

## **EQUIPAMENTO DE SINALIZAÇÃO URBANA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL<sup>1</sup>**

### *AN URBAN TRAFFIC SIGNAL DEVICE FOR VISUALLY IMPAIRED PEOPLE*

**Patricia Viana de Carvalho<sup>2</sup>, Miguel Pelizan<sup>3</sup> e Salette Mafalda Oliveira Marchi<sup>4</sup>**

#### **RESUMO**

Foi proposto, neste trabalho, o desenvolvimento de um equipamento de sinalização urbana com a finalidade de facilitar o cotidiano das pessoas com deficiência visual. A partir de análises fotográficas e entrevistas feitas com pessoas que possuem algum tipo de deficiência visual, percebeu-se que, na cidade de Santa Maria, há uma carência de produtos e serviços adequados para esses usuários, a fim de possibilitar melhores condições de orientação e mobilidade dentro do espaço urbano. As informações relatadas pelas pessoas cegas ou com baixa visão, no que se refere às dificuldades de acesso ao espaço citadino e conhecimento deste, foram fatores determinantes para a escolha do tema do projeto. O desenvolvimento deste projeto deu-se por meio da aplicação de conceitos e princípios do design, ergonomia, normas técnicas, análises, e pesquisa de campo referente à compreensão das necessidades dos usuários e sua interação com o meio urbano, já que o equipamento tem por objetivo propiciar, através da sua utilização, a inserção de todas as pessoas com deficiência visual de maneira plena, abrangendo também a utilização deste pela população em geral.

**Palavras-chave:** Design, mobilidade, orientação.

#### **ABSTRACT**

*This study aimed to design an urban traffic signal device in order to facilitate the daily routine of visually impaired people. An analysis of photographs and interviews with people who have some type of visual problem has shown a lack of appropriate products and services to provide them with better orientation and mobility within the city of Santa Maria. Therefore, the difficulties to access and recognize the city areas, as reported by the participants of the study, justify this research project. Its development was based on concepts and principles of design, ergonomics, technical standards and specific analysis. In addition, a field research was developed to find out about the users' needs and the way they interact with the urban space. The device is intended to provide the social inclusion of all visually impaired people in society.*

**Keywords:** Design, mobility, orientation.

---

<sup>1</sup> Trabalho Final de Graduação - TFG.

<sup>2</sup> Acadêmica do Curso de Design - Centro Universitário Franciscano.

<sup>3</sup> Coorientador - Centro Universitário Franciscano. E-mail: pelizan@unifra.br

<sup>4</sup> Orientadora - Centro Universitário Franciscano. E-mail: salettesalette@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

Depara-se, no momento, com dois temas bastante significativos que estão ligados ao cotidiano das pessoas: os avanços tecnológicos e a acessibilidade.

Com a evolução e a demanda cada vez maior por tecnologia, especialmente nos séculos XX e XXI, o ser humano tem concebido uma série de equipamentos de grande eficiência, que auxiliam nos afazeres do dia a dia, porém, estes nem sempre atendem às exigências da diversidade humana, principalmente no que se refere às necessidades e carências individuais das pessoas.

Verificou-se, na cidade de Santa Maria, a inexistência de equipamentos com sistemas disponíveis a dar acesso a informações para pessoas com deficiência visual, no que se refere à sua orientação e mobilidade. Constata-se que a cidade oferece pouca possibilidade de locomoção em relação a condições de acesso ao ambiente urbano para esses usuários, contando apenas com pisos táteis em alguns lugares. Essa questão foi fator determinante para a execução de um projeto voltado para esse público.

Pode-se observar que existem projetos de leis no município relacionados à mobilidade urbana, mas que não contemplam, de forma satisfatória, a inclusão. Segundo dados do último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, realizado em 2010, 14,5% da população residente no município de Santa Maria (RS) possui algum tipo de deficiência visual, ou seja, 37.864 pessoas de um total de 261.031. Destas, 317 não conseguem ver de modo algum, 6.854 enxergam com grande dificuldade, e 30.693 enxergam com alguma dificuldade (IBGE, 2010). Essas pessoas sofrem com as barreiras existentes no dia a dia de suas atividades domésticas, ou, muitas vezes, até a impossibilidade de executar tarefas do cotidiano que estão relacionadas à mobilidade nas ruas e calçadas.

De acordo com Elali, Araújo e Pinheiro (2010, p. 119), a mobilidade é fundamental, pois o ato de

ir e vir é uma condição essencial para a sobrevivência de qualquer indivíduo e está associado com o propósito de atender as suas necessidades, como, por exemplo, a obtenção de alimento, integrar-se à vida social, trabalho, viagens.

Os referidos autores também afirmam que, no aspecto temporal, mover-se significa percorrer um determinado espaço em um determinado tempo, e isso depende de vários fatores, como: a velocidade, ritmo, e como o indivíduo percebe este ambiente e o espaço físico e social em que ele se encontra.

No caso das pessoas cegas ou com baixa visão, perceber o ambiente e o espaço físico na maioria das cidades, e especificamente em Santa Maria, é dificultado pelas barreiras que enfrentam no dia a dia ao andarem em calçadas que se encontram em situações precárias, ou, ainda, pela falta de sinalização apropriada para uma melhor mobilidade. As pessoas cegas ou com baixa visão enfrentam, por exemplo, grande dificuldade de acesso ao uso de transporte coletivo - o que foi abordado e averiguado por meio de uma pesquisa de campo durante o desenvolvimento do projeto.

De acordo com o programa Caminhe Legal, que trata da padronização dos passeios públicos no município de Santa Maria, Art. 1º, parágrafo 1, da Lei Complementar nº 34/2005, define-se:

Passeio público é a parte da via pública, separada e normalmente em nível diferente, destinada à circulação de qualquer pessoa, independente de idade, estatura, limitação de mobilidade ou percepção, visando autonomia e segurança, bem como à implantação de mobiliário urbano, equipamentos de infraestrutura, vegetação, sinalização e outros fins, previstos em leis específicas (PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA MARIA, 2011).

No entanto, percebe-se, na cidade de Santa Maria, a quase inexistência de equipamentos e sistemas de sinalização que possibilitem orientação, ou que atendam às necessidades das pessoas com qualquer tipo de deficiência ou mobilidade reduzida. Diante disso, verifica-se que, no município, não há a consolidação de políticas públicas ou de legislação postas em prática que garantam a inclusão das pessoas com deficiência dentro do ambiente da cidade, no que tange a proporcionar uma melhor qualidade de vida a esses cidadãos.

A problemática descrita acima mostra a discrepância entre o discurso sustentado pelo poder público e a sua prática: as leis garantem acessibilidade e segurança ao idoso e às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, especialmente no que se refere ao acesso em habitações, equipamentos de serviços públicos, espaços públicos, comércio e lazer; todavia, percebe-se que as leis permanecem somente na teoria, pois, na prática, não acontecem.

Esses aspectos motivaram e justificaram o desenvolvimento deste projeto, que teve como objetivo o desenvolvimento de um equipamento urbano que consiste em um sistema de sinalização, com o intuito de atender às necessidades de orientação, informação e acessibilidade de qualquer pessoa, incluindo ainda as pessoas cegas ou com baixa visão. Sabe-se que a implantação do mobiliário seria uma entre várias ações necessárias para a melhoria de mobilidade urbana de pessoas com deficiência visual em Santa Maria.

