



Do repertório ao projeto: Base de dados MediaWiki MAPAS aplicada à projetos de requalificação de faixas de domínio ferroviário

Gabriela Campelo Aragão Bitencourt, Marcelo Reis Maia e Natacha Silva Araújo Rena

Gabriela Campelo Aragão BITENCOURT

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Escola de Arquitetura; Programa de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo (NPGAU); bitencourtgca@gmail.com

Marcelo Reis MAIA

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Escola de Arquitetura; Departamento de Urbanismo (URB); marcelo.maia@gmail.com

Natacha Silva Araújo RENA

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Escola de Arquitetura; Departamento de Análise Crítica e Histórica da Arquitetura e do Urbanismo (ACR); natacharena@gmail.com

BITENCOURT, Gabriela Campelo Aragão; Maia, Marcelo Reis; RENA, Natacha Silva Araújo. Do repertório ao projeto: Base de dados MediaWiki MAPAS aplicada à projetos de requalificação de faixas de domínio ferroviário. *Thesis*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 20, e 590, dez. 2025

data de submissão: 12/12/2025
data de aceite: 12/12/2025

DOI: 10.51924/revthesis.2025.v10.590

Contribuição de autoria: Concepção; Metodologia; BITENCOURT, G. C. A.; MAIA, M. R.; RENA, N. S. A. Curadoria de dados; Análise; Coleta de dados; Validação; Redação – rascunho original: BITENCOURT, G. C. A.; MAIA, M. R.; Visualização: BITENCOURT, G. C. A. Software: MAIA, M. R. Supervisão; Redação - revisão e edição: MAIA, M. R.; RENA, N. S. A.

Conflitos de interesse: Os autores certificam que não há conflito de interesse.

Financiamento: O artigo foi resultado do Projeto MAPAS, uma Parceria para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PRD&I) entre a VLI Multimodal S.A., a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG), cujo financiamento teve a duração de três anos e se deu através do órgão financiador intitulado: Ferrovia Centro Atlântica (FCO) - VLI.

Uso de I.A.: IA generativa (Chat GPT) foi utilizada especificamente para o tratamento dos dados mediante ciclos de sucessivos reagrupamento e filtragens, que reestruturaram a rede de palavras-chave e conceitos. Portanto, a IA generativa foi utilizada como uma vantagem operacional técnica, contribuindo na síntese, no cruzamento e na gestão das palavras-chave e suas categorias, acelerando o reconhecimento de padrões e associações entre programas e soluções de projeto para o território.

Editores responsáveis: Ana Claudia Cardoso e Isis Pitanga.

Resumo

O artigo relata a criação do MediaWiki MAPAS, um banco de dados de rede semântica que reuniu referências de projetos de Arquitetura, Urbanismo e Design e se destacou como um método de trabalho criativo que orientou soluções de projeto para o tratamento urbano-paisagístico de faixas de domínio ferroviário no Brasil. Para promover o refinamento dos dados, introduzimos a Inteligência Artificial Generativa para analisar e resumir uma lista predefinida de palavras-chave relacionadas aos projetos catalogados em ciclos de melhoria contínua. Esse processo iterativo e orientado por IA promoveu o feedback para a obtenção de um resultado final pautado em alternativas cada vez mais direcionadas e coerentes, finalmente incorporadas ao "Catálogo de Soluções Territoriais Replicáveis", alinhado às diretrizes ESG e aos ODS da ONU. Em conclusão, discutimos a relevância da IA Generativa como uma ferramenta facilitadora para gerenciar plataformas de banco de dados complexas e de grande escala como metodologia educacional e estratégia de pesquisa. Também abordamos os desafios ainda presentes e potenciais melhorias para futuras aplicações da metodologia em diferentes contextos e escalas territoriais.

Palavras-chave: MediaWiki, Inteligência Artificial Generativa, Faixas de domínio ferroviário, Desenvolvimento Sustentável, Rede semântica.

Abstract

The article reports the making of the MediaWiki MAPAS, a semantic network database that gathered project references of Architecture, Urbanism and Design and stood out as a creative work method guiding project solutions for urban-landscape treatment of railway right-of-way in Brazil. In order to promote data refinement, we introduced Generative Artificial Intelligence to analyze and summarize a keywords preset list related to the catalogued projects in continuous improvement cycles. This iteratively and AI driven process gave feedback to generate a final result of increasingly targeted and coherent alternatives, finally incorporated at the "Catalog of Replicable Territorial Solutions", which is aligned with ESG guidelines and UN-SDGs. In conclusion, we discuss the relevance of Generative AI as a facilitating tool to manage complex and large-scale database platforms as an educational methodology and research strategy. We also approach the challenges still present and potential methodological improvements for future applications in different territorial contexts and scales.

Keywords: MediaWiki, Generative Artificial Intelligence, Railway right-of-way, Sustainable Development, Semantic Network.

Resumen

Este artículo describe la creación de MediaWiki MAPAS, una base de datos de red semántica que recopiló referencias de proyectos de arquitectura, urbanismo y diseño, y se consolidó como un método de trabajo creativo que orientó soluciones de diseño para el tratamiento urbano-paisajístico de las servidumbres de paso ferroviarias en Brasil. Para promover el refinamiento de los datos, se introdujo la Inteligencia Artificial Generativa para analizar y resumir una lista predefinida de palabras clave relacionadas con los proyectos catalogados en ciclos de mejora continua. Este proceso iterativo, impulsado por la IA, fomentó la retroalimentación para obtener un resultado final basado en alternativas cada vez más específicas y coherentes, que finalmente se incorporaron al "Catálogo de Soluciones Territoriales Replicables", alineado con las directrices ESG y los ODS de la ONU. En conclusión, se analiza la

relevancia de la IA Generativa como herramienta facilitadora para la gestión de plataformas de bases de datos complejas y a gran escala, como metodología educativa y estrategia de investigación. También se abordan los desafíos actuales y las posibles mejoras para futuras aplicaciones de la metodología en diferentes contextos y escalas territoriales.

Palabras-clave: MediaWiki, Inteligencia Artificial Generativa, Derechos de Paso Ferroviarios, Desarrollo Sostenible, Red Semántica.

Introdução

O banco de dados da MediaWIKI¹ MAPAS surgiu no contexto de desenvolvimento do projeto intitulado Projeto MAPAS: Mapeamento, Análise, Prognóstico e Ações Sustentáveis, como uma ferramenta colaborativa direcionada à sistematização, organização e visualização de projetos de referência ao planejamento de intervenções urbano-paisagístico em faixas de domínio ferroviário nas cidades do estado de Minas Gerais, Brasil. Entre 2022 a 2025, o Projeto MAPAS foi resultado da Parceria para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PRD&I) entre a VLi Multimodal S.A., a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG), englobando um total de 46 pesquisadores, dentre eles: professores, pós-graduandos, técnicos e graduandos oriundos de áreas do conhecimento distintas, por exemplo: Escola de Arquitetura da UFMG e IFMG, além do Departamento de Ciência da Computação (DCC) da UFMG. Por isso, o projeto foi permeado pelo diálogo transdisciplinar, buscando desenvolver soluções inovadoras quanto ao tratamento urbano-paisagístico e enfrentamento de ocorrências históricas de ocupações irregulares em faixa de domínio ferroviário operadas pela concessionária. Para tanto, a PRD&I foi criada no intuito de reduzir a insegurança operacional para pessoas e demais riscos para ativos e cargas, aprimorando o uso de áreas residuais ferroviárias e preservando os valores sociais, ambientais e econômicos compartilhados pelo território e seus agentes.

