

CONTRIBUIÇÕES DO PLANEJAMENTO URBANO PARAMÉTRICO PARA A INTEGRAÇÃO ENTRE CONFORTO TÉRMICO URBANO E BACIAS HIDROGRÁFICAS

Manoel Carvalho⁴⁹
Jonas Lima e Silva⁵⁰

⁴⁹ Doutorando, UFPE, Pós-graduação em Desenvolvimento Urbano. Email: Manoelneto.ufpe@gmail.com

⁵⁰ MBA, UNICID, Especialização em Ecovilas e Construções Sustentáveis. Email: jonas.lsilva@ufpe.br

Introdução

O desenvolvimento da Cultura digital na segunda metade do século XX permitiu uma evolução exponencial da computação gráfica possibilitando a “realização de simulações e projeções de futuro de uma forma muito mais dinâmica.” (Lima, Nascimento, Cezano, 2021 P.02). Nessa experimentação de formas geradas por algoritmos estabeleceu-se um novo paradigma em elaborar projetos arquitetônicos: A modelagem algorítmica. O design paramétrico – através da modelagem algorítmica - na arquitetura - se utiliza de parâmetros e suas (Inter) relações para definir formas complexas impraticáveis para processos clássicos de desenho técnico manual; Resultando em uma estética complexa, orgânica e abstrata.

No desenho urbano, o uso da modelagem paramétrica permite uma maior flexibilidade nas tomadas de decisão e fazendo uso de procedimentos experimentais através da definição de parâmetros pré estabelecidos que poderão sofrer alterações, possibilitando o surgimento de novas formas urbanas. (Lima, Nascimento, Cezano, 2021 p.02) escreve:

“A parametrização surge como ferramenta principal para auxiliar nas questões projetuais fazendo uso de tecnologias e inovações no campo do urbanismo assim contribuindo para tornar o projeto mais flexível e dinâmico, propondo uma análise (mais detalhada) dos parâmetros estabelecidos.” (Ibidem, p. 02)

Esse artigo pretende indicar o uso das ferramentas digitais de planejamento urbano disponíveis atualmente para criar uma modelagem paramétrica urbana usando como base territorial as bacias hidrográficas em total sintonia com uma morfologia urbana pensada para o conforto térmico passivo formatados para o clima específico do sítio a ser implantado.

A mesma pretende trazer definições e discussões na aplicação do design paramétrico nos estudos urbanos baseados em bacias hidrográficas e propor diretrizes urbanas ligando a forma da cidade com os elementos naturais fundamentados na sustentabilidade urbana, surgindo assim a premissa do urbanismo paramétrico sustentável, centrados nas micro e macro bacias hidrográficas da região a ser implantada.

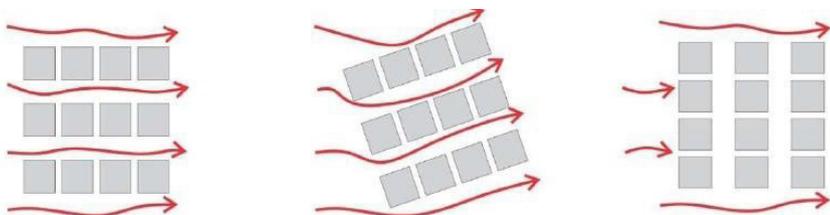
Fundamentação Teórica

Conforto Térmico Passivo nas cidades

Tanto na Arquitetura como na escala urbana o princípio é o mesmo. O equilíbrio térmico desejado: “... pode ser alcançado quando se evita a formação de Ilhas de Calor ou quando se pretende minimizar seus efeitos.” (Marques, 2019)

A disposição das edificações no terreno é um dos fatores primordiais para a análise do conforto ambiental com relação a dissipação das ilhas de calor. Quando orientamos as lâminas prediais ao fluxo dos ventos predominantes na região ana-

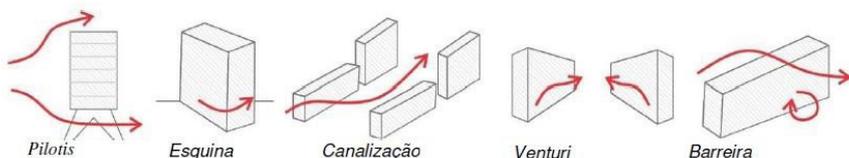
lisada e essa relação pode servir de barreira (em climas frios) e canalizador (em climas quentes).



