prototypes to stimulate discussion with aphasic user and evaluate different design ideas	Design ideas for the paper prototyping Guidelines	Aphasic individuals Speech-language pathologists Computer scientist Non aphasics participants

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

	Non-aphasic participants evaluate interfaces in paper-prototyping to solve general usability problems found in medium-fidelity software prototyping		
Experimental evaluation	<p>Impaired participants performed a set of tasks with a high fidelity prototype, conducted by computer scientist</p> <p>Interviews with end users</p> <p>Speech and language assessment, conducted by a speech language pathologist</p>	<p>Quantitative measures: Task time; Tasks correct; Tasks incorrect.</p> <p>Qualitative measures: Fastest; Easiest; Preferred; Long term.</p> <p>Guidelines</p>	<p>Aphasic individuals</p> <p>Speech-language pathologists</p> <p>Computer scientist</p>

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

Fonte: Elaboração do autor

(Wu, Richards e Baecker, 2004) “present participatory design experiences with individuals who have antergrade amnesia. The authors generalize these experiences and insights into an analytical framework for researchers and practitioners who intend to use participatory design with persons with cognitive impairments.”

Síntese DP de (Wu, Richards e Baecker, 2004)

Fase do processo	Estratégia Adotada	Artefato produzido	Stakeholders
Need analysis and requirements analyses	Interviews and site visits	Insights and informations gathered for the design process	8 amnestics, 8 family members, 1 heath care worker, 1 occupational therapist 1 computer scientist (researcher)
Design process	Techniques	1. key components	6 amnestics

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

	<p>supporting memory:</p> <p>1. Incorporating structure in review and activity</p> <p>2. Creating environment support</p> <p>3. Emphasizing physical artifacts</p> <p>4. Documenting design history</p> <p>Design process' steps:</p> <p>5. Assess each participant</p> <p>6. Understand cognitive deficit</p> <p>7. Choose technique and identify</p>	<p>from previous session to put current meeting into context</p> <p>Consensus choices from review to sustain and summarize decisions.</p> <p>2. a familiar room for amnestics' team</p> <p>3. external memory aids: paper documents for guiding discussions, and design artifacts as storyboards and paper design artifacts.</p> <p>4. contents of the meetings (summary notes, detailed meeting minutes,</p>	<p>1 rehabilitation specialist</p> <p>1 computer scientist</p>
--	--	---	--

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

	assumptions	video recorded meeting)	
	8. Adapt, attempt and refine approach	5. assessment of unique abilities of each participant	
		6. amnestics' cognitive deficit associated with participant's strenghts and weakness	
		7. pointed technique for amnestic's participant and assumptions of this choice	
		8. modifications for the pointed technique	

Fonte: Elaboração do autor

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

(Prior, 2010) presents PD experiences involving adults with CCN and cognitive impairment in design of a health software program, named CHAMPION.

Síntese DP de (Prior, 2010)

Fase do processo	Estratégia Adotada	Artefato produzido	Stakeholders
Focus groups	Participants engaged in discussions around issues prompted	Answers surrounding hospitalization and the information participants would like to share with hospital staff	6 adults with CCN 1 moderator
Requirements gathering	Group discussion using a proposed storyboard Participants were asked to propose requirements	Requirements for the system	3 adults with CCN 1 moderator
Design group and rapid	1.Using magnets on the back of foam	1.Paper mockups of	3 adults with CCN

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

prototyping	<p>shapes representing buttons, text boxes and labels, the screen layouts were displayed on a large magnetic board</p> <p>2.Participants create individually prototypes with Clicker5, in a similar manner to PowerPoint</p>	<p>the user interface</p> <p>2.medium level prototype</p>	1 moderator
-------------	--	---	-------------

Fonte: Elaboração do autor

(Frauenberger *et al.*, 2012) apresentam uma abordagem de design para interpretar atuações de crianças com autismo e Síndrome de Asperger auxiliando a criação de uma tecnologia interativa.

