

ÁGUA E CIDADE

Uma perspectiva morfológica do estudo das relações entre corpos hídricos e traçado urbano

Zanandra Falcão
Flavia Botechia
Universidade Federal do
Espírito Santo

RESUMO | Este artigo investiga relações entre água e cidade, utilizando a Morfologia Urbana como referencial teórico-metodológico. Objetiva-se identificar formas e relações formais entre corpos hídricos e traçado urbano. A fundamentação teórica é embasada em Kropf (2009), Oliveira (2018), Botechia (2017) e Fernandes (2014), com ênfase nos conceitos de processo morfológico de Conzen (1960) e as contribuições de Dias Coelho (2014), que descrevem processos de transformação, adaptação e estagnação (Conzen, 1960), além de adição, sobreposição e sedimentação (Dias Coelho, 2014). O município de Linhares (Espírito Santo, Brasil) conhecido como “Cidade das Águas”, com 78 lagoas, é o objeto empírico devido ao contexto enriquecedor. O protocolo metodológico compreende três etapas: investigação teórica, elementarização das formas e análise das relações formais. Este estudo busca ampliar o entendimento dos processos morfológicos e das relações entre corpos hídricos e o traçado urbano, dada sua importância histórica, ambiental e social.

Palavras chave: Morfologia Urbana, corpos hídricos, lagoas, traçado urbano.

ABSTRACT | This article investigates the relationships between water and the city, utilizing Urban Morphology as a theoretical and methodological framework. The objective is to identify forms and formal relationships between water shapes and urban design. The theoretical foundation draws from Kropf (2009), Oliveira (2018), Botechia (2017), and Fernandes (2014), emphasizing the morphological process concepts of Conzen (1960) and the contributions of Dias Coelho (2014), which describe transformation, adaptation, and stagnation processes (Conzen, 1960), as well as addition, superposition, and sedimentation (Dias Coelho, 2014). The municipality of Linhares (Espírito Santo, Brazil) known as the “City of Waters”, with 78 lagoons, is the empirical object due to its enriching context. The methodological protocol comprises three stages: theoretical investigation, elementalization of forms, and analysis of formal relationships. This study aims to enhance understanding of morphological processes and relationships between water shapes and urban design, given their historical, environmental, and social significance.

Keywords: Urban Morphology, water shapes, lagoons, urban design.

Introdução

Este artigo investiga relações entre água e cidade, adotando o referencial teórico-metodológico da Morfologia Urbana. Como afirmam Rezende e Araújo (2016), a água é um elemento indispensável à vida em todas as suas formas, constitui uma parte fundamental da composição física de todos os seres vivos, e influencia no equilíbrio ecológico dos ecossistemas. Além do mais, é fundamental no processo de desenvolvimento social e econômico, devido às suas inúmeras utilidades e aplicações.

A relação entre água e cidade é uma narrativa contínua no decorrer da história urbana, pois assim como destaca Silva (1998) os cursos d'água foram moldados e transformados ao longo do tempo por meio do desenvolvimento das cidades. Além disso, Lúcia Costa (2006) ressalta que no contexto brasileiro, essa relação histórica não é desprovida de desafios, envolvendo uma dinâmica pendular, com cidades invadindo águas e as águas invadindo as cidades.

Nesse cenário, torna-se evidente a relevância desta pesquisa, uma vez que as interações entre os corpos hídricos e as cidades vão além de limites administrativos, configurando-se como um fenômeno de alcance global. A partir disso, este artigo tem como objetivo principal estudar as relações entre água e cidade, fundamentando-se no campo da Morfologia Urbana a partir do conceito de processo morfológico.

Para o desenvolvimento do artigo, o conteúdo estrutura-se da seguinte forma: primeiramente, um levantamento teórico sobre Morfologia Urbana, destacando conceito e tipos de processos morfológicos. Em seguida, os procedimentos metodológicos apresentados são fundamentados nesse campo disciplinar. Por fim, propõe-se um sistema de análise que se concentra no contexto do município de Linhares, situado no norte do Estado do Espírito Santo, região sudeste do Brasil.

Sobre o referido município, Linhares, com uma área de 3.496,26 km², possui em seu limite administrativo um total de 78 lagoas, com base em dados da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (Semam), o que representa aproximadamente 84% do recurso de água doce disponível no Estado do Espírito Santo (Goliver, 2020). Proporciona-se assim um contexto enriquecedor para a investigação que se pretende realizar. Outra justificativa que impulsiona o enfoque empírico, está na observação crítica de Calmon Junior (2010) que aponta: “Hoje, o traçado de nossa cidade já é deficiente. Prolongaram-se as ruas demasiadamente. A cidade ficou quadrada, as ruas foram abicar os lagos e os rios” (p.162).

