



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
ESCOLA POLITÉCNICA  
COLEGIADO DE ENGENHARIA DE  
COMPUTAÇÃO**



**Design por todos: participação de deficientes  
visuais no codesign de interação  
humano-computador**

**Gabriel Lúcio Pita**

**Salvador, outubro de 2016**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**ESCOLA POLITÉCNICA**  
**COLEGIADO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**

**Gabriel Lúcio Pita**

**Design por todos: participação de deficientes  
visuais no codesign de interação  
humano-computador**

Trabalho apresentado ao Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia de Computação da Universidade Federal da Bahia como parte dos requisitos para a obtenção do título de Engenheiro da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Ecivaldo Matos

Co-orientador: Prof. Diego Zabet

**Salvador, Outubro de 2016**

**GABRIEL LÚCIO PITA**

**Design por todos: participação de deficientes  
visuais no codesign de interação  
humano-computador**

Este trabalho foi julgado adequado para a obtenção do grau de Engenheiro da Computação e aprovado em sua forma final pela Comissão examinadora e pelo Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia de Computação da Universidade Federal da Bahia.

---

Prof. Dr. Eduardo Furtado Simas Filho  
Coordenador do Colegiado do Curso de  
Engenharia de Computação

Comissão Examinadora:

---

Prof. Dr. Ecivaldo de Souza Matos | DCC-UFBA  
Orientador

---

Prof. Diego Zobot | DCC-UFBA  
Co-orientador

---

Prof. Dr. Jês de Jesus Fiais Cerqueira | EP-UFBA  
Examinador

Dedico este trabalho especialmente a minha esposa e família, que sempre me apoiaram durante toda minha formação acadêmica.

# AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço ao meu bom Deus, que durante todo esses 6 anos de universidade, me ajudou, capacitou e protegeu a minha vida.

Aos meus pais por todo apoio, carinho e atenção, sem os seus cuidados e renúncias durante esses longos 6 anos não estaria nesta grande etapa da minha vida. Essa vitória também é de vocês!

A minha esposa, por todo seu amor e compreensão que na reta final foram um grande alento nos momentos difíceis.

A minha irmã, Beto e Benjamim, por todos os conselhos dados e momentos de alegria e descontração que me ajudaram a superar as dificuldades da Universidade.

Aos "Mans", meu grupo de amigos que me acompanha desde a 1ª série, que sempre me apoiaram durante toda minha vida.

Em especial a meu orientador, Prof. Dr. de Souza Matos, por ter confiado na proposta do meu trabalho, pela imensa dedicação, boa vontade e paciência, e pelos conhecimentos passados no decorrer desta orientação. E ao meu co-orientador Prof. Diego Zobot, sempre foi solícito e sempre me socorreu nos momentos de desespero.

A todos os professores de Engenharia da Computação da Universidade Federal da Bahia, sem o conhecimento passado por vocês, não estaria finalizando o esse curso.

Ao apoio do grupo de Tecnologia Assistiva, o Onda Digital da UFBA, em especial ao Jean Rosa, pelo suporte e disponibilidade.

Ao NAPE, e aos alunos que me auxiliaram no processo de avaliação do SPIDe.

# RESUMO

No Brasil, mais de 23% da população possui algum tipo de deficiência. Esse é um cenário para um grande desafio: fazer com que as tecnologias de informação e comunicação, por meio de suas interfaces de usuário, beneficiem o conjunto dos cidadãos, promovendo uma sociedade mais justa, inclusiva e aberta às diferenças. Para se tratar esse desafio, se faz necessário: conhecer tais usuários em suas habilidades, formalizar requisitos de interação e investigar soluções de interfaces e interação. Surge assim o problema de como favorecer a participação do usuário deficiente visual em um processo de design de interação participativo.

Para isso, este trabalho adotou como metodologia a primeira etapa de um framework baseado na Engenharia Semiótica e no Design Participativo (DP) chamado *Semio-Participatory Interaction Design Framework* (SPIDe). Durante esse processo, foram identificados os perfis de usuários e suas necessidades, trazendo a tona a necessidade da adequação das técnicas aplicadas. Assim, os principais resultados são a avaliação e as sugestões de adequação da primeira fase do framework, considerada de análise de contexto, para sujeitos com deficiência visual no contexto da mobilidade urbana. Para que o SPIDe possibilite o design por todos e consequentemente a inclusão de pessoas deficientes em um processo de design de interação.

**Palavras-chave:** Interação Humano-Computador; design por todos; acessibilidade; design participativo; pessoas com deficiência; deficiência visual.

# ABSTRACT

In Brazil, over 23% of the population has some kind of disability. This is a scenario for a great challenge: making information and communication technologies, through their user interfaces, bring benefit to all citizens, promoting a more just, inclusive and open to differences society. For this challenge, it is necessary: knowing the users in their abilities, formalize interaction requirements and investigate interface solutions and interaction. This raises the problem of how to encourage the participation of visually impaired user in a participatory interaction design process.

Therefore, this work adopted as methodology the first step of a framework based on Semiotics Engineering and Design Participatory called Semio-Participatory Interaction Design Framework (SPIDe). During this process, the user profiles were identified and their needs, bringing out the need to adapt the techniques applied. Thus, the main results are the evaluation and suggestions of adequacy of the first phase of the framework, considered as context analysis for individuals with visual impairment in the context of urban mobility. For the SPIDe enables the design for all and therefore the inclusion of disabled people in a process of interaction design.

**Keywords:** Human Computer Interaction; design for all; accessibility; participatory design; disabled people; visual impairment.

# LISTA DE SÍMBOLOS E SIGLAS

IHC	Interação Humano-Computador
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
UFBA	Universidade Federal da Bahia
SPIDe	Semio-Participatory Interaction Design Framework
D4A	Design for All
ONU	Organização das Nações Unidas
DP	Design Participativo
DCU	Design Centrado no Usuário
OMS	Organização Mundial de Saúde
PCD	Pessoas com Deficiência
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Visão geral deficiência no Brasil .....	16
Figura 2 - Tipos de deficiência no Brasil .....	17
Figura 3 - Mapa conceitual fundamentação teórica .....	24
Figura 4 - Visão geral do <i>framework</i> SPIDe .....	25
Figura 5 - Distribuição dos perfis de estudantes deficientes na UFBA .....	28
Figura 6 - Processo de identificação dos perfis de usuários .....	29
Figura 7 - Visão geral adaptação contextual inquiry .....	35

# LISTA DE TABELAS

Quadro 1 - Perfis dos usuários interessados no projeto. .... 30

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>12</b>
1.1 Objetivo Geral	14
1.2 Objetivos Específicos	14
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>15</b>
2.1 Pessoas com deficiência (PCD) e a acessibilidade	15
2.2 Mobilidade Urbana	18
2.3 Design Participativo (DP)	20
2.4 Codesign	21
2.5 Design para todos (D4A)	21
2.6 Design por Todos	22
2.7 SPIDe (Semio-Participatory Interaction Design)	24
<b>3 METODOLOGIA</b>	<b>27</b>
3.1 Identificação dos perfis e compilação dos dados	27
3.2 Contato com os Usuários	29
3.3 Aplicação da Análise de Contexto do SPIDe	30
<b>4 RESULTADOS</b>	<b>32</b>
4.1 Adaptações no Contextual Inquiry	32
4.2 Adaptações no BrainStorm	36
4.3 Críticas gerais ao SPIDe	37
4.4 Limitações da Pesquisa	38
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>39</b>
5.1 Trabalhos Futuros	39

## 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho a princípio objetivava a construção de um artefato de tecnologia assistiva para a mobilidade na UFBA, a fim de proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e conseqüentemente promover a inclusão social. No entanto, no decorrer da fundamentação teórica, deparou-se com o conceito do Design para todos (STEPHANIDIS, 2014), fazendo o trabalho assumir um caráter qualitativo na proposta de uma técnica para (re)design de interação de soluções computacionais que contemplasse a cooperação de deficientes visuais em seu processo.

Após a convenção da ONU, a compreensão sobre deficiência vem evoluindo no Brasil. Entende-se que uma deficiência física não é apenas uma condição estática e fisiológica. A deficiência, e sua gravidade, dependem do ambiente em que a pessoa vive e das barreiras que lhe são impostas ao longo do seu dia. Assim, se a UFBA oferecesse condições para uma pessoa deficiente visual chegar em seu local de aula, em tempo razoável sem oferecer empecilhos para o sujeito, essa deficiência já não é qualificada como tão grave nos índices de mobilidade

O contexto deste trabalho é o da mobilidade dos estudantes da UFBA, que atualmente ocorrem em três aspectos: (i) na sua chegada e saída da Universidade para um ambiente externo, por exemplo sua casa ou trabalho; (ii) da transição entre os campus universitários, pelo motivo de ter aulas em diferentes pavilhões; e (iii) na movimentação interna dentro dos prédios dos pavilhões, entre os corredores para chegar em sua respectiva sala de aula.

O design por todos na teoria contempla todos os perfis de sujeitos presente na população, porém para este trabalho, considera-se “todos”, a inclusão do deficiente visual no codesign da interação. Segundo o IBGE (2010) a deficiência visual no Brasil é a que possui maior incidência na população. Demonstrando a importância de incluir esse perfil nas tomadas de decisão de design de interação. Assim, ao final desse trabalho espera-se responder à seguinte questão de pesquisa: “Como favorecer a participação do usuário deficiente visual em um processo de design de interação participativo?”.

Para responder essa questão, tem-se como hipótese que a participação de usuários deficientes visuais pode ser favorecida a partir de adequações no *framework* SPIDe (ROSA, 2016) na perspectiva do Design por Todos. Assim, optou-se pela validação desse *framework* Semioparticipativo com usuários deficientes visuais.

. O objetivo final dessa validação é que o *framework* aplicado para usuários com deficiência, em um processo de (re)design, deve favorecer sua participação permitindo um “design por todos”. Com essa resposta podemos atingir o objetivo geral deste trabalho que é avaliar a adequação da primeira etapa do SPIDe a usuários deficientes visuais no contexto da mobilidade urbana na perspectiva do Design por Todos. Mas, isso se torna um grande desafio desse trabalho, porque essa participação do usuário deficiente na tomada de decisão de design de interação requer um processo iterativo de adaptações e adequações.

A principal contribuição tecnológica desta proposta é deixar recomendações e adaptações que ainda não foram exploradas para o desenvolvimento de um framework semioparticipativo que inclua todos os perfis de sujeito. Do ponto de vista científico, pretende-se avançar no conhecimento sobre dificuldades, contextos e práticas para inclusão de pessoas com deficiência visual no processo de uma solução de design.

Além da contribuição científica e tecnológica, vale ressaltar o grande potencial de benefício social, uma vez o trabalho pode colaborar para, em longo prazo, que o acesso e colaboração para as pessoas com deficiência seja mais abrangente. Permitindo de maneira inclusiva e co-participativa a colaboração com o conhecimento, possibilitando que uma pessoa com deficiência visual consiga compreender e interagir de maneira plena, na criação de soluções computacionais.

Metodologicamente, este trabalho adotou a aplicação da primeira etapa do SPIDe. E optou pela pesquisa qualitativa, na qual está mais relacionada no levantamento de dados sobre as motivações de um grupo, em compreender e interpretar determinados comportamentos, a opinião e as expectativas dos indivíduos de uma população. Sendo assim exploratória, portanto não tem o intuito de obter números como resultados, mas insights – muitas vezes imprevisíveis – que possam nos indicar o caminho para tomada de decisão correta sobre a questão-problema do trabalho.

O SPIDe é uma composição das técnicas utilizadas na pesquisa-ação para o (re)design de interação de um software educacional. Na sua origem foi executado com crianças em um processo de redesign considerando especificamente aspectos culturais que permeiam o contexto escolar. Por isso, faz necessário a verificação da aplicação das técnicas sugeridas com esse novo perfil de usuários deficientes visuais, e quando necessário sugerindo modificações.

