

Design e acessibilidade: a importância do Design Gráfico Ambiental no processo de apreensão da informação por deficientes sensoriais em praças públicas

Design and accessibility: the importance of environmental Graphic Design in the information seizure process by sensory disabled in public places

Luísa Afonso¹

Marcos Brod Jr.²

Resumo

São complexos os desafios que pessoas com determinadas especificidades enfrentam e a segregação delas representa um problema social. Este artigo é resultado de reflexões sobre o papel do Desenho Industrial na sociedade, de forma a ajudar aos usuários que necessitam. Destaca-se o Desenho Universal, que preza pela concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem utilizados por todos, sem necessidade de adaptação. Pesquisaram-se temas como: Acessibilidade e Gerenciamento Sensorial. O objetivo é desenvolver um Sistema Sinalético destinado, principalmente, a usuários com deficiência sensorial enfatizando a autonomia e a segurança deles em praças públicas, conforme a classificação das sete áreas de necessidades humanas feita por Redig (1983). Ao trabalharmos com esses indivíduos, destacamos o questionamento de qual a melhor maneira para auxiliá-los, contribuindo com conforto, segurança, autonomia e acesso a informações de modo eficaz, uma vez que Sistemas Sinaléticos são geradores de qualidade de vida e acessibilidade.

Palavras-chave: Desenho Industrial, Acessibilidade, Sistema Sinalético.

Abstract

Challenges that people with specific characteristics face and the segregation of them represent a social problem are complex. This article is the result of reflections on the role of Industrial Design in society in order to help users who need it. It stands out the Universal Design, that values by the conception of products, environments, programs and services to be used by all, without need of adaptation. Topics such as: Accessibility and Sensorial Management were researched. The goal is to develop a Signal System aimed primarily at users with sensory impairment emphasizing their autonomy and safety in public squares, according to the classification of the seven areas of human needs made by Redig (1983). When working with these individuals, we highlight the question of how best to assist them, contributing with comfort, security, autonomy and access to information in an effective way, since Signal Systems are generators of quality of life and accessibility.

Key-words: Design, Accessibility, Signaling System.

ISSN: 2316-7963

¹ Designer, UFSM (lu.afonso01@gmail.com)

² Doutor, UFSM (brodjr74@gmail.com)

1 INTRODUÇÃO

Ser designer, no mundo atual, não significa compreender apenas o processo de desenvolvimento dos produtos industriais e a utilização de metodologias adequadas. O Desenho Industrial trata também de projetos que se preocupam essencialmente em contribuir para o aumento da qualidade de vida das pessoas, possuindo elas limitações ou não e solucionando problemas como: falhas no acesso a ambientes e produtos, ineficácia de recursos informacionais, dificuldade dos usuários na realização de algumas tarefas, entre outros.

Para isso, é primordial que o designer seja autocrítico, consciente do mundo onde vive e consciente de que o Desenho Industrial tem força social. Um bom produto pode contribuir não somente com um padrão de vida, mas também com uma luta mais igualitária contra as injustiças sociais e constrangimentos humanos. Para Braga (2011), ambientes inadequados e produtos de qualidade inferior podem afetar a segurança, a autoestima ou ainda a saúde física de uma pessoa ou de várias pessoas. Frente a isso, um projeto de Sistema Sinalético vai além da questão estética ou da aplicação de normas técnicas em uma superfície. É importante o estudo desses temas, pois é através deles que se tem contato com as reais necessidades dos usuários deste projeto.

A importância desta pesquisa reside na quantidade de seres humanos que poderão ser beneficiados. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), estima-se que 45 milhões de brasileiros têm algum tipo de deficiência. O levantamento considerou quatro tipos de deficiências: auditiva, visual, motora e intelectual.

Em relação à natureza do usuário, entretanto, o objeto resultante do projeto é destinado a atender as necessidades de deficientes sensoriais conforme classificação feita por Bins Ely (apud BUSTOS, 2014). Essa exploração se dará pelo estudo dos fatores projetuais ergonômicos, tecnológicos e psicológicos do Desenho Industrial e sua possível aplicação no Desenho de Sistema Sinalético, que devem ser projetados para esta realidade, contribuindo com a segurança, a autonomia e o acesso a informações de modo eficaz, uma vez que os Sistemas Sinaléticos são geradores de qualidade de vida e acessibilidade aos serviços utilizados.

(...) o projeto deve levar em conta soluções que possam minimizar o trabalho de reconhecer uma determinada informação disposta no ambiente, através de mecanismos como inscrições em Braille, ou sinalizações com piso tátil, (...). (D'AGOSTINI; GOMES, 2010, p.110).

No que diz respeito ao ambiente de estudo para o projeto, Redig (1983), em seu livro *O Sentido do Design*, estabelece sete áreas de necessidades básicas dos seres humanos para projetos em Desenho Industrial, a saber: Alimentação (produção e distribuição), Saúde, Habitação, Educação, Trabalho, Transporte e Lazer. Com base nisso, definiu-se para o foco do trabalho a Sinalética e ambientação de áreas e mobiliários em ambientes de lazer, delimitando-se, assim, a Praça do Mallet, em Santa Maria – RS, por se tratar de um local público, residencial, relativamente central, com diversas atividades oferecidas a população e com usuários variados.

2 OBJETIVOS

Temos como objetivo geral investigar a relação entre os fatores projetuais ergo-

nômicos, psicológicos e tecnológicos no Desenho de Sistemas Sinaléticos mediado pelos Princípios do Desenho Universal. E como objetivos específicos (i) Pesquisar os Princípios do Desenho Universal e projetos voltados a atender as características e limitações de usuários; (ii) Compreender a relação entre o Desenho de Comunicação Visual e as reais necessidades humanas; (iii) Desenvolver como projeto o produto sinalético de auxílio a usuários com deficiência sensorial, enfatizando a autonomia e a segurança dos mesmos em praças públicas.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Iniciou-se o projeto compreendendo conceitos, princípios e fundamentos dos temas base da pesquisa. Mostrou-se de extrema importância o saber projetar para as reais necessidades dos usuários agregando a consciência que se deve projetar para todos, sem distinções.

