

**DESIGN DA INFORMAÇÃO APLICADO À COMUNICAÇÃO AMBIENTAL
EM UM MANUAL DE DRENAGEM URBANA**

Luiza Grazziotin; Caio Eduardo Simoni Cruz; Tiago Panizzon; Juliano Rodrigues Gimenez

Resumo: A comunicação de conteúdos técnicos ambientais enfrenta desafios relacionados à diversidade de públicos, aos diferentes níveis de conhecimento e à crescente segmentação informacional presente na sociedade contemporânea. Nesse contexto, temas como drenagem urbana, saneamento e manejo das águas pluviais frequentemente permanecem restritos ao meio técnico, dificultando sua apropriação pela população em geral. O presente trabalho tem como objetivo analisar a aplicação do design da informação na diagramação de um Manual de Drenagem Urbana elaborado pelo Instituto de Saneamento Ambiental da Universidade de Caxias do Sul, investigando sua contribuição para a organização, acessibilidade e comunicação de conteúdos técnicos. A pesquisa caracteriza-se como aplicada, de abordagem qualitativa e caráter interdisciplinar. O desenvolvimento do estudo envolveu a leitura do material técnico, a identificação de informações complexas, a definição de hierarquias visuais e a aplicação de recursos gráficos, como tipografia, paleta cromática, ícones, imagens, elementos de destaque e ilustrações explicativas. Também foram utilizadas ferramentas de inteligência artificial generativa como apoio à ideação visual e ao aprimoramento preliminar de ilustrações esquemáticas, com supervisão, curadoria e validação técnica dos autores. A análise fundamentou-se nos princípios do design da informação, da comunicação visual, da semiótica e da teoria do enquadramento, considerando a influência da apresentação visual na interpretação das mensagens. Os resultados indicam que a organização visual das informações possui potencial para reduzir barreiras interpretativas, orientar a leitura, evidenciar conceitos relevantes e ampliar a clareza comunicacional do material. Conclui-se que a diagramação desempenha papel estratégico na comunicação ambiental, atuando como instrumento de mediação entre o conhecimento técnico e a sociedade, favorecendo a democratização do acesso às informações relacionadas à drenagem urbana e à sustentabilidade das cidades.

Palavras-chave: Comunicação ambiental; Design da informação; Diagramação; Drenagem urbana; Comunicação visual.

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

INFORMATION DESIGN APPLIED TO ENVIRONMENTAL COMMUNICATION IN AN URBAN DRAINAGE MANUAL

Abstract: The communication of technical environmental content faces challenges related to audience diversity, different levels of knowledge, and the growing informational segmentation present in contemporary society. In this context, topics such as urban drainage, sanitation, and stormwater management often remain restricted to technical circles, limiting their appropriation by the general public. This study aims to analyze the application of information design in the layout development of an Urban Drainage Manual prepared by the Environmental Sanitation Institute of the University of Caxias do Sul, investigating its contribution to the organization, accessibility, and communication of technical content. The research is characterized as applied, qualitative, and interdisciplinary. The study involved reading the technical material, identifying complex information, establishing visual hierarchies, and applying graphic resources such as typography, color palettes, icons, images, highlighted elements, and explanatory illustrations. Generative artificial intelligence tools were also used to support visual ideation and the preliminary improvement of schematic illustrations, under the supervision, curation, and technical validation of the authors. The analysis was based on principles of information design, visual communication, semiotics, and framing theory, considering the influence of visual presentation on message interpretation. The results indicate that the visual organization of information has the potential to reduce interpretive barriers, guide the reading process, highlight relevant concepts, and increase the communicative clarity of the material. It is concluded that layout design plays a strategic role in environmental communication, acting as a mediation tool between technical knowledge and society, thereby promoting broader access to information related to urban drainage and urban sustainability.

Keywords: Environmental communication; Information design; Layout design; Urban drainage; Visual communication.