Este texto está organizado em cinco capítulos. O Capítulo 2 aborda os conceitos fundamentais alicerçantes deste trabalho. O Capítulo 3 apresenta o percurso metodológico. O Capítulo 4 evidencia as principais contribuições conceituais desta pesquisa. O Capítulo 5 apresenta as considerações finais e perspectivas de trabalhos futuros.

## **1.1. Objetivo Geral**

Avaliar a adequação da primeira etapa do SPIDe a usuários deficientes visuais no contexto da mobilidade urbana na perspectiva do Design por Todos.

## **1.2. Objetivos Específicos**

- Identificar perfis e necessidades de um serviço de transporte público universitário por ônibus por pessoas com deficiência visual.
- Realizar e avaliar a análise de contexto do SPIDe a partir dos problemas mobilidade urbana pessoas com deficiência visual.
- Avaliar o processo produzido com os usuários na perspectiva do Design por Todos.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Este capítulo tem por objetivo discorrer as principais fundamentações teóricas 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 2.1. traz o conceito e reflexões teóricas sobre pessoas com deficiência e acessibilidade, trazendo a importância do sujeito em questão. A seção 2.2 traz o contexto da mobilidade urbana, tema em que iremos trabalhar essa pesquisa.

A seção 2.3 discute o método de design participativo (DP) e suas características, que orientaram a proposta do SPIDe. A seção 2.4 traz o codesign e sua ampliação no conceito de participação do usuário a respeito do DP.

A seção 2.5 apresenta as diretrizes do design for all (D4A), apontando para a necessidade de a inclusão ser abordada durante todo o processo de design. A seção 2.6 trás um novo conceito de “design por todos”, em que todos os perfis de usuários tem a possibilidade de cooperar em um processo de design.

Finalmente, a seção 2.7 apresenta a metodologia adotada para essa pesquisa, o SPIDe.

### **2.1. Pessoas com deficiência (PCD) e a acessibilidade**

No Brasil, a legislação se baseava em características funcionais e anatômicas, definidas a partir de critérios médicos, como pode ser observado no Decreto Nº3.298, de 20 de dezembro de 1999. No entanto, a partir da incorporação da Convenção da ONU sobre os Direitos das Pessoas à legislação brasileira em 2008, o conceito passa a ser ampliado para um caráter social, cuja manifestação demanda a interação direta entre as condições pessoais e as barreiras ambientais que impeçam ou limitem a interação social. (ONU, 2008). O art 2º da lei nº 13.146 de 2015 define as pessoas com deficiência (PCD):

Pessoas com deficiência são aquelas que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdades de condições com as demais pessoas. (BRASIL, 2015).

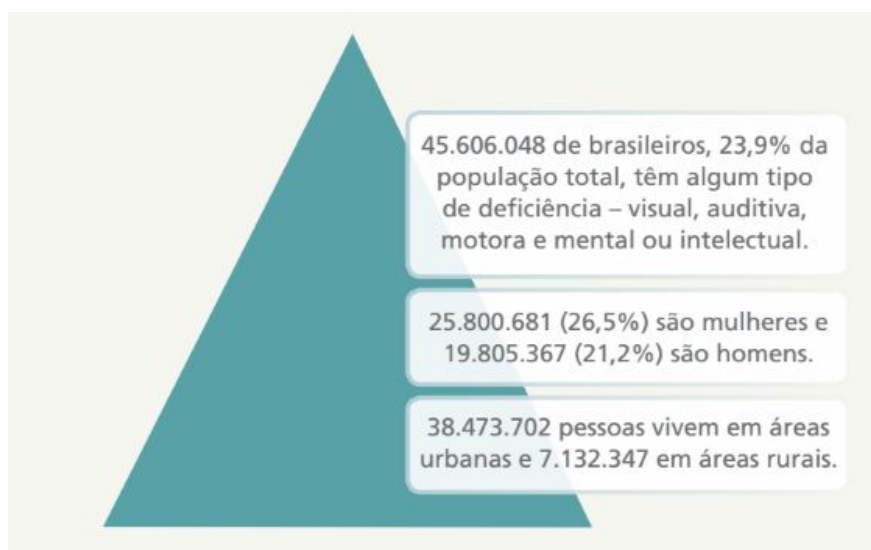
Assim, a deficiência passa a ser um tema de direitos humanos e como tal respeita ao princípio de que todo ser humano tem o direito de desfrutar da vida. Reafirmando o que era para ocorrer desde o início, de que os direitos humanos são universais, e os quais devem ser aplicados de forma igualitária, sem discriminação

De acordo com a Cartilha do Censo (2010) na prática, a realização dos direitos das PCD exige ações em ambas as frentes, a do direito universal e a do direito de grupos específicos, tendo sempre como objetivo principal minimizar ou eliminar a lacuna existente entre as condições das PCD e as das pessoas sem deficiência.

Para realizar tais ações que atinjam essa parcela da população é preciso mensurar tal condição dentro do montante nacional, para isso recorre-se aos dados coletados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, no censo demográfico de 2010. No quais descreveram a prevalência dos diferentes tipos de deficiência e as características das pessoas que compõem esse segmento da população.

Considerando a população residente no país, 23,9% possuíam pelo menos uma das deficiências investigadas pelo IBGE: visual, auditiva, motora e mental ou intelectual (Figura 1). Sendo que a deficiência visual apresentou a maior ocorrência, afetando 18,6% da população brasileira. Em segundo lugar está a deficiência motora, ocorrendo em 7% da população, seguida da deficiência auditiva, em 5,10% e da deficiência mental ou intelectual, em 1,40% (Figura 2).

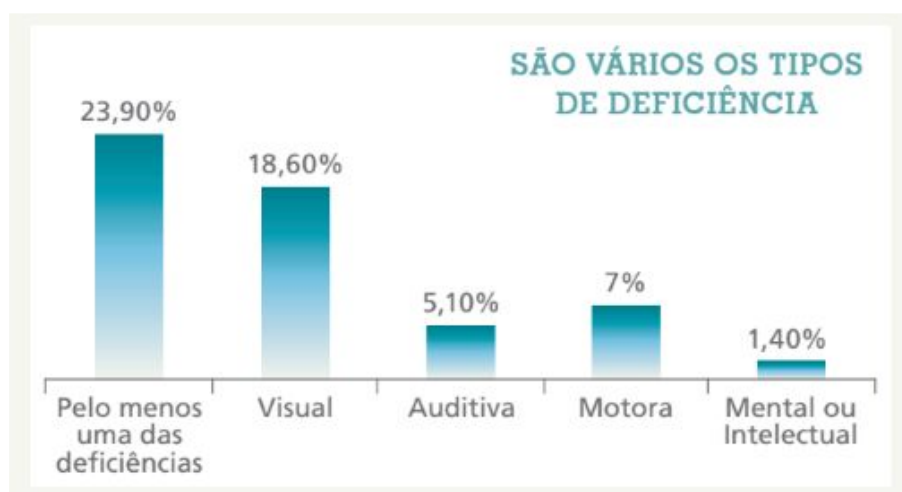
**Figura 1 - Visão geral deficiência no Brasil**



Fonte: Cartilha do censo (2010)



**Figura 2 - Tipos de deficiência no Brasil**



Fonte: Cartilha do censo (2010)

No contexto computação, objetivando definir ações que não imponham obstáculos chega-se a dois conceitos importantes: a interação do usuário e a acessibilidade. De acordo com Barbosa e Silva (2010), na interação o usuário emprega:

- (i) Sua habilidade motora para agir sobre os dispositivos de entrada;
- (ii) Seus sentidos e capacidade de percepção para identificar as respostas do sistema emitidas pelos dispositivos de saída;
- (iii) Sua capacidade cognitiva, de interpretação e de raciocínio para compreender as respostas do sistema. (BARBOSA E SILVA, 2010 p. 32)

Melo e Baranauskas (2005) definem acessibilidade como sendo “a flexibilidade proporcionada para o acesso à informação e à interação, de maneira que usuários com diferentes necessidades possam acessar e usar esses sistemas.” (MELO e BARANAUSKAS, 2005, p. 1505).

A acessibilidade atribui igualdade nos três tópicos abordados por Barbosa e Silva (2010) que ocorre na interação do usuário, permitindo que mais pessoas possam perceber, compreender e utilizar do sistema. Diferente de uma tecnologia assistiva, o sistema não é desenvolvido para atender exclusivamente a uma classe específica de usuários, a intenção é diferente, é de incluir o máximo de pessoas com limitações. Assim, segundo Melo e Baranauskas (2006), não é função do designer pré-determinar os limites de um usuário com deficiência, como por exemplo, sua contribuição em espaços participativos e colaborativos de design. Compete ao designer, entretanto, oferecer a infra-estrutura necessária para que as pessoas, em sua diversidade, atuem em igualdade de condições, contribuindo com idéias e compartilhando suas necessidades e expectativas.

Conforme Barbosa e Silva (2010), atender a cada tipo de limitação ou deficiência é um trabalho muito cauteloso e requer muito cuidado, pois cada deficiência é inerente e possui necessidades próprias. Portanto, o zelo com a acessibilidade também requer conhecimento sobre as capacidades e limitações dos usuários e sobre diferentes contextos de uso.

De acordo com Pagliuca (1993) o ser humano se relaciona (se comunica) com o mundo através dos sentidos da visão, audição, olfato, paladar, e tato. Pressupõe-se, portanto, que existe uma necessidade da inteireza do sistema perceptivo para que a estimulação interna e externa possa ser corretamente interpretada. Logo, as pessoas com perda parcial ou total, temporária ou permanente de um dos órgãos dos sentidos estão sujeitas a alterações no processo de comunicação e conseqüentemente precisam se adaptar.

Para esse trabalho, devido ao tempo e escopo, vamos nos deter àquelas com diminuição severa da percepção visual ou cegueira segundo o Ministério da Saúde pela Portaria n. 3.128:

§ 1º Considera-se pessoa com deficiência visual aquela que apresenta baixa visão ou cegueira.

§ 2º Considera-se baixa visão ou visão subnormal, quando o valor da acuidade visual corrigida no melhor olho é menor do que 0,3 e maior ou igual a 0,05 ou seu campo visual é menor do que 20º no melhor olho com a melhor correção óptica (categorias 1 e 2 de graus de comprometimento visual do CID 10) e considera-se cegueira quando esses valores encontram-se abaixo de 0,05 ou o campo visual menor do que 10º (categorias 3, 4 e 5 do CID 10). (Brasil, 2008)

Esta escolha se deu baseada em dois aspectos, (i) pelo Censo 2010, indicando que a maior porcentagem de pessoas deficientes são visuais (ii) é o grupo de pessoas que requer maiores adaptações e maiores cuidados com relação à mobilidade. Já que considera-se que 80% das informações perceptivas das pessoas ocorre através da visão (Organização Mundial Saúde, 1982) e segundo Pagliuca (1996, p. 2) citando Gamble & Gamble “aponta que somente 35% do significado da mensagem é transmitida verbalmente e 65% é comunicação não verbal”.

## **2.2 Mobilidade Urbana**

O fenômeno da urbanização em todo o planeta e também no Brasil, fez mais de 84% da população brasileira viver em áreas urbanas (IBGE, 2010). Assim, nossas cidades crescem a partir da abertura de novos bairros cada vez mais distantes dos locais de trabalho e lazer, que são geralmente mais centrais. Nesse modelo de crescimento, as residências são isoladas em áreas mais distantes, exigindo a construção de mais ruas e avenidas que conectem os novos bairros à cidade.

