

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

ALEXSANDRO PEREIRA SOARES

ANÁLISE DE PICTOGRAMAS (ÍCONES) EM APLICATIVOS DE SMARTPHONES: o caso do APP
Meu Ônibus MOB - São Luís

São Luís

2016

ALEXSANDRO PEREIRA SOARES

ANÁLISE DE PICTOGRAMAS (ÍCONES) EM APLICATIVOS DE SMARTPHONES: o caso do APP
Meu Ônibus MOB - São Luís

Dissertação apresentada ao Curso de Designer da
Universidade Federal do Maranhão para obtenção
do grau de Mestre em Designe.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Lucia Alexandre de
Oliveira Zandomeneghi

São Luís

2016

Soares, Alexandro Pereira

ANÁLISE DE PICTOGRAMAS (ÍCONES) EM APLICATIVOS
DE SMARTPHONES: o caso do APP Meu Ônibus MOB - São Luís
/ Alexandro Pereira Soares. – São Luís, 2016.

79 f.: il.

Orientadora: Ana Lucia Alexandre de Oliveira Zandomeneghi

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Maranhão,
Programa de Pós-Graduação em Design, 2016.

1. Design 2. Pictograma 3. Ícone 4. IHC

CDU 744:004.4

ALEXSANDRO PEREIRA SOARES

ANÁLISE DE PICTOGRAMAS (ÍCONES) EM APLICATIVOS DE SMARTPHONES: o caso do APP

Meu Ônibus MOB - São Luís

Dissertação apresentada ao Curso de Designer da
Universidade Federal do Maranhão para obtenção
do grau de Mestre em Designe.

Aprovada em: / /

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Ana Lucia Alexandre de Oliveira Zandomenghi (Orientadora)

Doutora em Engenharia de Produção
Universidade Federal do Maranhão

Prof^a. Dra. Vania Ribas Ulbricht (Examinadora)

Doutora em Engenharia de Produção
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Raimundo Lopes Diniz (Examinador)

Doutor em Engenharia de Produção
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Prof. Dr. Carlos de Salles Soares Neto (Examinador)

Doutor em Informática
Universidade Federal do Maranhão

À minha família, obrigado por todo o incentivo e paciência. À Jah, pelos ensinamentos de vida.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Maranhão;

À coordenação do Programa de Pós-Graduação em Design;

À minha orientadora Prof^a. Dr^a. Ana Lucia Alexandre de Oliveira Zandomeneghi, pelo incentivo;

À banca examinadora pelas contribuições;

Ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Design, pelos ensinamentos aprendidos;

E à todos que de alguma forma contribuíram para a realização dessa dissertação.

“Se você vai tentar, vá até o fim... Caso contrário, nem comece...”

Charles Bukowski

RESUMO

A presente dissertação tem como objeto de estudo os pictogramas utilizados no aplicativo “Meu Ônibus – MOB”. Faz a análise do reconhecimento destes pictogramas pelo usuário, tentando compreender como ele navega pela interface gráfica e como se dá o processo de reconhecimento desses elementos gráficos. Nesse estudo foram investigados os pictogramas e como eles se inserem na comunicação, questões da interface no âmbito do Design Gráfico e a Interface Humano-Computador. Como se trata de interfaces gráficas foram realizadas avaliações através de recomendações ergonômicas de usabilidade para ícones, e também, dois testes envolvendo o usuário onde buscou compreender os mapas mentais que é feito a partir dos rótulos do ícones apresentados pelo aplicativo “Meu Ônibus – MOB” utilizando o Método de Produção apresentado por Krampen e do Teste de compreensão da ISO 9186:2001. Assim, com os levantamentos feitos pela pesquisa, pode-se demonstrar a necessidade de projeção de ícones com a inserção do usuário no processo de design a fim de conceber ícones com características simples, com um número reduzido de elementos em sua construção visual para minimizar os ruídos na comunicação.

Palavras-chave: Design. Pictograma. Ícone. IHC.

ABSTRACT

This work has as study object the pictograms used in the application "My Bus - MOB". Does the analysis of the recognition of these pictograms by the user, trying to understand how he navigates the graphic interface and how is the process of recognition of graphics. In this study we investigated the pictograms and how they fit into the communication interface issues within the Graphic Design and Human-Computer Interface. As it is graphic interface evaluations were performed through ergonomic usability recommendations for icons, and also two tests involving the user which sought to understand the mental maps that is made from the icons of the labels produced by the application "My Bus - MOB" Production using the method presented by Krampen and ISO comprehension test 9186: 2001. So with the research done by the research can demonstrate the need for icons projetacão with user input in the design process in order to design icons with simple features, with a small number of elements in its visual construction to minimize noise in communication.

Keywords: Design. Pictogram. Icon. IHC.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	- Modelo <i>smartphone</i>	22
Figura 2	- Números referentes ao 1º semestre de 2013.....	23
Figura 3	- Exemplos de usabilidade em informação textual	25
Figura 4	- Exemplos de usabilidade em informação visual	26
Figura 5	- Ícones em desktops	27
Figura 6	- Gestalt de semelhança.....	28
Figura 7	- Gestalt proximidade	28
Figura 8	- Gestalt continuidade.....	28
Figura 9	- Gestalt de pregnância	29
Figura 10	- Gestalt fechamento	29
Figura 11	- Gestalt unificação.....	29
Figura 12	- Pictogramas de sinalização para departamento de transporte	30
Figura 13	- Screenshot aplicativos para IOS	33
Figura 14	- Ficha modelo de avaliação entregue aos especialistas	35
Figura 15	- Ficha modelo para o método de produção.....	38
Figura 16	- Ficha modelo para o teste de compreensão	40
Quadro 1	- Classificação de respostas dos testes de compreensão	41
Figura 17	- Avaliação dos especialistas	43
Figura 18	- Resumo avaliação dos especialistas	44
Figura 19	- Perfil dos Voluntários	50
Figura 20	- Desenhos coletados do método de produção.....	51
Figura 21	- Desenhos coletados do método de produção.....	52
Figura 22	- Resumo de respostas do método de produção	53
Figura 23	- Respostas do método de compreensão.....	54
Figura 24	- Resumo do resultado do teste de compreensão	55
Figura 25	- Recomendações para projeção de pictogramas (ícones).....	58

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Contextualização	12
1.2	Problema	17
1.3	Questão de pesquisa	17
1.4	Objetivos	17
1.4.1	Geral.....	17
1.4.2	Específico.....	17
1.5	Justificativa	18
1.6	Abordagem metodológica	19
1.7	Estrutura do trabalho	20
2	MARCO TEÓRICO	21
2.1	Introdução	21
2.2	Dispositivos de interação móvel e os <i>Smartphones</i>	21
2.3	Aplicativos para <i>Smartphones</i>	22
2.4	Design de interação	24
2.5	O pictograma na comunicação	30
2.6	O Aplicativo “Meu Ônibus – MOB”	32
3	REALIZAÇÃO DA PESQUISA	34
3.1	Introdução	34
3.2	Recomendações AIGA	34
3.3	Recomendações ergonômicas para IHC	36
3.4	Método de produção e teste de compreensão	37
4	RESULTADOS	42
4.1	Processo de avaliação AIGA	42
4.2	Avaliação a partir de recomendações ergonômicas	47
4.3	Avaliação pelo método de produção e teste de compreensão	48
4.3.1	Perfil do usuário.....	48
4.3.2	Método de Produção.....	50
4.3.3	Teste de Compreensão.....	53
5	CONCLUSÃO	56
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
	REFERÊNCIAS	60

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO AIGA ESPECIALISTAS	65
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO ESPECIALISTAS	66
APÊNDICE C - MÉTODO DE PRODUÇÃO	67
APÊNDICE D - TESTE DE COMPREENSÃO.....	72
APÊNDICE E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	77
APÊNDICE F - PESQUISA SÓCIO-ECONÔMICA	77

1 INTRODUÇÃO

Com a transferência de dispositivos fixos (*desktop*) para os dispositivos móveis, a vida do homem começa a ser afetada de forma contundente, devido ao fato que estes dispositivos (móveis) proporcionam um rápido acesso a informação, a qualquer momento e em qualquer lugar. Estamos na emergência de uma sociedade móvel e conectada, como uma variedade de fontes de informação e sistemas de comunicação que se encontram disponíveis em casa, no trabalho, nas escolas e nas comunidades de uma forma geral.

Quando fala-se em disponibilidade tecnológica, destaca-se o componente da mobilidade. Com o desenvolvimento de redes sem fio e pacotes de dados das operadoras de celular, os aparelhos que eram antes instrumentos de comunicação interpessoal passam a ser disseminadores e fontes de informação de diversas outras fontes transformam o cenário informacional contemporâneo (SHNEIDERMAN, 2003).

Neste contexto, os dispositivos móveis (*smartphones*) possuem uma característica que os torna bastante peculiares para análise dos fluxos informacionais contemporâneos: são ao mesmo tempo receptores, gestores e difusores de conteúdos. Essa característica possibilita que o usuários utilizem de serviços como redes sociais, agendas online, Sistema de Posicionamento Global (GPS) e aplicativos voltados para serviços públicos, como por exemplo: informações de linhas de metrô, táxi e informações sobre ônibus urbano.

Sendo assim, a relação entre o usuário, os produtos e serviços tecnológicos refletem diretamente no comportamento humano no espaço urbano. A partir desses serviços, é possível que os usuários de dispositivos móveis descubram, acessem e aproveitem de uma melhor forma o espaço urbano.

Está sempre em rede e conectado, cria canais colaborativos que cada dia são explorados em vários seguimentos, um exemplo é o *foursquare* (aplicativo de avaliação de restaurantes e bares), que tem comentários adicionados pelos usuários com relação aos espaços gastronômicos de várias cidades do mundo, essa colaboração também aparece em aplicativos de informações urbanas, já que algumas cidades do Brasil não tem o sistema GPS instalados em seus meios de transportes. Com relação aos aplicativos de informação sobre ônibus urbano, o rápido entendimento do aplicativo e a facilidade de uso são fundamentais para o

acesso a informação, já que os aplicativos são acessados por usuários de todas as classes sociais e nível de formação.

Neste contexto, o pictograma é um elemento visual digital de extrema importância para o bom funcionamento do uso do aplicativo. Pictogramas que induzem ao erro ou dificultam a navegabilidade levam à desmotivação do uso do aplicativo. Desta forma, o presente trabalho pretende, a partir do estudo com o público alvo do aplicativo, analisar como o emprego da linguagem visual em ícones pode ou não facilitar a comunicação entre usuário e interface.

1.1 Contextualização

Segundo Brasileiro (1996), até 1955 os transportes urbanos brasileiros não tinham uma organização formal, eram basicamente mecânicos, proprietários de postos de combustíveis ou policiais que nas horas vagas operavam veículos de pequeno porte (12 a 40 lugares) servindo a população municipal.

Com as primeiras eleições municipais em 1955 e apoiados pela constituição de 1946 que estabelecia a autonomia municipal dos transportes coletivos, foi passada a responsabilidade para os prefeitos de cada município, onde antes era de responsabilidade dos governantes de cada estado do Brasil (BRASILEIRO, 1996).

Ainda de acordo com Brasileiro (1996), com poucos recursos financeiros, os municípios realizaram os primeiros contratos com os proprietários de transportes, para que estes operassem o serviço. Esses contratos se baseavam, na maioria das vezes, em critérios políticos, amizades, parentescos ou favores políticos. Sem controle por parte das esferas municipais, tornou-se incompatível a organização da oferta e manutenção do transportes públicos urbanos.

Em alguns municípios foram proibidos a circulação de veículos de pequeno porte na região central, fazendo com que os proprietários se agrupassem em pequenas empresa de ônibus e entrassem em processo de profissionalização, separando as atividade de administração, operação e manutenção (BRASILEIRO, 1996).

Brasileiro (1996) comenta ainda que nos anos 70, devido ao fracasso de organização do transporte público pelas prefeituras ocorreu a centralização na esfera federal. Para que isso acontecesse foram criados as regiões metropolitanas,

a Empresa Brasileira de Transportes Urbanos (EBTU), o Fundo para Desenvolvimento dos Transportes Urbanos (FDTU), as Empresas Metropolitanas de Transportes Urbanos (EMTUs) e as Superintendências de Transportes Urbanos (STUs).

Assim, no período de 1976/84 toda a política federal foi orientada para reorganização do setor privado de ônibus, trabalhando os seguintes pontos (BRASILEIRO, 1996):

- a) Racionalização dos itinerários;
- b) Racionalização de pontos e terminais;
- c) Reagrupamento dos proprietários individuais em empresas de transportes;
- d) Estabelecimento de frota mínima para empresa continuar operando;
- e) Adoção de subsídios para renovação de ônibus;
- f) Política de formação de recursos humanos;

Essas ações fizeram que o setor privado investisse na renovação e ampliação das frotas. A partir daí foram definidos novos tipos de contratos chamados de “permissão condicionada”, onde as prefeituras definiam um prazo (5 a 7 anos) para as empresas operarem em monopólio, e não contemplando linhas isoladas, mas sim setores definidos pelas cidades (BRASILEIRO, 1996).

O desengajamento do estado federal se deu por volta da metade do anos 80, fazendo com que o controle voltasse para as prefeituras. Outro ponto do fortalecimento do setor privado foi a criação da Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbano (NTU) em 1987.

Nos dias de hoje, com a tutela do controle dos transportes urbanos gerida pelo município, os transportes readquiriram um local de destaque em plataformas de governo de candidatos a prefeitura, já que este é um serviço essencial para a população.

Assim, vários fatores contribuíram para a formação e modernização dos serviços de ônibus urbano no Brasil, dentre eles destacamos: a forma da produção do serviço, as características culturais e sociológicas dos primeiros transportistas, e o desenvolvimento econômico, urbano e as relações dos setores públicos e privados na gestão de transportes coletivos (BRASILEIRO, 1996).

A Cidade de São Luís, capital do Maranhão, localizada na região nordeste do Brasil, foi fundada em 1612, e como aponta a história, por franceses.

Devido a sua localização estratégica em relação ao continente europeu, entrada de acesso a Amazônia, a cidade de São Luís esteve ocupada por franceses e holandeses e para fortalecer o poder político local foi determinante a criação de um porto de embarque e desembarque desta cidade. A capital maranhense já registrava um aumento significativo de população no início do século XVIII, a cidade se expandia desordenadamente pela região do Largo do Carmo e Desterro (FEDERAÇÃO DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES RODOVIÁRIOS DOS ESTADOS DO CEARÁ, PIAUÍ E MARANHÃO, 2015).