1. INTRODUÇÃO

A comunicação de conteúdos técnicos representa um desafio recorrente em diferentes áreas do conhecimento, especialmente quando envolve temas ambientais que impactam diretamente a vida urbana. Embora assuntos como drenagem urbana, saneamento básico e manejo das águas pluviais sejam fundamentais para a qualidade ambiental das cidades, grande parte das informações produzidas sobre esses temas permanece restrita a documentos técnicos, relatórios especializados e manuais destinados a profissionais da área. Como consequência, parcela significativa da sociedade encontra dificuldades para compreender conceitos, procedimentos e decisões técnicas que influenciam diretamente o cotidiano urbano e a gestão ambiental das cidades.

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

Esse cenário torna-se ainda mais complexo diante da crescente segmentação informacional observada na sociedade contemporânea. O avanço das tecnologias digitais e a atuação dos algoritmos das plataformas de comunicação favorecem a formação de ambientes informacionais relativamente homogêneos, nos quais os indivíduos tendem a consumir conteúdos compatíveis com seus interesses, valores e repertórios prévios. Esse fenômeno, frequentemente associado às bolhas informacionais, aos filtros-bolha ou às câmaras de eco, pode influenciar os modos de recepção, atenção e interpretação das mensagens (Ortellado; Ribeiro; Zeine, 2022; Aguiar; Queiroz, 2022). Nesse contexto, conteúdos técnicos que não dialogam com linguagens, formatos e códigos visuais reconhecidos por diferentes públicos podem apresentar menor capacidade de alcance e engajamento.

Diante dessa realidade, torna-se necessário desenvolver estratégias capazes de ampliar o alcance e a compreensão de conteúdos técnicos, aproximando-os de públicos diversos. Entre essas estratégias destaca-se o design da informação, compreendido como campo voltado à organização verbo-visual de mensagens, à estruturação de conteúdos e à redução de barreiras interpretativas em materiais informacionais (Pettersson, 2002; Frascara, 2004). Por meio da utilização de elementos visuais, recursos gráficos e princípios de hierarquia da informação, o design pode contribuir para a mediação de conhecimentos complexos, tornando-os mais acessíveis, legíveis e compreensíveis para diferentes perfis de leitores.

A presente pesquisa foi desenvolvida a partir do processo de diagramação de um Manual de Drenagem Urbana elaborado pelo Instituto de Saneamento Ambiental da Universidade de Caxias do Sul (ISAM/UCS). O manual integra as ações desenvolvidas no âmbito do Plano São Chico 2050 e está vinculado ao Plano Diretor de Drenagem Urbana. O estudo parte da percepção de que a simples disponibilização de informações técnicas não garante sua compreensão pelo público-alvo, sendo necessária uma mediação visual capaz de facilitar a leitura, orientar a navegação pelo conteúdo e destacar os conceitos mais relevantes.

Nesse sentido, o estudo investiga como os princípios do design da informação podem contribuir para a comunicação de conteúdos ambientais, utilizando a diagramação editorial como ferramenta de aproximação entre a linguagem técnica e a sociedade. Para isso, são mobilizadas contribuições teóricas relacionadas às bolhas informacionais (Ortellado; Ribeiro; Zeine, 2022; Aguiar; Queiroz, 2022), à teoria do enquadramento (Hangai, 2012) e à semiótica peirceana (Peirce, 1977), articuladas aos fundamentos do design da informação, da comunicação visual e da organização tipográfica dos conteúdos (Frascara, 2004; Pettersson, 2002; Brighurst, 2018; Lupton; Miller, 2011).

O objetivo geral consiste em analisar a aplicação do design da informação na diagramação de um manual de drenagem urbana, verificando sua contribuição para a organização, compreensão e disseminação do conhecimento técnico. Como objetivos específicos, pretende-se discutir os impactos da segmentação informacional na recepção de conteúdos ambientais, identificar recursos gráficos capazes de facilitar a comunicação técnica e descrever o processo de diagramação desenvolvido para o manual.