O Desenho Industrial se preocupa não apenas com aspectos estéticos, mas também com relação à ergonomia, o impacto ambiental e sociocultural. Para a concepção de projetos o Desenho Industrial considera os nove fatores: Antropológicos, Ecológicos, Econômicos, Ergonômicos, Mercadológicos, Filosóficos, Geométricos, Psicológicos e Tecnológicos. Esses fatores facilitam a compreensão das necessidades e prioridades do projeto, permitindo ao desenhador delimitar as ênfases projetuais para à solução do problema. Assim, para este trabalho, foram enfatizados os fatores ergonômico, psicológico e tecnológico.

Atender aos requisitos ergonômicos possibilita maximizar o conforto, a satisfação e o bem-estar; garantir a segurança; minimizar carga cognitiva, constrangimentos e custos humanos; e otimizar o desempenho da tarefa, o rendimento do trabalho e a produtividade do sistema.

O fator psicológico estuda as operações da consciência relacionadas ao Desenho Industrial, com o foco na percepção dos indivíduos em relação ao meio. Foram desenvolvidas entrevistas qualitativas com deficientes sensoriais com a finalidade de adquirir conhecimentos e entender as reais necessidades e anseios desses usuários, compreendendo suas demandas de informação e como elas refletem na sociedade brasileira.

O fator tecnológico, em suma, como ênfase projetual no desenvolvimento de produtos sinaléticos pode servir de suporte à inovação. Isso porque a tecnologia expande as funções do produto. Os produtos sinaléticos, portanto, superaram a ideia de analógico como único meio possível de mobilidade, agregando benefícios extras para acessibilidade em projetos sinaléticos.

Acessibilidade, no que se refere ao meio físico urbano, seus bens e serviços, visa responder as necessidades dos seres humanos, sem discriminação, melhorando a qualidade de vida. A Norma Brasileira intitulada NBR 9050/2015, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), define a acessibilidade como a possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaços, mobiliários urbanos e equipamentos. Para Bins Ely (2000 apud BUSTOS, 2014), além dos fatores físicos espaciais (distância, conforto,

deslocamento), acessibilidade envolve aspectos políticos, sociais e culturais. Para a autora, a acessibilidade está relacionada à inclusão e, para que esta inclusão aconteça, faz-se necessário garantir total acesso aos locais e atividades, eliminando as barreiras existentes.

A acessibilidade na comunicação abrange tudo o que influencia a informação e a tomada de decisão por parte do usuário. Antes de ser vista como uma ação de responsabilidade social, a acessibilidade na comunicação pode ser encarada como um negócio que tem um nicho de mercado e um público bem definidos.

O Desenho Universal não se destina apenas a pessoas com deficiência, ele projeta para todos, auxilia indivíduos que apresentam dificuldades para utilizar um sistema, mas que não são consideradas deficientes, maximizando o uso, o conforto e segurança. Com a finalidade de sistematizar os conceitos do Desenho Universal, destaca-se uso de seus sete princípios: uso equitativo; uso flexível; uso simples e intuitivo; informação percebível; tolerância ao erro; mínimo esforço físico; espaço e dimensões adequadas para aproximação e uso.

Proveniente da Engenharia de Produção, o Gerenciamento Sensorial consiste na organização de um ambiente através dos cinco sentidos humanos. Ele adota o princípio da transparência e implica uma rede de informação independente da estrutura hierárquica. A adoção do Gerenciamento Sensorial como referência em um ambiente é um ganho para o Design Gráfico Ambiental, pois a Sinalética não possui a capacidade de abranger todos os sentidos humanos.

O Design Gráfico Ambiental, para Cardoso (2014), é uma área multidisciplinar, que atua na intersecção do design gráfico, design de produto e arquitetura. Abrange questões de identidade visual, comunicação, sinalização e *wayfinding*. Ele suplanta a ideia de sinalização, pois reforça e distingue a prática profissional e teórica consciente (DGA) da prática comercial (sinalização).

Conceituada por Costa (1989), a sinalização consiste na ação de aplicar sinais preexistentes a problemas conhecidos por observações empíricas. Seu objetivo é organizar fluxos, facilitar o deslocamento e solucionar a necessidade de pôr sinais identificadores e indicadores.

Um dos principais fatores que diferenciam a sinalética da sinalização é que a sinalética está condicionada ao ambiente. Por exemplo: a organização do espaço ocorre em função dos serviços oferecidos aos usuários; a distância de visão dos painéis sinaléticos bem como a iluminação do ambiente, que determinam seu tamanho e contraste. A sinalética é uma evolução da sinalização, aplicada a problemas particulares de informações espaciais.

(...) a sinalética faz o mundo mais acessível e compreensível, mais simples e, portanto, melhor utilizado; o que faz com que sejam mais acessíveis os serviços oferecidos aos indivíduos em uma sociedade afluyente, que é complexa, dinâmica e confusa, pode-se considerar a sinalética como um fator potencial de qualidade de vida. (...), a qualidade de vida não é somente a diminuição da contaminação ambiental, a recuperação de recursos naturais para os seres vivos ou diminuir os ruídos industriais e urbanos. É também (...), a fácil acessibilidade aos serviços que a sociedade deve utilizar. (COSTA, 1989, p. 11)

O Desenho de Sistema Sinalético, com base no Design Gráfico Ambiental aliado aos Fatores Projetuais e ao Processo Criativo, é indispensável para produção de um produto que terá como postura, perante a sociedade, a valorização do respeito à natureza humana e a redução do constrangimento, frente às tendências demográficas referentes ao aumento populacional de deficientes sensoriais.

4 PREPARANDO UMA EXPERIÊNCIA PROJETUAL

Após a pesquisa teórica, iniciou-se o projeto em sua prática. A macroestrutura baseia-se no Planejamento de Produto Industrial, proposto por Medeiros e Gomes (2003), pelo método particular de desenho de produto Sinalético de D'Agostini e Gomes (2010) inserido no contexto do Processo Criativo (GOMES, 2011), dividido em sete etapas, a saber: Identificação; Preparação; Incubação; Esquentação; Iluminação; Elaboração; Verificação.

4.1 Identificação

Com a pretensão de compreender o projeto, definiu-se claramente o produto. Uma das formas utilizadas para esta definição foi à Leitura de Fatores realizada na situação atual da Praça do Mallet, com a finalidade de entender como os três atores principais (Desenhador, Usuário e Fabricador) equacionam os nove fatores projetuais do produto.



