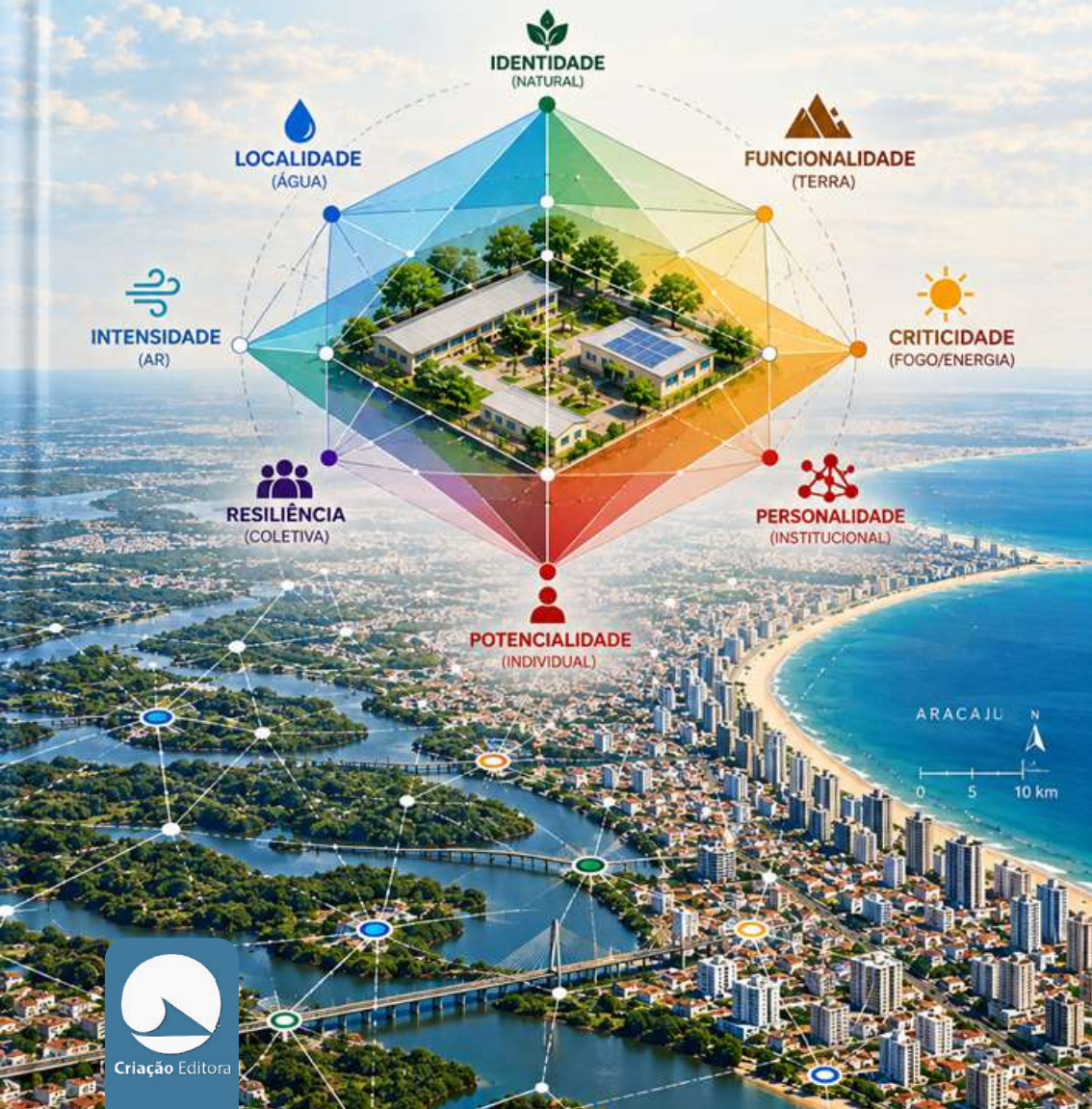
AJIBOLA ISAU BADIRU

ESCOLA COMO AGÊNCIA ESPACIAL

Geoprocessamento e avaliação socioambiental na rede municipal de ensino



Criação Editora

ESCOLA COMO AGÊNCIA ESPACIAL

Geoprocessamento e avaliação
socioambiental na rede municipal de ensino

Autoria
AJIBOLA ISAU BADIRU

ISBN. 978-85-8413-838-8

CONSELHO EDITORIAL
Ana Maria de Menezes
Christina Bielinski Ramalho
Fábio Alves dos Santos
Gilvan Rodrigues dos Santos
Jodeylson Islony de Lima Sobrinho
Jorge Carvalho do Nascimento
José Afonso do Nascimento
José Eduardo Franco
José Rodorval Ramalho
Justino Alves Lima
Luiz Eduardo Oliveira
Martin Hadsell do Nascimento
Rita de Cácia Santos Souza

ESCOLA COMO AGÊNCIA ESPACIAL

Geoprocessamento e avaliação socioambiental na rede municipal de ensino



AJIBOLA ISAU BADIRU

Criação Editora
Aracaju | 2026

Copyright © 2026, by Ajibola Isau Badiru

Proibida a reprodução total ou parcial, por qualquer
meio ou processo, com finalidade de comercialização ou aproveitamento
de lucros ou vantagens, com observância da Lei de regência.
Poderá ser reproduzido texto, entre aspas, desde que haja expressa
marcação do nome do autor, título da obra, editora, edição e paginação.

Editoração eletrônica
Adilma Menezes

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Isadora Pelosi CRB-8/11448

B136e Badiru, Ajibola Isau
Escola como agência espacial: geoprocessamento e avaliação socioambiental na rede municipal de ensino / Ajibola Isau Badiru. – Aracaju, SE: Criação Editora, 2026.
112 p 21cm
ISBN: 978-85-8413-838-8

1. Escola como agência espacial. 2. Geoprocessamento. 3. Análise espacial. 4. Educação pública. 5. Avaliação socioambiental. 6. Gestão da rede escolar. I. Título.

CDU: 37:528:504

Agradecimentos

Este livro resulta de uma trajetória de investigação construída com a participação de instituições, pesquisadores, professores, estudantes e profissionais da educação. A experiência reuniu diferentes conhecimentos e responsabilidades em torno de um propósito comum: compreender a escola em sua organização espacial e em suas relações socioambientais com a cidade.

Expresso meu reconhecimento ao Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), à Secretaria Municipal de Educação de Maceió (SEMED), à Secretaria Municipal de Planejamento de Maceió e ao Centro Universitário Tiradentes (UNIT/AL), pela cooperação institucional que contribuiu para a realização da pesquisa envolvendo 91 escolas municipais.

Agradeço igualmente à Equipe de Supervisão da SEMED, aos Grupos de Estudos Urbanos Ambientais (GeUA), Iyá N'lá e GPFIMA, ao Instituto de Tecnologia e Pesquisa (ITP), à Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (FAPITEC/SE) e à Secretaria Municipal de Educação de São Cristóvão (SEMED), pelo apoio às atividades científicas, técnicas e operacionais.

Dedico este livro à educação brasileira, aos professores, estudantes e comunidades escolares que participam diretamente da construção do conhecimento e da transformação socioambiental das cidades. À escola pública, espaço de encontros, experiências e relações humanas. A todos que reconhecem na educação uma força coletiva de formação, consciência e desenvolvimento.

Minha gratidão a Rita Ippolito, Paola Barbieri, Leila Moreira, João Carlos Barbirato, Ronaldo Gomes Alvim, Diego Menezes, Roberval Marta Palmeira Romário, Alexandre Felipe de Vasconcelos Santos, Viviane da Silva Romão, Thaywanne Novaes de Almeida, Nathália Nascimento Silva e Souza, Alessandra K. L. Tenório Cavalcante, Rodrigo Vanderlan do Nascimento, Ayobami Badiru Moreira, Renata Ferreira da Silva e Vick Porciuncula de Barros.

Estendo esse reconhecimento a Kledson Laurentino dos Santos, Tarcicleide dos Santos Silva, Taynara Nascimento Siqueira, Vanderson José Santos da Silva Guedes, Melquisedec Correia Lopes, Cindy Marcelle Rocha Barbosa, Sabrina Passos e Vitória Maria Mota Gomes Ferreira, cujas participações integram a memória coletiva desta caminhada.

Registro também meu agradecimento aos pesquisadores Pedro Simonard, Lorena Monteiro, Maria José de Nascimento Soares, Diego Freitas Rodrigues, Vivaldo Ferreira Chagas, Núbia Dias dos Santos e Silvana Q. Cavalcanti Calheiros, pelas contribuições acadêmicas e pelo intercâmbio de conhecimentos associados à trajetória da investigação.

Aos gestores escolares, professores, funcionários, estudantes, famílias e representantes das comunidades das escolas municipais de Maceió, dedico especial reconhecimento. Suas experiências, observações e percepções ofereceram conteúdos essenciais à compreensão da realidade escolar, aproximando o conhecimento científico das condições concretas da educação pública.

A todos os que não foram mencionados, minha sincera gratidão.

Prefácio

A presente obra, elaborada por Ajibola Isau Badiru, sintetiza o seu empenho em dotar a escola de uma abordagem teórica-metodológica singular, apresentando-a como agência espacial. Nesse contexto, a escola ultrapassa a visão original de um prédio que ocupa determinada fração fixa do espaço-território, para se tornar ela mesma, espaço-território. Com sua dinâmica, sua rede de relações, constituída de vida, de saberes, memórias, conhecimentos, fluxos, políticas, parte integrante e constitutiva da vida da cidade, da vida do espaço-território. A escola é ao mesmo tempo testemunha e agente nas/das transformações que alcançam todos os sujeitos envolvidos nas tramas da construção e produção do território.

A obra, portanto, expõe como a escola ocupa uma posição singular na organização da sociedade, constituindo um espaço de formação humana, produção de conhecimentos e articulação das relações sociais. Sua presença na cidade expressa processos históricos, condições territoriais e dinâmicas socioambientais que ultrapassam a função convencional do ensino. Compreender essa amplitude significa reconhecer a escola como parte integrante da organização espacial, cuja identidade se manifesta pelas relações estabelecidas com a população, os equipamentos urbanos, as instituições e o ambiente em que se insere.

A obra *Escola como agência espacial: Geoprocessamento e Avaliação Socioambiental* apresenta uma contribuição conceitual e metodológica ao estudo da organização escolar, tomando o espaço como unidade de leitura das condições que

estruturam a realidade educacional. A abordagem articula fundamentos da Arquitetura e Urbanismo, da Geografia, do Planejamento Territorial e das Geotecnologias, reunindo conhecimentos que convergem para uma interpretação integrada das dimensões sociais e ambientais da escola. Nesse percurso, a instituição escolar adquire significado como agência espacial, cuja atuação se relaciona à distribuição dos recursos coletivos, às condições de acessibilidade, à qualidade ambiental e às possibilidades de transformação da realidade local.

A construção dessa perspectiva encontra respaldo em experiências de investigação desenvolvidas nas redes municipais de ensino de Maceió, em Alagoas, e de São Cristóvão, em Sergipe. O levantamento de informações, a observação das condições escolares e a aplicação de instrumentos de geoprocessamento constituem uma base empírica para o desenvolvimento de procedimentos de avaliação socioambiental. A experiência aproxima a investigação científica das necessidades da administração pública, estabelecendo relações entre conhecimento espacial, planejamento educacional e gestão municipal.

Um dos aspectos relevantes da obra reside na sistematização de uma métrica qualiquantitativa que articula observações, questões, categorias e propriedades espaciais. A utilização de médias, indicadores e representações cartográficas integra informações de diferentes naturezas em uma estrutura analítica comum. Nesse contexto, identidade, localidade, funcionalidade, intensidade, resiliência, potencialidade, personalidade e criticidade constituem propriedades fundamentais para a interpretação das condições socioambientais. Suas relações revelam particularidades, correspondências e possibilidades de avaliação da escola em diferentes escalas de observação.

A representação geométrica dessas propriedades acrescenta uma dimensão figurativa ao conhecimento espacial, aproximando a abstração conceitual das manifestações concretas da realidade escolar. A articulação entre medidas, formas e relações amplia o alcance da análise, favorecendo a compreensão da totalidade espacial e de suas frações analíticas. Dessa maneira, o geoprocessamento assume uma função que ultrapassa a localização cartográfica dos estabelecimentos de ensino, integrando procedimentos de observação, interpretação e acompanhamento das condições socioambientais.

A relevância desta publicação também se encontra em sua dimensão didática. Ao reunir fundamentos teóricos, experiências de campo e procedimentos técnicos, a obra estabelece um percurso de aprendizagem voltado a pesquisadores, educadores, gestores públicos e profissionais interessados na organização espacial dos serviços educacionais. A escola aparece como referência concreta para o exercício da investigação científica e, simultaneamente, como expressão das relações que estruturam a vida coletiva.

Assim, a concepção da escola como agência espacial amplia o horizonte da avaliação educacional e introduz uma perspectiva de leitura socioambiental comprometida com o conhecimento das realidades locais. A integração entre teoria, método e representação espacial constitui o eixo desta contribuição, cuja importância reside na valorização da escola como patrimônio coletivo, elemento estruturador da cidade e referência para o desenvolvimento de uma sociedade socialmente justa e ambientalmente equilibrada.

Trata-se, portanto, de um convite e de um desafio. Um convite para revisitar a visão e a concepção usuais da escola como unidade de ensino, prédio e ponto fixo no território, a fim de compreendê-la e incorporá-la como agente ativo na

produção e reprodução do espaço-território. Trata-se, portanto, de reconhecer sua singularidade e sua importância para os agentes públicos, os formuladores de políticas públicas e todos aqueles que atuam e se relacionam com a escola enquanto agência espacial.

Nubia Dias dos Santos
Universidade Federal de Sergipe

Apresentação

Este livro resulta de uma trajetória de investigação que reuniu experiências acadêmicas, cooperação institucional e procedimentos de análise espacial aplicados à educação pública. Em 2017, quando atuei como consultor do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), apresentei às equipes do organismo internacional e da Secretaria Municipal de Educação de Maceió (SEMED) o projeto *Geoprocessamento e mapeamento das escolas*, concebido para investigar **a escola como agência espacial**, suas relações organizacionais e as condições socioambientais da cidade. A proposta integrou o Projeto ENGMT 103479 MEC/PNUD III, no âmbito da cooperação SEMED/PNUD, com a participação da Universidade Tiradentes (UNIT), do Instituto Tecnológico de Pesquisa (ITP) e do Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Tecnologias e Políticas Públicas (SOTEPP).

Desenvolvida com 91 escolas municipais de Maceió, a investigação mobilizou professores, estudantes universitários, gestores públicos e integrantes das comunidades escolares. Observações de campo, entrevistas, registros fotográficos e termométricos, questionários e bases cartográficas constituíram o acervo empírico da pesquisa. A participação desses diferentes agentes ampliou o conhecimento das condições escolares e contribuiu para a construção de uma leitura comparativa da rede municipal. A experiência também evidenciou a importância de compreender a escola em sua relação com a estrutura urbana, considerando as condições materiais e sociais que participam da organização do ensino público.

Os fundamentos dessa experiência remontam à minha tese de doutorado sobre **Floresta-Urbana**, defendida em 2006 no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares da Universidade de São Paulo (IPEN/USP). Naquele trabalho, o estudo do espaço hídrico e da configuração territorial de Registro, no Vale do Ribeira, fundamentou o desenvolvimento de procedimentos próprios de observação, interpretação e representação do espaço construído. Foi nesse contexto que desenvolvi uma maneira própria de desenhar com a natureza, tomando *Água, Terra, Ar e Fogo/Energia* como referências elementares para interpretar as relações da natureza e suas manifestações territoriais. A observação de limites, continuidades, concentrações e contrastes orientava a elaboração de mapas e desenhos derivados da realidade investigada.

A reflexão de Patsy Healey (2002) sobre a cidade como recurso coletivo integrou as interlocuções científicas daquele período. As questões dirigidas aos participantes foram trabalhadas em minha investigação por meio de respostas espaciais, expressas em delimitações, mapeamentos e desenhos posteriormente reunidos sobre imagens de satélite. Essa experiência contribuiu para consolidar um procedimento ecológico de síntese, voltado ao planejamento territorial, em interlocução com a abordagem de McHarg (1969).

Com vistas ao planejamento e à gestão estratégica da rede municipal, a investigação escolar retomou esses conhecimentos sob uma nova forma de aplicação. A demanda apresentada pela SEMED envolvia o reconhecimento das condições das unidades escolares e de suas diferenças. Entre 2017 e 2020, o desenvolvimento dos levantamentos, a participação das comunidades escolares e o aperfeiçoamento dos instrumentos de avaliação contribuíram para a consolidação de uma metodologia. A escola, inicialmente tomada como referência para

a organização das informações, revelou-se uma unidade de relações ambientais, sociais e institucionais, cuja interpretação contribuiu para aprofundar os fundamentos ecológicos do espaço usado.

Em 2019, a Escola Municipal Zumbi dos Palmares constituiu objeto de um estudo mais detalhado, em razão da expressão mais avançada de sua Identidade na rede escolar. A experiência aprofundou a observação da unidade e de seu entorno, associando registros de campo, informações urbanas, índices antrópicos e imagens de uso do solo. A adaptação do Gabarito da Floresta-Urbana ampliou os procedimentos de investigação das condições territoriais relacionadas à escola, estabelecendo, de forma sistemática, uma continuidade entre os conhecimentos anteriores e as novas leituras da realidade educacional.

Entre 2024 e 2026, uma nova etapa de pesquisa, apoiada pela Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (FAPITEC), retomou os conhecimentos acumulados para estudar a rede municipal de ensino de São Cristóvão e sua inserção na Região Metropolitana de Aracaju. Essa experiência contou com a colaboração dos grupos de pesquisa Iyá N'lá e GPFIMA, do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), da Universidade Federal de Sergipe (UFS), e da Secretaria Municipal de Educação de São Cristóvão. O desenvolvimento dessa etapa contribuiu para aperfeiçoar o Checklist de Badiru (2019) e a aplicação do Gabarito Urbano, ampliando os recursos técnicos utilizados na investigação escolar.

Os registros da apresentação realizada na UNIT, em Maceió, em 22 de novembro de 2017, integram a documentação dessa trajetória. Sua recuperação, juntamente com os estudos posteriores, contribuiu para a sistematização dos conhecimentos reunidos nesta obra.

Ao apresentar este livro, compartilho uma experiência científica construída ao longo de duas décadas de investigação, cuja continuidade aproximou a leitura espacial da natureza, a avaliação socioambiental e a realidade da educação pública. O percurso reuniu contribuições institucionais, trabalho coletivo e desenvolvimento metodológico, oferecendo os fundamentos da concepção da escola como agência espacial.