A metodologia desenvolvida pelo Projeto MAPAS adérm da integração de mapeamento, análise e processamento de dados territoriais, produção de prognósticos e desenvolvimento de propostas de intervenção. A partir de uma série de parâmetros e dados associados, cenários e possibilidades de intervenção foram simuladas por meio da plataforma MAPAS (Miranda et al. 2024), a qual permitiu a interoperabilidade entre os dados espaciais e a aplicação do método em diversas áreas críticas ao longo dos 8.000km de extensão da malha ferroviária. A criação e adequação do método se

¹ A MediaWiki é uma plataforma de gestão de conteúdo colaborativo originalmente desenvolvida para a Wikipédia, baseada em páginas interligadas, histórico completo de edições, controle de versões e um sistema flexível de marcação que permite que qualquer usuário autorizado crie, modifique e organize informação de modo estruturado. A plataforma MediaWiki é distribuída como software livre e de código aberto, mantendo um ciclo contínuo de atualização conduzido pela comunidade internacional da Wikimedia Foundation, o que garante melhorias constantes em segurança, desempenho, extensões e compatibilidade, permitindo que qualquer usuário implemente, modifique, personalize e atualize o sistema conforme suas necessidades (WIKIMEDIA FOUNDATION, 2024).

deu a partir da elaboração do projeto piloto, que contou com a reconstituição histórica da faixa de domínio local, a criação de critérios e indicadores de classificação das áreas mediante o nível de periculosidade e risco (invasão, acidentes e furto), prioridade remoção e potencial territorial para novo uso e tratamento urbano-paisagístico, servindo de apoio à formulação de novos programas de uso e ocupação do solo urbano. Aos critérios e indicadores foram atribuídos pesos e a leitura final do ranqueamento das áreas foi possibilitada pela visualização da sobreposição dessas variáveis. Todo o processo foi executado com a produção de mapas através do método matemático automatizado da tesselação incorporado na plataforma Projeto MAPAS (Miranda et al. 2024).

O Projeto MAPAS não se restringiu apenas à proposta de reassentamento, mas ampliou as alternativas de intervenção de maneira a contemplar proposições mais diversas e adequadas às especificidades territoriais locais. Dito isso, a reconfiguração urbano-paisagística e as propostas foram concebidas como uma resposta posterior, atrelada à aplicação do método, porém, individual, distinta e complementar. Nesse artigo, destacamos dentre esses resultados, a MediaWiki MAPAS e o Catálogo de Soluções Territoriais Replícaveis (CSTR), respectivamente um banco de dados de valor didático-referencial acerca de projetos de Arquitetura, Urbanismo e Design e um leque variado de módulos de mobiliários urbano-paisagísticos inéditos e autorais.

Outro ponto relevante foi a temática do desenvolvimento sustentável como uma noção transversal a todas as equipes de trabalho e etapas do Projeto MAPAS, de forma que tal mentalidade também refletiu na curadoria do banco de dados Mediawiki MAPAS, o qual pautou-se na seleção prioritária de obras referenciais de Arquitetura, Urbanismo e Design, cuja análise do objetivo e escopo projetual, pudesse ser associadas a pelo menos uma solução técnica vinculada aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Nova Agenda Urbana e Agenda 2030 (ONU, 2015, 2016) ou às normas e padrões de governança brasileira de sustentabilidade, alinhando diretrizes globais aos princípios internos da PRD&I.

Trazemos esse contexto geral para abordar com mais detalhes nesse artigo, a Mediawiki MAPAS e sua contribuição para o CSTR e os desdobramentos desses dois produtos nas propostas de intervenção elaborados pelo Projeto MAPAS. Para isso, a primeira parte do artigo explica o método e os resultados a partir

da Mediawiki MAPAS, abordando a noção filosófica (rizoma) e operacional (rede semântica) que pautaram sua concepção, assim como os referenciais teóricos inspiracionais (*Datascape*), e a noção de diagrama. Em seguida, o artigo explora o CSTR, a partir de sua concepção e aplicação prática, apresentando o projeto do Parque Ferrugem, área piloto de intervenção do Projeto MAPAS, identificada pelo trecho ferroviário Ramal Ferrugem, entre os municípios de Belo Horizonte e Contagem, Minas Gerais. Assim, visamos destacar toda a influência que o repertório do banco de dados Mediawiki MAPAS construído teve para a ponta mais extrema dos resultados projetuais desenvolvidos. E por fim, destacamos os desafios e contribuições deste produto como suporte ao ato criativo projetual, assim como o impacto do uso de Inteligência Artificial (IA) generativa em novos contextos de pesquisa, projeto e gestão territorial.

Concebendo o banco de dados MediaWiki MAPAS: métodos, desafios e resultados

Para responder projetualmente às demandas territoriais e conceber soluções urbanísticas, arquitetônicas e paisagísticas, o primeiro passo foi a criação e sistematização de um extenso repertório de boas práticas projetuais mundiais, caracterizados por projetos de Arquitetura, Urbanismo e Design, especialmente alinhado às diretrizes de sustentabilidade e em concordância com os objetivos gerais do projeto de PPD&I. O compilado desses projetos foi reunido na MediaWiki MAPAS, um banco de dados, capaz de ser articulado aos programas gerados pela plataforma MAPAS e com estreita relação de contínuo feedback com para a elaboração do CSTR. Para explicar em detalhes os ciclos de trabalho que a MediaWiki MAPAS envolveu, elencamos as cinco principais etapas para sua concepção e elaboramos dois diagramas-síntese destinados à explicação do processo metodológico em suas respectivas etapas (figura 02) e aos resultados finais obtidos (figura 03).

O 1º ciclo se caracterizou pela catalogação de 135 projetos/obras em tabelas de Excel, onde informações foram sistematizadas manualmente, de forma a aprofundar o entendimento sobre cada referência. Primeiramente a seleção desses projetos foi guiada pela busca por obras planejadas e/ou executadas em proximidade às faixas de domínio de ferrovias, rodovias ou áreas próximas a grandes entroncamentos de mobilidade urbana. Como a sustentabilidade e a inovação foram princípios basilares do projeto, em segundo lu-

gar, houve grande direcionamento das pesquisas para esse recorte de interesse projetual. Em seguida, para padronizar e sintetizar as informações, utilizaram-se fichas catalográficas (figura 01) com o propósito de sistematizar os critérios descritivos dos projetos (tipologia, categoria, contexto territorial, atores envolvidos, materiais, elementos construtivos e palavras-chave). As palavras-chave foram elencadas (a partir da análise de sua categoria projetual, programa/uso do projeto) e possíveis ODS foram associadas à obra referencial.