Figura 1 - Acesso Praça do Mallet
Fonte: Google imagens (2017)

O fator ergonômico da atual situação da praça refere-se à adequação, conforto e a segurança. O produto em análise não é satisfatório em relação a aspectos gráfico-visual e glífico-tátil. O uso de elementos e recursos que auxiliam a captação das informações não é explorado de forma satisfatória. Emoção, percepção e criatividade são palavras chave que definem o fator psicológico. O produto não reforça o auxílio ao desenvolvimento dos aspectos psicológicos dos usuários deficientes sensoriais,

não auxilia no processo de apreensão da informação, não estimula o seu processo perceptivo, emocional e criativo. O Fator Tecnológico refere-se a materiais e processos que, no produto analisado, são de baixa tecnologia e manutenção no mercado.

4.2 Preparação

Para Brod Jr. (2004) a etapa de Preparação permite a construção e a organização de conhecimentos, através da Técnica de Análise Linguística e Análise Desenhística, que são adequadas para a ampliação do vocabulário e da fluência projetual dos designers.

As análises linguísticas foram elaboradas com base nas entrevistas realizadas em setembro de 2016, na Associação de Cegos e Deficientes Visuais de Santa Maria (ACDV), RS, conduzida a partir do método qualitativo para entrevistas de Ribeiro & Millan, em seu livro *Entrevistas Individuais: teoria e aplicações*. Concluiu-se, por exemplo, que os entrevistados que adquiriram a deficiência visual possuem uma noção de realidade divergente daqueles indivíduos que nasceram cegos. Alguns indivíduos consideraram o computador como um meio seguro e efetivo de interação com a sociedade. Questionados sobre o(s) sentido(s) mais utilizado(s) para apreensão de informações, todos entrevistados mencionam um conjunto de sentidos humanos, um agrupamento usado de maneira dependente com a finalidade de complementar um ao outro.

Considerando a relevância dos usuários e sua relação com o entorno no que se refere à busca por informações, foram analisados desenhisticamente projetos considerados como bons referenciais de pesquisa, pois oferecem um espaço democrático, estimulante e inclusivo. Após, observou-se que a forma de apresentação da mensagem no produto auxilia o processo de orientação espacial e da mobilidade de indivíduos dotados ou não de determinadas especificidades, pois, quando apresentados de maneira concisa, segura e intuitiva, minimizam erros, constrangimentos e podem ser determinantes, por exemplo, na acessibilidade de pessoas com capacidades limitadas a ambientes, sejam eles conhecidos ou não pelo referido grupo.



Figura 2 - Usuários do ambiente
Fonte: Google imagens (2017)

5 O PROJETO DE UM SISTEMA SINALÉTICO

Finalizada a parte analítica do projeto, pode-se dizer que existem inconsistências na falta de sistematização da aplicação dos Princípios do Desenho Universal no Design Gráfico ambiental e há uma demasiada desconsideração com indivíduos portadores de deficiência sensorial. A seguir, detalhamos as demais fases do Processo Criativo (GOMES, 2011).

5.1 Esquentação

A Lista de Requisitos: Lógico Informativos (Uso e Função), Técnico Funcionais (Estrutura, Produção, Mercado e aspectos Legais), e Estético Formais (Forma e Identificação); os quais o Sistema deve atender foram definidos, listados e serviram de base para o reequacionamento dos fatores projetuais sugerindo uma situação ideal para o projeto (figura 3).

De acordo com esse reequacionamento dos fatores projetuais, para o Desenhador, o fator antropológico possui ênfase devido à preocupação com os usuários. O fator ergonômico tem maior amplitude, pois torna o ambiente mais acessível. O fator filosófico responsabiliza-se pelas questões éticas refletidas na estética. O fator geométrico viabiliza a produção seriada deste produto. O fator psicológico abrange reflete na redução de erros e de constrangimentos. O fator tecnológico, por sua vez, trata dos materiais e dos processos utilizados para o desenvolvimento do sistema, abrangendo suportes analógicos e digitais. Os fatores, ecológicos, econômicos e mercadológicos são considerados.

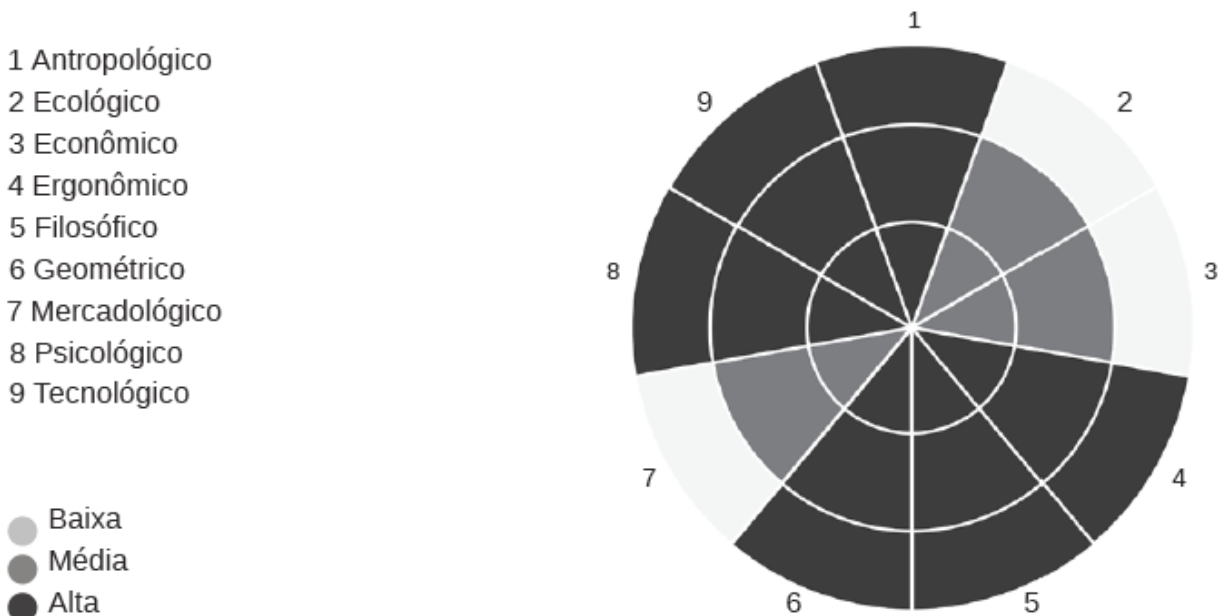


Figura 3 – Reequacionamento de Fatores Projetuais para o desenhador.
Fonte: elaborado pelos autores (2017)

5.2 Iluminação

Nesta etapa projetual, de maneira geral, foram geradas possíveis soluções para o problema no que se refere às peças da sinalização. Várias relações mentais foram realizadas, contudo elas precisavam ser lapidadas e os fatores projetuais verificados. Selecionou-se a alternativa que, posteriormente, apresentou maior conformidade com a estratégia de criação.