Segundo o Movimento Nacional pelo Direito ao Transporte (MDT), cada vez mais é necessário à facilidade de deslocamentos de pessoas e bens no espaço urbano:

As pessoas precisam ter acesso ao que a cidade oferece: trabalho, comércio, estudo, lazer, serviços públicos e outros. Deslocam-se pela cidade utilizando meios diferentes: a pé, de bicicleta, de carro, de moto, de ônibus, de trem, de metrô e de barco [...] (MDT 2015 p. 15).

O direito de ir e vir com autonomia e liberdade para o indivíduo, garantido pela Constituição Federal e pela Lei n. 12.587, de 3 de janeiro de 2012, torna-se o princípio que tende a nortear a mobilidade urbana. De acordo com o MDT, o acesso deve ser garantido para todos e todas: homens, mulheres, crianças, idosos, pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, gestantes, obesos, sem discriminação.

Sem o acesso aos serviços públicos essenciais, e o transporte é um deles, as pessoas estão limitadas para desenvolver suas capacidades, exercer seus direitos ou para acessar oportunidades. (MDT 2015 p. 15).

Pensar a mobilidade urbana é, portanto, pensar sobre como se organizam os usos e a ocupação da cidade e a melhor forma de garantir o acesso das pessoas e bens ao que a cidade oferece. Como por exemplo: locais de emprego, escolas, hospitais, praças e áreas de lazer, e não apenas pensar os meios de transporte e o trânsito. O processo de inclusão e participação de diversos perfis de usuários na mobilidade urbana é importante para o desenvolvimento do país, conforme o discurso apresentado pelo MDT:

A mobilidade pode ser inclusiva, social e ambientalmente sustentável, moderna e inteligente, de forma a melhorar a circulação nas cidades e o dia a dia dos que nelas vivem, atraindo mais investimentos e melhorias. Sua gestão pode e deve ser compartilhada, participativa e democrática, integrada às demais políticas de desenvolvimento urbano. (MDT 2015 p. 11.)

É necessário repensar a forma que atualmente é encarada a construção e gestão da mobilidade urbana, não sendo visto como mero serviço e passe a ser tratado como fator de inclusão social. Segundo o livro de Mobilidade e Inclusão Social (2015).

Neste contexto de mobilidade urbana que a UFBA, fazendo parte da sociedade, está inserida. No qual é comum que os estudantes se desloquem com frequência entre os diferentes institutos, pavilhões e escolas para assistirem suas aulas. E com essa demanda, gera a necessidade de uma infraestrutura que atenda o trânsito desses estudantes entre os prédios e o entorno dos campi. Nesse aspecto, como citado na introdução, a mobilidade na Universidade consiste em três aspectos, são eles: (i) a movimentação externa; (ii) a movimentação interna, entre os campi; (iii) a movimentação interna nos prédios, para a sala de aula. A princípio o foco deste trabalho está no segundo ponto, tratando especificamente do transporte público universitário, conhecido como BUZUFBA..

O BUZUFBA, sistema de transporte intercampi gratuito, para ser utilizado apenas por alunos da Universidade, composto por microônibus contratados, com capacidade para 27 passageiros sentados e 13 em pé, começou a operar no início das aulas do segundo semestre de 2012 da Universidade Federal

da Bahia. O BUZUFA foi planejado para facilitar a locomoção dos estudantes que têm aulas nos diversos campus da UFBA em Salvador, visando diminuir o tempo de locomoção entre um campus e outro, além de evitar gastos com o transporte público. Assim, o contexto deste trabalho foi o BUZUFBA, devido a sua importância na mobilidade urbana universitária, e pela observação do pesquisador da falta de acessibilidade no mesmo. Alguns pontos que podem ser ressaltados disso, são: (i) o não funcionamento do elevador para portadores de cadeiras de rodas poderem ter acesso ao ônibus; (ii) a falta de sinalização para diferenciar os ônibus de roteiros diferentes, de forma que um deficiente visual possa identificá-lo no ponto sem ajuda de outras pessoas;

### 2.3 Design Participativo (DP)

O Design Participativo “caracteriza-se pela participação ativa dos usuários finais do software ao longo de todo o ciclo de design e desenvolvimento” (ROCHA e BARANAUSKAS, 2003, p. 134).

Segundo Mcgrener et al.(2002, apud BORGES, 2014) o DP é fundamental para o campo da *Human Computer Interaction*, pois defende a participação contínua na concepção da tecnologia pelos usuários. Sendo sua vantagem sobre um design não-participativo, a de que a tecnologia resultante muitas vezes melhor atende às necessidades específicas dos indivíduos. Além disso, a construção de relações entre o *designer* e a comunidade de usuários pode levar a uma melhor concepção e desenvolvimento de futuras soluções.

Borges (2014) traz em sua discussão alguns pontos importantes e diferenciais para o uso do DP, alguns benefícios são:

- (i) 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 apud BORGES, 2014) (MCGRENERE et al., 2002 apud BORGES, 2014) (PREECE; ROGERS; SHARP, 2013);
- (ii) A criação de uma tecnologia que geralmente se aproxima das necessidades do usuário final (MCGRENERE et al., 2002 apud BORGES, 2014);  
Uma melhor aceitação do usuário quanto à tecnologia concebida (MOFFATT, 2004 apud BORGES, 2014), uma vez que aumenta a sua sensação de propriedade ou apropriação para com a solução gerada (PREECE; ROGERS; SHARP, 2013);
- (iii) A possibilidade de gerenciar melhor as expectativas do usuário, devido à atuação do usuário no processo (PREECE; ROGERS; SHARP, 2013);

O DP trás a colaboração do usuário, mas isso não é o suficiente, Rosa e Matos (2015) indicam a necessidade de ter o usuário ativo no processo de design de interação de tecnologias computacionais, não somente como informantes e/ou testadores, mas como co-autores.

## 2.4 Codesign

De acordo com Teich (2012) o co-design surgiu, basicamente, como uma nova disciplina para projetar circuitos integrados complexos no início de 1990. O contexto era de engenharia e o intuito era de projetar a interface pensando no hardware em conjunto com software melhorando consequentemente seu desempenho. Para esse documento, utilizaremos o contexto de computação, e o emprego tendo base no DP. Está mais relacionado a abreviação de *collaborative design*, trazendo consigo a ideia de trabalhar em conjunto, de criar soluções de uma forma colaborativa. Baranauskas (2013) define o conceito de codesign que iremos abordar neste trabalho:

O codesign envolve muito mais do que consultar usuários, tarefa típica na engenharia de requisitos de sistema de software. Ele pretende conseguir o envolvimento ativo do usuário na clarificação do problema, na exploração e no desenvolvimento de soluções para o problema de design (qualquer que seja o artefato: produto, serviço, etc.). E não apenas isso, mas também inclui diretamente o usuário no entendimento do processo que conduzirá à solução, possibilitando a construção de sentido para o artefato que está sendo criado, habilitando-os, assim, à coautoria no produto desse processo de design. (BARANAUSKAS, 2013, p. 33)

Nessa visão o *designer* passa a ter um novo papel de facilitador na criação. A nomenclatura de usuário passa a adotar a de coautor, na qual a responsabilidade é compartilhada entre todos os envolvidos durante o processo de design, sendo assim, as boas ideias podem surgir de qualquer pessoa. Isso traz uma nova perspectiva de *fazer com* invés do tradicional *fazer para*. Assim, o processo de codesign vai além do DP e da colaboração abrangendo a cooperação durante o processo de criação.

## 2.5 Design para todos (D4A)

De acordo com Stephanidis (2014), os humanos não são iguais, cada um possui suas particularidades e isso deve ser considerado durante a construção de artefatos digitais. Diversas características como deficiências, idade, língua, cultura, idade, experiência causam impactos na interação dos humanos com o computador.

O Design for All (D4A) surge para lidar com a acessibilidade. Embora ela seja amplamente difundida, faz-se necessário, ainda pelo Decreto n. 6.949, de 25 de agosto de 2009:

Realizar ou promover a pesquisa e o desenvolvimento de produtos, serviços, equipamentos e instalações com desenho universal, conforme definidos no Artigo 2 da presente Convenção, que exijam o mínimo possível de adaptação e cujo custo seja o mínimo possível, destinados a atender às necessidades específicas de pessoas com deficiência, a promover sua disponibilidade e seu uso e a promover o desenho universal quando da elaboração de normas e diretrizes (BRASIL, 2009).

O D4A, Design para Todos em português, não é uma expressão nova ou específica da Ciência da Computação. O D4A é uma expressão genérica para uma ampla coleção de abordagens, métodos, técnicas e ferramentas utilizados no desenvolvimento de artefatos digitais interativos, diante da diversidade de características humanas (STEPHANIDIS, 2001).

Desenvolver tecnologias computacionais interativas de acordo com as diretrizes de D4A, significa

[...] projetar interfaces que permitam o acesso dos diversos usuários presentes na população de maneira não discriminatória, ou seja, devemos oferecer a possibilidade de interação e o acesso ao conteúdo de maneira que façam sentido para a população considerando suas diferentes habilidades. (NERIS et al, 2008, p.79)

O D4A define seus princípios a partir da fusão de três pontos tradicionais do design: (i) design centrado no usuário (DCU); (ii) tecnologias assistivas; e (iii) design universal para produtos e ambientes. (STEPHANIDIS, 2014).

O DCU é uma abordagem concentrada especificamente em tornar os sistemas utilizáveis por meio do envolvimento dos potenciais usuários durante a concepção do sistema. Utilizando essa abordagem, tem-se um resultado do processo de concepção que não se destina a ser um projeto singular, mas um projeto com alternativas apropriadas, nas quais podem ser observadas as características do contexto de uso da diversidade dos usuários. Em contrapartida, o universo utilizado para validar as suposições para o projeto pode ser mal escolhido, mascarando a realidade dos usuários finais. Isso pode gerar resultados inadequados e pouco satisfatório para um parcela significativa de usuários.

As tecnologias assistivas visam superar barreiras, tornando a experiência de interação de pessoas com diversas limitações funcionais, cognitivas ou contextuais o mais próximo possível ao de pessoas sem essas limitações (STEPHANIDIS, 2014).

O design universal parte do princípio que os produtos devem ser concebidos para uso por todas as pessoas, sem a necessidade de adaptação ou desenho especializado. A intenção do design universal é simplificar a vida de todos.

Apesar de considerar a universalidade do design universal, o D4A traz uma nova perspectiva de “universalidade”, ao reconhecer que o acesso à tecnologia será universal se o projeto (re)conhecer as necessidades contextuais e culturais, além das diferenças entre os usuários em sua percepção, manipulação e utilização da tecnologia, maximizando os benefícios aos diferentes perfis de usuários.

## **2.6 Design por Todos**

Na busca pelo termo “Design por todos” viu-se o conceito utilizado em Design pela autora Macedo (2010), para expressão do “Design” feito por todos, nesse contexto ele trás a ideia de um design gráfico, com um mínimo de qualidade, acessível a todos, ou seja, “[...] pretende-se ajudar o

utilizador comum dos softwares de edição de texto na construção dos seus trabalhos e na educação do olhar.” (MACEDO, 2010, p.29)

O objetivo é de permitir que uma pessoa leiga tenha a capacidade de fazer um trabalho gráfico de qualidade, para isso ele conceitua pontos importantes dentro da área de design. A autora se respalda no conceito do design ser orientado para oferecer as mesmas oportunidades a todas as pessoas, tendo em conta a diversidade do indivíduo e a própria mudança ao longo do tempo. Assim, seu objetivo é “[...] fazer com que “todos” entendam os conceitos de Design e que os usem no dia-a-dia.” (MACEDO, 2010, p.24).

A ideia do *design por todos* desse trabalho, está no contexto de computação, e vem como solução da problemática do D4A juntamente com “uso por todos” relacionados ao processo de uma técnica participativa para concepção de uma solução. Deve-se permitir a co-participação de todos os perfis durante todas as etapas do design, e para isso deve-se incluir as PCD.

