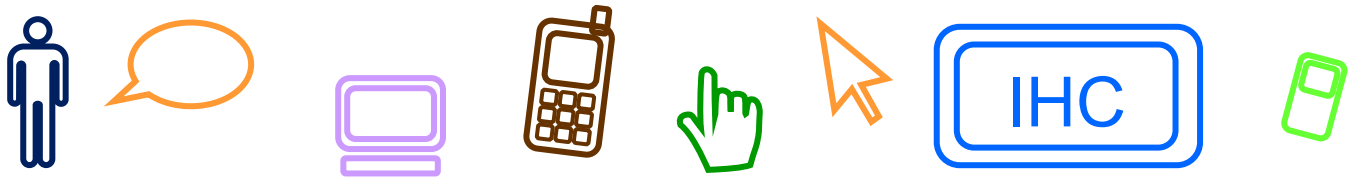


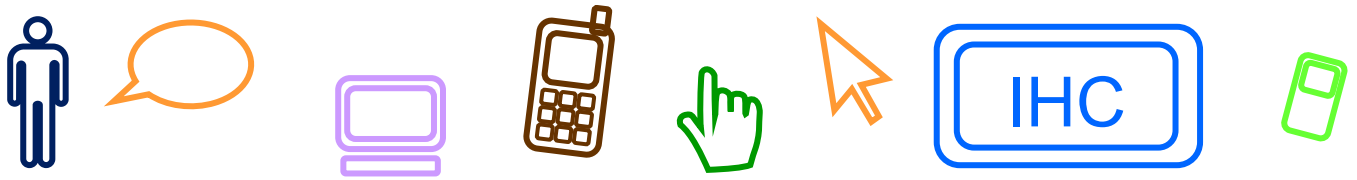
Projeto – Interação Homem-Computador e Usabilidade

Nome Completo: Daniele Haucke



SUMÁRIO

1	PROPOSTA DO PROJETO	3
2	PERFIL DO USUÁRIO	4
2.1	Apresentação do questionário e termo de consentimento.....	4
2.2	Questionário e análise estatística	4
2.3	Perfil do usuário	5
3	Análise de Requisitos em IHC	6
3.1	Análise de Contexto	6
3.2	Cenário de análise/problemas	7
3.3	Técnicas de elicitação de requisitos.....	8
3.3.1	Requisitos Elicitados.....	8
3.4	HTA.....	9
4	Análise das capacidades e restrição da plataforma	12
5	Diretrizes do Projeto	12
6	Design de IHC.....	12
6.1	Objetivos de Usabilidade	12
6.2	Cenários de Interação.....	13
6.3	Diálogos (tópicos, subtópicos, falas e signos)	15
6.4	Mapa de Objetivos	16
6.5	Esquema conceitual de signos.....	17
6.6	Molic	18
6.7	Protótipos.....	19
7	Bibliografia	27



1 PROPOSTA DO PROJETO

Pessoas Portadoras de Deficiência (PDD) são um nicho de usuários pouco atendidos em todos os aspectos. Diariamente PDDs se deparam com o desafio de sair de suas casas para realizarem tarefas simples, cujas pessoas não portadoras de deficiência realizam sem problemas.

Para um deficiente visual ir a um lugar pela primeira vez, o mesmo muito provavelmente precisará de alguém que o acompanhe, ou um usuário com perda de funções motoras esperará algum tempo até que o mesmo consiga embarcar em um ônibus adaptado que possibilite o seu embarque.

Há no mercado aplicativos que auxiliam na locomoção de usuários via ônibus (meio de transporte que abrange o maior número de usuários em geral), no entanto, durante o período em que os mesmos foram analisados para a elaboração deste trabalho, observou-se informativos de percurso a pé até o local de parada de ônibus mais perto do local do usuário, alternativas de linhas de ônibus que o conduzirão ao local destino e respectivos horários. Estes aplicativos informam até se os ônibus possuem sinal WiFi e Ar Condicionado, no entanto, nenhum deles informaram se nestes ônibus haviam plataformas de acesso a usuários com cadeira de rodas. Assim como também, os percursos sugeridos para serem realizados a pé até o local de partida, não informavam a presença de degraus, buracos nas calçadas ou rampas de acesso.

Considerando todos estes fatos, assumiu-se como objetivo final de usuários PDDs que os mesmos necessitam de um aplicativo de locomoção que os orientem durante todo o percurso levando em consideração a deficiência ao qual os mesmos são portadores, desta forma, não seria mais necessário obter ajuda de familiares ou gastar horas de espera até o surgimento de um ônibus adaptado.

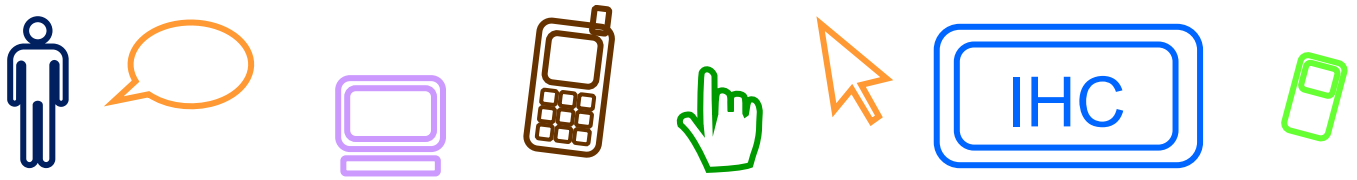
A proposta para este trabalho refere-se a um aplicativo para celular com o propósito de auxiliar na locomoção de pessoas deficientes visuais, para que estas tenham maior autonomia ao se locomover a pé ou utilizando transportes públicos.

Este aplicativo teria a usabilidade totalmente adaptado, possibilitando a interação com o usuário, independentemente de sua deficiência, instruiria os percursos e possíveis obstáculos nas vias, guiaria o usuário às vias de fácil acesso e os auxiliaria com informações sobre os meios de transportes escolhidos pelos usuários para os levá-los até seus locais almejados.

O aplicativo foi idealizado dado o contexto de Cidades Inteligentes, o que agrega uma infinidade de funcionalidades ao mesmo, mas somente algumas delas foram considerados nas funcionalidades elicitadas e selecionadas para compor esta proposta, devido a necessidade de se desenvolver um conceito que possa ser aplicado aos dias atuais no Brasil.

Uma funcionalidade que ainda não há implantação no Brasil, no entanto, consta neste trabalho por ser considerada essencial para a autonomia na locomoção de usuário deficientes visuais, refere-se à orientação, via semântica linguística de vibração do aparelho celular, sobre a chegada dos transportes públicos (ônibus, metrô e trem). No entanto, o funcionamento adequado parte do pressuposto que tais meios de transporte possuam mecanismos de alerta, sendo imprescindível que o aplicativo saiba e consiga interpretá-lo para fornecer a devida orientação ao usuário.

O aplicativo, embora tenha como foco o público que possua deficiência visual, deverá ter interface visual tal como os aplicativos já existentes no mercado, pois pessoas com e sem limitações possuem



igual importância. No entanto, a comunicação entre Aplicativo-Usuário deverá por fala, visual e vibratório. Maiores detalhes constarão nos itens a seguir.

2 PERFIL DO USUÁRIO

2.1 APRESENTAÇÃO DO QUESTIONÁRIO E TERMO DE CONSENTIMENTO

“Sou aluna do Mestrado em Engenharia de Computação no IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) e tenho como objetivo avaliar a usabilidade de um novo aplicativo de locomoção voltado a Pessoas Portadoras de Deficiência (PPD).

Para esta finalidade, convido você a contribuir com sua opinião e experiência para responder ao questionário que será apresentado a seguir. Este questionário consumirá 5 minutos de seu tempo e está dividido com perguntas referentes a dados pessoais, familiaridade com aplicativos de celulares, utilização de produtos concorrentes e pesquisa sobre utilização de um novo aplicativo.

As respostas obtidas através deste questionário são confidenciais e sua utilização voltada única e exclusivamente para fins de pesquisa acadêmica e possível lançamento do aplicativo proposto. Qualquer divulgação de dados do questionário garantirá o respeito à sua privacidade e o anonimato de todos os participantes.

O consentimento para a participação do preenchimento do questionário é uma escolha livre, feita mediante a prestação de todos os esclarecimentos necessários sobre a pesquisa. O preenchimento do questionário pode ser interrompido a qualquer momento, segundo a sua disponibilidade e vontade.

Encontro-me disponível para contato através do e-mail: danielehaucke@gmail.com.

De posse dessas informações, gostaria que você se pronunciasse acerca do preenchimento do questionário:

() Dou meu consentimento para a sua realização.

() Não consinto com a sua realização.

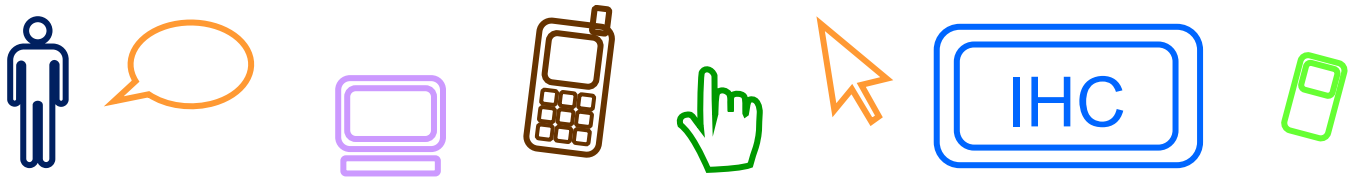
São Paulo, ____ de _____ de 2016

Especialista em Usabilidade: _____

Nome Participante: _____”

2.2 QUESTIONÁRIO E ANÁLISE ESTATÍSTICA

O questionário se encontra acessível através do Google Forms e Survey Monkey, este último foi disponibilizado devido feedbacks de usuários deficientes visuais, que apontaram que o Google Forms não é compatível com suas máquinas e/ou softwares de leitura de tela. Os links de acesso ao questionário em ambas as ferramentas, encontram-se abaixo.

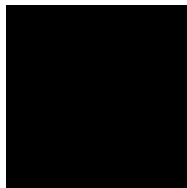


- Google Forms:
https://docs.google.com/forms/d/1_QiByg7SCfkZHykn2RMJ9dWpx8eMFmm5pa1CDfZ6Wbo/viwwform
- Survey Monkey:
<https://pt.surveymonkey.com/r/THFSWG2>

As análises estatísticas dos respondentes do questionário em ambas as ferramentas, encontra-se no arquivo [Anexo A](#).

2.3 PERFIL DO USUÁRIO

Personas:



Katia Marques, estatística - “não há muitos investimentos para a acessibilidade no Brasil”

Persona Primária

Kátia tem 35 anos, mora em São Paulo, é casada, mestre em Estatística pelo IME, trabalha em um dos principais bancos no Brasil, e é deficiente visual.

Kátia conseguiu, através de uma parceria entre uma ONG brasileira e americana, um cão-guia chamado Sam para lhe acompanhar em suas atividades. No entanto, a recomendação é que o cão-guia trabalhe até os 10 anos de idade e Sam já está com 11 anos. Kátia entrou com os procedimentos necessários para solicitar um novo cão-guia para lhe acompanhar, enquanto Sam gozaria de sua merecida aposentadoria junto com a Layla, a cão-guia de mesma idade do marido da Kátia, no vasto quintal da casa deles.

A preocupação de Kátia é se ela e seu marido conseguirão em breve novos cães-guias, do contrário, os mesmos terão que voltar a se adaptar com a mobilidade individual, o que será bastante dificultoso para os dois.

Por este motivo e pensando nos 6,5 milhões de brasileiros deficientes visuais [1] e na precariedade com que este público é atendido com relação a aplicativos que facilitem sua mobilidade e consequentemente sua inclusão social, Kátia e todos os seus conhecidos que também sejam deficientes visuais, sentem muita necessidade de um aplicativo que os auxiliem em suas locomoções e que seja adaptado a todas as suas necessidades.