5.3 Elaboração

O Arrolamento de Atributos ou Briefing esclarece os atributos que solucionam o problema, relacionando-os aos fatores projetuais. Os atributos dividem-se em: (i) Estético-Formais agrupando os fatores geométrico, filosófico e psicológico; (ii) Lógico-Informacionais - fatores antropológico, ergonômico, tecnológico; e (iii) Técnico-Funcionais - fatores mercadológico, econômico e ecológico (Quadro 1). Ressalta-se a necessidade de transformar Requisitos em Atributos, com objetivo de sustentar a construção de um Conceito.

Atributos	Fatores
1. Estético-Formais	<p><i>Fator Geométrico:</i> simplificar, resolver o problema eliminando o que não serve à realização dos objetivos, reduzindo custos e tempo de trabalho. Considerar a coerência formal das partes e do todo.</p> <p><i>Fator Filosófico:</i> estética Industrial, através da alta ordem formal (alta ordem geométrica definida e controlada) e alto arranjo funcional (sistema desenhado para cada finalidade a que se deseja).</p> <p><i>Fator Psicológico:</i> o Sistema deve ser percebido por todos os usuários, independente da sua situação sensorial, cognitiva, físico-motora ou nível de alfabetização, através da utilização de vários de sentidos e estímulos sensoriais.</p>
2. Lógico-Informacionais	<p><i>Fator Antropológico:</i> relacionado ao comportamento dos usuários. Destina-se a melhorar suas relações interpessoais através da percepção.</p> <p><i>Fator Ergonômico:</i> respeitar a natureza dos usuários. É o atributo que motiva a materialização do Sistema ao considerar as características das pessoas.</p> <p><i>Fator Tecnológico:</i> materiais facilmente encontrados para que sua realização seja viável, sem depender de recursos sofisticados.</p>
3. Técnico-Funcionais	<p><i>Fator Mercadológico:</i> acessível, em relação ao custo, as prefeituras das cidades. Promoção, em virtude do aumento das normas da ABNT referentes à acessibilidade, de forma que a cidade promova um Sistema inclusivo.</p> <p><i>Fator Econômico:</i> custo de produção objetiva não ser demasiado para as prefeituras na sua implantação. Valorização do sistema social através do aumento da segurança, da autonomia e da autoestima.</p> <p><i>Fator Ecológico:</i> ciclo de vida do Sistema aumentado. Conservação de matérias primas e recursos naturais através de um projeto coerente e sem desperdícios de recursos naturais, prevendo reaproveitamento.</p>

Quadro 1 – Arrolamento de atributos (Briefing).
Fonte: elaborado pelos autores (2017)

A lógica de funcionamento do sistema esta fundamentada na Ordenação Hierárquica de Moraes (2002), cuja Sistematização do Sistema Homem-Tarefa-Máquina, abrange o Ecossistema como os Sistemas Sinaléticos para ambientes de lazer. O Supra-Supra Sistema é o Sistema Sinalético de Praças. O Supra Sistema abrange Sinalética de Praças de Santa Maria, RS. Este Supra Sistema refere-se à Sinalética do ambiente e esta dividida em: Sistema Alvo, que abrange a Sinalética do local e esta classificada em cinco Subsistemas, a saber: (i) Identificar; (ii) Direcionar; (iii) Explicar; (iv) Regulamentar e (v) Informar; e Sentido Alvo Sensorial, classificado em cinco Subsistemas, a saber: (i) Visual; (ii) Tátil; (iii) Sonoro; (iv) Olfativo e (v) Gustativo. Este Sistema objetiva sanar problemas informacionais encontrados por deficientes sensoriais no ambiente.

O Processo de Criação tomou como referências os fatores projetuais ergonômico, psicológicos e tecnológico, baseados no Desenho Universal. O objetivo consistia em oferecer Espaços e Dimensões Adequadas ao Uso, possibilitando alcance visual e tátil, com acesso e utilização de todos os componentes do sistema sinalético. Assim, são disponibilizados os mesmos recursos de uso (Uso Equitativo), sem segregar usuários e fornecendo segurança, proteção e privacidade. Como o Desenho Universal atende a vários indivíduos dotados de diferentes habilidades, o Processo de Criação deve ser adequado às habilidades individuais e proporcionar um espaço adaptado (Uso Flexível). Frisa-se a necessidade de isolar e proteger elementos de risco, bem como recursos que reparem possíveis falhas no sistema (Tolerância ao Erro).

Os itens do sistema tais como suporte, pictogramas, padrão cromático, tipografia, entre outros, devem ser confortáveis e não exigir esforço perceptivo do usuário, além de possibilitar uma postura neutra (Princípio do Mínimo Esforço Físico). Independente da experiência dos indivíduos, o uso, tanto do sistema, quanto do ambiente deve ser o mais simples possível, sem complexidades e atender as reais necessidades informacionais dos usuários, acomodando ampla gama de capacidades de leitura e habilidades particulares (Uso Simples e Intuitivo). Para melhor atender ao referido público, as informações são transmitidas por diferentes meios, como: visual, tátil, olfativo, simbólico, tecnológico, etc. (Informação Perceptível), conforme a NBR 9050/2015.

Com a finalidade de aumentar a eficiência do sistema, o Gerenciamento Sensorial é enfatizado com a organização do ambiente e do desenvolvimento do produto através da ênfase nos sentidos humanos. As informações são organizadas de forma a facilitar o acesso. Simplificar as decisões e o sistema, ampliar a autonomia, rapidez no entendimento, assimilar as informações, solucionar erros, aumentar a segurança e a motivação, são itens relevantes para o projeto.