## **DESIGN E SUAS VERTENTES**

No desenvolvimento deste trabalho, foi necessário abordar previamente alguns conceitos sobre a atividade do design, o que serviu como instrumento importante para o entendimento de suas vertentes, como: Design Inclusivo e o Design Centrado no Utilizador.

Heskett (2008) define design como a capacidade do ser humano em dar forma ao ambiente em que vive de maneira nunca antes vista na natureza. Segundo este autor, o design tem como objetivo atender às necessidades do ser humano em todos os aspectos, servindo para dar sentido à vida.

Para o referido autor, a necessidade é uma qualidade intrínseca do ser humano, portanto, ela é fator fundamental para a compreensão da atividade do projetista. Suprir as necessidades das pessoas é uma questão que está presente em todas as etapas do projeto de design. O bom design está voltado

para uma melhor qualidade de vida do usuário. Ao considerar essas questões, Heskett (2008, p. 10) afirma que

o design é uma das características básicas do que significa ser humano e um elemento determinante da qualidade de vida das pessoas. Ele afeta todo mundo em todos os detalhes de todos os aspectos de tudo que as pessoas fazem ao longo do dia.

Assim, o design é uma atividade realizada pelo ser humano e que determina o seu modo de vida social. Para o designer ter o melhor entendimento de como se dará a relação do design e o usuário, é necessário o conhecimento exato das necessidades do consumidor, tanto no que se refere às suas necessidades biológicas quanto aos aspectos emocionais e sociais. Isso se verifica por meio das diferentes funções de uso dos objetos na sociedade.

Em relação a isso, outros autores, como Schneider (2010), abordam o design em um contexto econômico, social e cultural mais amplo, segundo o autor, é por meio de valores que se pode definir o processo criativo e sistêmico e o que o produto representará para o usuário e sua devida adequação de uso.

Para o melhor entendimento sobre a atividade, também são importantes as definições de Maldonado (1991), para quem o design é uma atividade projetual que define as propriedades formais dos objetos a serem produzidos industrialmente. Aspectos formais que não se detêm apenas nas características exteriores, mas também, e principalmente, nas relações estruturais e funcionais que dão coerência a um objeto tanto do ponto de vista do produtor quanto do usuário. Por meio dessas relações de estrutura e função, o autor delimita o desenvolvimento de um design no sentido de o produto ajustar-se à sociedade para a qual foi projetado.

Já o Design Inclusivo está relacionado a um conceito que se refere ao desenvolvimento de produtos ou criação de ambientes que permitem a utilização destes pelo maior número de pessoas possíveis, independentemente da idade ou condição física, ou seja, está vinculado ao desenvolvimento de produtos para todos, e seu conceito está relacionado diretamente ao Desenho Universal (FERRÉS, 2005).

Pertinente ao assunto, Cambiaghi (2007) acrescenta que o Desenho Universal torna-se fundamental por possibilitar qualquer pessoa a praticar ações essenciais em seu cotidiano, como o uso de produtos e espaços, o que reforça os pressupostos existentes na Declaração Universal dos Direitos Humanos, que garante condições de igualdade de oportunidades a todos os cidadãos.

De acordo com Cambiaghi (2007) e Ferrés (2005), Design Inclusivo, ou Universal, é o design de produtos, ambientes e comunicação que pode ser usado por todos, sem necessidade de adaptação ou design especializado.

Embora se saiba que a maioria dos objetos seja criada para usos específicos, o Design Inclusivo almeja e tem como embasamento o bem-estar e informação de todos. É desenvolvido principal-

mente para a realidade demográfica e social, visto que existe um grande número de pessoas que convivem com algum tipo de deficiência, sejam elas físicas ou psíquicas, e têm direitos e precisam ser inseridas ao meio urbano, sem, para tanto, sofrerem limitações de mobilidade ou percepção. Um design inclusivo propiciará sua autonomia, independência e segurança no ambiente urbano.

Em Norman (2008, p. 101), encontra-se o seguinte esclarecimento:

[...] a filosofia do ‘Design Universal’ defende de maneira convincente que conceber coisas para portadores de necessidades especiais, os que não ouvem, os que não veem, os que são menos ágeis que a média, invariavelmente torna o objeto melhor para todo mundo. Não existe desculpa para não conceber produtos que todos possam usar.

Desse modo, observa-se que o fator determinante para o melhor design de produto e serviços depende do conhecimento das necessidades das pessoas que irão usá-lo; para isso o designer deve centrar a atenção no usuário ao longo do desenvolvimento do produto, serviço ou ambiente, para identificar dificuldades, necessidades e limitações.

Moraes e Mont’Alvão (1998) também afirmam que, na criação de produtos, sistemas ou ambientes, deve-se levar em conta as características e particularidades dos diferentes tipos de indivíduos. Segundo os referidos autores, a integração direta entre o designer e o usuário real é fundamental para que o produto final interaja de maneira plena com este usuário.

## **SEMIÓTICA APLICADA AO PROJETO DE PRODUTO**

A semiótica foi de fundamental importância para o desenvolvimento do presente projeto, uma vez que é por meio da aplicação dela que o produto estabelecerá ligações de comunicação com o usuário; isto se dará a partir da sua forma, que pode ser conferida pela função estética e simbólica do produto.

De acordo com Löbach (2001), a função simbólica dos produtos induz o indivíduo, por meio de sua capacidade espiritual, a fazer associações com coisas vividas. Mais ainda, o autor relaciona esta função aos aspectos estéticos do produto, que são visíveis por meio de elementos, como: cor, forma e superfície. Por se tratar de um equipamento de sinalização urbana, que tem como função principal transmitir informações, ele se valeu de uma estratégia de comunicação que se deu por meio das qualidades expressivas e representacionais do produto, aspectos estes que abrangem sua dimensão semântica.

Ainda, segundo Niemeyer (2009), a dimensão semântica do produto está intimamente ligada à dimensão sintática, pragmática e a material. Sabe-se que a dimensão sintática do produto consiste na estrutura e o funcionamento técnico, já sua função pragmática está ligada à função de uso. Além disso, estão associadas a estas funções as propriedades materiais, porém elas são consideradas quando articuladas com as outras dimensões.

Para Löbach (2001), a configuração do produto consiste em dotá-lo com funções estéticas e simbólicas a fim de possibilitar sua percepção e aumentar o interesse por ele, propiciando a comunicação entre usuário-produto.

Diante das considerações acima, no campo do design, cabe destacar a importância, conforme Niemeyer (2009), de uma abordagem fundamentada nos processos semióticos, que só será efetuada se considerar-se o contexto cultural no qual se dará o processo comunicacional. Desse modo, essas bases conceituais foram usadas no projeto para dotar o novo produto de elementos que serão capazes de servirem como suporte de comunicação, e para que ele produza diferentes modos de percepção e ações, primeiro por se tratar de um equipamento que será de grande utilidade para pessoas cegas e/ou com baixa visão, mas também por se tratar de um equipamento que irá fazer parte do espaço urbano e atenderá um público mais abrangente. Ademais, configurando parte do cenário citadino, ele estará diretamente relacionado à identidade da cidade.

