



BIANCA CAMARGO MARTINS
(ORGANIZADORA)

O ESSENCIAL DA ARQUITETURA E URBANISMO 4

 **Atena**
Editora

Ano 2019

Bianca Camargo Martins
(Organizadora)

O Essencial da Arquitetura e Urbanismo 4

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Rafael Sandrini Filho
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E78	<p>O essencial da arquitetura e urbanismo 4 [recurso eletrônico] / Organizadora Bianca Camargo Martins. – Ponta Grossa (SP): Atena Editora, 2019. – (O Essencial da Arquitetura e Urbanismo; v. 4)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-707-9 DOI 10.22533/at.ed.079191510</p> <p>1. Arquitetura. 2. Planejamento urbano. 3. Urbanismo. I. Martins, Bianca Camargo. II. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 720</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

“A obra de arquitectura concretiza a síntese entre o pensamento do arquitecto (ainda que abstrato ideológico) e a realidade. Uma realidade que é antes de mais a condição geográfica: a arquitectura transforma uma condição de natureza numa condição de cultura. Esta transformação modifica um equilíbrio espacial existente num novo equilíbrio. O encontro entre o mundo ideológico do pensamento, o mundo abstrato do desenho e o mundo da realidade é também encontro com uma situação histórica, com uma entidade cultural, com uma memória da qual o território está impregnado e que, julgo, a arquitectura deve reler e repropor através de novas interpretações, como testemunho das aspirações, das tensões, das vontades de mudança no nosso tempo”.

Mário Botta, 1996.

A prática da Arquitectura e do Urbanismo está em constante evolução. A atualização da relação entre arte, técnica e mercado deve se dar não apenas com ênfase na prática profissional, mas deve ocorrer também para aproximar os profissionais dos problemas habitacionais, urbanos e sociais da população.

As ideias desenvolvidas na presente edição do livro “O Essencial da Arquitectura e Urbanismo” reafirmam a importância da discussão e da consolidação do espaço de trabalho do arquiteto e urbanista enquanto profissional capaz de transformar espaços, edifícios e cidades.

A Atena Editora reafirma seu compromisso na divulgação científica ao oferecer a publicação de pesquisas de grande relevância desenvolvidas nas mais diversas instituições de ensino superior, sejam elas particulares ou públicas, distribuídas entre vários estados do país.

Convido você a aperfeiçoar seus conhecimentos e refletir com os temas aqui abordados. Boa leitura!

Bianca Camargo Martins

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
UM OLHAR SOBRE AS FORMAS DE ENSINAR A DISCIPLINA DE PROJETO	
Vanderlei Rotelli	
DOI 10.22533/at.ed.0791915101	
CAPÍTULO 2	12
O ANTIGO NO CONTEMPORÂNEO: TRANSFORMAÇÕES ARQUITETÔNICAS NA CHINA E O CASO DO CONJUNTO HABITACIONAL PARA AGRICULTORES NA VILA DE DONGZIGUAN (DISTRITO DE FUYANG)	
Brenda Mesquita de Araújo	
Beatriz de Jesus Bessa Fernandes	
Leonardo Oliveira Silva	
DOI 10.22533/at.ed.0791915102	
CAPÍTULO 3	45
RELEVÂNCIA CULTURAL DA MODERNIDADE NA VIRADA DO SÉCULO XXI NA ARQUITETURA BRASILEIRA	
Samir Set El Banate	
Manoel Lemes Silva Neto	
Julia Naves Teixeira	
DOI 10.22533/at.ed.0791915103	
CAPÍTULO 4	57
A ARQUITETURA RELIGIOSA MODERNA NO BRASIL	
Ana Paula Borghi de Avelar	
Luíz Carlos de Laurentiz	
DOI 10.22533/at.ed.0791915104	
CAPÍTULO 5	70
CENTRO PARA CULTURA UNDERGROUND	
Daniel Conforte da Silva Lemos	
Ernani Simplício Machado	
Mauro Santoro Campello	
DOI 10.22533/at.ed.0791915105	
CAPÍTULO 6	82
PROJETO 'GIGANTE PARA SEMPRE': ANÁLISE DE UM GRANDE PROJETO URBANO DA COPA DO MUNDO DE 2014	
Silvana Kaster Tavares	
Andréa Magalhães Viana	
Fábio Bortoli	
DOI 10.22533/at.ed.0791915106	
CAPÍTULO 7	93
O CENÁRIO ATUAL DAS EDIFICAÇÕES DO CENTRO HISTÓRICO DE SÃO LUÍS: O SOLAR BARÃO DE GRAJAÚ, ANTIGO MUSEU DE ARTE SACRA	
Maria Paula Fernandes Velten Pereira	
Ingrid Rayssa dos Santos Moreira	
DOI 10.22533/at.ed.0791915107	