O Conceito de Inspiração abrange os fatores: filosófico, antropológico e geométrico. O Conceito Informacional esta baseado nos fatores: ergonômico, psicológico e tecnológico. Com a finalidade de atender ao objetivo geral deste projeto (Investigar a relação entre os fatores projetuais ergonômicos, psicológicos e tecnológicos no Desenho de Sistemas Sinaléticos mediado pelos princípios do Desenho Universal) e ao fator tecnológico, foi realizada ampla pesquisa centrada no atual cenário tecnológico no que se refere à mobilidade e integração das pessoas, onde se selecionou um agrupamento de tecnologias, dentre elas, os Beacons (transmissores que emitem informações por meio de tecnologia Bluetooth através de aplicativo que conecta, digitalmente, os indivíduos aos ambientes e permitem a

interação com o mesmo).

Bustos (2004) apresenta estudos de caso em que os espaços são projetados para que determinadas pessoas consigam se localizar e ter mobilidade através do uso de alguns recursos. A autora estabelece diretrizes de design para projetos que abrangem conceitos de Desenho Universal, baseado em Miyake (2001, apud BUSTOS, 2004). Tomando como referencia estas diretrizes, pensando em um espaço ideal em que os indivíduos conseguem se localizar e se movimentar e relacionando-os com os recursos para acessibilidade na comunicação, destacam-se os recursos considerados como boas referências em design de sinalização e que se aplicam neste trabalho, representados no quadro a seguir e classificados conforme os sentidos humanos.

Sentido	Recursos
1. Visual	Contraste cromático, imagens, libras, libras escritas, mapas, material gráfico, pictogramas, pictogramas com texto, piso cromodiferenciado, textos escritos, tipografia ampliada, <i>Beacon</i> .
2. Sonoro	Alarmes sonoros/apitos, retorno sonoro, áudio descrição (português/inglês).
3. Tátil	Alfabeto tátil, libras tátil, pictogramas em relevo, mapa tátil, texturas diferenciadas, réplica em escala reduzida, sinalização tátil de piso, <i>Braille</i> , corrimão, escultura.
4. Olfativo	Ambiente com flores perfumadas nos caminhos, conforme a variação das estações do ano.
5. Gustativo	Árvores frutíferas e alimentos demarcando setores.

Quadro 2 – Seleção de recursos para acessibilidade.
Fonte: elaborado pelos autores (2017)

Os Recursos Visuais selecionados para o projeto são representados pela família sinalética desenvolvida e ilustrada na figura a seguir.

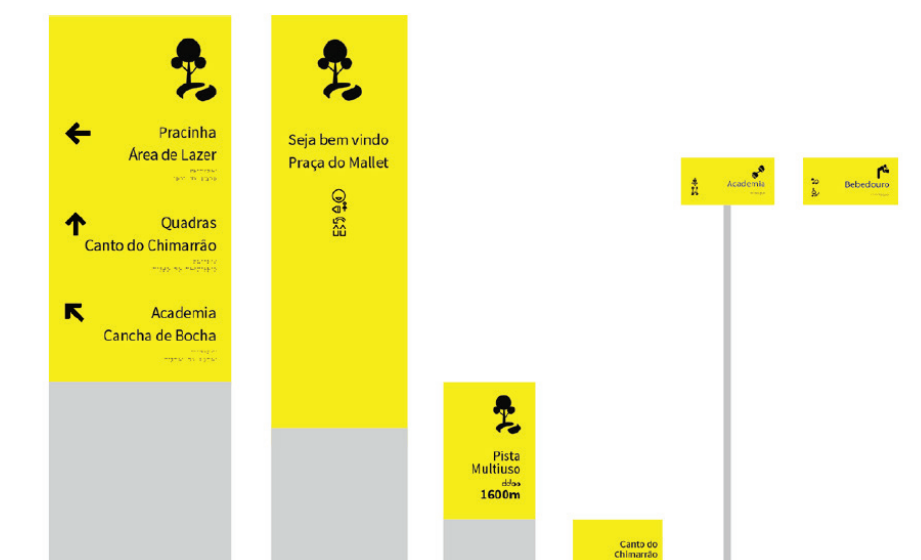


Figura 4 – Ilustração da família sinalética desenvolvida.
Fonte: elaborado pelos autores (2017)

Esta família possui Contraste Cromático baseado em um estudo de cor de fotografias da Praça do Mallet, onde foram identificadas as cores que predominam e as cores que menos aparecem no ambiente. Posteriormente, foram selecionadas as cores similares correspondentes dentro das tabelas de cores CMYK e de ACM. Esta definição cromática também considerou a literatura. Segundo a NBR 9050/2015, pessoas com deficiência visual podem não ser capazes de identificar as cores, mas percebem tons claros e escuros. Foram selecionadas, assim, as cores amarelo para o fundo e preto para o texto, pictogramas, setas. O preto sobre fundo amarelo está bem posicionado no gráfico de Legibilidade da NBR 9050/2015, onde se conclui que quanto maior o contraste entre as cores do fundo e do texto, maior a legibilidade.

A Imagem é um termo que se refere à: figura, semelhança, aparência. É uma representação visual através de técnicas, como fotografia, ilustração. Neste projeto, serão utilizadas ilustrações pictográficas que demonstram, em uma forma gráfica simples, os serviços oferecidos.

A Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) é estabelecida na Lei nº 10.436/2002 (BRASIL, 2012) como língua destinada à comunicação com deficientes auditivos, sendo assim, uma forma de comunicação e expressão, em que o sistema linguístico, de natureza visuomotor, constitui um sistema de transmissão de mensagens através de imagens. Estas imagens estão presentes na família sinalética, acompanhando algumas palavras e pictogramas. Não foi possível utilizar esta linguagem em todo o sistema devido à inexistência de símbolos correspondentes.

O Mapa tátil (figura 5) estará presente na praça próximo à entrada considerada como acesso principal. Este mapa tátil deverá conter informações visuais, sonoras e táteis, satisfazendo, principalmente, as necessidades informacionais de cegos e surdo-cegos com audição residual. Haverá contraste de cores, texturas diferentes e identificação tátil dos trajetos no local mapeado. As tecnologias hoje disponíveis permitem, por exemplo, que seja utilizado nesse mapa um botão que, quando acionado pelo usuário, fornecerá um áudio descrição em português e inglês do local. Sua estrutura e fixação no local deverão ser em concreto e aço galvanizado.