É apresentado um estudo etnográfico para permitir a imersão no contexto destas crianças. O design participativo com essas crianças acontece apenas em uma das etapas de todo o processo: Sensory explorations - Inspiration (vide Tabela a seguir).

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

Síntese DP de (Frauenberger et al., 2012)

Fase do processo	Estratégia Adotada	Artefato produzido	Stakeholders
Foundations (Contextualisation)	<p>Estudo etnográfico por:</p> <p>Entrevistas com professores das crianças autistas</p> <p>Observações das rotinas das crianças autistas e com Síndrome de Asperger</p>	<p>Informações sobre o contexto estudado, que embasaram a próxima fase</p>	<p>Pesquisadores</p> <p>Professores (entrevistados)</p> <p>Crianças autistas com Síndrome de Asperger (observadas)</p>
Sensory explorations (Inspiration) – houve DP	<p>Interação com objetos com propriedades sensoriais e funcionais</p> <p>Observação da utilização</p> <p>Discussões utilizando</p>	<p>Gravações em vídeo apresentando insights acerca dos padrões de engajamento das crianças e da qualidade sensorial</p>	<p>Pesquisadores</p> <p>Crianças autistas com Síndrome de Asperger</p>

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

	<p>personas representando diferentes crianças</p>	<p>dos objetos para essas crianças</p> <p>Painel com respostas das crianças a um “Fictional Inquiry” (questões a partir da ficção apresentadas pelos pesquisadores), expressas por desenhos e pelas várias formas de interação com os objetos</p>	
<p>Digital prototyping (avaliação protótipos)</p>	<p>Ciclos de brainstorming com os desenvolvedores e teste das ideias criadas pelos</p>	<p>Gravação em vídeo aoresentando interação e depoimento das crianças acerca dos</p>	<p>Pesquisadores Desenvolvedores</p> <p>Crianças autistas com Síndrome de</p>

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

	desenvolvedores por meio de: Observação da interação das crianças em uma série de protótipos apresentados em uma tela de 40" com touch screen	protótipos Conjunto de “values” e “must-haves” (checklist) fornecendo ideias para o design	Asperger
--	--	--	----------

Fonte: Elaboração do autor

Neste trabalho percebemos uma limitada atuação das crianças no DP, olhando-se para o aspecto referente as mesmas atuarem como criadoras no processo, uma vez que essas crianças criam desenhos, atuam com objetos no cenário proposto, porém são os pesquisadores e desenvolvedores que, a partir dos insights gerados, conceberão a tecnologia. do projeto

Na avaliação dos protótipos as crianças também atuam como sujeitos a serem observados, usando as idéias apresentadas pelos pesquisadores e desenvolvedores.

(Slegers, Wilkinson e Hendriks, 2013) utilizam o DP para envolver stakeholders de um projeto que desenvolve uma ferramenta de controle de horário das refeições para pessoas com demência. A tabela a seguir expressa detalhes acerca das fases desse processo.

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

Síntese DP de (Slegers, Wilkinson e Hendriks, 2013)

Fase do processo	Estratégia Adotada	Artefato produzido	Stakeholders
Ethnography phase	Observações na residência e no hospital psiquiátrico Entrevistas	Insights para melhorar a qualidade de vida das pessoas com demência Serie de histórias curtas descrevendo situações comuns que podem ocorrer em um dia típico de uma pessoa com demência	Observados: Pessoas idosas com demência Entrevistados: Famíliares Cuidadores profissionais Pesquisadores
Ideation & conceptualization phase	Workshop na casa de uma senhora idosa: Exercícios de brainstorming	Conceitos de intervenções de design possíveis para as histórias	Pesquisadores, equipe do design e desenvolvedores

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

	colaborativo (pequenas histórias posicionadas em locais estratégicos da casa para imaginar como seria vivenciada cada história)		Cuidadores
Participatory design with people with dementia (Ideation)	Discussões utilizando um esboço de uma casa típica Brainstorming (com uma história de ficção com um super herói)	Respostas indicando quais condições da casa típica esboçada afetariam as rotinas, objetos, lugares ou contatos das pessoas com demência Indicação de assuntos	Pessoas com demência Familiares Pesquisadores e equipe do design