Diante disso, levanta-se o seguinte questionamento: Quais são as formas e as relações formais entre os corpos hídricos e o traçado urbano em Linhares ao longo do tempo? Com o intuito de responder a essa questão, será conduzido um levantamento documental que abarque o processo de ocupação, desenvolvimento e evolução do traçado.

1. Referencial Teórico

O presente artigo enfoca-se na noção de abordagens morfológicas propostas por Kropf (2009), das quais foram escolhidas duas: a abordagem histórico-geo-

gráfica e a tipo-morfológica, consideradas as mais adequadas para conduzir o estudo em questão. Essas abordagens, ao contemplarem as transformações da forma urbana ao longo do tempo, servem como um ponto de convergência fundamental para a compreensão das relações entre os corpos hídricos e o traçado urbano.

A abordagem tipo-morfológica, originada principalmente na obra do arquiteto Saverio Muratori, encontra sua expressão mais completa na contribuição de Gianfranco Caniggia (Kropf, 2009). Mediante uma análise analítica da componente física das cidades italianas, Muratori buscou estabelecer as ferramentas de análise com base nas noções de tipo e tipologia. Nessa perspectiva, o conceito de tipo adquire um significado operacional, sendo entendido como um esquema que sintetiza a forma dos elementos integrantes do processo dinâmico da produção urbana (Fernandes, 2014, p.38 e 87).

Em relação à abordagem histórico-geográfica destaca-se o geógrafo M. R. G. Conzen. Sua contribuição fornece uma estrutura para o estudo da forma física das cidades, destacando-se pela divisão tripartida da paisagem urbana: 'plano/planta de cidade', tecido edificado e uso do solo (Oliveira, 2018, p.10). Conzen observou e categorizou a metamorfose da planta urbana ao longo do tempo, identificando pelo menos quatro processos morfológicos: transformação, adição, adaptação e estagnação (Botechia, 2018, p.6). Em resumo, os processos definidos por Conzen englobam desde mudanças estruturais notáveis até ajustes mais sutis, oferecendo uma compreensão das forças que moldam a configuração urbana. O autor destaca a complexidade da evolução urbana, reconhecendo não apenas as transformações visíveis, mas também os processos adaptativos e estagnação que ocorrem de maneira menos evidente. Outro autor que se destaca ao explorar os processos de mudança da forma é Carlos Dias Coelho – que conduz um estudo baseado em análise tipológica, não se enquadra diretamente na abordagem tipo-morfológica, mas contribui significativamente no campo da Morfologia Urbana (Botechia, 2017). Na sua tese de doutoramento, defendida em 2002 com o título "A Complexidade dos Traçados", ele se empenha em consolidar os princípios básicos da produção da forma urbana e em enfatizar a importância do traçado urbano como síntese da estrutura física da cidade. Estabelecendo uma conexão entre os três conceitos principais - Malha, Traçado e Tecido - o estudo delineia um processo lógico, porém não determinista, na teoria da forma urbana (Fernandes, 2014, p.67).

Conforme o referido autor, a produção dos traçados urbanos é compreendida como o produto da sedimentação de operações que ocorrem em um processo de acumulação gradual, seja por acréscimo de partes ou por sobreposição de estratos. Em síntese, ressalta que a produção do traçado de uma cidade se fundamenta principalmente em três operações – adição, sobreposição, sedimentação – cuja complexidade do desfecho depende sempre da combinação da habilidade humana e dos sistemas de composição com o efeito do tempo (Fernandes, 2014, p.67).

Dessa maneira, a análise do traçado urbano possibilita entender o processo dinâmico da produção, ou seja, a configuração identificável e mensurável da cidade como depósito de operações de construção elaboradas ao longo do tempo, que, quando examinadas, representam sempre uma versão temporária de um objeto em contínua mutação (Fernandes, 2014, p.83).

Fundamentando-se nesses autores, cujas análises proporcionam uma compreensão dos principais processos que conectam forma com forma, físico com físico e como estes se relacionam (Figura 01), explorando aspectos como transformação, adição, adaptação e estagnação (Conzen, 1960), assim como adição, sobreposição e sedimentação (Dias Coelho, 2014), identifica-se nessas leituras uma lacuna que este estudo pretende abordar. O intuito é abordar uma nova dimensão: a relação entre o corpo hídrico e o traçado urbano, e a partir disso, considerar a possibilidade de nomear esse processo com base na análise do contexto empírico selecionado.