Em 1665 aparece a necessidade de melhoria da infraestrutura urbana da cidade, e com isso foram abertas novas vias que davam acesso a outros bairros próximo ao centro como Cutim (atualmente Anil) e logo depois ao município de São José de Ribamar, nestes trajetos utilizava-se carros de bois e cavalos para o transporte (NUNES, 1991).

As primeiras linhas urbanas de bonde surgem em 1971, puxados por tração animal, criadas pela Companhia Ferro – Carril São Luís do Maranhão. Por volta de 1920 a população era de aproximadamente 52 mil habitantes e problemas como transporte público, saúde pública, higienização das habitações, calcamentos, água e esgotos eram os principais fatores que exigiam a atenção do então prefeito Octacílio Saboya Ribeiro (FARIAS FILHO, 2004).

A primeira experiência de Ônibus destinado ao transporte de passageiros e cargas foi em 1928 e no início dos anos 60 começam a circular Kombis no intuito de reforçar a frota de ônibus que era reduzida e ineficiente (NUNES, 1991). Em 1967, é desativado o serviço de bonde elétrico na capital pelo então prefeito Epitácio Cafeteira, alegando que não teria condições de fazer manutenção elétrica.

A partir de 1970 as linhas de ônibus da cidade se apresentavam sem planejamento estratégico, simplesmente ligando os bairros ao centro. Até a década de 90 ainda não se tinha um Sistema Integrado de Transportes (STI), e o então prefeito Jackson Lago tentou implantar um “Plano de Reorganização do Sistema de Transporte Público de São Luís”, mas por conta de mudanças de governo não foi totalmente concretizado (PITANGA, 2010). Em 1993 a prefeitura fez um projeto para implantar um sistema de passagem única para quem se deslocava até ao centro e em 1996 foi inaugurado o primeiro terminal de ônibus de São Luís, o da Praia Grande Interligando 59 linhas.

No ano de 2003 e com uma população, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2000), de aproximadamente 850 mil habitantes é inaugurado o terminal do São Cristóvão, contemplando 41 linhas e definitivamente dando início ao funcionamento do Sistema de Transporte Integrado de São Luís (STI).

Nesta época a cidade sofria com problemas de uso e ocupação do solo e se tornava cada vez mais difícil satisfazer as demandas de transportes públicos já que havia um aumento de circulação de transporte individual deixando o trânsito mais lento. Com o não funcionamento dos transportes públicos urbano abriu-se espaço para o transporte alternativos, aumentando ainda mais o gargalo do transporte (SIQUEIRA; ALMEIDA; FERREIRA, 2012).

No início de 2004 foi inaugurado o terminal do distrito industrial que atendia a 12 linhas, depois em 2005 foi inaugurado o terminal da Cohab/Cohatrac atendendo a 48 linhas e por último, em 2006, foi implantado o terminal da Cohama/Vinhais que atende a 20 linhas.

Os bairros periféricos de São Luís tiveram um grande crescimento de população e a existência só de via locais e coletoras os coloca numa situação de não integração com relação aos bairros próximos do centro, o que vem a afetar a mobilidade urbana (ESPÍRITO SANTO, 2006).

Atualmente, a questão do transporte urbano e mobilidade de São Luís, pode ser observada através de problemas decorrentes da ausência de planejamento público. A maioria da população que utiliza o transporte público em São Luís depende dos terminais para se locomover para grandes distâncias pagando uma única passagem, e com a falta de interligações entre as linhas o usuário acaba fazendo vários percursos para chegar a um determinado destino, fazendo que este seja um dos gargalos no transporte público principalmente na hora de maior fluxo.

Todos os terminais são direcionados ao centro, por ser um grande ponto de interesse na cidade, mas não existe uma integração entre os terminais isso afeta a mobilidade urbana de São Luís. Logo depois da inauguração dos terminais da Cohab, Cohama, São Cristóvão e Distrito Industrial foi inaugurada uma linha T090 – Terminais BR-135 para fazer a interligação dos terminais de São Luís.

Vale destacar que além da falta de sinalização, excesso de rotatórias, ausência de manutenções adequadas das linhas de ônibus, os últimos esforços do governo/prefeitura priorizaram o transporte individual, como exemplo da Via Expressa e Avenida Quarto Centenário. Isso somando ao poder de compra das

classes de menor poder aquisitivo, a demanda de automóveis individuais cresce e o fluxo de veículos em São Luís faz com que as vias não suportem a demanda.

Com esse panorama, urge a necessidade de criar possibilidades de minimizar os problemas dos usuários do transporte urbano em São Luís, e o design tem o papel fundamental nesse processo.

Com a transferência de dispositivos fixos (*desktop*) para os dispositivos móveis, a vida do homem começa a ser afetada de forma contundente, devido ao fato que os dispositivos móveis proporcionam um rápido acesso a informação, a qualquer momento e em qualquer lugar.

Por estarmos presenciando a emergência de uma sociedade móvel e conectada, como uma variedade de fontes de informação e sistemas de comunicação que se encontram disponíveis em casa, no trabalho, nas escolas e nas comunidades de uma forma geral.

Quando fala-se em disponibilidade tecnológica, destaca-se o componente da mobilidade. Com o desenvolvimento de redes sem fio e pacotes de dados das operadoras de celular, os aparelhos que eram antes instrumentos de comunicação interpessoal passam a ser disseminadores e fontes de informação de diversas outras fontes e acabam transformando o cenário informacional contemporâneo (SHNEIDERMAN, 2003).

Neste cenário, os dispositivos móveis (smartphones) possuem uma característica que os torna bastante peculiares para análise dos fluxos informacionais contemporâneos: são ao mesmo tempo receptores, gestores e difusores de conteúdos. Essa característica possibilita que o usuários utilizem de serviços como redes sociais, agendas online, GPS e aplicativos voltados para serviços públicos, como por exemplo: informações de linhas de metrô, táxi e informações sobre ônibus urbano.

Sendo assim, a relação entre o usuário, os produtos e serviços tecnológicos refletem diretamente no comportamento humano no espaço urbano. A partir desses serviços, é possível que os usuários de dispositivos móveis descubram, acessem e aproveitem de uma melhor forma o espaço urbano.

Com relação aos aplicativos de informação sobre ônibus urbano, o rápido entendimento do aplicativo e a facilidade de uso são fundamentais para o acesso a informação, já que os aplicativos são acessados por usuários de todas as classes sociais e nível de formação.

Neste contexto, o pictograma é um elemento visual digital de extrema importância para o bom funcionamento do uso do aplicativo. Pictogramas que induzem ao erro ou dificultam a navegabilidade levam à desmotivação do uso do aplicativo. Desta forma, o presente trabalho pretende a partir de um estudo (mapas mentais), com o público alvo do aplicativo, analisar como o emprego da linguagem visual em ícones pode ou não facilitar a comunicação entre usuário e interface.

1.2 Problema

Apesar de material acerca de recomendações e *checklist* para desenvolvimento de pictogramas (ícones), poucos se aplicam a inserção do usuário no processo de desenvolvimento projetual.

O pictograma tem uma papel fundamental na comunicação entre os usuários e as funções do aplicativo, com o uso sem critério desses elementos, o ícones (pictogramas) perdem o seu objetivo principal, que é guiar o usuário para ações ou tomadas de decisão sem deixar dúvidas ou ruídos na comunicação.

Portanto, este estudo visa investigar a seguinte questão: Como se dá o processo de criação de pictogramas (ícones) e se estes ícones estão coerentes com sua função dentro do aplicativo de informação de itinerário de ônibus, Meu Ônibus – MOB.

1.3 Questão de pesquisa

Como a população de usuários reconhece os pictogramas (ícones) do aplicativo e como o Design Gráfico pode inserir o usuário na geração ou teste de pictogramas para uso em aplicativos.

1.4 Objetivos

1.4.1 Geral

Conhecer, identificar e mensurar as representações mentais em uma população de prováveis usuários de aplicativos de transporte público em São Luís.

1.4.2 Específico

- a) Avaliar a linguagem gráfica dos pictogramas (ícones) usados no aplicativo Meu Ônibus - MOB.
- b) Identificar as representações mentais de usuários do transporte urbano de São Luís com relação ao ícones usados no aplicativo.
- c) Analisar, sob os aspectos de legibilidade, pictogramas gerados nas representações mentais do usuários.

1.5 Justificativa

Segundo a *Flurry Analytics* o uso de aplicativos em dispositivos móveis cresceu 58% no ano de 2015. E movimentando uma parcela significativa da economia mundial, não bastante, ainda interfere no comportamento dos usuários que habitam o espaço urbano público (YAHOO DEVELOPER NETWORK, 2015).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010), o número de pessoas que residem em áreas urbanas no Brasil é de 84%. No entanto, a infraestrutura urbana não acompanha o crescimento populacional, causando problemas na qualidade de vida dos cidadãos principalmente no quesito mobilidade urbana. Nos últimos anos, o aumento no número de veículos no Brasil foi 10 vezes maior que o aumento de sua população: enquanto a população aumentou 12,2% numa década, o aumento do número de veículos motorizados foi de 138,6%, segundo o Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) e o Observatório das Metrôpoles.

Com a adoção de veículos particulares por uma grande parte da população, por conta de sistemas de transportes coletivos de baixa qualidade e ineficientes, as cidades se transformam em um grande caos urbano (VASCONCELLOS, 2000).

Nesse contexto, a tecnologia tem se apresentado como uma ferramenta que visa melhorar a interação com o usuário, fornecendo informações acerca de serviços, tais como horários, tempo de viagem, localidades e outras informações relacionadas. Nas lojas virtuais (*Apple Store, Google Play*) está disponível uma variedade de aplicações voltadas para facilitar a vida do usuário urbano e principalmente o usuário de ônibus urbano como por exemplo: localização de estações, pontos de ônibus, rotas, alertas e tempo de espera por condução.

Dentro dessas aplicações está a Interface do Usuário (UI), que é a fronteira onde dois sistemas independentes se encontram e se comunicam um com o outro (DIX et al., 2003). Os elementos de interface são divididos em grandes subsistemas: Plataforma de UI (janelas, layouts, menus e *softwares*), aplicativos de UI (ferramentas, funcionalidades e serviços) e *Skin* de UI (pictogramas, cores, fontes, layouts, imagens e sons) (KILJANDER, 2004).

No contexto da *Skin* de interface do usuário, um pictograma bem projetado é propício à recordação e ao entendimento, isso influencia diretamente no visual do aplicativo assim como no seu uso e na facilidade de compreensão e interpretação.

Contudo a informação não é percebida igualmente por todas as pessoas, cada indivíduo tem sua percepção, que é formada por repertório, conhecimento, crenças, valores, atitudes e signos. Com a inserção do usuário no processo de geração de aplicativos busca-se refletir sobre os diversos olhares de usuários criando e aplicando modelos de representação mental em informação visual para aplicativos *mobile* de itinerário de ônibus urbano em São Luís.

1.6 Abordagem metodológica

Esta pesquisa utiliza a abordagem qualitativa, que compreende o levantamento bibliográfico, testes com usuários para recolher informações sobre o objeto de estudo e avaliação da efetividade dos pictogramas utilizados no aplicativo Meu Ônibus - MOB. Com isso procuramos conhecer, identificar e mensurar as representações mentais em uma população de prováveis usuários de aplicativos de transporte público em São Luís.

Em relação aos objetivos, essa pesquisa é exploratória e aplicada, pois objetivou gerar conhecimento para aplicações práticas dirigidas a soluções de problemas específicos, que no caso é a utilização de pictogramas em aplicativos *mobile* como facilitador da comunicação segundo Souza, Fialho e Otani (2007).

1.7 Estrutura do trabalho

Este trabalho esta estruturado em quatro capítulos:

O capítulo 1 expõe a problemática, a justificativa, os objetivos e a metodologia utilizada.

No capítulo 2 se define as bases bibliográficas sobre: Dispositivos de Interação Móvel e os *Smartphones*, Aplicativos para *Smartphones*, Design de Interação e O Pictograma na Comunicação.

No capítulo 3 é apresentado as definições e são apresentadas as etapas dos métodos utilizados na pesquisa.

No capítulo 4 são apresentados os resultados da pesquisa com relação aos testes: da AIGA, *Checklist* a partir de recomendações ergonômicas, método de produção e teste de compreensão. Também são apresentados as recomendações para projeção de pictogramas.

O capítulo 5 lista a bibliografia consultada e citada nesta dissertação.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Introdução

Os sinais e símbolos fazem parte de nosso cotidiano, seja eles em ambientes físicos ou em aplicativos (ícones) de desktops ou smartphones. Estes símbolos por vezes tem seu significado distorcido ou não compreendido. Esta pesquisa se concentrara em estudos do elemento não verbal, o pictograma.

2.2 Dispositivos de interação móvel e os *Smartphones*

Segundo Weiss (2002), dispositivos de interação móvel (*handheld devices*) são aparelhos que têm como características ser facilmente operado apenas pelas mãos, não precisar de cabos ou fios para funcionar (exceto para carregar) e também, permite a conexão a internet e instalação de aplicativos.

Weiss (2002) classifica como dispositivos de interação móvel os celulares e *Personal Digital Assistant* (PDAs), no entanto, com a evolução dos celulares, que acabam ganhando varias funções, como câmera, mp3 player, calendários, agendas, entre outros, temos a origem de outra categoria, os híbridos que têm os smartphones como os equipamentos mais requisitados, de acordo com Love (2005).

Desde o surgimento do *iPhone* em 2007, os smartphones (figura 1) têm se tornado os dispositivos mais populares para o uso da informação, comunicação e entretenimento. Não existe uma definição padrão na indústria para o que seja um smartphone. Choi e Lee (2012) definem smartphone como dispositivos que convergem para computação com relação a mobilidade aliada à comunicação. Esse equipamento também tem outras características, como:

- a) possui tela de alta resolução;
- b) são menores que os desktops e laptops
- c) o uso da ponta dos dedos para interação

Figura 1 – Modelo *smartphone*

Fonte: Ipnews (2016)

Outro ponto importante das características deste dispositivo é que ele proporciona acesso rápido às principais tarefas e existe a possibilidade de customização desses acessos que são importantes para o usuário (CHOI; LEE, 2012).