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

		importantes para a pessoa com demência e de como uma super tecnologia resolveria seus problemas na vida	
Prototyping phase	Discussão com grupo focal Prototipação Low-tech	Modelos de protótipos relacionados aos conceitos Insights indicando preferências de interfaces e interações de design	Pesquisadores, equipe do design e desenvolvedores Cuidadores
Interface design & Evaluation	Não definida	Versões mais refinadas do protótipo	Cuidadores e desenvolvedores

Fonte: Elaboração do autor

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

Conforme essa tabela expressa, de todo o processo apresentado, as pessoas com demência foram incluídas apenas em uma das fases (Ideation). Nas demais fases foram representadas por prepostos (cuidadores, desenvolvedores, familiares).

(Mayer e Zach, 2013) apresentam desafios e lições aprendidas com o processo de DP aplicado para desenvolver uma ferramenta assistiva móvel para pessoas com demência. A Tabela a seguir apresenta informações acerca deste trabalho.

Síntese DP de (Mayer e Zach, 2013)

Fase do processo	Estratégia Adotada	Artefato produzido	Stakeholders
Understanding the user	Entrevistas Observações Discussões em grupo focal (storytelling with fictional character)	Recomendações de: -como melhor abordar e trabalhar com pessoas com demência -como conceber tecnologias assistivas para pessoas com demencia.	Experts da saúde (entrevistas) Cuidadores (entrevistas, discussões em grupo focal)) Pessoas com demência (observações e discussões em grupo focal)

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

Prototype Evaluation	Observação da utilização de: Wirefreming and paper prototype (Iterative scenario based design process) High fidelity prototype (more realistic on the tablet)	Insights para elicitación de feedbacks de como os usuários com demência gostam de interagir e as funcionalidades que o protótipo deve ter	Usuários com demência
----------------------	---	---	-----------------------

Fonte: Elaboração do autor

(Lindsay *et al.*, 2012) apresentam um método de design participativo desenvolvido para trabalhar com pessoas com demência.

Tal método é composto pelas fases: recruitment, initial exploratory meetings, initial design meetings. Após isso, em uma fase de “personally tailored design” o método propõe os ciclos de meetings with participants, analysing output, development work, com a possibilidade de reiniciar o ciclo a partir de meetings with participants. As estratégias, artefatos e stakeholders para tais fases são apresentadas na tabela a seguir.

Síntese DP de (Lindsay et al., 2012)

Fase do processo	Estratégia Adotada	Artefato produzido	Stakeholders
------------------	--------------------	--------------------	--------------

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

Initial Exploratory meetings	Discussões em grupo focal	<ul style="list-style-type: none"> - entendimento da vida das pessoas com demência; - estabelecimento de um ponto de contato comum entre os participantes; - ideias sobre possíveis intervenções tecnológicas 	Pessoas com demência Cuidadores
Initial design work	Workshop com brainstorming	<ul style="list-style-type: none"> - Grande quantidade ideias para o design - Seções gravadas; - Identificação dos participantes com demência como habilitados a 	Pessoas com demência Cuidadores

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

		prosseguir o trabalho de design.	
Personally tailored design	<p>Discussão em grupo focal com apresentação de storyboards criados pelo designer;</p> <p>Prototipação em papel (pessoas com demência);</p> <p>Avaliação de um protótipo funcional, utilizado no dia-a-dia)</p>	<p>Protótipos em papel da tecnologia visualizada e idéias do seu design</p> <p>Não definido resultados avaliação</p>	<p>Pessoas com demência</p> <p>Cuidadores</p>

Fonte: Elaboração do autor

(Galliers *et al.*, 2012) apresentam desafios e lições aprendidas para empoderar pessoas com afasia a participarem de um método baseado em DP, utilizado para desenvolver um protótipo de uma ferramenta terapêutica computacional para pessoas com afasia (GeST – Gesture Therapy Tool).