Esquemas teóricos do fluxo de vento entre edificações.

Fonte: Marques, 2019

Os edifícios funcionam como verdadeiros filtros dos efeitos do clima, chegando a considerar o conjunto de edifícios um tipo de “ferramenta” que poderá provocar aumento ou diminuição das ilhas de calor. Portanto elementos como temperatura, vento, umidade, radiação solar e chuva poderão ser controlados com um meticuloso desenho urbano paramétrica junto a uma uma estética arquitetônica para se adaptar ao clima sem uso de climatização artificial.



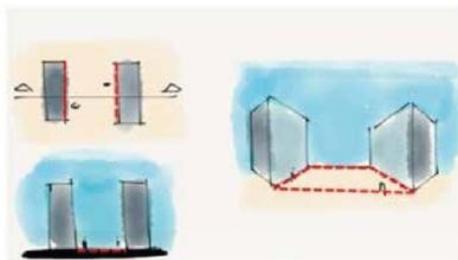
Esquemas teóricos do fluxo de ventos direcionados.

Fonte: Marques, 2019

Outro fator de análise seria uma morfologia urbana desenhada para o conforto térmico passivo do transeunte na rua. “Para melhorar o nível do desempenho ambiental de uma rua, deve-se atentar para o afastamento entre os edifícios e para o material de revestimento do solo.” (Silva e Romero, 2020)

Croqui esquemático dos Cânions Urbanos.

Fonte: Silva e Romero, 2020.



Permeabilidade de quadras e ruas

Jacobs (2000) aponta a permeabilidade como forma de proporcionar a vitalidade urbana através dos percursos e caminhos das pessoas. A autora escreve que:

“As ruas numerosas e quadras curtas são valiosas para propiciar uma articulação de usos combinados e complexos entre os usuários do bairro. Elas representam a forma como estes usuários chegam ao seu objetivo através do trajeto que eles fazem.” (ibidem, p.65)

Marques (2019) fez também uma análise com um desenho mostrando que lâminas prediais contínuas segregam o espaço interno das quadras deixando áreas completamente sem acesso, mostrando que o design urbano mal pensado ou pensado para o máximo lucro deixam mazelas irreparáveis.

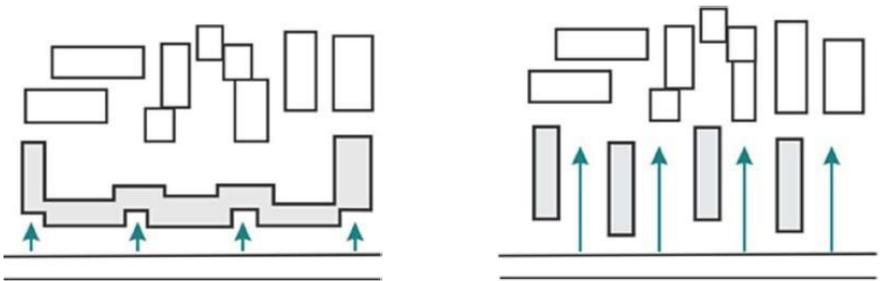
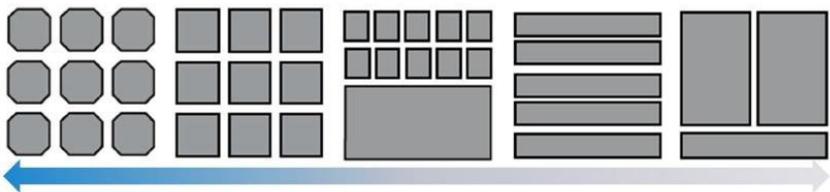


Figura Desenho esquemático de permeabilidade de quadras urbanas.

Fonte: Marques, 2019.