## SUSTENTABILIDADE

Para este trabalho, foi de vital importância que se buscasse referências sobre design sustentável, para embasar o projeto. Para isso, avaliaram-se, em primeiro lugar, as formas de abordagem projetual sustentável, defendidas principalmente por Manzini. Foi necessário um levantamento das possíveis consequências das decisões projetuais e com isso, souberam-se quais questões levantar durante o processo.

Nas últimas décadas, muito se tem falado sobre sustentabilidade, especialmente no que tange aos recursos naturais, que vêm sendo explorados desenfreadamente. Com isso, corre-se o risco de os recursos acabarem ou se tornarem escassos a ponto de influenciarem negativamente o clima e a vida terrestre.

Pensando nisso, o Relatório *Brundtland* (1987), que fora resultado do trabalho da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pela ONU, tendo como tema *Nosso Futuro Comum* (1991, p. 9), propõe e define o desenvolvimento sustentável como sendo “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades”.

Segundo Manzini (2008), sustentabilidade é o principal dos valores universais na atualidade. No que se refere a esse tema, os seres humanos devem passar por um processo de transformação, primando por um sistema focado na conscientização social, de forma a buscar uma melhor condição de vida a partir do consumo reduzido de recursos ambientais, e principalmente dando descontinuidade ao uso indiscriminado desses recursos. Todavia, para que essa transformação aconteça, é necessária uma conscientização por parte da população em nível global.

No caso do presente projeto, por se tratar de um equipamento urbano, foi necessária a escolha de um material que garanta a eficácia do ponto de vista estrutural e funcional do equipamento, ao mesmo tempo em que atenda a questões de sustentabilidade ambiental, econômica e social.

No que concerne a sua função, se investigou o material mais adequado ao projeto, assim como os materiais menos poluentes. Pretende-se que o produto seja de fácil fabricação e manutenção, do mesmo modo que, quando necessários reparos no local de uso e/ou limpeza, também seja fácil a remoção e desmontagem deste.

Por ser um produto classificado como bem de consumo durável e coletivo, foi investigado e detalhado o quesito sustentabilidade em todas as etapas do projeto. Diante disso, captaram-se os pontos principais de seu ciclo de vida, e, para o entendimento dessa questão, buscou-se o significado em Manzini e Vezzoli (2008, p. 181),

[...] o significado (ou melhor, os significados) de vida útil de um produto. A vida útil dá a medida do tempo - de um produto e seus materiais, em condições normais de uso - que esse pode durar conservando as próprias capacidades (serventias, rendimento etc.) e o próprio comportamento, em um nível padrão aceito, ou melhor, preestabelecido.

Segundo os referidos autores, a análise a respeito da vida útil poderá variar de um produto para outro e isso está relacionado a alguns aspectos, como: o fato de o produto ser exposto a intempéries e a quantidade de uso.

Para Vezzoli (2010), ciclo de vida de um produto refere-se às trocas (*input* e *output*) entre o ambiente e o conjunto de processos que acompanham a pré-produção, produção, distribuição, uso e descarte de um produto, processos considerados como uma única unidade, processos que constituem o ciclo como um todo.

Conforme o referido autor, para a concepção do produto e suas devidas características, estas são determinadas a partir da pré-produção, que é a fase em que são produzidos os materiais, isto é, as matérias-primas semielaboradas que serão utilizadas para a produção dos componentes. Já a produção é a fase, na qual ocorre a transformação dos materiais, a montagem e o acabamento com a finalidade de obter o produto final.

O uso se caracteriza pelo consumo e o serviço. O lugar em que o produto é usado por certo período de tempo, ou pelas suas próprias características, é consumido. Durante o uso, o produto pode requerer serviços de reparo e manutenção, como substituição de peças.

O descarte é definido pelo autor como o momento da eliminação do produto, no qual há uma série de opções sobre o seu destino final, que vão desde a recuperação da funcionalidade do produto ou de componentes, podendo ser valorizadas, ainda, as condições do material empregado ou do conteúdo energético, e, finalmente, pode-se optar por não recuperar nada do produto.

Segundo Manzini (2008), apesar de a matéria-prima ser reaproveitada, sabe-se que o produto ainda interfere no meio ambiente, pois cada processo de fabricação absorve certa quantidade de

matéria e de energia, e isso gera uma série de transformações, liberando emissões de componentes químicos de natureza diversa.

No projeto, propôs-se utilizar materiais específicos, os quais foram pesquisados, entre aqueles que menos agridem o meio ambiente, que garantam maior vida útil ao produto e com condições para reciclagem de seus componentes, podendo ser reaproveitados para fazer novos objetos. A forma construtiva do produto final também foi pensada com o intuito de facilitar os processos de montagem e desmontagem, o que possibilita um menor consumo energético no processo de montagem e a separação dos materiais para reutilização ou reciclagem ao fim da sua vida útil.

## **MOBILIÁRIO URBANO DE SANTA MARIA**

Por mobiliário urbano, entende-se como um conjunto de elementos relativos aos equipamentos dos espaços e vias públicas; são produtos destinados à prestação de serviços, que proporcionam comodidade e conforto aos habitantes.

Ou ainda, entende-se por mobiliário urbano:

Conjunto de equipamentos que complementam as funções urbanas de habitar, trabalhar, recrear e circular: cabinas telefônicas, anúncios, idealizações horizontal, vertical e aérea; postes, torres, hidrantes, abrigos e pontos de parada de ônibus, bebedouros, sanitários públicos, monumentos, chafarizes, fontes luminosas, etc. (FERRARI, 2004, p. 240).

Esses conjuntos de equipamentos por complementarem as funções dos espaços urbanos estão instalados em espaço público, portanto o mobiliário urbano é de responsabilidade do poder público e deverá ser projetado levando em consideração a qualidade de vida social e o respeito ao meio ambiente.

A cidade de Santa Maria é equipada com elementos de mobiliário urbano, mas por vezes a instalação desse mobiliário aconteceu de maneira desordenada. Como consequência, tornou-se difícil o reconhecimento dos contornos ou traços físicos responsáveis pela identidade e memória da cidade, bem como a memória individual e social de seus habitantes. Outro fator decorrente disso foi as barreiras físicas oriundas desse desordenamento.

Assim, verifica-se que o mobiliário, instrumento de uso público, foi imposto aos usuários, independentemente de preferências e sem a preocupação de atender de forma adequada às necessidades da população. Desta forma, faz-se urgente adequar esses espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, a fim de promover igualdade de locomoção àqueles que por algum motivo possuem mobilidade reduzida.

De acordo com Nojima (1999), as cidades são como um espaço de comunicação, no qual o indivíduo se orienta e se move. A cidade apresenta objetos construídos que interferem na vida das pessoas e modificam o meio cultural. Também nas cidades, os indivíduos podem modificar o meio ou se adaptar a ele. O meio não é somente físico, mas também social e cultural. As pessoas aprendem e interpretam a mensagem do meio, para que possam interagir como cidadãos. Para a autora, apesar de



todas as transformações que a cidade sofre, a cidade se caracteriza por meio da configuração das ruas, das praças, de todos os lugares.