Objetivos Pessoais:

- Ter um aplicativo que a auxilie com orientações de percurso; avisos de chegada de ônibus para realização de embarque e desembarque sem a necessidade de ajuda de terceiros;

Objetivos Práticos:

- Ter um aplicativo cujo:



- Usabilidade seja adaptada às necessidades físicas dos deficientes visuais;
- Interface seja visual, mas que possua interação através de fala e vibração do aparelho celular;

3 ANÁLISE DE REQUISITOS EM IHC

3.1 ANÁLISE DE CONTEXTO

- Usuário deverá primeiramente cadastrar seu perfil no aplicativo, devendo este conter:
 - Solicitação para usuário confirmar se é deficiente visual.
Desde a abertura do aplicativo até o input desta informação, a comunicação com o usuário já deverá ser verbal para possibilitar a compreensão pelo usuário sem que o mesmo recorra a uma 3ª pessoa;
 - Nome, idade, sexo, e-mail, senha;
 - Contato e telefone para acionamento em caso de emergência;
 - Pontos de interesse (por exemplo: restaurantes, supermercados, lojas de roupas, lojas de departamentos, farmácias, livrarias, shoppings, teatros, cinemas, praças, parques, etc.). Este item foi inserido para dar opções ao usuário de aproveitar o percurso em andamento e efetuar alguma parada para comprar algo que lhe seja de interesse ou necessidade.
 - Raio de distância aceitável entre usuário e local de interesse cadastrado para que ocorra a notificação. Este item foi inserido para consultar o usuário de qual distância o mesmo estaria interessado em se desviar do percurso original traçado para o destino final solicitado;
- Utilização para locomoção: usuário deverá informar o destino almejado e o aplicativo sugerir tanto o meio de transporte como as rotas e tempos mensurados para cada um deles;
- Usuário deverá fazer a opção do meio de transporte/rota/tempo estimado para chegada ao destino almejado;
- Aplicativo instruirá usuário referente ao percurso selecionado pelo usuário. Nestas instruções deverão prever a notificação ao usuário sobre chegada dos transportes públicos (ônibus, metrô, trem), inclusive direcionando o usuário até sua entrada e se possível direcioná-lo ao vagão e assento de deficiente (meios de transporte deverão possuir dispositivos de indicação para que o aplicativo consiga interpretá-los e efetuar tal direcionamento ao usuário);
- O aplicativo deverá mapear proximidade do usuário com pontos de interesse cadastrados e notificá-los. Este mecanismo deverá efetuar a identificação de um ponto de interesse cadastrado e que esteja a uma determinada distância, que também deverá ser cadastrada pelo usuário e que seja aceitável para que o mesmo se desvie do caminho traçado para o local de destino. A notificação deverá ocorrer alertando a proximidade do usuário a uma distância x (utilizar km ou m) de um ponto de interesse y (nome do local cadastrado) e questionar ao usuário se o mesmo deseja ir até este local antes de se dirigir ao destino final solicitado. Caso usuário opte por não se locomover ao ponto de interesse em sua proximidade, as instruções referentes ao destino original almejado pelo usuário deverão prosseguir;
- Ao aplicativo identificar a saída do usuário do ponto de interesse ou o mesmo optar por opção de retomar percurso ao destino final almejado, o aplicativo deverá retornar à orientação de



percurso considerando este ponto de interesse como o novo local de partida. Tempo estimado para a chegada e distância até o local de destino deverão ser informados ao usuário;

- O aplicativo deverá prever obstáculos no percurso e ausência de vias de fácil acesso ao orientar o usuário sobre direcionamento de desvio de caminho afim de contornar tais problemas de acesso;
- Durante todo o percurso, aplicativo deverá informar ao usuário, em intervalos de 5 minutos, sobre a distância e tempo restante para a chegada.
- Aplicativo também deverá avaliar o nível da bateria do dispositivo e se o mesmo durará até a conclusão do percurso. Em caso negativo, o aplicativo deverá notificar o usuário que o nível da bateria será insuficiente e solicitar que o dispositivo seja abastecido. Será possível que o aplicativo dê todas as orientações de percurso ao usuário, prevendo que o dispositivo se desligue ao término da bateria, no entanto, entende-se que seria uma carga de informação muito elevada ao usuário.
- Aplicativo deverá dar a opção ao usuário para efetuar o download de mapas e orientações de percurso, prevendo a possibilidade de o celular não possuir sinal de Internet;
- O aplicativo deverá notificar a chegada ao local de destino quando o usuário de fato tiver chegada no mesmo. Com isso, o aplicativo deverá questionar o usuário se o mesmo deseja encerrar o aplicativo para que este não interaja mais com o usuário, enquanto o mesmo não estiver mais interessado em se locomover para um novo local.

3.2 CENÁRIO DE ANÁLISE/PROBLEMAS

Desafios superados a cada locomoção a ser realizada

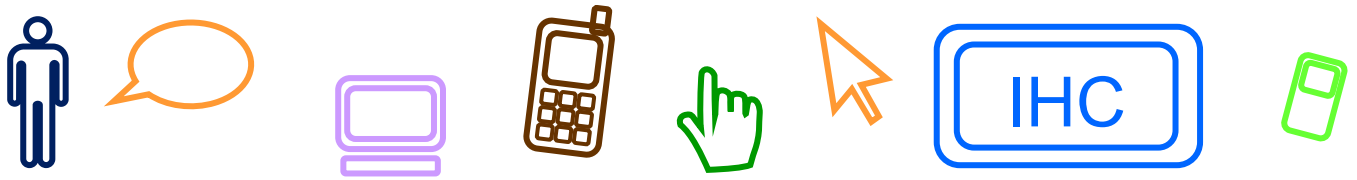
Atores: **Kátia (portadora de deficiência visual) - PRIMÁRIO;**

Kátia é usuária de transportes públicos, onde diariamente utiliza ônibus para se locomover de sua casa para o trabalho e vice e versa, sendo acompanhada por seu cão guia chamado Sam, que logo após sua saída de casa pela manhã, a conduz até a parada de ônibus mais próxima. No entanto, ao chegarem na parada de ônibus, ambos dependerão da ajuda de terceiros para lhes avisar sobre a chegada do ônibus que Kátia necessita para levá-la até o trabalho e ainda esta pessoa a conduzir até a porta de embarque.

Ao Kátia embarcar no ônibus, esta será conduzida pelos passageiros ou cobrador até um assento livre, onde o Sam se acomodará aos seus pés. Assim como ocorreu previamente a seu embarque, Kátia solicitará que a avisem sobre a chegada do ônibus na parada mais próxima do endereço de seu trabalho. Após seu desembarque, Kátia será conduzida por Sam do local de desembarque do ônibus até o local de sua mesa e em todos os demais lugares que Kátia necessitará ir dentro da empresa, pois o mesmo foi treinado para conhecer bem este percurso e assim poder ajudá-la.

Quando seu expediente acabar (Sam incrivelmente o saberá pelo seu relógio biológico e por reconhecer o ritual de preparação de Kátia para ir embora), Kátia será novamente conduzida por Sam até a parada de ônibus e lá novamente dependerá da colaboração de terceiros para auxiliá-la com os avisos da chegada de seu ônibus, direcionamento ao embarque e a um assento livre e finalmente para lhe avisar sobre a chegada na parada mais próxima do endereço de sua casa. Depois do desembarque, Sam a conduzirá até sua casa e toda esta jornada deverá ser retomada no dia seguinte.

Quando se refere ao trajeto casa-trabalho ou vice e versa, Kátia depende de terceiros para lhe auxiliar com relação a chegada/embarque/desembarque do ônibus, o que segundo ela nem sempre se trata de



uma experiência agradável. No entanto, quando Kátia precisa ir a um local pela primeira vez ou a um local que não vai com muita frequência, ela necessitará da companhia de alguém para direcioná-la ao longo de todo o trajeto.

Apesar de Kátia possuir um certo grau de independência com o Sam, estas ajudas a qual ela ainda necessita a impedem de aumentar a sua independência sem que isso lhe cause nenhum tipo de risco à sua segurança.

3.3 TÉCNICAS DE ELICITAÇÃO DE REQUISITOS

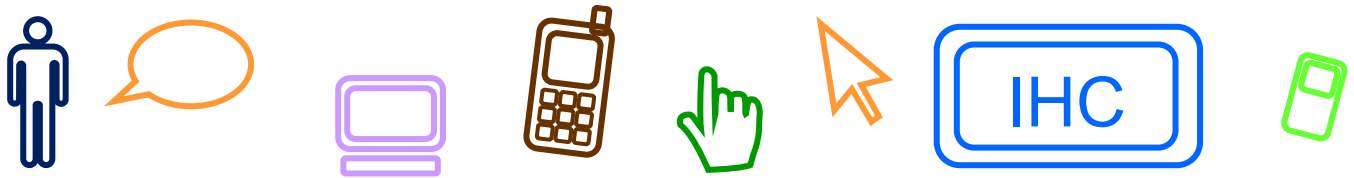
Para elicitação de requisitos do referido aplicativo foram aplicadas duas técnicas, sendo elas:

1. Entrevista de perguntas abertas, que possui natureza exploratória, dado a ausência de conhecimentos dos problemas, necessidades e objetivos dos usuários. Interpreta-se também, que a entrevista realizada possuiu um contexto de entrevista não-estruturada, devido ao formato aplicado ter sido flexível, onde a entrevistadora se aprofundou nos tópicos conforme necessidade avaliada em tempo de entrevista.
2. Elaboração de questionário on-line (vide sessão 2, item 2), cujo objetivo foi mapear dados de um maior número de usuários para coletar dados específicos com relação a seus perfis, se os mesmos seriam usuários de aplicativos concorrentes e quais suas opiniões com relação a estes aplicativos (tanto opiniões positivas quanto negativas) e indicação de funcionalidades que o novo aplicativo deveria ter de modo que incentivasse uma maior utilização deste aplicativo pelos usuários respondentes.

3.3.1 Requisitos Elicitados

E ambas as técnicas de elicitação citados acima, foram elicitados e selecionados (para o contexto de utilização voltada a deficientes visuais) os seguintes requisitos:

