

Redesign da Sinalização dos Ecopontos em São Luís - Maranhão

Rediseño de la Señalización de los Ecopuntos en São Luís - Maranhão

Redesign of the Ecopoint Signage in São Luís - Maranhão

Ana L. E. R. Cardoso, Thales A. Alves, Livia F. de A. Campos

ecopontos; redesign; design de sinalização; ponto de coleta

O crescimento urbano de São Luís (MA) intensificou a geração de resíduos sólidos, o que demandou a implementação de políticas públicas de mitigação, como a criação dos Ecopontos para promover o descarte adequado. Este estudo propõe a análise e o redesign das placas desses espaços, buscando aprimorar a comunicação por meio da Ergonomia Informacional, Design da Informação e de Sinalização. A metodologia inclui três etapas: (1) avaliação da placa, (2) teste de compreensão dos símbolos e (3) redesign com base nos resultados. A pesquisa reforça a importância do design para a comunicação eficaz, contribuindo para a melhoria da sinalização dos Ecopontos e servindo de referência para outros contextos.

ecopoints, redesign, signage design, collection point

The urban growth of São Luís (MA) intensified the generation of solid waste, which required the implementation of public mitigation policies, such as the creation of Ecopoints to promote proper disposal. This study proposes the analysis and redesign of the signs in these spaces, aiming to enhance communication through Information Ergonomics, Information Design and Signage. The methodology includes three stages: (1) sign evaluation, (2) symbol comprehension testing, and (3) redesign based on the results. The research highlights the importance of design for effective communication, contributing to improving Ecopoint signage and serving as a reference for other contexts.

ecopuntos, rediseño, diseño de señalización, punto de recogida

El crecimiento urbano de São Luís (MA) intensificó la generación de residuos sólidos, lo que requirió la implementación de políticas públicas de mitigación, como la creación de Ecopuntos para promover la disposición adecuada. Este estudio propone el análisis y rediseño de las placas en estos espacios, con el objetivo de mejorar la comunicación a través de la Ergonomía Informacional, el Diseño de Información y la Señalización. La metodología incluye tres etapas: (1) evaluación de la placa, (2) prueba de comprensión de los símbolos y (3) rediseño basado en los resultados. La investigación refuerza la importancia del diseño para una comunicación eficaz, contribuyendo a la mejora de la señalización de los Ecopuntos y sirviendo como referencia para otros contextos.

1 Introdução

Em São Luís do Maranhão, o crescimento urbano desordenado e as ocupações irregulares têm agravado o gerenciamento de resíduos sólidos, enquanto a coleta de lixo permanece precária, com a presença de lixões pela cidade (Pereira et al., 2024). Para enfrentar esse desafio, a

prefeitura implementou Ecopontos em diversos bairros, oferecendo locais adequados para o descarte de materiais recicláveis e reutilizáveis (Gonçalves, 2020).

Para garantir que a população tenha o comportamento desejado, é necessário comunicar as informações de maneira clara e eficiente. A apresentação das informações influencia diretamente o comportamento dos usuários (Cavalcanti et al., 2009). Assim, o design, como ferramenta comunicacional, facilita a clareza na transmissão das mensagens e contribui para a melhoria da qualidade de vida (Coutinho, 2006; Frascara, 2004).

Portanto, este estudo propõe uma análise e redesign das placas dos Ecopontos, aplicando princípios da Ergonomia Informacional, Design da Informação e Sinalização, focando na análise de elementos gráficos como o sistema de signos e no design instrucional, buscando facilitar a comunicação e melhorar a experiência do usuário nos Ecopontos de São Luís.

2 Referencial Teórico

Desenvolver sistemas comunicacionais eficazes e acessíveis exige abordagens que considerem as capacidades cognitivas e o contexto de uso dos usuários. Os tópicos a seguir apresentam fundamentos para criar materiais informacionais claros e funcionais.

Ergonomia Informacional

A Ergonomia Informacional busca transmitir a informação correta à pessoa certa no momento exato, de forma eficaz e eficiente, atendendo às necessidades do usuário e respeitando suas limitações (Cavalcanti, et al., 2009). Seus princípios incluem visibilidade, que destaca caracteres no ambiente por contraste e tamanho; legibilidade, que assegura a identificação de símbolos à distância, considerando tamanhos, proporções e cores; e leiturabilidade, relacionada à leitura e compreensão da informação, influenciada pela quantidade de texto, tamanho das frases e espaçamento dos elementos (Epstein, 1995 apud Cavalcanti, 2003). Portanto, fornece bases perceptivas e cognitivas essenciais para a transmissão eficaz da informação.