Também deste modo, Gabrilli (2013) acredita que deve haver um gerenciamento de maneira que as cidades trabalhem de forma integrada, fazendo com que calçadas, transporte, saúde, trabalho, educação, segurança, cultura e lazer façam parte de um sistema de acessos e serviços como um todo, a fim de facilitar a mobilidade urbana, e, com isso, favorecer a inclusão das pessoas com deficiência.

## **METODOLOGIA**

Para a realização deste projeto, foi utilizada a metodologia de Löbach (2001), em que foram seguidas etapas projetuais.

Primeiramente, destacou-se o conhecimento do problema, isto é, a descoberta de dificuldades que poderiam ser solucionadas, na realização e no desenvolvimento de um novo produto. Para o conhecimento do problema, foi necessária a coleta de informações por meio da revisão bibliográfica, da forma mais abrangente possível, para posteriormente serem avaliadas, servindo de base para a construção da solução. A etapa seguinte consistiu-se na análise da necessidade, de modo que foi feito um diagnóstico de quantas pessoas estariam interessadas na solução do problema a partir de um questionário aplicado que se deu por meio de um roteiro de entrevista mista, que foi elaborado para a coleta de dados. As perguntas do questionário foram preparadas com palavras sem duplo significado ou jargões para evitar confusões, logo foram entregues aos familiares que aplicaram aos participantes cegos e com baixa visão, em um total de 30 pessoas; os dados obtidos com essas pessoas ofereceram um panorama mais aprofundado das necessidades desses usuários. Posteriormente, fez-se a análise da relação social, quando se avaliaram quais seriam as classes sociais que utilizariam o produto. Por tratar-se de um equipamento urbano, útil também para cegos e deficientes visuais, sabe-se que o retorno não seria financeiro, e sim de utilidade pública (social).

Na etapa seguinte, realizou-se a análise da relação com o meio ambiente, de forma que se estudaram as ações do meio ambiente sobre o produto (intempéries) e as ações do produto sobre o meio ambiente (impacto ambiental).

Já na análise de mercado - por não haver um produto semelhante ao proposto no projeto - foi analisada uma série de objetos e equipamentos que fazem parte do cotidiano das pessoas com deficiência visual: principalmente totens informativos e equipamentos de autoatendimento bancário, pois algumas de suas configurações serviram de parâmetros para o desenvolvimento do novo equipamento, que deverá assumir o papel informacional, de acordo com os avanços tecnológicos, no que se refere ao Design Inclusivo.

A análise estrutural mostrou a complexidade estrutural de modelos de caixa eletrônico em sites da internet, os quais serviram de orientação para a criação de um sistema direcionado ao público-alvo.

Na análise de configuração, estudou-se a aparência estética dos produtos já existentes, comparando-os com suas possíveis variantes, com o propósito de extrair elementos aproveitáveis a uma nova configuração. Para essa etapa, foi explorada a cor, material e forma.

Por meio de todos os conhecimentos adquiridos e com base nas análises realizadas, chegou-se a uma visão geral do problema, que resultou na objetivação e a clarificação deste. Na segunda fase, trabalhou-se com a produção de ideias e alternativas para solucionar o problema, isto é, a geração de alternativas que proporcionarão a visualização de uma quantia razoável de esboços. Posteriormente, foi realizada a seleção das alternativas, na qual foram comparados os esboços, a fim de encontrar entre eles qual a melhor solução para o problema.

Seguiu-se, por fim, a realização da solução do problema, que consistiu em materializar a alternativa escolhida e determinar a estrutura e as dimensões físicas do equipamento desenvolvido.

## **DESENVOLVIMENTO**

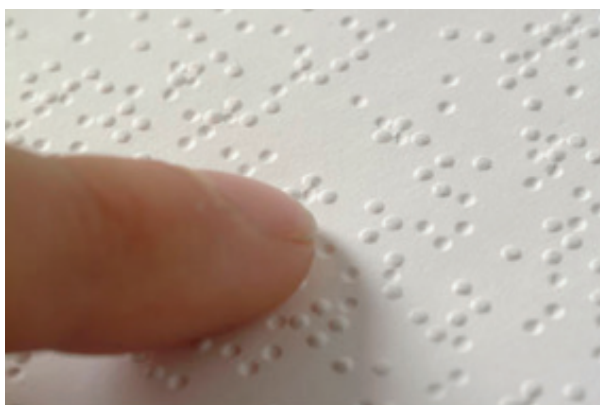
### **ANÁLISE DA NECESSIDADE**

Na Análise da Necessidade, foi desenvolvido um questionário. A pesquisa foi aplicada a 15 pessoas, que não conseguem ver de modo algum, as quais fazem parte do público-alvo para o desenvolvimento do equipamento. No questionário, foram abordadas questões relativas às dificuldades encontradas na locomoção e orientação do usuário no espaço urbano de Santa Maria. Com isso, pretendeu-se identificar as carências e necessidades dos cegos e após, poderão ser estudados os melhores pontos da cidade para a futura instalação do equipamento.

Nessa análise, pretendia-se também fazer um diagnóstico observando à interação da pessoa cega com os terminais de autoatendimento bancário, mas não foi possível por motivo de segurança dos terminais, que se encontram no interior de agências bancárias, shoppings e supermercados, onde não são permitidas filmagens e fotografias. No entanto foram analisados os seguintes objetos e equipamentos: escrita e máquina Braille, regletes e punção, teclados e displays equipamentos de multi-meios (*softwares* com comando de voz).

Como se mostra na figura 1, o cego lê com a ponta do dedo indicador de uma das mãos, esquerda ou direita. A simplicidade do Braille aliada à prática permite a velocidade de leitura: os pontos em relevo permitem a compreensão instantânea das letras como um todo - uma função indispensável ao processo de leitura.

**Figura 1** - Leitura em Braille.



Fonte: Bengala Legal (2001).

Conforme a Sociedade de Assistência aos Cegos - SAC (2001), “o tato é também um fator decisivo na capacidade de utilização do Braille”. Sendo assim, pode-se afirmar que o sistema Braille será uma importante ferramenta para o equipamento de sinalização, visto que possibilitará ao cego o acesso à informação, e assim torná-lo mais independente.

Com base na análise descrita acima, foi possível detectar pontos negativos e criticáveis, que, posteriormente, no projeto foram levados em consideração pelo designer, que teve a incumbência de diminuir ao máximo estes.

## ANÁLISE DA RELAÇÃO SOCIAL

Pelo fato de o Poder Público não estar preparado para proporcionar acesso a todos, no que se refere à orientação e mobilidade, constatou-se uma carência no planejamento da cidade de Santa Maria. Verifica-se que não há a preocupação de conservação de calçadas para melhor locomoção, ou de incorporar equipamentos de sinalização tátil, pisos táteis e alarmes sonoros. Logo, há uma gama de detalhes construtivos que poderiam - e deveriam - ser inseridos para facilitar não só a locomoção das pessoas cegas, mas também proporcionar segurança para todas as pessoas que utilizam o espaço público.

A propósito, segundo Cambiaghi (2007, p. 38),

[...] hoje vivemos em ambientes criados por seres humanos para seres humanos. Assim qualquer problema de interação deve ser encarado também como resultante da inadequação desse ambiente as nossas necessidades e não exclusivamente como desajuste das nossas capacidades ao meio.