Mostra-se a necessidade de se trazer essas pessoas para o processo de design para entender suas necessidades e projetar com e para elas (MELO e BARANAUSKAS, 2006).

Segundo Melo (2007) o fato de incluir pessoas de todos os perfis, vai além de apenas convidá-las, deve-se permitir um ambiente favorável para a mesma.

“[...] a participação de qualquer que seja a pessoa deve ser promovida de maneira que ela possa perceber, compreender, se expressar, ser compreendida e interagir de maneira geral.” (MELO, 2007, p.58).

De acordo com Borges (2014) a partir de pesquisas feitas pelo autor acerca dos métodos de DP, se verifica que um bom método de DP para PCD precisa estar pautado em:

- (i) 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;
- (ii) Possibilitar o suporte a PCD durante o DP, seja físico ou humano, de forma a ampliar suas possibilidades de atuação, diante das incapacidades apresentadas.
- (iii) Propiciar, na prática do DP, a efetivação dos três princípios: ter voz, aprendizado mútuo e co-realização. (Bratteteig et al. ,2012 apud BORGES 2014).

Segundo Melo e Baranauskas (2006), o codesign se apresenta como uma abordagem de grande valor nos ambientes inclusivos de design. Porém, são necessárias extensões e adaptações em suas técnicas para torná-las mais abertas e flexíveis à participação de pessoas com as mais diferentes características. Assim, o *design por todos* vem para permitir essas adaptações e possibilitar a participação de todos os perfis no processo de codesign de interação humano computador. Assim, para este trabalho considera-se “todos” a inclusão do perfil de deficiente visual neste processo, a fim de facilitar futuramente a inserção de novos perfis. A Figura 3 demonstra a ligação dos tópicos abordados na fundamentação teórica:

Figura 3 - Mapa conceitual da fundamentação teórica



## 2.7 SPIDe (Semio-Participatory Interaction Design)

O SPIDe é um framework baseado na Engenharia Semiótica e no DP, em que os autor buscou “compreender como o processo de design de interação de uma tecnologia digital pode considerar aspectos culturais de um ambiente escolar” (ROSA, 2016, p.81). A escolha dele como metodologia deste trabalho deu-se pelo potencial do framework para ser adaptado para um codesign de interação humano computador com diversos perfis. Rosa (2016) reconhece a importância desse aspecto:

[...] como trabalhos futuros sugere-se à confrontação do framework semioparticipativo SPIDe com as diretrizes do Design for All visando identificar aspectos que não puderam ser considerados pelo SPIDe. (ROSA, 2016, p.83)

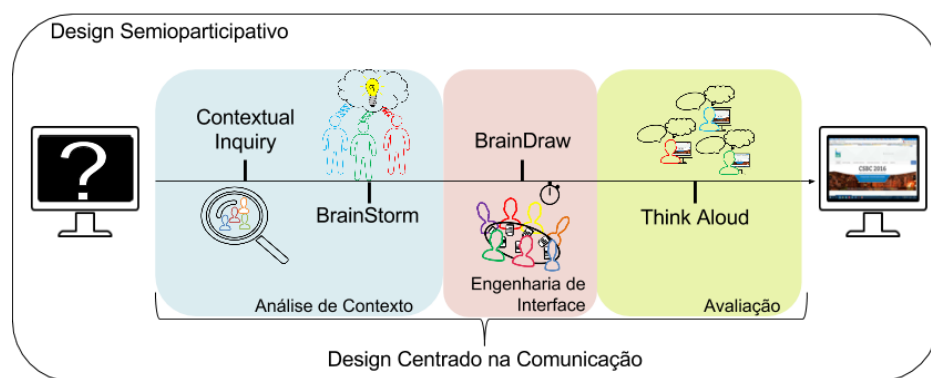
Assim, adaptar o *framework* para que contemple as diretrizes do D4A gera uma solução que desde a sua idealização até o seu desenvolvimento, percorrendo todo o processo de concepção, contemple o design por todos.



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, 2013). Por isso, outro fator de escolha do SPIDe foi sua abordagem com a questão cultural e social de cada usuário, através da significação aplicada por cada usuário nos signos. De acordo com o Rosa (2016): “[...] a participação dos usuário inclui pessoas dos mais variados perfis culturais os signos culturais podem ser dispostos na interface, formulando um contexto de design de interação multicultural.” (ROSA, 2016, p.60).

O SPIDe é dividido em três fases: Análise de contexto, engenharia de interface e avaliação, conforme disposto na Figura 4. Para esse trabalho, a metodologia irá se restringir a primeira etapa: Análise de contexto. Uma visão geral de todas as etapas é apresentada de forma resumida a seguir:

**Figura 4 - Visão geral do *framework* SPIDe**



Fonte: Rosa (2016)

### **Análise de Contexto**

No primeiro estágio, a análise de contexto, o principal objetivo é entender como o usuário resolve o seu problema de mobilidade urbana, analisando o seu contexto e suas soluções. Para isso, utiliza-se duas técnicas do DP: (i) Contextual Inquiry e (ii) BrainStorm. O Contextual Inquiry onde tem por objetivo observar os usuários enquanto eles realizam uma determinada atividade, analisando sua resposta, interação e solução, guiando-se através das seguintes questões: (i) Quem irá participar?, (ii) O que ele realizará?, (iii) Onde ele realizará?.

O BrainStorm (tempestade de ideias) é uma dinâmica de grupo que estimula o pensamento criativo resolvendo problemas específicos e desenvolvendo novas ideias ou projetos. De acordo com Barbosa e Silva (2010) essa técnica fornece informações de conteúdo e características que o usuário querem e desejam em um produto.

Brainstorm associado com Contextual Inquiry nesse estágio conceitual do desenvolvimento da solução ajuda a trazer diretrizes de design para evitar problemas de interação e comunicabilidade.

Compreender melhor o contexto de uso, o uso e as necessidades dos usuários implica em trazer uma melhor solução para o mesmo.

### **Engenharia de Interface**

O segundo estágio, a Engenharia de Interface, tem como objetivo a produção de protótipos do design de interação do estágio anterior, possuindo conseqüentemente uma junção das ideias dos participantes e um “mix” do sistema de significação e de suas respectivas culturas. Utiliza-se a técnica BrainDraw, na qual consiste em um desenho livre onde os participantes produzem desenhos de modo colaborativo.

### **Avaliação da Interação**

No último estágio, os protótipos gerados na engenharia de interface servem como entrada para a avaliação com a técnica Think-Aloud. O método think aloud requer que os usuários falem ao pesquisador o que estão pensando, sentindo e fazendo, ao interagir com o sistema computacional. Os participantes são geralmente instruídos a manter o pensamento em voz alta, agindo como se eles estivessem sozinhos em um ambiente, falando para si mesmos. As interações são gravadas e depois transcritos para análise de conteúdo. Em muitos casos, os protocolos verbais são codificados em categorias específicas que tenham sido previamente desenvolvidos pelo pesquisador.

### **3. METODOLOGIA**

Este capítulo tem o objetivo de apresentar a aplicação da metodologia da primeira fase do SPIDe com deficientes visuais. Descrevendo as experiências durante o processo de cooperação dos usuários relacionadas às respectivas técnicas do SPIDe. As etapas são:

- Identificação do perfil e necessidades dos usuários, contendo duas fases: (i) a identificação e compilação dos dados e (ii) contato com os usuários;
- Análise de Contexto do SPIDe, que consiste na aplicação das duas técnicas: o (i) Contextual Inquiry e o (ii) Brainstorm.

#### **3.1. Identificação dos perfis e compilação dos dados**

A identificação dos perfis fez surgir a necessidade de catalogar os perfis de usuários do BUZUFBA para podermos atingir especificamente nosso público em questão. Para isso, surgiu a ideia de criar um formulário online no qual iria ser divulgado na internet para o preenchimento dos alunos da UFBA, assim teríamos uma base de dados na qual poderíamos filtrar o perfil desejado. O grande problema era de como fazer esse formulário atingir o público alvo, visto que não tem-se conhecimento prévio do comportamento e características do mesmo, não sabendo assim qual seria a melhor forma de atingi-lo diretamente. Por isso, recorreu-se a duas vertentes, sendo: a primeira o contato com o Núcleo de Apoio à Inclusão do Aluno com Necessidades Educacionais Especiais (NAPE), visto que eles tem a maior propriedade sobre informações de deficientes visuais. E a segunda, o contato com a página do BUZUFBA no Facebook, pois seriam os usuários e/ou pessoas que têm interesse sobre informações do serviço.

O NAPE foi criado pelo Reitor Naomar Monteiro de Almeida Filho, através da Portaria nº. 074, de 26 de março de 2008, vinculado à Pró - Reitoria de Ensino de Graduação - PROGRAD, para implementação de políticas de acessibilidade à educação superior de pessoas com Necessidades Especiais, prioritariamente aquelas com deficiência, em conformidade com as ações das Secretarias de Educação Especial e de Educação Superior do Ministério da Educação - MEC. Então, por ter essa finalidade de apoio a inclusão do aluno com Necessidades Especiais, na universidade em todos os espaços e contextos, priorizou o contato com o núcleo.

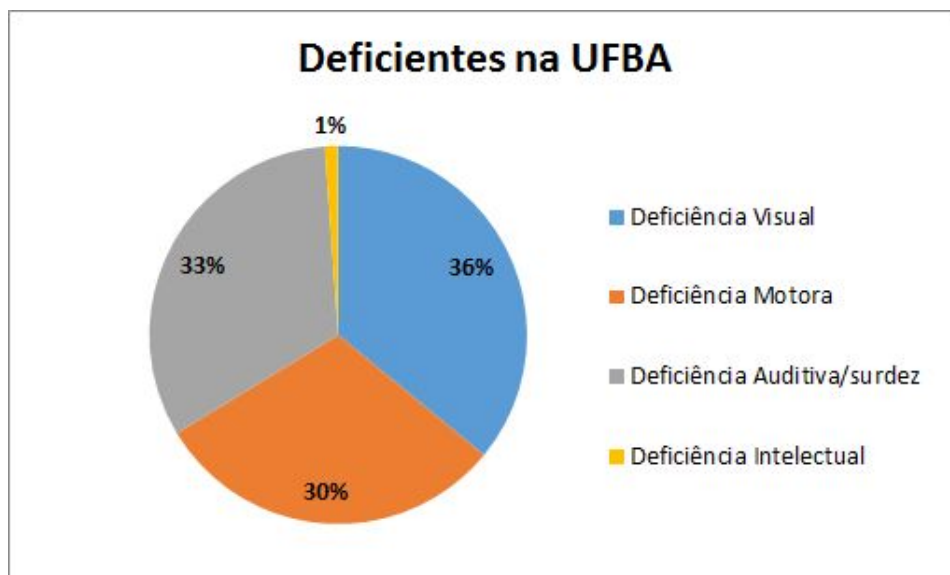
No contato inicial com o NAPE apresentou-se a proposta de trabalho durante uma reunião. Explicou-se que o projeto consistia em desenvolver soluções voltadas para pessoas com deficiência, no contexto de mobilidade urbana e o foco inicial seria uma solução computacional para o BUZUFBA. Assim, como feedback foram passadas as dificuldades que os alunos deficientes enfrentam para pegar o BUZUFBA, por exemplo, a superlotação dos ônibus que impossibilita um cadeirante utilizar o serviço.

E foi dado um alerta para mudar o foco do trabalho, pois o núcleo já tinha desistido, após várias tentativas, em tentar resolver perante a UFBA as questões de acessibilidade desse serviço. E que atualmente, os alunos utilizam outros meios para transitar entre um campus e outro, por exemplo, o aplicativo UBER. Foi sugerido uma solução que possibilitasse a carona solidária para os alunos deficientes.