Como parte do 2º ciclo, as fichas catalográficas foram transpostas para o banco de dados da MediaWiki MAPAS, criando-se um acesso virtual para cada projeto. Essa etapa contou com um progressivo ciclo de associação dos projetos de referência às palavras-chave, que passaram a ser tratadas e agrupadas de diversas formas. As palavras-chave formaram redes conceituais conectadas a soluções ESG (Ambiental, Social e Governança), aos tipos de intervenção, e aos obje-

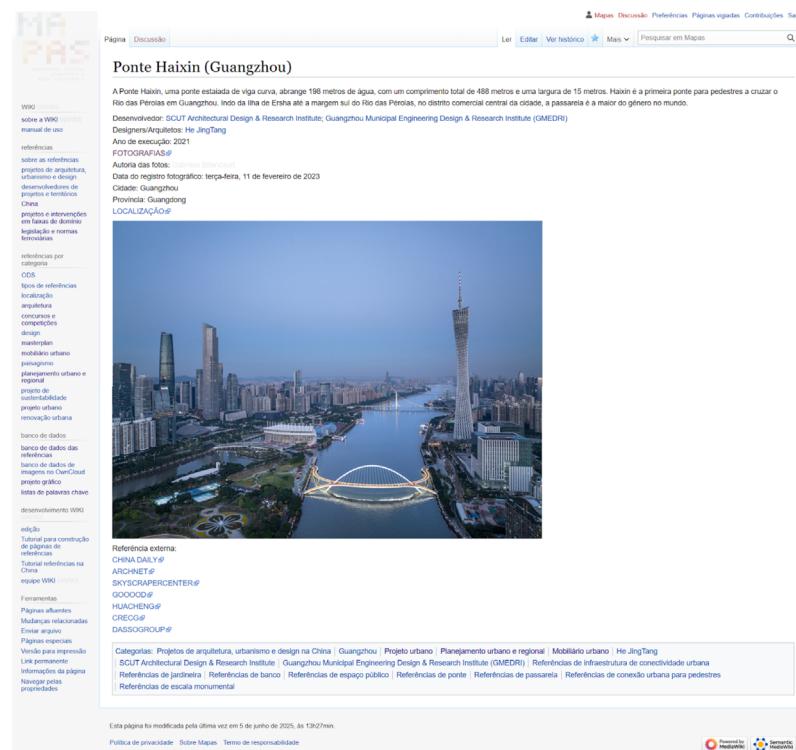
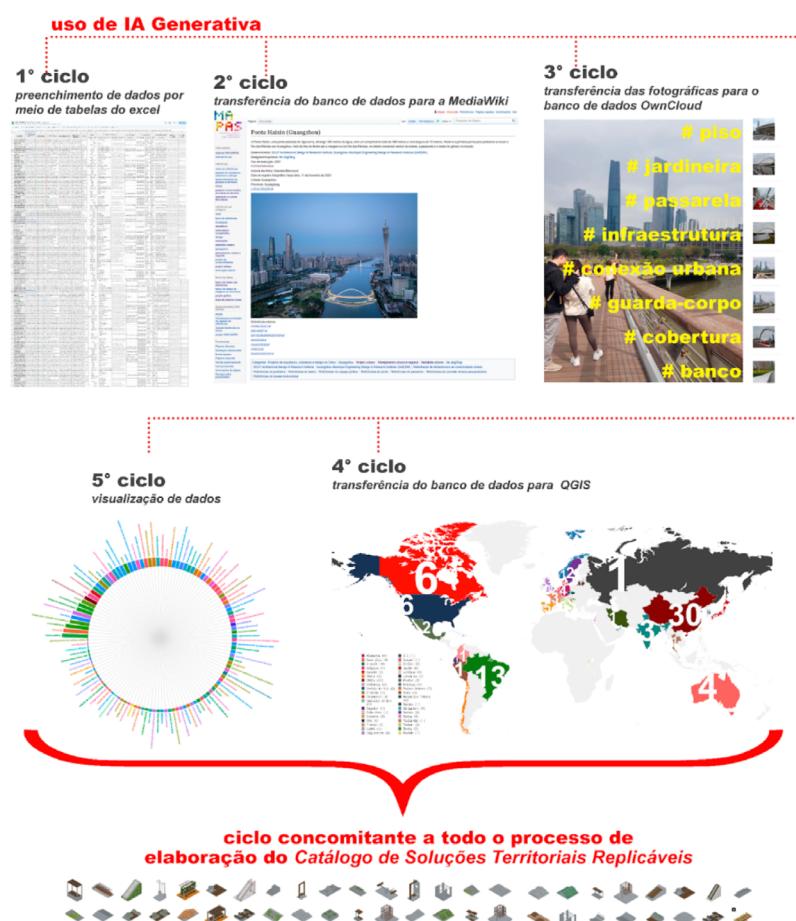


Figura 01
Ficha catalográfica elaborada no banco de dados MediaWiki MAPAS. Fonte: Projeto MAPAS (2025)

tivos específicos do território. No entanto, a rede até então criada manualmente se apresentava de forma expandida, repetitiva e pouco concisa. Diante disso, a IA generativa (Chat GPT) foi utilizada nesse ínterim, contribuindo no tratamento dos dados mediante

ciclos de sucessivos reagrupamento e filtragens, que reestruturaram a rede de palavras-chave e conceitos. Portanto, a IA generativa foi utilizada como uma vantagem operacional técnica, contribuindo na síntese, no cruzamento e na gestão das palavras-chave e suas categorias, acelerando o reconhecimento de padrões e associações entre programas e soluções de projeto para o território.

O 3º ciclo se caracterizou pela organização do banco de dados fotográficos, provenientes de sites em domínio público² e/ou fotografias autorais realizadas pelos pesquisadores. Logo, utilizou-se o servidor *Owncloud* para acesso ao banco de dados fotográfico, a partir de



² Dentre os sites presentes no banco de dados, destacam-se os seguintes sites de projeto de Arquitetura e Urbanismo, dentre eles: Archdaily; Architizer; Revista Projeto; Design Boom; Landscape First; Landezine; Goood; Divisare; Dezeen; e-Architect; Architect Magazine; Metropolis Magazine; Bustler; World Architects; Metalocus e tantos outros. No entanto, a primazia pela coleta e detalhamento das informações sempre partiam de fontes primárias, ou seja, dos sites próprios dos escritórios de arquitetura vinculados aos projetos catalogados.

Figura 02
Ciclos e produções relativos à MediaWiki MAPAS
Fonte: Elaboração autoral (2025)

uma metodologia de siglas em associação às fotografias conforme os dados do autor da fotografia, título do projeto e as palavras-chave associadas à imagem. O 4º ciclo se direcionou ao georreferenciamento, dos projetos de referência.