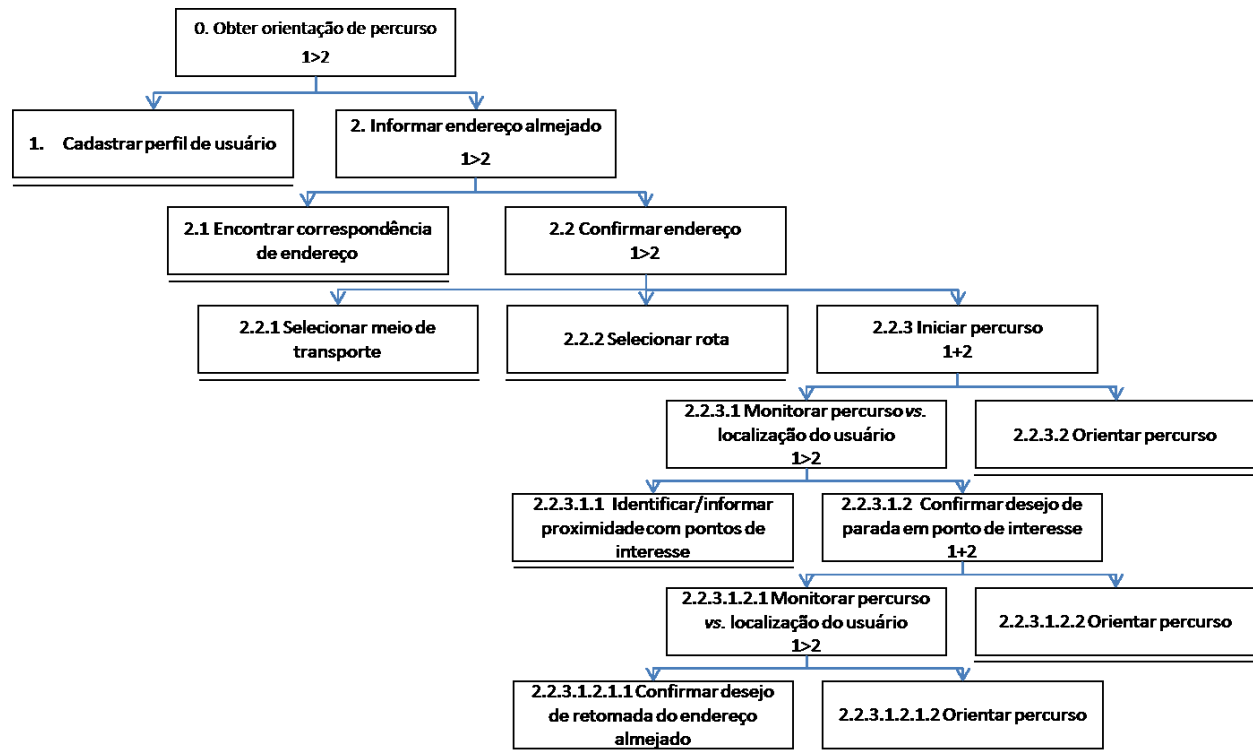
- Informações fornecidas pelo aplicativo (e.g. percursos, estimativa de chegada, avisos com relação as chegadas de transportes públicos, fluxo de trânsito) devem possuir elevado nível de exatidão;
- Percursos simplificados;
- Usabilidade prática e intuitiva;
- Possuir acessibilidade;
- Aplicativo ter a possibilidade de ser usado off-line;
- Aviso sobre chegada de ônibus indicado para realização de percurso, assim como também a notificação que o mesmo se aproxima do ponto de parada mais apropriado para a continuação do percurso até o local almejado;
- Compartilhamento de local atual (do qual o usuário se encontra) para um contato em seu celular;
- Utilização de semântica de linguagem através de vibração do celular para comunicação de percurso para o usuário, evitando assim, que o mesmo permaneça com o aparelho celular em mãos durante todo o percurso, o que seria altamente perigoso considerando a elevada criminalidade nos dias atuais e pela maior vulnerabilidade de usuários deficientes visuais com relação a assaltos. No entanto, tal funcionalidade de semântica



de linguagem deverá possuir um tutorial visando a devida instrução ao usuário para que este esteja apto a interpretação de tais vibrações.

3.4 HTA

Representação gráfica do HTA:



Representação tabular do HTA:

Objetivos / Operações	Problemas / Recomendações
0. Obter orientação de percurso 1>2	<i>Input:</i> inicialização do aplicativo pelo usuário; <i>Recomendação:</i> embora o plano seja cadastro de perfil e navegação em seguida, este trata-se apenas de uma recomendação, não sendo esta uma restrição sistêmica;
1. Cadastrar perfil de usuário	<i>Input:</i> usuário deverá informar dados pessoais, contato para emergência, endereços favoritos e pontos de interesse; <i>Feedback:</i> endereços favoritos e pontos de interesse cadastrados deverão constar listados nas telas de detalhamento dos mesmos; <i>Plano:</i> depois do cadastro do perfil, usuário poderá navegar pelo mapa e fazer uso do mesmo;
2. Informar endereço almejado 1>2	<i>Input:</i> usuário deverá informar o endereço almejado;



2.1. Encontrar correspondência de endereço	<p><i>Ação:</i> verificar se há correspondência de dados informados com locais existentes;</p> <p><i>Plano:</i> encontrando alguma correspondência de endereço, estes deverão ser listados, para que em seguida o usuário selecione a opção correta de endereço;</p>
2.2. Confirmar endereço 1>2	<p><i>Ação:</i> deverão ser listados todos os endereços existentes e correspondentes ao endereço informado pelo usuário;</p> <p><i>Input:</i> usuário deverá selecionar o endereço correto;</p>
2.2.1. Selecionar meio de transporte	<p><i>Ação:</i> para o endereço selecionado, listar todas as opções de meio de transporte e estimar tempo de chegada ao destino almejado considerando cada meio de transporte listado;</p> <p><i>Input:</i> usuário deverá selecionar o meio de transporte desejado;</p> <p><i>Plano:</i> após o meio de transporte selecionado, listar possíveis rotas, se houver;</p>
2.2.2. Selecionar rota	<p><i>Ação:</i> dependendo do meio de transporte selecionado, poderá haver mais de uma possível rota de chegada ao destino almejado. Se houver, as mesmas deverão ser listadas juntamente com respectivas estimativas de tempo de chegada;</p> <p><i>Input:</i> usuário deverá selecionar a rota desejada;</p> <p><i>Plano:</i> após seleção dos dados anteriores, trajeto deverá ser iniciado;</p>
2.2.3. Iniciar percurso 1+2	<p><i>Ação:</i> iniciar trajeto do percurso a partir dos dados informados;</p>
2.2.3.1. Monitorar percurso x localização do usuário 1>2	<p><i>Ação:</i> percurso a ser realizado pelo usuário deverá ser monitorado;</p> <p><i>Input:</i> usuário deverá se locomover para fomentar ações/planos do aplicativo;</p> <p><i>Plano:</i> em paralelo ao monitoramento da locomoção do usuário, aplicativo deverá instruí-lo;</p>
2.2.3.1.1. Identificar/informar proximidade com pontos de interesse	<p><i>Ação:</i> além do monitoramento e instrução, o aplicativo deverá verificar a proximidade do usuário com pontos de interesse e respectivos raios de distância aceitável pelo usuário para a realização do desvio de percurso original, com a finalidade de ir a tais pontos de interesse;</p> <p><i>Plano:</i> após a verificação de proximidade com pontos de interesse dentro do raio aceitável, usuário deverá ser questionado se deseja efetuar tal desvio;</p>



2.2.3.1.2. Confirmar desejo de parada em ponto de interesse 1+2	<p><i>Ação:</i> comunicar ao usuário a proximidade de um ponto de interesse a X metros e questionar se o mesmo deseja se desviar até tal ponto de interesse;</p> <p><i>Input:</i> usuário deverá informar ao aplicativo se deseja efetuar tal desvio;</p> <p><i>Plano:</i> resposta do usuário "Sim", deverá ser traçado rota/tempo de estimativa e iniciar instrução/monitoramento de percurso. Resposta "Não" deverá ser mantido trajeto original;</p>
2.2.3.1.2.1. Monitorar percurso x localização do usuário 1>2	<p><i>Ação:</i> assumindo resposta do usuário "Sim", percurso a ser realizado até ponto de interesse deverá ser monitorado;</p> <p><i>Input:</i> usuário deverá se locomover para fomentar ações/planos do aplicativo;</p> <p><i>Plano:</i> em paralelo ao monitoramento da locomoção do usuário, aplicativo deverá instruí-lo;</p>
2.2.3.1.2.1.1. Confirmar desejo de retomada do endereço almejado	<p><i>Ação:</i> após detecção de saída do usuário do ponto de interesse, aplicativo deverá verificar se usuário deseja retomar o percurso inicialmente selecionado;</p> <p><i>Input:</i> usuário deverá informar ao aplicativo se deseja efetuar tal retorno;</p> <p><i>Plano:</i> resposta do usuário "Sim", deverá ser traçado rota/tempo de estimativa e iniciar instrução/monitoramento de percurso. Resposta "Não" deverá anular percurso inicial e aguardar novo comando do usuário;</p>
2.2.3.1.2.1.2. Orientar percurso	<p><i>Ação:</i> dado o monitoramento de local/locomoção do usuário e resposta sobre retomada do percurso original, assumindo "Sim" como resposta, aplicativo deverá efetuar as orientações de percurso até o endereço original almejado;</p> <p><i>Input:</i> usuário deverá se locomover para fomentar ações/planos do aplicativo;</p>
2.2.3.1.2.2. Orientar percurso	<p><i>Ação:</i> dado o monitoramento de local/locomoção do usuário, aplicativo deverá efetuar as orientações de percurso até o ponto de interesse almejado;</p> <p><i>Input:</i> usuário deverá se locomover para fomentar ações/planos do aplicativo;</p>
2.2.3.2. Orientar percurso	<p><i>Ação:</i> dado o monitoramento de local/locomoção do usuário, aplicativo deverá efetuar as orientações de percurso até o destino almejado;</p> <p><i>Input:</i> usuário deverá se locomover para fomentar ações/planos do aplicativo;</p>



4 ANÁLISE DAS CAPACIDADES E RESTRIÇÃO DA PLATAFORMA

- Aplicação deverá ser mobile para possibilitar que a locomoção do usuário seja assistida e orientada em tempo real. Por este motivo, o usuário deverá possuir familiaridade com tal dispositivo;
- Para que o funcionamento do aplicativo seja possível, o dispositivo do usuário deverá corresponder ao sistema operacional ao qual o mesmo foi desenvolvido e que seja compatível com sinal 4G, 3G ou WIFI;
- Aplicativo em primeiro momento será voltado somente para dispositivos a marca Apple com IOS a partir da versão 9.2;

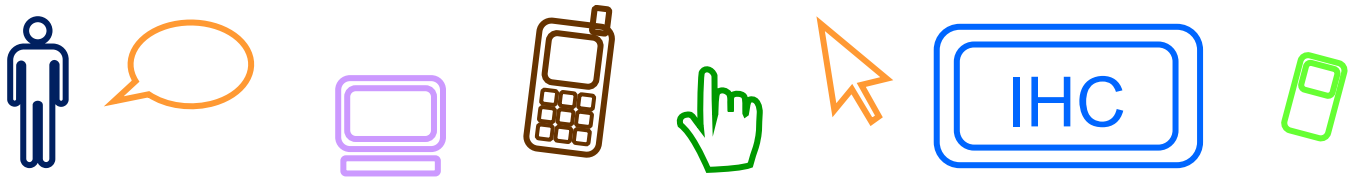
5 DIRETRIZES DO PROJETO

- Guia de estilo da plataforma selecionada (IOS 9.x)
 - *Design Guidelines for iPhone and iPad* [6]: <https://designcode.io/iosdesign-guidelines/>;
 - Acessibilidade – Apple [7]: <http://www.apple.com/br/accessibility/ios/>;
 - VoiceOver – Apple [7]: <http://www.apple.com/br/accessibility/ios/voiceover/>;
 - Swift (linguagem de programação desenvolvida pela Apple) [7]: <http://www.apple.com/br/swift/>;
- Código de Trânsito Brasileiro [8]: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503.htm;
- Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004 [9] (link: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2004/decreto-5296-2-dezembro-2004-534980-normaatuizada-pe.html>);
- Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde [10] (link: http://conselho.saude.gov.br/web_comissoes/conep/aquivos/resolucoes/23_out_versao_final_196_ENCEP2012.pdf);
- Mecanismo utilizado por atuais aplicativos que já identificam localização e horários de ônibus [11]:
 - Especificação técnica do AVL (*Automatic Vehicle Location*) – sistema de GPS existentes nos ônibus do Município de São Paulo (para leitura do aplicativo): http://www.sptrans.com.br/pdf/fretamento/especificacoes_tecnicas_e_funcionais_fretados_lei14971.pdf;

6 DESIGN DE IHC

6.1 OBJETIVOS DE USABILIDADE

Exigências quantitativas:



- Acessibilidade: 20%;
- Precisão: 20%;
- Facilidade em aprender: 20%;
- Satisfação do usuário: 20%
- Usabilidade: 20%

Exigências qualitativas:

Abaixo constarão os requisitos elicitados que correspondam a funções e características de interface que deverão ser implementadas visando a satisfação do usuário:

- Como o aplicativo será feito para a plataforma IOS 9.x, o mesmo terá que atender minimamente a Guia de Estilos do mesmo, assim como também, todas as exigências de Acessibilidade contidas no mesmo, para que o *VoiceOver* consiga interpretar o conteúdo das telas e repassá-las ao usuário através da fala;
- Também é necessário que o aplicativo conte com as orientações ao usuário através dos toques vibratórios personalizados. Para isso, deverá ser criada uma lista de comandos (e.g. “vire à direita”, “vire à esquerda”, “ônibus se aproxima”, “desembarque na próxima parada”, “semáforo fechado”, “semáforo aberto”, “você chegou ao seu destino final”) e respectivos toques vibratórios.
 - Para que o usuário reconheça tais toques de vibrações, deverá ser criada uma sessão de tutorial no aplicativo que instrua adequadamente o usuário para tais interpretações referentes aos comandos e referidos toques.
- Usabilidade deve ser a mais intuitiva possível de modo que o usuário não necessite de uma análise cognitiva aprofundada para se adaptar a utilização do aplicativo.