Design da Informação

O Design da Informação organiza conteúdos de forma visualmente clara e cognitivamente acessível, atendendo às necessidades dos usuários (Quintão e Triska, 2014). Para isso, busca atrair e reter a atenção do receptor, estruturando as informações de modo objetivo.

Petterson (2010) destaca que, para garantir clareza e legibilidade, a informação deve ser simples e direta, com tipografia nítida, contraste adequado e layout organizado. Simplicidade e leiturabilidade exigem um estilo textual sem excessos. A unidade se mantém por meio de um design coeso e consistente, e a ênfase orienta a atenção, através de contrastes e outros elementos visuais. Assim, o Design da Informação prioriza clareza e organização exigindo estratégias distintas em ambientes físicos.

Design de sinalização

O Design de Sinalização atende às demandas comunicacionais dos ambientes, adaptando mensagens à diversidade de públicos (D'Agostini, 2021). Para isso, são essenciais: hierarquia da informação, que organiza conteúdos por relevância com contraste, tamanhos e agrupamento; pictogramas, que devem apresentar boa pregnância e clareza; cor, que influencia comportamentos e transmite mensagens; composição gráfica, que equilibra o layout; e tipografia, que deve ser clara e objetiva para instruir eficientemente.

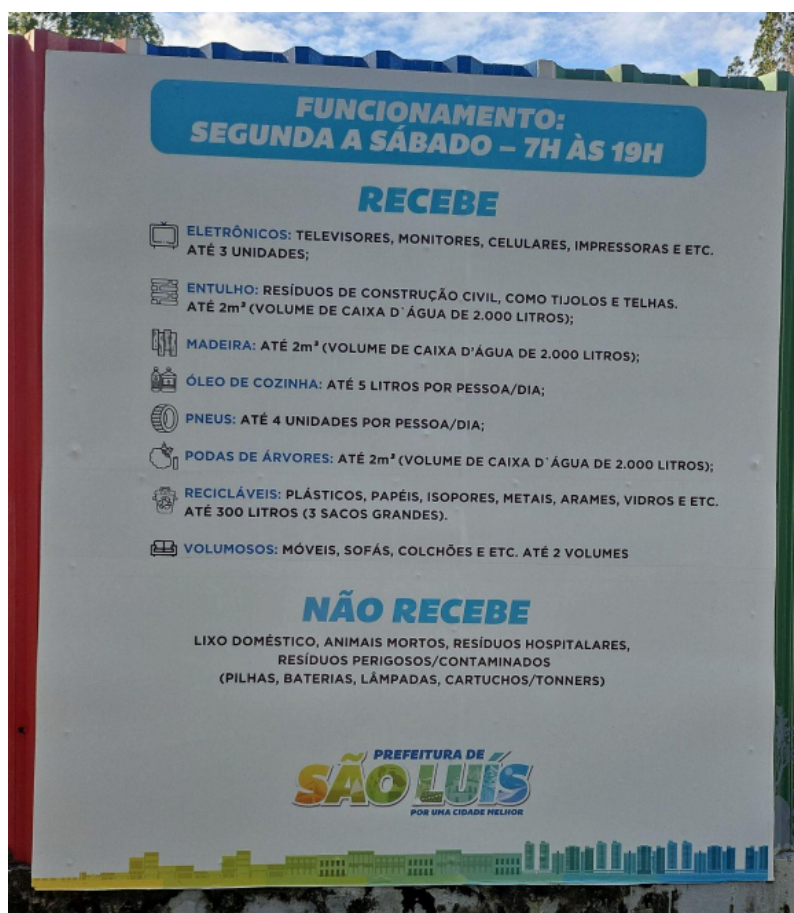
3 Metodologia

A metodologia incluiu três etapas: (1) Avaliação da placa, (2) Teste de compreensão dos símbolos e (3) Redesign com base nos resultados.

Etapa 01: Avaliação da placa

A análise da placa (Figura 1) seguiu critérios do referencial teórico, considerando clareza, legibilidade, uso de pictogramas, cor, composição, entre outros.