Levando em considerações que foram catalogados projetos ao redor de todo o mundo, pôde-se levantar a exata localização de quase todos os projetos por meio do sistema de coordenadas *World Geodetic System 1984* (WGS84), sistema padrão utilizado em todo o mundo, especialmente para sistemas de navegação por satélite como o GPS (*Global Positioning System*). Porém, para os projetos localizados na República Popular da China (RPC), foi utilizado o aplicativo de mapeamento chinês *Baidu Maps*, *Baidu Getpoint* e conversão de coordenadas por meio do plugin *GeoHey Toolbox* (QGIS). O 5º ciclo foi destinado à análise dos projetos por meio de visualização de dados e criação de um conjunto diagramas-síntese autorais, como o

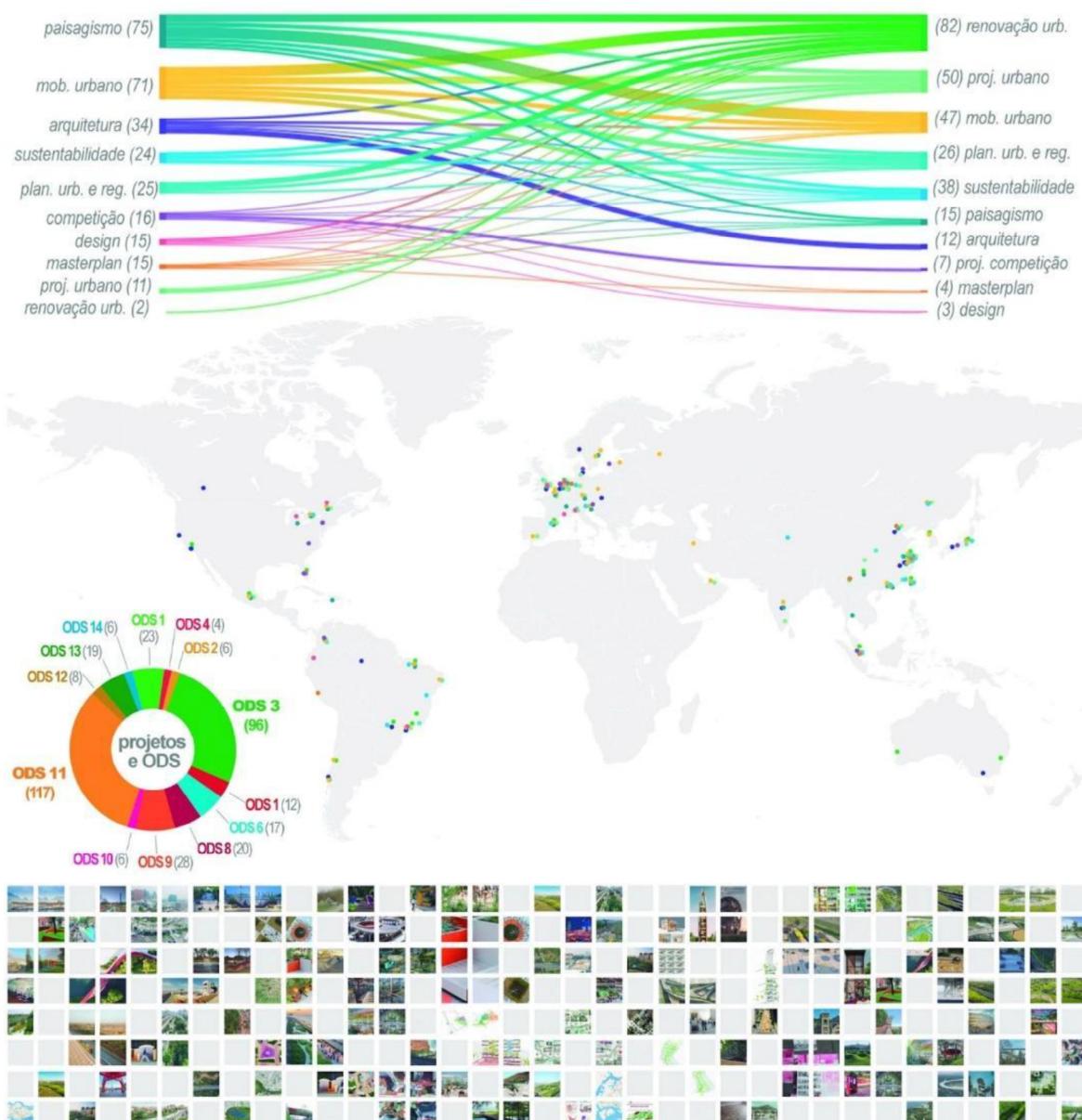


Figura 03
Diagrama da MediaWiki MAPAS
Fonte: Elaboração autoral (2025)

exemplo acima (figura 03) exibe, a partir do banco de dados MediaWiki MAPAS que englobou um total de 135 obras/projetos de referências em projetos de Arquitetura, Urbanismo e Design, vinculados a uma lista de 120 palavras-chave.

Referências filosóficas e operacionais para a construção da MediaWiki MAPAS

A construção da MediaWiki MAPAS foi norteada por linhas de pensamento filosófico, como o rizoma, proposto por Gilles Deleuze e Félix Guattari (1995) e da web semântica (Berners-Lee; Hendler; Lassila, 2001), operacionalizada por tecnologias de rede semântica³ utilizando o *Semantic MediaWiki*⁴. O pensamento deleuziano⁵ influenciou o processo de sistematização, ordenação e apresentação da plataforma com base na lógica não hierárquica, relacional de uma base de dados aberta, “conectável em todas suas dimensões, desmontável, reversível, susceptível de receber modificações constantemente” (Deleuze; Guattari, 1995, p. 30). A Mediawiki MAPAS se baseou nos quatro princípios do rizoma: 1) conectividade entre elementos heterogêneos; 2) caráter plural e múltiplo; 3) possibilidade de constante rompimento e reestruturação da rede de dados; e 4) constituição de redes sem modelo estrutural ou gerativos.

Os desenhos do artista Marc Nguí (2008) transmitem a teoria deleuziana “Mil Platôs” e em nossa interpretação, a figura abaixo traduz o entendimento da lógica operacional articulada pela rede semântica no meio digital através do banco de dados MediaWiki MAPAS, que promove ligações entre projetos referências que apresentam um sistema de radícula (esquema b), o qual é semelhante ao funcionamento de uma rede semântica; e fatalmente, irá fugir do raciocínio “ar-

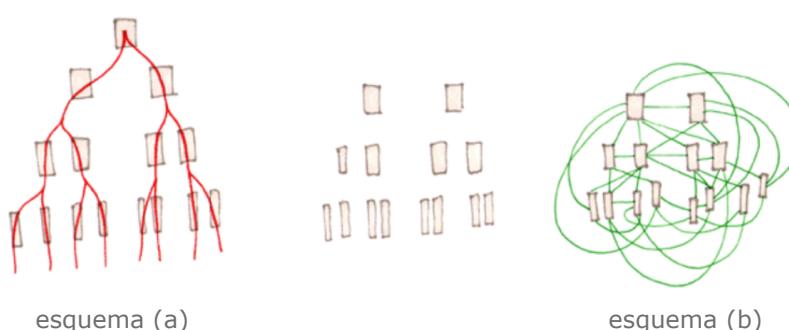


Figura 04
Topografia do Rizoma
Fonte: Marc Nguí (2008). Disponível em: https://bumblenut.com/drawing/art/plateaus/index_big.shtml

³A rede semântica é tratada aqui como uma infraestrutura computacional que organiza conhecimento, permite consultas complexas, assegura interoperabilidade entre sistemas e serve de base para IA simbólica e grafos de conhecimento. Considerando que a Web 2.0 é colaborativa, a Web 3.0 é semântica e estruturada por dados conectados, e a Web 4.0 envolve agentes inteligentes capazes de interpretar e agir autonomamente, o *Semantic MediaWiki* concretiza os princípios da Web 3.0 ao transformar páginas em dados estruturados e interoperáveis, ao mesmo tempo em que prepara o terreno para a Web 4.0, na qual sistemas inteligentes poderão operar diretamente sobre esse grafo de conhecimento.