6.2 CENÁRIOS DE INTERAÇÃO

1. Cadastro do perfil de usuário

Atores: **Kátia (persona primária)**;

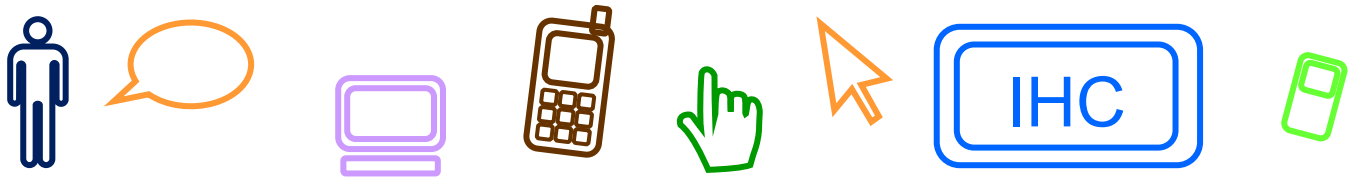
Ao Kátia acessar o aplicativo pela primeira vez, deverá efetuar a interação com este, mesmo antes concluir o cadastro de seu perfil indicando ser portadora de deficiência visual. Para isso, é imprescindível que o aplicativo, logo após sua abertura pós instalação, se comunique através de fala e visualmente.

Como Kátia interagirá com o aplicativo somente através da fala, o cadastro de perfil do usuário será realizado com ela respondendo às perguntas/solicitações de dados que o aplicativo lhe fará.

O perfil de usuário está configurado para a obtenção dos dados abaixo.

Dados Pessoais:

- Confirmação de usuário ser portador (a) de deficiência visual;
- Nome ou apelido que prefira para que o aplicativo se dirija a ela de forma personalizada;



- E-mail;

Contato para acionamento em caso de emergência

- Pessoa e telefone de contato para chamadas de emergência;

Endereços favoritos:

- Endereço, nome dos locais de destinos mais frequentes, tais como trabalho, curso, consultório médico, etc. A cada cadastro de um novo endereço, o mesmo deverá ser consistido pelo aplicativo e validado pelo usuário. Também poderá ser cadastrado o meio de transporte mais usado até estes locais.

Pontos de Interesse:

- Ponto de interesse, podendo estes serem: supermercados, farmácias, restaurantes, lojas/shoppings, cinemas/teatros. Para cada item indicado, o respectivo nome também poderá ser informado, caso Kátia possua interesse por marcas específicas;
- Raio de distância dos pontos de interesse citados acima que Kátia gostaria de ser notificada da proximidade dado sua atual localização;

2. *Utilização do aplicativo para locomoção a um local*

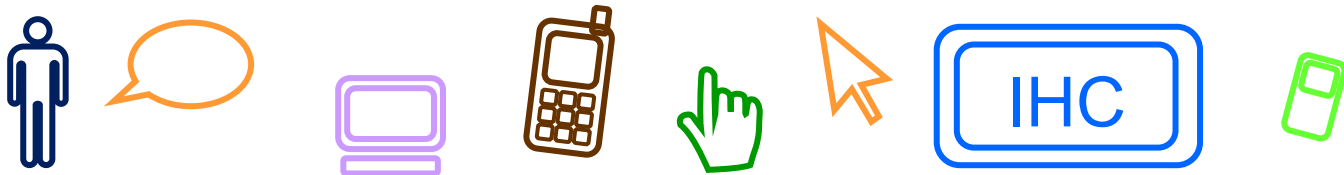
Atores: **Kátia (persona primária)**;

Quando Kátia iniciar o aplicativo, este a questionará sobre o local de destino almejado. Kátia informará o nome do local ou o endereço completo. Caso o aplicativo não encontre tal local dentre os favoritos de Kátia e está a ter informado verbalmente seu endereço completo, o aplicativo deverá consultar o endereço e validar com Kátia, caso haja correspondência com endereços semelhantes.

Após a confirmação, Kátia será informada das rotas traçadas levando em consideração as opções de meios de transporte: a pé, de ônibus, de metrô, de carro ou táxi (para este último, deverá haver a estimativa de preço mínimo e máximo para o percurso). Para todas as opções de meio de transporte, Kátia será informada sobre a estimativa de tempo que o percurso exigirá e ao término de todos os informativos, Kátia deverá informar o meio de transporte preferível para o percurso.

Diferentemente do que ocorre com o cenário 1 “Cadastro de perfil do usuário”, a interação com o usuário deverá ser através da fala com as devidas orientações de percurso através de vibrações, conforme mencionado nos itens anteriores.

Durante todo o percurso, o aplicativo deverá verificar se há nas proximidades de Kátia algum ponto de interesse cadastrado e se este corresponde à distância aceitável por ela, conforme previamente cadastrado em seu perfil, para realização de desvio do percurso original e locomoção até tais pontos de interesses. Caso haja correspondência de distância, o aplicativo deverá informar Kátia (através de pulsação e fala) e questionar se a mesma deseja optar por tal desvio. Caso Kátia opte pela ida até o ponto de interesse, o aplicativo deverá direcioná-la até o local do mesmo, e mediante a sua saída deste local, o aplicativo deverá notificá-la que o percurso ao local almejado inicialmente será retomado, iniciando assim a estimativa de tempo de chegada e as orientações referentes ao mesmo.



Caso Kátia opte pelo não desvio ao ponto de interesse, as orientações referentes ao percurso deverão permanecer focadas ao trajeto original.

No momento da chegada de Kátia ao destino almejado, o aplicativo deverá notificá-la e ser finalizado.

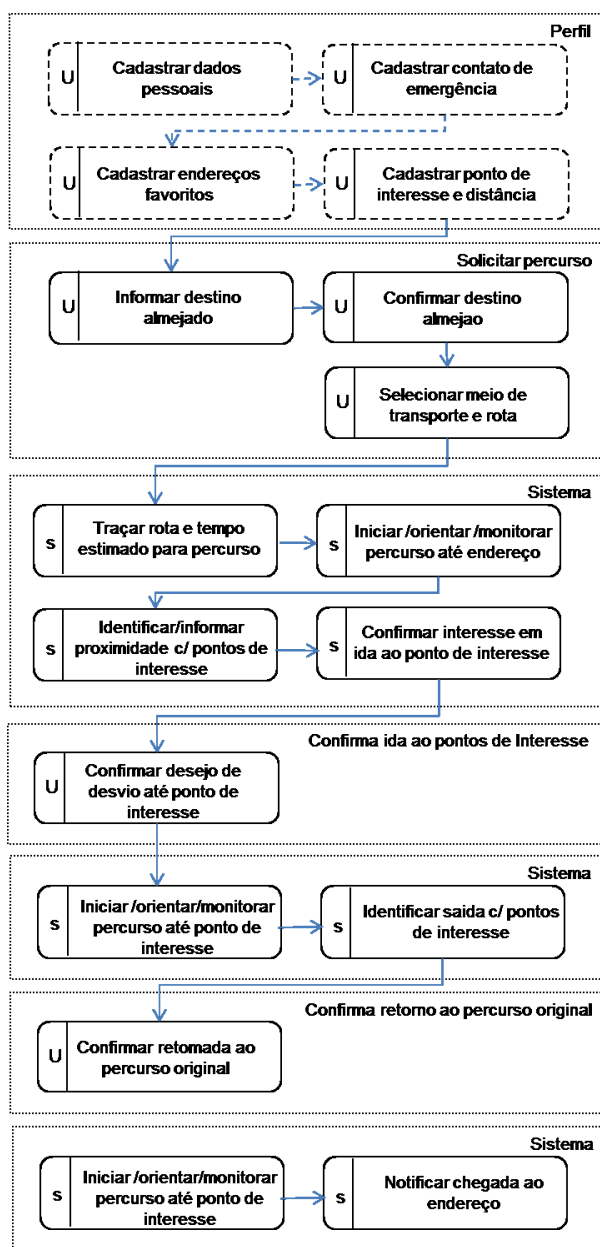
6.3 DIÁLOGOS (TÓPICOS, SUBTÓPICOS, FALAS E SIGNOS)

Tópico > Subtópico (diálogos e signos)	Falas e signos
Obter orientação de percurso	U: preciso de instruções de percurso até o destino que desejo ir.
> Cadastrar perfil de usuário	D: Por gentileza, efetue o cadastro de perfil do usuário antes de iniciar a navegação pelo aplicativo (primeiro acesso após instalação do aplicativo).
> Informar endereço almejado	D: Informe o endereço do local que deseja ir. U: Augusta.
> Encontrar correspondência de endereço	D: Foram encontrados mais de um endereço com o nome Augusta. Por gentileza, selecione o endereço desejado dentre a lista existente abaixo.
> Confirmar endereço	U: Desejo ir no Teatro Augusta.
> Selecionar meio de transporte	D: Selecione o meio de transporte a ser utilizado para o trajeto até o Teatro Augusta. U: Desejo ir de ônibus.
> Selecionar rota	(Há somente uma rota para o endereço selecionado).
> Iniciar percurso	D: Vamos iniciar o percurso! Vire à direita...
> Monitorar percurso x localização do usuário até endereço almejado	(Usuário seguirá as orientações do aplicativo)
> Identificar/informar proximidade com pontos de interesse	D: Há um Pão de Açúcar a 50 metros de distância. Deseja se encaminhar até ele?
> Confirmar desejo de parada em ponto de interesse	U: Sim. D: Prossiga por mais 50 metros adiante e logo você estará no Pão de Açúcar.
> Monitorar percurso x localização do usuário até ponto de interesse	(Usuário seguirá as orientações do aplicativo)



> Confirmar desejo de retomada do endereço almejado	(Usuário sairá do Pão de Açúcar ou acionará o aplicativo) D: Deseja retornar ao endereço original? U: Sim.
> Orientar percurso	D: Vire à esquerda.