Figura 1 – Placa dos Ecopontos



Desenvolveu-se um instrumento no formato de checklist para verificar a conformidade dos materiais (Figura 2) utilizando uma escala com as categorias “atende”, “atende parcialmente”, “não atende” e “não se aplica”.

Figura 2 – Critérios análise da placa

Critérios para Análise:			
Leiturabilidade	A leitura do texto é fluida e sem interrupções desnecessárias?	Hierarquia das informações	As informações estão organizadas de forma lógica e hierarquizada, com padrão de leitura Z ou F ?
Legibilidade	O texto é legível e fácil de ler no tamanho e fonte usados?	Ênfase	Os elementos visuais direcionam o olhar do observador para a mensagem principal?
Redução da Carga Cognitiva:	Utiliza poucos recursos de memória de curta duração (distribui conteúdo em tópicos)?	Layout:	O layout é memorável e evita linhas muito curtas ou muito longas?
Padronização	Os elementos visuais e textuais mantêm um estilo coeso e consistente?	Cores:	As cores utilizadas destacam informações importantes e são eficazes em transmitir a mensagem?
Clareza:	A mensagem é clara e facilmente compreensível pelo público de interesse, direta e sem ambiguidades?	Visibilidade:	O tamanho dos elementos utilizados é adequado para leitura a diferentes distâncias?
Coerência:	As informações se relacionam de maneira coerente (informações semelhantes estão agrupadas)?	Ícones:	Os ícones e símbolos são simples, claros e de fácil compreensão?
Contraste:	Há contraste entre texto/elementos e o fundo para facilitar a leitura?		

Etapa 02: Teste de compreensão dos símbolos

Aplicou-se o Teste de Compreensão de Símbolos Gráficos (Formiga, 2011) para avaliar a eficácia dos símbolos, verificando se os usuários interpretam corretamente as informações. Um formulário foi desenvolvido questionando os participantes sobre o significado dos símbolos, conforme instruções(Figuras 3 e 4).

Figura 3 – Símbolos das placas testados

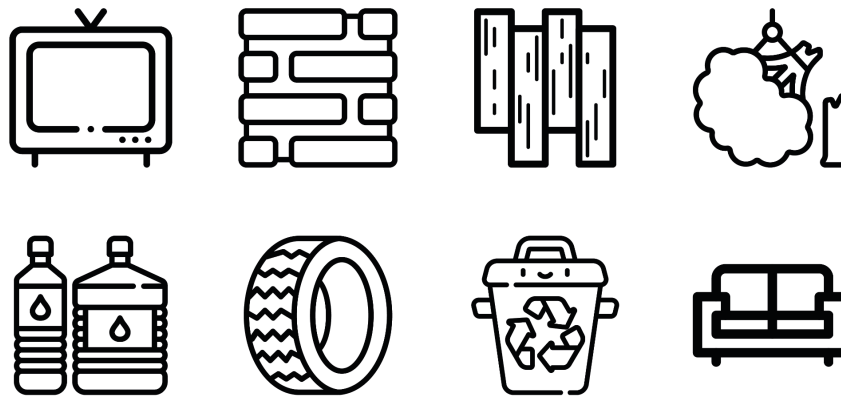


Figura 4 – Instruções para resposta do formulário

Instruções:

Após responder a seção sobre informações básicas, **observe os símbolos** apresentados a seguir e **descreva o que eles significam, considerando o contexto de um ponto de coleta**. Pense se cada símbolo comunica claramente **se o material pode ou não ser descartado nesse local**.

A análise dos resultados, seguiu as categorias de resposta com a pontuação correspondente para o teste de compreensão conforme a norma ISO 9186-2001 (Figura 5):

Figura 5 – Pontuação dos símbolo de acordo com a norma

- Entendimento correto do símbolo como CERTO = 6 pontos
- Entendimento correto do símbolo como PROVÁVEL = 5 pontos
- Entendimento correto do símbolo como PROVÁVEL MARGINALMENTE = 4 pontos
- A resposta é OPOSTA ao significado desejado = 3 pontos
- A resposta é ERRADA = 2 pontos
- A resposta dada é NÃO SEI = 1 ponto
- NENHUMA resposta é dada = 0 pontos

Cada símbolo foi avaliado por x pessoas. A norma define que o grau de compreensibilidade é calculado pela razão entre a pontuação real (respostas coletadas) e a ideal (x*6), situação em que todas as respostas são corretas. Se o grau for inferior a 66%, o símbolo é considerado inaceitável.

$$\text{Grau de Compreensibilidade}(\%) = \frac{\text{Pontuação Real}}{\text{Pontuação Ideal}} * 100$$

Etapa 03: Redesign da placa

Realizou-se o redesign da placa, utilizando como briefing para o desenvolvimento do produto, a lista de critérios e a análise das etapas anteriores.