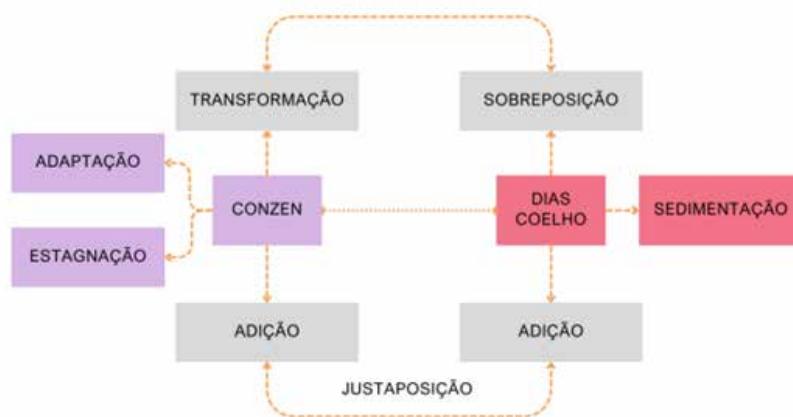


Fig. 01 Processos morfológicos e identificação das relações conceituais entre os autores. Fonte: Elaboração própria (2024).

2. Protocolo Metodológico

O protocolo metodológico adotado na pesquisa é de caráter exploratório e descritivo, delineado por métodos específicos adaptados em três etapas:

1. Investigação Teórica: Nesta etapa, busca-se estudar abordagens da Morfologia Urbana conforme proposto por Kropf (2009), bem como explorar os conceitos e os tipos de processos morfológicos propostos por Conzen (1960) e Dias Coelho (2014);

2. Elementarização das formas: Nesta etapa, reconhece-se a importância do desmembramento das formas antes de sua representação conjectural. Esta fase abarca:

- Corpos hídricos: neste item, realiza-se a identificação das formas dos corpos hídricos (rios e lagoas) presentes na área de estudo, utilizando-se de mapas e dados geográficos;
- Traçado urbano: neste item, identifica-se o traçado urbano atual e realiza-se o levantamento documental para identificar a forma inicial desse traçado, bem como as suas transformações ao longo do tempo, utilizando-se de fontes históricas e cartográficas.

3. Relações Formais: Nesta etapa, realiza-se a integração das formas elementares identificadas na etapa anterior, representando as hipóteses e síntese das relações por meio de diagramas conjecturais. O objetivo é visualizar como os elementos se relacionam a partir do conceito de processo morfológico.

3. Resultados e Discussões

O contexto empírico selecionado é o município de Linhares (Figura 02), com uma área de 3.496,26 km², equivalente a 7,58 % do Estado, é comparável em tamanho a algumas capitais estaduais, superando municípios como Cuiabá

(3.266,538 km²) e Rio de Janeiro (1.200,329 km²). O município apresenta características marcantes, com um cenário onde a urbanização se entrelaça com corpos hídricos, como lagoas e o Rio Doce.



Linhares, é conhecida como Cidade das Águas, isso porque abriga um total de 78 lagoas, ocupando 4,65% da área municipal, o que equivale a 162,70 km². Este contexto proporciona uma base sólida para a pesquisa em questão, como evidenciado no mapa que destaca a massa d'água de Linhares, incluindo o Rio Doce e as lagoas (Figura 03).

Fig. 02 Mapa de localização Brasil - Espírito Santo - Município de Linhares. Fonte: Elaboração própria com base em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE e do Sistema integrado de bases geoespaciais do estado do Espírito Santo - GEOBASES (2024).



Fig. 03 Mapa representativo das massas d'água do Município de Linhares. Fonte: Elaboração própria com base em dados do IBGE, GEOBASES e GeoWeb Linhares (2024).