Realização



Correalizadores



Apoio Institucional



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

A relevância deste estudo está relacionada à necessidade de democratizar o acesso ao conhecimento ambiental, contribuindo para que informações sobre drenagem urbana possam ser compreendidas por diferentes grupos sociais. Dessa forma, a diagramação deixa de ser compreendida apenas como uma etapa estética do processo editorial e passa a ser tratada como estratégia de comunicação ambiental, educação e mediação entre conhecimento técnico e sociedade.

2. COMUNICAÇÃO AMBIENTAL E AS BOLHAS INFORMACIONAIS

A comunicação ambiental desempenha papel estratégico na disseminação de conhecimentos relacionados à sustentabilidade, à preservação dos recursos naturais, à gestão urbana e à qualidade de vida nas cidades. Entretanto, a transmissão dessas informações nem sempre ocorre de forma ampla ou eficiente, especialmente quando os conteúdos são apresentados em linguagem excessivamente técnica, estruturados em formatos pouco acessíveis ou direcionados prioritariamente a especialistas. Nesses casos, temas de interesse coletivo, como drenagem urbana, saneamento básico e manejo das águas pluviais, podem permanecer restritos aos círculos técnico-institucionais, dificultando sua apropriação pela população.

No contexto contemporâneo, marcado pela intensa circulação de informações em ambientes digitais, observa-se também a formação de grupos que compartilham interesses, visões de mundo, repertórios culturais e hábitos de consumo informacional semelhantes. Ortellado, Ribeiro e Zeine (2022) discutem a existência de processos de segmentação e polarização no ambiente informacional brasileiro, associados à exposição seletiva a conteúdos e à formação de agrupamentos relativamente homogêneos. De modo complementar, Aguiar e Queiroz (2022) analisam os efeitos dos filtros-bolha e dos vieses ideológicos na circulação e recepção de informações, evidenciando como os ambientes digitais podem favorecer a exposição recorrente a conteúdos compatíveis com percepções previamente estabelecidas.

Esse fenômeno é relevante para a comunicação de temas técnicos e científicos, pois a recepção das mensagens não depende apenas da disponibilidade da informação, mas também de sua capacidade de dialogar com os repertórios, linguagens e formatos reconhecidos pelos diferentes públicos. Quando um conteúdo técnico não apresenta características visuais, narrativas ou comunicacionais capazes de estabelecer conexão com determinado grupo social, sua capacidade de atrair atenção, gerar interesse e favorecer a compreensão tende a ser reduzida. Dessa forma, informações importantes sobre drenagem urbana, saneamento básico, prevenção de alagamentos e infraestrutura urbana podem não alcançar adequadamente públicos que não possuem familiaridade com documentos técnicos.

Nesse cenário, a comunicação ambiental precisa considerar não apenas o conteúdo transmitido, mas também os modos de apresentação, organização e mediação da informação. Recursos visuais, estratégias de hierarquização, elementos gráficos, imagens explicativas, infográficos e linguagem editorial acessível podem atuar como instrumentos de aproximação entre o conhecimento técnico e a realidade dos leitores. Essa perspectiva permite compreender o design da informação não apenas como recurso estético, mas como estratégia comunicacional voltada à clareza, à orientação da leitura e à ampliação da compreensão pública de temas ambientais.

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

Além disso, a democratização do acesso à informação ambiental constitui elemento importante para o fortalecimento da cidadania. Quando a população compreende os processos relacionados à drenagem urbana e aos impactos das águas pluviais sobre a cidade, torna-se mais apta a participar de debates públicos, interpretar políticas de infraestrutura, compreender responsabilidades compartilhadas e adotar práticas que contribuam para a sustentabilidade urbana. Assim, a comunicação ambiental qualificada pode favorecer não apenas a circulação de informações, mas também a participação social e a construção de uma cultura urbana mais sensível aos desafios ambientais.