4 Resultados e Discussões

Etapa 01: Avaliação da placa

Com base nos critérios previamente definidos, foi realizada a análise da placa (Figura 6).

Figura 6 – Checklist dos critérios de avaliação

Placa Ecopontos			
Crítérios	Atende	Atende parcialmente	Não atende
Leiturabilidade:		X	
Legibilidade:			X
Redução da Carga Cognitiva:			X
Padronização:	X		
Clareza:		X	
Coerência:	X		
Contraste:	X		
Hierarquia da informação:		X	
Ênfase:		X	
Layout:			X
Decisão	X		
Cores:			X
Visibilidade:		X	
Ícones:		X	
Total	4	6	4

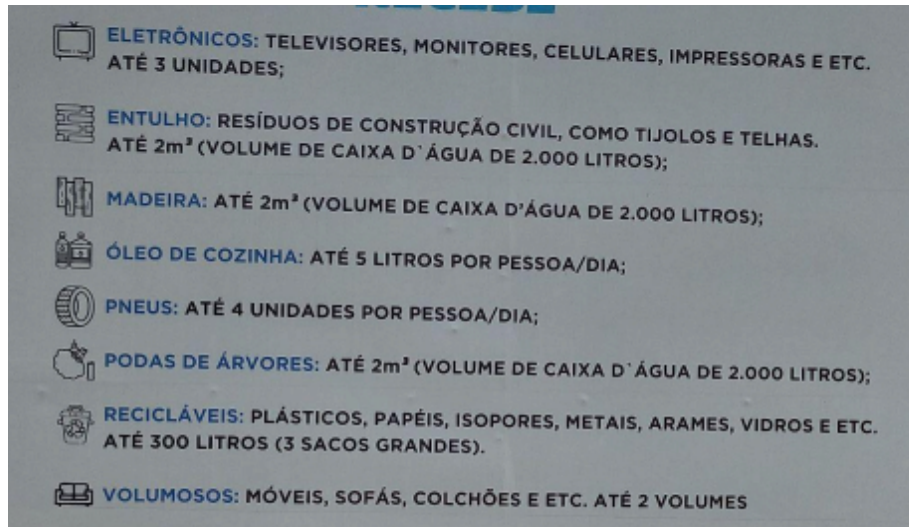
Baseado nos princípios, cores transmitem significados. Contudo, a cor azul da placa (Figura 7), parte da identidade visual da Prefeitura, não comunica um significado claro e é aplicada para itens aceitos e não aceitos no Ecoponto. Cores de feedback, como vermelho (errado) e verde (correto), seriam mais eficazes e facilmente reconhecidas, melhorando a compreensão.

Figura 7 – Cores da placa



A placa apresenta uma hierarquia simples, com pequenos ícones e textos corridos de tamanho uniforme, dificultando a ênfase nas mensagens principais (Figura 8). O uso de contrastes, variações no tamanho de textos e ícones, e a redução de linhas longas, melhorariam a visibilidade e a leitura.

Figura 8 – Parte da placa



A tipografia, embora simples e clara, não varia em peso nem em tamanho, prejudicando a hierarquia visual. O uso exclusivo de letras maiúsculas, pode dificultar a legibilidade (Pettersson, 2010). A composição gráfica não organiza bem as informações, dificultando a memorização. Entretanto, o contraste entre texto (escuro) e fundo (claro) é ideal, e a padronização das placas é coesa e consistente.

Etapa 02: Teste de compreensão de símbolos

O formulário foi respondido por 22 participantes de diferentes faixas etárias e níveis de escolaridade. Os resultados foram categorizados em cores, facilitando a análise dos ícones (Figura 9).