3.1. Elementarização das formas

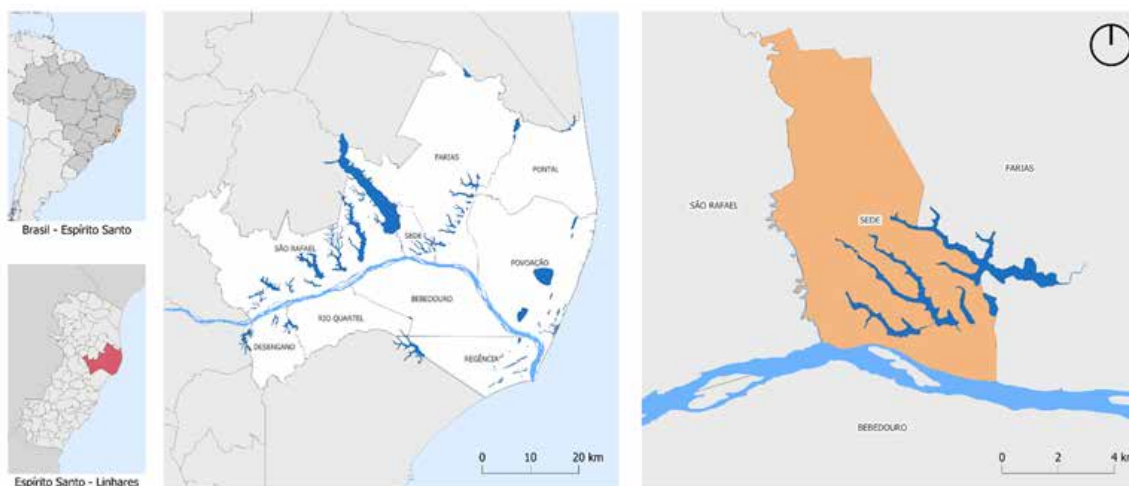
Essa etapa inicial evidencia as formas dos corpos hídricos e traçado urbano respectivamente. Compartilhando a visão quanto à necessidade de desdobrar os elementos constituintes da forma urbana (Rego & Meneguetti, 2011, p.125). Nesse sentido, reconhecendo a relevância desta técnica, é essencial identificar os elementos antes de representar as hipóteses.

3.1.1. Corpos hídricos

Os corpos hídricos, de acordo com definição do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (2008), englobam qualquer manancial hídrico¹, incluindo cursos d'água, trechos de rio, reservatórios artificiais ou naturais, lagos, lagoas e aquíferos subterrâneos.

Em Linhares, dividido em nove distritos, optou-se por focar no principal núcleo urbano para o desenvolvimento do estudo em questão, sendo, portanto, o Distrito Sede. Com uma área de superfície terrestre de 58,36 km², o Distrito Sede abriga seis lagoas que ocupam 5,39 km², representando a segunda maior porcentagem de área ocupada por lagoas em sua extensão territorial, correspondendo a 9,24% (Figura 04). Esta porcentagem é apenas superada pelo Distrito de São Rafael, que inclui a Lagoa Juparanã, a segunda maior em extensão geográfica do país, com 58,87 km², de acordo com dados do IBGE.

Fig. 04 Localização do Distrito Sede e as lagoas. Fonte: Elaboração própria com base em dados do IBGE e GeoWeb Linhares (2024).

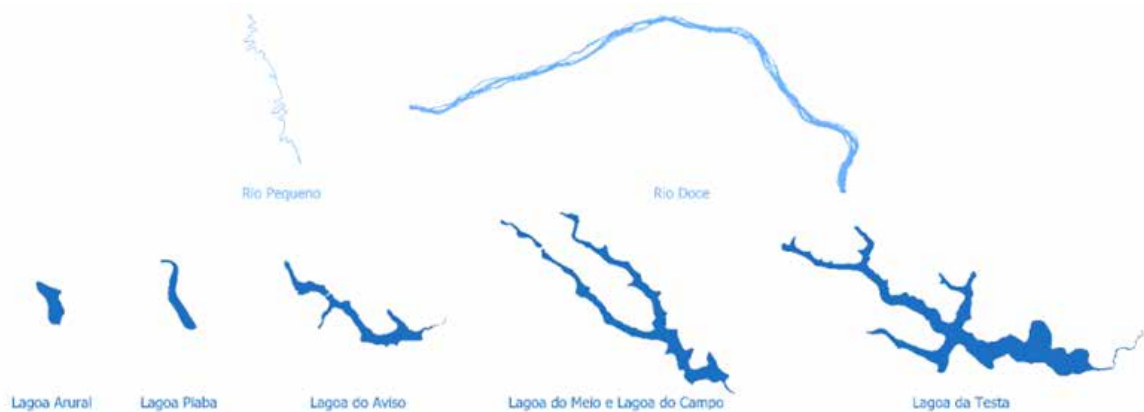


A elementarização das formas começa com a representação gráfica dos corpos hídricos identificados separadamente. Os rios são apresentados lado a lado, sem serem ajustados para escalas semelhantes, devido à grande extensão do Rio Doce em comparação com o Rio Pequeno. Posteriormente, identifica-se as lagoas situadas no Distrito Sede, agora utilizando a mesma escala. É importante ressaltar que, embora possam ser identificadas como cinco corpos hídricos, a realidade revela a existência de seis lagoas. Isso se deve à conexão entre a Lagoa do Meio e a Lagoa do Campo, que formam um único corpo lagunar. De acordo com informações da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, essa distinção ocorre devido à origem em diferentes nascentes, o que as classifica como duas lagoas separadas (Figura 05).