3. DESIGN DA INFORMAÇÃO E DIAGRAMAÇÃO DE CONTEÚDOS TÉCNICOS

O design da informação pode ser compreendido como uma área voltada à organização, estruturação e apresentação de conteúdos, com o objetivo de facilitar o acesso, a leitura e a compreensão da informação pelo público. Diferentemente de abordagens puramente estéticas, essa perspectiva concentra-se na relação entre forma, conteúdo e significado, buscando criar sistemas visuais capazes de orientar o usuário na interpretação das mensagens (Pettersson, 2002; Frascara, 2004).

De acordo com os princípios do design editorial e da comunicação visual, a organização gráfica de um documento influencia diretamente a experiência de leitura. Elementos como tipografia, espaçamento, contraste, cores, alinhamentos, ritmo visual e hierarquia informacional atuam como mecanismos de orientação do olhar, auxiliando o leitor a reconhecer a estrutura do conteúdo e a identificar as informações mais relevantes (Bringinghurst, 2018; Lupton; Miller, 2011).

Em materiais técnicos, a aplicação desses princípios torna-se ainda mais importante. Documentos científicos, relatórios e manuais frequentemente apresentam grande volume de texto, terminologias específicas, parâmetros normativos e informações complexas, fatores que podem dificultar a leitura por públicos não especializados. Nesse contexto, a utilização de recursos gráficos adequados pode contribuir para reduzir barreiras interpretativas, tornar a informação mais acessível e ampliar seu potencial comunicativo sem comprometer a precisão técnica (Frascara, 2004; Pettersson, 2002).

A hierarquia visual constitui um dos principais conceitos do design da informação. Por meio dela, determinados conteúdos recebem maior ou menor destaque conforme sua relevância, função e posição dentro do documento. Títulos, subtítulos, boxes explicativos, infográficos, legendas, elementos de destaque e variações tipográficas funcionam como pontos de orientação que auxiliam a navegação do leitor e favorecem a construção de sentido ao longo da leitura.

Outro aspecto relevante refere-se à legibilidade e à leiturabilidade dos textos. Enquanto a legibilidade está relacionada à facilidade de identificação dos caracteres tipográficos, a leiturabilidade envolve fatores mais amplos, como organização textual, clareza da linguagem, extensão dos blocos de texto, espaçamento, contraste e estruturação das informações. Assim, a qualidade da comunicação visual depende não apenas da escolha tipográfica, mas também da forma como o conteúdo é distribuído e articulado no espaço gráfico (Bringinghurst, 2018; Lupton; Miller, 2011).

No caso específico de materiais relacionados à drenagem urbana, o design da informação pode atuar como mecanismo de mediação do conhecimento técnico, aproximando conceitos de engenharia, planejamento urbano, saneamento e gestão ambiental da realidade cotidiana dos cidadãos.

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

Essa mediação é especialmente relevante em temas que envolvem riscos urbanos, infraestrutura, manejo das águas pluviais e responsabilidades compartilhadas entre poder público e sociedade.

Como um exemplo direto com relação a isso, a Figura 1 apresenta a versão inicial e uma versão preliminar de ensaio para a rediagramação de uma das páginas do Manual de Drenagem Urbana, empregada para exemplificar parâmetros necessários ao dimensionamento desses elementos. Nessa versão preliminar rediagramada, foram aplicados recursos de diferenciação cromática para distinguir componentes, destacar informações relevantes e organizar visualmente os elementos técnicos. Além disso, símbolos, setas e indicações foram reposicionados de modo a reduzir sobreposições, melhorar a hierarquia visual e favorecer a leitura dos parâmetros apresentados. Essas modificações ampliam o potencial explicativo da representação gráfica e contribuem para uma leitura mais organizada, intuitiva e tecnicamente orientada.