⁴ *Semantic MediaWiki* é uma extensão do *MediaWiki* que transforma páginas em dados estruturados e consultáveis da web semântica. Disponível em: https://www.semantic-mediawiki.org/wiki/Semantic_MediaWiki. Acesso em: 08 dez. 2025.

⁵ O conceito de rizoma é abordado na obra “Mil Platôs” (1995) e se refere aos mil níveis e dimensões de interpretações de um mesmo evento ou fenômeno. O livro escrito em conjunto pelo filósofo francês Gilles Deleuze e pelo psicanalista francês Félix Guattari, traduz o complexo pensamento rizomático, no qual, os princípios de multiplicidade e heterogeneidade não entram em conflito com os espectros da experiência humana, uma vez que o rizoma expressa um esforço de ruptura com as ideias inflexíveis e pré-concebidas de modelo e hierarquia. Tanto o conceito, quanto o livro visam ser instrumento de desestruturação e reestruturação das formas de pensar e das associações entre seres e coisas, defendendo uma visão horizontal das potencialidades de proliferação de todos os aspectos da vida.

bóreo” que tende a organizar a lógica mediante uma inflexível hierarquização de informações (esquema a).

Pragmaticamente, a ideia de rizoma foi vinculada à criação de uma matriz de referências, contendo todas as palavras-chaves coletadas e associadas aos projetos-referenciais. Essa matriz se comporta como uma *assemblage* para conectar conceitos aparentemente díspares, assim, a coleta de referências aconteceu sem ordem pré-estabelecida, a fim de manter a construção de referências (projetos, temas e categorias) aberta a múltiplas possibilidades de correlações, estratégia que permitiu ao fim, a criação de uma rede rizomática de palavras-chaves. Logo, a teoria deleuziana entra como um suporte intelectual, reconhecendo que os dispositivos apresentados por visualizadores de paisagens de dados constituem processos essencialmente gráficos, contínuos, porém, instantâneos.

A estruturação de conteúdos como uma rede semântica torna possível representar o conhecimento de forma lógica e interconectada, criando a base para sistemas mais inteligentes de busca, recomendação e análise. A categoria de cada projeto inserido no Me-

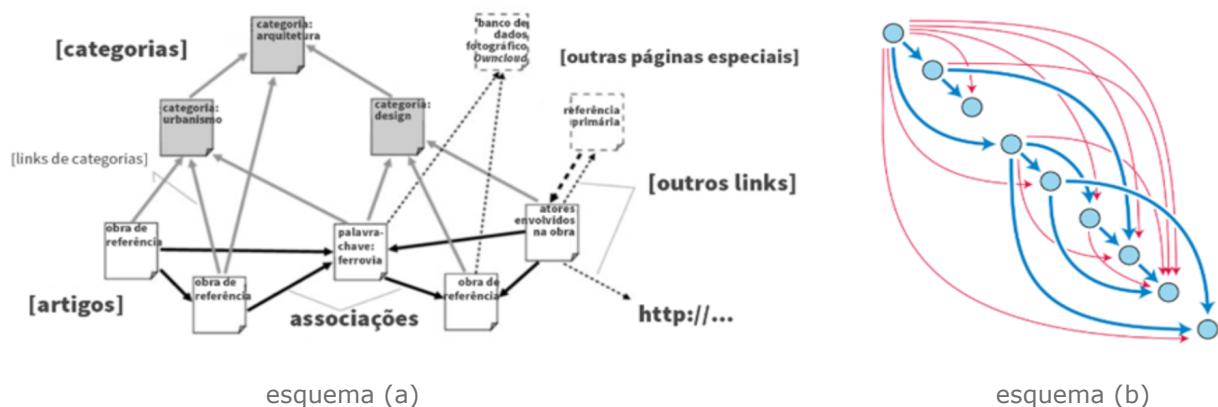


Figura 05
Esquema (a) com base no funcionamento da MediaWiki MAPAS e esquema (b) é um exemplo de grafo dirigido acíclico (DAG). Fonte: Adaptado de Schecki; Gao; Scharnhorst (2012) e Wikipedia contributors (2025c)

diaWiki MAPAS pode ser representada por um Grafo Dirigido Acíclico (*Directed Acyclic Graph* - DAG), o que significa que as relações entre artigos, categorias e subcategorias são direcionadas e não formam ciclos, permitindo uma classificação flexível, não linear e navegável, na qual um mesmo artigo ou categoria pode ter múltiplos caminhos de acesso (Wikipedia contributors, 2025a) (figura 05). Portanto, a escolha da plataforma MediaWiki, expandida com recursos semânticos, se justifica por materializar, no plano técnico,

a lógica rizomática deleuziana ao operar como uma base de dados aberta, conectável e permanentemente reconfigurável, capaz de sustentar múltiplas entradas, relações e recomposições conceituais.

Operacionalização da rede semântica da MediaWiki MAPAS

Uma rede semântica permite organizar e representar informação de forma que seu significado seja interpretável tanto por humanos, quanto por máquinas, fundamento essencial para ambientes digitais orientados pela web semântica (Berners-Lee; Hendler; Lasilla, 2001). Por exemplo, considerando 3 categorias⁶ em Projetos Urbanos da MediaWiki MAPAS:

1. [[Categoria:Parque Linear]],
2. [[Categoria:Infraestrutura Verde Urbana]] e
3. [[Categoria:Saneamento Ecológico]].

Em uma rede semântica com estrutura de grafo: [[Categoria:Parque Linear]], é um tipo de → [[Categoria:Infraestrutura Verde Urbana]], e que por sua vez, [[Categoria:Infraestrutura Verde Urbana]], relaciona-se com → [Categoria:Saneamento Ecológico]]. Essas conexões indicam não apenas uma associação informal, mas uma relação semântica explícita. Isso é fundamental em ambientes digitais onde o objetivo é automatizar a organização e a recuperação de informações. Portanto, cada informação pode ser associada a propriedades e relações que fazem parte de uma rede semântica. Por exemplo, em uma página da MediaWiki sobre “Parque Linear”, pode-se declarar semanticamente que:

[[Categoria:Infraestrutura Verde Urbana]]
[[É subtipo de::Infraestrutura Verde Urbana]]
[[Relaciona-se com::Saneamento Ecológico]]

Essas anotações constroem, dentro da própria MediaWiki MAPAS, uma rede semântica consultável por meio de consultas semânticas (*semantic queries*)⁷, que permitem gerar automaticamente listas, mapas, gráficos ou relatórios com base nas relações definidas.

Incorporando o conceito de *datandscape*

Para explorar o conceito de *datandscape*, escolhemos abordar a prática do escritório de arquitetura e urbanismo MVRDV, que envolve um método singular de exercício projetual baseado em pesquisa, mapeamento e análise de dados vinculados a processos colaborativos, criativos e multidisciplinares, além de tra-

⁶ Cada inserção de categoria no código MediaWiki exige uma entrada declarada no formato [[Categoria:Nome da Categoria]], de modo que o texto é escrito exatamente como a sintaxe do código requer.