Portanto, esses dispositivos, que não podem ser tratados como computadores e nem como celulares, precisam receber uma atenção especial, uma nova abordagem com relação às possibilidades de interação (LOVE, 2005).

2.3 Aplicativos para *Smartphones*

Aplicativos (Apps) são softwares que dentro dos smartphones têm como objetivos possibilitar ao usuário a realização de tarefas ou funções das mais simples, como calendários ou calculadoras, às mais complexas, como execução de jogos, de mídias, como por exemplo um player de vídeo ou música (LUCCA, 2013).

Para que esses aplicativos sejam executados, precisa existir um sistema operacional específico para smartphones, que são conhecidos como “sistemas móveis” e que têm como característica básica fornecer uma interface entre o dispositivo e o usuário, além de gerir os recursos dos sistema e dos softwares instalados no dispositivo.

Existem no mercado inúmeras empresas fabricantes de smartphones, cada uma com seu próprio sistema móvel, cada projeto voltado às características

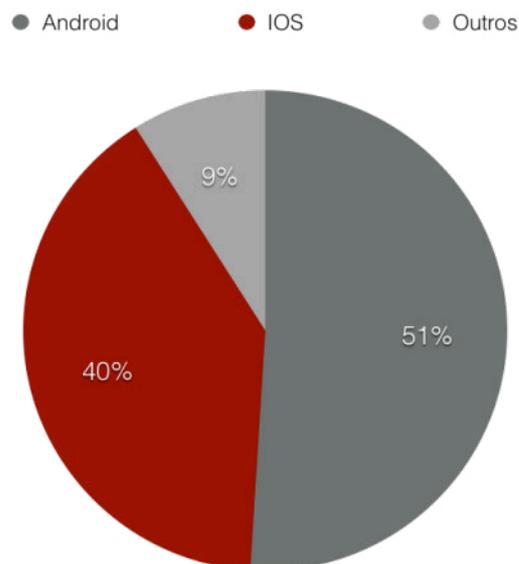
específicas de seus dispositivos. Os principais sistemas móveis disponíveis no mercado são:

- a) Symbian – NOKIA;
- b) Windows Phone – Microsoft;
- c) IOS – Apple;
- d) Meeg – Intel/NOKIA;
- e) Bada – Samsung;
- f) RIM – Blackberry;
- g) WebOs – Palm/HP;
- h) Android – Google/Open Handset Alliance.

Os sistemas mais populares são o *Android* (*Google Inc*) e o *IOS* (*Apple*) com um maior número de aplicativos destinados a essas duas plataformas. A diferença entre os dois sistemas vai muito além do fato de o *Android* ser adaptável a diversos fabricantes e o *IOS* ser exclusivo dos dispositivos *Apple*. Eles são os sistemas que mais atendem às expectativas dos usuários, conforme o *Canalys* (2015) empresa analista líder do mercado de análise de tecnologia. A figura 2 representa a porcentagem de aplicativos baixados para cada plataforma.

Figura 2 - Números referentes ao 1º semestre de 2013

Canalys App Downloads, Q1 2013



Fonte: Adaptado de Alto (2011)

Os dois sistemas possuem interfaces que respondem à tecnologia chamada “capacitiva”, que proporciona a capacidade de interação através dos dedos. Ambos também trazem em sua tela inicial pictogramas dispostos em um gride similar aos *desktops* e que por sua vez também podem ser customizáveis.

Quanto à distribuição (vendas) de aplicativos, cada fabricante tem sua própria loja online. O *IOS* tem a *App Store* e o *Android* tem a *Google Play*, ambos com vários aplicativos para smartphone, mas também para *tablets* e *desktops*.

Os aplicativos são classificados em três grupos, dependendo da forma como funcionam nos dispositivos. São eles: nativos, *mobile web* e híbridos.

Os nativos são aplicativos que residem nos dispositivos, podendo ser acessados por pictogramas na tela principal. Estes aplicativos são adquiridos quando o sistema é instalado ou adquiridos depois nas lojas do sistema, como a *Google Play* ou *App Store*.

Segundo Budiu (2013), aplicativos nativos permitem uma melhor interação com o sistema operacional do dispositivo, isso porque a programação do aplicativo é feita na linguagem específica do próprio dispositivo.

O segundo tipo de aplicativo é o *Mobile Web* ou Aplicativo *Web*, que são sites hospedados na internet com comandos para adaptação a dispositivos móveis. Um ponto a ser observado nesse tipo de aplicativo é a dependência da internet para seu uso, mas essa condição oferece uma grande vantagem com relação aos outros aplicativos: a facilidade de atualização e a disponibilidade para outras plataformas.

O terceiro tipo de aplicativo é o híbrido, que tem parte da sua aplicação igual aos nativos, mas também precisam de internet para carregar parte de suas funções. São encontrados nas lojas online e podem também acessar funções específicas do aplicativo, como *GPS*, alarmes e câmeras.

O HTML5 é a base da programação desses aplicativos que é carregado através de um navegador embutido no aplicativo. O HTML5 é bastante versátil possibilitando o desenvolvimento multiplataforma.

2.4 Design de interação

Quando fala-se em fluidez de navegação motivada pela orientação visual de um projeto de interface, Krug (2006) afirma que as telas devem ser óbvias, de

fácil assimilação e que os usuários devem olhar e compreender o que fazer sem esforço.

A informação visual deve ser clara, e as referências ao repertório cognitivo e aos modelos mentais devem levar o usuário à ação. Krug (2006) cita que isto acontece tanto na informação textual quanto visual.

Na figura 3 adaptada de Krug (2006), o autor demonstra três exemplos de informação textual sobre um botão. Na figura 3, o primeiro botão apresenta a palavra “Empregos” como informação, fazendo com que o usuário não tenha que se esforçar para compreender e executar a ação do clique, caso haja interesse. O segundo botão apresenta um frase que representa o objetivo do clique, a sentença “oportunidade de empregos”, que faz com que o usuário pense em poucos instantes e execute o clique. O terceiro botão apresenta a palavra “empregorama”, que é um neologismo (emprego de palavras novas, derivadas ou formadas de outras já existentes, na mesma língua ou não) utilizado pela empresa fictícia, faz com que o usuário não compreenda do que se trata e fique pensando no que fazer. Para o autor a informação textual tem que ser óbvia a todos e não só às pessoas que fazem parte do processo ou da empresa geradora do conteúdo.

Figura 3 - Exemplos de usabilidade em informação textual



Fonte: Adaptado de Krug (2006)

Em um novo momento, Krug (2006) apresenta três modelos de botões com o mesmo objetivo. Na figura 4, o primeiro botão tem um efeito que simula o relevo, o que leva à rápida dedução do usuário de que deve clicar ali para executar uma ação. No segundo modelo, o botão aparece sem relevo, o que leva o usuário a pensar rapidamente e constatar que é um botão e que ele deve clicar para executar uma ação. Já no terceiro, o botão é representado apenas por uma seta e uma

informação textual, que, apesar de ser objetiva, não está contida em uma informação visual que ajude o usuário a executar sua ação.

Figura 4 - Exemplos de usabilidade em informação visual



Fonte: Adaptado de Krug (2006)

Para cada informação que é disponibilizada em uma interface para o usuário, este demanda um esforço de cognição, o que pode levar à distração, mesmo que a tarefa seja executada em uma próxima tela. Desta forma, o autor entende que, se o usuário tem muito tempo para refletir sobre a ação, ele também cede espaço às distrações que podem tirar o foco da ação.

Segundo Krug (2006), os usuários não lêem todas as informações das telas, eles fazem uma verificação rápida do geral e elegem o que pode ser do seu interesse.

Em algumas proposições, Krug (2006) orienta designers a visualizar e entender o máximo possível das informações contidas na interface:

- a) Criar uma clara hierarquia visual das páginas;
- b) Ganhar vantagens de convenções;
- c) Dividir as páginas em áreas claramente definidas;
- d) Deixar óbvio o que é clicável;
- e) Minimizar os ruídos.

Krug (2006) afirma que o design da informação deve levar o usuário a uma navegação informando o que é mais ou menos relevante, delimitando bem as áreas e destacar o elemento clicável, para que o usuário não perca tempo ou fique com dúvidas na hora da ação. Esses pontos de ação devem ser desenvolvidos através das convenções ou do senso comum, isso diminuirá o ruído entre usuário e a interface.

Com relação as metáforas, Royo (2008, p. 113) diz que “é importante escolher as metáforas que oferecem ao usuário uma visualização instantânea do sistema, inclusive de seus detalhes. Um bom design de metáforas pode ajudar a curva de aprendizagem a ser menor”.

Pode-se ver relação entre o que afirmam os autores e as interfaces atuais, onde a navegação é praticada a partir de ícones que por muitas vezes são referências de objetos físicos (figura 5).

Figura 5 - Ícones em desktops



Fonte: Wikihow

Outro aspecto importante para compreensão e orientação visual na interface é a composição visual da informação. A forma como os elementos são espacialmente relacionados entre si e como eles se diferenciam pode ser relevante para a orientação visual. Segundo Gomes Filho (2000), a *Gestalt* influencia em alguns aspectos da composição visual.

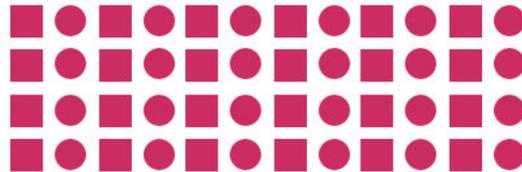
A *Gestalt* constitui uma combinação de vários elementos a formar um todo. Segundo Wertheimer, o olho humano tende a agrupar as várias unidades de um campo visual para formar um todo. Este princípio aponta a visão com uma experiência criativa e não um ato simples de ver (HURLBURT, 1986).

Segundo essa teoria, o organismo percebe um conjunto de elementos como uma forma completa em que os componentes são integrados entre si, de modo que não é possível decompô-lo sem destruir o conjunto. O conjunto passa a ser uma nova entidade, que não é simplesmente a soma de seus componentes (GOMES FILHO, 2000).

A *Gestalt* é a ferramenta mais poderosa para o design criar algo único. As leis básicas da *Gestalt* são 6, de acordo com Gomes Filho (2000):

a) Semelhança: objetos semelhantes se agrupam entre si (figura 6);

Figura 6 - Gestalt de semelhança



Fonte: Alexsandro Pereira Soares

b) Proximidade: elementos próximos tendem a se agrupar, constituindo uma unidade (figura 7);

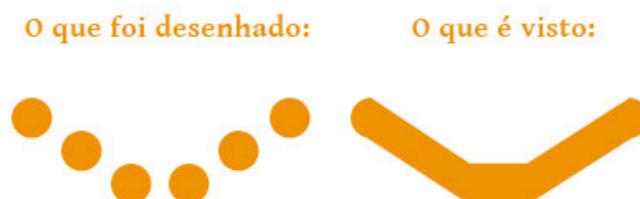
Figura 7 – Gestalt proximidade



Fonte: Alexsandro Pereira Soares

c) Continuidade: pontos que são conectados por uma linha reta ou curva são vistos a seguir um caminho mais suave (figura 8);

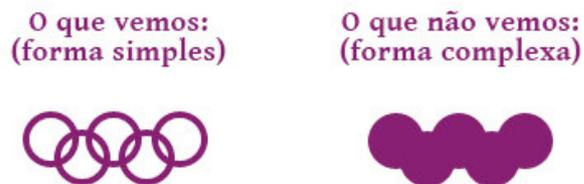
Figura 8 - Gestalt continuidade



Fonte: Alexsandro Pereira Soares

- d) **Pregnância:** conhecida como a lei da simplicidade. Quanto mais simples o objeto, mais facilmente é assimilado (figura 9);

Figura 9 - Gestalt de pregnância



Fonte: Alexsandro Pereira Soares

- e) **Fechamento:** elementos são agrupados se parecerem se completar, nossa mente tende a ver a figura completa (figura 10);

Figura 10 - Gestalt fechamento



Fonte: Alexsandro Pereira Soares

- f) **Unificação:** figuras abstratas podem ser entendidas pela mente humana, pois ela preenche os espaços vazios instintivamente (figura 11).

Figura 11 - Gestalt unificação



Fonte: Gomes Filho (2000)

Para Otto Neurath, a importância do pictograma na comunicação é sua linguagem universal, linguagem que já se mostra eficiente em outras áreas, como Ciências, Matemática e Meteorologia (LIMA, 2008).

Com o uso da tecnologia, essa linguagem, que era usada para localização no mundo real, passa a ser usada no mundo virtual. Agora o pictograma orienta e direciona os usuários nas telas de computadores e aplicativos para alguma ação ou direção (*links*).

De acordo com Dewar (1999 apud SMYTHE, 2014), pictogramas são a representação gráfica com uma ou mais características do seu referente (objeto ou conceito). Dewar cita também as vantagens dos símbolos com relação à linguagem verbal: mesmo sem a utilização da palavra, o pictograma tem uma eficiência na transmissão da mensagem. Outras observações são:

- a) Identificação a distancia mais rapidamente. (usado código já convencional);
- b) Em condições adversas, tem uma visualização facilitada por trabalhar as qualidades visuais de forma, volume, textura etc.;
- c) Tem um percurso cognitivo menor que os elementos verbais;
- d) São entendidos por pessoas que não entendem a linguagem nativa de um determinado país onde está sendo usado;
- e) Com o uso de cor, forma, tamanho ou combinações destes, os pictogramas apresentam características multidimensionais.

Os pictogramas (símbolos) são largamente utilizados como meio de comunicação no lugar da linguagem verbal, pois permite que o usuário de um determinado sistema possa ter acesso às funções através das representações visuais.

No campo virtual, os ícones (desenhos ou imagens) são atalhos para um software ou arquivos no computador. O usuário, ao invés de procurar o nome do programa, simplesmente clica em cima do ícone referente. Existem dois conceitos através dos quais o ícone pode ser abordado. Primeiro é o ícone como representação pictórica de uma coisa, uma entidade ou um grupo (ícone de uma marca, ícone de um programa, uma pessoa representativa de uma geração), e o segundo é conceito de ícone atrelado à semiótica, que é a representação de um

objeto semelhante ao mundo real. Em ambos os casos, o ícone pode ser um pictograma (que é uma imagem pictórica representada de um objeto, ação, lugar, pessoa e que ira instruir para ação), mas o pictograma nem sempre será um ícone.