Figura 1 – Parâmetros de projeto de guias e sarjetas: versão inicial e versão preliminar rediagramada.



Fonte: elaborada pelos autores a partir do Manual de Drenagem Urbana do ISAM/UCS, com apoio de IA generativa, supervisão e validação técnica dos autores, 2026.

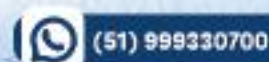
Realização



Correalizadores



Apoio Institucional



4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa caracteriza-se como aplicada, uma vez que busca responder a um problema prático relacionado à comunicação de conteúdos técnicos ambientais. Quanto à abordagem, trata-se de uma pesquisa qualitativa, pois analisa o processo de reorganização visual e editorial de um material técnico, considerando o modo como recursos gráficos, hierarquias informacionais e estratégias de diagramação podem favorecer a clareza, a acessibilidade e o potencial comunicativo das informações.

O estudo foi desenvolvido durante o processo de diagramação do Manual de Drenagem Urbana elaborado pelo Instituto de Saneamento Ambiental da Universidade de Caxias do Sul (ISAM/UCS). Inicialmente, realizou-se a leitura do conteúdo técnico produzido pelos especialistas responsáveis pelo material. Essa etapa teve como objetivo identificar a estrutura geral do documento, os temas abordados, os conceitos centrais e os trechos considerados mais complexos para leitores sem formação específica na área.

Posteriormente, foi realizada uma análise das informações presentes no manual, buscando classificá-las de acordo com sua relevância, função comunicacional e grau de complexidade. A partir dessa categorização, definiu-se uma hierarquia informacional que orientou a distribuição dos elementos ao longo das páginas, a organização dos blocos textuais e a definição dos pontos de destaque visual.

Na sequência, foram selecionados recursos visuais destinados a qualificar a comunicação do conteúdo. Entre os elementos adotados destacam-se a definição de uma paleta cromática baseada em tons de azul, a escolha de tipografias adequadas à leitura contínua, a utilização de ícones representativos, a inserção de imagens relacionadas ao ambiente urbano, a reorganização de ilustrações técnicas e a criação de boxes explicativos para destacar informações relevantes.

Como recurso complementar ao processo de design da informação, foram utilizadas ferramentas de inteligência artificial generativa para apoio à ideação visual, ao redesenho preliminar e ao aprimoramento de ilustrações esquemáticas relacionadas ao Manual de Drenagem Urbana. O uso dessas ferramentas concentrou-se na geração de alternativas gráficas, na reorganização visual de elementos, na melhoria da clareza diagramática e no apoio à construção de imagens explicativas.

As imagens geradas ou aprimoradas com apoio de IA não foram utilizadas como dados primários, resultados empíricos ou evidências técnicas autônomas. Todas as representações passaram por revisão, curadoria e validação técnica dos autores, considerando a coerência com os conceitos de drenagem urbana, a precisão dos elementos representados e a adequação comunicacional ao público-alvo. Essa abordagem segue recomendações recentes sobre uso responsável de IA em ilustração científica, especialmente quanto à supervisão humana, à transparência, à rastreabilidade e à prevenção de erros visuais ou conceituais (Klug; Pietsch, 2024; Joynt Et Al., 2024; Skulmowski; Engel-Hermann, 2025).

5. APLICAÇÃO E ANÁLISE DO DESIGN DA INFORMAÇÃO NO MANUAL DE DRENAGEM URBANA

A elaboração visual do Manual de Drenagem Urbana foi conduzida com o objetivo de ampliar a clareza, a acessibilidade e o potencial comunicativo do conteúdo técnico. Considerando que o documento aborda temas relacionados ao manejo das águas pluviais, à infraestrutura urbana e à

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

prevenção de impactos associados à drenagem urbana, buscou-se desenvolver uma solução gráfica capaz de organizar as informações, orientar a leitura e aproximar os conceitos técnicos da realidade cotidiana dos leitores.