Portanto, no presente projeto, pondera-se que não são as pessoas que deverão adaptar-se ao ambiente, mas sim o ambiente que deverá ser adaptado às pessoas. Por se tratar de um equipamento que poderá ser inserido em ambiente coletivo, não foram avaliados parâmetros de classe social; afinal, não existe restrição social para a deficiência.

Por essa razão, a proposta do projeto foi atender às necessidades das pessoas com deficiência visual, fator fundamental e culminante para o desenvolvimento do equipamento de sinalização, pois, segundo Cambiaghi (2007), também serão essas pessoas as primeiras mais suscetíveis a sofrerem os impactos físicos e psicológicos, na concepção inadequada de produtos e serviços.

## ANÁLISE DA RELAÇÃO COM O MEIO AMBIENTE

Todo equipamento urbano é constituído de elementos de significação; por ocuparem o espaço público, eles se inserem na paisagem citadina e interferem de forma direta ou indireta na vida dos transeuntes (MENDES, 2006). Desse modo, o equipamento proposto no projeto poderá também oferecer à população informações de utilidade pública, exibir horários, temperatura e notícias recentes.

Ao considerar as possibilidades de interação do público com o equipamento, foram abordadas, além de questões ambientais, outras de ordem econômica e social. Para tanto, se executado, pretende-se utilizar de material resistente, devido à exposição direta às intempéries. Outro fator determinante para que o produto seja um bem de consumo durável, o que amplia as possibilidades do design com relação à sustentabilidade.


Há também a questão do ciclo de vida do produto, de modo que, conforme Vezzoli (2010), implica-se em: minimizar o uso dos recursos naturais, selecionar recursos de baixo impacto ambiental, otimizar a vida dos produtos, e estender a vida dos materiais e facilitar a desmontagem.

Diante disso, os produtos fabricados com facilidade para a desmontagem tornam-se facilmente recicláveis; e para isso também é importante facilitar o reconhecimento dos materiais, de maneira que todos os componentes, mesmo que constituídos por diferentes materiais, possam ser reutilizados ou reciclados.

## ANÁLISE DE MERCADO


A Análise de Mercado consistiu em procurar no mercado produtos da mesma classe ou similares que fazem concorrência ao novo produto. Por não existirem produtos similares ao equipamento projetado, foram reunidos alguns modelos de terminais eletrônicos e informativos, que hoje são tendência no mercado (Tabelas 1 a 6). Por meio da análise desses produtos, pode-se verificar que suas configurações possivelmente serão utilizadas como ponto de partida para a elaboração de um novo sistema.

**Tabela 1** - Análise de Mercado dos Terminais de Autoatendimento Eletrônico.

Produto 1	Características
	Marca: <i>Diebold</i> .
	Modelo: TCS 600.
	Preço: Não consta.
	Material: Montado com chapa de aço e painéis plásticos de ABS injetado, com acabamento.
	Dimensões (A x P x L): 1.428 mm, 639 mm, 637 mm.
	Monitor: LCD de “18,5”, <i>Touch Screen</i> .
	Interface de Som: Amplificador e dois alto-falantes.
	Microprocessador: Intel, 2GB.
	Acesso: Frontal para manutenção e operação.
	Acesso traseiro exclusivo para troca de bobina de papel (opcional). Opcional: Teclado, teclas laterais, <i>track ball</i> , câmera de vídeo - digital, Microfone, Monofone, driver de DVD - leitura ou leitura/escritura, leitor de cartão magnético - manual do tipo inserção (DIP), para leitura de trilhas 1, 2 e 3 e <i>smart card</i> (padrão ABA/ISO).


Fonte: Diebold (2012).

**Tabela 2** - Análise de Mercado dos Terminais de Autoatendimento Eletrônico.

Produto 2	Características
	Marca: <i>Diebold</i> .
	Modelo: <i>Slim</i> .
	Preço: Não informado.
	Material: Chapas de alumínio e chapas de aço, com fino acabamento. Painel inferior de acrílico para proteção de cartazes.
	Dimensões (A x P x L): Base 25 mm, 550 mm, 662 mm.
	Corpo: 1.575 mm, 765 mm, 482 mm.
	Monitor: LCD de “15”, com resolução de 1024 x 768 pixels, proteção antivandalismo.
	Interface de Som: Amplificador e dois alto-falantes.
	Microprocessador: <i>Intel</i> .
	Acesso: Frontal para manutenção e operação. Acesso independente para impressora (traseiro) opcional. Opcional: Teclado, <i>track ball</i> , câmera de vídeo digital, microfone, monofone (para aplicações telefônicas ou <i>Voip</i> ). DVD-ROM, leitora de cartão, sensor de presença, permite o encerramento automático da sessão, impressora de recibo, sistema de corte por guilhotina e entrega do recibo, dispositivo para alimentação automática de papel, leitor de código de barras, leitora <i>Contactless</i> (permite transações de cartão sem contato), placa de segurança (desativa o terminal em caso de violação da leitora de cartões ou abertura não autorizada), registra até 250 eventos, mesmo com o terminal desligado, <i>touch screen</i> .


Fonte: Diebold (2012).

Tabela 3 - Análise de Mercado dos Terminais de Autoatendimento Eletrônico.

Produto 3	Características
	Marca: <i>Video Soft</i> .
	Modelo: <i>VS Adapt</i> .
	Preço: Não informado.
	Material: Aço.
	Dimensões (A x P x L): 1.610 mm, 450 mm, 610 mm.
	Monitor: LCD “17” <i>Fullscreen</i> .
	Interface de Som: Sistema de som integrado.
	Microprocessador: <i>Video Soft (softwares customizados)</i> .
	Acesso: Frontal para manutenção e operação.
Opções: <i>Touch screen, webcam, internet wireless, pin pad, porta USB, leitor de digital, base protetora, leitor de código de barras, teclado de aço com track ball, ou com mouse óptico.</i>	


Fonte: *Video Soft* (2012).

Tabela 4 - Análise de Mercado dos Terminais de Autoatendimento Eletrônico.


Produto 4	Características
	Marca: <i>Video Soft</i> .
	Modelo: <i>VS Pne</i> , destinado a pessoas com deficiência.
	Preço: Não informado.
	Material: Revestimento em aço escovado.
	Dimensões (A X P X L): 1.300 mm x 459 mm x 610 mm.
	Monitor: LCD, “17” <i>fullscreen</i> , próprio para visualizações de curta distância.
	Interface de Som: Sistema de som integrado.
	Microprocessador: <i>Video Soft (softwares customizados)</i> .
	Acesso: Frontal para manutenção e operação.
Opcional: <i>Touch screen, webcam, internet wireless, pin pad, porta USB, leitor de digital, base protetora, teclado de aço com track ball, teclado de plástico com mouse óptico.</i>	

Fonte: *Video Soft* (2012).