Sumário

Agradecimentos **5**
Prefácio **7**
Apresentação **11**

1 Introdução **17**

2 Localidade geográfica de uma Escola **22**

3 Organização de uma escola **28**
3.1 Da localização à relação espacial 30
3.2 Da escola ao território 32
3.3 Realidade estrutural de uma unidade escolar em rede 35

4 A concepção da escola como agência espacial **39**
4.1 O espelho, a cena geográfica e as pedras no rio 41
4.2 Dos agentes à agência 43
4.3 Construindo conhecimento, imagem e recurso coletivo 48

5 Sistemática da métrica qualiquantitativa **51**
5.1 A média como referência de equilíbrio 52
5.2 Das propriedades às relações 56
5.3 Da medida à representação espacial 60

6 Diversidade e totalidade das oito propriedades socioambientais **63**
6.1 Da singularidade à dinâmica espacial 66
6.2 Resposta, possibilidade e consciência espacial 69
6.3 Diversidade, predominância e totalidade espacial 73

7 Articulação figurativa do modelo conceitual 76
7.1 Configuração geométrica dos campos ambiental e social...77
7.2 Resiliência, Vulnerabilidade e interfaces socioambientais.79
7.3 O ponto nodal na articulação da figura escola 81

8 A imagem escolar como recurso coletivo 83
8.1 Da percepção à síntese espacial 84
8.2 A imagem como conhecimento e recurso coletivo 87
8.3 Da imagem escolar à imagem territorial 90

9 O Conselho Escolar e a autonomia orgânica 93
9.1 Articulação da autonomia orgânica 94
9.2 Relações territoriais do Conselho Escolar 94
9.3 Autonomia e agência espacial 95

10 Aprofundamento da literatura 97
10.1 A escola e seu entorno 98
10.2 Geometria e relações topológicas 100
10.3 A experiência de 2019 e o desenvolvimento metodológico..101

Referências 105



1 Introdução

A educação pública brasileira constitui uma das expressões mais significativas das relações entre sociedade, Estado e organização territorial. Sua trajetória acompanha a formação histórica do país, marcada por profundas desigualdades sociais, econômicas e espaciais que se manifestam nas condições de acesso, permanência e aprendizagem. A expansão das redes de ensino ampliou a presença da escola na vida cotidiana da população, enquanto a disparidade regional e condições territoriais estabeleceu experiências educacionais diferenciadas. Nesse processo, as transformações da sociedade capitalista acompanharam mudanças nas funções escolares, nos modelos institucionais e nas responsabilidades atribuídas à educação, consolidando uma organização de ensino que procura responder às necessidades sociais de cada período histórico.

A persistência de problemas como abandono e evasão escolar, distorção idade-série, dificuldades de aprendizagem, analfabetismo, precariedade da infraestrutura, desvalorização profissional e fragilidade da participação familiar revela a complexidade das condições que envolvem a educação básica. Essas manifestações possuem origens diversas, relacionadas às características socioculturais da população, à organização

das instituições e às condições materiais dos territórios. Sua ocorrência expressa descompassos entre as transformações sociais, os processos educativos e a capacidade de resposta das estruturas públicas, cujos efeitos alcançam diretamente a realidade escolar.

Chama atenção, nesse quadro, o vínculo entre a desigualdade estrutural brasileira e suas consequências educacionais. Embora o ensino público seja gratuito, as diferenças na distribuição da renda, dos serviços essenciais, das oportunidades de trabalho e dos equipamentos urbanos produzem condições desiguais de acesso e permanência. A precariedade habitacional, as dificuldades de mobilidade e as limitações dos serviços públicos integram a experiência cotidiana de numerosas famílias, repercutindo na frequência, na aprendizagem e na continuidade dos estudos. A gratuidade assegura uma condição fundamental de acesso, enquanto a permanência escolar envolve um conjunto mais amplo de circunstâncias sociais e territoriais.

O abandono escolar constitui uma manifestação particularmente expressiva dessa problemática. Sua ocorrência envolve situações familiares, econômicas, culturais e institucionais que se combinam de diferentes maneiras, incluindo a necessidade de inserção precoce no trabalho, as dificuldades de deslocamento, a insuficiência do transporte escolar, as condições de moradia e as fragilidades dos vínculos educativos. Essas circunstâncias interferem na trajetória dos estudantes e revelam a estreita relação entre as condições de vida e a organização do ensino. A compreensão desse processo exige reconhecer a escola como parte de uma realidade social abrangente, na qual as experiências familiares e as condições institucionais participam conjuntamente da continuidade da formação escolar.

A diversidade dessas manifestações permite distinguir três campos analíticos inter-relacionados. O primeiro compreende as condições socioculturais, constituídas pelas experiências familiares, pelos valores, pelas práticas comunitárias e pelas formas de participação social. O segundo reúne as condições estruturais, relacionadas à infraestrutura escolar, à organização urbana, aos equipamentos, aos serviços e aos recursos institucionais. O terceiro corresponde às interfaces socioestruturais, nas quais os processos culturais e materiais se articulam na formação das condições educacionais. Essa diferenciação contribui para reconhecer a origem e a expressão dos problemas, conservando a unidade das relações que participam de sua produção.

A relação entre família, escola e Estado assume centralidade nessa interpretação. As famílias participam da formação e do acompanhamento dos estudantes, enquanto a escola organiza os processos educativos e as condições institucionais de aprendizagem. O Estado responde pelo planejamento, financiamento, regulação e oferta dos serviços públicos de educação. Essas responsabilidades possuem atribuições específicas, cujos resultados se encontram na experiência concreta dos estudantes. Os descompassos entre suas condições de atuação repercutem na organização escolar e evidenciam a importância de compreender os vínculos entre a realidade social, os processos institucionais e a estrutura territorial.

A busca por respostas a essa problemática revela também possibilidades de transformação. A escola constitui um espaço de produção de conhecimentos, experiências e capacidades coletivas, reunindo agentes que participam da construção de alternativas para suas condições de funcionamento. O envolvimento das famílias, a atuação dos profissionais da educação, a participação dos estudantes e a organização dos

conselhos escolares estabelecem referências para aproximar necessidades sociais e decisões institucionais. Essa perspectiva reconhece a cultura e as experiências comunitárias como recursos para a formação de vínculos, o fortalecimento da participação e a construção de condições educacionais mais favoráveis. A esperança, nesse contexto, adquire expressão concreta na capacidade coletiva de conhecer a realidade e participar de sua transformação.

O reconhecimento dessas possibilidades exige aprofundar o conhecimento das condições em que a educação se realiza. A avaliação educacional reúne tradicionalmente indicadores de matrícula, frequência, rendimento e desempenho, fundamentais ao acompanhamento dos resultados escolares. A interpretação desses indicadores ganha profundidade quando associada às características ambientais, aos recursos institucionais, às experiências dos agentes e às relações territoriais das unidades. Cada escola ocupa uma posição na cidade, reúne condições materiais próprias e participa de uma organização social cuja dinâmica se estende aos espaços de convivência, aos percursos cotidianos e às estruturas urbanas que sustentam suas atividades.

É nesse encontro entre processos sociais e condições territoriais que se estabelece o objeto desta obra. A escola constitui uma organização espacial formada por ambientes, funções, agentes e relações que participam simultaneamente da realidade educacional e da estrutura urbana. Sua posição geográfica representa uma referência inicial, enquanto sua configuração socioambiental expressa uma realidade mais abrangente, constituída pelas relações internas e pelas conexões estabelecidas com a cidade. A compreensão dessa organização conduz à concepção da escola como agência espacial, reconhecendo cada unidade pela singularidade de suas pro-

priedades e pela capacidade de articular conhecimentos, experiências e recursos coletivos.

O objetivo deste livro consiste em apresentar e sistematizar os fundamentos conceituais e os procedimentos científicos desenvolvidos para investigar essa organização. A abordagem articula observação socioambiental, métrica qualiquantitativa, propriedades espaciais, representação, geoprocessamento e participação institucional, estabelecendo referências para interpretar as condições das unidades escolares e suas relações territoriais. Sua metodologia fundamenta-se nas experiências unindo as realizadas sobre a rede municipal de ensino de Maceió, incluindo detalhamento pela Escola Municipal Zumbi dos Palmares e atuais estudos desenvolvidos sobre a rede municipal de São Cristóvão, Sergipe.

Ao relacionar desigualdade estrutural, condições socioambientais e capacidades institucionais, a obra apresenta uma perspectiva de avaliação orientada ao reconhecimento das diferenças e das possibilidades de transformação. A investigação parte da realidade concreta da escola e avança para a interpretação de sua organização socio e estrutural, reunindo conhecimentos que contribuem para o planejamento e a gestão pública da educação. A escola como agência espacial constitui, assim, uma referência científica para compreender a paisagem, em sua expressão territorial para fortalecer a participação coletiva pela percepção orgânica de uma sociedade mais justa e igualitária.



2

Localidade geográfica de uma Escola

A localização de uma escola constitui uma primeira referência para o reconhecimento de sua posição na cidade. O ponto representado no mapa identifica um estabelecimento associado a determinado endereço, bairro ou região administrativa, enquanto sua realidade concreta reúne uma organização formada por agentes, funções, recursos, condições ambientais, práticas educativas e relações territoriais. A representação cartográfica assinala uma posição geográfica, cuja interpretação revela uma unidade espacial constituída por diferentes dimensões. O ponto contém, em nível teórico, uma realidade espacial, pois sua expressão cartográfica corresponde a uma organização cuja complexidade se manifesta nas condições observadas e nas relações estabelecidas com outras partes da cidade.

Essa compreensão aponta a uma interrogação principal dessa investigação.

> Como podemos perceber a realidade de uma escola, ao reavaliar, representar e organizar seus padrões socioambientais, considerando, simultaneamente, seus aspectos como, singularidade, propriedade, regionalidade de suas relações estruturais na rede municipal de uma cidade?

Essa formulação surgiu da experiência desenvolvida com 91 escolas municipais de Maceió, iniciada em 2017, quando a diversidade das condições escolares exigiu estabelecer referências comuns de observação e avaliação. Cada unidade apresentava características particulares, enquanto sua participação na rede municipal introduzia relações de comparação, distribuição e articulação territorial. A investigação passou a considerar essas duas dimensões conjuntamente, reconhecendo a singularidade dos estabelecimentos e sua participação na organização espacial da educação pública.

A escola foi inicialmente considerada uma unidade de referência para a organização dos dados. A continuidade dos levantamentos revelou a necessidade de compreender sua estrutura espacial, relacionando edificações, áreas livres, condições ambientais, atividades institucionais e experiências dos agentes. A interpretação dessas informações exigiu uma compreensão teórica capaz de distinguir as dimensões que participam da configuração da paisagem e de suas relações territoriais, em interlocução com Steinberger (2006). A observação da realidade escolar passou, assim, a orientar a construção dos procedimentos metodológicos, estabelecendo correspondências entre as características materiais, as manifestações sociais e a organização institucional.

O desenvolvimento dessa abordagem encontrou fundamentos nos estudos anteriores da *Floresta-Urbana* (Badiru, 2006), cuja investigação sobre o espaço hídrico e a configuração territorial havia estabelecido procedimentos de leitura orientados pelas relações entre *Água, Terra, Ar e Fogo/Energia*. Esses elementos constituem referências para interpretar a natureza em suas formas, processos, continuidades e interfaces espaciais. Sua aplicação ao ambiente escolar incorporou as características específicas da educação e de sua organização

institucional, conduzindo à sistematização de oito propriedades socioambientais: Identidade, Localidade, Funcionalidade, Intensidade, Resiliência, Potencialidade, Personalidade e Criticidade.

As quatro primeiras propriedades organizam a leitura do campo ambiental. A *Identidade* expressa a singularidade da unidade escolar, constituída por sua trajetória, suas características e referências institucionais. A *Localidade* relaciona a posição geográfica às condições do sítio e da situação territorial, enquanto a *Funcionalidade* reúne os usos, atividades e relações que participam da organização dos ambientes. A *Intensidade* caracteriza a magnitude e a concentração das manifestações observadas, acrescentando referências para reconhecer diferenças entre as condições investigadas. Essas propriedades constituem dimensões complementares da organização ambiental da escola, cuja interpretação considera suas particularidades e correspondências.

O campo social reúne *Resiliência, Potencialidade, Personalidade* e *Criticidade*. A *Resiliência* caracteriza a capacidade de resposta, persistência e reorganização diante das condições vivenciadas; a *Potencialidade* expressa recursos, capacidades e possibilidades presentes na organização escolar; a *Personalidade* corresponde às características dos agentes e às experiências que conferem singularidade às relações sociais; e a *Criticidade* representa a capacidade de interpretação e avaliação consciente da realidade. Essas propriedades participam conjuntamente da vida institucional, estabelecendo relações com as condições ambientais e com os processos educativos desenvolvidos na unidade.

A diferenciação das propriedades constitui um procedimento de leitura espacial orientado ao reconhecimento das relações que caracterizam o fenômeno investigado. O fato de

que o espaço, ele mesmo, possui dimensões intrínsecas como estas se torna interessante entender. Cada propriedade apresenta manifestações próprias e participa da organização escolar segundo diferentes intensidades e predominâncias. A interpretação do conjunto estabelece uma referência de totalidade espacial, compreendida como unidade metodológica de leitura. A globalidade espacial, por sua vez, corresponde à extensão territorial efetiva das relações consideradas. Essa distinção orienta a passagem entre a realidade interna da escola, seu entorno e a abrangência da rede municipal, conservando a unidade analítica diante das diferentes escalas de observação.

A sistematização das propriedades exigiu desenvolver procedimentos de observação e mensuração capazes de integrar informações provenientes de diferentes fontes. Levantamentos técnicos, entrevistas, questionários, registros fotográficos e observações de campo constituíram a base empírica da investigação. A organização desses dados mediante referências qualiquantitativas estabeleceu condições para examinar diferenças e correspondências entre as unidades escolares. A análise das médias e das relações entre grandezas acrescentou referências de equilíbrio socioambiental, permitindo interpretar aproximações, distanciamentos e predominâncias entre as propriedades, conforme os critérios estabelecidos para a percepção de indicadores.

A representação geométrica aprofundou essa organização, reunindo as propriedades ambientais e sociais em uma composição figurativa. A figura escola expressa posições, interfaces e conexões entre as dimensões investigadas, constituindo uma referência para interpretar a organização socioambiental. Sua geometria articula observação, métrica e relações espaciais, enquanto a leitura topológica acrescenta

continuidade, conectividade e proximidade relacional à compreensão dos elementos territoriais. Essa construção estabelece uma passagem entre os registros empíricos e a representação conceitual, conservando a correspondência entre as propriedades e as condições observadas.

O geoprocessamento participa dessa sistematização mediante a organização das bases geográficas e a elaboração de representações cartográficas. Os mapas relacionam localização, distribuição, condições ambientais, estruturas urbanas e informações escolares, todavia, a superposição permite examinar configurações presentes em diferentes escalas. A reflexão de Santos (1996) sobre a articulação entre sistemas de objetos e sistemas de ações oferece uma referência para compreender a participação da escola na organização territorial. As contribuições de Massey (2005), especialmente quanto à coexistência de trajetórias e à produção relacional do espaço, acrescentam fundamentos para interpretar as conexões que participam da realidade escolar.

A imagem escolar reúne os resultados dessa leitura ao integrar observações, percepções, propriedades, medidas e representações em uma referência espacial organizada. Sua construção expressa as condições investigadas e estabelece uma síntese do conhecimento produzido sobre cada unidade e sua inserção territorial. A reflexão de Lynch (1960) sobre a imagem da cidade oferece uma interlocução acerca da percepção e da representação espacial. Desse modo a abordagem aqui desenvolvida concentra-se na construção de uma imagem socioambiental orientada pelas propriedades e relações reconhecidas na investigação.

A participação dos agentes acrescenta uma dimensão coletiva à organização desse conhecimento. Professores, estudantes, gestores, funcionários e representantes das comu-

nidades escolares vivenciam aspectos distintos da mesma realidade, contribuindo com experiências que ampliam a interpretação das condições observadas. O Conselho Escolar constitui uma referência institucional para a articulação dessas contribuições, reunindo representantes de diferentes segmentos em torno das responsabilidades relacionadas à organização escolar. A autonomia orgânica, compreendida como capacidade coletiva de articulação e decisão, relaciona conhecimento, participação e ação institucional, aproximando a avaliação socioambiental das possibilidades de transformação da realidade educativa.

A investigação da Escola Municipal Zumbi dos Palmares, realizada em 2019, aprofundou essa compreensão mediante a análise de sua inserção urbana. O estudo relacionou características da unidade, configurações geométricas, estruturas do entorno e conexões territoriais, acrescentando referências à interpretação espacial da escola. A continuidade dos estudos, posteriormente desenvolvidos em São Cristóvão, ampliou a aplicação dos procedimentos e fortaleceu a construção metodológica. Essas experiências constituem o fundamento empírico da presente obra, cuja exposição avança da organização escolar à sua concepção como agência espacial, alcançando as propriedades socioambientais, a métrica, a representação figurativa, a imagem e a autonomia orgânica.



3 Organização de uma escola

Entre as instituições que participam da organização cotidiana das cidades, a escola ocupa uma posição singular pela continuidade de suas atividades e pela diversidade de relações que reúne. Sua edificação apresenta endereço, acessos, limites e espaços destinados ao ensino, enquanto estudantes, professores, funcionários, famílias e comunidade participam de uma dinâmica que alcança diferentes partes do território. A função educacional identifica a instituição, mas sua realização envolve condições materiais, experiências sociais, deslocamentos, serviços e características ambientais que integram a vida urbana.

Ao observar uma escola, reconhecemos inicialmente sua localização e as estruturas que compõem o estabelecimento. Salas de aula, áreas de convivência, equipamentos, espaços administrativos e ambientes externos constituem referências para compreender seu funcionamento. Entretanto, a organização escolar também se expressa pelos movimentos realizados diariamente entre a unidade e a cidade. Estudantes percorrem trajetos, professores e funcionários estabelecem fluxos regulares, famílias mantêm vínculos com a instituição e os serviços urbanos participam das condições de acesso, permanência e utilização dos espaços. Essas relações conferem conteúdo territorial à atividade educacional.

Milton Santos (1996), ao compreender o espaço pela articulação entre sistemas de objetos e sistemas de ações, concebe uma referência importante para interpretar essa realidade. A edificação escolar integra a materialidade urbana, enquanto as atividades desenvolvidas por seus agentes participam continuamente da produção e da utilização do espaço. Lefebvre (1974) acrescenta a compreensão do espaço como produto das relações sociais, permite dialogar com escola dentro dos processos que organizam a cidade. Na perspectiva relacional de Massey (2005), a coexistência de diferentes trajetórias também contribui para compreender a diversidade de experiências reunidas em uma mesma instituição. Essas abordagens serviram para situar a escola como parte de uma organização espacial cuja expressão combina permanência, movimento e relações sociais.

A experiência desenvolvida em Maceió, a partir de 2017, encontrou essa realidade durante a investigação das 91 escolas da rede municipal. O interesse em conhecer suas condições estruturais e socioambientais exigiu reunir informações provenientes de diferentes fontes, incluindo registros administrativos, dados educacionais, observações de campo, entrevistas, fotografias e bases cartográficas. Inicialmente, cada unidade oferecia uma referência territorial para organizar os dados. A comparação entre escolas revelou diferenças que acompanhavam suas condições internas e as particularidades dos lugares onde estavam inseridas. A distribuição das unidades pelo município acrescentava outra dimensão ao diagnóstico, relacionando a realidade de cada estabelecimento à configuração da rede e da própria cidade.

3.1 DA LOCALIZAÇÃO À RELAÇÃO ESPACIAL

A localidade geográfica constitui uma referência inicial para reconhecer a escola no território. Sua posição cartográfica permite identificar o bairro, as vias de acesso, os equipamentos próximos e as características da área ocupada. Essa observação recupera a distinção entre sítio e situação, utilizada em minhas investigações anteriores sobre a organização territorial. O sítio reúne as características próprias da área ocupada local, enquanto a situação expressa as relações estabelecidas com ambientes conectados cm o interior e exterior. Aplicada ao ambiente escolar, essa distinção orienta a leitura das condições locais e prediais. Elas tambem representam a natureza fundacional do espaço usado.