⁷ Uma rede semântica consultável consiste em uma estrutura de dados em que conceitos e categorias são organizados por relações explícitas, permitindo recuperar informações por meio de consultas semânticas que exploram essas conexões estruturadas (SUCHECKI; GAO; SCHARNHORST, 2012).

zer uma herança visionária de projeto de arquitetura orientado por dados. A escolha de aprofundar nossa pesquisa e utilizar como referência e inspiração o escritório MVRDV para o Projeto MAPAS, se explica pelas específicas semelhanças percebidas nos desafios enfrentados e soluções almejadas por ambos, especialmente no que se refere à incorporação de dados ao processo projetual. Além disso, havia a constante intenção de estimular as fronteiras do conhecimento de forma multidisciplinar através da implementação de novos dispositivos e fluxos de trabalho computadorizados, capazes de racionalizar e acelerar processos metodológicos de forma a conferir resultados mais eficientes e flexíveis, conforme às mudanças internas ou externas enfrentadas exigissem. Tais características definem tanto os procedimentos utilizados pelo escritório MVRDV, quanto direcionaram o caráter do Projeto MAPAS.

Outra faceta de inspiração é a consciência do escritório MVRDV quanto ao conflito atrelado à digitalização dos processos de design e a crescente presença de softwares padronizados que impactam na reprodução homogênea e massificada de arquiteturas e espaços urbanos. Havendo, portanto, um constante questionamento ético e crítico sobre o tipo de arquitetura que está sendo criada e construída na contemporaneidade. Por isso, a unidade de Pesquisa & Desenvolvimento computacional MVRDV NEXT reconhece a necessidade de desenvolver e implementar ferramentas computacionais customizadas e específicas, que sejam capazes de trazer simulações virtuais personalizadas e resultados alinhados às especificidades locais ou necessidades do público-alvo (Stuckardt; Liu, 2022).

Como cerne da questão, o PPD&I Projeto MAPAS também reconhecia tais desafios porque lidava com a automação da tomada de decisão projetual baseada no mapeamento e processamento de dados, mediante análise territorial. Assim, o termo “paisagem de dados” (*datascape*) foi um termo fundamental para o desenvolvimento de nosso embasamento teórico, processo metodológico e visão estratégica projetual. O conceito de *datascape* foi introduzido pela primeira vez a partir do projeto investigativo *Metacity/Datatown* (1999)⁸, um manifesto acerca da emergência do raciocínio projetual arquitetônico e urbanístico em meio à Era da informação. Naquela época, *Metacity/Datatown* foi exibido no *Stroom Center for the Visual Arts*, em Haia (Países Baixos), entre dezembro de 1998 a fevereiro de 1999.

⁸ Disponível em: <https://www.mvrdv.com/projects/147/metacity-%2F-datatown->. Acesso 03 de dezembro de 2025.

Em uma visão crítica aos problemas contemporâneos relacionados ao processo de globalização e à efervescência da arquitetura de larga escala, o *Metacity/Datatown* propõe um cenário distópico, considerado *avant-garde* na época, por trazer à tona questionamentos ambivalentes sobre as implicações da incorporação e manipulação de dados estatísticos puros e parâmetros numéricos no processo e prática da arquitetura contemporânea. Na verdade, em *Metacity/Datatown*, a partir da supressão de todos os aspectos não-estatísticos basilares à realidade, o que restam são os dados, e a partir daí, o cenário oscila entre a ironia imbuída de senso estético e a ilusão de um estado democrático de direito e bem-estar social, uma vez que a paisagem de dados é resultado gráfico da aplicação uniforme de leis coletivas e códigos de operações igualitariamente distribuídos, o que conforma uma grande contradição em termos de como as forças e poderes realmente atuam na realidade social das cidades (Lootsma, 2003; Jencks; 2003).

Até então, em *Metacity/Datatown*, os “projetos não são propostas reais para alguma cidade real, mas uma representação gráfica do sumário de situações visuais” (Amoroso 2010). No entanto, é a partir dessa distopia, que os autores esboçam nesse ambiente experimental, neutro e apolítico, a primeira tentativa de alcançar uma “fórmula” para o cálculo das forças e tensões que emergem entre o conflito de interesses dos atores e a disponibilidade de recursos na sociedade. E de forma inédita, encontra-se um meio alternativo para introduzir um novo vocabulário (os dados) como parte inalienável do projeto arquitetônico e urbano, evidenciando a intrínseca relação semiótica entre a informação e a concepção formal do projeto.

Diante disso, a operacionalização do conceito de *datascapes* vai evoluir para formas de análise estatística na qual dados quantificáveis e variáveis complexas (legislações locais, requisitos políticos/financeiros, restrições técnicas, condições climáticas/geográficas e interesses individuais/coletivos) são coletados, tratados e visualmente interpretados, conduzindo um processo projetual que considera diferentes escalas, perspectivas e níveis de impacto e oferece um variado conjunto de decisões possíveis, a depender da calibragem dos critérios envolvidos. Nesse sentido, há um “processo de negociação que gera o design” (Morais; Sperling, 2014), isto é, a paisagem de dados evidencia que o aspecto tradicional da arquitetura e do urbanismo contribui com uma parcela muito pequena como o poder modelador do projeto, especialmente quando se observa científicamente como as complexi-

dades sociais e os fatores políticos moldam o ambiente. E é por isso que de forma geral, para o escritório MVRDV, a concepção e o resultado projetual sempre foi definido através da interação com os dados, de maneira que a intuição artística ou geometrias previáveis não são os principais aspectos determinantes à criação projetual (Calleja; Stott, 2020).

Diagramas como ferramenta de analisar, comunicar e projetar

Outra vertente de inspiração foi o laboratório de ideias AMO, liderado por Samir Bantal é definido como o braço de pesquisa, branding e publicação do escritório de arquitetura Office Metropolitan Architecture (OMA), fundado por Rem Koolhaas, em Londres, no ano de 1975. No final da década de 1990, o OMA cria suas bases em Rotterdam e funda o AMO com o intuito de integrar novas formas de conceber espaços e ideias, mesclando a comunicação visual, pesquisa acadêmica de ponta, inovação e produção artística como parte intrínseca do método criativo projetual. Mais importante ainda, a criação e o funcionamento do AMO é moldado pelo raciocínio de Rem Koolhaas, caracterizado pela preocupação em reformular de maneira sistemática e inteligente as categorias de espaço e tempo na Arquitetura.

Assim, Koolhaas já se baseava em múltiplas ferramentas de análise gráfica que traziam à tona leituras perspicazes e precisas acerca da realidade (Montaner, 2017). A partir da solidificação do *think tank* AMO, criado para dar vazão a essa forma particular de análise por meio de comunicações visuais, as produções processuais do AMO foram gradualmente tomando maior escala, importância e repercussão dentro da prática projetual do escritório (OMA), que passa a ser pautado pela elaboração de diagramas de maneira instrumental e pedagógica (D'Angelis, 2022). Em uma alusão arquitetônico-computacional, pode-se dizer que o OMA trabalha com o *front-end* dos projetos, enquanto que o AMO trabalha com o *back-end*, elencando, articulando, filtrando e, por fim, reformulando as informações mais importantes na forma de "diagramas que possam fornecer pistas ao projeto cultural, arquitetônico e urbano. Por conseguinte, os diagramas servem para traduzir gradualmente os dados em meios expressivos e processos e, somente no final, em formas" (Montaner, 2017, p. 65). Sendo assim, diagrama é outro termo-chave utilizado para a produção da MediaWiki MAPAS e convém explorar para além de seu uso prático-metodológico, sua potência teórica. Assim, trazemos aqui o trecho da recente exposi-

ção intitulada “*Diagrams*”, realizada em Veneza, pelo OMA, para a Fundação Prada. Nesta exposição, abordou-se justamente a força que reside no diagrama, uma vez que se trata de uma abstração que transcende convenções históricas.