**Tabela 5** - Análise de Mercado dos Terminais de Autoatendimento Eletrônico.

Produto 5	Características
	<p>Marca: <i>Shenzhen Hongjiali</i>.</p>
	<p>Modelo: HJL3100.</p>
	<p>Preço: \$ 1.000 a 2.500.</p>
	<p>Material: 15 mm a 20 mm de chapa de aço, laminada a frio.</p>
	<p>Dimensões (A x P x L): não informado.</p>
	<p>Monitor: LCD de “15”, “17”, 19”ou acima display industrial TFT LCD KTC / LG / monitor Samsung e <i>Touch Screen</i>.</p>
	<p>Interface de Som: Sistema de amplificador; alto-falante estéreo.</p>
	<p>Microprocessador: Não consta.</p>
	<p>Acesso: Frontal para manutenção e operação.</p>
	<p>Opcional: Dispensador de dinheiro, teclado de metal com <i>track ball</i>, telefone (linha de terra) / telefone IP, impressora laser A4, dispensador de cartão, câmera, impressora de cartões, WIFI/3G modem / <i>bluetooth</i> e scanner de impressão digital.</p>
<p>Fonte: <i>Shenzhen Hongjiayuan</i> (2011).</p>	

**Tabela 6** - Análise de Mercado dos Terminais de Autoatendimento Eletrônico.

Produto 6	Características
	<p>Marca: <i>Aris</i>.</p>
	<p>Modelo: <i>Aris Mira Premium</i>.</p>
	<p>Material: Aço carbono.</p>
	<p>Dimensões (A x P x L): Não informado.</p>
	<p>Monitor: LCD “21,5”, <i>touch screen</i>.</p>
	<p>Interface de Som: sistema integrado com entrada para monofone.</p>
	<p>Sistema Operacional: Windows.</p>
	<p>Acesso: Frontal para manutenção e operação.</p>
	<p>Preço: Não informado.</p>
<p>Opcional: Cores, leitor laser de código de barras, <i>webcam</i>, leitor de cartão <i>smartcard</i> e/ou magnético e biometria.</p>	
<p>Fonte: <i>Aris</i> (2011).</p>	

Verificou-se, a partir dos produtos selecionados, como se mostra nas tabelas acima, que os terminais de autoatendimento e totens informativos não apresentam variação de material. Eles são construídos em aço e suas dimensões ficam dentro da média que é de 1,60cm conforme a categoria desses equipamentos. A diferenciação entre esses produtos se dá quanto à forma e às cores utilizadas, o que corresponde à necessidade da empresa (no que diz respeito à marca) e ao tipo de serviço ou cliente (em relação à interface).

Para o presente projeto, de acordo com seus objetivos, provavelmente foi analisado, de maneira mais detalhada, o produto 4, pois verificou-se que esse tipo de equipamento favorece pessoas com algum tipo de deficiência.

## ANÁLISE ESTRUTURAL

Com base nessa análise, verifica-se que o produto é constituído resumidamente por carcaça, monitor, teclado e CPU (Figura 2), componentes que serviram de referência para o equipamento projetado. Foi possível extrair dados dos produtos enfatizados e apresentados individualmente, conforme se mostra na tabela 7.




**Figura 2** - Terminal de autoatendimento, modelo VS PNE.



Fonte: *Video Soft* (2012).



**Tabela 7** - Descrição dos Componentes e Materiais do Produto.

Partes do Terminal	Componente	Material
	Armazenamento da CPU.	Fibra de Vidro.
	Terminal parte posterior.	Fibra de Vidro.
	Revestimento da parte frontal.	Lâmina de aço escovado.
	Acabamentos com arestas arredondadas nas laterais.	Em madeira, tinta automotiva metálica e verniz.
	Monitor: LCD “15” ou “17” polegadas.	Cristal líquido e vidro de proteção com 2 mm, o que impede contato direto do usuário com o display.
	Sistema de som integrado.	Permite a inclusão de vários modelos de caixas de som.
	Teclado e <i>track ball/touchpad</i> .	Aço inoxidável, que impede furtos e vandalismo. (*Pode-se optar pelo <i>track ball</i> ou <i>touchpad</i> ).

Fonte: *Vídeo Soft* (2012); *Provecta Informática* (2012).

Conforme a análise feita acima, observa-se, no produto, a existência de dois materiais que constituem a sua carcaça: o aço e a fibra de vidro. O aço e a fibra de vidro são materiais considerados leves e resistentes a intempéries (LIMA, 2006).

A análise também mostra que o equipamento possui segmentos diferenciados, destinado às pessoas com deficiência; embora projetado para cadeirantes, qualquer pessoa pode utilizá-lo. A altura de 1,30m do equipamento serviu como ponto de partida para a execução de alternativas projetuais deste trabalho.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste projeto, criou-se um equipamento de sinalização para a cidade de Santa Maria, que tem como usuários pessoas com algum tipo de deficiência visual, sem, portanto, ser um equipamento excludente, uma vez que ele poderá ser usado por qualquer pessoa. O projeto foi realizado para suprir uma carência quanto à inexistência de sinalização na cidade para as pessoas deficientes, para tanto, pensou-se em um equipamento que proporcione acesso a informações, bem como facilite a mobilidade no espaço urbano.

Para o desenvolvimento do estudo da forma do equipamento, foi utilizado como base a Biônica, pois se trata de uma técnica que tem a natureza como fonte de inspiração. Logo, segundo Gomes (2006, p. 116), “[...] a Biônica é dos mais frutíferos caminhos para treinamento em projetos que exigem do desenhador elevado grau de pensamento divergente”. Isso significa que a Biônica pode auxiliar na elaboração de produtos, em que a forma do objeto tenha como referência as formas encontradas na natureza. Para isso, foram realizados estudos sobre diversas espécies de cobras e serpentes (Figura 3), pois se constatou uma vasta diversidade em relação as suas formas, posturas e movimentos sinuosos, que serviram como referência na concepção do novo equipamento.

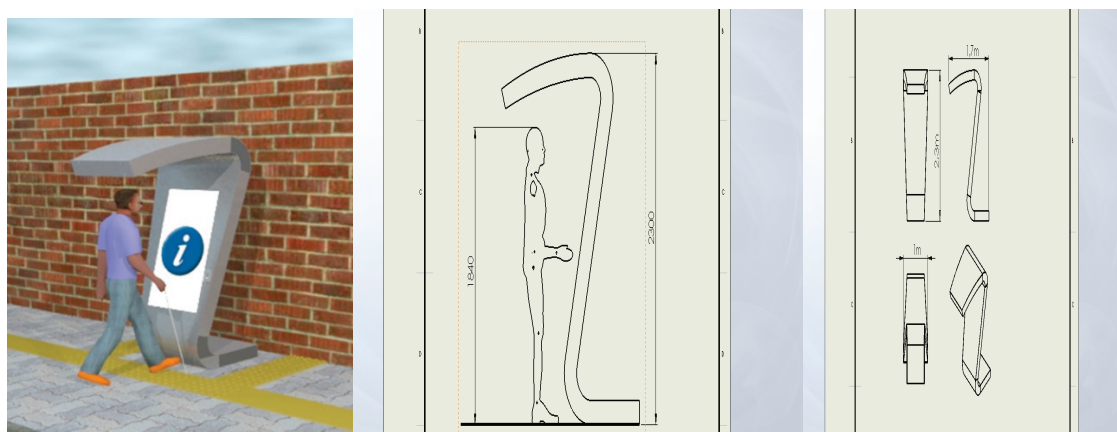
**Figura 3** - Geração de Alternativas.



Fonte: coleção da autora (2014).