Dentro do caráter imagético, o pictograma pode ser apenas um desenho e não ser a representação máxima de uma categoria. Mas, para a semiótica, ele pode se apresentar de três formas: ícone, índice e símbolo.

Usando a informática como contexto, Cybis, Betiol e Faust (2007) afirmam que um ícone bem projetado pode ocupar menos espaço na tela, ser entendido rapidamente pelo usuário e principalmente por analfabetos ou pessoas com baixa eficiência visual, mas todo cuidado é pouco, pois o bom funcionamento do ícone depende dos conhecimentos já adquiridos pelos usuários.

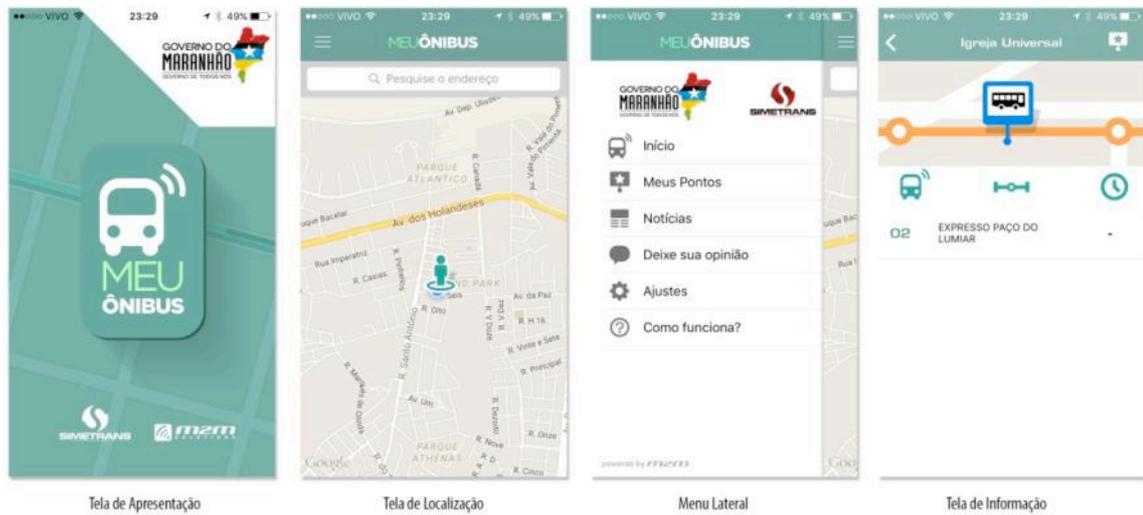
Dentro dessas definições foi escolhida a abordagem ícone para figurar nas pesquisas por ser adotada majoritariamente em periódicos, livros e bases de pesquisa e já consagrado na área de estudos de IHC. Segundo Cardoso, Gonçalves e Oliveira (2014), ícone significa imagem, mas tem adquirido diversos significados com o decorrer do tempo. Porém o advento de informática redefiniu a palavra ícone, que adquiriu uma dimensão tecnológica, comunicacional e social.

2.6 O Aplicativo “Meu Ônibus – MOB”

Esta dissertação tem como enfoque o aplicativo “Meu Ônibus – MOB”, criado pela M2M Solutions Ltda., em 2015, para usuários do sistema de transporte público acompanharem o itinerário dos ônibus metropolitanos da grande São Luís.

Com o aplicativo o usuário poderá saber, em tempo real, a previsão de chegada do seu ônibus no ponto de parada desejado (figura 13).

Figura 13 - Screenshot aplicativos para IOS



Fonte: M2M Solutions Ltda.

Disponibilizado para IOS pela *App Store* e para *Android* pela *Google Play* o aplicativo *Meu Ônibus – MOB*, tem entre 10mil e 50mil instalações.

A interface gráfica do aplicativo é dividida basicamente em quatro telas: a primeira é a tela de apresentação, onde aparecem os logotipos dos desenvolvedores e do Governo do Estado do Maranhão e também já aparece o ícone de um ônibus com um símbolo que remete a conexão *wi-fi*. Na segunda tela é apresentado um mapa da cidade e um ícone que representa a localização do usuário no mapa. Na parte de cima, à direita esta localizado o ícone que leva ao menu principal do aplicativo.

Quando é acessado o menu principal do aplicativo o ícone “ônibus com o sinal” volta a aparecer mas exerce outra função, agora figura como início de uma busca, o que compromete a compreensão do ícone, uma vez que ele é usado em mais uma situação, o número/nome do ônibus. Neste menu aparecem: “Início”, “Meus Pontos”, “Notícias”, “Deixe Sua Opinião”, “Ajustes”, “Como Funciona?”. A avaliação se deu em cinco ícones por serem estes os principais para as funções primordiais do aplicativo (procurar pontos de ônibus próximos, e informações de tempo e sentido dos ônibus).

3 REALIZAÇÃO DA PESQUISA

3.1 Introdução

Este estudo visa conhecer, identificar e mensurar as representações mentais em uma população de prováveis usuários de aplicativos de transporte público em São Luís, com base metodológica e objetivo de contribuir para futuras pesquisas na área de Design Gráfico.

Para esta pesquisa, foram escolhidos cinco pictogramas (ícones) do aplicativo para as avaliações, pois são os de uso mais expressivo durante a interação do usuário para localização de pontos de ônibus, horários e itinerário.

No desenvolvimento dessa pesquisa foram aplicados os procedimentos da AIGA (ZANDOMENEGHI, 2005), para demonstrar o perfil dos especialistas da área de design gráfico, um *checklist* baseado em recomendações ergonômicas, e o método de produção e teste de compreensão, que identificam os mapas mentais dos prováveis usuários.

3.2 Recomendações AIGA

Os procedimentos da AIGA, aplicados na primeira etapa dessa pesquisa, onde seguindo orientações, são escolhidos cinco especialistas da área de Design Gráfico para análise dos pictogramas do aplicativo nas dimensões semântica, sintática e pragmática, e com os resultados das avaliações, é possível analisar se o pictograma (ícone) é pertinente ou não à sua aplicação na interface gráfica do aplicativo (APÊNDICE A).

Este processo faz parte da avaliação aplicada pela AIGA (FORMIGA 2002; BATISTA, 2003, ZANDOMENEGHI, 2005) para aprovação de pictogramas destinados à orientação em locais de circulação pública e informação de segurança.

O formulário aplicado na pesquisa precisou sofrer alguns ajustes para adaptado-lo ao uso de ícones em interfaces gráficas, já que os formulários da AIGA, aplicados por Zamdomeneghi (2005), são voltados para sinalização de ambiente do cotidiano.

Nos formulários são propostas análises nas dimensões semânticas, que se referem à dimensão técnica ou construtiva, nas dimensões sintáticas, que são referentes à forma e na dimensão pragmática, que se refere ao uso.

Também foi avaliada através de outro formulário a experiência do profissional de Design Gráfico (APÊNDICE B). Este formulário foi adaptado a partir do modelo de Formiga (2002) em um estudo para sinalização de hospitais públicos no Rio de Janeiro. O objetivo desse teste é saber como são construídos os ícones, se são adquiridos de banco de imagens, se são adaptados de outros ícones já existentes e principalmente saber se há participação do usuário no processo criativo.

A figura 14 representa o modelo de ficha entregue aos especialistas:

Figura 14 - Ficha modelo de avaliação entregue aos especialistas

App Meu ônibus MOB



Início Meus Pontos Ponto de Ônibus Sentido Tempo

Dimensão Semântica	Início	Meus Pontos	Ponto de Ônibus	Sentido	Tempo
O ícone representa a informação da legenda?					
A mensagem representada pelo ícone é facilmente entendida?					
Diferenças de cultura podem influenciar no entendimento do ícone?					
Diferenças de idade (aspectos cognitivos e/ou fisiológicos) podem influenciar no entendimento do ícone?					
O ícone é facilmente compreendido?					
Este ícone contém elementos que não se relacionam com a mensagem?					
Com o que se parece esse ícone?					
Dimensão Sintática	Início	Meus Pontos	Ponto de Ônibus	Sentido	Tempo
Existe relação formal entre os diferentes ícones? (O conjunto forma uma unidade?)					
Há consistência no uso dos elementos do desenho para construção desses ícones? (Figura/fundo; Sobreposição; transparência, orientação; formato; escala; textura e cor?)					
Os ícones apresentam elementos principais e secundários (figura e entorno?)					
Há contradição entre os ícones apresentados e as convenções existentes?					
Os ícones apresentados podem ser aplicados em conceitos inter-relacionados?					
Dimensão Pragmática	Início	Meus Pontos	Ponto de Ônibus	Sentido	Tempo
O ícone é legível?					
Condições diversas (baixa luminosidade, ângulo de visão e outros) ruidos visuais afetam a legibilidade do ícone?					
Em caso de alteração de resolução de tela pode perder a legibilidade?					
Os elementos construtivos do ícone são facilmente identificáveis?					

1. Atende (A) 2. Atende parcialmente (AP) 3. Não atende (NA) 4. Não se aplica (NP)

Após a tabulação de resultados e análise de envolvimento na profissional podemos contatar quais os problemas dos ícones usado no aplicativos apoiados pelo olhar e experiência dos especialistas.

3.3 Recomendações ergonômicas para IHC

Em um segundo momento, foram realizadas *checklist* a partir das recomendações ergonômicas para IHC apontadas por Cybis, Betiols e Faust (2007), onde são observados aspectos de uso da forma, arquétipos, significados e com relação a estrutura visual: contornos, cores e escala.

As recomendações são:

- a) definir ícones claros, significativos e pequenos;
- b) desenhar ícones simples, com poucos elementos;
- c) usar símbolos, emblemas, arquétipos e metáforas de objetos em vez de abstrações de idéias ou conceitos;
- d) ampliar os elementos significativos do ícones (que os distinguem);
- e) evitar contornos espessos;
- f) usar poucas cores;
- g) desenhar ícones consistentes em seu conjunto;
- h) respeitar a escala de outros objetos da tela. Não os fazer muito grandes e nem muito pequenos;
- i) usar um número reduzido de ícones (não mais que 20).

Para as recomendações não existe um métodos de avaliação de resultados por porcentagem, e para balizar o estudo usaremos a taxa de aceitação de informação pública da ISO 9186, que é de 66% (INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION, 2001).

Se para todas as recomendações certas temos 100%, para cada acerto teremos 11,1% ($100\% / 2 = 11,1\%$), para cada acerto parcial teremos ($11,1\% / 2 = 5,5\%$).

3.4 Método de produção e teste de compreensão

Para inserção do usuário no processo foram aplicados dois testes: o método de produção (AICHER; KRANPEM, 1991), com o objetivo de apurar a representação mental que os usuários têm com relação às legendas dos pictogramas (ícones) usados no aplicativo, e o teste de compreensão, que tem como objetivo entender como são reconhecidos os pictogramas (ícones) pelos usuários. O teste de compreensão faz parte da norma ISO 9186-2001.

Para Formiga (2011), esse método tem como objetivo verificar a repetição de elementos apresentados pelos voluntários sobre determinada legenda e quais são utilizados com maior frequência, bem como medir o grau de dificuldade de expressar cada conceito. Sua escolha deve-se à correlação com os objetivos deste trabalho e por ser utilizado em trabalhos científicos com êxito em seus resultados (FORMIGA, 2002; BATISTA, 2003; ZANDOMENEGHI, 2005).

O método de produção, aplicado por Michael Kranpem durante a Expo de 1967, teve como objetivo era verificar a hipótese de que a nacionalidade poderia ser um indicador válido de diferenças socioculturais, que, por sua vez poderiam ser a causa do repertório de símbolos gráficos (pictogramas) dos indivíduos analisados. Durante o evento, foi solicitado a um número determinado de participantes que, em um questionário em três idiomas (francês, inglês e espanhol), desenvolvessem desenhos que correspondessem a 20 conceitos considerados importantes para viajantes, comerciantes, usuários de produtos e máquinas, e também sobre educação sanitária de pessoas analfabetas. Kranpem tinha o objetivo de demonstrar como a população de países desenvolvidos e em desenvolvimento interpretava os conceitos apresentados e se existiria diferenças ocasionadas pelo grau de desenvolvimento de seus países, o que não pôde ser comprovado (AICHER; KRAMPEN, 1991).

Com base neste processo, a princípio foi apresentado qual o objetivo da pesquisa e qual o seu objeto de estudo principal, depois foi apresentado aos voluntário um questionário do método de produção, depois foram apresentados um questionário socioeconômico e na sequência o teste de compreensão.

No método de produção, onde os voluntários fazem representação mental das legendas do aplicativo “Meu Ônibus – MOB” foram entregues cinco

folhas A4 (21x29,7cm), gramatura 75g/m2 para cada voluntário contendo legenda referentes aos ícones do aplicativo (APÊNDICE C) e foi solicitado que desenhassem, esquematizassem ou esboçassem representações gráficas que lhes vinha a mente ao ler aquelas palavras (figura 15).

Figura 15 - Ficha modelo para o método de produção

The figure displays five model cards arranged in two rows. Each card has a header with the following text: UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO - UFMA, CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA - CCET, PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN, MESTRADO EM DESIGN. The cards contain the following text:

- Início**
(iniciar a busca por ônibus ou parada)
- Meus Pontos**
(Arquivar ou criar lista paradas de onibus que mais utiliza)
- Ponto de Ônibus**
(Parada de ônibus)
- Sentido**
(saber qual o sentido do tráfego do ônibus)
- Tempo**
(tempo de espera até a chegada do ônibus)

Fonte: Alessandro Pereira Soares

Com relação aos resultados, foram feitas uma sobreposição de resultados e destacando os que mais foram representados de acordo com o numero de

voluntários, isso demonstra a representação mental do usuário com relação as legendas.