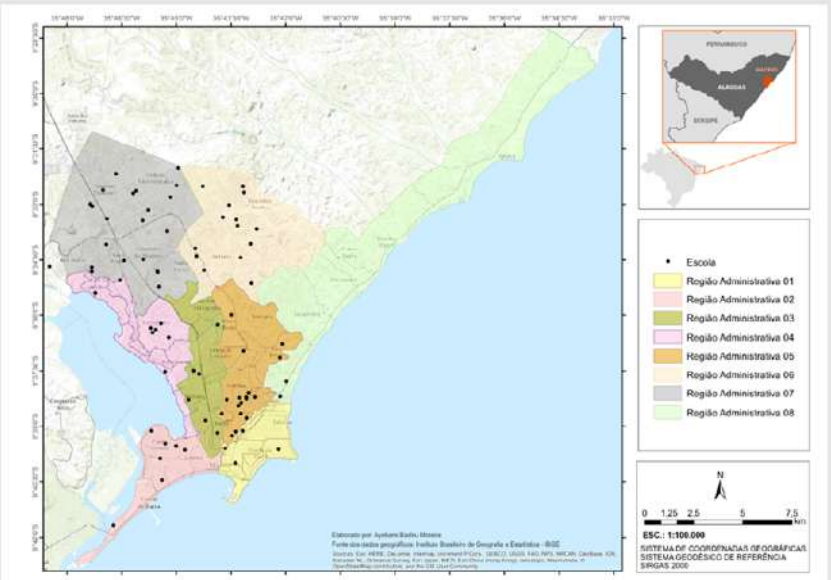
Embora escolas relativamente situadas no mesmo bairro podem confrontar com realidades similares, suas identidades divergem. A exemplo do nome da escola, suas vias de acesso, instalações prediais e número de estudantes. Neste sentido as diferenças podem estar relacionadas a outros condicionantes como fator interno como tipo de equipamentos ausência de estabelecimento próprio entre outros. A proximidade a uma outra escola deixa de ser um fato isolado quanto a complexa relação na cidade. Dessa maneira, a vocação territorial é um forte referencial ao permite dialogá-la com a organização do meio ambiente.

Kevin Lynch (1960), ao estudar a imagem da cidade, identificou caminhos, limites, bairros, pontos nodais e marcos como elementos importantes para sua legibilidade. Essas referências participam da experiência cotidiana dos sujeitos e ajudam a compreender a maneira como a cidade é reconhecida e utilizada. A escola integra esse conjunto de referências urbanas, especialmente pela permanência de sua localização e pela regularidade dos deslocamentos que concentra. Sua pre-

sença estabelece vínculos com percursos, áreas residenciais e equipamentos, participando da imagem territorial construída por estudantes, famílias e comunidades.

A contribuição de Doxiadis (1968), ao examinar os assentamentos humanos como sistemas constituídos por elementos relacionados, amplia essa interpretação para diferentes escalas. Uma edificação integra determinada vizinhança, cuja organização participa da cidade e de estruturas territoriais mais extensas. Na investigação escolar, essa articulação permite observar cada unidade em sua condição particular e, simultaneamente, compreender sua participação na rede municipal. O exemplo de Maceió revela a distribuição das escolas inserida na sua zona urbana, como mostra a Figura 1.

Figura 1 - Mapa da Zona Urbana de Maceió mostrando a distribuição da rede municipal de escolas de ensino fundamental.



Elaborada por Ayobami Badiru Moreira 2017. Acervo: GeUA

Cada escola conserva sua individualidade dentro de uma organização coletiva, enquanto as relações entre unidades expressam características da distribuição dos serviços educacionais e da estrutura urbana. Em Maceió, o geoprocessamento permitiu reunir essas dimensões em uma referência espacial comum. Informações escolares, registros fotográficos, entrevistas e características do território foram associados às posições das unidades, favorecendo a comparação entre estabelecimentos e a interpretação de suas condições socioambientais. A representação cartográfica acompanhou a investigação desde a organização dos dados até a análise das relações territoriais, oferecendo meios para reconhecer concentrações, diferenças e correspondências entre escolas e bairros.

Essa utilização da cartografia encontra aproximação com McHarg (1969), especialmente pela integração de informações ambientais espacializadas como fundamento para o planejamento. A metodologia aplicada às escolas, entretanto, conserva sua origem na Floresta-Urbana, cuja elaboração articulou leitura da natureza, relações espaciais, delimitações e representações. A experiência escolar adaptou esses fundamentos à organização das unidades de ensino, incorporando informações institucionais, condições socioambientais e experiências dos agentes. O mapa participou, assim, de uma construção metodológica orientada pela interpretação das relações existentes entre escola e território.

3.2 DA ESCOLA AO TERRITÓRIO

As informações reunidas durante a investigação mostraram que a realidade escolar apresenta diferentes expressões conforme o aspecto observado. Uma fotografia conserva características da configuração espacial; uma entrevista registra

experiências associadas ao cotidiano; os dados educacionais informam condições de funcionamento; os levantamentos ambientais identificam elementos materiais e suas relações com a unidade. Quando organizados espacialmente, esses registros permitem examinar correspondências entre condições internas e características territoriais, oferecendo uma leitura integrada da escola. A coleta de dados exige cuidado da equipe técnica, como o agendamento prévio para a realização das entrevistas como mostra a Figura 2.

Figura 2- Fotografia de visita ao campo por equipe técnico numa Escola Municipal



Ajibola Isau Badiru, 2017. Acervo: GeUA.

A organização resultante reúne elementos de relativa permanência e atividades que introduzem movimento. Edificações, limites, vias e equipamentos compõem estruturas materiais reconhecíveis, enquanto pessoas, informações, deslocamentos e decisões participam de sua dinâmica cotidiana. A escola apresenta, portanto, uma configuração que envolve formas construídas, práticas sociais e relações ambientais. Sua compreensão exige acompanhar a manei-

ra como essas condições coexistem e participam da mesma realidade espacial.

Nesse contexto, a paisagem escolar constitui uma expressão da relação entre ambiente e experiência. Estudantes, professores, gestores e funcionários observam a unidade a partir de suas atividades e posições, atribuindo significados às condições encontradas. A percepção acrescenta informações sobre convivência, reconhecimento, conforto, segurança e pertencimento, complementando os registros produzidos pela observação técnica. Lynch (1960) demonstrou a importância da percepção na formação das imagens urbanas, cuja contribuição encontra correspondência na maneira como os agentes reconhecem e interpretam o ambiente escolar.

Durante o projeto de Maceió, essa aproximação entre condição observada e experiência vivida exigiu instrumentos capazes de reunir informações de diferentes naturezas. O Checklist de Badiru orientou o registro sistemático das condições encontradas em campo, enquanto os questionários dirigidos aos agentes incorporaram percepções e experiências relacionadas à unidade. Os resultados ofereceram referências complementares sobre uma mesma realidade, permitindo relacionar aspectos materiais, institucionais, sociais e ambientais.

A organização dessas informações retomou procedimentos desenvolvidos anteriormente na tese sobre Floresta-Urbana. Naquela investigação, observação, delimitação, mapeamento e desenho foram articulados para produzir uma síntese territorial orientada ao planejamento. A reflexão de Healey (2002) sobre a cidade como recurso coletivo integrou esse percurso, especialmente pela valorização das diferentes experiências e interpretações associadas ao espaço. Sua interlocução contribuiu para uma experiência metodológica própria, na qual questões relacionadas à cidade foram res-

pondidas espacialmente e reunidas em uma representação cartográfica.

Ao adaptar esse procedimento à escola, a investigação incorporou agentes diretamente vinculados ao ambiente estudado. Professores, estudantes, gestores, funcionários e comunidade ofereciam informações sobre condições compartilhadas, enquanto o trabalho de campo permitia examinar suas correspondências materiais e territoriais. A diversidade dos registros exigiu uma estrutura capaz de organizar diferenças, reconhecer relações e estabelecer referências comparáveis entre unidades. Dessa necessidade resultou o aprofundamento das propriedades espaciais, posteriormente articuladas às métricas e aos instrumentos de representação.

A relação entre escola e território também se expressa pela distribuição das unidades na cidade. Cada estabelecimento ocupa determinada posição, reúne agentes provenientes de diferentes áreas e participa de uma rede de serviços educacionais. A concentração de escolas em certos setores, sua proximidade com equipamentos e suas conexões com vias e bairros integram a organização urbana. Essa configuração associa a rede escolar ao desenho e ao metabolismo da cidade, compreendido pela articulação entre estruturas materiais, deslocamentos, atividades e condições ambientais que sustentam sua dinâmica.

3.3 REALIDADE ESTRUTURAL DE UMA UNIDADE ESCOLAR EM REDE

A experiência de Maceió permitiu aprofundar a compreensão da escola a partir de sua organização interna e de suas relações territoriais. O estabelecimento educacional reúne agentes, funções, estruturas e práticas institucionais,

enquanto sua posição na cidade articula acessos, fluxos, características ambientais e vínculos comunitários. Essas dimensões coexistem e participam de uma mesma realidade, oferecendo referências para interpretar a escola como unidade espacial.

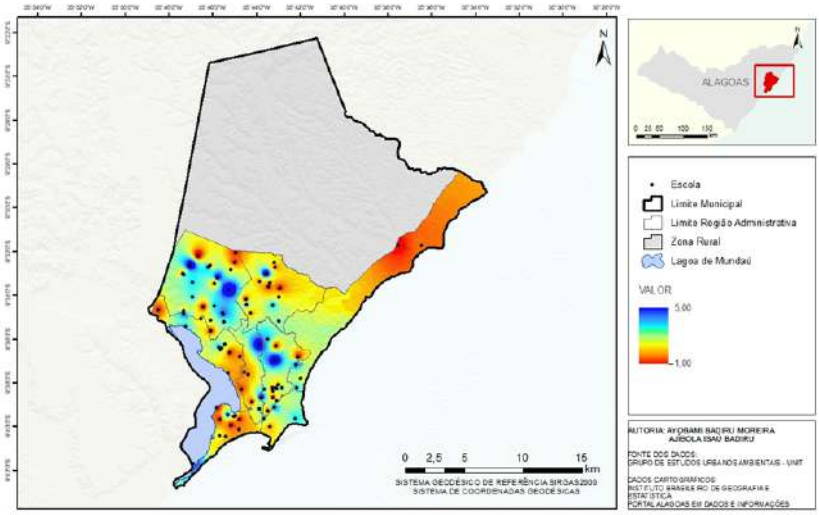
A discussão desenvolvida por Awan, Schneider e Till (2011) sobre agência espacial contribui para esse entendimento ao relacionar a produção do espaço às ações, negociações e experiências de diferentes sujeitos. Sua abordagem amplia a atenção para os processos pelos quais o ambiente construído é utilizado e transformado. Na investigação escolar, essa interlocução encontra uma formulação própria, originada na leitura espacial e na experiência empírica das unidades municipais de ensino.

A escola como agência espacial corresponde à condição pela qual uma instituição territorialmente situada concentra, organiza e irradia relações que participam da organização do espaço. Sua função educacional integra essa realidade, enquanto agentes, estruturas, práticas e condições socioambientais conferem conteúdo à sua presença territorial. A agência expressa a articulação dessas dimensões e permite compreender a escola como instituição, ambiente construído, lugar vivido e referência espacial.

Nas 91 escolas municipais de Maceió, a comparação entre unidades revelou diferenças relacionadas às condições de funcionamento, às experiências dos agentes e às características dos territórios onde estavam inseridas. O trabalho de campo ofereceu conteúdo empírico a essas diferenças, enquanto o geoprocessamento permitiu relacionar informações e posições dentro da rede. A investigação reuniu, dessa maneira, elementos para compreender a organização de cada escola e sua participação na estrutura urbana municipal.

A continuidade do trabalho exigiu reconhecer propriedades capazes de expressar essa diversidade dentro de uma estrutura comum de análise. As informações observadas e percebidas foram organizadas para estabelecer relações, construir referências métricas e produzir representações espaciais das condições escolares. O aprofundamento desses procedimentos orientou a elaboração da imagem escolar, concebida como síntese do conhecimento produzido e referência para a avaliação socioambiental e o planejamento educacional, como mostra a Figura 3.

Figura 3- Mapa do Indice Escolar da Personalidade, mostra a feição da Rede municipal das Escolas de Ensino Fundamental de Maceió. As características regionais refletem diretamente sobre o desempenho escolar.



Elaborada por Ayobami Badiru Moreira, 2017.

A organização de uma escola apresenta, assim, no mínimo duas dimensões complementares. A primeira corresponde à estrutura institucional, composta por agentes, funções, normas, equipamentos e práticas. A segunda expressa sua

organização espacial, constituída pela posição territorial, pelas relações com o entorno, pelos fluxos e pelas condições socioambientais. A articulação dessas dimensões oferece uma leitura da unidade sistematizada em totalidades, conservando as particularidades de cada componente e as relações que sustentam sua organização.

Nesse entendimento, a escola constitui uma unidade de leitura espacial. Sua realidade reúne condições internas e relações territoriais, enquanto a rede municipal oferece outra escala para interpretar diferenças e correspondências entre estabelecimentos. A experiência escolar participa da cidade por meio das atividades que concentra e das relações que estabelece com diferentes partes do território. Essa compreensão fundamenta a formulação da escola como agência espacial e prepara o exame das experiências coletivas que contribuíram para seu desenvolvimento científico durante a investigação de 2017.



4

A concepção da escola como agência espacial

Em 22 de novembro de 2017, a apresentação dos primeiros resultados da pesquisa sobre as 91 escolas municipais de Maceió reuniu, na Universidade Tiradentes (UNIT), pesquisadores, gestores públicos, representantes da educação municipal e integrantes da cooperação internacional. Naquela ocasião, os levantamentos realizados nas unidades escolares foram apresentados como parte de uma investigação que procurava compreender a organização espacial da rede de ensino e suas relações com a cidade (Figura 4). O encontro ofereceu uma oportunidade de compartilhar os resultados e confrontar as interpretações produzidas pela equipe com as experiências dos participantes, aproximando conhecimento científico, administração pública e realidade escolar.

Figura 4- Slide do primeiro encontro de Geoprocessamento das escolas Municipais de Maceió, realizada na UNIT/Al. Associação das pessoas está no centro do conceito escolar



Elaborada por Ayobami Badiru Moreira, 2017.

Desde a elaboração da proposta apresentada ao PNUD e à SEMED, a expressão "Escola como agência espacial" orientava o trabalho. Sua formulação reunia experiências anteriores de investigação territorial e uma compreensão da escola como instituição vinculada à organização urbana. Durante os levantamentos, essa perspectiva encontrou correspondência nas diferenças observadas entre as unidades, nas condições socioambientais registradas e nas informações fornecidas pelos agentes escolares. A localização de cada estabelecimento constituía uma referência cartográfica, enquanto as relações com os bairros, os equipamentos, as vias e as comunidades conferiam conteúdo à sua posição na cidade.

O conhecimento produzido permitiu examinar as escolas pela articulação entre condições materiais e atividades sociais, aproximando a investigação da compreensão de Santos (1996) sobre os sistemas de objetos e ações. Também dialogava com Lefebvre (1974), cuja interpretação da produção social do espaço contribui para reconhecer as relações que participam da organização territorial. Na experiência de Maceió, essas referências encontravam uma situação concreta: cada unidade escolar reunia estruturas, pessoas e práticas vinculadas a diferentes partes da cidade, conservando características próprias dentro de uma mesma rede municipal.

Durante a apresentação, as discussões revelaram como essa perspectiva era recebida pelos participantes. Rita Ippolito, representante do PNUD, expressou uma percepção particularmente significativa ao afirmar que "as escolas são agências sociais, ou melhor, espaciais". A manifestação recuperava uma expressão já presente no título do projeto e reconhecia, a partir dos resultados apresentados, a dimensão territorial da instituição escolar. Seu significado reside nessa correspondência entre a concepção que orientou a investigação e a in-

terpretação produzida coletivamente durante a discussão dos resultados (Figura 5).

Figura 5- Fotografia da abertura do Evento: Encontro de Socialização dos Primeiros Resultados da Pesquisa e Análise Espacial das Escolas da Rede Municipal de Ensino de Maceió. O PNUD representado por Rita Ippolito em seu discurso na Mesa de Abertura composta por Dr. João Carlos Barbirato, Drª. Daniela Kabengele, Drª. Verônica Marques, Dr. Cezar Nonato, MSc. Manoel Messias Drª. Elizangela Mercado, Drª. Paola Barbieri e Dra. Ana Dayse representantes das seguintes organizações: SEMED, UNIT/AL, ITP, UFAL, CEDU/UFAL, Prefeitura Municipal de Maceió. ver o transcrito original do evento-QRCode).



Autoria própria, 2017.

4.1 O ESPELHO, A CENA GEOGRÁFICA E AS PEDRAS NO RIO

As manifestações registradas naquele encontro recorreram a imagens familiares para interpretar uma realidade apresentada por mapas, fotografias, informações escolares e resultados de campo. João Carlos Barbirato utilizou a metáfora do espelho para relacionar a escola às condições do território onde estava inserida. Sua observação aproximava duas realidades que participavam continuamente uma da outra: características da cidade apareciam no ambiente escolar, enquanto as atividades da instituição integravam a dinâmica urbana. O espelho expressava, dessa maneira, uma correspondência en-

tre a organização da escola e as condições socioambientais de seu entorno.

Ao acrescentar a expressão "cena geográfica", Barbirato ampliou essa interpretação para a composição territorial da unidade. Cada escola ocupava uma posição particular, reunindo características do lugar, condições ambientais, relações comunitárias, acessos e atividades. A cena permitia compreender essa diversidade como parte de uma configuração espacial, na qual os elementos encontrados adquiriam significado por suas posições e correspondências. A escola aparecia como referência para observar o território, enquanto sua situação revelava relações estabelecidas com outros fenômenos urbanos.

Outra contribuição adveio de Manoel Messias, que comparou as escolas a "pedras no rio". A metáfora reunia permanência e movimento em uma mesma imagem. A pedra oferecia uma referência relativamente estável, enquanto o rio expressava a continuidade dos fluxos. Na realidade escolar, a edificação conserva sua posição, ao passo que estudantes, professores, famílias, funcionários, informações e atividades estabelecem movimentos cotidianos entre a unidade e o território. Essa convivência entre estruturas permanentes e relações dinâmicas integra a organização espacial da escola e ajuda a compreender sua presença na vida urbana.

As três imagens apresentavam interpretações complementares da experiência. O espelho destacava as correspondências entre escola e território; a cena geográfica evidenciava a composição espacial; e as pedras no rio expressavam a relação entre posição e movimento. Reunidas, ofereciam uma leitura sensível dos resultados e aproximavam a investigação das experiências vividas pelos participantes. A discussão também encontra interlocução em Lynch (1960), especialmente

pela importância dos caminhos, limites, bairros, pontos nodais e marcos na construção da imagem urbana. A escola participa dessas referências, conservando uma posição reconhecível e reunindo relações que atravessam seu ambiente.

O interesse dessas manifestações reside na maneira como diferentes participantes reconheceram aspectos de uma mesma realidade. A linguagem metafórica ofereceu uma interpretação acessível das relações espaciais apresentadas pela pesquisa e contribuiu para aproximar os resultados técnicos das experiências cotidianas. A discussão coletiva ampliou, assim, a compreensão do objeto investigado, acrescentando referências perceptivas e institucionais à leitura construída durante os levantamentos.

4.2 DOS AGENTES À AGÊNCIA

A vida escolar reúne diferentes sujeitos cujas atividades participam da organização cotidiana da unidade. Estudantes, professores, gestores, funcionários, famílias e integrantes da comunidade estabelecem relações próprias com o ambiente educacional, expressas nas experiências de convivência, nos deslocamentos, nas decisões e nas formas de utilização dos espaços. A diversidade dessas ações constitui uma característica importante da instituição, pois cada agente participa de sua realidade a partir de determinada posição social, funcional e territorial.

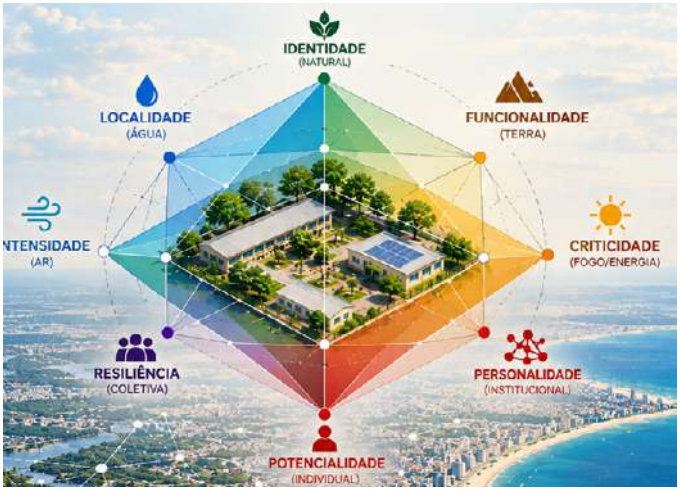
Durante a investigação, essa diversidade foi examinada mediante instrumentos complementares. O Checklist de Badiru orientou a observação sistemática das condições encontradas nas unidades, enquanto os questionários dirigidos aos agentes registraram experiências e percepções relacionadas ao cotidiano escolar. A distinção entre condição observada e

condição percebida permitiu reunir informações provenientes do pesquisador e dos sujeitos envolvidos diretamente na realidade investigada. Os registros fotográficos e ambientais acrescentaram referências materiais, oferecendo elementos para interpretar as relações entre experiências individuais e condições socioambientais.