Do ponto de vista ergonômico, partiu-se dos dados antropométricos com maior percentil, ou seja, 95. Com essa medida, o equipamento oferece um espaço acessível para usuários com maiores dimensões corporais, atendendo a esse quesito, conseqüentemente, será possível a utilização por pessoas com menores dimensões corporais; assim o equipamento possui as seguintes dimensões: 2300 mm, 1000 mm, 1700 mm (A x L x P) (Figura 4).

**Figura 4** - Solução formal e dimensões gerais.

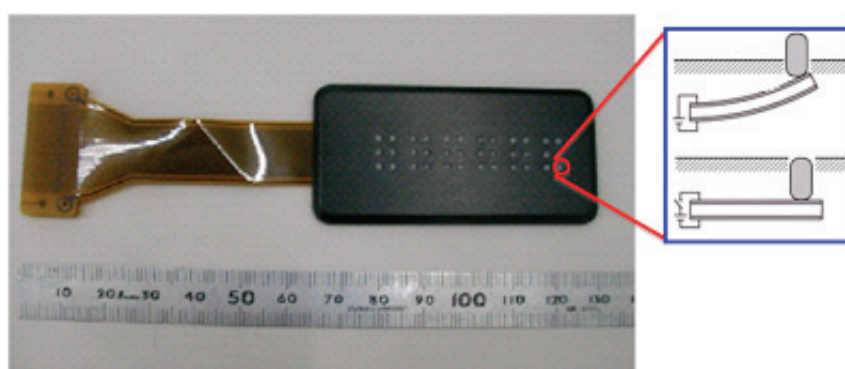


Fonte: coleção da autora (2014).

O equipamento consiste basicamente de uma carcaça, sensores, uma tela de 50 polegadas, computador, alto-falantes, *softwares* e um dispositivo Braille (Figura 5). Inicialmente, um sensor de movimento detecta a presença de uma pessoa e aciona o terminal. Um sistema integrado de alto-falantes emitirá informações auditivas por meio das quais os indivíduos com deficiência visual receberão as orientações de localização.

Uma célula braille dinâmica também possibilitará que usuários capazes de fazer esta leitura recebam as informações em forma de texto apenas colocando o dedo indicador sobre o dispositivo. Esta conta com seis orifícios do qual saem os pinos que simularão a cela braille e dinamicamente são alterados para formar os códigos correspondentes ao texto que se quer transmitir.

**Figura 5** - Célula Braille dinâmica.

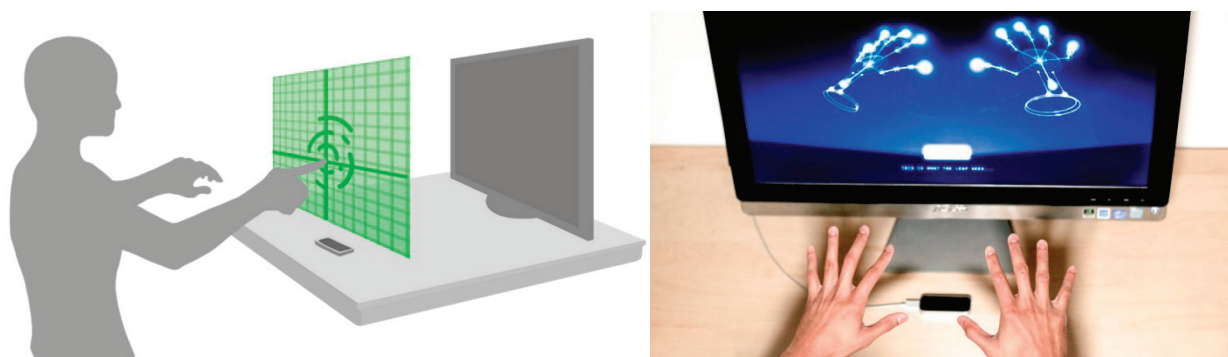


Fonte: <<http://bit.ly/1PTBZC8>>.

O equipamento terá um *display* com proteção antivandalismo para a compreensão de imagens referentes à localização por meio de mapas, fotos da cidade e legendas, recursos esses que possibilitam de forma interativa atender às necessidades dos usuários videntes. Um sistema de reconhecimento facial identificará a altura da pessoa para a tela e, assim, ela irá se adaptar de acordo com as dimensões de cada indivíduo. A interação se dará por um dispositivo chamado *Leap Motion*, um sensor que

cria uma superfície virtual de toque no ar e cujo *software* permite compreender os gestos de mão dos usuários e transformá-los em ação de controle para a tela (Figura 6).

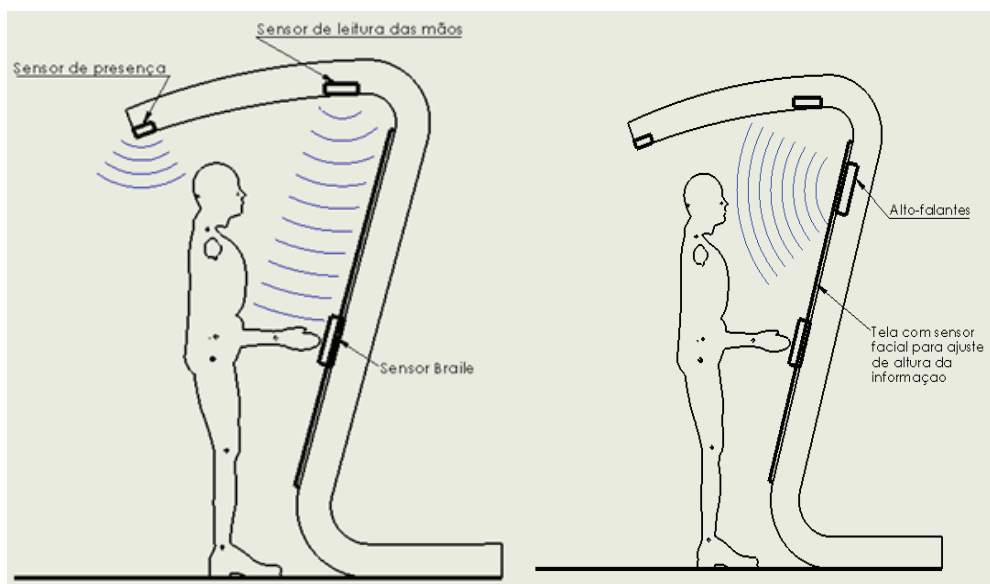
**Figura 6** - Sensor gestual.



Fonte: <<https://www.leapmotion.com/>>.

Como o projeto tem, neste momento, uma preocupação mais conceitual do que plenamente funcional, os equipamentos como sensores, telas e *softwares* foram sugeridos como tecnologias já existentes, capazes de integrar o produto final (Figura 7). Portanto, não há ainda preocupação plena com o posicionamento e instalação detalhada destes.

**Figura 7** - Localização geral dos sensores e componentes.



Fonte: coleção da autora (2014).

Quanto aos aspectos de sustentabilidade do produto em relação ao meio ambiente, o equipamento é considerado um produto de longa vida útil, devido ao tipo de material que será utilizado: o alumínio por ser um material nobre, leve, limpo, que não permite a passagem de umidade, imune às intempéries, pois é resistente à corrosão, possui alta maleabilidade e ductilidade. Ainda a forma foi pensada para possibilitar uma montagem simples por meio de chapas fixadas com cantoneiras e

parafusos, e uma abertura na face posterior com fácil acesso ao compartimento interno, o que facilita a limpeza, manutenção e troca de seus componentes.