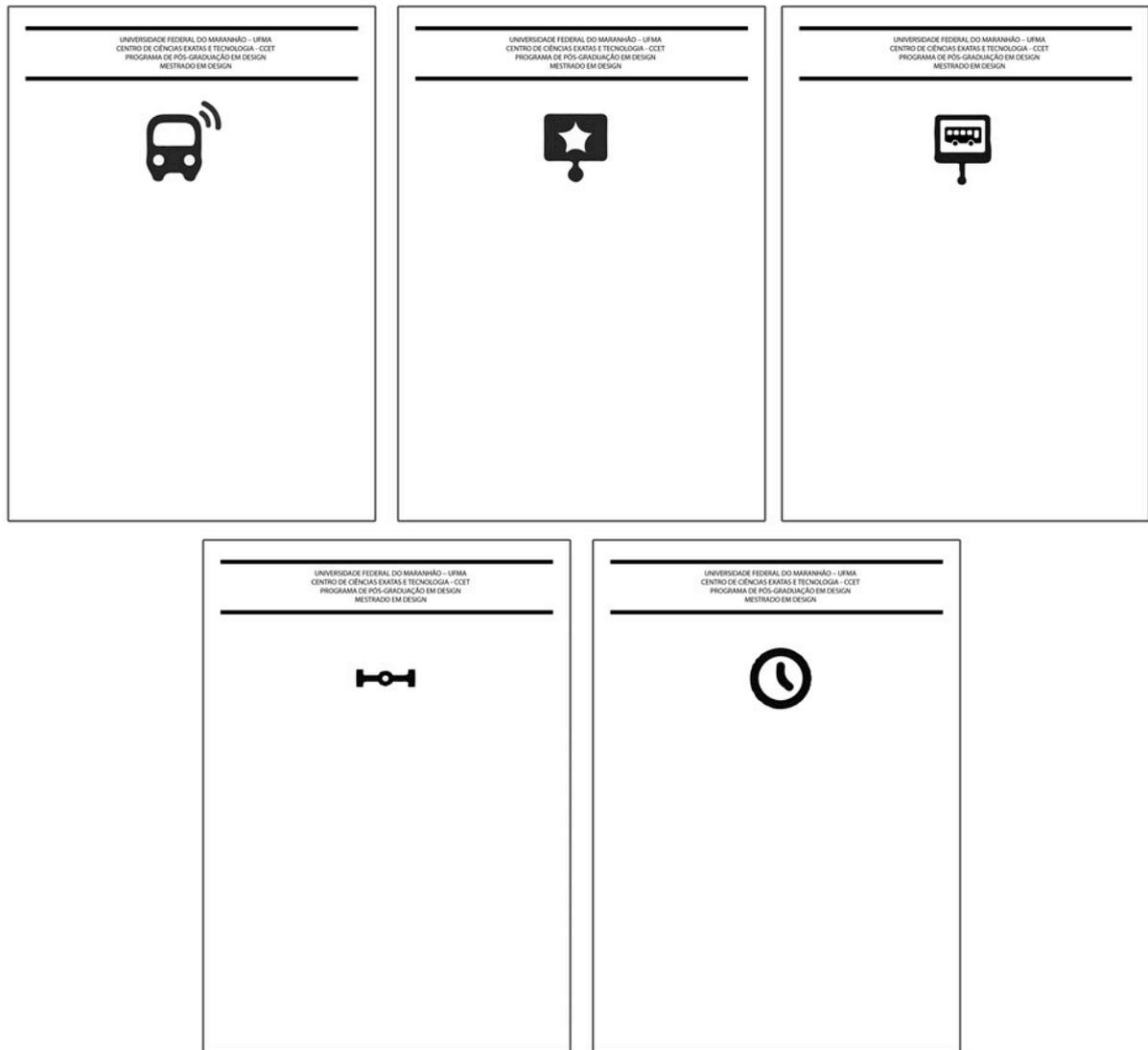
O segundo teste é o de compreensão, que faz parte de uma série de três testes da ISO 9186-2001 (FORMIGA, 2002; BATISTA, 2003; ZANDOMENEGHI, 2005), norma regulatória de utilização de símbolos para sinalização de ambientes de circulação de pessoas. Para obter o reconhecimento, são apresentadas três etapas: seleção, teste de compreensão e estimativa de compreensibilidade (APÊNDICE D).

Na etapa de seleção, é feito o levantamento de símbolos existentes para a mensagem/função desejada. No teste de compreensão, o usuário descreve a compreensão que ele tem do símbolo, podendo o avaliador mensurar qual símbolo é melhor compreendido pela função que foi determinada. Por fim, a estimativa de compreensibilidade possibilita a identificação do quanto determinado símbolo é representativo para cada indivíduo entrevistado.

O aplicativo “Meu Ônibus – MOB” já possui um conjunto de ícones, por isso utilizamos as legendas do aplicativo para solicitar aos usuários que fizessem uma representação gráfica dos mesmos ícones. O teste de compreensão foi aplicado para saber como o usuário reconhece também o símbolo, podendo assim fazer uma comparação entre a figura e sua legenda.

Após o término da aplicação do questionário socioeconômico, foram entregues mais cinco (5) folhas A4, contendo os desenhos dos ícones usados no aplicativo. E foi solicitado que os voluntários escrevessem o significados daquele desenho. Também foi passado aos voluntários que se tratava de aplicações para o mundo virtual (figura 16).

Figura 16 - Ficha modelo para o teste de compreensão



Fonte: Alexsandro Pereira Soares

Para o teste de compreensão foram utilizadas a classificação baseadas na ISO 9186-2001 (quadro 1).

Quadro 1 - Classificação de respostas dos testes de compreensão

Resposta	Pontuação
entendimento correto do símbolo com CERTO	6
entendimento correto do símbolo com PROVÁVEL	5
entendimento correto do símbolo com AMBÍGUO	4
a resposta é OPOSTA ao significado desejado	3
a resposta é ERRADA	2
a resposta dada é NÃO SEI	1
NENHUMA resposta é dada	0

Fonte: Adaptado de Formiga (2002)

Neste teste é possível verificar através da pontuação se o ícone apresentado esta sendo utilizado erroneamente ou se esta causando ruído na interpretação.

Como base de cálculo temos 22 (voluntários) x 6 (pontos) = 132 pontos, 100% de acerto, com uma regra de três simples podemos obter as porcentagem em cima das pontuações da ISO 9186-2001.

Dentro das normas da ISO 9186-2001, a taxa de aceitação para informação pública é de 66%, e esta é foi usando como base desse estudo, e a taxa de aceitação para informações de segurança é de 85% (INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION, 2001).

4 RESULTADOS

Os resultados dessa pesquisa refletem um pensamento a partir do referencial teórico das áreas de Design Gráfico e IHC. E como foi demonstrado no capítulo de metodologia aqui se apresenta os resultados das análises realizadas: Avaliação AIGA, Método de produção e teste de compreensão.

4.1 Processo de avaliação AIGA

Conforme a norma da AIGA foram escolhidos cinco especialistas da área. Todos graduados em Design, sendo um mestre em Design pela Universidade Federal do Maranhão e os outros quatro, são mestrandos pela Universidade Federal do Maranhão com habilitação em Design de Produtos Multimídias. Todos são docentes do curso de Design Bacharelado da Universidade CEUMA. Em média, possuem 13 anos de experiência profissional na área de Design Gráfico e já participaram de pelo menos um projeto de desenvolvimentos de ícones. Somente um avaliador não desenvolveu ícones para interface gráfica ou web. As fontes de referência consultadas para os projetos são Frutiger, Otl Aicher e referências de similares. Quanto ao uso da palavra associada aos ícones, todos os especialistas indicam que o uso de ambos faz com que a informação atinja de um modo mais efetivo um maior público de usuários (ZANDOMENEGHI, 2005).

Apresentamos os resultados da avaliação com os especialistas na figura 17:

Figura 17 - Avaliação dos especialistas

Dimensão Semântica	Início	Meus Pontos	Ponto de Ônibus	Sentido	Tempo
Questão 01	A AP NA NP 5	A AP NA NP 2 3	A AP NA NP 2 3	A AP NA NP 5	A AP NA NP 3 2
Questão 02	A AP NA NP 4 1	A AP NA NP 1 3 1	A AP NA NP 2 2 1	A AP NA NP 4 1	A AP NA NP 3 2
Questão 03	A AP NA NP 2 2 1	A AP NA NP 1 1 2 1	A AP NA NP 2 2 1	A AP NA NP 3 1 1	A AP NA NP 2 2 1
Questão 04	A AP NA NP 2 2 1	A AP NA NP 3 1 1	A AP NA NP 1 2 1 1	A AP NA NP 2 2 1	A AP NA NP 1 2 1 1
Questão 05	A AP NA NP 2 1 2	A AP NA NP 1 4	A AP NA NP 1 3 1	A AP NA NP 4 1	A AP NA NP 2 2 1
Questão 06	A AP NA NP 3 2	A AP NA NP 3 1 1	A AP NA NP 1 3 1	A AP NA NP 3 2	A AP NA NP 1 1 2 1
Dimensão Sintática	Início	Meus Pontos	Ponto de Ônibus	Sentido	Tempo
Questão 01	Ônibus com Radar Wifi no Ônibus Rastreamento de Ônibus Tamagushi	Brinquedo de Criança Pontos Favoritos Marcador de Favoritos Favoritos Quebra-cabeça	Ponto de Ônibus Destaque Placa de Ônibus	Eixo do Caminhão Trajeto Eixo do Carro Nada Nave Alienígena	Relógio Tempo Relógio Analógico Duração Botão de Ligar
Questão 02	A AP NA NP 3 1 1	A AP NA NP 2 1 2	A AP NA NP 2 1 2	A AP NA NP 1 4	A AP NA NP 3 1 1
Questão 03	A AP NA NP 4 1	A AP NA NP 3 2	A AP NA NP 2 2 1	A AP NA NP 1 1 3	A AP NA NP 3 2
Questão 04	A AP NA NP 2 2 1	A AP NA NP 2 2 1	A AP NA NP 4 1	A AP NA NP 4 1	A AP NA NP 1 3 1
Questão 05	A AP NA NP 3 2	A AP NA NP 4 1	A AP NA NP 1 3 1	A AP NA NP 2 2 1	A AP NA NP 1 1 2 1
Questão 06	A AP NA NP 2 1 1 1	A AP NA NP 2 1 2	A AP NA NP 2 2 1	A AP NA NP 2 3	A AP NA NP 1 3 1
Dimensão Pragmática	Início	Meus Pontos	Ponto de Ônibus	Sentido	Tempo
Questão 01	A AP NA NP 5	A AP NA NP 4 1	A AP NA NP 4 1	A AP NA NP 1 1 3	A AP NA NP 4 1
Questão 02	A AP NA NP 2 2 1	A AP NA NP 3 1 1	A AP NA NP 2 1 2	A AP NA NP 2 1 2	A AP NA NP 2 2 1
Questão 03	A AP NA NP 2 1 2	A AP NA NP 3 1 1	A AP NA NP 4 1	A AP NA NP 3 2	A AP NA NP 2 1 2
Questão 04	A AP NA NP 4 1	A AP NA NP 1 2 2	A AP NA NP 3 1 1	A AP NA NP 2 1 2	A AP NA NP 4 1

1. Atende (A) 2. Atende parcialmente (AP) 3. Não atende (NA) 4. Não se aplica (NP)

Fonte: Alessandro Pereira Soares

Após a tabulação das respostas, podemos observar que, na dimensão semântica, indicam que alguns pictogramas apresentam mais problemas de entendimento que outros, como é o caso de “Início”, “Meus Pontos” e “Sentido”. Das seis questões apresentadas neste item, em 4 delas o pictograma “Início” não atendia a questão, enquanto o pictograma “Ponto de Ônibus” e “Tempo” obtiveram mais avaliações positivas. Com relação à última pergunta (existência de elementos que não se relacionam com a mensagem), o item “Sentido” acaba tendo uma resposta contraditória, pois a resposta “Atende” vai de encontro com as outras questões marcadas anteriormente. Em conversa com os avaliadores, observou-se que não houve incompreensão da pergunta e sim, um conhecimento prévio de pictogramas já usados no dia a dia de seus projetos (figura 18).

Figura 18 – Resumo avaliação dos especialistas

		 Atende ou Atende parcialmente	 Não atende ou Não se aplica			
Dimensão Semântica		Início	Meus Pontos	Ponto de Ônibus	Sentido	Tempo
						
Dimensão Sintática		Início	Meus Pontos	Ponto de Ônibus	Sentido	Tempo
						
Dimensão Pragmática		Início	Meus Pontos	Ponto de Ônibus	Sentido	Tempo
						

Fonte: Alessandro Pereira Soares

Em uma análise mais detalhada da **dimensão semântica**, podemos observar que:

A **questão 01**: “O ícone representa a informação da legenda” demonstrou que os pictogramas “Início” e “Sentido” são os que mais têm problemas com relação a sua mensagem, o pictograma “Meus Pontos” requer

uma revisão para ser utilizado e os pictogramas “Ponto de Ônibus” e “Tempo” foram os que tiveram melhor avaliação.

Na **questão 02**: “A mensagem representada pelo ícone é facilmente entendida?” somente dois itens receberam avaliação positiva, “Ponto de ônibus” e “Tempo”. Os outros pictogramas devem ser redesenhados pois não reforçam a mensagem e trazem dúvidas quanto ao verdadeiro sentido da mensagem, isto pode afetar a transmissão da informação.

Na **questões 03**: “Diferenças de cultura podem influenciar no entendimento do ícone?”, o pictograma “Sentido” foi avaliado com o seu entendimento influenciado pelas diferenças culturais. Os outros quatro pictogramas atendem parcialmente a questão.

Na **questão 04**: “Diferenças de idade podem influenciar no entendimento do ícone?”, o pictograma “Meu Ponto de Ônibus” possui seu entendimento influenciado pela diferença de idade. Os outros quatro pictogramas atendem parcialmente a questão.

A **questão 05**: “O ícone é facilmente reconhecido?”, os pictogramas “Meus Pontos” e “Sentido” demonstram o maior índice de não reconhecimento, isto quer dizer que o pictograma leva o usuário a interpretações errôneas. Os outros três pictogramas atendem parcialmente a questão e precisam sofrer ajustes para transmissão correta da mensagem.

Na **questão 06**: “Este ícone contém elementos que se não se relacionam com a mensagem?”, os pictogramas “Início”, “Meus Pontos” e “Sentido” contém elementos que não se relacionam com a mensagem, já os outros dois pictogramas atendem parcialmente a questão.

Na **dimensão sintática**, composta por seis questões e que a primeira é a única que o avaliador responde por extenso, apresentam divergências quanto ao que se parece o ícone. Os pictogramas “Meus Pontos” e “Sentido” são os que mais apresentam respostas diferentes. Para “Meus Pontos” obtivemos respostas como: brinquedo de criança, pontos favoritos, marcador de favoritos, favoritos e quebra-cabeça. Já o pictograma “Sentido” teve respostas como: eixo de caminhão, trajeto, eixo de carro, não reconhecido e nave alienígena.