Pafka e Dovey (2017) também fizeram um estudo de como seria o desenho genérico de quadras mais permeáveis com relação ao seu desenho. Eles chegaram a cinco tipos gerais de formas de quadras urbanas permeáveis: Chanfrados, Quadrados, Alongados, grandes e variados; Seguindo em ordem do mais permeável (à esquerda) para o menos permeável (à direita).



Esquema genérico de disposição permeável de quadras urbanas. Fonte: Marques, 2019.

Metodologia

Desenho urbano regional com limites Hidrográficos

Entendida como parte das análises ambientais, a bacia hidrográfica representa a base de um planejamento urbano sustentável. Nessa visão, as bacias hidrográficas passam a exercer um papel no planejamento urbano de unidade territorial.

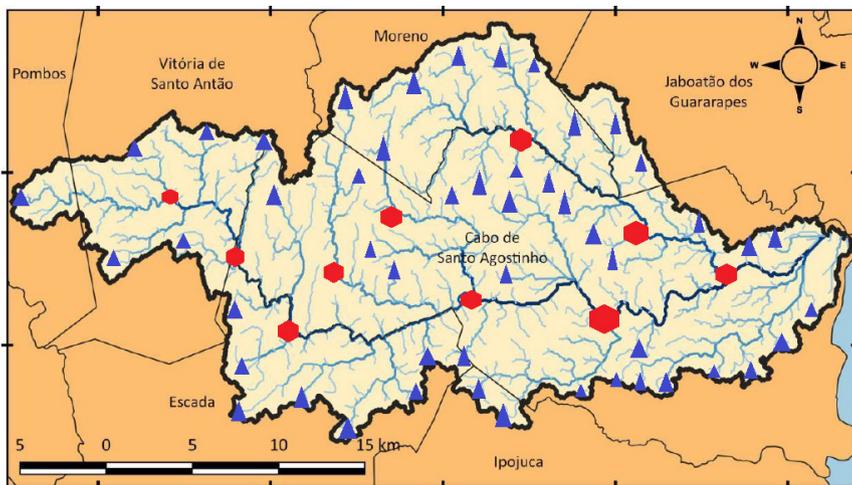
“...onde cada setor passa a exercer determinada função, em decorrência das suas peculiaridades ambientais e das formas de uso e ocupação da terra (de várias cidades), como unidade da gestão e planejamento ambiental.” (CRISPIM, 2011)

Nesse estudo etendemos que a forma da cidade (morfologia) deve ser adaptada ao clima e limitada pelo relevo natural dos limites das bacias hidrográficas.

Localização do objeto de estudo

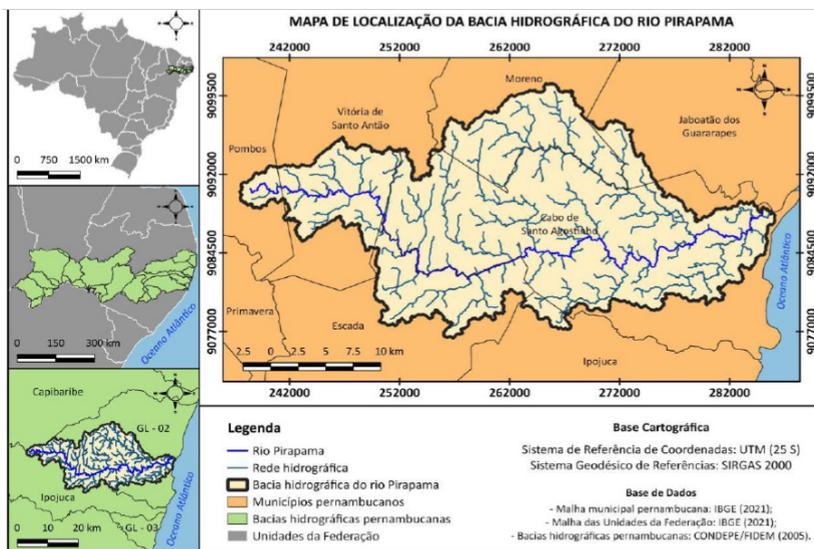
A bacia hidrográfica usada nesse estudo como exemplo é a do rio Pirapama. Esse rio e sua bacia esta situada entre as mesorregiões pernambucanas da Região Sul Metropolitana do Recife, em parte da mata sul e uma pequena localidade no extremo oeste que toca a zona do agreste.