Figura 9 – Planilha de avaliação das respostas

Carimbo de data/h	Qual é a sua faixa etária?	Com qual gênero vc se identifica?	Qual é o seu nível de escolaridade?	O que este símbolo significa para você? (considerando o contexto)	O que este símbolo significa para você? (considerando o contexto)
03/12/2024 19:33:56	18 a 25 anos	Feminino	Ensino Superior Incompleto/ Cursando	descarte de eletrônico	descarte de tijolo
03/12/2024 19:34:37	18 a 25 anos	Feminino	Ensino Superior Incompleto/ Cursando	Coleta de itens tecnológicos (pilhas, controles remotos, monitores)	Coleta de lixo de material de construção (tijolos quebrados, pedras)
03/12/2024 19:34:57	18 a 25 anos	Masculino	Ensino Superior Incompleto/ Cursando	Coleta de televisões	Coleta de "construções"
03/12/2024 19:36:01	18 a 25 anos	Feminino	Ensino Superior Incompleto/ Cursando	tv	muro
03/12/2024 19:40:13	18 a 25 anos	Feminino	Ensino Superior Incompleto/ Cursando	eletrônicos	tijolos
03/12/2024 19:51:55	18 a 25 anos	Masculino	Ensino Superior Incompleto/ Cursando	Coleta de eletrodomésticos	Coleta de materiais de construção
03/12/2024 19:52:08	18 a 25 anos	Masculino	Ensino Superior Incompleto/ Cursando	Representaria um local de descarte de eletrônicos nesse contexto	Representaria um local de descarte de materiais de construção
03/12/2024 20:51:12	18 a 25 anos	Masculino	Ensino Superior Incompleto/ Cursando	Local onde se deixa televisão	Local onde se deixa concreto e essas coisas
03/12/2024 22:28:59	18 a 25 anos	Masculino	Ensino Superior Incompleto/ Cursando	Descarte de televisão	Descarte de entulhos
04/12/2024 10:13:54	18 a 25 anos	Masculino	Ensino Superior Incompleto/ Cursando	Televisão	Paredo
04/12/2024 10:21:05	18 a 25 anos	Masculino	Ensino Superior Completo	Descarte de eletrônicos	Descarte de materiais de construção
03/12/2024 19:43:47	26 a 35 anos	Masculino	Ensino Superior Completo	Tv	Coluna
03/12/2024 20:14:34	26 a 35 anos	Masculino	Ensino Superior Completo	Descarte de eletrodomésticos, como televisão que está bem usada	Descarte de Tijolo, provavelmente para fazer mais tijolos.
03/12/2024 20:39:53	36 a 50 anos	Feminino	Ensino Superior Completo	Descarte de eletrônicos/tv	Descarte de material de construção
04/12/2024 09:30:08	36 a 50 anos	Feminino	Pós-graduação ou superior	televisão	tela
03/12/2024 20:38:06	Mais de 50 anos	Feminino	Pós-graduação ou superior	Resíduos TV e eletrônicos	Não sei
03/12/2024 20:48:26	Mais de 50 anos	Masculino	Pós-graduação ou superior	Material eletrônico	Resíduo de construção
04/12/2024 07:34:13	Mais de 50 anos	Masculino	Pós-graduação ou superior	Uma televisão	Sistema integrado de eletrônica
04/12/2024 09:24:42	Mais de 50 anos	Feminino	Ensino Superior Incompleto/ Cursando	Local de descarte de tv	Local descarte material de refugo construção civil
04/12/2024 16:55:50	Mais de 50 anos	Feminino	Pós-graduação ou superior	Uma TV	Uma parede de tijolos

Baseado nisso, foi calculado o grau de compreensibilidade dos ícones e destacado os considerados inaceitáveis (Figura 10).