A Tabela a seguir expressa as informações acerca desse processo.

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

Síntese DP de (Lindsay et al., 2012)

Fase do processo	Estratégia Adotada	Artefato produzido	Stakeholders
Participatory workshop sessions (20 sessões de 2 horas)	<p>Discussões detalhadas acerca dos métodos aplicados no workshop</p> <p>Conversa informal para que cada pessoa com afasia envolvida na equipe se apresente, falando sobre família, trabalho, finais de semana, uso do computador</p> <p>Discussões estimuladas por fotografias selecionadas</p>	<p>- Relato por escrito das impressões dos pesquisadores acerca do que foi falado pelos participantes com afasia</p> <p>- Gravações em vídeo de todas as sessões do workshop</p> <p>- Entendimento de como os envolvidos com afasia interagem com o jogo e entendem as suas instruções</p>	<p>Pessoas com afasia (discussões, entrevistas informais, interação com jogos computacionais, interação com protótipos)</p> <p>Pesquisadores (observações, moderação)</p>

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

	<p>Pesquisadores observam envolvidos com afasia jogando um WiiSports tennis game e um bowling game</p> <p>Entrevista com as pessoas com afasia acerca da tecnologia usada</p> <p>Avaliação protótipos gerados - Pessoas com afasia Interagem com uma série de protótipos iterativos com diferentes tópicos de GeST, por exemplo: exploração de modos alternativos</p>	<p>- Emulação do contexto em que o GeST seria utilizado na casa dos usuários</p>	
--	---	--	--

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

	de feedback e possibilitou aos envolvidos a incorporação de uma estória no jogo gestual; exploração da navegação; etc.		
--	--	--	--

Fonte: Elaboração do autor

Pesquisas com o DP não incluindo os usuários com deficiência

(Garzotto e Bordogna, 2010) relata “the involvement of disability experts in PD practices to generate a multimedia learning ACC tool for two cerebral palsy children presenting serious cognitive impairment”.

Tabela 1 - Tabela 20 - Síntese DP de (Garzotto e Bordogna, 2010)

Fase do processo	Estratégia Adotada	Artefato produzido	Stakeholders
Contextual study	Observations of educational activities	Educational goals Requirements on	Disability experts (language

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

	<p>at school.</p> <p>Observations of videos reporting examples of therapeutic sessions at therapeutic Center.</p> <p>Discussion with language pathologists about procedures with disabled children.</p> <p>Semi-structured interviews and focus groups with disability experts</p>	<p>children's user experience</p> <p>Requirements on technology</p>	<p>pathologists, teachers, educators specialized in children with special needs)</p> <p>computer scientist (researcher)</p>
Designing the experience	<p>1. Group discussions with non disabled classmates to identify elements of the classroom life that are</p>	<p>Set of learning multimedia and tangible materials (set of activity scenarios):</p>	<p>40 non-disabled classmates of the disabled children</p> <p>Disability experts</p>

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

	<p>attractive to disabled children as well as their favorite stories.</p> <p>2. Non disabled classmates played as starring actors in videos for scenarios</p> <p>3. Non disabled classmates took pictures, created paper material, tagged process and different elements, painted drawings.</p> <p>4. staff recorded and edited the video</p> <p>5. educators created PCS symbols and phrases, and drawings for story scene cards</p>	<p>1. elements of the classroom life that are attractive to disabled children as well as their favorite stories</p> <p>2. videos for scenarios</p> <p>3. pictures, paper material and tagged process and elements, painted drawings</p> <p>4. video recorded and edited</p> <p>5. PCS symbols and phases, and drawings for story scene cards and</p>	<p>Research group from Electronics and Information laboratory</p>
--	---	--	---