3.1.2. Traçado urbano

O traçado urbano é a representação simplificada e distintiva da configuração de uma cidade, refletindo a expressão física da forma urbana e descrevendo a relação intrínseca dos componentes do tecido urbano. Ele é resultado contínuo de um processo de produção e desempenha um papel fundamental como representação analítica da cidade construída (Fernandes, 2014, p.78 e 83).

¹ De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, um manancial é definido como uma fonte de água doce superficial ou subterrânea utilizada para consumo humano ou para o desenvolvimento de atividades econômicas.



Para reconstruir a história de formação do traçado, desde o processo inicial de colonização até a conformação atual, foram adotados levantamento documental, compilação de dados e análise de cartografia. O contexto do Distrito Sede o núcleo urbano principal, foi considerado para a compreensão da dinâmica urbana de Linhares.

Fig. 05 Rio Pequeno, Rio Doce e Lagoas no Distrito Sede. Fonte: Elaboração própria com base em dados do IBGE e GeoWeb Linhares (2024).

Sobre o sítio inicial, destaca-se que o processo de colonização teve início com a criação do Quartel Militar e do Povoado de Coutins (Zunti, 2013). A planta da vila, concebida pelo engenheiro Gabriel Emilio da Costa, delineou as primeiras vias, destacando a Praça Quadrada como ponto central para o crescimento inicial, como evidenciado por Holliday et al. (1995). A Figura 06 apresenta a linha do tempo do levantamento de dados:

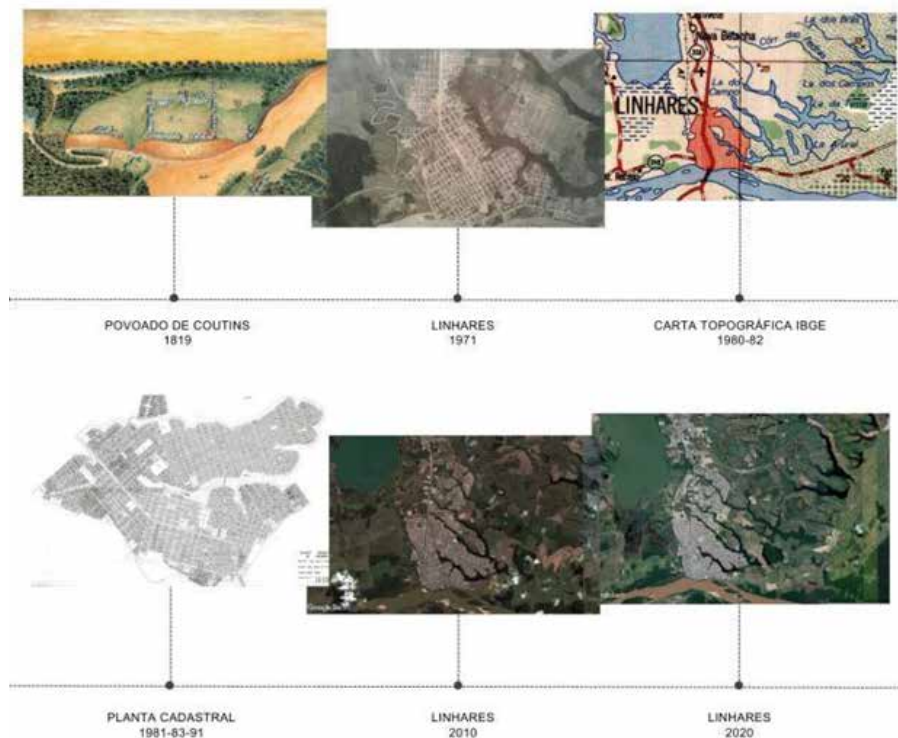


Fig. 06 Linha do tempo de levantamento de dados. Fonte: Elaboração própria com base em dados da Prefeitura Municipal de Linhares, do IBGE e GeoWeb Linhares (2024).

Durante a elementarização do traçado urbano, foram separadas as quadras, lotes e vias (Figura 07), com o objetivo de identificar a forma elementar no sítio inicial e suas possíveis variações ao longo do tempo na análise subsequente. A partir desse estágio, direciona-se para uma área com maior densidade de urbanização e corpos hídricos, visando facilitar o estudo das relações formais (Figura 08).



Fig. 07 Elementarização do traçado urbano de Linhares. Fonte: Elaboração própria com base em dados GeoWeb Linhares (2024).



Fig. 08 Área selecionada para o estudo das relações formais. Fonte: Elaboração própria com base em dados do IBGE e GeoWeb Linhares (2024).

3.2. Relações formais

Neste item, conduz-se a análise das relações formais utilizando o conceito de processo morfológico. Para isso, realizou-se a reconstituição hipotética das relações entre os corpos hídricos e o traçado urbano, por meio de diagramas conjecturais derivados do levantamento documental e histórico.