6.4 MAPA DE OBJETIVOS





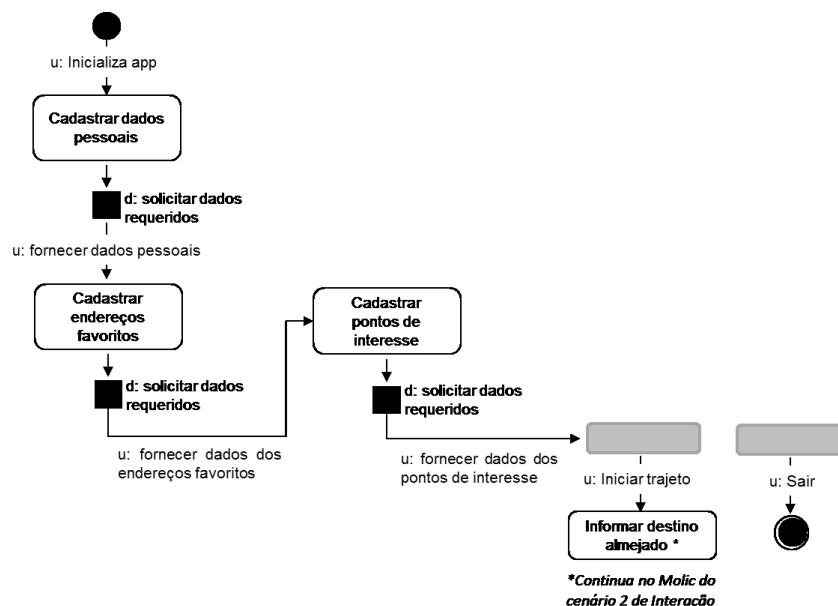
6.5 ESQUEMA CONCEITUAL DE SIGNOS

Perfil do usuário					
Signo	Origem	Observação	Tipo de conteúdo	Restrições	Default
Nome	Domínio		Fala convertida em texto	Não nulo	
E-mail	Domínio		Fala convertida em texto	Não nulo	
Nome do Contato de Emergência	Domínio	Apenas 1 contato para acionamento em caso de emergência	Fala convertida em texto	Não nulo	
Telefone do Contato de Emergência	Domínio	Apenas 1 contato para acionamento em caso de emergência	Fala convertida em texto	Não nulo	
Endereços Favoritos	Domínio	Pode-se cadastrar n endereços. Endereços já cadastrados deverão ser listados	Fala convertida em texto	Endereço completo e consistido pelo sistema e usuário	
Ponto de Interesse	Domínio	Pode-se cadastrar n pontos de interesse e respectivos raios de distância. Pontos de Interesse já cadastrados deverão ser listados	Fala convertida em texto	Nome completo e consistido pelo sistema e usuário	
Solicitação de orientação de percurso					
Signo	Origem	Observação	Tipo de conteúdo	Restrições	Default
Nome do endereço	Domínio		Fala convertida em texto	Endereço completo e consistido pelo sistema e usuário	
Consistir e validar com usuário nome do endereço	Aplicação	Verificar se há correspondência de endereço com os dados informados pelo usuário. Havendo mais de um endereço correspondente, listá-los e solicitar seleção do usuário ao endereço correto	Fala convertida em texto		
Identificar e validar com usuário meio de transporte e rotas	Aplicação	Havendo mais de uma opção, listá-las e solicitar seleção do usuário a opção desejada	Fala convertida em texto		
Informação de meio de transporte e rota	Domínio		Fala convertida em texto		
Início do trajeto, monitoramento e orientação	Aplicação	Orientações de trajeto e chegada de meio de transporte deverão ser iniciadas. Monitoramento deverá ser constante para identificação/alerta/orientação caso haja desvio de percurso	Fala e/ou vibração do aparelho celular		
Identificar e comunicar proximidade com ponto de interesse	Aplicação	Questionar interesse em usuário realizar o desvio do percurso	Fala e/ou vibração do aparelho celular		
Confirmação de interesse em desvio	Domínio	Presume-se resposta "Sim"	Fala convertida em texto		
Início do trajeto, monitoramento e orientação	Aplicação	Orientações de trajeto e chegada de meio de transporte deverão ser iniciadas. Monitoramento deverá ser constante para identificação/alerta/orientação caso haja desvio de percurso	Fala e/ou vibração do aparelho celular		
Confirmação de saída de ponto de interesse ou acionamento ao aplicativo pelo usuário e desejo de retomar percurso inicial	Aplicação		Fala convertida em texto		
Confirmação de interesse em retomada do percurso inicial	Domínio	Presume-se resposta "Sim"	Fala convertida em texto		
Início do trajeto, monitoramento e orientação	Aplicação	Orientações de trajeto e chegada de meio de transporte deverão ser iniciadas. Monitoramento deverá ser constante para identificação/alerta/orientação caso haja desvio de percurso	Fala e/ou vibração do aparelho celular		

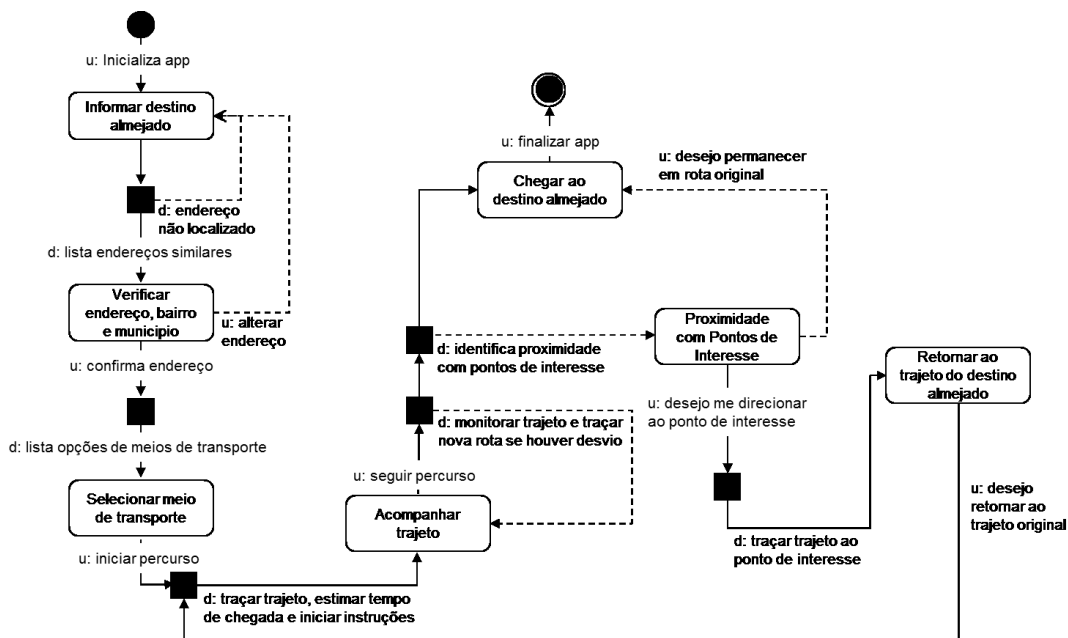


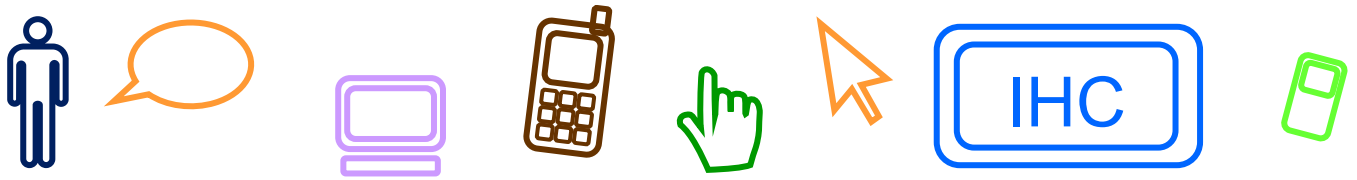
6.6 Molic

1. Representação do Molic referente ao cenário “1 – Cadastro de perfil do usuário” contido no item 6.2 Cenários de Interação.



2. Representação do Molic referente ao cenário “2 - Utilização do aplicativo para locomoção a um local” contido no item 6.2 Cenários de Interação.





6.7 PROTÓTIPOS

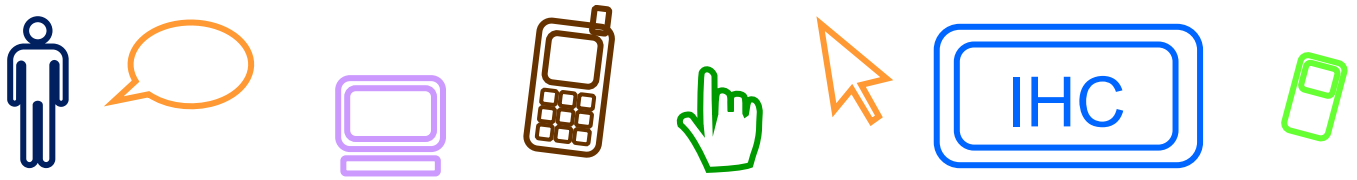
Por uma impossibilidade de hardware, não foi possível desenvolver o protótipo do aplicativo utilizando a ferramenta indicada pela Apple, o Xcode, pois este é compatível somente no Mac OS X, e a máquina no qual o protótipo foi desenvolvido possui o Windows como sistema operacional, desta forma, os protótipos aqui listados foram desenvolvidos utilizando a ferramenta Fluid UI.

O protótipo encontra-se acessível via o link: https://www.fluidui.com/editor/live/preview/p_mCaGOrJ7F9ImnCG826RaWmcalppk73l2.1463361047268

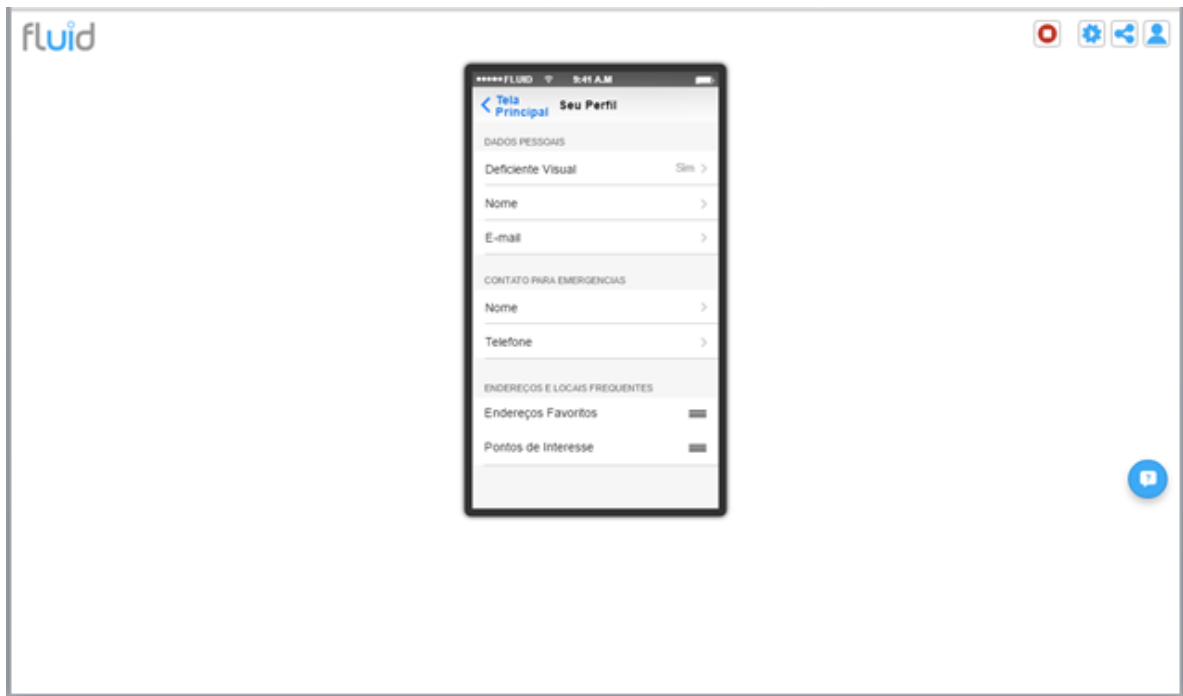
Abaixo constam os prints de cada tela, caso seja necessária uma eventual consulta.