O pictograma “Início” apresenta um ruído quanto ao que se parece. As respostas foram: ônibus com radar, *wi-fi* no ônibus, rastreamento de ônibus e

tamagotchi, isto significa que precisa de ajustes para transmissão correta da mensagem. Somente os pictogramas “Ponto de Ônibus” e “Tempo”, apresentam respostas consistentes quanto ao que se parecem. Para o “Ponto de Ônibus”, as respostas foram: ponto de ônibus, destaque e placa de ônibus. Já o pictograma “Tempo” apresenta respostas como: relógio, tempo, relógio analógico, duração e botão de ligar.

As **questões 02, 03 e 04** avaliaram se o conjunto tem unidade, se há consistência no uso dos elementos que compõem o pictograma e relação figura-fundo. De modo geral todos os pictogramas receberam dos avaliadores A e AP, exceto o pictograma “Sentido” que recebeu NA. Essas avaliações demonstram que não há problemas quando ao desenho do pictograma, exceto o item “Sentido”.

Na **questão 05**: “Há contradição entre os ícones apresentados e as convenções existentes?”, somente o pictograma “Ponto de Ônibus” não apresenta contradições com relação às convenções. Nos pictogramas “Início” e “Meus Pontos”, os avaliadores apontam que há contradição com relação às convenções. Já os pictogramas “Sentido” e “Tempo” aparecem com inconsistência nas respostas dos avaliadores, já que as respostas variaram entre: A, AP, NA e NP.

Na **questão 06**: “Os ícones apresentados podem ser aplicados em conceitos inter-relacionados?”, os pictogramas “Sentido” e “Tempo” apresentam respostas como NA, o que indica que precisam ser feitas novas propostas para esses dois casos. Já os pictogramas “Meus Pontos” e “Pontos de Ônibus” apresentam respostas entre A e NA, o que indica que atendem parcialmente a esse critério. O pictograma “Início” foi marcado positivamente pelos avaliadores.

Na **dimensão pragmática**, a primeira questão que se refere a legibilidade, todos o pictogramas foram avaliados positivamente. Já na **questão 02**, se condições adversas (baixa luminosidade, angulo de visão e outros ruídos visuais) afetam a legibilidade, o pictograma “Meu Ponto” foi avaliado com problemas de legibilidade, o que indica que precisam ser feitas novas propostas para este item. Já os pictogramas “Início”, “Ponto de Ônibus”, “Sentido” e “Tempo” atendem parcialmente e precisam ser redesenhados para adequação a informação.

Com relação ao **item 03**, que se refere à influência da resolução e não legibilidade os pictogramas “Meus Pontos”, “Ponto de Ônibus” e “Sentido”, segundo os avaliadores, apresentam problemas de legibilidade influenciados pela resolução de telas. Já os pictogramas “Início” e “Tempo” atendem parcialmente, precisando de ajustes para transmitir a informação sem ruídos.

De modo geral, a avaliação demonstra a necessidade de revisar os pictogramas. Na dimensão semântica foram apresentados problemas de entendimento e desconexão com a legenda. Com esse panorama há possibilidade do usuário se sentir confuso quanto ao reconhecimento do pictograma e sua mensagem.

É recomendado o redesenho do conjunto de pictogramas e uma nova avaliação dos mesmos especialistas.

4.2 Avaliação a partir de recomendações ergonômicas

A avaliação dos ícones a partir das recomendações ergonômicas indicadas por Cybis, Betiol e Faut (2007), é um guia para construção de ícones tendo com propósito a interação usuário/interface (IHC).

As comparações presentes nesta pesquisa foram feitas somente por um especialista, o autor deste estudo.

Checklist baseado nas recomendações ergonômicas para IHC (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2007).

a) Definir ícones claros, significativos e pequenos;

- Está parcialmente de acordo, alguns ícones são claros e significativos, porém são pequenos.

b) Desenhar ícones simples, com poucos elementos;

- Os ícones são simples, porém é difícil entender o significado de alguns. Os ícones de ônibus, relógio e ponto de ônibus são reconhecidos por já serem difundidos na web e em aplicativos.

c) Usar símbolos, emblemas, arquétipos e metáforas de objetos em vez de abstração sobre ideias ou conceitos;

- Mesmo usando ícones já conhecidos, os mesmos estão desconectados dos seus arquétipos ou de sua legenda.

d) Ampliar os elementos significativos dos ícones (que os distinguem);

- No caso da ampliação dos elementos significativos, alguns podem ser confundidos com outros, com é o caso do “Início” e “Parada de Ônibus”.

e) Evitar contornos espessos;

- Não existe contorno nos ícones apresentados no aplicativo.

f) Usar poucas cores;

- Os ícones do aplicativo são monocromáticos.

g) Desenhar ícones consistentes em seu conjunto;

- Há consciência do conjunto. Os ícones em uma unidade em seu projeto visual.

h) Respeitar a escala de outros objetos na tela. Não fazê-los muito grandes nem muito pequenos;

- Com relação à tela, os elementos estão de bom tamanho, já com relação as pessoas com algum tipo de problema de visão ou vista envelhecida, esse tamanho precisa ser revisto.

i) Usar número reduzido de ícones (não mais que 20);

- O número de ícones é reduzido, são nove ao todo, mas como foi dito anteriormente só estamos avaliando os cinco diretos.

Como podemos observar, é possível identificar que das nove recomendações, o aplicativo “Meu Ônibus – MOB” atende totalmente a cinco (2, 5, 6, 7 e 9), parcialmente a duas (1 e 8) e não atende a duas (3 e 4).

4.3 Avaliação pelo método de produção e teste de compreensão

4.3.1 Perfil do usuário

O grupo que fez parte desse estudo é composto por voluntários (alunos) que frequentam a Universidade Ceuma em São Luís, nos curso de Design (3 voluntários), Publicidade (2 voluntários), Engenharia Civil (5 voluntários), Jornalismo (3 voluntários) e Psicologia (2 voluntários). Tivemos ao todo um número de 22 participantes voluntários. Muitos desistiram do teste

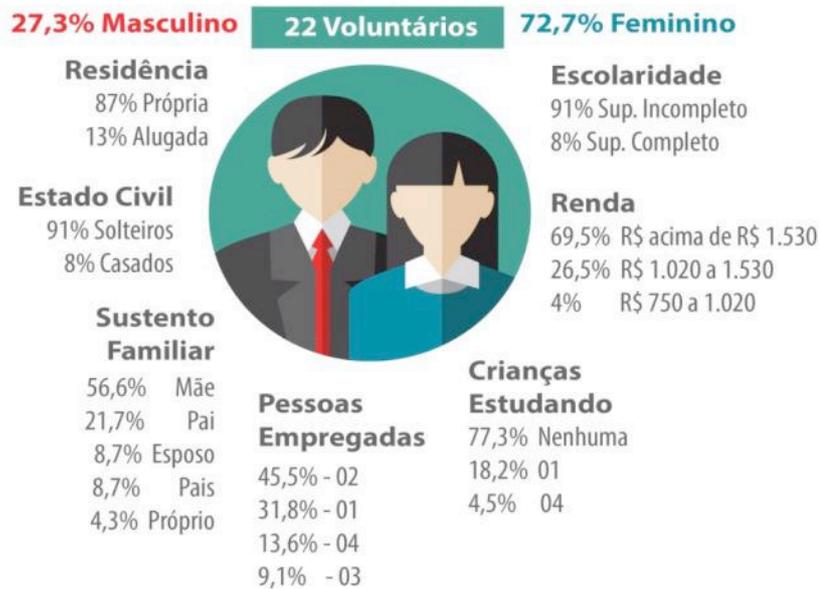
quando foi revelado que precisariam desenhar, mesmo sendo avisado que poderiam descrever o desenho com palavras caso não conseguissem formalizar o desenho. Formiga (2002) alerta para esta resistência de alguns voluntários em participar do teste por causa do desenho. O teste de compreensão foi o que obteve a menor resistência.

Com o apoio das coordenações dos cursos foram feitas visitas em sala de aula para explicar e convidar os alunos a participarem dos testes (APÊNDICE E). Após a solicitação foi marcada uma data para realização dos testes. No primeiro dia participam oito (8) voluntários e no segundo dia quatorze (14), contemplando um total de vinte e dois (22) voluntários.

A partir do questionário socioeconômico foi possível conhecer o perfil dos voluntários. Na questão de escolaridade, 91% não completaram o ensino superior, apenas 8% já tem outro curso completo. Com relação ao estado civil, 91% dos voluntários são solteiros. Nas questões de renda familiar se apresentaram da seguinte forma: 26,5% estão entre R\$ 1.020,00 a R\$ 1.530,00, 69,5% estão acima de R\$ 1.530,00 e 4% estão na faixa de R\$ 750,00 a R\$ 1.020,00, porém também podemos observar que 87% dos voluntários vivem em residências próprias, e só 13% estão em residências alugadas (APÊNDICE F).

Com relação à questão de quem é o responsável pelo sustento da família, as respostas se apresentam da seguinte forma: a mãe vem em primeiro lugar, com 56,6% das respostas, seguido pelo pai 21,7%, esposo 8,7%, pais (pai e mãe) 8,7% e sustento próprio aparece com 4,3% (figura 19).

Figura 19 - Perfil dos Voluntários



Fonte: Alexsandro Pereira Soares

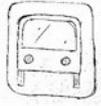
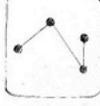
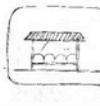
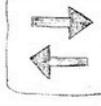
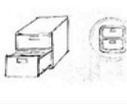
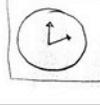
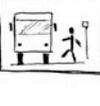
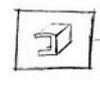
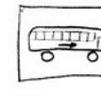
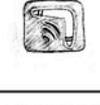
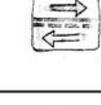
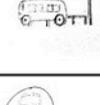
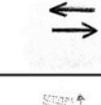
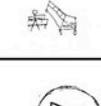
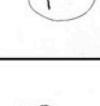
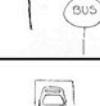
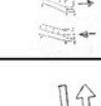
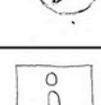
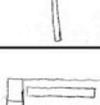
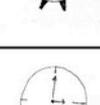
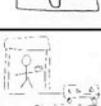
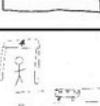
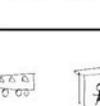
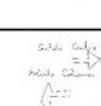
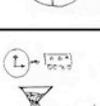
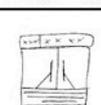
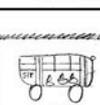
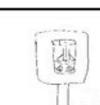
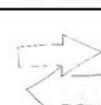
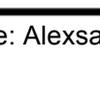
4.3.2 Método de Produção

O método de produção é um método que tem o envolvimento do indivíduo na realização da tarefa como ponto-chave do processo. Consiste nos participantes reproduzirem legendas em desenhos que serão a base conceitual para desenvolver novos ícones.

O método de produção foi o item que gerou mais ruídos, a princípio todos os voluntários questionaram se o desenho não iria ficar legível, alguns argumentaram que não sabiam desenhar e aos poucos foram se concentrando na tarefa de desenhar. Alguns voluntários, principalmente dos cursos de Design e Arquitetura, tiveram mais facilidade de lidar com as representações como desenho. Em alguns casos, foi autorizado a escrever ao lado do desenho o que eles significavam, por insegurança do voluntário.

Na figura 20 está organizado em um quadro o resultado dos desenhos dos 22 voluntários e logo depois foram feitos agrupamentos de desenhos mais recorrentes para cada legenda (figura 21).

Figura 20 - Desenhos coletados do método de produção

Voluntários	Início	Meus Pontos	Ponto de Ônibus	Sentido	Tempo
Voluntário 01					
Voluntário 02					
Voluntário 03					
Voluntário 04					
Voluntário 05					
Voluntário 06					
Voluntário 07					
Voluntário 08					
Voluntário 09					
Voluntário 10					
Voluntário 11					
Voluntário 12					
Voluntário 13					

Fonte: Alessandro Pereira Soares

Figura 21 - Desenhos coletados do método de produção

Voluntários	Início	Meus Pontos	Ponto de Ônibus	Sentido	Tempo
Voluntário 14					
Voluntário 15					
Voluntário 16					
Voluntário 17					
Voluntário 18					
Voluntário 19					
Voluntário 20					
Voluntário 21					
Voluntário 22					

Fonte: Alessandro Pereira Soares

Com a observação podemos notar que há uma repetição de algumas representações, isto mostra que existe uma similaridade no modelo mental dessas pessoas. Também podemos notar que algumas representações tem pouca similaridade com os ícones do aplicativo “Meu Ônibus – MOB” como é o caso de “Sentido”, já a representação de “Ponto de Ônibus” e “Tempo” estão dentro das representações mentais dos usuários do teste. Nas representações de “Meus

Pontos”, houve duas representações com um alto índice de repetição (envelope e estrela) e para a representação “Início” o resultado foi o ônibus de frente (figura 22).

Figura 22 - Resumo de respostas do método de produção

Início		Pontos de ônibus	
Conceito/Figura	Frequência	Conceito/Figura	Frequência
Ônibus de Frente	8	Placa de Ônibus	9
Lupa	5	Ônibus+Parada	5
Ônibus de Lado	3	Parada de Ônibus	4
Boneco	1	Ônibus	2
Botão Play	1	Casa	1
Casa	1	Sinal de Localização	1
Mapa	1		
Letra “i”	1	Sentido	
		Conceito/Figura	Frequência
		Seta	14
		Seta + Ônibus	7
		Rua + Seta	1
		Tempo	
		Conceito/Figura	Frequência
		Rélogio	17
		Símbolo de Segundos	1
		Ampulheta	1
		Ampulheta+Relógio	1
		Placa+Relógio+Ônibus	1

Meus Pontos	
Conceito/Figura	Frequência
Envelope	4
Estrela	4
Placas	3
Arquivo	2
Pasta	2
Mapa	2
Coração	1
Mão	1
Ônibus	1
Ponto de Ônibus	1

Fonte: Alessandro Pereira Soares

4.3.3 Teste de Compreensão

No teste de compreensão, diferente do teste de produção que todas as questões foram respondidas, em quatro itens os voluntários não conseguiram identificar o ícone e responderam “não sei”, mas o teste se mostrou mais confortável já que a habilidade de desenho não era exigida, os participantes pareciam mais relaxados e terminaram o teste com um tempo bem menor que o teste de produção.