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

	<p>and posters</p> <p>Em síntese:</p> <p>Design sketching</p> <p>Acting in video</p> <p>Experience prototyping</p>	posters for scenarios	
Pilot evaluation	<p>Disabled children were observed by the researcher when performed the whole set of scenarios. The children were supported by their educators.</p> <p>Discussions about the observed evaluation happened with educators and</p>	The scenarios pilot evaluation: benefits	<p>2 disabled children</p> <p>Specialized educators</p> <p>Computer scientist (researcher)</p>

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

	researcher		
--	------------	--	--

Fonte: Elaboração do autor

(Allen, Mcgrenere e Purves, 2007) employed PD with two speech language pathologists (SLP) representing aphasic users at the design and development phase of PhotoTalk - an application for a mobile device to support face-to-face communication of aphasic people by capturing and managing digital photographs.

O processo de PD com os SLP stakeholders não é detalhado nesse artigo. Apenas um estudo informal de usabilidade e uma avaliação em campo, conforme denominação dos autores, apresentam maiores detalhes. Vide Tabela a seguir.

Síntese DP de (Allen, Mcgrenere e Purves, 2007)

Fase do processo	Estratégia Adotada	Artefato produzido	Stakeholders
Rapid participatory design and development	Não discriminada	Especificado no artigo apenas: Key system requirements	2 speech language pathologists (SLP)
Informal usability study	Aphasic users tested the basic functionality of PhotoTalk Questions probing	Usability problems and usefulness of PhotoTalk	5 aphasic participants

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

	each participant's opinion about the use of PhotoTalk in his daily life.		
Field evaluation	<p>Aphasic users used PhotoTalk during one month</p> <p>Discussions about application's use with aphasic users and family members</p> <p>Computer researcher re-taught Photalk</p>	<p>Participants' identification of key strenghts and weaknesses of the application</p> <p>Small modifications to be made in PhotoTalk</p>	2 aphasic participants

Fonte: Elaboração do autor

Neste trabalho os usuários alvo não atuam como criadores de sua solução no DP, pois são representados por outros. A proximidade que acontece desses usuários com o processo de desenvolvimento da solução refere-se apenas a avaliação de uma solução já proposta por seus representantes (especialistas da saúde, educação, computação ou cuidadores).

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

(Duysburgh, Slegers e Jacobs, 2012) envolve uma equipe de design para criar conceitos inovadores para aplicações interativas para crianças com deficiência auditiva, visando melhorar sua qualidade de vida.

A Tabela a seguir expressa fases, estratégias, artefatos e público envolvido nesse processo de design (participativo).

Síntese DP de (Duysburgh, Slegers e Jacobs, 2012)

Fase do processo	Estratégia Adotada	Artefato produzido	Stakeholders
Inspiration	Atividades etnográficas: Observações Entrevistas	Entendimento do mundo da criança com deficiência auditiva	Pesquisadores de campo e designers Especialistas da saúde, pais, professores e crianças com deficiência auditiva (observados, entrevistados)
Ideation	Criação de protótipo baseada em personagens fictícios	Lista com esclarecimentos acerca do	Pesquisadores de campo (criação) Designers

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

	<p>representando as crianças com deficiência auditiva</p> <p>Discussões baseadas no protótipo criado</p> <p>Brainstorming escrito em duplas para criação e refinamento de um template conceitual</p> <p>Discussão acerca do template conceitual</p>	<p>entendimento do mundo das crianças com deficiência auditiva, advindos dos protótipos criados e discutidos</p> <p>Template conceitual - idéias para novas aplicações interativas para crianças com deficiência</p>	<p>(prototipação, discussão)</p>
Conceptualization	<p>Discussão com professores relacionadas a storyboards criados pela equipe de designers</p> <p>Discussão em duplas</p>	<p>Idéias para que a equipe de designers visualizassem cenários para a tecnologia buscada</p>	<p>Pesquisadores de campo e designers</p> <p>Professores (discussões sobre storyboards e textos escolares)</p>

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

	sobre textos escolares, com anotações de informações relevantes e apresentação geral para o grupo		
--	---	--	--

Fonte: Elaboração do autor

Nesse trabalho, percebe-se que a criação no design está nas mãos dos designers técnicos da equipe. Os usuários com deficiência, bem com prepostos (pais, terapeutas, professores) são apenas observados no processo seja nas atividades do dia-a-dia ou nas discussões e designers propostos pelos designers e pesquisadores profissionais da equipe, desvirtuando, portanto a filosofia do DP, que visa incluir ativamente como designers e membros igualitários os usuários finais da solução.