Uma das primeiras decisões adotadas foi a construção de uma identidade visual baseada predominantemente em tonalidades de azul. Além de estabelecer coerência com a temática da água, essa escolha contribuiu para criar unidade gráfica ao longo do documento e reforçar associações visuais relacionadas à limpeza, segurança, confiança e sustentabilidade. A definição cromática também permitiu diferenciar elementos, destacar informações relevantes e organizar visualmente conteúdos de maior complexidade.

Figura 2 – Capa inicial e capa final do Manual de Drenagem Urbana



Fonte: elaborada pelos autores a partir do Manual de Drenagem Urbana do ISAM/UCS, 2026.

A Figura 2 apresenta a versão inicial e a versão final da capa do Manual de Drenagem Urbana. Na versão final, observa-se a adoção de uma composição visual mais alinhada ao tema ambiental e urbano, com maior hierarquia entre título, imagem, elementos institucionais e informações complementares. A reorganização gráfica contribuiu para conferir maior identidade ao material, facilitar seu reconhecimento como documento técnico-institucional e qualificar sua apresentação editorial.

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

A organização interna das páginas seguiu princípios de hierarquia visual, com o uso de títulos, subtítulos, variações tipográficas, áreas de destaque e elementos gráficos de apoio. Esses recursos permitiram estabelecer distinções mais claras entre conteúdos principais, informações complementares, exemplos, definições e orientações técnicas. Com isso, a diagramação passou a atuar como instrumento de navegação pelo documento, reduzindo a densidade visual dos blocos textuais e favorecendo uma leitura mais orientada.

Também foram incorporados ícones, imagens explicativas, boxes e elementos de síntese visual. Esses recursos tiveram a função de destacar conceitos relevantes, contextualizar informações técnicas e oferecer pontos de apoio ao leitor. No caso de conteúdos relacionados à drenagem urbana, tais elementos são especialmente importantes, pois permitem representar de forma mais concreta temas como alagamentos, escoamento superficial, bocas coletoras, sarjetas, infraestrutura urbana e manejo das águas pluviais.

A Figura 3 apresenta a versão inicial e a versão rediagramada de uma representação técnica relacionada à mudança de diâmetro em rede de drenagem, com conexão por meio de poço de visita (PV). No manual, essa figura está associada à orientação de que, nas mudanças de diâmetro, os tubos devem ser alinhados pela face superior, mantendo-se as dimensões das galerias crescentes para jusante e não sendo permitida a redução da seção no trecho seguinte. Na versão rediagramada, a ilustração foi reelaborada com apoio de IA generativa, sob supervisão, curadoria e validação técnica dos autores. Foram incorporados elementos de orientação visual, como indicação de montante e jusante, seta do sentido do escoamento, destaque para a relação $d_2 > d_1$, linha de alinhamento pela face superior e boxes explicativos. Essas alterações buscaram tornar explícita a regra técnica representada, ampliando o potencial explicativo da imagem e favorecendo uma leitura mais clara, organizada e tecnicamente orientada.