Como já foi comentado para este teste foram entregues cinco (5) folhas de A4 com os ícones utilizados no aplicativo e foi solicitado aos voluntários que escrevessem abaixo das imagens o seu significado. Nesta etapa o objetivo é verificar se os voluntários entendiam as figuras apresentadas e se as respostas eram coerentes com a função de cada ícone utilizado no aplicativo (figura 23).

Figura 23 - Respostas do método de compreensão.

Pictogramas					
Voluntários					
Voluntário 01	Ônibus com wifi	Xerife	Parada de ônibus	Academia	Relógio
Voluntário 02	Carro de som	Atenção para algo	Parada de ônibus	Academia	Hora
Voluntário 03	Alerta de ônibus	Arquivo de pontos de parada	Parada de ônibus	Eixo	Tempo
Voluntário 04	Ônibus com wifi	Novo, ideia, informação	Parada de ônibus	Musculação	Tempo/horários
Voluntário 05	início de ônibus	Tela de computador	Parada	Direção	Tempo
Voluntário 06	Conexão móvel	Chat/bate-papo	Ponto de ônibus	Eixo traseiro	Tempo
Voluntário 07	Parada de ônibus	Pontos Favoritos	Localização do ônibus	Eixo de direção	Tempo
Voluntário 08	Ônibus aproximando do ponto	Favoritos	Ponto de ônibus	Configurações	Tempo de espera
Voluntário 09	Wifi no ônibus	Favoritos do youtube	Placa de parada de ônibus	Símbolo do Pokemon	Tempo de espera
Voluntário 10	Wifi no ônibus	Importante	Ponto de ônibus	Distância entre paradas	Tempo
Voluntário 11	Ônibus com wifi	Favoritos de algo	Ponto de ônibus	Instrumento de Eng. Civil	Horário
Voluntário 12	Ônibus	Retrovisor/espelho	Parada de ônibus	Paracheque de carro	Horário/tempo
Voluntário 13	Linhas de ônibus	Favoritos	Parada de ônibus	Configurações	Tempo
Voluntário 14	Ponto de ônibus com wifi	Placa	Parada de ônibus	Ferramenta	Tempo
Voluntário 15	Wifi no ônibus	Arquivo	Parada de ônibus	Não sei	Tempo que falta p/ ônibus passar
Voluntário 16	Ônibus com sinal de wifi	Não sei	Parada de ônibus	Peso de academia	Relógio
Voluntário 17	Sentido do ônibus	Local favorito	Parada	Não sei	Tempo de espera
Voluntário 18	Sentido do ônibus	Meus pontos	Parada de ônibus	Não sei	Tempo do ônibus
Voluntário 19	Ônibus conectado	Placa/tábua	Parada de ônibus	Relógio	Tempo/relógio
Voluntário 20	Linha de ônibus sentido	Mais usados	Parada de ônibus	Movimento	Tempo
Voluntário 21	Infor. sobre ônibus e paradas existentes	Favoritos	Sentido de ônibus	Parada de ônibus	Horário que o ônibus passa
Voluntário 22	Wifi no ônibus	Favoritos	Parada de ônibus	Eixo do volante	Relógio/tempo

Fonte: Alessandro Pereira Soares

De acordo com a classificação ISO 9186-2001, adotada por Formiga (2002) e Zamdomeneghi (2005), foram dadas notas de pontuação para resposta conforme o quadro abaixo e depois é feita uma soma que representa uma porcentagem de acertos e que, de acordo com os parâmetros da ISO 9186-2001 (INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION, 2001) para a taxa de aceitação de informação pública que é de 66%, temos um resultado que nos mostra que somente dois (02) ícones estão em conformidade com a ISO, “Ponto de Ônibus” e “Tempo”. No ícone “Meus Pontos”, a taxa foi de 57%, bem próximo da taxa de aceitação. Isso indica que o redesenho pode melhorar a pontuação, já que no teste de produção o símbolo “estrela” foi o que teve a representação mental mais citada, junto com o símbolo “envelope”. Quanto ao ícone de “início” que é a representação de um ônibus de frente, tem sua percepção modificada por usar o símbolo que lembra a emissão de um sinal. A maioria dos voluntários o identificou como *wi-fi* no ônibus ou conexão móvel, mudando totalmente o sentido que é proposto pelo aplicativo.

O ícone sentido teve a menor pontuação, os voluntários não o reconheceram como símbolo que indique a direção ou trajeto (figura 24).

Figura 24 - Resumo do resultado do teste de compreensão

Resposta	Pontuação
Entendimento correto do símbolo com CERTO	6
Entendimento correto do símbolo com PROVÁVEL	5
entendimento correto do símbolo com AMBÍGUO	4
A resposta é OPOSTA ao significado desejado	3
A resposta é ERRADA	2
A resposta dada é NÃO SEI	1
NENHUMA resposta é dada	0



Total: 51 pontos = 38,6% | NÃO ATENDE



Total: 76 pontos = 57,5% | NÃO ATENDE



Total: 121 pontos = 91,6% | ATENDE



Total: 45 pontos = 34,0% | NÃO ATENDE



Total: 126 pontos = 95,4% | ATENDE

Fonte: Alessandro Pereira Soares

5 CONCLUSÃO

Com o aumento do uso de smartphones no Brasil e no mundo, os aplicativos passam a fazer parte da vida cotidiana dos usuários, seja para ver *e-mails*, navegar em redes sociais, se localizar ou procurar informações sobre serviços básicos de sua cidade: metrô, ônibus, trens etc.

Neste contexto, a velocidade da informação ou o rápido entendimento da mesma é de fundamental importância para o usuário. E o ícone aparece como um facilitador da Interação Homem Computador (IHC). Contudo, a proliferação de sites que disponibilizam ícones e imagens grátis para *download* e a não inclusão do usuário para a construção dos ícones (pictogramas) dos aplicativos vem tornando os ícones meros desenhos que não estabelecem nenhum critério para construção e aplicação.

Com as análises apresentadas neste estudo, é possível demonstrar que é preciso rever a aplicação de ícones do App Meu Ônibus – MOB, que revelam problemas entre o pictograma e a legenda e também onde há ruído na transmissão da mensagem.

Com a aplicação da avaliação AIGA podemos observar, entre as dimensões semântica, sintática e pragmática, que os ícones apresentados aos especialistas têm uma composição coerente com relação ao conjunto dos ícones, mas no ícone “Início” o símbolo incorporado ao ônibus desviou de sua legenda, isso requer um redesenho, já que no método de produção o “Ônibus” aparece como a representação mental dos usuários para a legenda. O ícone “Meus Pontos” também requer um redesenho ou uma troca de figura, já que foi percebido pelos especialistas, mas com muitos problemas com relação à semântica. O ícone “Sentido” requer um redesenho, pois não foi percebido o entendimento da figura com relação a sua legenda. Os ícones “Pontos de Ônibus” e “Tempo” foram os que mais fazem referência às suas legendas, segundo os especialistas.

Com a aplicação do método de produção e do teste de compreensão, pode-se observar que os usuários no método de produção representaram figuras diferentes das usadas no aplicativo para alguns ícones como, “Sentido” e “Meus Pontos”. Na legenda “Início”, a representação mental do usuário é só um ônibus,

contudo, o sinal agregado ao desenho do ônibus usado no aplicativo cria um ruído e redefine sua legenda, isso causa confusão no usuário. No teste de compreensão, foi observado que só dois ícones atendem às normas da ISO 9186-2001, que são “Pontos de Ônibus” e “Tempo”. O ícone “Meus Pontos” atende parcialmente, sugerindo um redesenho, já o ícone “Início” acaba desconectado de sua legenda por conta do sinal agregado ao desenho do ônibus. O ícone “Sentido” não atende e é sugerido um novo desenho baseado nos mapas mentais que foram gerados no método de produção, as setas.

Com esse panorama, pode-se concluir que a geração de pictogramas (ícones) sem a participação dos usuários no processo pode levar a desconexões de legenda e interpretações duvidosas, isto pode gerar desconforto do usuário e até o abandono do uso do aplicativo, principalmente pelos menos letrados ou pessoas de baixa eficiência visual.

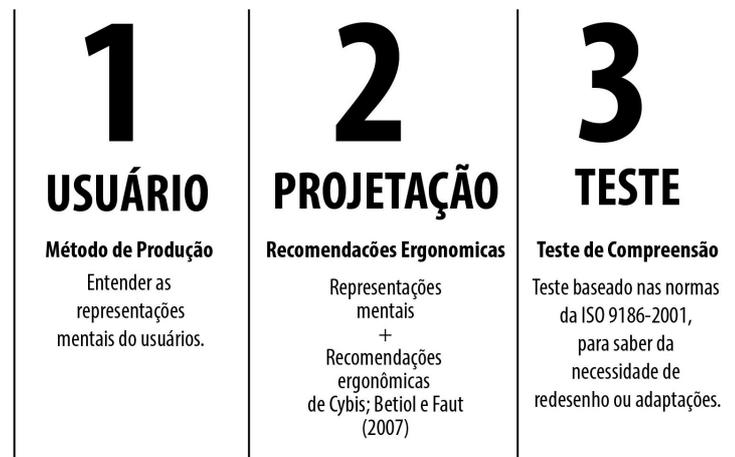
Apresentamos recomendações para projeção de pictogramas (ícones) para smartphone geradas a partir deste estudo, que podem servir tanto para o digital quanto para o espaço urbano em projetos de *wayfinding*.

A primeira parte seria a inserção do provável usuário no processo, isso através do Método de produção, que é o caminho onde podemos entender as representações mentais desses usuários.

Com as representação mental desses usuários começa o processo de design gráfico, neste processo os resultados devem atender as recomendações ergonômicas de Cybis, Betiol e Faut (2007) com relação a forma, figura, simplicidade, metáforas, traços, cores, consistência visual do conjunto, escala e quantidade de ícones.

Depois dos ícones prontos, aplica-se o teste de compreensão baseados nas normas da ISO 9186-2001, para saber da necessidade de redesenho ou adaptações (figura 25).

Figura 25 – Recomendações para projeção de pictogramas (ícones)



Fonte: Alexsandro Pereira Soares

O Designer Gráfico é o profissional responsável por desenvolver projetos para atender as necessidades dos usuários, e a criação de pictogramas e ícones é o ponto de contato entre o usuário e as funções dos aplicativos, portanto, estudos e pesquisas nessas áreas podem contribuir para aumentar e melhorar a inserção do usuário no mundo digital.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo como objeto de estudo o aplicativo “Meu Ônibus – MOB”, que pretende informar tempo e paradas de ônibus na grande São Luís, e sob a luz do processo acadêmico científico, este estudo tem o objetivo de apresentar como a população de usuários reconhece os pictogramas (ícones) do aplicativo e como o Design Gráfico pode inserir o usuário na geração ou teste de pictogramas para uso em aplicativos.

Com esse trabalho procurou-se levantar os processos adotados por especialistas e a partir da avaliação AIGA, verificar se os ícones do aplicativo Meu Ônibus – MOB precisariam sofrer revisão ou não. Foram aplicados o método de produção e teste de compreensão onde foi inserido usuário no processo e também serviu para fazer uma comparação entre a avaliação dos especialistas e usuários, para saber se os mesmos ícones precisavam sofrer revisão. Também foi possível verificar na bibliografia consultada, a relação do usuário e a interface no momento da navegação e como este pode ser afetado levando-o a dúvidas ou ao erro.

Este estudo apresentou uma possível abordagem sobre análise de pictogramas e recomendações onde o usuário é incluso no processo e que pode ser aplicado na construção de outros ícones referentes a aplicativos distintos e também para geração de pictogramas em espaços públicos e privados com as devidas adequações. Também é possível desmembrar e aprofundar esta pesquisa com relação as metodologias aplicadas. Projetar com o foco no usuário não gera dúvida quanto à validação e evita o sentimento de exclusão.

REFERÊNCIAS

- AICHER, Oil; KRAMPEN, Martin. **Sistemas de signos en la comunicación visual**. 3. ed. Ciudad do México: GG, 1991.
- AIGA. **Symbol signs**. 1974. Disponível em: <<http://www.aiga.org/symbol-signs/>>. Acesso em: 10 mar. 2015.
- ALTO, Palo. **Android takes almost 50% share of worldwide smart phone market**. 2011. Disponível em: <<http://www.canalys.com/newsroom/android-takes-almost-50-share-worldwide-smart-phone-market>>. Acesso em: 10 mar. 2015.
- BATISTA, Cláudia Regina. **Desenvolvimento de interface para ambiente hipermídia voltado ao ensino de geometria sob a ótica da ergonomia e do design gráfico**. 2003. 155 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
- BRASILEIRO, Anisio. A moderna empresa de ônibus urbanos no Brasil. **Revista dos Transportes Públicos**, São Paulo, v. a. 18, p. 39-51, abr./jun. 1996.
- BUDIU, Raluca. **MóBILE: native apps, web apps and hybrid apps**. Fremont : Nielsen Norman Group, 2013.
- CANALYS. **What we do: mobility: smart phone analysis**. Disponível em: <<http://www.canalys.com/what-we-do/mobility/smart-phone-analysis>>. Acesso em: 16 mar. 2015.
- CARDOSO, Marina Cascaes; GONÇALVES, Berenice Santos; OLIVEIRA, Sandra Regina Ramalho. Avaliação de ícones para interface de um sistema medico on-line. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DESIGN DA INFORMAÇÃO, 6., 2014, Recife. **Anais...** São Paulo: Blucher, 2014.
- CHOI, Junho H.; LEE, Hye-Jin. Facets of simplicity for smatphone interface: A structural model. **Internacional Journal of Human-Computer Studies**, v. 70, n. 2, p. 129-142, Feb. 2012.
- CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana; FAUST, Richard. **Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações**. São Paulo: Novatec Editora, 2007.
- DIX, Alan et al. **Human-computer interaction**. 3th. New York: Prentice Hall, 2003.
- ESPÍRITO SANTO, José Marcelo (Org.). **São Luís: uma leitura da cidade**. São Luís: Instituto da Cidade, 2006.
- FARIAS FILHO, Marcelino S. **Atuação das elites regionais na configuração e “modernização” do espaço urbano de São Luís nas décadas de 1920-1930: a**

administração municipal de Octacílio Saboya Ribeiro. 2004. Monografia (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2004.