Após essa reunião, relatamos a necessidade de se entrar em contato com perfis de pessoas deficientes, pois nossa metodologia por ser participativa, necessitava desse tipo de cooperação. Assim, o NAPE disponibilizou uma lista no excel por e-mail contendo todos os contatos de estudantes da UFBA que são registrados como deficientes no sistema da universidade. Os registros continham 89 deficientes, nos quais 32 com deficiência visual, 27 com deficiência motora, 29 com deficiência auditiva/surdez e 1 com deficiência intelectual. Contendo as seguintes informações: (i) matrícula; (ii) nome completo; (iii) curso; (iv) e-mail; (v) telefone; (vi) auxílio; (vii) deficiência.

Isso facilitou na identificação dos perfis de deficientes na UFBA, e principalmente na filtragem dos perfis, como demonstrado na Figura 5. Assim, como foi satisfatório esse resultado para a escolha dos perfis, o contato com administrador da página do Facebook da BUZUFBA foi deixado pausado. Um resumo de todo o processo dessa primeira etapa pode ser observada na Figura 6.

**Figura 5: Distribuição dos perfis de estudantes deficientes na UFBA.**



Como pode ser observado na Figura 5, a deficiência visual possui o maior índice, sendo de acordo com a pesquisa nacional apresentada na fundamentação teórica.

**Figura "6: Processo de identificação dos perfis de usuários.**



### **3.2. Contato com os Usuários**

Afim desse trabalho entrou-se em contato com 32 deficientes visuais, pois esse foi o número máximo extraído da compilação feita na etapa anterior, sendo 10 cegos e 22 de baixa visão. O método de contato se deu em duas etapas: (i) contato via telefone, caso não obtivesse sucesso, partia-se para (ii) o contato via e-mail e em último caso (iii) contato via Whatsapp. As informações detalhadas do roteiro da abordagem destes contatos estão apresentados respectivamente pelos Apêndices A e B.

Para essa etapa enfrentou-se algumas dificuldades, pois foram identificados muitas informações de contatos equivocadas, resultando em telefonemas que não chamavam (linha inexistente ou caixa postal) e e-mails retornados (por não existirem mais ou estarem errados) e telefones celulares que não eram cadastrados no aplicativo de Whatsapp. Isso limitou muito o contato direto com os participantes, sendo que após essa etapa de contato, teve-se um interesse de 5 voluntários, uma taxa de 15,625% de resposta.

No entanto, apesar da resposta de interesse um dos participantes (Usuário E) desistiu no meio do processo, não executando nem a primeira técnica da metodologia, reduzindo a taxa de conversão do contato para 12,5%. O usuário D, não se encaixa no perfil de deficiente visual segundo o Ministério da Saúde, por não ter em seu olho bom alguma deficiência. Mas para esse trabalho foi considerado como PCD, pois encontra diversos problemas em seu cotidiano por conta do seu outro olho, e por isso não

podemos desconsiderar esse perfil dentro do nosso universo. Os perfis que mostraram interesse são apresentados no Quadro 1.

**Quadro 1 - Perfis dos usuários interessados no projeto.**

<b>Identificação</b>	<b>Deficiência</b>	<b>Área do Curso</b>
Usuário A	Cego	Comunicação
Usuário B	Cego	Artes BI
Usuário C	Baixa Visão	Língua Estrangeira
Usuário D	Baixa Visão	Estatística
Usuário E	Baixa Visão	Literatura e Cultura

### **3.3. Aplicação da Análise de Contexto do SPIDe**

A primeira técnica sugerida é a aplicação do contextual inquiry, no qual deveríamos observar o usuário executando alguma atividade de mobilidade urbana. A análise deveria ser a partir de uma observação na execução de uma tarefa. No entanto, a grande maioria não se sentiu confortável em “ser avaliado” executando uma atividade do cotidiano, mesmo deixando claro que não estávamos avaliando o sujeito e sim o contexto da solução. Assim, buscamos compreender as características e capacidades das PCD de outra forma. Adaptou-se o primeiro passo para uma outra técnica participativa chamada StoryTelling, por ser centrada no usuário e considerada uma técnica de pré-design (ROCHA e BARANAUSKAS, 2003). O processo detalhado de adaptação pode ser visto no capítulo seguinte no tópico referente a adaptações do contextual inquiry.

A segunda técnica é o brainstorm, o objetivo era reunir todos os participantes que passaram na primeira técnica para um momento em grupo no qual iriam discutir a partir do contexto compreendido no contextual inquiry sobre a questão de mobilidade urbana. Surgindo assim como incentivo para o grupo a liberar todo seu conhecimento e visão sobre o assunto, sem barreiras, temores ou restrições. No entanto, devido a dificuldade em marcar a reunião com todos os participantes, após uma semana reduziu para a tentativa de reunir com pelo menos 3 participantes, sem sucesso durante 2 semanas, tentou-se com 2 participantes até o prazo limite. No entanto, quanto mais tempo se passava mas ficava perto do final do semestre, tornando cada vez mais complicado reunir os usuários do contexto acadêmico. Assim, após algumas tentativas de uma reunião presencial, resolveu adaptar o método para uma discussão online. Tendo duas opções: (i) uma ferramenta online colaborativa de brainstorm; (ii) uma discussão via e-mail.

A primeira opção foi descartada devido aos seguintes fatores: (i) o tempo de aprendizado dos

usuários para utilizar o sistema online de brainstorm por conta do pouco tempo para execução do projeto; (ii) a complexidade que envolveria achar uma plataforma que fosse compatível com leitor de tela; (iii) as melhores ferramentas na Web envolve etapas desnecessárias que provavelmente dificultaria no rendimento do preenchimento como por exemplo ter que criar uma conta; e (iv) a grande maioria eram sistemas pagos. Por isso, a segunda opção foi adotada.

## 4. RESULTADOS

Este capítulo define recomendações propostas neste trabalho, as quais são adaptações na etapa de análise de contexto do *framework* SPIDe para pessoas com deficiência visual, com objetivo de ajudar e facilitar esse perfil de usuário a cooperar em um processo de design da interação.

Adaptar uma metodologia que envolva a cooperação do usuário é um processo interativo e criativo, segundo Wu, Richards e Baecker (2004 apud BORGES, 2014) às técnicas do DP são base para o processo de adaptação e modificação para uma metodologia envolvendo PCD:

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. (BORGES, 2014 p. 43).

É importante ressaltar que buscou-se alterações que não afetassem ou alterassem os aspectos culturais propostos inicialmente pelo *framework*. E não prejudicasse a cooperação dos demais perfis de usuários que não são deficientes visuais no processo de design.

### 4.1. Adaptações no Contextual Inquiry

Essa primeira técnica teve quatro formatos diferentes em sua aplicação, visto que após cada conversa com um usuário adaptamos algum ponto em questão. A primeira observação foi com o Usuário B, sugeriu-se que se executasse alguma ação de mobilidade, dando como exemplo a ida de volta para casa ou para outros campus da UFBA, explicando que durante esse processo estaríamos observando tudo e tomando algumas notas. Deixando sempre bem claro que não estávamos avaliando ele e sim entendendo suas necessidades e compreendendo seu contexto, para nos ajudar a projetar uma solução melhor. No entanto, não se teve êxito com essa ação e o Usuário B não executou a tarefa, na verdade ficou conversando com o pesquisador sobre o a questão de mobilidade, suas dificuldades e como resolve.

Na segunda observação, a primeira adaptação foi o envio anterior de um e-mail perguntando sobre um dia em que realmente houvesse um momento de mobilidade, para podermos apenas observar nesse período de tempo. Assim, foi marcado em um horário após aula do Usuário C, no qual ele teria que voltar para casa. No entanto, novamente o usuário não executou a tarefa e preferiu conversar sobre os pontos de mobilidade. Como precaução, aprendido da primeira situação, já foram pensadas em algumas perguntas anteriormente para uma organização das ideias. Assim, já foi observado que os usuário teriam certa rejeição por executarem tal atividade. Um detalhe que ocorreu com esse usuário é que o mesmo não permitiu a gravação da conversa, e por isso foi enviado um e-mail para que ele



escrevesse um resumo do que foi conversado (Apêndice D).

Após a segunda observação foi constatado empiricamente que para um processo de Design, avaliar o contexto do usuário, em que precise executar uma atividade cotidiana, utilizando o Contextual Inquiry é algo que possa ser evasivo, e lidando com PCD isso pode ser desconfortável para o usuário.

A terceira observação ocorreu com o Usuário A, e para ele houve uma mudança na estratégia de abordagem. Inicialmente foi feito um pedido de uma explicação de como ele lidava com a mobilidade urbana e caso ele achasse melhor e necessário ele poderia demonstrar o processo. O ponto que mudou foi a condição de não obrigatoriedade na execução da tarefa. O usuário optou por falar sobre a mobilidade urbana e de acordo com o que o ia se expressando foi-se fazendo algumas outras pergunta ou indagações para compreender melhor o raciocínio e contexto dele. O ambiente passou a se tornar mais amigável, pois passava a se tornar uma conversa informal..

Após a terceira observação fomos pesquisar algum método que se encaixasse no modelo que já estava se moldado o Contextual inquiry. Em nossas buscas encontramos o método *Storytelling Workshop*. Aplicado na etapa de pré-design é utilizado para ajudar a identificar e clarificar os problemas do design. Rocha e Baranauskas (2003) descreve como executar a técnica:

Cada participante de um grupo de usuários finais e facilitadores (max. de 20 pessoas) traz para a oficina duas histórias curtas sobre o uso de sistemas computacionais – em geral experimentadas em seu trabalho. Uma história deve ser positiva e outra negativa com respeito ao resultado desse uso. Os participantes compartilham suas histórias, comentando semelhanças e contrastes de suas experiências. Nenhum material especial é requerido. (ROCHA e BARANAUSKAS, 2003, p. 136).

Os pontos importantes para a escolha dessa técnica foram: (i) Não precisar de nenhuma preparação de material especial, como por exemplo, impressões de papéis ou outro tipo de material gráfico, diminuindo o tempo de preparação; (ii) por ser DCU, compatível com uma das diretrizes do D4A, podendo ser mais fácil adaptá-lo ao design por todos; e (iii) se encaixar como uma técnica de identificação dos problemas dos usuários.

Assim, resolvemos aplicar esse método com o usuário individualmente e acrescentado as duas experiências, uma pergunta anterior de âmbito geral, de como atualmente ele lida com a mobilidade urbana, para que possamos entender como ele executa essa atividade. A questão cultural antes abordado no Contextual Inquiry não deixa de existir, porque segundo Rocha e Baranauskas (2003) ocorre um reconhecimento das dificuldades e consciência inerente a cada usuário. Assim, na primeira pergunta pode-se esperar trazer na resposta dos usuários os aspectos socioeconômicos por exemplo. E nas duas outras perguntas, a respeito de duas experiências, retratariam seus gostos, costumes e forma de observar o contexto a sua volta.