O Rio Doce desempenhou papel crucial na implantação do povoado, destacando-se pela sua localização estratégica, portanto, a relação de proximidade com o corpo hídrico foi base para estabelecer-se o sítio inicial, com forma retangular. Em seguida, o desenvolvimento do traçado ocorreu às margens do Rio Doce e Rio Pequeno.

A extensão do traçado ocorreu com a criação de linhas paralelas e perpendiculares à forma retangular inicial, alinhando-se com o conceito de extensão de um traçado com base na lógica de uma ordem existente, classificado como um dos tipos que compreendem o processo de adição proposto por Dias Coelho

(2014). Com o tempo, Linhares se afastou das margens do Rio Doce, direcionando seu crescimento em sentido oposto, em direção às lagoas. Esse prolongamento das vias culminou na sobreposição de parte da Lagoa do Aviso, começando o processo no final da década de 1950, com a concentração habitacional iniciando a partir da década de 1960 e uma aceleração significativa desse desenvolvimento a partir de 1970 (Figura 09).

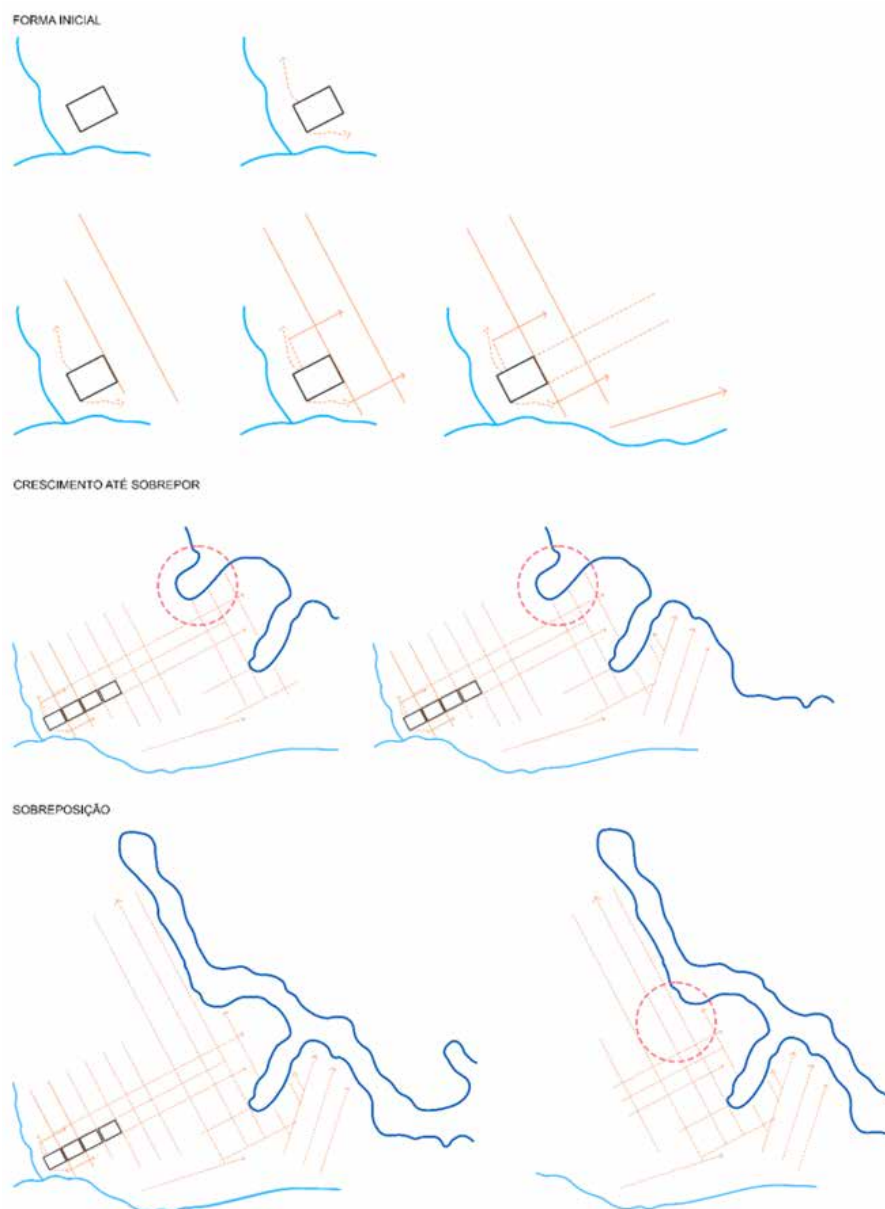


Fig. 09 Diagramas conjecturais da forma inicial do traçado e sobreposição da Lagoa do Aviso. Fonte: Elaboração própria (2024).