FEDERAÇÃO DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES RODOVIÁRIOS DOS ESTADOS DO CEARÁ, PIAUÍ E MARANHÃO. **Confira dados estatísticos, mapas e textos que demonstram a importância estratégica do setor de transportes para o desenvolvimento do Estado do Maranhão.** Disponível em: <<http://bancodedados.cepimar.org.br/bdmaranhao/evolucao/index.php>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

FORMIGA, Eliana Lemos. Avaliação de compreensibilidade de símbolos gráficos através do método da ergonomia informacional. In: MORAES, A. de (Org.). **Avisos, advertências e projetos de sinalização:** ergodesign informacional. Rio de Janeiro: iUsEr, 2002. p. 113-142.

FORMIGA, Eliana Lemos. **Símbolos gráficos:** método de avaliação de compreensão: contribuições à melhoria do projeto deste importante meio de comunicação visual de informações. São Paulo: Blucher, 2011.

GOMES FILHO, João. **Gestalt do objeto:** sistema de leitura visual da forma. São Paulo: Escrituras Editora, 2000.

HURLBURT, Allen. **Layout:** o design da página impressa. São Paulo: NBL Editora, 1986.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2010:** grade estatística 2010. Disponível em: <<http://mapasinterativos.ibge.gov.br/grade/default.html>>. Acesso em: 10 mar. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo de 2000:** características gerais da população: resultados da amostra. Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/populacao/censo2000_populacao.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2015.

INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION. ISO: 9186: graphical symbols: test methods for judged comprehensibility and for comprehension. Geneva, 2001.

IPNEWS. **Dez tendências no consumo de dados para 2020.** 2016. Disponível em: <<http://ipnews.com.br/dez-tendencias-no-consumo-de-dados-ate-2020/>>. Acesso em: 10 set. 2015.

KILJANDER, Harri. **Evolution and usability of mobile phone interaction styles.** 2004. Tese (Doutorado) - Helsinki University of Technology, Helsinki, 2004.

KRUG, Steve. **Don't make me think:** a common sense approach to web usability. 2th. Berkeley: New Riders, 2006.

LIMA, Ricardo Cunha. Otto Neurath e o legado do Isotype. **InfoDesign**, Pernambuco, v. 5, n. 2, p. 36-49, 2008. Disponível em: <https://infodesign.emnuvens.com.br/public/journals/1/No.2Vol.5-2008/ID_v5_n2_2008_36_49_Lima.pdf?download=1>. Acesso em: 17 mar. 2015.

LOVE, Steve. **Understanding mobile human-computer interaction**. Boston: Butterworth-Heinemann, 2005.

LUCCA, Allysson. **O caminho das Apps**. [S.l.]: Luccaco *be digital, 2013.

NUNES, Ana Lourdes de Souza. **Transporte coletivo: impactos no espaço urbano colonial de São Luís**. 1991. 61 f. Monografia (Graduação em Geografia) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 1991.

PIERCE, Todd. **The Internacional pictograms standard**. Ohio: ST Publications, 1996.

PITANGA, Carolina Vasconcelos. **Algumas formas de sociabilidade e fotografia: uma análise sobre os passageiros de ônibus de São Luís/MA**. 2010. Monografia (Graduação em Sociologia) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2010.

ROYO, Javier. **Design digital**. São Paulo: Edições Rosari, 2008.

ROYO, Javier. **Design digital**. São Paulo: Rosari, 2008.

SHNEIDERMAN, B. Leonardo's. **Laptop: human needs and the new computing technologies**. Cambridge: The MIT Press, 2003.

SIQUEIRA, Juan Guilherme Costa; ALMEIDA, Juscinaldo Goes; FERREIRA, Antonio José de Araujo. **O transporte coletivo e os impactos na mobilidade urbana em São Luís-MA**. 2012. Disponível em: <http://www.academia.edu/8075683/O_transporte_coletivo_e_os_impactos_na_mobilidade_urbana_em_S%C3%A3o_Lu%C3%ADs>. Acesso em: 15 mar. 2015.

SMYTHE, Kelli Cristine Assis da Silva. **Inclusão do usuário na fase inicial do processo de design para sistema de wayfinding em ambientes hospitalares já construídos**. 2014. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

SOUZA, Antonio Carlos de; FIALHO, Francisco A. Pereira; OTANI, Nilo. **TCC: métodos e técnicas**. Florianópolis: Visual Books, 2007.

VASCONCELOS, Eduardo Alcântara. **Transporte urbano no países em desenvolvimento: reflexões e propostas**. 3. ed. São Paulo: Annablume, 2000.

WEISS, Scott. **Handheld usability**. New York: Usable Products Company, 2002.

YAHOO DEVELOPER NETWORK. **Segments**. Disponível em:
<<https://developer.yahoo.com/flurry/docs/analytics/explorer/segments/>>. Acesso em:
15 jul. 2015.

ZANDOMENEGHI, Ana Lúcia Alexandre de. **Ícones representativos das inteligências múltiplas**. 2005. 207 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

APÊNDICES

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO AIGA ESPECIALISTAS

App Meu ônibus MOB					
					
	Início	Meus Pontos	Ponto de Ônibus	Sentido	Tempo
Dimensão Semântica	Início	Meus Pontos	Ponto de Ônibus	Sentido	Tempo
O ícone representa a informação da legenda?					
A mensagem representada pelo ícone é facilmente entendida?					
Diferenças de cultura podem influenciar no entendimento do ícone?					
Diferenças de idade (aspectos cognitivos e/ou fisiológicos) podem influenciar no entendimento do ícone?					
O ícone é facilmente compreendido?					
Este ícone contém elementos que não se relacionam com a mensagem?					
Dimensão Sintática	Início	Meus Pontos	Ponto de Ônibus	Sentido	Tempo
Com o que se parece esse ícone?					
Existe relação formal entre os diferentes ícones? (O conjunto forma uma unidade?)					
Há consistência no uso dos elementos do desenho para construção desses ícones? (Figura/fundo; Sobreposição; transparência, orientação; formato; escala; textura e cor?)					
Os ícones apresentam elementos principais e secundários (figura e entorno?)					
Há contradição entre os ícones apresentados e as convenções existentes?					
Os ícones apresentados podem ser aplicados em conceitos inter-relacionados?					
Dimensão Pragmática	Início	Meus Pontos	Ponto de Ônibus	Sentido	Tempo
O ícone é legível?					
Condições diversas (baixa luminosidade, ângulo de visão e outros) \ ruidos visuais afetam a legibilidade do ícone?					
Em caso de alteração de resolução de tela pode perder a legibilidade?					
Os elementos construtivos do ícone são facilmente identificáveis?					

1. Atende (A)

2. Atende parcialmente (AP)

3. Não atende (NA)

4. Não se aplica (NP)

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO ESPECIALISTAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA - CCET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN
MESTRADO EM DESIGN

1. Nome:

2. Profissão:

2. Área de atuação em design gráfico:

3. Tempo de experiência profissional:

4. Tipo de trabalho que desenvolve mais comumente:

5. Quantos projetos de desenvolvimento/avaliação de ícones já realizou?

nenhum 1 a 3 4 a 7 8 a 10 mais de 10

6. Já fez projetos de desenvolvimento de ícones em portais ou aplicativos?

7. Já utilizou pictogramas, ícones ou símbolos gráficos em projetos de interface gráfica para web ou aplicativo movel? Desenhados por você ou adquiridos de outra forma?

8. Qual a fonte de referência que você utiliza para desenho dos símbolos ou escolha dos elementos que os compõem?

10. Como você testa a compreensibilidade desses símbolos?

11. Em sua opinião, o uso do símbolo isolado ou associado à palavra é eficiente na comunicação?

APÊNDICE C - MÉTODO DE PRODUÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA - CCET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN
MESTRADO EM DESIGN

Início

(iniciar a busca por ônibus ou paradas)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA - CCET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN
MESTRADO EM DESIGN

Meus Pontos

(Arquivar ou criar lista paradas
de ônibus que mais utiliza)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA - CCET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN
MESTRADO EM DESIGN

Ponto de Ônibus
(Parada de ônibus)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA - CCET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN
MESTRADO EM DESIGN

Sentido
(saber qual o sentido do
tráfego dos ônibus)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA - CCET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN
MESTRADO EM DESIGN

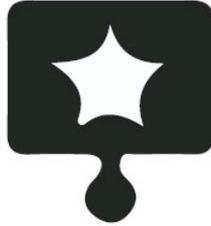
Tempo
(tempo de espera até
a chegada do ônibus)

APÊNDICE D - TESTE DE COMPREENSÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA - CCET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN
MESTRADO EM DESIGN



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA - CCET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN
MESTRADO EM DESIGN



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA - CCET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN
MESTRADO EM DESIGN



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA - CCET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN
MESTRADO EM DESIGN



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA - CCET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN
MESTRADO EM DESIGN



APÊNDICE E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
DEPARTAMENTO DE DESENHO E TECNOLOGIA
CURSO DE DESIGN

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: **“Conforto e o risco no uso de calçados femininos: Um estudo sob a ótica da percepção e da antropometria”**

Responsáveis pela Pesquisa: Orientadora Profª Msc. Lívia Flávia de Albuquerque Campos. Graduanda Mayara Soares Bastos.

Justificativa

Neste estudo iremos avaliar o conforto e o risco no uso de calçados femininos. A razão de estudarmos este assunto é que trabalhos apontam que o uso de calçados com tamanhos inadequados pode causar desconforto e/ou doenças; e o uso de salto alto representa alto risco à saúde das usuárias. Nesta pesquisa vamos coletar medidas dos pés de maranhenses adultas usuárias de sapatos de salto femininos e serão realizadas entrevistas sobre o conforto e o risco percebido no uso de calçados de salto alto.

Procedimento

Sua participação será preencher 2 (dois) questionários: um sobre o conforto e risco no uso de calçados de salto alto e outro sobre sua percepção de desconforto no uso de calçados. Os pesquisadores também coletarão as medidas de seus dois pés, como por exemplo, comprimentos e larguras, com auxílio de fita métrica e paquímetro.

Riscos

Os riscos serão mínimos aos participantes desta pesquisa, relacionados ao desconforto emocional frente ao preenchimento dos questionários e à coleta das medidas dos pés. Os riscos serão minimizados através de esclarecimentos prévios sobre a pesquisa, pela aplicação de pré-testes e por reuniões explicativas anteriores ao preenchimento dos questionários, considerando o grau de formação dos indivíduos a serem pesquisados. Além disso, a garantia do anonimato será assegurada.

Benefícios

Sua participação neste estudo contribuirá para a elaboração de recomendações para o projeto de calçados mais seguros e confortáveis.

Confidencialidade do Estudo

Os resultados desta pesquisa serão utilizados somente para fins científicos. O registro de sua participação será mantido confidencialmente. Nas publicações e/ou relatórios resultantes deste trabalho a identificação dos participantes não será revelada.

Participação Voluntária

A sua participação é voluntária. A recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação a forma em que é atendido pelo pesquisador.

Esclarecimentos

Você será esclarecida sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. Em caso de dúvidas pode entrar em contato com a Profª Lívia F. de Albuquerque Campos, (DeDET-UFMA), no NEPP – Núcleo de ergonomia em Processos e Produtos, na Av. dos Portugueses, S/N, Bloco 8, Sala 104 – São Luís – MA. Tel: 3272-8289. Ou se houver questões éticas poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa, na Avenida dos Portugueses S/N, Campus Universitário do Bacanga, Prédio do CEB Velho, Bloco C Sala 07. E-mail: cepufma@ufma.br. Tel: 3272-8708.

Declaro que concordo em participar desse estudo e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

São Luís, _____ de _____ de 2014.

Assinatura do voluntário

Pesquisador responsável

APÊNDICE F - PESQUISA SÓCIO-ECONÔMICA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
DEPARTAMENTO DE DESENHO E TECNOLOGIA
CURSO DE DESIGN

PESQUISA SÓCIO-ECONÔMICA

Nome Completo _____
Idade: _____
Endereço: _____

01 - Quantas pessoas compõem a sua família?

- 1 pessoa
 2 pessoas
 3 pessoas
 4 pessoas
 5 pessoas
 Acima de 5 pessoas – Total: _____ Pessoas

02 - Quem é o principal responsável pelo sustento da família?

- O(a) próprio(a) entrevistado(a).
 Esposo(a)
 Pai
 Mãe
 Filho(a)
 Irmão(a)
 Outro(s) _____

03 - Qual a profissão do responsável pelo sustento da família?

- Comerciante Micro-empresário(a)
 Pedreiro Pintor Eletricista
 Encanador Motorista Metalúrgico
 Vigia Segurança Porteiro
 Doméstica Babá Jardineiro
 Atualmente sobrevive de Bicos.
 Desempregado(a) – Sem nenhuma ocupação
 Outra(s) _____

04 - Qual é o tipo de residência de sua família?

- Própria Alvenaria Madeira
 Alugada Alvenaria Madeira
 Emprestada Alvenaria Madeira

05 - Quantas pessoas hoje estão empregadas em sua família?

- 1 pessoa 2 pessoas
 3 pessoas 4 pessoas
 5 pessoas Acima da 5 pessoas

- Nenhuma

06 - Qual é a renda mensal média de sua família hoje?

- Até R\$ 510,00.
 De R\$ 510,00 até R\$ 755,00.
 De R\$ 755,00 até R\$ 1.020,00.
 De R\$ 1.020,00 até R\$ 1.530,00.
 Acima de R\$ 1.530,00
 Recebe ajuda Programa Social do Governo Federal
 Não possui nenhuma renda – Vive de ajuda de outros

07 - Qual é o seu nível de escolaridade?

- Analfabeto(a).
 Primeiro Grau Incompleto.
 Primeiro Grau Completo.
 Segundo Grau Incompleto.
 Segundo Grau Completo.
 Curso Técnico
 Superior Incompleto. Superior Completo.

08 - Quantas crianças estão estudando em sua casa?

- 1 criança 2 crianças
 3 crianças 4 crianças
 5 crianças 6 crianças
 Nenhuma. Acima da 6 crianças

09 - Qual é o seu estado civil?

- Solteiro(a).
 Casado(a) Viúvo(a)
 Separado(a) Judicialmente.
 Separado(a) de Fato
 Divorciado(a).
 União Estável – Amigado(a) – Amasiado(a)

São Luis, _____ de _____ de 2016.

Assinatura do voluntário

Pesquisador responsável