(Hirano *et al.*, 2010) apresentam a avaliação do vSked (“an interactive and collaborative visual scheduling system designed for elementary school classrooms”), desenvolvido por um trabalho de campo realizado em profundidade (in-deph Field work) e sessões de design participativo, incluindo a avaliação. A tabela a seguir expressa tal processo.

Síntese DP de (Hirano et al., 2010)

Fase do processo	Estratégia Adotada	Artefato produzido	Stakeholders
------------------	--------------------	--------------------	--------------

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

In-deph Field work	Entrevistas Observações em sala de aula de crianças autistas	Entendimento do contexto das atividades dos estudantes Desafios para uma ferramenta de planejamento e comunicação para crianças autistas	Especialistas de domínio (neurocientistas, educadores, terapeutas, especialistas de TA) (entrevistados, observados) Crianças autistas (observadas)
Participatory design sessions Evaluation	Para avaliação: Discussão em grupo focal a partir da apresentação de protótipos funcionais Interação com vSked Discussão em grupo	Princípios para o design Notas em diário de campo, fotos e vídeos indicando a aceitação e o impacto do vSked	Especialistas de domínio (neurocientistas, educadores, terapeutas, especialistas de TA) (observadores, entrevistados) Interação com vSked

APÊNDICE G – RESULTADOS DE PESQUISAS COM O DP INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA E PESQUISAS COM O DP NÃO INCLUINDO USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA

	focal		(crianças autistas)
--	-------	--	---------------------

Fonte: Elaboração do autor

Apesar do trabalho relatar que o design participativo foi adotado, pouco se percebe acerca dessa abordagem. Os relatos estão mais associados a uma abordagem centrada no usuário.

APÊNDICE H – ROTEIRO SUGERIDO PARA APRESENTAÇÃO DO PROJETO FATA

Este Apêndice apresenta o roteiro sugerido para apresentação do projeto FATA.

Roteiro para Apresentação do Projeto

Sugestão de tópicos a serem apresentados:

- Missão da FATA
- Histórico de trabalhos da FATA em instituições (exemplos de soluções computacionais personalizadas geradas e como foram realizadas)
- Design participativo no PD4CAT e a contrapartida necessária da instituição

APÊNDICE I – INFORMAÇÕES DOS PROFISSIONAIS DA INSTITUIÇÃO DE SAÚDE

Este Apêndice apresenta o modelo a ser seguido para preenchimento das informações acerca dos profissionais da instituição de saúde.

Informações dos Profissionais da Instituição de Saúde	
1. Gestores da instituição	
1.1. Nome	1.2. Função na instituição
1.3. Percepção do querer participar () 1 (grande) () 2 (duvidoso) () 3 (negado) Razões que motivam:	

1.4. Percepção do poder participar

Limitações:

Habilidades:

2. Especialistas da saúde

2.1. Nome

2.2. Função na instituição

2.3. Percepção do querer participar

() 1 (grande) () 2 (duvidoso) () 3 (negado)

Razões que motivam:

2.4. Percepção do poder participar

Limitações:

Habilidades:

APÊNDICE J - FORMULÁRIO PARA IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA E ESCLARECIMENTO

Este Apêndice apresenta modelo de formulário para identificação do problema e esclarecimento.