A adição do traçado urbano e a aproximação com o corpo hídrico revela o início da transformação da Lagoa do Aviso, a partir do final da década de 1950. Nesse período, ocorreu uma mudança no ritmo de ocupação das margens dessa lagoa, impulsionada pela alteração no contexto socioeconômico municipal. Isso foi evidenciado pela ascensão da indústria madeireira nas décadas de 1950 e 1960, cujo impacto ambiental e social foi significativo (Teixeira et.al., 2002, p.86).

Diante disso, a partir das adições ocorre a sobreposição do traçado urbano sobre a Lagoa do Aviso, que transcorreu como um processo gradual (Figura 10). Inicialmente, a lagoa (em sua forma original) foi aterrada com cascalho,

resíduos de serraria e, finalmente, terra. Esse aterramento progressivo não apenas modificou a paisagem, mas também teve implicações ambientais e sociais, especialmente considerando as atividades industriais madeireiras da época. O processo envolveu a demarcação de terrenos por parte da comunidade local, que distribuía pó de serra para promover o aterramento, surgindo os assentamentos precários às margens da lagoa. Esse processo teve início nas bordas, resultando na redução do nível da água ao longo do tempo. Além disso, a criação de pontes sobre a Lagoa do Aviso seguiu a mesma lógica da extensão do traçado urbano, proporcionando conectividade, mas também simbolizando a sobreposição do traçado urbano e a transformação do corpo hídrico ao longo dos anos.

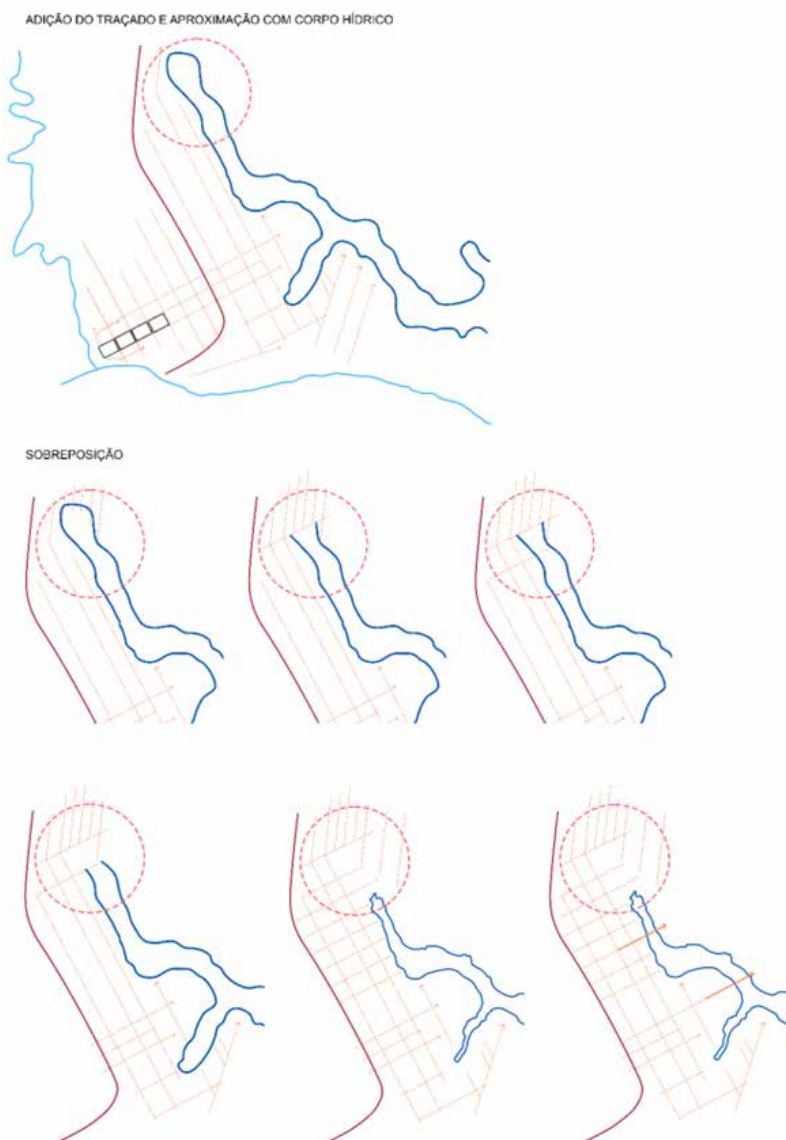


Fig. 10 Diagramas conjecturais da adição do traçado e sobreposição da Lagoa do Aviso. Fonte: Elaboração própria (2024).