O último encontro individual ocorreu com o usuário D, e já foi levado o método de *Storytelling* para ser aplicado, o Apêndice E traz como foi a conversa aplicando a nova técnica. A percepção do seu

contexto pode ser observada claramente em sua fala na sua primeira resposta:

*“Na verdade eu moro muito perto da UFBA, mas eu venho dirigindo”*

Dessa resposta tem-se que o usuário não é frequentador do transporte público e sua principal solução de meio de transporte para mobilidade urbana é o carro. Pode-se compreender um pouco de sua questão socioeconômica, visto que o carro é considerado um bem. Na mesma resposta percebe-se um aspecto que em seu contexto o usuário ressalta como muito importante, a luminosidade:

*“Aqui dentro o que me atrapalha muito é luminosidade, como eu tenho uma mancha escura na vista, então geralmente eu trabalho com a luz apagada.”*

A história positiva do usuário traz um entendimento do que ele considera importante, de um sentimento e sensação que relembre momento de felicidade. Podendo ressaltar alguma questão sociocultural do usuário, como visto por exemplo a carga emocional trazida na resposta a seguir:

*“eu voltei a andar por causa da UFBA, eu voltei a andar por causa de meus alunos.”*

Da mesma forma a história negativa alerta ao designer e/ou pesquisador sobre o contexto e ações que o usuário viveu de uma forma desfavorável e não espera vivenciar de novo. Como parte da resposta a seguir:

*“E aqui na UFBA o que eu vejo, essa entrada. Porque às vezes escorrega, às vezes tem que pedir ajuda pra alguém pra andar. E de noite principalmente que a gente não enxerga nada [...]”*

Comparando os resultados obtidos com o usuário D e o SPIDe, considerou-se as respostas aceitáveis para montar a mesma *tagcloud* feita no trabalho de Rosa (2016). Não foi criada neste trabalho, pois a técnica adaptada foi aplicada apenas a um usuário, não tendo a base de dados necessária. Mas, no caso do usuário D, por exemplo, poderíamos destacar a palavra luminosidade.

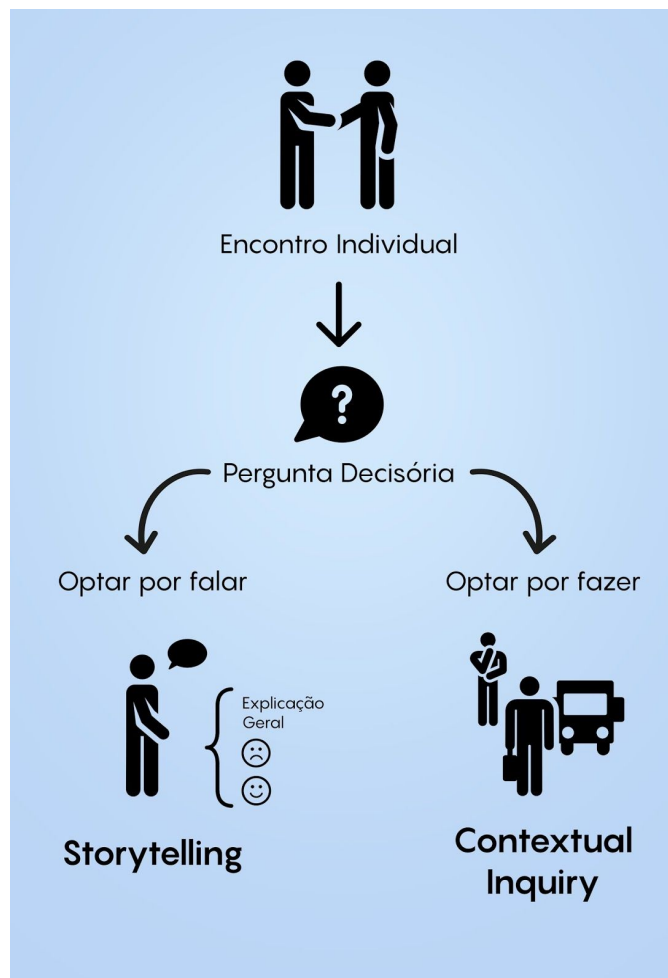
Em aspectos gerais o *Storytelling* mantém a ideia do *framework*. A quantidade de pesquisador para aplicar é a mesma, sendo a partir de uma pessoa, o que pode ser uma vantagem a depender do usuário. A transcrição do áudio, ou caso não se permita gravar, a interpretação do pesquisador participante, pode ser analisada posteriormente por demais pesquisadores e designers tendo como base a Engenharia Semiótica.

A recomendação de ajuste para o contextual inquiry é a de dar liberdade ao usuário de escolher o método pelo qual ele quer seguir de uma forma inconscientemente. A escolha não impacta no objetivo, pois os dois cumprem sua finalidade de entender como é realizado a atividade no contexto em que o usuário está contido. No entanto, deve-se estar preparado para executar qualquer um dos

métodos escolhidos: (i) Storytelling e (ii) Contextual Inquiry. Para permitir essa escolha ao usuário seria feita uma pergunta no início que daria a direção do método a seguir, o roteiro seria o seguinte: Solicitaria para o usuário contar como realiza o trabalho em questão, ou caso prefira e/ou ache melhor poderia executar o trabalho. A ordem deve ser essa, pois caso peça primeiro para ele executar a atividade e ele não se sinta à vontade de fazer, irá causar um sentimento de inferioridade gerando um transtorno. Preferindo apenas falar irá cair no método de Storytelling, caso prefira executar a atividade recorre ao método contextual inquiry. Um exemplo da pergunta decisória utilizada neste trabalho com o Usuário D foi a seguinte:

*Gostaria que você fala-se como lida hoje com a mobilidade urbana na UFBA, explicando por exemplo como você chega na UFBA e como transita entre os campus. E caso queira e ache melhor para esclarecer, pode me mostrar como você faz mesmo.*

**Figura 7: Visão geral adaptação contextual inquiry**



## 4.2. Adaptações no BrainStorm

Na segunda técnica foi aberta uma discussão brainstorm por e-mail. A forma de apresentação e explicação do método e do funcionamento da técnica pode ser analisada no Apêndice F. O e-mail contendo a discussão (Apêndice G) foi enviado para 5 sujeitos, sendo os mesmos participantes da primeira técnica mais um pesquisador auxiliar. O prazo de resposta era de dois dias, e posteriormente foram adicionados mais dois dias, totalizando quatro dias de discussão para os usuários responderem o e-mail.

Apesar da adaptação da técnica para o meio digital e remoto com o intuito de facilitar a cooperação, a aceitação e compreensão da técnica não foi boa. Apenas um sujeito respondeu ao e-mail, e em um formato que não se adequa ao escopo do brainstorm, a resposta pode ser vista no Apêndice G. Assim, a adequação do brainstorm sugerida neste trabalho não foi eficiente e eficaz. Os motivos observados pelo fracasso são: (i) Se trata de uma técnica que nem todos possuem familiaridade, e conseqüentemente algumas pessoas possam ter ficado receosos de responder, ou até mesmo não entenderam o funcionamento da dinâmica da discussão online; Esse ponto pode ser constatado no e-mail enviado pelo usuário D individualmente, após aberta a discussão, para o pesquisador:

“Gabriel, Bom dia! Não entendi direito. Quando será esta segunda etapa?  
Obrigada.” (Resposta e-mail Usuário D)

Como pode-se observar, mesmo após o esclarecimento de como seria o funcionamento do brainstorm, e que o mesmo seria de forma digital, o usuário D encontra-se perdido com a situação, demonstrando uma ruptura na comunicação e uma falta de entendimento dele.

O segundo ponto observado empiricamente foi: (ii) a falta de um moderador para motivar e esclarecer as dúvidas. Já que não houve uma movimentação dos sujeitos em responder o e-mail. Assim, conclui-se pelo que foi observado neste trabalho, que o encontro presencial é essencial para esclarecimentos das dúvidas e incentivo para suscitar respostas. Uma solução para o caso não seja possível essa reunião, como no caso deste trabalho, é explicar o funcionamento e o brainstorm durante a primeira técnica, quando ocorre um encontro pessoal individual.

Para o brainstorm presencial recomenda-se algumas adaptações visto nas literaturas, bem como observações feitas pelas necessidades dos usuários na técnica anterior: (i) A utilização do datashow com a fonte aumentada para deficientes com baixa visão; (ii) peças físicas para serem utilizadas como lembretes do assunto em discussão (BORGES, 2014); (iii) a possibilidade da PCD solicitar a qualquer momento que o moderador repita as ideias ou retome alguma palavra em questão; e (iv) se atentar a luminosidade do local e as cores utilizadas no material da técnica.

Como sugestão de trabalho futuro para o brainstorm deve-se analisar e avaliar a aplicação da

técnica com ferramentas colaborativas, que permitam a utilização do leitor de tela por exemplo, facilitando a cooperação dos deficientes visuais. A vantagem da utilização de um software para entendimento das PCD no processo de brainstorm é que o mesmo pode ser aplicado em uma reunião presencial com o grupo de usuários, como ferramenta auxiliar. Ou caso seja difícil e/ou tenha impossibilidade de reunir todos os usuários, pode-se tornar o ambiente principal de discussão remotamente.

Os critérios de escolha ou funcionalidades para a criação do software que aplique o brainstorm é muito importante, pois deve se tornar um facilitador e não uma barreira para PCD. Pölzer (et. al, 2013) traz alguns pontos a serem observados para uma escolha ou criação eficiente:

(i) Access by blind people must not interfere with other users. (ii) Representations, i.e. the visual and the non visual one, always have to be synchronized. (iii) Blind users have to have the same options as other users (e.g. adding, deleting, moving, grouping, highlighting, linking, ...) (iv) The blind user has to be made aware of any changes done and the system has to allow tracking the changes. (PÖLZER et. al, 2013, p.2)

Assim, de acordo com Pölzer (et al. 2013) a ferramenta deve superar os problemas previsíveis para o usuário cego como por exemplo: as posições de instância de elementos na tela, cores de elementos e alterações dinâmicas do brainstorm.

#### **4.3. Críticas gerais ao SPiDe**

Durante a aplicação da etapa do *framework* foram observados alguns pontos que são válidos serem sinalizados para uma futura adequação, são eles:

- Os questionários (hábitos culturais e fluência digital) foram utilizados para comprovar a validade do multiculturalismo brasileiro durante a criação do *framework*, não fazendo parte do SPiDe. Então, não precisaria mais aplicar os formulários novamente, pois já foi comprovado que engloba a diversidade cultural. No entanto, sugere-se a inserção desses formulários como uma aplicação antes mesmo da primeira etapa, adicionando questões sobre o tipo da deficiência da pessoa bem como alguma necessidade especial que ela necessite. Isso ajudaria a escolher os usuários para atender a diversidade de perfis e cultura, bem como a nortear e planejar as adaptações e forma de atuação dos pesquisadores.
- Não tem definido claramente qual a diferença do procedimento para um processo de design e redesign. A princípio tem-se que o seja o mesmo para ambos os processos, mas neste trabalho vimos que o design implica em muito mais desafios, visto que não se tem um protótipo para que os usuários possam utilizar e serem observados em seu contexto. Assim, falta apontar algumas diretrizes para a aplicação da metodologia para design.
- Não tem apontado quantos usuário, mínimo e máximo, devem participar em cada processo da metodologia, e se deve ter algum refinamento em algum momento de uma etapa para outra.

- Não tem definido o tempo necessário para cada etapa ou fase, tornando-se um ponto que prejudicou a aplicação do framework por completo, pois a falta de uma previsão de quanto tempo levaria em média a aplicação de cada etapa não permitiu um planejamento prévio. É válido ressaltar ainda que foi feito um planejamento da aplicação a partir da intuição do pesquisador, mas mesmo assim não teve êxito na execução do prazos. Um dos motivos disso é que a aplicação com PCD requer maior tempo devido a disponibilidade do usuário.
- Não tem estabelecido de forma clara os artefatos de entradas e saídas do *framework*, nem de suas respectivas etapas. Em um processo de design, que é o caso desse trabalho, ficou-se muito abstrato a aplicação da primeira etapada do SPIDe. Pois não tem definido qual a entrada utilizar no design, ou como deveria ser a abordagem com os usuários. Em nosso trabalho, queríamos trazer alguma solução para mobilidade urbana, logo teríamos que observar a mobilidade do usuário, mas isso é diferente e mais complexo do que analisar o contexto do usuário utilizando uma tecnologia digital, como foi o caso da pesquisa-ação de Rosa (2016). No caso deste trabalho, implica nos usuários às vezes trazerem soluções que não são computacionais, fugindo do objetivo final que seria o design de interação humano computador.

#### **4.4. Limitações da Pesquisa**

Esta pesquisa não se aprofundou em cada um das fases e etapas do método, focando apenas na primeira etapa da metodologia de análise de contexto do usuário. Um outro fator limitante foi a quantidade de usuários voluntários, apesar do número ser aceitável para o escopo do trabalho, teve-se dificuldade em marcar reuniões com um número mínimo de usuários.

As respostas de emails ou mensagens enviadas para os voluntários também não foi efetiva, apesar de se mostrarem dispostos a cooperar com o trabalho, diversas vezes ficávamos sem resposta. Isso prejudicou marcar a reunião do brainstorm e o atraso no preenchimento do termo de aceitação e cultural.

Apesar de tratar do design por todos, a pesquisa focalizou apenas no perfil de usuários com deficiência visual. No entanto, reconhece-se a importância de futuramente trabalhar com demais perfis de pessoas que possam ser envolvidas.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Design por Todos significa que as interfaces possam ser projetadas por qualquer perfil de usuário. Para isso, deve permitir o acesso dos diversos usuários presentes na população de maneira não discriminatória, oferecendo a possibilidade de inclusão no processo de design da interação.

Neste contexto, este trabalho focalizou primeiramente na identificação dos perfis de pessoas deficientes estudantes da UFBA junto ao NAPE. Isso nos permitiu a catalogação e o contato direto com os usuários deficientes visuais.

Assim, pode-se começar a aplicação do SPIDe e verificar as necessidades desses usuários com relação a um serviço de transporte público universitário por ônibus através da aplicação da etapa de análise de contexto. Essa etapa orientou como promover as adaptações necessárias para garantir uma participação efetiva desse perfil de usuário em um processo de design da interação.

Com as técnicas de codesign do SPIDe, e as adaptações derivadas deste trabalho possibilitou-se a inclusão dos *stakeholders* com deficiência no codesign de interação, interagindo, comunicando e provendo informações sobre suas necessidades e desejos, atuando, portanto, ativamente no codesign para a concepção de sua solução customizada. Permitindo que o design por todos seja possível.

### 5.1. Trabalhos Futuros

Este trabalho teve enfoque na aplicação e adaptação da primeira etapa da metodologia, como sequência deste TCC a aplicação das demais etapas com deficientes visuais, e posteriormente um novo ciclo de iteração verificando se toda as adaptações feitas melhoraram o processo como um todo é necessário.

A validação com demais usuários deficientes visuais fora do contexto da UFBA é um outro ponto interessante a ser explorado. Sugere-se o contato com instituto de cegos para que seja validada as modificações com demais perfis culturais com a mesma deficiência.

Outro aspecto a ser pesquisado no futuro é a respeito da abordagem feita com PCD, neste trabalho a taxa de aceitação foi 12,5%, no qual entrou-se em contato com 32 pessoas para resultar em 4 usuários participantes. A problemática que surge neste aspecto é a seguinte: será que uma forma diferente de abordagem com esse perfil não traria maiores conversões? como as emoções das pessoas pode interferir na sua participação no processo de design da interação?

Um outro ponto é o foco do trabalho para os deficientes visuais, como o design por todos requer a cooperação de todos os perfis, sugere-se para um trabalho futuro considerar a aplicação e se

necessário futuras adaptações para as demais representações de usuários, principalmente portadores de necessidades especiais, como por exemplo deficientes físicos ou deficientes auditivos.



## Referências

BARANAUSKAS, M. C. C. “O modelo semioparticipativo de design”. In: BARANAUSKAS, M. C. C.; MARTINS, M. C.; VALENTE, J. A. (Ed.). Codesign de Redes Digitais: tecnologia a serviço da inclusão social. Porto Alegre: Penso, p. 29-34, 2013.

BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S.. Interação Humano-Computador. Rio de Janeiro: Campos, 2010. 365 p.

BRASIL. Decreto n. 6.949, de 25 de agosto de 2009. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Diário Oficial da União, Brasília, 26 ago. 2009. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm)>. Acesso em: 02 setembro. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Define que as Redes Estaduais de Atenção à Pessoa com Deficiência Visual sejam compostas por ações na atenção básica e Serviços de Reabilitação Visual. Portaria n. 3.128, de 24 de dezembro 2008.

BRASIL. Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm)>. Acesso em: 03 setembro. 2016

BORGES, L. C. PD4CAT: um método de design participativo para desenvolvimento customizado de alta tecnologia assistiva. 2014. 302 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Escola politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2014.

CENSO DEMOGRÁFICO 2010. Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo\\_Demografico\\_2010/Caracteristicas\\_Gerais\\_Religiao\\_Deficiencia/caracteristicas\\_religiao\\_deficiencia.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Caracteristicas_Gerais_Religiao_Deficiencia/caracteristicas_religiao_deficiencia.pdf)>. Acesso em: setembro. 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010: Características da população e dos domicílios. Rio de Janeiro: IBGE; 2010. Disponível em: <[http://servicodados.ibge.gov.br/Download/Download.ashx?http=1&u=biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd\\_2010\\_caracteristicas\\_populacao\\_domicilios.pdf](http://servicodados.ibge.gov.br/Download/Download.ashx?http=1&u=biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd_2010_caracteristicas_populacao_domicilios.pdf)> . Acesso em 29 setembro 2016.

MACEDO, J M. Design por todos Design by all: Democratização dos princípios fundamentais do Design Gráfico. Conselhos gráficos para não-designers. 2010. 80 f. Dissertação (Mestrado

em Design Gráfico e Projectos Editoriais) - Faculdade de Belas Artes, Universidade do Porto, Porto. 2010.

MELO, A. M. ; BARANAUSKAS, M. C. C. "Design e avaliação de tecnologia Web Acessível". In: Jornada de Atualização em Informática, Anais do XXV Congresso da SBC, 2005.

MELO, A. M. ; BARANAUSKAS, M. C. C. "Uma Opção Inclusiva à Avaliação Cooperativa de Interfaces de Usuário". In: XXXIII SEMISH - Seminário Integrado de Software e Hardware, XXVI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2006, Campo Grande. Anais do XXVI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, XXXIII SEMISH, 2006. v. 1. p. 447-461.

MELO, A. M. ; BARANAUSKAS, M. C. C. 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.

MELO, A. M. Design inclusivo de sistemas de informação na Web. Tese Doutorado em Ciência da Computação, Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2007.

MOVIMENTO NACIONAL PELO DIREITO AO TRANSPORTE (MDT) Mobilidade e Inclusão Social - Novas Conquistas. 2015. 118 p.

NERIS, V. P. A.; MARTINS, M. C.; PRADO, M. E. B. B.; HAYASHI, E. C. S. and BARANAUSKAS, M. C. C. Design de interfaces para todos-Demandas da diversidade cultural e social. In XXXV Semish/XXVIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC), 2008. p. 76-90.

CARTILHA DO CENSO 2010 – Pessoas com Deficiência. Disponível em: <<http://www.portalinclusivo.ce.gov.br/phocadownload/cartilhasdeficiente/cartilha-censo-2010-pessoas-com-deficiencia.pdf>>. Acesso em: Setembro, 2016

ONU - Organização da Nações Unidas. Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. 2008. Disponível em <<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/convencaoopessoascomdeficiencia.pdf>>. Acesso em: Setembro, 2016

OMS - Organização Mundial da Saúde. Methods of assessment of avoidable blindness. Genebra, 1982. p. 42 (Scientific Publication, 54).

PAGLIUCA, L.M.F. Assistência de enfermagem ao deficiente visual: aplicação da teoria das necessidades humanas básicas a pacientes com indicação de transplante de córnea. Fortaleza: Universitária, 1993. 125 p.

PAGLIUCA, L. M. F. A arte da comunicação na ponta dos dedos: a pessoa cega. Rev. Latino-Am. Enfermagem, Ribeirão Preto , v. 4, n. spe, p. 127-138, Apr. 1996 .

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. Design de interação: além da interação homem computador. 3ª edição. Porto Alegre: Bookman 2013. 585 p.

PÖLZER, S.; SCHNELLE-WALKA D.; PÖLLA D.; HEUMADER P. and MIESENBERGER K. Making brainstorming meetings accessible for blind users. In: AAATE Conference. 2013.

ROCHA H. V. ; BARANAUSKAS M. C. C. Design e avaliação de interfaces humano-computador. São Paulo, 2003. 257 p.

ROSA, J. C. S.; MATOS, E. S. Considerando aspectos culturais no (re)design da interação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem. In Anais do XXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2105.

ROSA, J. C. S. Design de Interação Multicultural: um framework semioparticipativo para o (re)design da interação de softwares educacionais. 2016. 163 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Instituto de Matemática e Estatística, Salvador, No prelo. 2016.

STEPHANIDIS, C. User Interfaces for All - New Perspectives into Human-Computer Interaction. User Interfaces for All - Concepts, Methods, and Tools, p. 3–17, 2001.

STEPHANIDIS, C. Design 4 All. In: Soegaard, M.; Dam, R. F.[Eds.]. The Encyclopedia of Human-Computer Interaction. 2. ed. Aarhus, Dinamarca: The Interaction Design Foundation, 2014.

TEICH, J. "Hardware/software codesign: The past the present and predicting the future", Proc. IEEE, vol. 100, pp. 1411-1430, 2012.

## **Apêndice A**

### **Roteiro da conversa tida com os deficientes visuais da UFBA.**

- 1) Apresentação Pessoal
- 2) Apresentação do Grupo e a parceria com o NAPE - Falar da Denise Vaz e do Curso do NAPE.
- 3) Explicar do projeto - APP para facilitar mobilidade no campus
- 4) Ver se tem interesse em participar explicando por cima os próximos passos.
- 5) Caso tenha interesse ver disponibilidade, curso e campus que frequenta.
- 6) Por último agradecer, e falar que entrarei em contato em breve para marcar a data da reunião.

## **Apêndice B**

### **E-mail - Título: Ajuda - Aplicativo Mobile Mobilidade Urbana**

Olá Nome do Usuário,

Me chamo Gabriel Pita, sou estudante de graduação de engenharia da computação na UFBA, e participo de um grupo de extensão da pós graduação de ciência da computação da UFBA. Estamos em uma parceria com NAPE, e Denise Vaz nos deu alguns contatos de pessoas que possam nos ajudar.

Estamos desenvolvendo uma aplicação mobile para facilitar mobilidade no campus, principalmente de pessoas com deficiência, para isso precisamos de sua ajuda para os próximos passos. No qual, iremos ter um dia de reunião com algumas atividades e tarefas para que possamos analisar e aperfeiçoar nosso trabalho.

Gostaríamos de saber se você tem interesse e disponibilidade em nos ajudar?

Caso sim, iremos entrar em contato novamente para ver o melhor dia e horário para nosso encontro.

Agradeço.

--

Gabriel Pita

## Apêndice C

# TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu sou Gabriel Lúcio Pita, estudante do curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal da Bahia - UFBA e estou realizando, juntamente com o pesquisador Prof. Dr. Ecivaldo de Souza Matos, o projeto de pesquisa “**Design por todos: participação de deficientes visuais no codesign de interação humano-computador.**”. O objetivo geral deste projeto é “Investigar (re)design da interação de uma solução de mobilidade urbana por meio de uma abordagem de design semi-participativo”. Pois compreendemos que com a utilização do design da interação por meio do processo semi-participativo é possível adequar a interação da mobilidade urbana fazendo com que seja valorizada a diversidade cultural e o “uso por todos”.