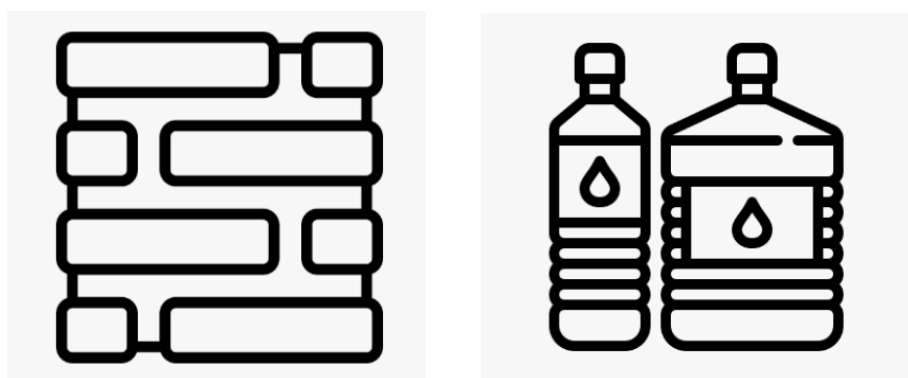
Figura 10 – Cálculo da compreensibilidade

	Eletrônicos		Entulho		Madeira		Óleo de Cozinha	
	Quantidade	Pontuação	Quantidade	Pontuação	Quantidade	Pontuação	Quantidade	Pontuação
Certo	7	42	1	6	15	90	5	30
Provável	2	10	7	35	5	25	0	0
Provável Marginalmente	11	44	7	28	2	8	0	0
Oposto	0	0	0	0	0	0	0	0
Errada	2	4	6	12	0	0	17	34
Não sei	0	0	1	1	0	0	0	0
Nenhuma	0	0	0	0	0	0	0	0
Pontuação Real	100		82		123		64	
Grau de Compreensibilidade	75,76%		62,12%		93,18%		48,48%	

	Pneu		Poda de Árvore		Materiais Recicláveis		Volumosos	
	Quantidade	Pontuação	Quantidade	Pontuação	Quantidade	Pontuação	Quantidade	Pontuação
Certo	22	132	4	24	14	84	0	0
Provável	0	0	9	45	6	30	12	60
Provável Marginalmente	0	0	6	24	0	0	10	40
Oposto	0	0	0	0	0	0	0	0
Errada	0	0	3	6	2	4	0	0
Não sei	0	0	0	0	0	0	0	0
Nenhuma	0	0	0	0	0	0	0	0
Pontuação Real	132		99		118		100	
Grau de Compreensibilidade	100,00%		75,00%		89,39%		75,76%	

Dois ícones apresentaram problemas de identificação: resíduos de construção e óleo de cozinha, frequentemente confundido com garrafas de água.(Figura 11)

Figura 11 – Ícones de resíduos de construção e óleo de cozinha



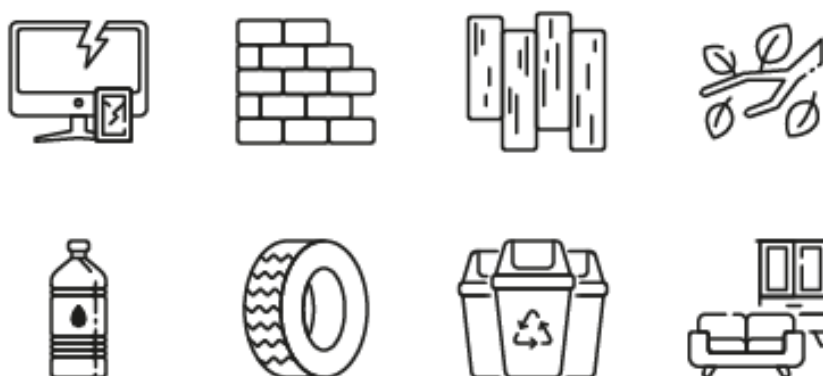
Etapa 03: Redesign da placa

A placa foi redesenhada (Figura 12) melhorando a compreensibilidade dos ícones problemáticos. Os ícones foram ajustados, utilizando um grid, garantindo traçados e tamanhos padronizados, para promover uniformidade visual (Figura 13).

Figura 12 – [Redesign da Placa dos EcoPontos](#)