[Os] diagramas não são uma invenção moderna, e suas primeiras manifestações ainda fazem parte de como organizamos e interpretamos o mundo hoje. Eles são os precursores de desenhos anatômicos, cartas astronômicas e até mapas. Muitos diagramas não transmitem o que já é compreendido, mas sim comunicam suposições. Eles ilustram ideias que ainda precisam ser verificadas — territórios antes de serem explorados, corpos antes de serem dissecados e estrelas antes de serem observadas. À medida que o volume de informações com as quais interagimos se torna desumano em sua escala, dependemos mais do que nunca de diagramas como ferramentas para visualizar as categorias, hierarquias e dependências dos dados que nos cercam (OMA, 2025).

Por isso, apesar de sua aparente neutralidade, a apropriação de conhecimento e a capacidade de conhecimento que um diagrama oferece é operacionalizado por meio da clareza de sua estrutura, guiada pelo princípio de legibilidade universal. Nesse sentido, o entendimento de um diagrama como processo de verificação, categorização e análise de dados, pautou também a visão e o método de trabalho aplicado na MediaWiki MAPAS, sempre levando em consideração a criação de diagramas que sintetizassem tanto o processo metodológico, quanto os resultados.

Como o MediaWiki MAPAS contribuiu para a elaboração do Catálogo de Soluções Territoriais Replicáveis (CSTR)

A elaboração do CSTR decorreu diretamente do processo de construção do banco de dados semântico no MediaWiki MAPAS. À medida que cada projeto era inserido na plataforma, suas categorias e subcategorias como *parque*, *drenagem urbana*, *infraestrutura verde*, *piso permeável* eram associadas de forma relacional, permitindo identificar padrões de recorrência entre soluções técnico-projetuais presentes em diferentes contextos urbanos. Assim, um mesmo elemento, (exemplo: *piso permeável*) surgia simultaneamente em projetos de parques, sistemas de drenagem ou espaços públicos diversos, evidenciando padrões recorrentes de solução na base de dados.

Com o crescimento da plataforma, o conjunto de categorias passou por sucessivas revisões. O reagrupo

pamento automático resultante da própria dinâmica rizomática e não hierárquica da MediaWiki expôs famílias emergentes de soluções, isto é, módulos projetuais recorrentes que apareciam em múltiplos projetos analisados. A partir dessas recorrências, foi possível sintetizar uma lista de demandas projetuais: pequenos módulos, elementos urbanos e dispositivos paisagísticos que, por reincidirem em diferentes casos, demonstravam potencial de replicabilidade. Essa lista, derivada da catalogação, categorização e análise semântica dos projetos, converteu-se na matriz conceitual que estruturou o CSTR.

Com base nesses agrupamentos, o CSTR foi sistematizado como um conjunto de 164 módulos construtivos, organizados em categorias de mobiliário urbano e soluções territoriais tais como: bancos, cercas, coberturas vazadas, escadas, estruturas de ginástica ao ar livre, equipamentos para hortas comunitárias, jardineiras, lixeiras, mesas, monólitos, muros, paraciclos, pisos, playgrounds, quiosques, elementos para skate e módulos derivados de vagões. A coleção reúne soluções urbano-paisagísticas orientadas pelos princípios de economia, sustentabilidade, flexibilidade compositiva, reaplicabilidade e modularidade, permitindo múltiplas combinações formais mesmo dentro de uma estética projetual coerente. Além disso, o catálogo foi pensado para responder à lógica de produção em larga escala, garantindo a adequação dos módulos às diferentes situações territoriais identificadas pelo MAPAS.

O CSTR também desempenha papel estratégico ao alinhar as propostas de intervenção às diretrizes ESG da empresa e aos ODS da ONU, reforçando a centralidade da sustentabilidade e dos ciclos de vida fechados na visão do projeto. Por essa razão, o MAPAS analisou especialmente o potencial de reaproveitamento



Figura 06

Alguns exemplares do Catálogo de Soluções Territoriais Reaplicáveis (CSTR)
Fonte: Projeto Mapas (2025)

de materiais inservíveis e ativos ferroviários obsoletos — trilhos, dormentes, estruturas metálicas e até vagões — indicando caminhos para sua reintrodução como matéria-prima de soluções arquitetônicas e de design urbano. Finalmente, todos os módulos foram concebidos com complexidade construtiva reduzida, de modo a permitir fabricação com mão de obra local, ativar cadeias produtivas regionais, incentivar a economia circular e manter custos acessíveis.

A aplicação do CSTR no território: projeto piloto Ramal Ferrugem

A aplicação do CSTR e seu impacto no Projeto MAPAS, pode ser melhor evidenciada a partir da apresentação da proposta de intervenção pensada para a área piloto (Ramal Ferrugem), que envolveu a criação de um parque ecológico com o intuito de requalificar os espaços obsoletos lindeiros à ferrovia e gerar conectividade entre bairros residenciais densos, equipamentos públicos e os principais eixos de mobilidade existentes. Toda o projeto se baseia por um olhar inovador voltado para os potenciais novos usos dos espaços livres combinado à inserção de mobiliários urbanos advindos do CSTR, que se destacam por soluções sustentáveis, baseadas na reutilização de materiais ferroviários inutilizáveis, como dormentes, trilhos e vagões, a fim de incentivar a eficiência no uso de recursos, a economia circular, a consciência socioambiental e a valorização da cultura e história locais.

A implantação do Parque Ecológico Ferrugem se destaca por um piso vermelho que conduz a espaços cunitários, propondo que a área, antes degradada e negligenciada, se torne uma porta de entrada multiuso para a vida humana e não humana compartilhada, capaz de servir a toda a cidade e beneficiar tanto a escala micro quanto macro territorial. O objetivo é promover uma interação interdependente mais saudável entre a ferrovia, o córrego Arrudas (que corta Belo Horizonte), os eixos de mobilidade e todas as outras formas de vida presentes no local. Para tanto, questões ambientalmente sensíveis são centrais no projeto, com ênfase em estratégias urbanas de gestão hídrica (retenção, drenagem e infiltração). Além disso, prevê-se a introdução massiva de vegetação com biodiversidade, incluindo espécies ornamentais, frutíferas, produtoras de sementes comestíveis e espécies de várzea. Nesse sentido, a estratégia de arborização é introduzida para auxiliar no processo de descarbonização e na melhoria do equilíbrio bioclimático, tão urgentes em tempos de emergência climática, bem como para garantir a locomoção, o abrigo, a alimenta-



Figura 07
Projeto Parque Ferrugem
Fonte: Projeto Mapas (2025)

ção e a reprodução saudável da fauna e flora urbanas. Por fim, o Parque Ecológico Ferrugem apresenta uma visão holística de um projeto paisagístico multiespécie, que considera, além da vida humana, os animais, as plantas, a água e todas as formas de vida presentes no território.