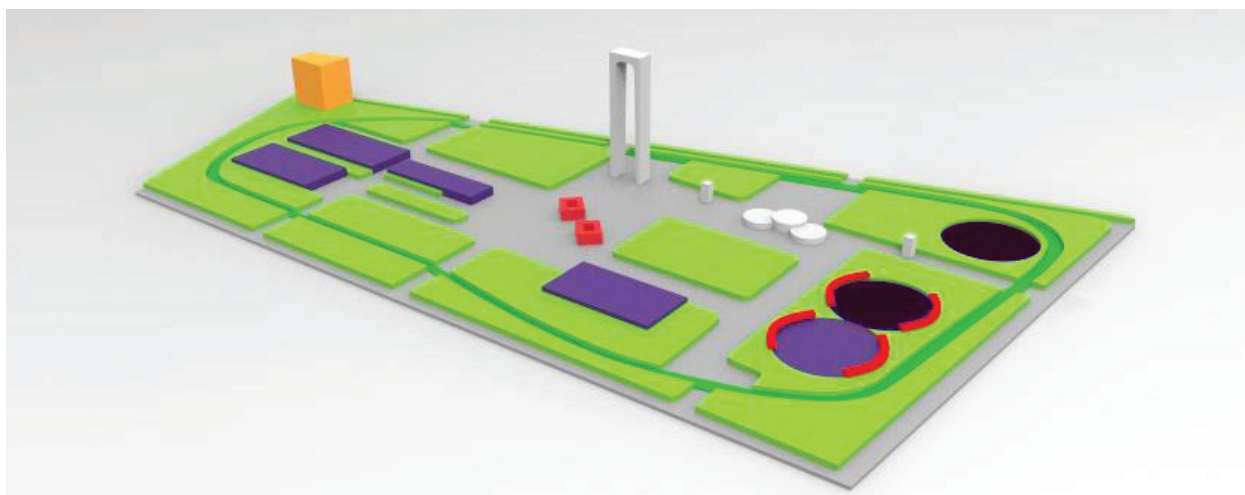


Figura 5 – Ilustração do Mapa para acessibilidade.
Fonte: elaborado pelos autores (2017)

Os Pictogramas serão utilizados também com auxílio de textos. Para o Sistema, foram usados alguns dos pictogramas criados pela AIGA - American Institute of Graphic Arts e, conforme a necessidade verificada no decorrer do projeto, foram desenvolvidos outros pictogramas, coerentes com as determinações da AIGA.

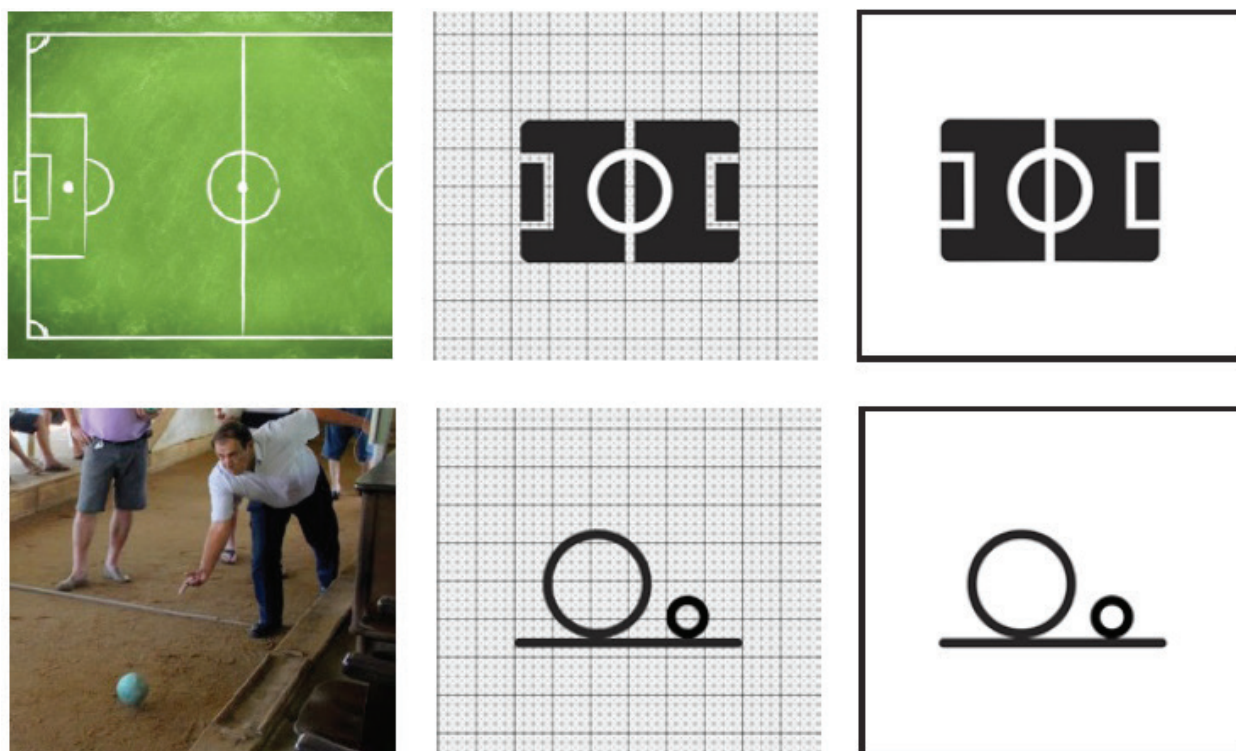


Figura 6 – Alguns pictogramas gerados.
Fonte: elaborado pelos autores (2017)

O Piso Cromo Diferenciado utilizará cores contrastantes em relação às áreas adjacentes. Ele complementa as informações visual e tátil. Tomando como referência o piso tátil, o piso cromo diferenciado se apresentará em duas cores, a cor preta para direcionar e a cor amarela para indicar mudanças de direção. Textos Escritos consistem em um conjunto de letras e palavras que permitem interpretar e transmitir mensagens. Os Textos Escritos serão utilizados neste projeto com a finalidade de complementar os pictogramas ao transmitir as informações aos usuários.

Para o uso na sinalização desenvolvida será utilizada a família tipográfica *Source Sans Pro* e suas versões. Projetada por Paul Hunt em 2012, para Adobe, esta tipografia inspira-se na clareza e legibilidade dos desenhos de estilo gótico americano do século XX e segue um design racional.