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



(51) 999330700

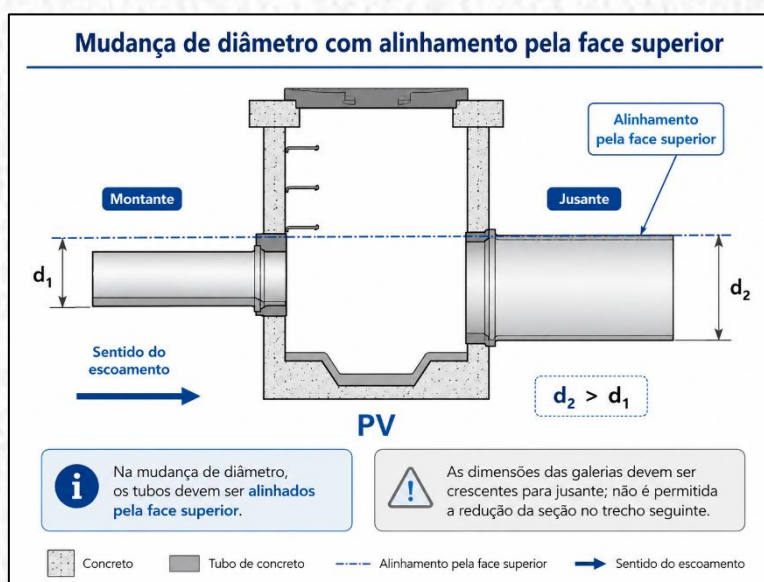
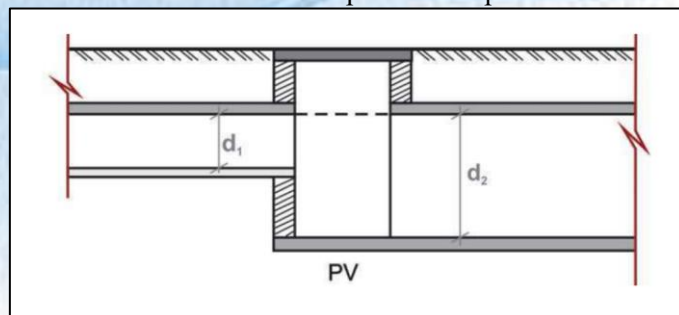


abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

Figura 3 - Mudança de diâmetro em poço de visita: versão inicial e versão rediagramada com alinhamento pela face superior.



Fonte: elaborada pelos autores a partir do Manual de Drenagem Urbana do ISAM/UCS, com apoio de IA generativa, supervisão e validação técnica dos autores, 2026.

Sob a perspectiva da teoria do enquadramento, a forma de apresentação das informações interfere no modo como os conteúdos são percebidos, organizados e interpretados pelos leitores. Nesse sentido, ao utilizar recursos gráficos associados ao universo ambiental e urbano, o manual passou a apresentar uma linguagem visual mais próxima das referências cotidianas do público, sem abandonar a precisão técnica necessária ao tema (Hangai, 2012).

Da mesma forma, os princípios da semiótica contribuem para compreender a relação entre os elementos visuais empregados e os significados produzidos durante a leitura. Conforme discutido por Peirce (1977), os signos funcionam como mediadores da interpretação. Assim, cores, símbolos, ícones, setas, imagens e esquemas não atuam apenas como elementos ornamentais, mas como componentes capazes de orientar a leitura, construir sentidos e apoiar a compreensão das mensagens.

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

A análise do processo de diagramação indica que o design da informação possui potencial para qualificar a comunicação de conteúdos técnicos ambientais. A reorganização visual das informações, a definição de hierarquias, o redesenho de ilustrações, a escolha de recursos cromáticos e a inserção de elementos explicativos contribuíram para tornar o manual mais claro, estruturado e acessível. Dessa forma, a diagramação demonstrou ser uma estratégia relevante de mediação entre linguagem técnica, comunicação ambiental e sociedade.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo analisar a aplicação do design da informação na diagramação de um Manual de Drenagem Urbana elaborado pelo Instituto de Saneamento Ambiental da Universidade de Caxias do Sul. A partir da fundamentação teórica e da análise do processo de elaboração visual do material, foi possível compreender a relevância da comunicação visual como estratégia de mediação entre conteúdos técnicos ambientais e diferentes públicos leitores.

O estudo evidenciou que a organização gráfica das informações, a definição de hierarquias visuais, o uso de recursos cromáticos, tipográficos, iconográficos e imagéticos, bem como o redesenho de ilustrações técnicas, podem contribuir para tornar documentos técnicos mais claros, estruturados e acessíveis. No caso do Manual de Drenagem Urbana, tais recursos foram mobilizados para aproximar conceitos de engenharia, saneamento, planejamento urbano e gestão das águas pluviais da realidade cotidiana dos cidadãos.