Tela 1 – abertura do aplicativo

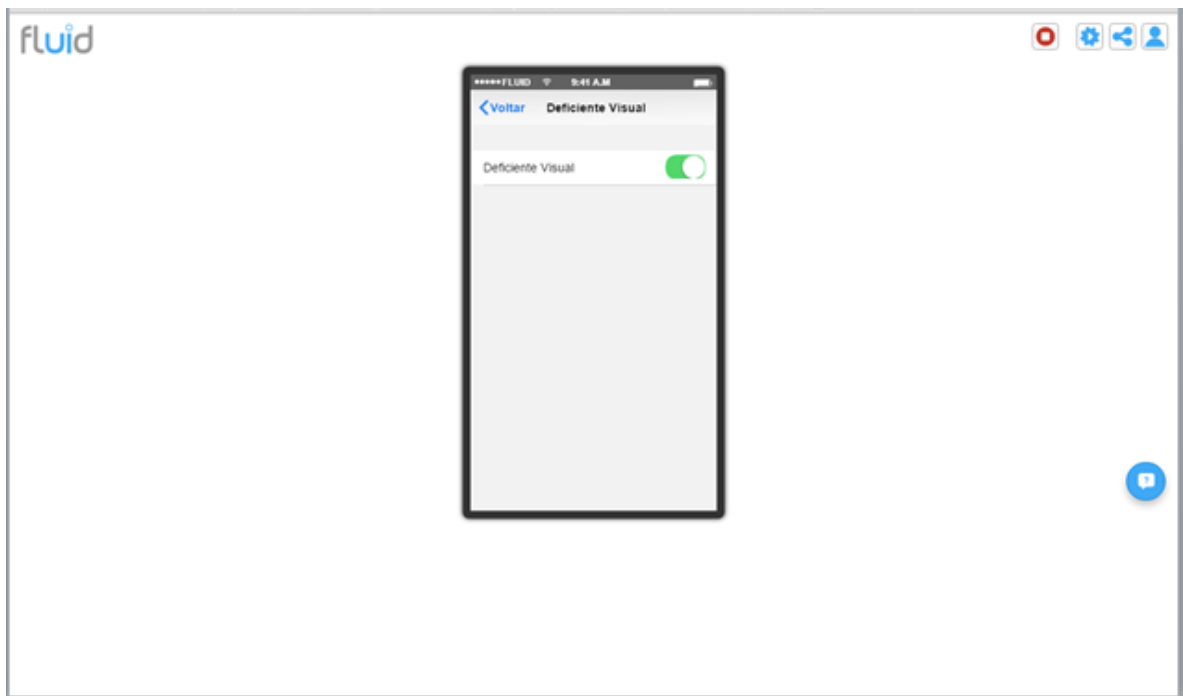


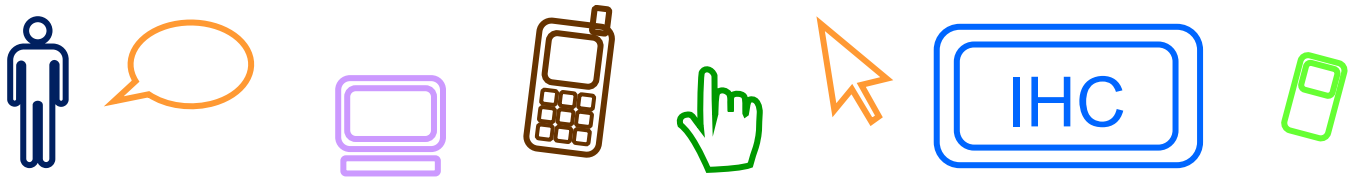


Tela 2 – cadastro de perfil do usuário

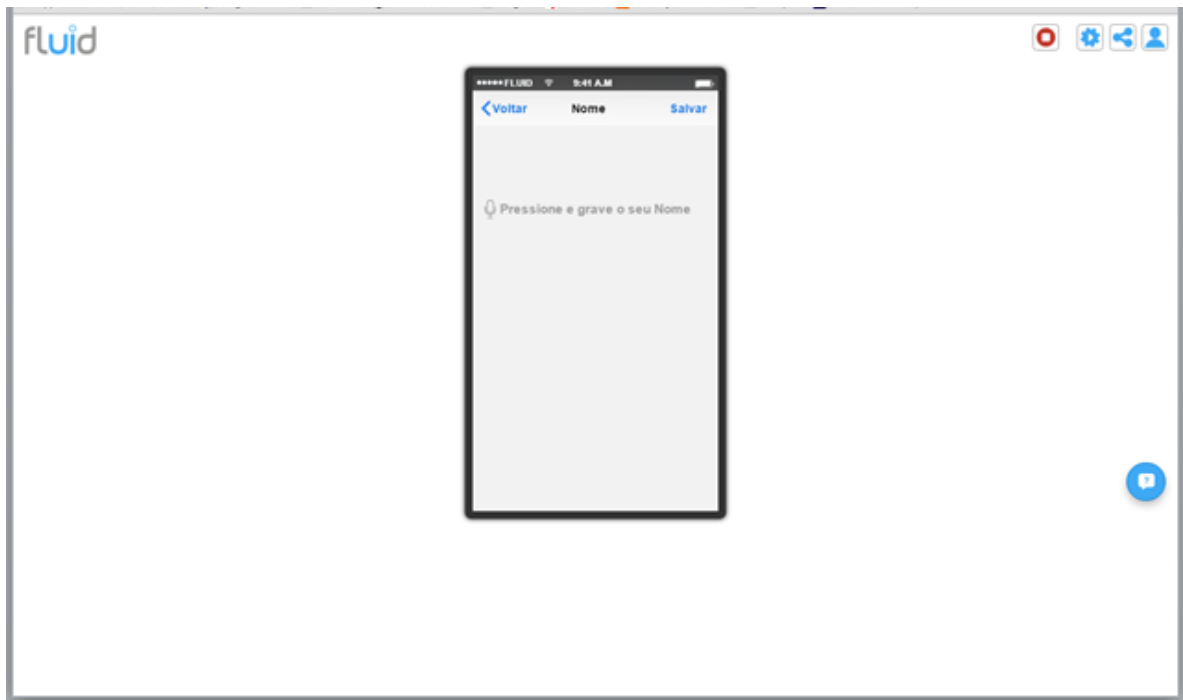


Tela 2.1 – confirmação do usuário ser deficiente visual



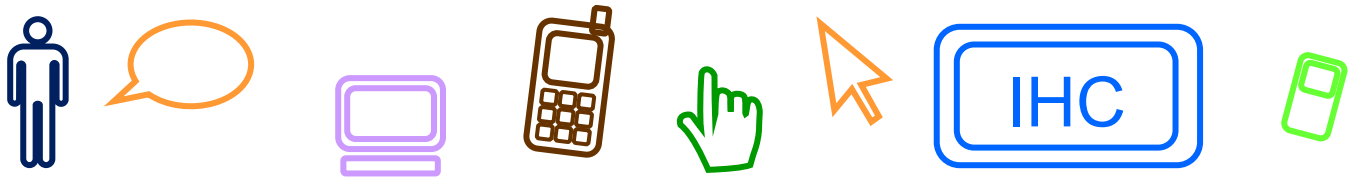


Tela 2.2 – cadastro do nome do usuário



Tela 2.3 – cadastro do e-mail do usuário

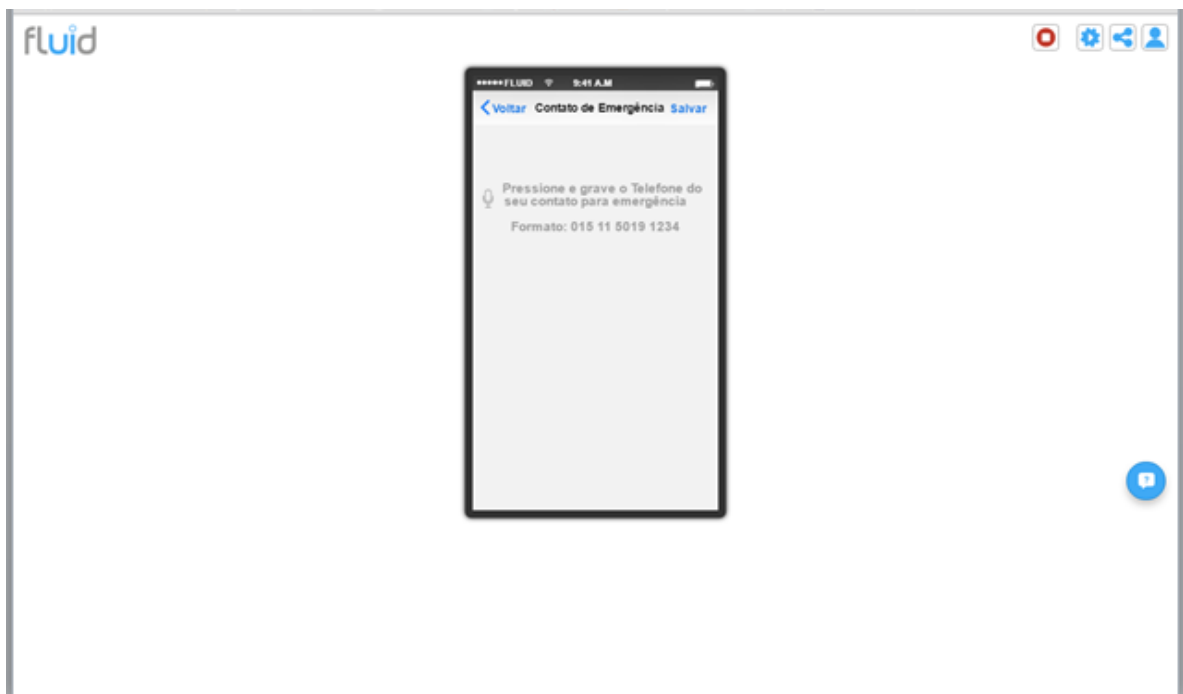


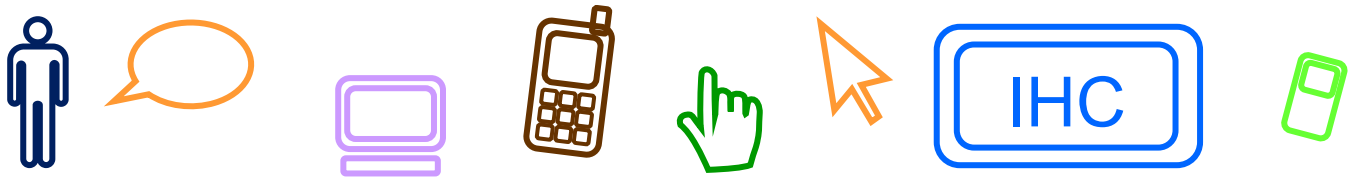


Tela 2.4 – cadastro do nome do contato para emergência

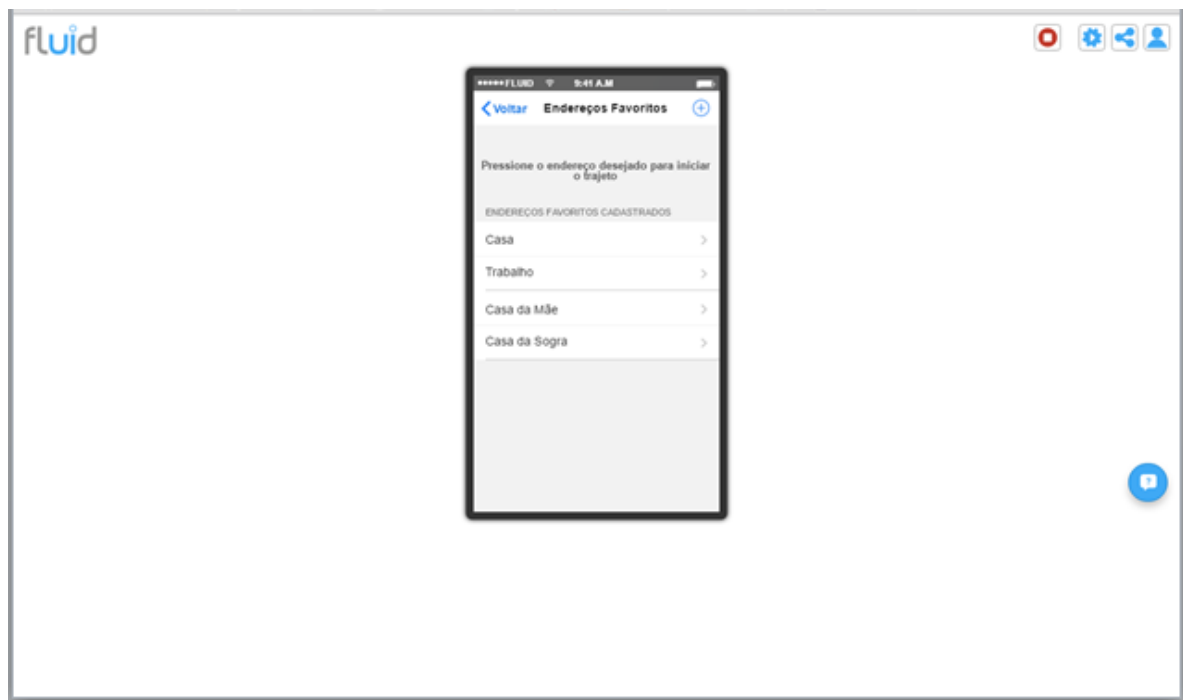


Tela 2.5 – cadastro do telefone do contato de emergência



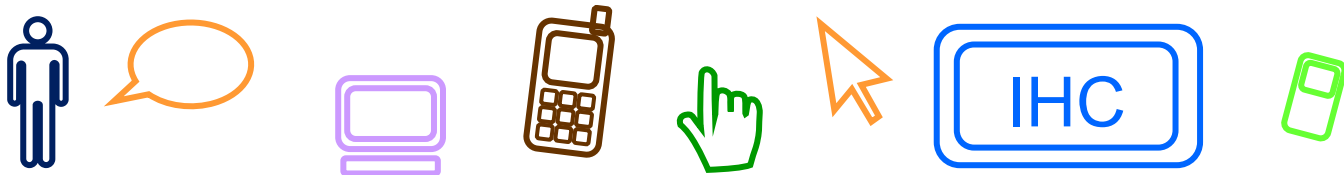


Tela 2.6 – tela de consulta de endereços favoritos cadastrados

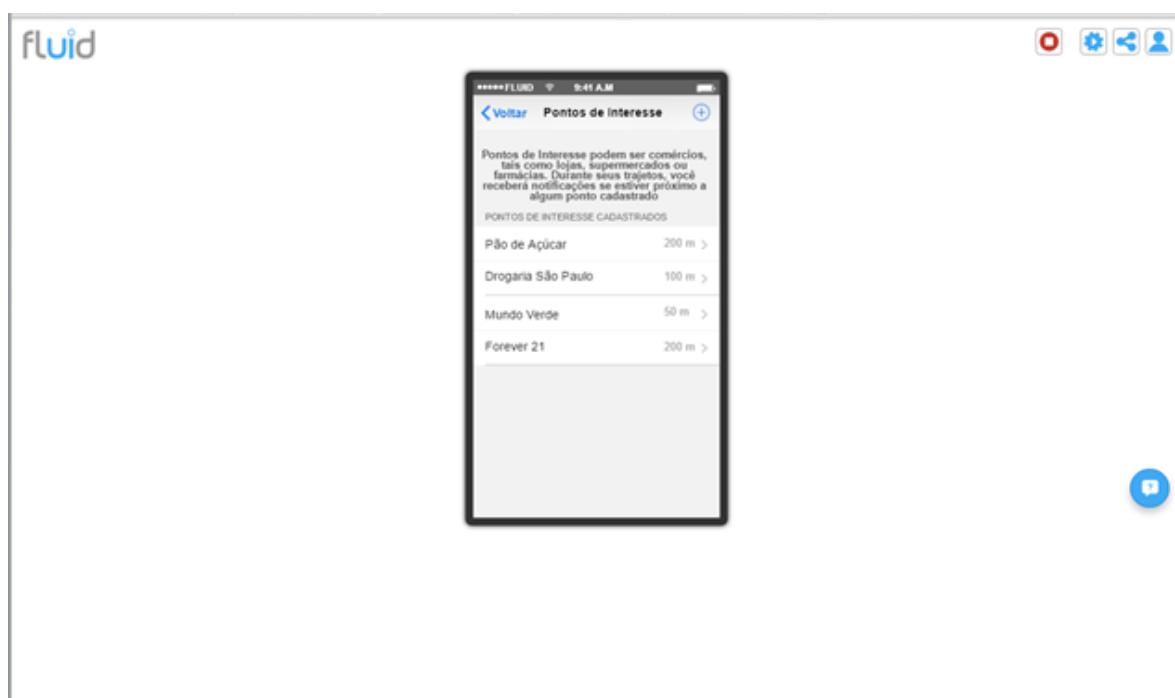


Tela 2.7 – cadastro de novo endereço favorito

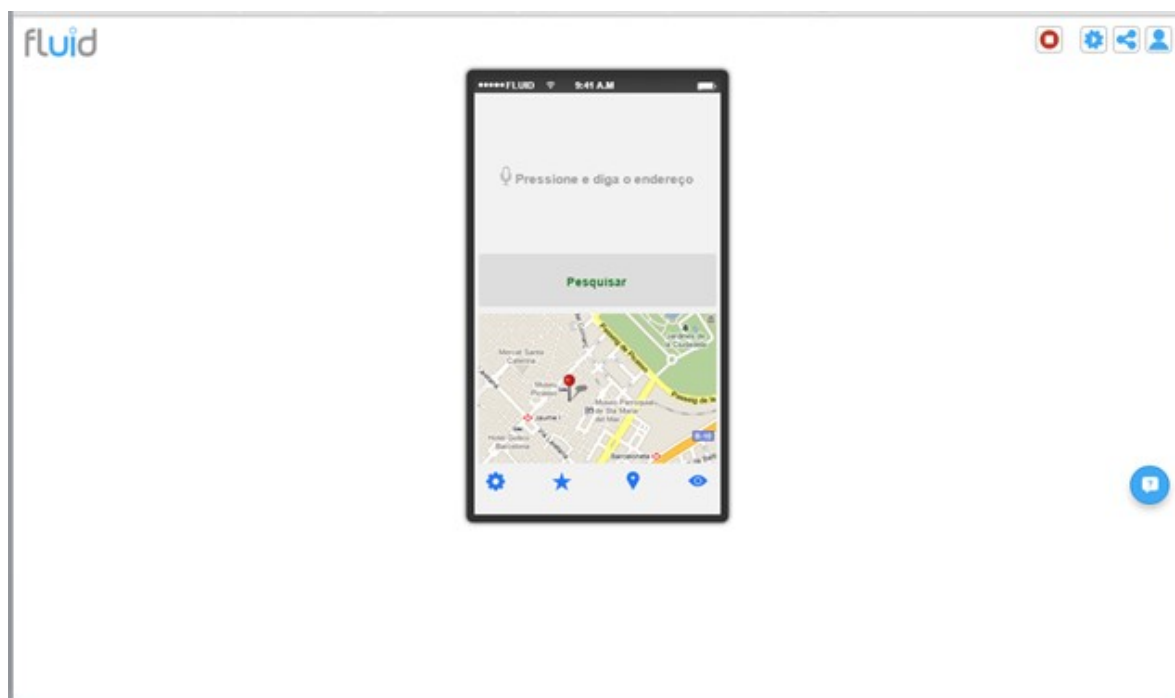


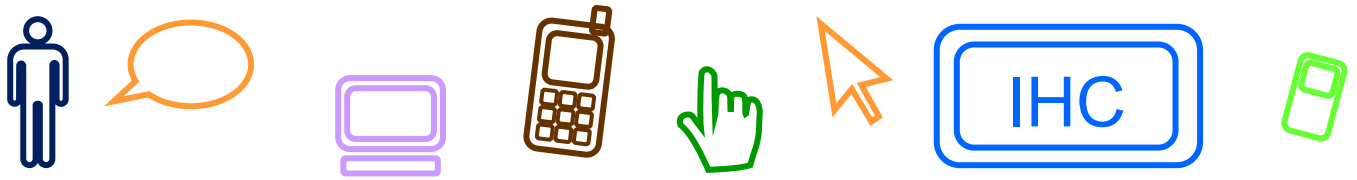


Tela 2.8 – tela de consulta de pontos de interesse cadastrados

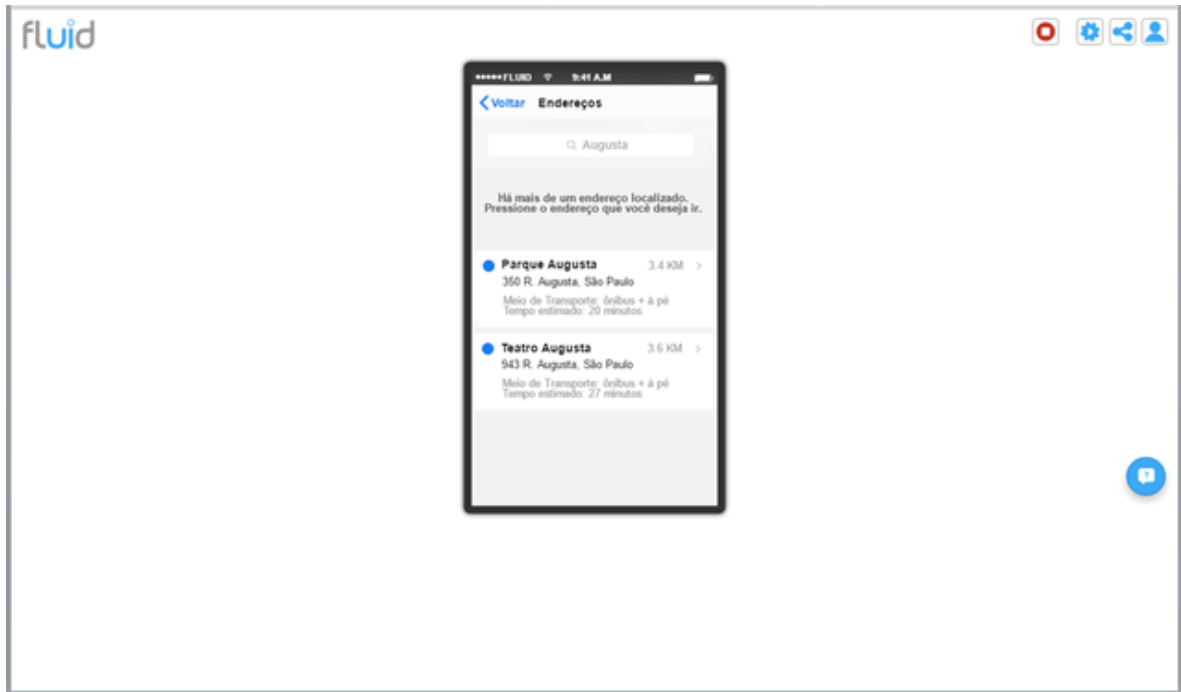


Tela 3 – mapa

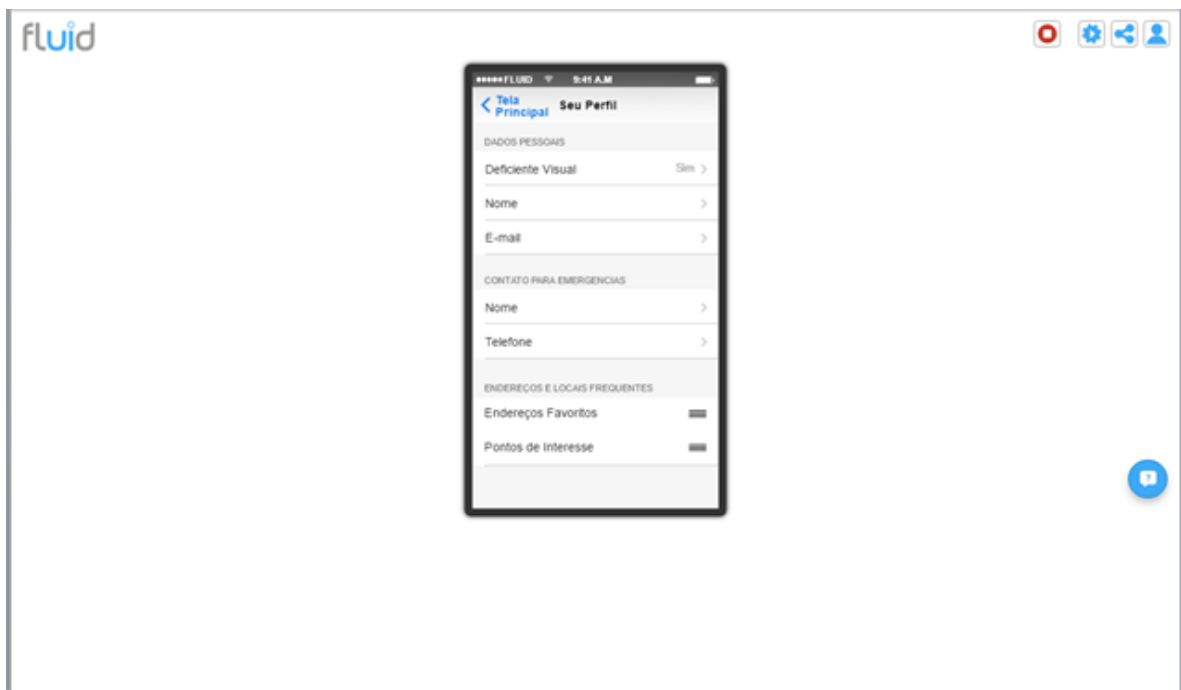


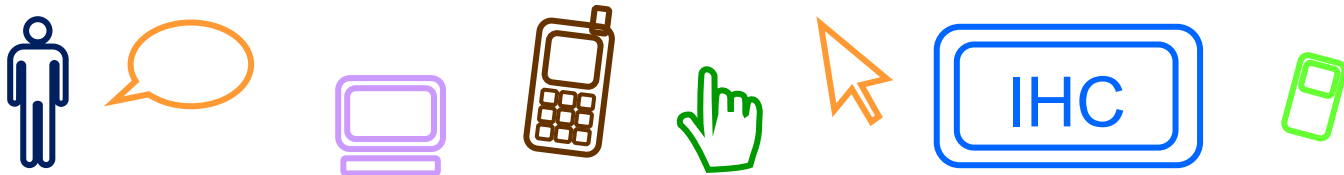


Tela 3.1 – redirecionamento de tela resultante gravação de endereço e pressionamento de botão “Pesquisar”. Neste caso, houve localização de mais de um endereço correspondente, porém nenhum estava cadastrado previamente como favorito.