Na classificação da Companhia Pernambuco de Recursos hídricos, a referida bacia compoe o denominado GRUPO 2 das bacias de pequenos rios litorâneos da parte sul do estado de Pernambuco e abrange os seguintes municípios: Cabo de Santo Agostinho, Jaboatão dos Guararapes, Ipojuca e Moreno; Esses pertencentes a região metropolitana de Recife. Vitória de Santo Antão e Escada; situados na Zona da Mata Sul. Por fim, um pequeno trecho de Pombos, inserido no Agreste.



Estruturas Urbanas Pluviométricas

Um planejamento urbano ideal usando uma bacia hidrográfica como condicionante físico tem duas tipologias urbanas distintas: 1.(CAG) Cidades Agregadoras – teriam uma característica de controlar a vazão do rio, armazenar e tratar água com uma densidade média e alta. Sua localização está situada na junção e confluências pluviais importantes (no mapa a seguir, representado pelo hexágono vermelho); 2. (CAD) Cidades Adutoras: cidades de médio e pequeno porte localizadas nas pontas e limites nascentes de rios da bacia. Ligadas em rede (hidrica/eletrica/logica) para estabelecer um protocolo de ações diante dos fenômenos climáticos desordenados vivenciados atualmente. Exemplo: Chuvas Torrenciais de alta carga pluviométrica, abre-se as comportas das CAG's e bombeia parte do excesso para as CAD's. Em estiagens, ativa-se o modo racionamento na alimentação dos rios com nas CAD's e represamento e tratamento nas Cag's.



Objetivo

Ocupar o espaço regional dos municípios brasileiros com um planejamento regional baseado no limites físicos de uma bacia hidrográfica. Com cidades hierarquizadas e ligadas em rede desenhadas com desing paramétrico no intuito de chegar a uma alta resiliência urbana e uma pujante economia com altos índices de qualidade e sustentabilidade urbana.

Resultado e Discussão

O resultado esperado para esse estudo é que cada bacia hidrográfica tenha sua gestão algorítmica estabelecida para podermos interligar regiões inteiras para que essa rede urbana de cidade hidrográfica ocupe todos os espaços secos do planeta com uma implantação urbana sustentável e resiliente pensada para o máximo de conforto humano e quem sabe estabelecer protocolos internacionais para a futura e sonhada construção de cidades fora da terra.

References

- ALMEIDA, F.A.S. Modelando a informação da cidade: do estado da arte a construção de um conceito de City Information Modelling (CIM). UFPE/ MDU. 2018
- CASTELLS, M. A Sociedade em Rede. São Paulo: Paz e Terra. 1999
- FARR, D. Urbanismo Sustentável. São Paulo. Ed. Bookman, 2013.
- JACOBS, J. Morte e vida de grandes cidades. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- LEACH, N. Parametrics Explained: Next generation building, 2014.
- LÉVY, P. Cibercultura. São Paulo: Ed.34. 1999.
- MARQUES, J. M. S. F. Urbanismo Paramétrico: Avaliação de qualidades urbanas no projeto paramétrico; Orientadora: Paulo S. Conceição – Cidade do Porto, Portugal, 2019. 100p.
- NETO, A. G. P. Caracterização morfométrica e hidrológica da bacia hidrográfica do rio Pirapama , em Pernambuco, Geoconexões, Natal, v. 1, n. 15, ISSN: 2359-6007, 2023
- PAFKA, E.; DOVEY, K. Permeability and interface catchment: measuring and mapping walkable access. Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability. 10. 150-162. 10.1080/17549175.2016.1220413. 2017.
- ROMERO, M. A. B. Princípios bioclimáticos para o desenho urbano. (ProEditores Associados, 84, Ed. Retrieved, 2000.
- SILVA, R. C., AMORIM, L. M. E. Urbanismo Paramétrico: emergência, limites e perspectivas de nova corrente de desenho urbano fundamentada em sistemas de desenho paramétrico. In V!RUS. N. 3. São Carlos: Nomads.usp, 2010.