A dimensão alcançada pelo levantamento foi expressiva. Nas 91 escolas municipais, foram aplicados 3.570 questionários e realizadas 273 entrevistas, acompanhadas por milhares de registros fotográficos e ambientais. Esse conjunto permitiu reconhecer diferenças entre unidades e examinar características compartilhadas pela rede. Informações provenientes de fontes distintas foram relacionadas às posições territoriais das escolas, permitindo observar distribuições, concentrações e contrastes associados às condições escolares e à organização urbana.

O geoprocessamento participou desse trabalho como instrumento de integração e interpretação. Cada unidade possuía uma localização identificável, à qual foram associados registros de campo, informações institucionais, características ambientais e respostas dos agentes. A representação cartográfica ofereceu referências para comparar estabelecimentos e reconhecer relações entre suas condições internas e os territórios onde estavam inseridos. A experiência escolar, inicialmente registrada por diferentes procedimentos, passou a integrar uma leitura espacial organizada (Figura 6).

Figura 6 - Esquema ilustrativo. Mostra oito componentes da totalidade espacial: Identidade, localidade funcionalidade, intensidade, resiliência, potencialidade personalidade e criticidade.

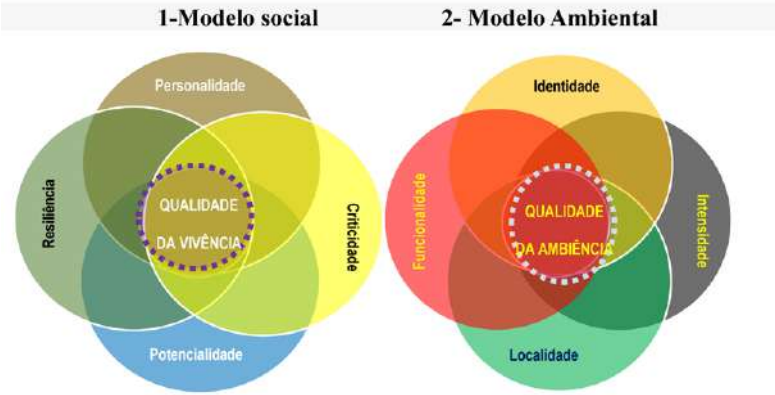


Elaboração própria com auxílio de IA.

A discussão sobre agência espacial desenvolvida por Awan, Schneider e Till (2011) oferece uma interlocução com essa experiência ao reconhecer a participação de diferentes sujeitos e processos na produção do espaço. Massey (2005), ao compreender o espaço pela coexistência de múltiplas trajetórias, também contribui para interpretar a diversidade de relações reunidas em uma mesma instituição.

No projeto de Maceió, entretanto, a formulação da escola como agência espacial possuía o fundamento metodológico próprio, desenvolvido a partir das investigações anteriores e aplicado à realidade educacional. A unidade escolar constituía duas totalidades que são referências analíticas capazes de sintetizar o diagnóstico socioambiental, ao produzir um conjunto de 40 respostas baseadas nas oito categorias que compõem duas totalidades: vivência e ambiência, como mostra a Figura 7 e o Quadro 1.

Figura 7 - Modelo conceitual das totalidades: Social e Ambiental. A totalidade como conjuntura de um modelo equilibrado.



Elaboração própria 2019.

Quadro 1 - As 40 Questões Socioambientais de Badiru. Mostra a relação de 40 questões seus condicionantes correspondentes: Social e Ambiental. As questoes gerais das totalidades: social e ambiental

Questões socioambientais	Social	Ambiental
Q01- De que forma você chega à escola?	Resiliência	Localidade
Q02- A escola fica no mesmo bairro da sua residência?	Personalidade	Localidade
Q03-A Escola está perto da sua casa?	Personalidade	Localidade
Q04- Qual é a dificuldade você sente para chegar à escola?	Resiliência	Localidade
Q05- Você gostaria de mudar para uma escola mais perto da sua casa?	Criticidade	Localidade
Q06- Quanto tempo você leva da sua casa até a escola?	Potencialidade	Localidade
Q07- Como você se sente nessa escola?	Personalidade	Identidade
Q08- Ocorre roubo/furto no entorno da escola?	Resiliência	Intensidade
Q09- A escola promove festas ou eventos culturais?	Potencialidade	Localidade
Q10- O quanto o ambiente escolar é seguro e pacífico?	Resiliência	
Q11- Como você avalia o espaço recreativo da sua escola?	Potencialidade	Localidade
Q12- O quanto a equipe diretiva é presente e participativa?	Potencialidade	Intensidade
Q13- A escola interage com a comunidade?	Personalidade	Identidade
Q14- Quais elementos naturais a sua escola possui?	Resiliência	Localidade

Questões socioambientais	Social	Ambiental
Q15- O nome da escola te incomoda? Sim (ID).	Personalidade	Identidade
Q16- O espaço físico da escola é adequado à quantidade de alunos?	Potencialidade	Intensidade
Q17- A escola proporciona uma relação amigável entre alunos e professores?	Personalidade	Identidade
Q18- Qual estrutura física a sua escola possui para a prática de esportes?	Potencialidade	Localidade
Q19- A limpeza da escola é: Excelente (IT).	Resiliência	Intensidade
Q20- A segurança da escola é: Excelente (IT).	Resiliência	Intensidade
Q21- A sala de aula é: Excelente (IT).	Criticidade	Intensidade
Q22- A qualidade da biblioteca é. Excelente (FU).	Potencialidade	Localidade
Q23- A estrutura do Laboratório de informática: é	Potencialidade	Localidade
Q24- Qual é o estado dos banheiros?	Resiliência	Localidade
Q25- Você já foi vítima de dengue?	Resiliência	Intensidade
Q26- Há brigas de gangues no entorno da sua escola?	Resiliência	Intensidade
Q27- Os pais ou responsáveis dos alunos são participativos na escola?	Personalidade	Identidade
Q28- A falta de merenda pode influenciar no desempenho dos alunos?	Criticidade	Localidade
Q29- Você se sente protegido dentro da escola?	Criticidade	Localidade
Q30- Você se sente seguro no trajeto de sua casa até a escola?	Criticidade	Localidade
Q31- Tem vontade de mudar para outra escola?	Criticidade	Identidade
Q32- Você recomendaria a sua escola para um amigo ou colega?	Criticidade	Identidade
Q33- Você se sente parte desta escola?	Personalidade	Identidade
Q34- O que você acha do ensino da sua escola?	Criticidade	Localidade
Q35- O que você acha do uniforme da sua escola?	Personalidade	Identidade
Q36- Você sabe o que é o IDEB?	Criticidade	Localidade
Q37- Qual é a impressão da comunidade sobre a sua escola?	Personalidade	Identidade
Q38- Os professores cumprem os horários?	Potencialidade	Localidade
Q39- quanto é a sua vontade de melhorar a escola?	Criticidade	Intensidade
Q40- Quanto a estrutura escolar atende as pessoas com limitações especiais	Potencialidade	Localidade

Fonte: Elaboração própria

O levantamento dessas oito categorias exigiu a soma das 10 respostas específicas. Tambem exige observar as correspondências entre as atividades isoladas bem como coletiva das respostas. Professores, estudantes, gestores e famílias estão inseridos na realidade institucional da própria escola bem como da rede. Neste caso suas experiências apresentavam a qualidade de vivência e de ambiência.

Ambas às funções exercem a totalidade específica das 40 questões, às condições sociais relacionadas a agentes enquanto a segunda dimensão é a totalidade ambiental. Em suas totalidades, cada leitura escolar reunia quatro categorias e pode ser sistematicamente traduzido por escalas de valores, de zero a cinco. A agência espacial expressava essa organização, articulando a singularidade dos agentes à unidade territorial e institucional da escola.

4.3 CONSTRUINDO CONHECIMENTO, IMAGEM E RECURSO COLETIVO

Durante a apresentação dos resultados, três perguntas orientaram parte das discussões sobre a finalidade social da investigação: por que se pesquisa, para que se pesquisa e para quem se pesquisa? As questões aproximavam a produção científica das necessidades institucionais e das experiências dos sujeitos envolvidos. O conhecimento produzido sobre as escolas encontrava sua finalidade aplicada na organização de informações capazes de subsidiar o planejamento, a avaliação socioambiental e as decisões relacionadas à rede municipal de ensino.

Essa preocupação possuía antecedentes na metodologia desenvolvida durante a tese sobre Floresta-Urbana. Naquela experiência, a criação da imagem da cidade como recurso co-

letivo (Healey, 2002) integra uma das abordagens. As questões discutidas pela autora serviram de bases, mediante observação, delimitações, mapas e desenhos, posteriormente reunidos sobre uma imagem de satélite. A síntese resultante organizava informações provenientes de diferentes procedimentos e oferecia uma representação das relações reconhecidas no território.

Ao adaptar essa experiência às escolas municipais de Maceió, a investigação incorporou as condições particulares do ambiente educacional e as informações produzidas por seus agentes. A imagem escolar foi concebida como uma referência espacial capaz de reunir observações, percepções, características territoriais e resultados analíticos em uma estrutura comum. Sua finalidade acompanhava a necessidade apresentada pela SEMED de conhecer as unidades e orientar ações estratégicas, considerando as diferenças existentes na rede e as relações estabelecidas com a cidade.

O desenvolvimento das propriedades espaciais e das métricas contribuiu para essa construção. As informações provenientes dos levantamentos foram organizadas segundo dimensões relacionadas à realidade escolar, enquanto as médias ofereceram referências para interpretar aproximações, distanciamentos e predominâncias. Cada propriedade apresentava uma expressão particular dentro do conjunto, permitindo reconhecer configurações distintas entre as unidades. A imagem escolar reunia essas relações em uma síntese destinada à compreensão da realidade observada e ao acompanhamento das condições socioambientais.

A dimensão coletiva desse conhecimento também se expressava pela participação dos agentes na produção das informações e pela possibilidade de utilizar os resultados no próprio ambiente escolar. As experiências individuais inte-

gravam uma representação compartilhável, enquanto a organização institucional oferecia condições para relacionar diagnóstico, planejamento e decisões. A escola reunia, dessa maneira, informações sobre sua própria realidade e referências para compreender sua posição dentro da rede municipal.

O encontro de 2017 conserva importância por registrar a discussão pública de resultados produzidos durante a investigação e as interpretações apresentadas pelos participantes. As metáforas do espelho, da cena geográfica e das pedras no rio, juntamente com a manifestação de Rita Ippolito, documentam diferentes maneiras de reconhecer a escola como referência territorial. Essas contribuições integraram a memória da pesquisa e acompanharam o desenvolvimento posterior das propriedades, das métricas e das representações espaciais.

A experiência revelou a importância de articular observação científica, percepção dos agentes e organização institucional em uma mesma leitura. Cada escola apresentava características próprias, enquanto sua participação na rede municipal estabelecia relações com outras unidades e com a estrutura urbana. A formulação da escola como agência espacial encontrava, assim, correspondência empírica nas atividades, informações e relações reunidas pela instituição, oferecendo fundamentos para o aprofundamento metodológico desenvolvido nos capítulos seguintes.



5

Sistemática da métrica qualiquantitativa

A investigação realizada nas 91 escolas municipais de Maceió reuniu informações de diferentes naturezas, produzidas pela observação direta, pelas entrevistas, pelos registros ambientais e pelas experiências dos agentes escolares. Durante os levantamentos, características da infraestrutura, condições de funcionamento, aspectos ambientais e percepções individuais foram examinados em suas particularidades. Cada registro expressava uma condição da realidade escolar, enquanto sua organização conjunta exigia referências capazes de relacionar informações, reconhecer diferenças e estabelecer comparações entre unidades.

Para atender a essa necessidade, o Checklist de Badiru orientou o levantamento sistemático das condições observadas, acompanhado por entrevistas realizadas junto à direção das escolas, como foi apresentado no capítulo anterior. Todavia, o questionário de 40 questões acrescentou a percepção dos agentes sobre o ambiente e as experiências cotidianas. Os dois instrumentos ofereciam informações complementares, pois a observação técnica registrava condições encontradas diretamente, enquanto as respostas dos participantes expressavam experiências vinculadas à utilização dos espaços. Reunidos, esses dados constituíram uma base empírica para interpretar a organização socioambiental das unidades.

A diversidade das informações exigiu uma estrutura analítica que conservasse suas particularidades e permitisse estabelecer relações entre elas. As propriedades espaciais ofereceram dimensões de referência para essa organização, enquanto as questões dos instrumentos forneceram valores associados às condições investigadas. Suas combinações contribuíram para a formação de categorias analíticas, capazes de reunir aspectos relacionados da realidade escolar. Nesse procedimento, cada informação mantinha vínculo com sua origem empírica e participava de uma leitura mais ampla da unidade.

O desenvolvimento das métricas acompanhou essa organização. Medir significava estabelecer referências comuns para comparar respostas, examinar diferenças e interpretar relações entre propriedades e categorias. A literatura sobre indicadores socioambientais e sustentabilidade oferece interlocução com esse procedimento. Gallopin (1997) e Bossel (1998;1999) destacam a importância de relacionar os indicadores aos sistemas e fenômenos que representam, considerando sua capacidade de sintetizar informações complexas. Na investigação escolar, essa relação adquiriu conteúdo espacial, pois os valores foram associados às propriedades da unidade e posteriormente representados em sua posição territorial.

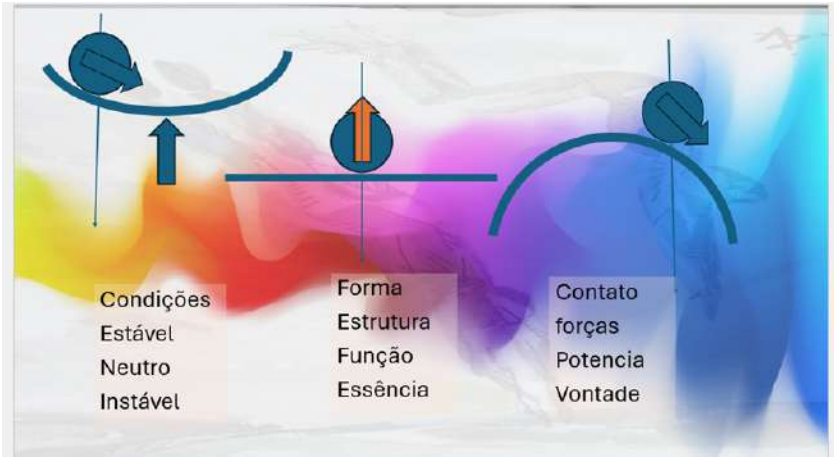
5.1 A MÉDIA COMO REFERÊNCIA DE EQUILÍBRIO

Entre os procedimentos utilizados, a média aritmética assumiu importância por oferecer uma referência comum para informações provenientes de diferentes questões. Sua aplicação permitiu reunir valores, comparar resultados e reconhecer a posição relativa das condições observadas. A es-

cala adotada, compreendida entre zero e cinco, estabeleceu um intervalo absoluto para organizar as respostas, enquanto o valor três foi considerado uma referência central convencional da leitura de equilíbrio. A média efetivamente calculada, por sua vez, expressava o comportamento dos valores encontrados em cada conjunto de informações Figura 8.

Essa distinção orientou a interpretação dos resultados. A média aritmética representa uma medida de tendência central, enquanto o equilíbrio, na metodologia desenvolvida, corresponde à leitura relacional das condições examinadas. Aproximações, distanciamentos e predominâncias entre propriedades permitiram observar como diferentes dimensões participavam da configuração socioambiental de uma escola. O interesse analítico concentrava-se na relação entre os valores e na maneira como essas diferenças expressavam características da unidade como sobre a vulnerabilidade.

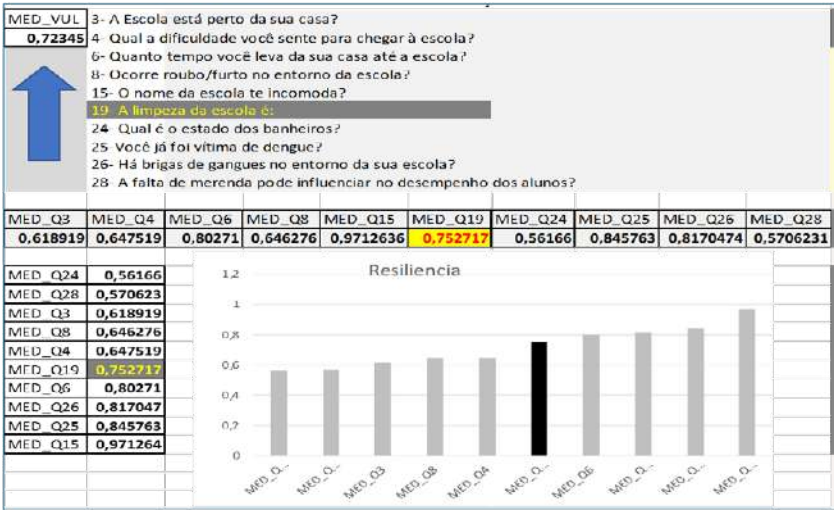
Figura 8- Esquema conceitual de três situações de estabilidade de uma esfera sobre superfície.



Elaboração própria 2017.

A utilização das médias também permitiu desenvolver o procedimento denominado questão indicadora. Após reunir as respostas correspondentes a determinado conjunto, calculava-se sua referência média e examinava-se a distância entre esse resultado e o valor médio de cada questão. Aquela que apresentava maior proximidade com a referência do conjunto era identificada como questão indicadora, oferecendo uma síntese empírica para acompanhar a condição investigada, como mostra o Quadro 2.

Quadro 2- Quadro explicativo da Vulnerabilidade. Mostra a média dos resultados obtidos sobre cada questão. A questão indicadora 19 corresponde a resposta mais próxima à média geral do conjunto.



Elaboração própria 2017.

O levantamento relacionado à vulnerabilidade socioambiental e psicológica oferece um exemplo desse procedimento. As questões abrangiam condições de acesso, segurança, limpeza, instalações sanitárias, saúde e alimentação escolar, reunindo aspectos distintos da experiência dos agentes. No

quadro 02, elaborado durante a investigação, a média do conjunto foi registrada em aproximadamente 0,72345, permitindo comparar os resultados das questões e reconhecer aquelas situadas mais próximas dessa referência. A questão sobre a limpeza da escola, identificada como Q19, apresentou média de 0,752717, constituindo uma das referências próximas do comportamento central observado.

Esse exemplo evidencia a importância de conservar a relação entre a medida e o conteúdo empírico. A média do conjunto oferecia uma síntese das respostas, enquanto cada questão expressava uma condição específica. O diagnóstico abrangente permitia reconhecer a diversidade dos aspectos investigados, e a questão indicadora oferecia uma referência operacional para acompanhar alterações posteriores. Dessa maneira, a avaliação inicial e o monitoramento das condições escolares passaram a integrar momentos relacionados do mesmo procedimento.