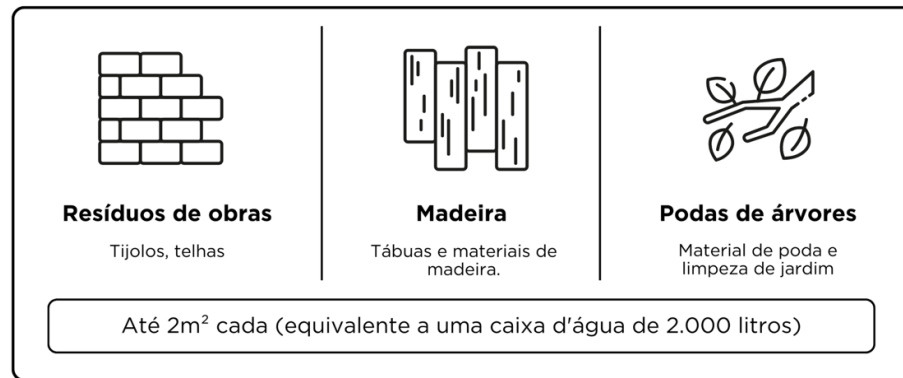


Figura 13 – Ícones redesenhados de acordo com a pesquisa



As informações similares sobre os materiais aceitos foram agrupadas melhorando a hierarquia visual e a legibilidade (Figura 14).

Figura 14 – Agrupamento das informações



A informação sobre materiais rejeitados foi destacada em vermelho e acompanhada por um ícone de “errado”, reforçando a proibição de descarte. Já nos materiais aceitos, foi destacada em verde e utilizado um ícone de “correto”. Os horários e dias de funcionamento foram apresentados acompanhados de um símbolo de calendário e relógio, tornando a comunicação mais visual.

Ademais, foi elaborada uma segunda placa (Figura 15) contendo informações sobre o ecoponto e incentivando o uso consciente pela população, mantendo o mesmo padrão visual, para facilitar a identificação.

Figura 15 – Placa complementar



5 Conclusões

A pesquisa reforça a importância de integrar aspectos de ergonomia informacional, design da informação, design de advertências e design de sinalização, como tipografia, contraste, uso de cores significativas e pictogramas intuitivos, garantindo a eficácia da comunicação visual em meios como placas de pontos de coleta. A análise da placa original e a realização de testes de compreensão dos símbolos foram fundamentais para o redesign, permitindo a reorganização das informações de maneira clara e eficiente, promovendo uma comunicação eficaz com o público-alvo. Embora o foco tenha sido melhorar as placas dos ecopontos, os resultados podem orientar a criação de outras alternativas em diversos contextos. O trabalho aplica o design da informação de forma prática, sem aprofundar métodos científicos. Futuramente, pode-se explorar tecnologias como QR Codes e soluções digitais.

Agradecimento

O presente estudo foi desenvolvido mediante auxílio financeiro do CNPq (proc.408786/2023-0) e Bolsa IC CNPq.

Referências

- Cavalcanti, J. F. (2003). Análise ergonômica da sinalização de segurança: Um enfoque da ergonomia informacional e cultural.
- Cavalcanti, J. F., Soares, M. M., & Spinillo, C. G. (2009). Sinalização: Um enfoque da ergonomia informacional e cultural. *Revista Estudos em Design*, 17(2).
- Coutinho, S. G. (2006). Design da informação para educação. *InfoDesign: Revista Brasileira de Design da Informação*, 3(1/2), 42-53.
- D'Agostini, D. (2021). Design de sinalização. Blucher.
- Formiga, E. (2011). Símbolos gráficos: Métodos de avaliação de compreensão. Blucher.
- Frascara, J. (2004). Communication design: Principles, methods and practice. Allworth Press.
- Gonçalves, et al. (2022). Avaliação dos fatores que influenciam no desempenho dos ecopontos: Um estudo de caso no município de São Luís, Maranhão. *Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental*, 11(1), 156-177.
- Pereira, E. D. A., Carmo, C. N., Araujo, W. R. M., & Branco, M. R. F. C. (2024). Distribuição espacial de arboviroses e sua associação com um índice de desenvolvimento social e o descarte de lixo em São Luís, Maranhão, 2015 a 2019. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 27.
- Pettersson, R. (2010). Information design: Principles and guidelines. *Journal of Visual Literacy*, 29(2), 167-182.
- Quintão, F. S., & Triska, R. (2014). Design de informação: Origens, definições e fundamentos. *Infodesign*, 11(1), 105-118.

Sobre o(a/s) autor(a/es)

Ana Livia E. R. Cardoso, Graduanda, UFMA, Brasil <ana.enes@discente.ufma.br>

Thales Araújo Alves, Graduando, UFMA, Brasil <thales.alves@discente.ufma.br>

Livia Flávia de Albuquerque Campos, Doutora, UFMA <livia.albuquerque@ufma.br>