Além das vantagens da utilização de chapas em alumínio, o processo de fabricação do equipamento dar-se-á por meio de conformação, uma vez que existem segmentos circulares que necessitam desse processo. Quanto a sua soldagem, a escolhida será a TIG (*Tungsten Inert Gas*), devido à alta qualidade e acabamento, além de cantoneiras em alumínio no seu interior com parafusos de 5 mm de diâmetro para uma melhor fixação, o que garante também mais segurança estrutural. Somando-se a isso, para o alicerce, foi escolhido para a fixação o parafuso chumbador de 10 mm de diâmetro, com força e expansão controladas a toque para maior estabilidade.

A inserção deste equipamento no espaço urbano, na cidade de Santa Maria, faz-se importante, porque, além de servir as pessoas deficientes visuais, contribuirá em um aspecto social mais amplo, pois irá atender um número significativo de pessoas, no acesso a serviços de utilidade pública, como exibição das horas, horários de ônibus, temperatura e notícias recentes, ainda facilitará na localização, indicando quantos passos a direita ou a esquerda o usuário se encontra de pontos importantes para a sua localização, como a existência de hospitais, supermercados, cinemas, igrejas, pontos de taxi, shoppings. Desta maneira, o equipamento possibilita a autonomia e interação de pessoas ou grupos que sofrem não só com as barreiras físicas, mas também com as barreiras sociais (Figura 8).

**Figura 8** - Utilização por cadeirantes e ambulantes.



Fonte: coleção da autora (2014).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste projeto, foi desenvolvido, de forma conceitual, um equipamento de sinalização no qual se verificou a importância que o mobiliário funcional tem na formação de um espaço público e na constituição da identidade de uma cidade. O designer, como idealizador de objetos, tem um papel importante na concepção de espaços públicos que sejam equipados com produtos funcionais, diferenciados e representativos. Na realização do projeto, pôde-se perceber também que, além de ser um produto inclusivo, porque dará acesso à informação para pessoas com deficiência visual, ele servirá de referência local, assim, pretende-se que o equipamento de sinalização tenha papel fundamental na experiência dos usuários

e em suas interações sociais e com o meio. Neste projeto, também se apresentam as múltiplas funções do equipamento que permitirá ao usuário uma maior interação com o produto.

## REFERÊNCIAS

ARIS TECNOLOGIA LTDA. **Soluções em Terminais de Autoatendimento e Displays Interativos**. Disponível em: <<http://www.aris.com.br/pt-br/prod.aspx>>. Acesso em: nov. 2011.

BENGALA LEGAL. **O Sistema Braille**. 2001. Disponível em: <<http://bit.ly/1Uaquvm>>. Acesso em: out. 2012.

CAMBIAGHI, Silvana. **Desenho Universal: métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas**. São Paulo: SENAC, 2007.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE. **Nosso Futuro em Comum**. Rio de Janeiro: Getúlio Vargas, 1991.

DIEBOLD. **Inovação a seu alcance**. Terminal de Consultas. 2012. Disponível em: <<http://bit.ly/1PIoBTE>>. Acesso em: nov. 2012.

ELALI, Gleide Azambuja; ARAÚJO, Rosineide Gomes de; PINHEIRO, José. Acessibilidade Psicológica: eliminar barreiras “Físicas” não é o suficiente. In: PRADO, Adriana Romeiro de Almeida; LOPES, M. Elisabete; ORNSTEIN, Sheila Walbe (Org.). **Desenho Universal: Caminhos da Acessibilidade no Brasil**. São Paulo: Annablume, 2010.

FERRARI, Celso. **Dicionário de Urbanismo**. São Paulo: Disal, 2004.

FERRÉS, Magdalena Sofía Pérez. **Design Inclusivo. Brasil: Todos Nós**. 2005. Disponível em: <<http://bit.ly/1QLQXKl>>. Acesso em: 25 out. 2012.

GABRILLI, Mara. **Cidade para todos**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2013. Disponível em: <<http://bit.ly/1KY6pq1>>. Acesso em: 13 mar. 2013.

GOMES, Filho João. **Design do Objeto: Bases Conceituais**. São Paulo: Escrituras, 2006.

HESKETT, John. **Design**. São Paulo: Ática, 2008.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010: pessoas com deficiência - Amostra 2010**. Disponível em: <<http://bit.ly/1Qn462i>>. Acesso em: set. 2012.

LIMA, Marco Antonio Magalhães. **Introdução aos materiais e processos para designers**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006.

LÖBACH, Bernd. **Design Industrial: bases para configuração dos produtos industriais**. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2001.

MALDONADO, Tomás. **Design Industrial**. Lisboa: Edições 70, 1991.

MANZINI, Ezio. **Design para a inovação social e sustentabilidade: comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais**. Rio de Janeiro: E-papers, 2008.

MANZZINI, Ezio.; VEZZOLI, Carlo. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais**. São Paulo: Edusp, 2008.

MENDES, C. F. **Paisagem Urbana: uma mídia redescoberta**. São Paulo: SENAC, 2006.

MORAES, Anamaria de; MONT'ALVÃO, Cláudia. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: 2AB, 1998.

NIEMEYER, Lucy. **Elementos de semiótica aplicados ao design**. Rio de Janeiro: 2AB, 2009.

NOJIMA, Vera Lúcia. Linguagens e leituras de design urbano: caracterização da identidade dos lugares. **Estudos em Design**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 3, p. 25-40, 1999.

NORMAN, Donald A. **Design Emocional: por que adoramos (ou detestamos) os objetos do dia-a-dia**. Traduzido por Ana Deiró. Rio de Janeiro: Rocco, 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA MARIA. **Caminhe Legal**. Rio Grande do Sul, 2011. Disponível em: <<http://bit.ly/24cloTL>>. Acesso em: nov. 2012.

PROVETA INFORMÁTICA. **Terminais de autoatendimento**. 2012. Disponível em: <<http://bit.ly/1TsCr0b>>. Acesso em: nov. 2012.

SAC - SOCIEDADE DE ASSISTÊNCIA AOS CEGOS. **Sistema Braille**. 2001. Disponível em: <<http://bit.ly/1oMTYnd>>. Acesso em: set. 2012.

SHENZHEN HONGJIAYUAN. **Communication Technology Co. Ltd.** 2011. Disponível em: <<http://bit.ly/1RaeVS8>>. Acesso em: nov. 2012.

SCHNEIDER, Beat. **Design - uma Introdução**: o design no contexto social, cultural e econômico. Traduzido por: George Bernard Sperber e Sonali Bertuol Sperber. São Paulo: Blucher, 2010.

VEZZOLI, Carlo. **Design de sistemas para a sustentabilidade**: teoria, métodos e ferramentas para o design sustentável de “sistemas de satisfação”. Salvador: EDUFBA, 2010.

VIDEO SOFT. **Soluções em autoatendimento**. 2012. Disponível em: <<http://bit.ly/1WtWXeQ>>. Acesso em: nov. 2012.