Conclusão

A importância do Projeto MAPAS foi a conciliação e aprimoramento técnico da gestão, proteção e cuidado preventivo dos ativos ferroviários, cargas transportadas e comunidades locais, tendo como visão norteado-

ra o objetivo compartilhado pela empresa: conexões que geram valor nas escalas de ações sustentáveis e de inovação tecnológica no território afetado pela ferrovia. Para além disso, destaca-se a ambição de aplacar de forma compartilhada entre diferentes setores (privado e público acadêmico) soluções inovadoras para a questão da mobilidade e logística nacional, assim como o tratamento paisagístico dos espaços residuais por onde passam tais infraestruturas.

Demais resultados como a MediaWiki MAPAS e o CSTR, demonstram como a combinação de uma abordagem teórico-metodológica com a estruturação de redes semânticas e o uso de novos dispositivos digitais podem viabilizar soluções territoriais mais integradas, flexíveis e adaptáveis. A construção do banco de dados MediaWiki MAPAS foi um dos produtos do projeto que reuniu, organizou e relacionou um repertório de referências em Arquitetura, Urbanismo e Design. Um dos diferenciais marcantes foi a incorporação da IA generativa no processo de síntese, organização e refinamento das palavras-chave e categorias, tornando possível otimizar etapas de curadoria, identificar padrões e estruturar as conexões entre dados de forma mais eficiente. A aplicação de IA contribuiu para que a base de dados pudesse se manter coerente, navegável e capaz de gerar visualizações diagramáticas que reforçam a comunicação entre pesquisa referencial, análise territorial e soluções projetuais. Por meio de ciclos iterativos de retroalimentação, o banco de dados e o CSTR se fortalecem mutuamente. A experiência da WikiMedia MAPAS, construída sobre a lógica colaborativa da Web 2.0 e ampliada por recursos da web semântica próprios da Web 3.0, demonstra o potencial desses sistemas para estruturar conhecimento de forma relacional e interoperável. Ao transformar conteúdos em dados conectados, a plataforma estabelece as condições técnicas para sua futura integração com agentes inteligentes e ferramentas de IA características da Web 4.0, abrindo caminhos para o uso combinado de bancos de dados colaborativos, inferência automatizada e IA generativa em novos contextos de pesquisa, projeto e gestão territorial.

Por fim, o relato dos processos metodológicos apresentados nesse artigo demonstra que a construção de repertório associado às estratégias de visualização de dados a partir do banco de dados MediaWiki MAPAS gerou uma síntese gráfica, não verbal e diagramática que contribuiu como um elemento constitutivo e balizador do processo criativo projetual para a elaboração do CSTR. Diante de *feedbacks* cílicos e da retroalimentação dos dados compartilhados entre os diferen-

tes produtos, podemos concluir que as palavras-chave desempenharam um papel fundamental, como eixo transversal, articulador e interconectivo entre o repertório referencial, o processo evolutivo de experimentação projetual e a consolidação do design projetual como produto final, incorporado nas intervenções territoriais, de forma que todos as etapas mencionadas evidenciam o processo de mútua influência e recíproco suporte técnico, teórico e prático ao longo de todo o PPD&I.

Referências

- AMOROSO, N.. *The exposed city: mapping the urban visible*. Abingdon; Nova York: Routledge, 2010.
- BALDWIN, E. *MVRDV transformará o Pavilhão Holandês da Expo 2000 em um complexo de co-working*. ArchDaily, 2020. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/943663/mvrdrv-transformara-o-pavilhao-holandes-da-expo-2000-em-um-complexo-de-co-working>>. Acesso em 09 de outubro de 2025.
- BERNERS-LEE, T.; HENDLER, J.; LASSILA, O. *The Semantic Web*. Scientific American, 2001. Disponível em: <https://www.scientificamerican.com/article/the-semantic-web/>. Acesso em: 7 dez. 2025.
- D'ANGELIS, C. K. V. *Diagramas de Rem Koolhaas e a espacialização do programa*, 1972-1992. 2022. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2022.
- DELEUZE, G; GUATTARI, F. *A Thousand Plateaus*. Londres: Bloomsbury Academic, 2013.
- JENCKS, C.. *The new paradigm in architecture*. Hunch, Rotterdam, n. 6/7, 2003.
- LATOUR, B. *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*. Nova York: Oxford University Press, 2005.
- LOOTSMA, B.. *Something's Missing*. Hunch, Rotterdam, n. 6/7, 2003.
- Miranda et al.** (2024). MAPAS project and its innovative methodology for planning in urban context using automated tessellation built into a digital platform. In *Sigrad 2024 Digital Intelligent Systems* (pp. 2719–2730). iBAG-UIC.
- CALLEJA, M.; STOTT, R. *MVRDV's Datascapes were a precursor to BIM techniques*. MVRDV, 2020. Disponível em: <https://www.mvrdv.com/stack-magazine/2588/mvrdvs-datascapes-were-a-precursor-to-bim-techniques>. Acesso em: 09 out. 2025.
- MONTANER, J. M. *Do diagrama às experiências, rumo a uma arquitetura de ação*. Barcelona: Gustavo Gili, 2017.
- MORAIS, L. P. Z.i de; SPERLING, D. M.; "Datascapes: Diálogos entre Informação e Espaço", p. 134-138 . In: *Proceedings of the XVII Conference of the Iberoamerican Society of Digital Graphics: Knowledge-based Design [=Blucher Design Proceedings, v.1, n.7]*. São Paulo: Blucher, 2014. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/despro-sigradi2013-0024

OMA. *Diagrams*. 2025. Disponível em: <https://www.oma.com/projects/diagrams>. Acesso em: 09 out. 2025.

SOA, J. F. Semantic networks. In: SHAPIRO, S. C. (Ed.). Encyclopedia of Artificial Intelligence. New York: Wiley, 1987. p. 1493-1511.

SOWA, J. F. (Ed.). Principles of semantic networks: Explorations in the representation of knowledge. San Mateo: Morgan Kaufmann, 2014.

STUCKARDT, L. MVRDV Next: *Access to tooling: Extensions, hacks, and speculations using new experimental technologies*. MVRDV, 2022. Disponível em: <https://www.mvrdv.com/stack-magazine/4076/mvrdv-next-access-to-tooling>. Acesso em: 09 out 2025.

SUCHECKI, K.; GAO, C.; SCHARNHORST, A. *Evolution of Wikipedia's Category Structure*. Advances in Complex Systems, v. 15, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1142/S0219525912500683>.

UN-HABITAT. *Nova Agenda Urbana*. 2016.

UNITED NATIONS. *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 09 de outubro de 2025.

WIKIPEDIA CONTRIBUTORS. *Directed acyclic graph*. In: WIKIPEDIA: The Free Encyclopedia, 2025a. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Directed_acyclic_graph. Acesso em: 09 de out. de 2025.

WIKIPEDIA CONTRIBUTORS. *Help:Category*. In: WIKIPEDIA: The Free Encyclopedia, 2025b. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Help:Category>. Acesso em: 09 de out. de 2025.

WIKIPEDIA CONTRIBUTORS. *Transitive Closure*. In: WIKIPEDIA: The Free Encyclopedia, 2025c. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Directed_acyclic_graph#/media/File:Transitive_Closure.svg. Acesso em: 09 out. 2025.

WIKIMEDIA FOUNDATION. Open Source. Disponível em: <https://wikimediafoundation.org/our-work/technology/open-source/>. Acesso em: 7 dez. 2025.