A categoria Vulnerabilidade também exigiu um tratamento particular na estrutura metodológica. Sua formulação expressava condições adversas e situações de risco, enquanto a organização das propriedades foi orientada por habilidades e capacidades afirmativas. A transformação da Vulnerabilidade em Resiliência, mediante inversão da orientação dos valores absolutos, permitiu conservar a origem da categoria e estabelecer sua expressão como propriedade. Resiliência tornou-se, assim, o título dessa dimensão na matriz das oito propriedades, preservando a relação com as informações originalmente reunidas sob Vulnerabilidade.

O procedimento demonstrou que a métrica participa da interpretação desde a organização dos dados. Os valores fornecem referências para comparação, enquanto seu significado depende das condições investigadas e das relações esta-

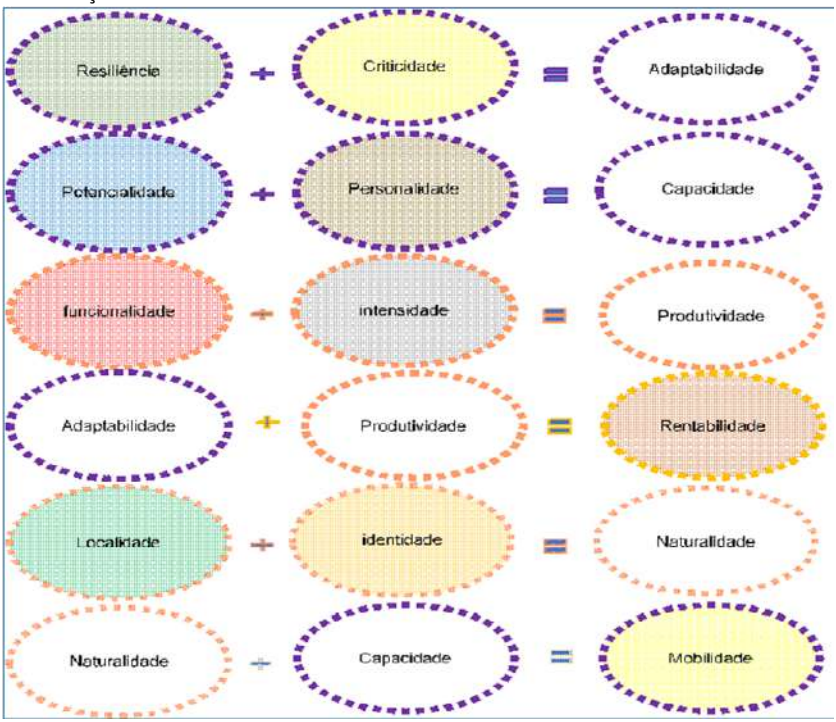
belecidas dentro do conjunto. A questão indicadora conserva vínculo com a experiência observada e oferece uma síntese para o acompanhamento temporal, aproximando o diagnóstico inicial das avaliações posteriores.

5.2 DAS PROPRIEDADES ÀS RELAÇÕES

As propriedades espaciais constituem dimensões intrínsecas da unidade de leitura e coexistem na organização de cada escola. Sua expressão varia conforme as condições investigadas, permitindo reconhecer diferenças de intensidade, predominância e articulação entre aspectos sociais e ambientais. A análise dessas relações ampliou o alcance das métricas, pois os valores passaram a expressar posições relativas dentro de uma configuração composta por diferentes dimensões.

Durante a investigação, as oito categorias analíticas ofereceram referências para organizar a diversidade das informações. Cada propriedade conservava características próprias, enquanto suas combinações permitiam reconhecer aspectos relacionados da realidade escolar. Mobilidade, naturalidade, rentabilidade, produtividade, capacidade e adaptabilidade integraram esse desenvolvimento como categorias e expressões analíticas derivadas das relações entre propriedades (ver Quadro 3).

Quadro 3 - Modelo esquemático das combinações entre categorias híbridas pela combinação das médias



Elaboração própria 2020.

A organização dessas combinações acompanhou a necessidade de interpretar condições que se manifestavam conjuntamente. A mobilidade, por exemplo, envolve deslocamentos, acessibilidade e relações territoriais, enquanto a naturalidade remete às características ambientais e às condições da natureza presentes na organização espacial. Produtividade, rentabilidade, capacidade e adaptabilidade acrescentam outras possibilidades de leitura, conforme as propriedades e os valores relacionados. O conteúdo dessas categorias depende da articulação que lhes deu origem e da realidade empírica examinada ver o Quadro 4.

Quadro 4- Mostra um conjunto de variáveis sujeitas a unidade de leituras envolvendo totalidade e categorias "emergentes"

Categorias emergente	Propriedades constituintes	Nº
Adaptabilidade	Resiliência, Criticidade, Potencialidade e Localidade	4
Capacidade	Potencialidade, Funcionalidade e Intensidade	3
Produtividade	Funcionalidade, Intensidade, Potencialidade e Criticidade	4
Naturalidade	Identidade, Personalidade, Localidade e Resiliência	4
Mobilidade	Localidade, Funcionalidade, Intensidade, Resiliência e Criticidade	5
Sustentabilidade	Resiliência, Potencialidade, Funcionalidade e Intensidade	4

Elaboração própria 2026.

Essa perspectiva encontra interlocução na teoria geral dos sistemas de Bertalanffy (1968), especialmente pela importância atribuída às relações entre componentes na compreensão de uma organização. Na investigação escolar, a abordagem sistêmica encontra expressão territorial, pois propriedades distintas coexistem em uma mesma unidade e participam de sua configuração socioambiental. A diferenciação conserva a unidade, enquanto as relações entre os componentes oferecem referências para interpretar seu comportamento conjunto.

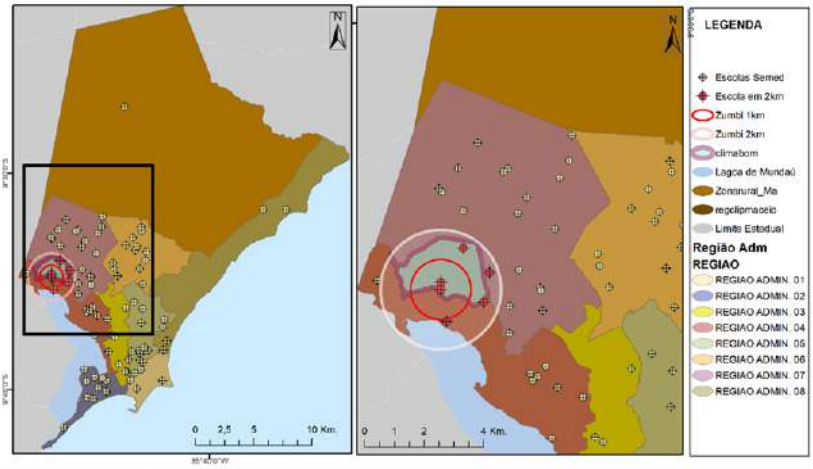
A média resultante da combinação de informações distintas assumiu caráter híbrido, reunindo valores provenientes de questões, agentes e condições associados a diferentes propriedades. Sua utilização permitiu examinar aproximações, contrastes e predominâncias entre dimensões relacionadas. O equilíbrio permaneceu como referência interpretativa, agora aplicado às articulações que expressavam aspectos compostos da organização escolar.

O desenvolvimento dessa estrutura também aproximou duas escalas de investigação. A primeira concentrava-se nas condições internas da unidade, considerando suas propriedades, categorias e valores. A segunda relacionava a escola

às características de seu entorno, incorporando vias, equipamentos, cursos d'água, áreas vegetadas e outras unidades escolares. A localização oferecia uma referência geométrica, enquanto a interpretação das conexões, vizinhanças e interfaces acrescentava conteúdo relacional à análise.

Nos desdobramentos posteriores, a utilização de um recorte de aproximadamente 500 metros favoreceu a observação das relações mais próximas entre escola e território. Essa extensão correspondia a uma referência métrica para delimitar o campo de investigação. A leitura topológica concentrava-se nas conexões existentes entre os elementos encontrados, considerando sua posição, continuidade e articulação com a unidade escolar. A distância permanecia como informação espacial, enquanto as relações ofereciam referências para interpretar a organização do entorno pelo gabarito, como mostra a Figura 9.

Figura 9 - Mapa da localização das escolas de ensino fundamental da SEMED, mostra a distribuição das escolas nas oito Regiões Administrativas (RAs) de Maceió. O gabarito urbano e as escolas inseridas no raio de dois quilômetros junto Zumbi dos Palmares.



Elaboração própria 2020.

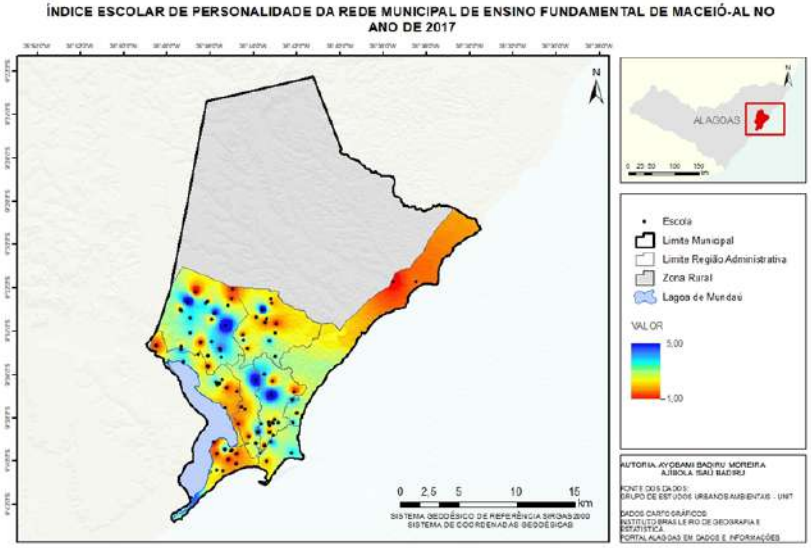
5.3 DA MEDIDA À REPRESENTAÇÃO ESPACIAL

A organização das informações em uma escala absoluta de zero a cinco ofereceu uma linguagem numérica comum para representar resultados provenientes de diferentes questões e propriedades. Os valores foram reunidos em tabelas e gráficos, permitindo comparar unidades e reconhecer características da distribuição das respostas. Sua associação às coordenadas geográficas das escolas ampliou a interpretação, pois cada medida passou a integrar uma referência territorial identificável.

O geoprocessamento permitiu relacionar os resultados do diagnóstico às posições das unidades escolares. Goodchild (1992), ao discutir os fundamentos da Ciência da Informação Geográfica, destaca a importância da informação espacial na investigação dos fenômenos geográficos. Longley et al. (2015) aprofundam essa contribuição ao apresentar procedimentos de integração, análise e representação de dados georreferenciados. Na experiência de Maceió, esses fundamentos acompanharam a organização das informações escolares, permitindo relacionar atributos socioambientais e distribuição territorial.

Inicialmente representadas como pontos, as escolas reuniam valores associados às condições observadas e percebidas. Cada localização correspondia a uma unidade com características próprias, enquanto o conjunto oferecia referências para comparar resultados dentro da rede municipal. A representação cartográfica permitiu examinar diferenças territoriais, concentrações e correspondências entre as condições das escolas e sua inserção urbana, como mostra valores alto e baixos na Figura 10.

Figura 10 - Mapa do Município de Maceió: Indice da Personalidade da Escolas na Rede municipal de Ensino Fundamental da Cidade, no ano 2017.



Entre os procedimentos utilizados, a interpolação pela ponderação do inverso da distância, conhecida como *Inverse Distance Weighting* (IDW), contribuiu para representar espacialmente os valores associados às unidades. A técnica atribui maior influência aos pontos próximos e reduz essa influência conforme aumenta a distância, permitindo estimar uma superfície contínua a partir de observações pontuais. Burrough, McDonnell e Lloyd (2015) apresentam os fundamentos dessa classe de procedimentos na análise de informações geográficas.

Na investigação escolar, as superfícies produzidas por interpolação ofereceram uma representação derivada dos valores observados. Sua interpretação considerou a distribuição das escolas, as diferenças entre os resultados e as características do território. O ponto georreferenciado conservava a referência empírica da unidade, enquanto a superfície favorecia

a visualização de continuidades, concentrações e variações espaciais estimadas entre os registros.

A representação participou, portanto, do próprio processo de conhecimento. Os dados produzidos pela observação e pelas respostas dos agentes foram organizados segundo propriedades e categorias, receberam tratamento métrico e foram relacionados às posições territoriais das escolas. A interpretação cartográfica acrescentou referências para examinar diferenças entre unidades e compreender a distribuição das condições socioambientais na rede municipal.

Esse procedimento também favoreceu a continuidade temporal da avaliação. O levantamento abrangente oferecia uma referência inicial, enquanto os indicadores permitiam acompanhar determinadas condições em avaliações posteriores. Novos registros podiam ser comparados aos resultados anteriores, considerando alterações nos valores, nas relações entre propriedades e em sua distribuição territorial. A métrica adquiria, assim, importância para o diagnóstico e para o acompanhamento da realidade escolar.

A experiência demonstrou que a medida participa de uma construção metodológica mais ampla, articulando observação, informação, relações e representação. Cada escola conserva sua realidade particular, enquanto a organização dos resultados oferece referências para compreender sua posição diante do conjunto. As propriedades espaciais constituem a base dessa leitura, reunindo dimensões que participam simultaneamente da organização socioambiental e orientam o aprofundamento conceitual desenvolvido no capítulo seguinte.



6

Diversidade e totalidade das oito propriedades socioambientais

A denominação *propriedade* possui um sentido próprio nessa construção. Refere-se a uma dimensão intrínseca da organização espacial, reconhecível por suas manifestações e relações com as demais dimensões. Cada propriedade oferece uma perspectiva particular de interpretação e participa simultaneamente da realidade observada. A escola apresenta singularidade, ocupa determinada situação territorial, realiza funções, manifesta intensidades, responde às condições encontradas, reúne possibilidades e expressa experiências e consciência por meio de seus agentes. A percepção dessas manifestações permite compreender suas particularidades, enquanto suas relações conservam a unidade espacial.

A metodologia das oito propriedades socioambientais consiste em um modelo simples. Embora baseado em duas totalidades: social e ambiental são complementares. Obedecem a um princípio de integração dinâmica, pela qualificação das 40 questões gerais que proporciona a criação de outras categorias pela composição. As oito propriedades são matrizes de um valor médio integral sobre a realidade socioambiental. Nela cada unidade escolar expressa a leitura das oito propriedades podendo sintetizar a média geral.

Da mesma maneira a novas totalidades podem ser formuladas a partir de outras combinações desde que as 40 questões estejam agrupadas. Vale lembrar que a totalidade socioambiental representa uma combinação hibrida, nesse sentido, exatamente, porque duas unidades de leitura originais criam superposições que se articulam pelas respectivas propriedades sociais e ambientais. Neste caso, pode-se dizer que as categorias como *Adaptabilidade, Produtividade, Naturalidade e Sustentabilidade* são resultantes de outras totalidades. Desse modo, o princípio dinâmico dessa metodologia nos remete a formulação de novas propriedades visando a percepção de novas realidades e modelos mais refinados para examinar as respostas de acordo com o interesse da investigação.

A totalidade socioambiental representa, nesse sentido, uma unidade de leitura que articula propriedades ambientais e sociais conforme os objetivos da avaliação. Sua composição permite investigar tanto as condições materiais dos equipamentos quanto as experiências, interpretações e manifestações dos sujeitos que participam de seu funcionamento.

O tratamento dessas informações exigiu reconhecer suas particularidades e estabelecer referências capazes de interpretar as relações que sustentavam a organização socioambiental das escolas. As propriedades espaciais responderam a essa necessidade, oferecendo dimensões de leitura para compreender o fenômeno em sua unidade.

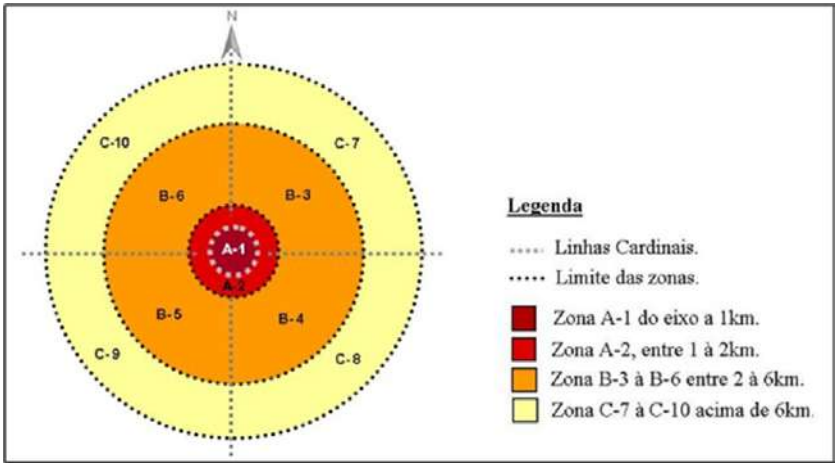
Esses elementos ofereceram referências para reconhecer condições da natureza, movimentos, permanências e transformações territoriais. A observação de suas interfaces permitiu interpretar configurações espaciais e elaborar representações orientadas pelo princípio de desenhar com a natureza.

A matriz elementar possui caráter relacional, pois os elementos participam de uma mesma organização e apresentam

expressões diferenciadas conforme suas condições e interfaces. Além dos quatro elementos: quente, frio, úmido e seco integram esse campo de interpretação, oferecendo referências para reconhecer estados e manifestações presentes na natureza. A leitura dessas relações contribuiu para a elaboração de desenhos e delimitações espaciais, nos quais as características observadas eram interpretadas segundo suas correspondências territoriais. O desenho tornou-se, dessa maneira, uma síntese do conhecimento produzido pela investigação geográfica, tendo como ferramenta o Gabarito da Floresta Urbana Figura 11.

Figura 11- Modelo do gabarito da Floresta-Urbana: um acessório configuracional para definir métricas/escalas compatíveis ao princípio da centralidade, hierarquia e avaliação espacial.

Gabarito da Floresta-Urbano.



M

Fonte: Badiru (2006).

A metodologia da Floresta-Urbana desenvolveu outro procedimento, fundamentado na interpretação das relações elementares, de suas interfaces e predominâncias, utilizando o desenho como expressão da organização espacial reconhe-

cida. Essa orientação acompanhou os estudos posteriores e contribuiu para a adaptação do método à realidade escolar. Sua abordagem empregou a sobreposição de informações ambientais para orientar decisões relacionadas ao uso do espaço. Evidentemente, original da contribuição de McHarg (1969), especialmente em *Design with Nature*, ao oferecer uma interlocução importante pela valorização das condições naturais no planejamento territorial.

Quando a investigação alcançou as escolas municipais de Maceió, a matriz metodológica incorporou as particularidades da instituição educacional. A natureza permanecia como referência fundamental, enquanto agentes, funções, experiências, atividades e relações sociais acrescentavam outras dimensões à leitura. As informações produzidas durante os levantamentos exigiram uma estrutura capaz de reconhecer essas manifestações e organizar suas correspondências. Nesse desenvolvimento, identidade, localidade, funcionalidade, intensidade, resiliência, potencialidade, personalidade e criticidade passaram a constituir as oito propriedades da leitura espacial, posteriormente representadas por um gradiente de cores.

6.1 DA SINGULARIDADE À DINÂMICA ESPACIAL

A *identidade* constitui uma referência para reconhecer a singularidade da escola. Sua expressão reúne características materiais, história institucional, memória, práticas educacionais, referências simbólicas e reconhecimento comunitário. A edificação apresenta determinada configuração, enquanto as experiências acumuladas por seus agentes acrescentam significados associados à trajetória da instituição. Identidade corresponde, assim, às características pelas quais uma unidade

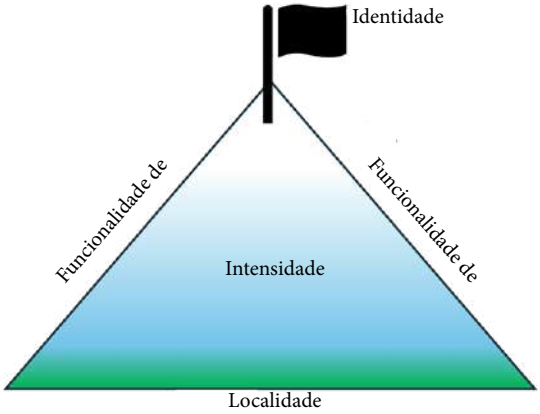
se distingue dentro da rede municipal e conserva sua individualidade na organização territorial.

As reflexões de Relph (1976) e Tuan (1977) sobre lugar, experiência e significado contribuem para interpretar essa dimensão. O reconhecimento de um lugar envolve características materiais e relações construídas pela experiência humana. Na escola, essas relações adquirem conteúdo institucional, pois estudantes, professores, funcionários e famílias participam da construção de referências compartilhadas. A identidade escolar reúne essas manifestações e oferece uma condição de singularidade reconhecível na leitura espacial.

A localidade acrescenta a posição e a situação territorial à compreensão dessa singularidade. O endereço identifica a localização cartográfica, enquanto as relações estabelecidas com o entorno conferem conteúdo à posição ocupada. Vizinhança, acessibilidade, estrutura viária, equipamentos públicos, deslocamentos, características ambientais e formas de ocupação participam dessa dimensão. A distinção entre sítio e situação, presente em minhas investigações anteriores, contribui para interpretar a localidade. O sítio reúne as características da área ocupada; a situação expressa as relações estabelecidas com outras áreas e elementos territoriais.

Identidade e localidade oferecem, dessa maneira, duas referências complementares. A primeira reconhece a singularidade da unidade, enquanto a segunda a situa espacialmente e relaciona suas condições ao território. Uma escola conserva características próprias e participa de uma organização urbana constituída por diferentes posições, conexões e atividades. A articulação dessas dimensões contribui para compreender a unidade em sua particularidade e em suas relações territoriais como mostra a Figura 12.

Figura 12 - figura esquemática mostra uma quadrilogia entre identidade, localidade funcionalidade e intensidade, Totalidade Social, (material, tempo, espaço e escala)



Elaboração própria 2026.

A funcionalidade incorpora as atividades realizadas no ambiente escolar. A função educacional orienta a instituição, acompanhada por práticas de convivência, circulação, alimentação, administração, participação comunitária e gestão. Cada atividade envolve agentes, estruturas, recursos e condições espaciais que participam de sua realização. A funcionalidade expressa, portanto, a organização da escola em atividade, considerando as correspondências entre ambientes disponíveis e práticas desenvolvidas.

Essa compreensão encontra interlocução em Santos (1996), especialmente pela articulação entre sistemas de objetos e sistemas de ações. A edificação oferece estruturas materiais, enquanto os agentes desenvolvem atividades que participam continuamente da organização do espaço. Na escola, a relação entre forma construída e utilização cotidiana permite reconhecer características de funcionamento e correspondências entre necessidades institucionais e condições ambientais.

A intensidade acrescenta uma dimensão graduada às manifestações observadas. Atividades semelhantes apresentam diferentes frequências, abrangências e níveis de participação, enquanto condições ambientais e institucionais alcançam expressões distintas entre unidades escolares. Sua leitura permite examinar a força relativa dessas manifestações e reconhecer predominâncias relacionadas aos aspectos investigados. A intensidade acompanha, assim, a expressão das demais propriedades e contribui para interpretar diferenças dentro de uma mesma organização.

Identidade, localidade, funcionalidade e intensidade constituíram o primeiro núcleo de propriedades aplicado à investigação escolar, associado ao campo ambiental da leitura espacial. Sua articulação permitiu reconhecer a singularidade da unidade, sua situação territorial, suas atividades e a expressão graduada das condições observadas. O aprofundamento da experiência incorporou outras dimensões relacionadas às capacidades, possibilidades e manifestações dos agentes, ampliando a estrutura interpretativa para oito propriedades.

6.2 RESPOSTA, POSSIBILIDADE E CONSCIÊNCIA ESPACIAL

A resiliência expressa a capacidade de resposta e reorganização da escola diante das condições que incidem sobre sua realidade. Transformações ambientais, institucionais, sociais e operacionais mobilizam recursos, práticas e relações que participam da continuidade de suas atividades. Sua manifestação envolve agentes, estruturas, conhecimentos e condições materiais, permitindo interpretar as habilidades existentes na organização escolar para enfrentar situações e recompor relações.

O conceito encontra interlocução nos estudos ecológicos de Holling (1973), especialmente pela compreensão da per-

sistência dos sistemas diante de mudanças. Posteriormente, sua aplicação alcançou diferentes campos socioambientais, incorporando questões relacionadas à *adaptação*, *reorganização* e *continuidade*. Na investigação escolar, a resiliência adquire conteúdo espacial por expressar capacidades presentes em uma configuração concreta, cujas condições materiais e sociais participam conjuntamente das respostas produzidas.

A formulação dessa propriedade conserva uma particularidade metodológica. Sua categoria original recebeu o nome Vulnerabilidade, associado às condições adversas e às situações de risco investigadas. Durante a organização das oito propriedades, a leitura foi orientada para a expressão das capacidades e habilidades presentes na unidade. A propriedade recebeu, então, o título Resiliência, preservando sua origem na categoria Vulnerabilidade. Essa distinção integra a genealogia conceitual do método e será retomada na representação geométrica das propriedades, como mostra a Figura 13.

Figura 13 - Esquema geométrico, mostra uma quadrilogia entre resiliência, potencialidade, personalidade e criticidade, como as categorias da Totalidade Social.



Elaboração própria 2026.

A potencialidade orienta a interpretação para os recursos, capacidades e possibilidades existentes na organização escolar. Conhecimentos, estruturas disponíveis, localização, relações

comunitárias e características ambientais participam dessa dimensão, oferecendo condições para ampliar atividades e desenvolver iniciativas. Sua expressão acompanha a configuração encontrada em cada unidade, considerando as possibilidades presentes nas relações entre agentes, recursos e território.

Resiliência e potencialidade apresentam correspondências importantes. A primeira evidencia a capacidade de resposta diante das condições encontradas, enquanto a segunda reconhece possibilidades contidas na organização existente. Ambas participam da leitura das capacidades escolares, considerando manifestações distintas de uma mesma realidade. A relação entre elas contribui para interpretar condições de continuidade, adaptação e desenvolvimento institucional.

A personalidade acrescenta a expressão social da unidade por meio das práticas e experiências de seus agentes. Cada comunidade escolar apresenta maneiras particulares de utilizar os ambientes, estabelecer relações, desenvolver atividades e interpretar suas condições. Essas manifestações atribuem características próprias à convivência institucional e revelam aspectos da organização cotidiana. A personalidade expressa a maneira como a escola se manifesta socialmente por meio dos sujeitos e de suas práticas.

Sua distinção em relação à identidade possui importância conceitual. A identidade caracteriza a singularidade da unidade, reunindo referências materiais, históricas e institucionais. A personalidade expressa a manifestação dessa singularidade nas experiências, atitudes e práticas dos agentes. As duas propriedades participam da mesma organização, oferecendo perspectivas complementares para interpretar características da escola e de sua comunidade.

A criticidade incorpora a consciência interpretativa dos agentes sobre a realidade escolar. Conhecer um ambiente en-

volve reconhecer suas condições, examinar relações e atribuir significado às experiências vividas. Durante a investigação, uma pergunta sintetizou essa perspectiva: "Se você vê esta escola de fora para dentro, o que enxerga?". A formulação convidava o participante a observar a instituição a partir de outra posição, relacionando sua experiência cotidiana à interpretação das condições encontradas.

Essa aproximação entre experiência e consciência encontra interlocução em Freire (1970), especialmente pela importância atribuída à leitura crítica da realidade. Na investigação escolar, a criticidade expressa a capacidade dos agentes de reconhecer, interpretar e avaliar as condições de seu ambiente. Sua manifestação acrescenta uma dimensão reflexiva à organização espacial, relacionando conhecimento, experiência e participação.

Personalidade e *criticidade* articulam, dessa maneira, manifestações vividas e consciência interpretativa. A primeira expressa práticas e experiências dos agentes, enquanto a segunda reconhece sua capacidade de examinar e compreender as condições da instituição. Reunidas à resiliência e à potencialidade, completam o segundo núcleo de propriedades, associado ao campo social da leitura espacial.

As oito propriedades oferecem, assim, diferentes referências para interpretar a totalidade socioambiental da escola. *Identidade* reconhece singularidade; *localidade* expressa situação territorial; *funcionalidade* acompanha atividades; *intensidade* revela a força das manifestações; *resiliência* identifica capacidade de resposta; *potencialidade* reconhece possibilidades; *personalidade* expressa experiências; e *criticidade* incorpora consciência interpretativa. Suas diferenças participam de uma mesma organização e adquirem significado pelas relações estabelecidas entre elas.

6.3 DIVERSIDADE, PREDOMINÂNCIA E TOTALIDADE ESPACIAL

A coexistência das oito propriedades constitui um fundamento da leitura espacial. Cada dimensão participa da organização da escola e apresenta diferentes expressões conforme as condições observadas. Em determinada situação, uma propriedade assume maior evidência; em outra, a interpretação destaca aspectos distintos. Essa variação acompanha a realidade investigada e permite reconhecer predominâncias dentro de uma configuração composta por múltiplas dimensões.

O princípio da predominância orienta a interpretação dessas diferenças. Sua aplicação considera a expressão relativa das propriedades diante do objeto investigado, conservando suas correspondências com as demais dimensões. A leitura espacial acompanha, assim, a coexistência e a diferenciação, reconhecendo que uma propriedade apresenta maior destaque em determinada condição enquanto outras continuam participando da organização.

As relações entre propriedades ampliam a interpretação para além de suas manifestações particulares. A combinação de duas ou mais dimensões permite reconhecer aspectos compostos da realidade escolar, organizados em categorias analíticas. Mobilidade, naturalidade, rentabilidade, produtividade, capacidade e adaptabilidade integram esse desenvolvimento, reunindo valores provenientes de questões e propriedades relacionadas. Cada categoria oferece uma perspectiva de leitura fundamentada na articulação que lhe deu origem.

A organização metodológica estabelece uma correspondência entre informações empíricas, propriedades, categorias e representação espacial. As questões registram condições observadas e percebidas, enquanto as propriedades oferecem dimensões para sua interpretação. As combinações organi-

zam categorias, cujos valores permitem examinar relações e reconhecer configurações distintas entre unidades escolares. A métrica qualiquantitativa participa desse procedimento ao estabelecer referências comuns para informações de diferentes naturezas.

Essa perspectiva aproxima-se do pensamento sistêmico de Bertalanffy (1968), especialmente pela importância atribuída às relações entre componentes na compreensão de uma organização. Santos (1996) também contribui para a discussão da totalidade e das diferenciações que participam da produção do espaço. Na metodologia aqui desenvolvida, essas interlocuções acompanham uma formulação própria, fundamentada na totalidade espacial como unidade de leitura.

A totalidade espacial designa a unidade de leitura dentro da qual diferentes dimensões coexistem, relacionam-se e adquirem significado. A escola constitui uma dessas unidades, reunindo propriedades e condições que participam simultaneamente de sua organização. Sua totalidade corresponde à estrutura relacional considerada na investigação, enquanto a extensão territorial efetivamente ocupada e alcançada por suas relações integra a dimensão de sua globalidade espacial.

Essa distinção permite compreender a relação entre unidade e extensão. A totalidade espacial oferece a referência para interpretar o fenômeno em sua organização, enquanto a globalidade espacial expressa a abrangência territorial do subsistema examinado. A escola apresenta uma configuração própria e participa de relações que alcançam diferentes áreas da cidade. Sua unidade de leitura conserva coerência analítica, enquanto suas relações territoriais oferecem referências para compreender a amplitude espacial de suas manifestações.

A diferenciação conserva a unidade. Esse princípio acompanha a interpretação das oito propriedades, cujas manifesta-

ções apresentam particularidades e participam conjuntamente da organização escolar. Contrastes permitem reconhecer diferenças; correspondências oferecem referências para compreender relações; e predominâncias revelam aspectos que assumem maior expressão em determinada leitura. A totalidade reúne essas manifestações em uma estrutura interpretativa comum.

O ponto cartográfico utilizado para localizar a escola adquire, nesse contexto, maior densidade analítica. Inicialmente, identifica a posição da unidade na cidade. A investigação acrescenta informações sobre suas condições materiais, atividades, agentes e relações territoriais. As propriedades organizam essas dimensões, as categorias articulam seus valores e a representação espacial oferece uma síntese de suas correspondências.

O ponto contém uma realidade espacial. Essa formulação expressa a relação entre a referência cartográfica e a multidimensionalidade do fenômeno investigado. Cada escola ocupa uma posição identificável e reúne uma organização própria, cujas relações participam de diferentes escalas territoriais. A leitura das propriedades permite reconhecer essa realidade e preparar sua representação geométrica.

O desenvolvimento seguinte acompanha a necessidade de tornar visíveis as correspondências entre propriedades sociais e ambientais. A organização das oito dimensões em posições relacionais oferece referências para representar contrastes, complementaridades, interfaces e predominâncias. A geometria socioambiental da escola resulta desse aprofundamento, reunindo em uma configuração espacial as relações reconhecidas pela observação e pela métrica qualiquantitativa.



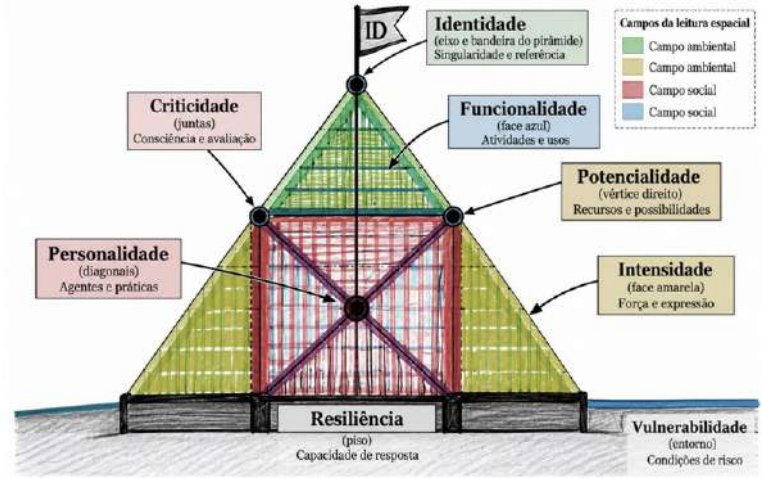
7

Articulação figurativa do modelo conceitual

A conexão entre as oito propriedades socioambientais encontrou na geometria uma expressão capaz de reunir suas diferenças e correspondências dentro da mesma unidade de leitura espacial. A investigação escolar havia produzido informações sobre condições ambientais, atividades institucionais, experiências e percepções dos agentes. A representação dessas dimensões exigiu uma configuração que conservasse suas particularidades e evidenciaram as relações existentes entre elas. Dessa construção resultou uma composição piramidal, estruturada pela articulação de campos ambientais e sociais.

A Figura 14 apresenta uma estrutura triangular externa, associada à representação da pirâmide, e uma configuração quadrangular interna. Suas linhas, superfícies, vértices e diagonais recebem atribuições correspondentes às propriedades socioambientais. A disposição dos elementos estabelece uma organização comum, na qual as diferenças encontram expressão por meio das posições e interfaces. O conjunto representa a escola como unidade espacial formada pela coexistência de condições naturais, estruturas construídas, atividades e agentes.

Figura 14 - Esquema imaginário de uma configuração simbólica de uma agência modeladora de espaço. A escola constitui uma unidade de leitura espacial pela organização de suas condições estruturais e pelas relações que estabelece com o território.



Elaboração própria, 2026

A composição geométrica estabelece uma relação entre a estrutura envolvente e o núcleo quadrangular. A primeira reúne manifestações ambientais que participam da configuração escolar. O segundo concentra propriedades associadas às experiências e capacidades dos agentes. A articulação entre ambos expressa a condição socioambiental da unidade, considerando suas dimensões constitutivas e as relações que participam de sua idealização.

7.1 CONFIGURAÇÃO GEOMÉTRICA DOS CAMPOS AMBIENTAL E SOCIAL

O campo ambiental encontra expressão na estrutura piramidal, cuja representação reúne *Identidade, Localidade, Funcionalidade* e *Intensidade*. A *Identidade* ocupa o eixo su-

perior, assinalado pela bandeira, oferecendo referência à singularidade da unidade escolar. Essa posição estabelece uma direção de reconhecimento da escola dentro da configuração. A instituição conserva características próprias, construídas por sua trajetória, organização material e relações com a comunidade.

A *Localidade* relaciona essa singularidade à situação territorial. Sua interpretação acompanha a posição ocupada pela escola, as características do sítio e as relações estabelecidas com o entorno. A *Funcionalidade* aparece representada pela face azul, associada às atividades e aos usos que participam da organização escolar. A *Intensidade* ocupa a face amarela, expressando a força relativa das manifestações observadas. As diferenças de posição e expressão dessas propriedades permitem reconhecer aspectos complementares da mesma realidade ambiental apresentada na Figura 14.

A estrutura triangular apresenta uma configuração envolvente, enquanto a superfície quadrangular interna estabelece o campo social (Figura 14) . Essa disposição reúne Resiliência, Potencialidade, Personalidade e Criticidade, propriedades relacionadas às capacidades, experiências e formas de consciência manifestadas pelos agentes. O quadrado representa um núcleo de relações sociais inserido na composição socioambiental da escola.

A Resiliência ocupa o piso da estrutura quadrangular, oferecendo referência à capacidade de resposta e reorganização diante das condições encontradas. Sua posição corresponde à sustentação da organização social, considerando recursos, habilidades e relações mobilizados pelos agentes. A Potencialidade aparece no vértice superior direito, expressando as possibilidades presentes na unidade. Recursos materiais, conhecimentos, experiências e relações institucionais partici-

pam dessa dimensão, oferecendo condições para o desenvolvimento de atividades e iniciativas.

A Personalidade encontra expressão nas diagonais do quadrado, relacionadas às práticas e experiências dos agentes. Essas linhas estabelecem correspondências entre diferentes posições e convergem para uma referência central. A Criticidade participa das juntas e articulações da estrutura, expressando a capacidade de observar, interpretar e avaliar a realidade vivenciada. Sua disposição associa a consciência interpretativa às relações estabelecidas entre as partes.

A representação social reúne, dessa maneira, condições de sustentação, possibilidades, experiências e consciência. As propriedades ocupam posições distintas e participam conjuntamente da configuração quadrangular. O cruzamento das diagonais introduz um ponto central, cuja interpretação acrescenta outra dimensão à organização escolar.

7.2 RESILIÊNCIA, VULNERABILIDADE E INTERFACES SOCIOAMBIENTAIS

A posição atribuída à Resiliência apresenta uma particularidade na construção metodológica. Durante a organização das categorias, a investigação utilizou originalmente a denominação Vulnerabilidade, associada às condições adversas reconhecidas no ambiente escolar e em seu entorno. A elaboração das propriedades conduziu à formulação da Resiliência como expressão das habilidades e capacidades de resposta presentes na unidade.

A figura 14 conserva as duas denominações em posições relacionadas. A Vulnerabilidade aparece associada às condições do entorno, enquanto a Resiliência ocupa o piso da estrutura social. Essa disposição oferece uma leitura da relação

entre circunstâncias enfrentadas e capacidades mobilizadas pelos agentes. As condições ambientais e sociais participam da experiência escolar, enquanto a organização da unidade reúne recursos e habilidades para responder às situações encontradas.

A distinção conserva a origem metodológica da categoria Vulnerabilidade e sua elaboração conceitual como propriedade Resiliência. Na representação geométrica, a Resiliência também recebe valores absolutos provenientes da Localidade, utilizados como referência métrica de posicionamento. Essa correspondência estabelece uma relação operacional entre os campos, preservando as particularidades conceituais de cada propriedade.

As interfaces entre a estrutura piramidal e o quadrado social expressam a coexistência de condições ambientais e experiências humanas. As atividades escolares acontecem em ambientes concretos, cuja localização, infraestrutura e características naturais participam das práticas cotidianas. Ao mesmo tempo, os agentes utilizam, interpretam e reorganizam esses ambientes por meio de suas ações.

A Funcionalidade relaciona atividades e condições espaciais, enquanto a Intensidade acrescenta diferenças de expressão entre as manifestações observadas. As propriedades sociais incorporam capacidades, experiências e interpretações que participam dessa mesma configuração. A composição geométrica oferece, assim, uma referência simplificada para examinar as relações entre ambiente, instituição e comunidade escolar.

7.3 O PONTO NODAL NA ARTICULAÇÃO DA FIGURA ESCOLA

O cruzamento das diagonais do quadrado estabelece um ponto central de articulação. Na interpretação socioambiental da escola, essa posição corresponde ao Conselho Escolar, instância institucional que reúne representações dos diferentes agentes envolvidos na organização da unidade.

A localização central do Conselho expressa sua função de articulação entre experiências, informações e decisões. Estudantes, professores, gestores, funcionários, famílias e comunidade participam da vida escolar a partir de diferentes posições. Suas experiências oferecem referências para compreender condições institucionais e territoriais, enquanto a organização colegiada reúne essas contribuições em processos de discussão e deliberação.

A ideia de ponto nodal encontra interlocução na leitura urbana de Lynch (1960), especialmente pelo reconhecimento de posições de convergência e articulação. Na configuração escolar, o ponto recebe uma atribuição institucional específica. O Conselho representa uma instância de encontro entre agentes e informações, cuja atuação participa da organização coletiva da escola.

A posição geométrica do Conselho também oferece uma referência para compreender a autonomia orgânica. Essa autonomia expressa a capacidade de articulação e decisão construída pelas relações constitutivas da própria unidade. A diversidade dos agentes participa da produção de conhecimentos sobre a realidade escolar, enquanto a deliberação coletiva organiza encaminhamentos e ações relacionados às necessidades identificadas.

A articulação entre participação, conhecimento e ação encontra interlocução em Freire (1970), pela importância

atribuída à leitura crítica da realidade, e em Healey (1997; 2002), pelas contribuições ao planejamento colaborativo. Na escola, essas relações adquirem expressão institucional por meio das práticas de participação e gestão. O Conselho ocupa uma posição de convergência, articulando experiências particulares e decisões voltadas à organização coletiva.

A geometria socioambiental reúne, portanto, dimensões distintas em uma configuração comum. A estrutura piramidal apresenta propriedades ambientais, enquanto o quadrado interno reúne propriedades sociais. As interfaces expressam relações entre condições e práticas, e o ponto nodal representa a articulação institucional dos agentes. A diferenciação conserva a unidade, princípio que orienta a leitura espacial e encontra expressão na composição representada.

A escola apresenta, nessa configuração, uma organização constituída por propriedades, relações e capacidades que participam simultaneamente de sua realidade socioambiental. A representação geométrica oferece uma referência para interpretar essas correspondências e compreender a articulação entre a unidade escolar e seus agentes. A continuidade da investigação alcança, então, a imagem escolar, concebida como síntese espacial das informações observadas, percebidas e interpretadas, destinada a contribuir para o conhecimento coletivo e o planejamento institucional.



8

A imagem escolar como recurso coletivo

A escola apresenta uma realidade espacial que reúne ambientes construídos, condições naturais, atividades educacionais e experiências de seus agentes. Os percursos cotidianos, os espaços de convivência, os equipamentos disponíveis e as relações com o entorno participam dessa organização. Ao observar essas manifestações, a investigação encontrou informações que expressavam características distintas de uma mesma unidade. A imagem escolar surgiu como proposta teórico-metodológica diante dos desafios para a mobilização dos agentes entorno do Desenvolvimento Sustentável (DS) e auxiliar a gestão por avaliações que representassem motivações apropriadas para estimular ações positivas em diferentes níveis sociais.

Vale lembrar que a construção metodológica teve início durante a investigação da Floresta-Urbana, desenvolvida em 2006. Naquele estudo, a interpretação das relações espaciais reuniu delimitações territoriais, desenhos, informações cartográficas e imagens de satélite. A síntese produzida expressava condições da organização ambiental e oferecia referências para o planejamento. A imagem resultava da leitura das relações presentes no território e de sua representação segundo a configuração observada (Badiru, 2006).

A experiência realizada nas escolas municipais de Maceió retomou esse fundamento e o desenvolveu diante das necessidades da gestão educacional. Em 2017, a investigação passou a considerar cada escola como unidade de leitura espacial, reunindo informações sobre infraestrutura, localização, condições ambientais, atividades e percepções dos agentes. As propriedades socioambientais e suas relações ofereceram referências para interpretar essas informações, enquanto os procedimentos de geoprocessamento contribuíram para sua organização e representação territorial.

A figura escola, discutida no capítulo anterior, expressa a articulação geométrica das oito propriedades socioambientais. A imagem escolar acrescenta a essa construção a realidade observada e percebida, reunida em registros, valores e representações espacializadas. A figura apresenta a organização conceitual das propriedades; a imagem expressa as condições investigadas em determinada unidade. Ambas participam da mesma metodologia e oferecem perspectivas complementares para compreender a escola.

Essa interpretação encontra interlocução em Lynch (1960), cuja discussão sobre a imagem ambiental relaciona percepção, experiência e legibilidade do espaço. Na investigação escolar, a percepção dos agentes integra um conjunto mais amplo de informações, associado às condições materiais, às atividades institucionais e à localização territorial. A imagem escolar reúne essas dimensões e estabelece uma referência espacial para interpretar a realidade educacional.

8.1 DA PERCEPÇÃO À SÍNTESE ESPACIAL

A investigação das escolas municipais de Maceió articulou observação direta e informações provenientes dos agen-

tes escolares. O *Checklist* de Badiru reuniu registros sobre as condições físicas, ambientais e institucionais das unidades, enquanto o questionário de 40 questões incorporou percepções e experiências relacionadas ao cotidiano escolar. Esses instrumentos ofereceram entradas complementares para compreender características observáveis e manifestações vividas da mesma realidade.

Os estudantes apresentaram informações sobre deslocamentos, segurança, convivência, espaços recreativos e experiências educacionais. Professores relacionaram condições dos ambientes às atividades pedagógicas, enquanto gestores e funcionários contribuíram com conhecimentos sobre funcionamento, infraestrutura e organização institucional. Famílias e comunidade acrescentaram referências construídas a partir de suas relações com a escola e com o território. A diversidade dessas experiências ampliou a leitura socioambiental e revelou aspectos associados às diferentes posições ocupadas pelos agentes.

Na Tabela 1 duas totalidades foram ajustadas para visualizar as totalidades. Cada aspecto reuniu dez questões, totalizando quarenta perguntas. A distribuição permitiu examinar manifestações relacionadas às capacidades, condições, experiências e interpretações dos participantes, estabelecendo referências para a análise qualiquantitativa.

Tabela 1- Distribuição das questões socioambientais segundo os oito aspectos das 40 questões

Aspecto da Totalidade	Questões Ambiental de 01 a 40	Qt.
Identidade	07, 13, 15, 17, 27, 31, 32, 33, 35, 37	10
Localidade	01, 02, 03, 04, 05, 06, 29, 30, 36, 38	10
Funcionalidade	09, 11, 14, 18, 22, 23, 24, 28, 34, 40	10
Intensidade	08, 10, 12, 16, 19, 20, 21, 25, 26, 39	10
Aspecto da Totalidade	Questões Social de 01 a 40	Qt
Resiliência	01, 04, 08, 10, 14, 19, 20, 24, 25, 26	10
Potencialidade	06, 09, 11, 12, 16, 18, 22, 23, 38, 40	10
Personalidade	02, 03, 07, 13, 15, 17, 27, 33, 35, 37	10
Criticidade	05, 21, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 36, 39	10

Elaboração própria

As questões constituem planos de informação analíticas das propriedades sínteses das leituras do espaço da escola como agência espacial. A Identidade expressa o reconhecimento das características e relações que distinguem a unidade espacial; a Localidade caracteriza sua posição, proximidade, acessibilidade e inserção territorial; a Funcionalidade corresponde às funções, usos, recursos e relações operacionais; e a Intensidade representa o grau, a frequência e a magnitude das manifestações observadas.

A Resiliência traduz a capacidade de adaptação, sustentação e reorganização diante de diferentes condições; a Potencialidade revela capacidades, recursos e possibilidades de realização; a Personalidade expressa a singularidade constituída pelas características, experiências e representações dos sujeitos; e a Criticidade manifesta a consciência avaliativa, mediante percepção, discernimento, interpretação e julgamento de valores, situações, emoções e visões.

A distribuição das questões permitiu reunir informações provenientes de diferentes experiências e estabelecer corres-

pondências entre elas. Perguntas relacionadas ao trajeto até a escola, às condições dos ambientes, à participação familiar e à percepção da segurança revelaram aspectos distintos da organização escolar. Seus resultados foram examinados segundo os agrupamentos estabelecidos, conservando as particularidades de cada questão e as relações presentes no conjunto.

A análise qualiquantitativa incorporou valores e referências estatísticas para comparar manifestações registradas pelos instrumentos. As propriedades e categorias orientaram a interpretação dessas informações, enquanto a espacialização relacionou os resultados às unidades escolares e às condições de seus respectivos ambientes. Fotografias, observações de campo, questionários, mapas e representações temáticas participaram dessa composição, oferecendo diferentes expressões da realidade investigada.

A imagem escolar resulta dessa integração. Sua elaboração acompanha as relações entre condições materiais, percepções, valores e posições espaciais, conservando as diferenças presentes na unidade. A escola passa a apresentar uma representação de sua própria organização socioambiental, construída mediante informações que expressam tanto características observadas quanto experiências de seus agentes.

8.2 A IMAGEM COMO CONHECIMENTO E RECURSO COLETIVO

A representação espacial adquire importância institucional quando suas informações são compartilhadas com os agentes envolvidos na organização escolar. Mapas, fotografias, gráficos, matrizes e representações temáticas oferecem referências para examinar condições presentes nos ambientes, reconhecer diferenças e identificar relações entre atividades, equipamentos e necessidades. A leitura conjunta dessas

informações aproxima experiências particulares e amplia o conhecimento sobre a unidade.

Durante a investigação, os instrumentos de observação e percepção reuniram informações produzidas a partir de diferentes posições. Sua organização permitiu reconhecer correspondências entre condições ambientais e experiências cotidianas, relacionando características dos espaços às formas de utilização e interpretação pelos agentes. A imagem escolar oferece uma síntese dessas relações e estabelece uma referência comum para o conhecimento da instituição e sobretudo a cada tipo de agente.

Essa perspectiva dialoga com Healey (2002), especialmente pela compreensão dos lugares como recursos coletivos e pela valorização das relações entre atores envolvidos no planejamento. Na investigação da Floresta-Urbana, as questões discutidas pela autora já haviam participado de uma experiência metodológica própria, sendo respondidas mediante análise espacial, delimitações territoriais, desenhos e sínteses cartográficas. A representação produzida naquele estudo foi orientada para o planejamento territorial.

Na experiência educacional, o fundamento espacial foi adaptado à realidade das escolas e às necessidades estratégicas da Secretaria Municipal de Educação de Maceió. O conhecimento produzido pela investigação reuniu condições observadas, experiências dos agentes e informações territorializadas. Sua organização ofereceu referências para o diagnóstico socioambiental, o planejamento e a gestão das unidades escolares.

A condição coletiva da imagem encontra fundamento na diversidade de experiências que participam de sua elaboração e na possibilidade de utilização compartilhada das informações. Cada agente conhece determinados aspectos da ins-

tituição por meio de suas atividades e relações cotidianas. A reunião desses conhecimentos oferece uma perspectiva mais abrangente da organização escolar e contribui para a interpretação de questões comuns.

A imagem também incorpora uma dimensão temporal. O diagnóstico registra condições correspondentes ao período investigado, enquanto novas observações oferecem referências para acompanhar permanências e transformações. A comparação entre registros sucessivos permite examinar mudanças na infraestrutura, nas condições ambientais, nas atividades e nas percepções dos agentes. Dessa maneira, a imagem escolar oferece uma base para o acompanhamento da realidade institucional.

A investigação busca compreender a organização socioambiental da escola, produz informações destinadas ao planejamento e oferece conhecimentos relacionados à realidade vivenciada pela comunidade escolar. O objeto investigado reúne, simultaneamente, condições de observação, experiências dos agentes e possibilidades de atuação coletiva.

Nesse contexto, o Conselho Escolar encontra uma referência informacional para suas atividades. Sua posição nodal, apresentada na articulação geométrica da figura escola, corresponde à convergência de diferentes agentes e experiências. A imagem oferece informações organizadas sobre a unidade, enquanto o Conselho constitui uma instância institucional de participação e deliberação. A relação entre conhecimento espacial e organização coletiva contribui para compreender a autonomia orgânica, cujo desenvolvimento será aprofundado no item seguinte.

8.3 DA IMAGEM ESCOLAR À IMAGEM TERRITORIAL

A experiência com as 91 escolas municipais de Maceió ampliou a investigação da unidade escolar para a organização territorial da rede de ensino. Cada escola apresentava características próprias, ocupava determinada posição na cidade e estabelecia relações com seu entorno. A reunião dessas unidades em uma base georreferenciada permitiu examinar a distribuição espacial dos equipamentos educacionais e interpretar correspondências entre suas condições socioambientais.

O geoprocessamento ofereceu instrumentos para integrar localização, atributos e representações temáticas. Os pontos correspondentes às escolas receberam informações provenientes dos levantamentos e das análises realizadas, permitindo observar proximidades, concentrações, diferenças e relações territoriais. A representação cartográfica passou a reunir posições e características das unidades, oferecendo referências para compreender a organização espacial da rede municipal.

Essa aplicação encontra interlocução na Ciência da Informação Geográfica, especialmente nos estudos de Goodchild (1992) e Longley et al. (2015), que examinam a integração entre informações geográficas, atributos e procedimentos analíticos. Na investigação escolar, o ponto georreferenciado representa uma unidade de leitura espacial cuja organização reúne propriedades socioambientais, experiências e relações territoriais. A posição cartográfica oferece uma referência para interpretar essa realidade e relacioná-la às demais unidades da rede.

A diferenciação entre escolas expressa também características da urbanização. Condições de acessibilidade, infraestrutura, mobilidade, ocupação do solo e organização

ambiental participam da realidade das unidades e apresentam manifestações distintas segundo sua localização. A comparação dessas condições permite reconhecer relações entre a distribuição dos equipamentos educacionais e a estrutura territorial da cidade.

Ao mesmo tempo, as escolas participam da organização urbana por meio das atividades educacionais, dos deslocamentos cotidianos e das relações estabelecidas com famílias e comunidades. Sua presença constitui uma referência territorial e integra a distribuição dos serviços públicos. A cidade participa da organização da escola, enquanto a escola desenvolve atividades e relações que repercutem sobre a vida urbana.

Essa reciprocidade amplia a interpretação da rede municipal. Cada unidade oferece uma perspectiva particular da realidade territorial, enquanto o conjunto reúne informações provenientes de diferentes posições. A imagem territorial resulta da articulação dessas referências e permite examinar padrões, contrastes e correspondências associados à organização socioespacial da cidade.

A distinção entre totalidade e globalidade espacial adquire importância nessa mudança de escala. Cada escola constitui uma unidade de leitura espacial, reunindo dimensões relacionadas à sua organização. A rede municipal amplia a abrangência territorial da investigação e articula diferentes unidades dentro de uma configuração comum. A leitura conserva as singularidades escolares e oferece referências para compreender suas relações na estrutura urbana.

A experiência desenvolvida em Maceió demonstrou a importância dessa articulação para a avaliação socioambiental da rede de ensino. As informações reunidas nas unidades escolares ofereceram condições para interpretar aspectos de

sua organização e relacioná-los ao território municipal. A integração entre observação, percepção, análise qualiquantitativa e geoprocessamento estabeleceu uma base metodológica para a construção das imagens escolares e sua articulação territorial.

A escola apresenta, assim, três dimensões relacionadas: unidade de leitura espacial, agência espacial e referência territorial. Sua imagem reúne conhecimentos sobre a organização interna e as relações com o entorno, enquanto a rede municipal oferece uma escala mais abrangente para interpretar essas manifestações. A diferenciação conserva a unidade, permitindo reconhecer a singularidade de cada escola e suas correspondências dentro da organização territorial.

O conhecimento produzido por essa leitura encontra no Conselho Escolar uma instância de articulação institucional. A diversidade de experiências, representada na imagem, oferece informações para a participação e a deliberação coletiva. Essa relação entre agentes, conhecimento e decisão conduz à discussão da autonomia orgânica da escola.



9

O Conselho Escolar e a autonomia orgânica

A organização escolar reúne ambientes, atividades e agentes cujas relações participam da constituição de uma unidade espacial. Estudantes, professores, gestores, funcionários e famílias desenvolvem experiências diferenciadas, relacionadas às condições socioambientais, às práticas educacionais e à vida institucional. A diversidade dessas participações expressa uma organização coletiva que conserva as particularidades de seus integrantes.

Na articulação geométrica da figura escola, as oito propriedades socioambientais oferecem referências para interpretar essa organização. O campo ambiental reúne Identidade, Localidade, Funcionalidade e Intensidade, enquanto o campo social articula Resiliência, Potencialidade, Personalidade e Criticidade. As relações entre essas propriedades expressam diferentes dimensões de uma mesma totalidade espacial.

O Conselho Escolar ocupa uma posição nodal nessa configuração. Sua representação no cruzamento das diagonais do campo social corresponde à convergência das relações entre os agentes. A centralidade geométrica encontra expressão institucional na participação coletiva, na circulação de informações e na organização das decisões. O Conselho constitui, assim, uma referência para compreender a autonomia orgânica da escola.

9.1 ARTICULAÇÃO DA AUTONOMIA ORGÂNICA

A autonomia orgânica expressa a capacidade coletiva de articular experiências, conhecimentos e decisões relacionadas à realidade escolar. Seu caráter orgânico deriva das relações entre os agentes, cujas responsabilidades e formas de participação contribuem para a organização da unidade.

O Conselho Escolar constitui uma instância institucional dessa articulação. As informações provenientes da imagem escolar oferecem referências sobre as condições socioambientais, enquanto os representantes dos diferentes segmentos acrescentam conhecimentos construídos no cotidiano. A interpretação coletiva dessas informações contribui para reconhecer prioridades e orientar encaminhamentos.

Essa dinâmica relaciona conhecimento, participação e decisão. A autonomia orgânica manifesta-se na capacidade de organizar essas relações, conservando a diversidade dos agentes e a unidade institucional da escola. A perspectiva participativa de Freire (1970) e a abordagem colaborativa de Healey (1997; 2002) oferecem interlocuções para compreender essa relação entre leitura da realidade e ação coletiva.

9.2 RELAÇÕES TERRITORIAIS DO CONSELHO ESCOLAR

A composição do Conselho Escolar incorpora experiências construídas em diferentes posições do território. Os agentes participam da vida institucional e estabelecem relações cotidianas com moradias, bairros, transportes, serviços públicos e espaços comunitários. Essas experiências acrescentam conhecimentos sobre as condições urbanas que participam da organização escolar.

A Localidade oferece uma referência espacial para interpretar essas relações. O sítio corresponde às características da área ocupada pela escola, enquanto a situação expressa suas conexões com outras posições territoriais. Os deslocamentos, a acessibilidade, as condições ambientais e a infraestrutura urbana participam dessa situação e alcançam a unidade por meio das experiências de seus agentes.