Com base nas análises, nota-se que os processos morfológicos ocorrem a partir do retângulo da forma inicial do povoado, que é replicado por meio de transformações e rotações. Dessa maneira, tem-se uma matriz de composição retangular e reta, com um prolongamento das vias em linhas paralelas e perpendiculares (Figura 11).



Fig. 11 Diagrama conjectural da Matriz de composição. Fonte: Elaboração própria (2024).

Logo, revela-se com base na análise morfológica um padrão na extensão do traçado de Linhares, desde seu sítio inicial, onde identificam-se processos como adição e sobreposição. A partir disso, é possível considerar ainda processos que poderiam ser nomeados como deformação, considerando o traçado urbano, e apagamento, relacionando com o corpo hídrico.

4. Considerações finais

Em conclusão, este artigo propôs estudar as relações entre água e cidade, utilizando como base o campo da Morfologia Urbana e o conceito de processo morfológico. O enfoque empírico, inspirado na observação crítica de Calmon Junior em 2010, destacou a gênese e metamorfose do traçado urbano em Linhares, ressaltando a necessidade de examinar as formas e relações formais ao longo do tempo, especialmente no encontro entre corpos físicos e corpos hídricos. Ao desenvolver um teste inicial para compreender essas relações pautado na análise morfológica, observou-se que a expansão do traçado urbano em direção aos corpos hídricos suscita questionamentos. Daí a necessidade de refletir sobre a viabilidade da matriz de composição retangular infinita para o desenvolvimento urbano, pois esta tem sido adotada sem considerar adequadamente a presença dos corpos hídricos. Para enriquecer a discussão, é essencial aprofundar a investigação teórica, explorando autores que abordam processos morfológicos e relações para além do âmbito físico/físico, incluindo o aspecto antrópico/natural. Assim, como contribuição significativa, o artigo enfatiza a importância de contemplar não apenas os elementos físicos, mas também as interações entre eles e as águas, para uma compreensão mais abrangente da forma urbana ao longo do tempo.

Bibliografia

BOTECHIA, F. R. (2017). A forma indelével: estudos morfológicos sobre a persistência elementar em Maruípe (268 f.). Tese (Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo.

BOTECHIA, F. R. (2018). A longevidade dos elementos da forma urbana. *Revista de Morfologia Urbana*. <https://doi.org/10.47235/rmu.v6i1.23> (Consultado: 20/11/2023).

CALMON JUNIOR, L. (2010). *Vultos, fatos e lendas linharenses*. Prefeitura Municipal de Linhares. Secretaria Municipal de Cultura.

CONZEN, M. R. G. (1960). *Alnwick, Northumberland: A study in town-plan analysis*. In: Institute of British Geographers Publication n. 27. London: George Philip & Son.

DIAS COELHO, C. (Ed.). (2014). *O tempo e a forma*. Lisboa: Argumentum. *Cadernos Murb: Morfologia urbana 2: Estudos da cidade portuguesa*.

FERNANDES, S. M. P. (2014). *Génese e forma dos traçados das cidades portuguesas: morfologia, tipologia e sedimentação*. Tese de Doutoramento. Faculdade de Arquitetura, Lisboa.

HOLLIDAY et al. (1995). *Guia histórico geográfico das ruas de Linhares*. SERLIHGES – Seccional Regional de Linhares do Instituto Histórico e Geográfico do Espírito Santo. Prefeitura Municipal de Linhares. Secretaria de Cultura.

KROPF, K. (2009). *Aspects of urban form*. *Urban Morphology*.

OLIVEIRA, V. (2018). *Diferentes abordagens em morfologia urbana: contributos luso-brasileiros*. Porto: URBAN FORMS. ISBN 978-989-20-8164-9.

TEIXEIRA, J. L. DA C., et al. (2002). *Uso e ocupação do solo na margem legal da Lagoa do Aviso: Considerações sobre as políticas públicas de gestão do ambiente urbano*. Geografares, Vitória, Espírito Santo.

ZUNTI, M. L. G. (2013). *Com os olhos da mente*. Linhares: Gráfica Rossi.

XVI Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo / Cristina Araujo Lima... [et al.] ; Contribuciones de Josefina Dámaris Gutiérrez ; Compilación de Mónica S. Martínez. - 1a ed compendiada. - Córdoba : Editorial de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba ; Cataluña : Universitat Politècnica de Catalunya, 2024.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-8486-61-1

1. Urbanismo. I. Araujo Lima, Cristina II. Gutiérrez, Josefina Dámaris, colab. III. Martínez, Mónica S., comp.

CDD 711.007