Os *Beacons* serão utilizados na maior parte das peças do Sistema para a transmissão informações, transmitidas por meio de tecnologia *Bluetooth* através de aplicativo instalado. A informação é cadastrada por meio de uma interface web. Os Beacons detectam a proximidade dos dispositivos dos usuários e transmitirão um número identificador que é recebido pelo dispositivo com o qual se comunica (ex: sensor TO2). O aplicativo se comunica com um servidor, que traduz para ele (ex: TO2 = "acesso a Praça do Mallet"). O servidor verifica se há alguma ação a ser tomada e, se houver o servidor envia para o aplicativo (ex: "check-in em redes sociais, enviar

notificação”).

Essa plataforma assiste pessoas com deficiência visual e auditiva através de imagens, Tipografia Ampliada (facilita o acesso generalizado), instruções de voz e alertas, facilitando a mobilidade de uma pessoa cega, por exemplo. A figura seguinte apresenta a locação dos elementos do sistema representados conforme sua função no ambiente.

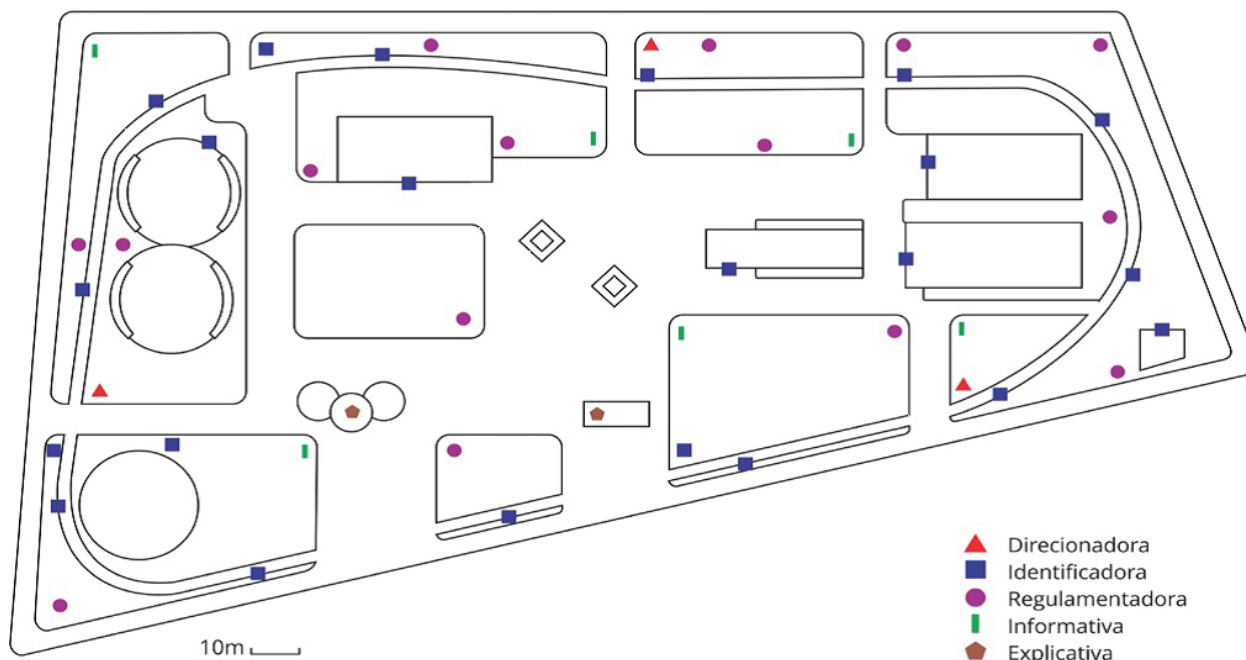


Figura 7 – Locação dos elementos do sistema.
Fonte: elaborado pelos autores (2017)

Os Recursos Sonoros abrangem: Alarmes sonoros, Retorno sonoro e Áudio descrição (português/inglês). Estes recursos são destinados, principalmente, a indivíduos surdo-cegos com audição residual, cegos e pessoas com baixa visão. Os alarmes, conforme a NBR9050/2015, são equipamentos ou dispositivos capazes de alertar situações de emergência por estímulos visuais, táteis e sonoros. Os alarmes sonoros devem estar sincronizados aos alarmes visuais, dentro dos requisitos da NBR 9050/2015 da ABNT. O Retorno Sonoro, sincronizado com um sinal visual, deve ser instalado no acesso principal e nos semáforos, para alertar tanto as pessoas com deficiência auditiva quanto visual. O áudio descrição em português e inglês será utilizado nas esculturas e no mapa tátil por meio de caixas de som ativadas quando o usuário pressionar um botão específico.

Os Recursos Táteis selecionados são: Alfabeto tátil, Libras tátil, Pictogramas em relevo, Mapa tátil, Texturas diferenciadas, Réplica em escala reduzida, Sinalização tátil de piso, *Braille*, Corrimão, Escultura. Destinados, principalmente, a cegos, pessoas com baixa visão, surdo-cegos e pessoas com baixa audição. O Alfabeto tátil utilizado é um sistema de comunicação alfabético correspondente ao alfabeto comumente utilizado pelas pessoas. A confecção dos textos de todas as peças do sistema, para tanto, serão em alto relevo. Assim como o alfabeto, as setas, os pictogramas e as LIBRAS estarão em alto relevo em relação ao seu suporte.

A Sinalização tátil de piso se caracterizará no sistema pela diferenciação de textura em relação ao piso adjacente. Seu objetivo consiste em constituir alerta, uma linha guia que seja perceptível por pessoas com deficiência visual, conforme as normas da NBR 9050.

O *Braille* esta presente no Sistema Sinalético e visa resolver dificuldades encontradas por indivíduos cegos ou com baixa visão. No início e no final do corrimão haverá símbolo tátil e em *Braille* que, por conforto térmico, será confeccionado em madeira.

O Recurso Olfativo para o ambiente abrange a utilização e flores perfumadas em caminhos demarcados. Miyake (2001, *apud* BUSTOS, 2004) recomenda a utilização de flores das cores branca, amarela e laranja, por ser mais bem percebida por indivíduos com visão subnormal.

5.4 Verificação

Aplicaram-se procedimentos sistemáticos para comparar os objetivos definidos na Identificação com os atributos atingidos na Elaboração, com o intuito de comprovar se a ideia selecionada foi, realmente, a melhor solução. O quadro 3 apresenta a relação entre os Princípios do Desenho Universal e os recursos selecionados para a acessibilidade no Sistema Sinalético e se estes Princípios foram atendidos em sua totalidade ou em parte conforme os sentidos humanos. Frisa-se que essa verificação das ideias e dos recursos foi realizada não no nível de implantação do Sistema, mas como prévia de conclusão parcial.