Também foi possível identificar relações entre os princípios do design da informação, a teoria do enquadramento e os estudos semióticos, evidenciando que a interpretação das mensagens não depende apenas do conteúdo textual, mas também da forma como esse conteúdo é organizado, destacado e visualmente apresentado. Assim, elementos como cores, símbolos, imagens, setas, boxes explicativos e composições diagramáticas atuam como mediadores da leitura e da construção de sentido.

Conclui-se que a diagramação não deve ser compreendida apenas como uma etapa estética do processo editorial. Trata-se de uma estratégia de comunicação ambiental capaz de qualificar a circulação do conhecimento técnico, ampliar a acessibilidade informacional e favorecer processos de educação ambiental e participação social. Como limitação, destaca-se que este estudo se concentrou na análise do processo de diagramação, não envolvendo testes de recepção ou compreensão com usuários. Pesquisas futuras poderão avaliar empiricamente a percepção de diferentes públicos sobre o material diagramado, contribuindo para aperfeiçoar critérios de design aplicados à comunicação ambiental.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio concedido à pesquisa e ao Instituto de Saneamento Ambiental da Universidade de Caxias do Sul (ISAM/UCS) pelo apoio institucional ao desenvolvimento deste trabalho.

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Ana Luiza Noblat de; QUEIROZ, Bernardo. Verdade e seus desvios: uma pesquisa empírica sobre vieses ideológicos e filtros-bolha na cidade de São Paulo na eleição de 2018. **TECCOGS – Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**, São Paulo, n. 25, p. 96-124, jan./jun. 2022.

BRINGHURST, Robert. **Elementos do estilo tipográfico: versão 4.0**. Tradução de André Stolarski. São Paulo: Ubu Editora, 2018.

FRASCARA, Jorge. **Communication design: principles, methods, and practice**. New York: Allworth Press, 2004.

HANGAI, Luis Antonio. A framing analysis de Goffman e sua aplicação nos estudos em comunicação. **Ação Midiática: Estudos em Comunicação, Sociedade e Cultura**, Curitiba, v. 1, n. 3, 2012.

JOYNT, Veda; COOPER, Jacob; BHARGAVA, Naman; VU, Katie; KWON, O. Hwang; ALLEN, Todd R.; VERMA, Aditi; RADAIDEH, Majdi I. A comparative analysis of text-to-image generative AI models in scientific contexts: a case study on nuclear power. **Scientific Reports**, London, v. 14, art. 30377, 2024. DOI: 10.1038/s41598-024-79705-4.

KLUG, Julian; PIETSCH, Urs. Can artificial intelligence help for scientific illustration? Details matter. **Critical Care**, London, v. 28, art. 196, 2024. DOI: 10.1186/s13054-024-04970-8.

LUPTON, Ellen; MILLER, J. Abbott. **Design, escrita, pesquisa: a escrita no design gráfico**. Tradução de Mariana Bandarra. Porto Alegre: Bookman, 2011.

ORTELLADO, Pablo; RIBEIRO, Marcio Moretto; ZEINE, Leonardo. Existe polarização política no Brasil? Análise das evidências em duas séries de pesquisas de opinião. **Opinião Pública**, Campinas, v. 28, n. 1, p. 62-91, 2022.

PEIRCE, Charles Sanders. **Semiótica**. Tradução de José Teixeira Coelho Neto. São Paulo: Perspectiva, 1977.

PETTERSSON, Rune. **Information design: an introduction**. Amsterdam; Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, 2002.

SKULMOWSKI, Alexander; ENGEL-HERMANN, Patricia. The ethics of erroneous AI-generated scientific figures. **Ethics and Information Technology**, Dordrecht, v. 27, art. 31, 2025. DOI: 10.1007/s10676-025-09835-4.

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores