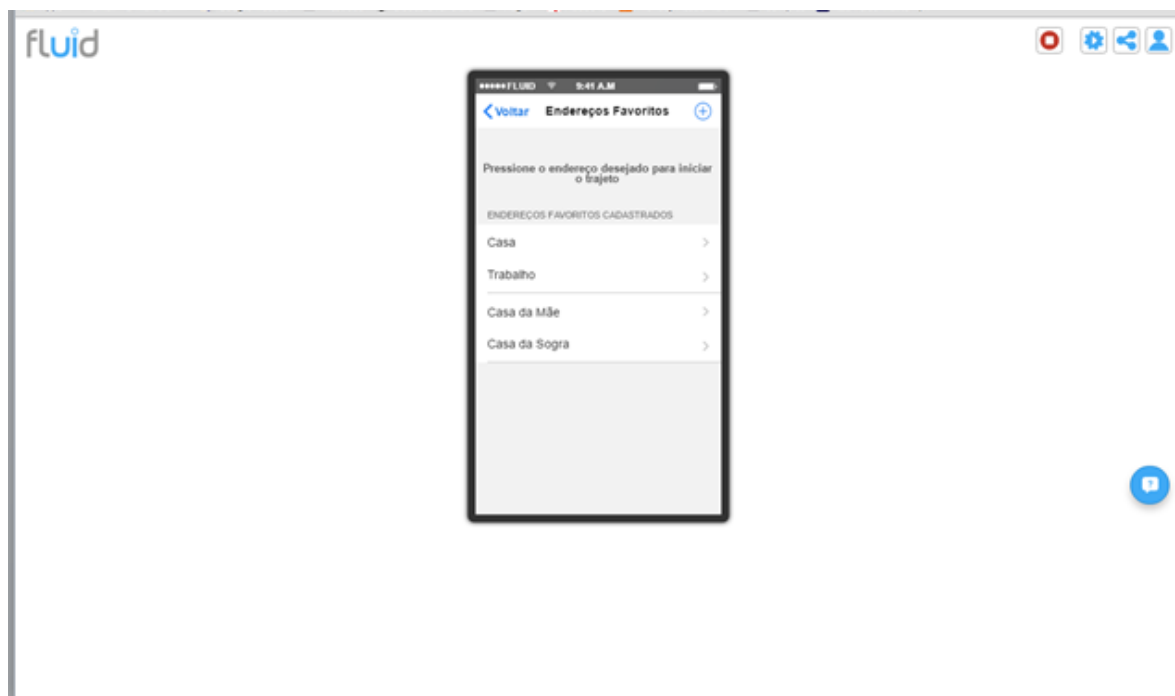


Tela 3.2 – redirecionamento para a tela de Perfil dado pressionamento do 1º botão (esquerda para direita) na parte inferior ao mapa.

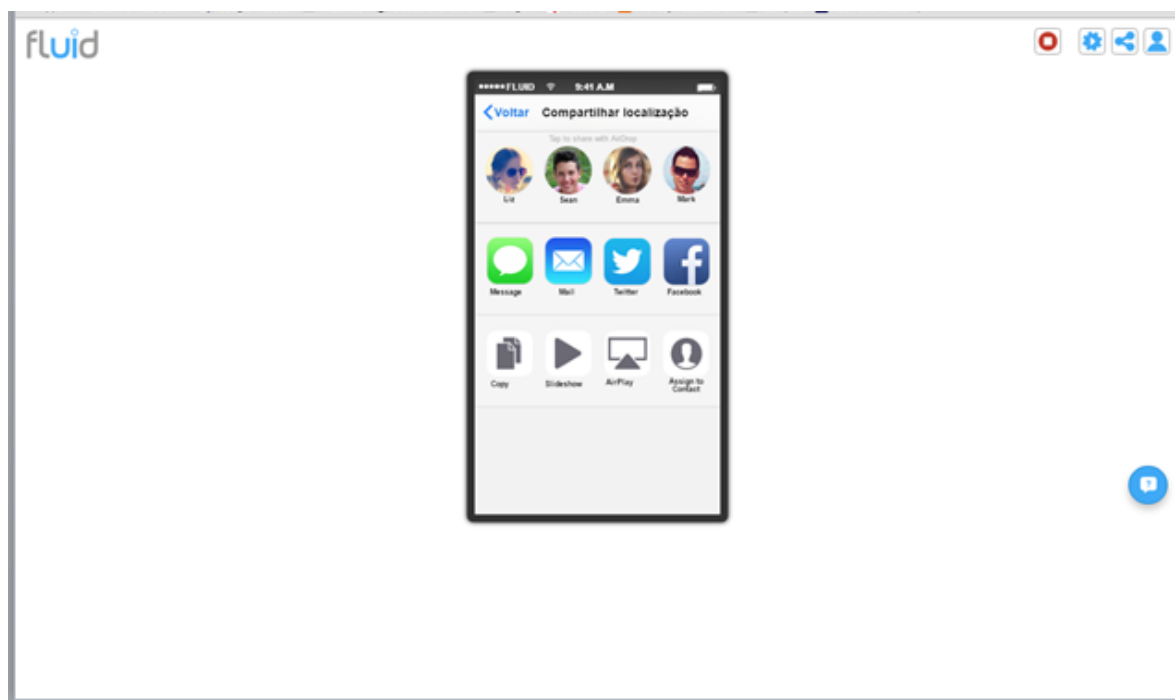


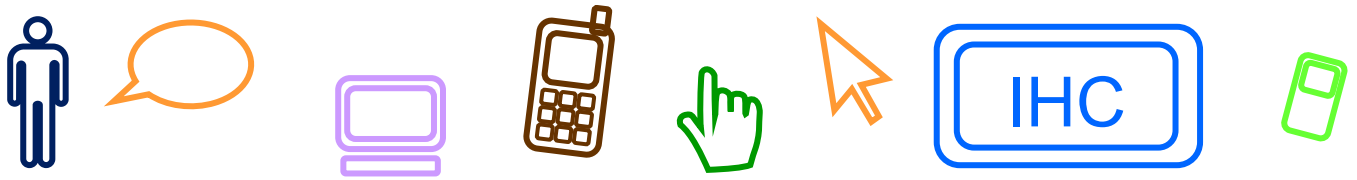


Tela 3.3 – redirecionamento para tela de Endereços Favoritos, dado pressionamento do 2º botão (esquerda para direita) na parte inferior ao mapa.



Tela 3.4 – redirecionamento para tela de Compartilhar Localização, dado pressionamento do 3º botão (esquerda para direita) na parte inferior ao mapa.



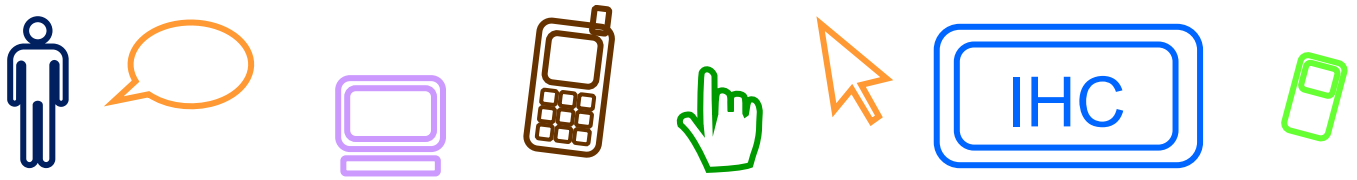


Tela 3.4 – redirecionamento para tela de confirmação de chamada para Contato de Emergência, dado pressionamento do 4º botão (esquerda para direita) na parte inferior ao mapa.



7 BIBLIOGRAFIA

- [1] Portal Brasil. Disponível em < <http://www.brasil.gov.br/cidadania-e-justica/2015/01/braile-aumenta-inclusao-de-cegos-na-sociedade> >. Acesso em 05 de jan de 2015;
- [2] Materiais utilizados em aula referente ao dia 23/03/2016:
- IHC050-2016-cap05.pdf;
 - ModeloQuestPerfilUsuario.doc;
 - ModeloTermoConsentimento.docx
- [3] Barbosa, S.D.J., Silva, B.S., Interação Humano-Computador, Editora: CAMPUS, 2011.
- Elaboração de questionário, apresentação do mesmo e termo de consentimento: páginas 122 a 144;
 - Objetivos do usuário: páginas 163 a 165;
 - Cenários: página 165 a ...;
- [4] Bol Notícias. 15 aplicativos que ajudam na locomoção pelas cidades. Disponível em <<http://noticias.bol.uol.com.br/bol-listas/15-aplicativos-que-ajudam-na-locomocao-pelas-cidades.htm>>. Acessível em 18 de agosto de 2015;
- [5] Instituto Benjamin Constant. Disponível em <http://www.ibc.gov.br/?itemid=396>. Acesasível em 2005;
- [6] To, Meng. Design Guidelines for Iphone and Ipad. Disponível em <<https://designcode.io/iosdesign-guidelines>>. Acesso em sem data;



[7] Apple. Disponível em <<http://www.apple.com/br/accessibility/ios/>>. Acesso em sem data;

[8] Planalto do Governo. Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503.htm>. Acesso em sem data;

[9] Câmara dos Deputados. Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Disponível em <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2004/decreto-5296-2-dezembro-2004-534980-normaatualizada-pe.html>>. Acesso em sem data;

[10] Ministério da Saúde. Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Disponível em <http://conselho.saude.gov.br/web_comissoes/conep/aquivos/resolucoes/23_out_versao_final_196_ENCEP2012.pdf>. Acesso em sem data;

[11] SPTrans. Especificação técnicas e funcionais. Disponível em <http://www.sptrans.com.br/pdf/fretamento/especificacoes_tecnicas_e_funcionais_fretados_lei14971.pdf>. Acesso em sem data;