Princípio do DU	Recursos	Visual	Sonoro	Tátil	Olfativo	Gustativo
1. Uso equitativo	Na totalidade	X	X	X	X	X
2. Uso flexível	Na totalidade	X	X	X	X	X
3. Uso simples e intuitivo	Em parte	X	X		X	X
4. Informação percebível	Na totalidade	X	X		X	X
5. Tolerância ao erro	Em parte	X	X			
6. Mínimo esforço físico	Na totalidade	X	X	X	X	X
7. Espaço e dimensões adequadas para aproximação e uso	Em parte	X	X		X	

Quadro 3 – Princípios do Desenho Universal VS Recursos para Acessibilidade.
Fonte: elaborado pelos autores (2017)

Ao analisar esta tabela, verifica-se que o foco do Desenho Universal era oferecer Espaços e Dimensões Adequadas ao Uso. Entretanto, possibilitou-se parcialmente o acesso e utilização confortável dos componentes do sistema. As informações são transmitidas por diferentes meios sensoriais, atendendo, na totalidade, o princípio da Informação Perceptível, conforme o Princípio dos dois Sentidos estipulados na NBR 9050/2015, onde

a informação deve ocorrer através do uso de, no mínimo, dois sentidos humanos.

Foram consideradas às preferências e habilidades individuais dos usuários, proporcionando um espaço totalmente adaptado (Uso Flexível), contudo, parcialmente seguro ao isolar e proteger elementos de risco (Tolerância ao Erro). Suporte, pictogramas, padrão cromático, tipografia, são alguns itens do sistema considerados confortáveis e não exigem esforço dos usuários, atendendo na totalidade o Princípio do Mínimo Esforço Físico. Independente das características dos indivíduos, o uso do sistema e do ambiente é simples, sem complexidades, porém atende parcialmente o princípio de Uso Simples e Intuitivo.

A sistematização do ambiente pode, então, assumir várias características, sendo destacável, além da mobilidade autônoma e segura, a acessibilidade a todos os serviços oferecidos no local e a todos os usuários sem distinções. Apesar da forma simples, seu desenho limpo é conceitual e interativo, instiga os usuários a descobrir o que o espaço pode oferecer de inovação tecnológica. Crê-se que estes recursos sirvam para maximizar o interesse e a curiosidade dos indivíduos em relação ao ambiente.



Figura 8 – Simulação digital do totem principal da praça.
Fonte: elaborado pelos autores (2017)

Baseando-se nisto, procurou-se projetar não apenas buscando a acessibilidade e a mobilidade autônoma e segura, mas também para integrar diferentes seres humanos, dotados de diversos tipos de capacidades e limitações dentro de um mesmo ambiente, possibilitando que fizessem diferentes conexões sociais.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabe-se que cada indivíduo possui características e limitações próprias e a segregação de seres com capacidades reduzidas representa um problema social. A democracia vai

além do direito ao voto, da mesma maneira que liberdade é mais do que a possibilidade de escolher entre diferentes modelos de computadores. Ao trabalharmos com indivíduos dotados de determinadas especificidades, destacamos o questionamento de qual a melhor maneira para auxiliá-los, contribuindo com o conforto, a segurança, a autonomia e o acesso a informações de modo eficaz.

Acredita-se ter cumprido o objetivo geral proposto, que investiga a relação entre os fatores projetuais ergonômicos, psicológicos e tecnológicos no Desenho de Sistemas Sinaléticos mediado pelos princípios do Desenho Universal. E também, de maneira satisfatória, a conclusão dos objetivos específicos, dentre eles, a criação de um produto sinalético de auxílio a usuários com deficiência sensorial, que enfatizasse a acessibilidade, a autonomia e a segurança deles em praças públicas, criando uma experiência única entre seus usuários, os serviços oferecidos e sua integração social. Entretanto, devido à complexidade das sugestões para a solução do problema, uma vez que envolve diversos tipos de tecnologias, recomenda-se o acompanhamento da execução e implementação desses recursos tecnológicos do Sistema *in loco*. Recomenda-se, ainda, o desenvolvimento de novos símbolos para comunicação em Libras, uma vez que não foram utilizados mais sinais neste sistema devido à inexistência deles para representar mais palavras.

7 REFERÊNCIAS

BINS ELY, Vera Helena Moro. **Gestão e implementação de políticas públicas de inclusão de pessoas com necessidades especiais**: duas experiências e uma única estratégia. Curitiba: Revista virtual de gestão de iniciativas sociais. 2004.

BRAGA, Marcos da Costa (Org.). **O papel social do design gráfico**. São Paulo: SENAC, 2011.

BUSTOS, Carolina; SCHERER, Fabiano; BAKOS, Fernando. **Comunicação visual urbana**: leitura e análise multidisciplinar da comunicação no espaço urbano. Porto Alegre, 2009.

BUSTOS, Carolina. **Condições de percepção e deslocamento dos usuários com deficiência visual**: um estudo de caso na APADEV-RS. 2004. 170 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

CARDOSO, Eduardo; KOLTERMANN, Tânia da Silva. **Acessibilidade em sistemas de sinalização para usuários com deficiência**. In: 9º P&D, congresso brasileiro de pesquisa e desenvolvimento em design, 2010, São Paulo. Anais. Porto Alegre: Núcleo de Design Gráfico Ambiental, NDGA; Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, 2010.

COSTA, Joan. **Señalética, de la señalización al diseño de programas**. Enciclopedia del Diseño, 1989.

D'AGOSTINI, Douglas; GOMES, Luiz Antonio Vidal de Negreiros. **Design de sinalização**: planejamento, projeto e desenho. Porto Alegre: Uniritter, 2010.

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

REDIG, Joaquim. **O sentido do design.** Brasil: Imprinta, 1983.

SCHERER, Fabiano de V.; CARDOSO, Eduardo; FETTER, Luiz Carlos. **Levantamento e caracterização de famílias tipográficas para uso em sistemas de sinalização.** In: 13º P&D, congresso brasileiro de pesquisa e desenvolvimento em design, 2014, Gramado: Núcleo de Design Gráfico Ambiental, NDGA; Departamento de Design e Expressão Gráfica da UFRGS – UFRGS, 2012.