O Conselho reúne essas diferentes perspectivas em uma instância de articulação institucional. Questões relacionadas ao entorno encontram correspondências com as condições observadas na escola, aproximando a organização coletiva de sua realidade territorial. Essa interpretação dialoga com Santos (1996), pela relação entre sistemas de objetos e sistemas de ações, e com Massey (2005), pela compreensão do espaço como coexistência de trajetórias e inter-relações.

A participação dos agentes estabelece, dessa maneira, uma relação entre a organização escolar e a cidade. A unidade recebe influências das condições territoriais e participa da vida urbana por meio das atividades educacionais, dos deslocamentos e dos vínculos comunitários. O Conselho Escolar integra essas manifestações à interpretação coletiva da realidade institucional.

9.3 AUTONOMIA E AGÊNCIA ESPACIAL

A agência espacial expressa a capacidade da escola de reunir informações sobre sua realidade, articular experiências e organizar ações relacionadas às condições socioambientais. A autonomia orgânica participa dessa capacidade por meio das relações entre os agentes e da construção coletiva de decisões.

A investigação desenvolvida nas escolas municipais de Maceió reuniu observações, percepções, métricas qualiquan-

titativas e representações espaciais. A figura escola apresentou a articulação geométrica das propriedades, enquanto a imagem escolar integrou informações sobre as condições investigadas. O Conselho acrescentou a essa construção uma referência institucional para a participação e a deliberação coletiva.

A escola constitui uma unidade de leitura espacial cuja organização reúne condições ambientais, experiências sociais e relações territoriais. Sua agência manifesta-se nas atividades que desenvolve, nos conhecimentos que produz e nas articulações estabelecidas com a comunidade. A autonomia orgânica expressa a capacidade coletiva de orientar essas relações dentro da estrutura institucional da qual participa.

A experiência realizada com as 91 escolas municipais de Maceió ofereceu uma leitura territorial da rede de ensino, conservando as características próprias de cada unidade. Em 2019, o aprofundamento da investigação na Escola Municipal Zumbi dos Palmares retomou a escala da unidade e ampliou a análise das relações entre Identidade, Localidade e entorno.

Esse movimento entre unidade e rede estabeleceu novas referências para interpretar a escola como agência espacial. A observação de suas condições internas e das conexões territoriais conduziu ao aprofundamento da leitura espacial, desenvolvido no capítulo seguinte**.**



10 Aprofundamento da literatura

Este capítulo retoma a experiência empírica de 2019. A análise parte da *Identidade* da escola, alcança sua *Localidade* e examina as relações com o entorno. O geoprocessamento articula essas observações, distinguindo as distâncias geométricas das conexões topológicas.

A investigação desenvolvida com as 91 escolas municipais de Maceió havia reunido informações sobre condições socioambientais, experiências dos agentes e distribuição territorial das unidades. A leitura da rede revelou diferenças entre escolas vinculadas à mesma estrutura educacional, permitindo reconhecer características próprias e correspondências espaciais na organização municipal. Cada ponto georreferenciado representava uma unidade cuja realidade ultrapassava sua posição cartográfica.

Em 2019, o aprofundamento da pesquisa concentrou-se na Escola Municipal Zumbi dos Palmares, cuja expressão relacionada à Identidade havia despertado interesse durante a investigação anterior. A escolha ofereceu condições para examinar uma das unidades com maior proximidade, acompanhando suas características internas e as relações estabelecidas com o território circundante.

A Identidade constituiu a referência inicial dessa aproximação. A história da escola, sua configuração física, os agentes

e as experiências construídas no cotidiano participavam de sua singularidade. Essa organização também apresentava uma posição territorial, relacionada às ruas, moradias, equipamentos, serviços e condições ambientais existentes no entorno. A investigação encontrou, nessa correspondência, elementos para aprofundar a relação entre *Identidade* e *Localidade.*

A distinção entre sítio e situação, desenvolvida anteriormente na investigação territorial de Cabedelo, ofereceu uma referência para interpretar essa relação. O sítio expressa as características da área ocupada, enquanto a situação corresponde às relações estabelecidas com outras áreas e posições espaciais. Na Escola Zumbi dos Palmares, a observação reuniu essas duas dimensões, examinando a configuração da unidade e suas conexões com o território.

Fotografias, registros de campo, respostas dos agentes e informações geográficas participaram da análise. A aproximação entre esses materiais permitiu relacionar características escolares às condições do entorno, aprofundando a imagem espacial da unidade. A leitura municipal oferecera referências comparativas; o estudo de 2019 concentrou a investigação nas relações constitutivas de uma escola.

10.1 A ESCOLA E SEU ENTORNO

O geoprocessamento acompanhou o aprofundamento da investigação, reunindo informações sobre a Escola Zumbi dos Palmares e os elementos territoriais presentes em suas proximidades. A rede viária, a ocupação urbana, os equipamentos e as condições ambientais ofereceram referências para interpretar a situação da unidade. A localização passou a ser examinada pelas relações estabelecidas entre a escola e sua organização territorial.

Cada informação espacializada acrescentava uma dimensão à leitura. Os percursos dos agentes relacionavam a unidade às áreas residenciais e às condições de mobilidade. A presença de serviços e equipamentos revelava correspondências com as atividades escolares, enquanto as características ambientais participavam das condições vivenciadas pela comunidade. A integração desses elementos ampliou a compreensão da Localidade e de suas relações com as demais propriedades socioambientais.

A investigação incorporou um gabarito urbano centrado na escola, com extensão aproximada de dois quilômetros e recortes internos destinados à observação de áreas sucessivas de interesse. O procedimento ofereceu uma referência geométrica para examinar a distribuição dos elementos territoriais e acompanhar suas relações com a unidade escolar. A delimitação permitiu organizar informações segundo posições e distâncias, conservando a escola como referência central da análise.

A aplicação desse gabarito aprofundou a distinção entre a área ocupada pela instituição e a extensão territorial de suas relações. O edifício escolar apresentava limites materiais reconhecíveis, enquanto as atividades e experiências dos agentes alcançavam diferentes posições urbanas. Os deslocamentos cotidianos, as referências comunitárias e as condições ambientais participavam dessa configuração, estabelecendo correspondências entre a unidade e seu entorno.

Essa interpretação encontra interlocução em Santos (1996), pela articulação entre sistemas de objetos e sistemas de ações, e em Massey (2005), pela compreensão relacional do espaço. Na experiência escolar, as posições geográficas foram examinadas em associação com atividades, percursos e condições socioambientais. A Localidade adquiriu, assim, uma expressão que reunia posição, sítio e situação territorial.

10.2 GEOMETRIA E RELAÇÕES TOPOLÓGICAS

A aplicação do gabarito urbano ofereceu referências para observar distâncias e extensões territoriais. Ao mesmo tempo, a interpretação das informações revelou relações diferenciadas entre elementos situados no entorno. Determinadas posições apresentavam proximidade geométrica, enquanto suas conexões com a escola correspondiam a percursos, acessos e condições espaciais particulares.

Essa observação orientou o refinamento posterior do procedimento, com a utilização de um recorte aproximado de 500 metros para examinar o entorno imediato. A referência de dois quilômetros, utilizada em 2019, e a delimitação posterior de 500 metros representam momentos distintos do desenvolvimento metodológico. Ambas correspondem a distâncias métricas, empregadas para organizar a observação territorial.

O aprofundamento analítico concentrou-se nas relações estabelecidas entre os elementos presentes nessas áreas. Conexões, vizinhanças, continuidades e interfaces passaram a orientar a interpretação da organização espacial. A geometria oferecia referências de forma, posição e distância; a topologia acrescentava a leitura das relações entre essas posições.

Piaget e Inhelder (1956) oferecem uma referência para distinguir relações topológicas de representações projetivas e euclidianas. Golledge e Stimson (1997) contribuem para compreender a organização espacial a partir das relações entre posições, deslocamentos e experiências. Na investigação escolar, essas interlocuções acompanham uma questão produzida pela observação: a maneira como a unidade estabelece conexões com os elementos que participam de sua situação territorial.

A leitura topológica incorporou a interpretação das continuidades e interfaces presentes no entorno, relacionando os

ambientes construídos, os percursos e as condições naturais. *Água, Terra, Ar* e *Fogo/Energia*, referências elementares presentes na investigação da Floresta-Urbana, ofereceram continuidade à interpretação socioambiental desenvolvida desde 2006. Sua articulação orientou a observação das condições e relações presentes na configuração espacial investigada.

O recorte territorial estabeleceu uma referência para a análise, enquanto o conteúdo das relações orientou sua interpretação. A escola permaneceu como unidade de leitura espacial, reunindo condições internas e conexões com o entorno. A aproximação entre geometria e topologia ampliou o conhecimento sobre sua organização e ofereceu referências para examinar a extensão relacional de suas atividades.

10.3 A EXPERIÊNCIA DE 2019 E O DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

O estudo da Escola Municipal Zumbi dos Palmares aprofundou uma questão identificada durante a investigação da rede municipal. A diferenciação entre as 91 unidades havia revelado características particulares, enquanto a aproximação de 2019 permitiu examinar a composição espacial de uma dessas realidades. A Identidade orientou a escolha da escola e conduziu à investigação de sua Localidade, estabelecendo correspondências entre configuração interna e situação territorial.

A integração entre registros de campo, informações dos agentes e representações cartográficas ofereceu referências para interpretar essas correspondências. O gabarito urbano organizou a observação das distâncias e posições, enquanto o refinamento posterior aprofundou o exame das conexões e interfaces presentes no entorno. Os procedimentos acompanharam as questões identificadas na investigação, articu-

lando observação, análise espacial e interpretação socioambiental.

Essa trajetória conserva a continuidade metodológica desenvolvida desde a Floresta-Urbana. A leitura espacial parte das características do objeto, examina suas relações e reúne informações em representações destinadas à interpretação e ao planejamento. Na investigação escolar, essa construção incorporou as propriedades socioambientais, a métrica qualiquantitativa, a figura escola e a imagem escolar, articulando condições ambientais e experiências dos agentes.

A experiência de 2019 acrescentou profundidade à leitura territorial. Na escala municipal, a Escola Zumbi dos Palmares integrava uma rede de unidades georreferenciadas. Na aproximação realizada, sua posição revelou uma organização própria, constituída por ambientes, agentes, atividades e relações com o entorno. **O ponto contém uma realidade espacial**, cuja interpretação exige reconhecer tanto suas características internas quanto as conexões que participa da organização territorial.

Figura 15 - Fotografia dos ambientes internos e externos da Escola Municipal Zumbi dos Palmares na cidade de Maceió, Costa uma estátua heroico do Zumbi, a criançada com alegria pela premissa ampla e construção recém reformada.






Fonte: Ajibola Isau Badiru. 2019. Acervo GeUA.

A Escola Zumbi dos Palmares contribuiu, assim, para aprofundar a compreensão da escola como agência espacial. Sua realidade reuniu condições materiais, experiências sociais e relações territoriais que adquiriram expressão por meio da investigação. A leitura da cidade a partir da escola e a interpretação da escola a partir da cidade revelaram perspectivas complementares de uma mesma organização espacial.

A experiência de 2019-2020 reafirmou esse princípio ao relacionar a singularidade escolar à organização territorial, aprofundando os fundamentos metodológicos da avaliação socioambiental.

A articulação entre unidade e rede oferece, dessa maneira, duas perspectivas complementares. A distribuição municipal permite comparar escolas e reconhecer diferenciações socioespaciais. A investigação aprofundada de uma unidade revela a composição dessas diferenças e suas relações com a cidade. Cada escola conserva sua singularidade e participa de uma organização territorial mais abrangente.

O desenvolvimento metodológico também evidencia a distinção entre totalidade e globalidade espacial. A escola constitui uma unidade de leitura espacial, cuja totalidade reúne propriedades e relações constitutivas de sua organização. A globalidade corresponde à extensão territorial efetivamente considerada na leitura de determinado subsistema. Os recortes métricos oferecem referências operacionais para a observação dessa extensão, enquanto as relações espaciais orientam a interpretação de seu conteúdo.



Referências

AWAN, Nishat; SCHNEIDER, Tatjana; TILL, Jeremy. **Spatial Agency: Other Ways of Doing Architecture**. Abingdon: Routledge, 2011

BADIRU, Ajibola Isau. **Floresta urbana: uma proposta metodológica no estudo do espaço hídrico e da configuração territorial de Registro, Região do Vale do Ribeira-SP**. 2006. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. DOI: https://doi.org/10.11606/T.85.2006.tde-26102011-143544.

BADIRU, Ajibola Isau. Análise Espacial Do Ambiente Educacional da Escola Municipal Zumbi Dos Palmares, Maceió/Al. (Relatório de conclusão de Pesquisa I C- Probic). Circlo Maceió Unit -AL 2019/2020.

BERTALANFFY, Ludwig von. **General System Theory: Foundations, Development, Applications**. New York: George Braziller, 1968.

BOSSEL, H. Earth at a Crossroads: Paths to a Sustainable Future. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

BOSSEL, H. **Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications: A report to the Balaton Group**. Winnipeg: IISD, 1999.

DOXIADIS, Constantinos A.. **Ekistics. An Introduction to the Science of Human Settlements**. New York. Oxford University Press. 1968. First published 1968.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

GALLOPIN, G. C. Indicators and their use: information for decision-making. In: MOLDAN, B.; BILLHARZ, S. (org.) **Sustainability indicators**: a report on the project on indicators of sustainable development. Chichester: John Wiley & Sons, 1997. p. 13-27. [1, 2, 3]

GOODCHILD, Michael F. Geographical information science. **International Journal of Geographical Information Systems**, v. 6, n. 1, p. 31–45, 1992. DOI: https://doi.org/10.1080/02693799208901893.

GOLLEDGE, Reginald G.; STIMSON, Robert J. **Spatial behavior: a geographic perspective**. New York: Guilford Press, 1997.

HEALEY, Patsy. **Collaborative planning: shaping places in fragmented societies**. London: Macmillan, 1997.

HEALEY, Patsy. On creating the 'city' as a collective resource. **Urban Studies**, v. 39, n. 10, p. 1777–1792, 2002. DOI: https://doi.org/10.1080/0042098022000002957.

HOLLING, C. S.. Resilience and Stability of Ecological Systems. Annual Review of Ecology and Systematics, 4, 1-23. 1973.

LEFEBVRE, Henri. **The production of space**. Tradução de Donald Nicholson-Smith. Oxford: Blackwell, 1991. Obra original publicada em 1974.

LONGLEY, Paul A.; GOODCHILD, Michael F.; MAGUIRE, David J.; RHIND, David W. **Geographic information science and systems**. 4. ed. Hoboken: Wiley, 2015.

LYNCH, Kevin. **The image of the city**. Cambridge, MA: MIT Press, 1960.

MASSEY, Doreen. **For space**. London: Sage, 2005.

BURROUGH, Peter A.; McDONNELL, Rachael A.; LLOYD, Christopher D. Principles of Geographical Information Systems. 3. ed. Oxford: Oxford University Press, 2015. ISBN 978-0-19-874284-5.

McHARG, Ian L. **Design with nature**. Garden City, NY: Natural History Press, 1969.

PIAGET, Jean; INHELDER, Bärbel. **The child's conception of space**. London: Routledge & Kegan Paul, 1956.

RELPH, Edward. **Place and Placelessness**. London: Routledge, 2008. 156 p.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Hucitec, 1996.

STEINBERGER, Marília. **Território, Ambiente e Políticas Públicas Especiais**. Brasília: LGE. 2006. ISBN-10: 8572382496, ISBN-13: 978-8572382496

TUAN, Yi-Fu. **Espaço e Lugar: A Perspectiva da Experiência**. 1977. Tradução de Lívia de Oliveira. São Paulo: Difel, 1983 (com reedições pela Eduel).

Lista de Figuras

Figura 1 – Mapa da zona urbana de Maceió e distribuição da rede municipal de escolas de ensino fundamental 31

Figura 2 – Fotografia de visita de equipe técnica a uma escola municipal 33

Figura 3 – Mapa do Índice Escolar da Personalidade da rede municipal de ensino fundamental de Maceió 37

Figura 4 – Slide do primeiro encontro de Geoprocessamento das Escolas Municipais de Maceió 39

Figura 5 – Fotografia da abertura do Encontro de Socialização dos Primeiros Resultados da Pesquisa e Análise Espacial das Escolas de Maceió 41

Figura 6 – Esquema ilustrativo dos oito componentes da totalidade espacial 45

Figura 7 – Modelo conceitual das totalidades social e ambiental 46

Figura 8 – Esquema conceitual de três situações de estabilidade de uma esfera sobre uma superfície 53

Figura 9 – Mapa de localização das escolas da SEMED nas oito regiões administrativas de Maceió 59

Figura 10 – Mapa do Índice da Personalidade das escolas da rede municipal de ensino fundamental de Maceió (2017) 61

Figura 11 – Modelo do Gabarito da Floresta-Urbana 65

Figura 12 – Esquema da quadrilogia entre Identidade, Localidade, Funcionalidade e Intensidade 68

Figura 13 – Esquema geométrico da quadrilogia entre Resiliência, Potencialidade, Personalidade e Criticidade 70

Figura 14 – Esquema simbólico da configuração espacial da escola como agência 77

Figura 15 – Fotografias dos ambientes internos e externos da Escola Municipal Zumbi dos Palmares, em Maceió 102

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – As 40 questões socioambientais de Badiru e seus condicionantes sociais e ambientais 46

Quadro 2 – Quadro explicativo da Vulnerabilidade: médias das respostas às questões 54

Quadro 3 – Modelo esquemático das combinações entre categorias híbridas a partir das médias 57

Quadro 4 – Variáveis e categorias emergentes na leitura das totalidades e propriedades 58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição das 40 questões socioambientais segundo os oito aspectos 86

Índice Remissivo Temático

Agência espacial 21, 39, 43, 48
Análise espacial 41, 88, 102
Autonomia orgânica 81, 93, 94, 95
Avaliação socioambiental 21, 27, 37, 91
Campo ambiental 24, 69, 77
Campo social 24, 72, 78
Categorias híbridas 56, 57, 58
Checklist de Badiru 43, 51, 85
Conselho Escolar 27, 93, 94, 95
Criticidade 24, 70, 72, 78
Desigualdade socioespacial 17, 18, 21
Educação pública 17, 23
Entorno escolar 38, 59, 97, 98, 100
Escola Municipal Zumbi dos Palmares 27, 97, 101, 102
Figura escola 25, 81, 84, 93
Floresta-Urbana 23, 65, 101, 102
Funcionalidade 24, 68, 69, 77
Gabarito da Floresta-Urbana 65, 101, 102
Gabarito Urbano 99, 100, 101
Geometria espacial 76, 77, 100
Geoprocessamento 26, 39, 60, 90
Gestão educacional 21, 83, 84, 88
Identidade 24, 66, 67, 68, 97
Imagem escolar 26, 83, 84, 87, 90
Indicadores socioambientais 20, 25, 52, 62
Intensidade 24, 66, 68, 69
Interpolação espacial 61
Localidade 22, 24, 30, 67, 68

Média aritmética 52, 53
Métrica qualiquantitativa 51, 52, 60, 74
Participação comunitária 19, 20, 26, 93, 94
Personalidade 24, 37, 61, 70, 71
Planejamento territorial 66, 88
Potencialidade 24, 70, 71, 72
Propriedades socioambientais 24, 56, 63, 66, 73
Rede municipal de ensino 23, 29, 37, 60, 90
Representação cartográfica 22, 32, 60, 90
Resiliência 24, 69, 70, 79, 80
Singularidade espacial 24, 63, 66, 67
Território 28, 30, 59, 97, 98
Totalidade espacial 25, 45, 73, 74
Vulnerabilidade 53, 54, 55, 79, 80

Obra financiada com recursos do
Edital Fapitec/SE/Funtec nº 01/2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

PRODEMA

FAPITEC|SE
FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA E À INOVAÇÃO

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E DA CULTURA

SERGIPE
GOVERNO DO ESTADO

GPFIMA
GRUPO DE PESQUISA FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR E MEIO AMBIENTE

GeUA