Assim, convido o(a) senhor(a) a participar deste projeto através dos seguintes procedimentos: contextual inquiry, brainstorm e braindraw. No contextual inquiry o(a) Sr.(a) utilizará os possíveis meios e soluções para se deslocar entre dois pontos determinados enquanto um analista observa a sua interação com o meio e produz um relatório sobre como foi feita a tarefa. No brainstorm o(a) Sr.(a) irá descrever as dificuldades que houve em utilizar as soluções atuais para mobilidade e o que considera estar faltando. Por fim, no braindraw o(a) Sr.(a) desenhará de forma colaborativa as telas de uma solução da maneira que considera eficaz. Esses procedimentos não oferecem risco algum a integridade física ou moral dos seus participantes, bem como despesas, prejuízos ou benefícios diretos. Porém, caso sinta algum desconforto na realização de algum desses procedimentos, poderá deixar de participar a qualquer momento desta pesquisa, sem sofrer nenhum prejuízo. O Sr.(a) terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador, que tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo.

Caso o(a) Sr.(a) tenha alguma dúvida ou necessite de qualquer esclarecimento ou ainda deseje retirar-se da pesquisa, por favor, entre em contato com os pesquisadores Gabriel Pita ([gabriel.pita7@gmail.com](mailto:gabriel.pita7@gmail.com)/(71)98846-1458) ou Ecivaldo de Souza Matos ([ecivaldo@ufba.br](mailto:ecivaldo@ufba.br)). Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O(a) Sr.(a) não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, no Departamento de Ciência da Computação da UFBA e a

outra será fornecida o(a) Sr.(a). Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de cinco (5) anos, e após esse tempo serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Em caso de dúvida, o(a) senhor(a) também poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal da Bahia (CEP/UFBA) pelo telefone (77) 3429-2720, pelo e-mail cepims@ufba.br.

O CEP/UFBA é um comitê responsável por assegurar a proteção de direitos, segurança e bem estar dos sujeitos envolvidos em pesquisas ou estudos.

Desde já agradeço a sua atenção e colaboração!

Eu, \_\_\_\_\_, portador do documento de Identidade \_\_\_\_\_ fui informado (a) dos objetivos da pesquisa Design por todos: participação de deficientes visuais no codesign de interação humano-computador, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Salvador, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 .

Nome completo (participante)

Data

## **Apêndice D**

### **Solicitação depoimento Usuário C**

Olá, Tudo bem?

Então, como conversei com você pessoalmente, precisamos de um depoimento seu sobre alguns tópicos, para que possamos entender melhor o seu contexto com a mobilidade urbana. No texto, pode ser bem informal, como se fosse sua fala mesmo.

Vou citar alguns pontos para que você possa se nortear, mas não precisa ficar preso a eles, nem fazer como se fosse uma prova, pode fazer uma redação escrevendo o que considera melhor.

- Como resolve suas questões de mobilidade urbana? e entre os campus da UFBA? Encontra alguma dificuldade, se sim quais são? Como resolve os problemas encontrados?
- Consegue identificar possíveis soluções (mesmo que seja simples) para a mobilidade urbana?
- Se tiver, e caso sinta-se confortável, cite alguns exemplos de dificuldade de mobilidade urbana no seu dia a dia.
- Como utiliza o celular a seu favor? existe dificuldades com a utilização do celular?
- Se possível, citar a experiência de uso com aplicativos de mobilidade urbana.

Obrigado pela paciência e doação do seu tempo para o projeto.

att

--

Gabriel Pita



## Apêndice E

### Transcrição do Áudio - Contextual Inquiry adaptado com usuário D

Q: fala do pesquisador

R: Fala do usuário D.

Q: Falar assim <<[...]>> basicamente uma visão geral de como você hoje resolve essa questão de mobilidade urbana <<[...]>> entre o campus e a sua casa, sua casa e o campus e outros lugares que você ache relevante.

R: Na verdade eu moro muito perto da UFBA, mas eu venho dirigindo <<[...]>> e eu tenho um pouco de dificuldade de enxergar mais na vista esquerda, mas não me atrapalha eu consigo dirigir normal. Aqui dentro o que me atrapalha muito é luminosidade, como eu tenho uma mancha escura na vista, então geralmente eu trabalho com a luz apagada.

Q. Basicamente isso?

R.: Só. É

Q: <<[...]>> Aqui dentro da UFBA você não tem nenhuma questão de problemas de sinalização ou algo do tipo?

R: Não, para mobilidade... para visual não.

Q.: Pra visual não?!

R.: Para física sim, mas para visual não.

Q: Pronto! <<[...]>> com relação a algum ponto positivo que você já tenha, alguma história positiva que você possa trazer que te marcou positivamente.

R: <<[...]>> Pra mim na verdade não tem haver com a visual, mas quando eu fiz a segunda cirurgia da coluna o médico me falou que eu não voltaria a andar, então assim <<[...]>> acho que foi, eu voltei a andar por causa da UFBA, eu voltei a andar por causa de meus alunos. Então <<[...]>> eu acho que assim, eu tô aqui desde 2005 né? Vendo o Instituto de Matemática, eu acho que melhorou muito. Apesar da gente não ter elevador, só ter <<[...]>> . Mas assim a questão de <<[...]>>, hoje a gente vê que na UFBA aparece mais rampas, aparecem mais sinalizações, mas para visual eu não vejo não. Inclusive eu acho muito escuro quando você vai no estacionamento, você não enxerga direito, você pode escorregar, então é complicado.

Q: Pronto, então o seu ponto positivo, uma história positiva é essa?

R: Sim.

Q: Pronto, aí eu queria agora que falasse um pouco <<[...]>> algum ponto negativo que você tenha passado ou que você tenha visto com relação a deficiências.

R: Oh, quando eu tava de cadeira de rodas, era quando eu andava na <<[...]>> se você encontra um local na calçada que ele <<[...]>> não tem degrau, ele tem uma árvore com certeza, ele tem um poste com certeza, então você não consegue andar. <<[...]>> E aqui na UFBA o que eu vejo, essa entrada. Porque às vezes escorrega, às vezes tem que pedir ajuda pra alguém pra andar. E de noite principalmente que a gente não enxerga nada, então apesar de não gostar da luminosidade mas tudo muito escuro assim também me incomoda. Então, a noite na verdade eu tenho até meio medo assim de sair do Instituto, fico esperando alguém para sair junto para ir para o estacionamento.

Q: Certo. Aí trazendo só pro ponto um pouco de tecnologia, eu queria sabe se você tem, se você usa a seu favor ou até se utiliza ela em pró de melhorar algum quesito, ou enfim não sei, se você tem alguma ferramenta que te ajude nessa questão de alguma barreira que você encontre na mobilidade urbana ou qualquer outro tipo de barreira.

R: Não, não sei se seria assim, encaixaria, mas essa questão da luminosidade mesmo, sempre colocar uma letra muito grande de <<[...]>> tipo no celular colocar uma letra enorme que tem pequena, média, grande botar sempre uma enorme. E no computador também sempre botar uma letra assim bem grande e às vezes eu tampo a vista esquerda que é a vista onde eu tenho uma bola, tipo uma bola escura assim que me incomoda, aí tento olhar sempre olhar mais com a direita.

Q: Entendi. Mas você não tem nenhum tipo de aplicação, aplicativo ou algo do tipo que facilite sua modalidade?

R: Não

Q: Não?! Certo... e você acha que usaria algum se <<[...]>>?

R: Sim, se tiver alguma coisa, sim.

Agora aqui realmente melhorou muito para deficiente físico né? Mas se tiver um cego aqui a gente não tem aquele <<[...]>>.

Q: Sim, Piso tátil.

R.: É. Em nenhum local assim.

Q: Sim.

Q: Então é isso, vou deixar aberto aqui para a gente finalizar, se quiser deixar alguma consideração sobre alguma observação que eu não tenha falado...

R: Não, só qualquer coisa eu estou aberta, se precisar de alguma coisa pode procurar, pode <<[...]>> agora talvez é para vocês pensarem colocar a física porque a física a gente tem mais aqui na UFBA do que a visual. <<[...]>> Não sei, <<[...]>> se é impressão minha <<[...]>>

Q: Posso finalizar?

R: Pode.

[...] - Denota suspensão de pensamento.

## **Apêndice F**

### **E-mail - Título: 2ª Etapa - Brainstorm - Orientações**

Olá,

Esse e-mail tem o objetivo de estabelecermos um brainStorm digital, por conta da dificuldade que estamos enfrentando em nos reunir e o pouco tempo para finalizar o trabalho devido ao dia da entrega do TCC.

-- O BRAINSTORM --

1. O brainStorm é uma chuva de ideias, então será aceito qualquer ideia, sugestão ou observação que contemple alguma questão discutida.
2. Não se questiona ou censura nenhuma ideia enviada.
3. Pode-se a partir da ideia de uma pessoa sugerir outras ideias, mas sem questioná-la.
4. Não precisa opinar em todas as questões levantadas, fique livre para apresentar as ideias que sentir mais à vontade. Por exemplo, pode deixar sua contribuição apenas na questão 2, sem escrever nas demais.

-- COMO IRÁ FUNCIONAR --

1. A questão a serem discutidas serão enviadas posteriormente em outro e-mail separadas por frases (com título: Brainstorm - Mobilidade Urbana).
2. Deve-se responder ao e-mail das frases sempre clicando em responder a todos. Para que todos recebam suas ideias e possam visualizar também.
3. Sempre responda o último e-mail recebido, ao invés do primeiro e-mail, para gerar uma sequência lógica dos pensamentos e ideias. Ou seja, sempre mantenha as informações anteriores preenchidas.
4. Ao dar uma ideia, preencha abaixo do tópico adequadamente, abaixo das informações já existentes.
5. Busque colocar todas as ideias e observações em um único e-mail. Envie um áudio se necessário.
6. Os e-mails só serão aceitos até o domingo (09 de Outubro).

## **Apêndice G**

### **E-mail - Título: Brainstorm - Mobilidade Urbana**

Expresse sua opinião ou ideia em uma ou mais questões abaixo. Como você melhoraria:

1. A acessibilidade da UFBA (maior independência na mobilidade entre os campus).
2. Os pontos de ônibus (maior independência e conforto ao pegar o ônibus).
3. Aplicativos de mobilidade urbana (a disposição das informações, o tamanho e cor dos elementos).
4. O buzufba (o serviço, saber qual é o buzufba e seu roteiro de forma correta).

### **Resposta Usuário B**

Prezados não consegui responder no corpo do e-mail, mas vou colocar minhas contribuições aqui.

No tocante a melhora na acessibilidade na UFBA, acho que até mesmo para o desenvolvimento de um aplicativo, precisa ser instituído algumas rotas para pedestres no perímetro da universidade. Sem isso, nenhum aplicativo poderá ser referência quando os trajetos parecem ter sido estabelecidos pelo acaso, sem nenhum projeto racional. Basta dizer que o portão principal da UFBA Ondina é o dois, e o auxiliar é o 1. Parece ser obra de alguém perverso cujo intuito parece ser prejudicar o ir e vir da comunidade acadêmica. Obra de alguém desprovido de valores humanos, basta visitar a cilada arquitetônica da Escola de música. Diante do exposto, sugiro o desenvolvimento de um cérebro artificial para ser implantado nos servidores que "pensam" acessibilidade arquitetônica dentro da UFBA. Sugiro que o famigerado portão 01, que em breve se tornará a feira da UFBA, seja transformado em um calçadão, e os veículos entrem e saiam pelo portão principal facilitando a segurança, e ordenando o fluxo entre os diversos estacionamentos através de um sistema que interligue os estacionamentos. Com isso o ser humanos terão prioridade ao transitar em Ondina. A UFBA também poderia melhorar o acesso interno entre ondina e São Lázaro, centralizando em ondina os BUSUFBAS, criando um sistema interno que poderia funcionar com algumas VANS. Falta a UFBA fechar um ciclo onde o preconceito era uma marca registrada desse reduto elitista desumano, que ainda hoje tem as portas fechadas para os diferentes. As barreiras são meramente atitudinais, e para mim, as outras barreiras são decorrentes dessa falta de vontade de mudar. Para mim difícil algo correr de fato sem essa guinada. Atenciosamente.