Perfil/Características/Necessidades do Paciente	
Nome:	
Idade:	Sexo:
Alfabetizado: ()sim ()não	Deficiências apresentadas:
Doença que o/a acometeu:	Tratamento terapêutico:
Necessita de algo mais para melhorar o tratamento terapêutico:	

Percepção do poder participar	Percepção do poder participar
Limitações levantadas:	Habilidades levantadas:
Como se comunica e expressa:	Quais pessoas o/a entendem:
Como pode ser entendido(a) na expressão/comunicação:	
Quais são os lugares que freqüenta:	
Que necessidades ou desejos apresenta:	
Sugestões adicionais para apoiar o paciente ou melhorar sua autonomia, independência, qualidade de vida:	

Recomenda-se o(s) cuidador(es) como stakeholder

☐ sim ☐ não

Percepção do querer participar

☐ 1 (grande) ☐ 2 (duvidoso) ☐ 3 (negado)

Razões que o motivam:

Propostas de soluções computacionais para o paciente:

1.

2.

3. ...

Proposta refinada da solução computacional de alto nível indicada para o paciente:

APÊNDICE K - FORMULÁRIO SOBRE LEVANTAMENTO DE REQUISITOS E ANÁLISE

Este Apêndice apresenta modelo de formulário sobre levantamento de requisitos e análise.

Necessidades/Expectativas Detectadas acerca do Paciente:
1.
2.
3.
...

Necessidade/expectativa detectada acerca do paciente (indicar o número acima)	Solução/requisito proposta(o) para a necessidade	Quem propôs a solução/requisito (terapeuta, paciente, cuidador, pesquisador computação, outro stakeholder)	Análise da viabilidade (pros e contras detectados pela equipe)

APÊNDICE L - FORMULÁRIO/ ARTEFATO FASES 2, 3, 4 PARA PLANEJAMENTO/AVALIAÇÃO DA TÉCNICA DE ACOMODAÇÃO UTILIZADA E ADAPTADA PARA A INCLUSÃO DO SCD

Este Apêndice apresenta o formulário/ artefato das fases 2, 3, 4 para planejamento/avaliação da técnica de acomodação utilizada e adaptada para a inclusão do SCD.

Técnica/estratégia utilizada:
Limitação do paciente:
Adaptação realizada na técnica/estratégia:
Objetivo buscado:

Resultado alcançado (avaliação):
Dificuldade encontrada (avaliação):

APÊNDICE M - FORMULÁRIO/ARTEFATO DA FASE 3 PARA CATALOGAR FUNCIONALIDADES PARA A SOLUÇÃO TECNOLÓGICA PERSONALIZADA DO PACIENTE

Este Apêndice apresenta o formulário/ artefato da fase 3 para catalogar funcionalidades para a solução tecnológica personalizada do paciente.

Nome do paciente:

Objetivo geral da solução personalizada:

Sobre as Funcionalidades da Solução:			
Funcionalidades	Descrição da funcionalidade	Quem propôs (terapeuta, paciente, cuidador, pesquisador, computação, stakeholder, outro)	Avaliação da equipe quanto ao grau de necessidade/expectativa/importancia (0 – irrelevante; 1 - pouco importante; 2 – muito importante)
F1			
F2			
Fn			

APÊNDICE N - FORMULÁRIO/ ARTEFATO FASE 3 PARA CATALOGAÇÃO DE INTERFACE (POR EXEMPLO NÍVEL 1 OU 2 OU 3) APRESENTADA EM STORYBOARD RELACIONADA ÀS FUNCIONALIDADES PROPOSTAS NO APÊNDICE L

Este Apêndice apresenta o formulário/ artefato da fase 3 para catalogação de interface (por exemplo nível 1 ou 2 ou 3) apresentada em storyboard relacionada às funcionalidades propostas no Apêndice L

Nome do paciente:

Objetivo geral da solução personalizada:

Exemplo:

Interface Principal (nível 1) – em Storyboard

Funcionalidades atendidas:

Exemplo:

F1 - para o caso de atendimento de F1 (além de indicar nesse local, indicar também no esboço da interface acima, por exemplo em um ícone proposto, o símbolo F1)

F_n - ...