CAPÍTULO 8	104
IDENTIFICAÇÃO DO VALOR CULTURAL QUE UMA EDIFICAÇÃO PROJETA SOBRE A SOCIEDADE: O CASO DA CAPELA RIBEIRA EM SERGIPE/BR	
Eder Donizeti da Silva Adriana Dantas Nogueira	
DOI 10.22533/at.ed.0791915108	
CAPÍTULO 9	120
CELEBRAR A CIDADE:IMAGENS E DISCURSOS SOBRE A CIDADE DE GUARAPUAVA-PR (1960- 1990)	
Michel Kobelinski	
DOI 10.22533/at.ed.0791915109	
CAPÍTULO 10	136
AVALIAÇÃO DA REQUALIFICAÇÃO E DO PADRÃO DE QUALIDADE DO ESPAÇO PÚBLICO NA RUA OSCAR FREIRE EM SÃO PAULO	
Ana Maria Sala Minucci Roberto Righi	
DOI 10.22533/at.ed.07919151010	
CAPÍTULO 11	147
CONCEITOS SOBRE PRÁTICAS SOCIAIS E TRANSFORMAÇÕES URBANAS NA RUA OSCAR FREIRE, SÃO PAULO	
Ana Maria Sala Minucci Roberto Righi	
DOI 10.22533/at.ed.07919151011	
CAPÍTULO 12	159
RIO E CIDADE: O DESENHO URBANO ENTRELAÇADO COM A NATUREZA	
Claudine Machado Badalotti Marciano Balbinot	
DOI 10.22533/at.ed.07919151012	
CAPÍTULO 13	169
ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO URBANA NA ÁREA CENTRAL DO MUNICÍPIO DE QUIXADÁ	
Flavia Pinheiro de Alencar Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.07919151013	
CAPÍTULO 14	182
MOBILIDADE URBANA EM ERECHIM-RS: ANÁLISE DE VIABILIDADE DE CICLOVIA NO BAIRRO CENTRO	
Natália Moretto Basso Daiane Cláudia Biasi Miranda Bianca do Amaral Esmelindro Mariele Zawierucka Bressan	
DOI 10.22533/at.ed.07919151014	

CAPÍTULO 15	191
O SONHO DA CASA PRÓPRIA: UM LUGAR PARA CHAMAR DE MEU	
Fernanda Joyce Ferreira Barroso	
Rose-France de Farias Panet	
Luiz Phelipe de Carvalho Castro Andrès	
DOI 10.22533/at.ed.07919151015	
CAPÍTULO 16	200
ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS URBANAS: UMA APLICAÇÃO PARA CIDADE DE CLIMA TROPICAL	
Fernanda Miguel Franco	
Arthur Guilherme Schirmbeck Chaves	
Marta Cristina de Jesus Albuquerque Nogueira	
DOI 10.22533/at.ed.07919151016	
CAPÍTULO 17	212
REGENERAÇÃO DA PAISAGEM: O “ELEMENTO NATUREZA” NA EDIFICAÇÃO DAS CIDADES	
Carolina Caldas Barducci	
Dalva Olívia Azambuja Ferrari	
Lucas Farinelli Pantaleão	
DOI 10.22533/at.ed.07919151017	
SOBRE A ORGANIZADORA	225
ÍNDICE REMISSIVO	226

ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS URBANAS: UMA APLICAÇÃO PARA CIDADE DE CLIMA TROPICAL

Fernanda Miguel Franco

IFMT - Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Mato Grosso
Cáceres-Mato Grosso

Arthur Guilherme Schirmbeck Chaves

IFMT - Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Mato Grosso
Cáceres-Mato Grosso

**Marta Cristina de Jesus Albuquerque
Nogueira**

UFMT - Universidade Federal de Mato Grosso
Cuiabá-Mato Grosso

RESUMO: A expansão das áreas urbanas aumentou nas últimas décadas, e a transformação dos espaços verdes em áreas construídas tornou-se uma das principais razões para a destruição de habitats naturais. A cidade de Cuiabá está localizada na região Centro-Oeste do Brasil e tem clima quente na maior parte do ano. O objetivo do presente trabalho foi realizar análise de paisagens urbanas para criação de propostas de intervenção utilizando estratégias bioclimáticas urbanas. Realizou-se um levantamento das estratégias bioclimáticas que poderiam ser utilizadas na área de estudo, atendendo as especificidades climáticas da cidade. Então foram selecionadas quatro principais estratégias bioclimáticas: Formato das ruas e distribuição da malha urbana,

espaços verdes, valorização dos cursos d'água, sombreamento e ventilação. As propostas apresentadas como criação de parques lineares, arborização e utilização de cortina verde nas edificações podem ser estratégias adotadas, pois já são consagradas na literatura e comprovadamente melhoram o desempenho microclimático dos espaços abertos.

PALAVRAS-CHAVE: Áreas verdes, Urbanismo sustentável, Conforto Ambiental.

URBAN BIOCLIMATIC STRATEGIES: AN APPLICATION TO TROPICAL CLIMATE CITY

ABSTRACT: The expansion of urban areas has increased in recent decades, and the transformation of green spaces into built-up areas has become one of the main reasons for the destruction of natural habitats. The city of Cuiabá is located in the Midwest region of Brazil and has hot weather most of the year. The objective of the present work was to analyze urban landscapes to create intervention proposals using urban bioclimatic strategies. We conducted a survey of bioclimatic strategies that could be used in the study area, taking into account the climate specificities of the city. Four main bioclimatic strategies were selected: Street format and urban grid distribution, green spaces, enhancement of watercourses, shading

and ventilation. The proposals presented as the creation of linear parks, afforestation and the use of green curtains in buildings can be adopted strategies, as they are already established in the literature and have been shown to improve microclimate performance of open spaces.

KEYWORDS: Green Areas, Sustainable Urbanism, Urban Climate.

1 | INTRODUÇÃO

A urbanização no Brasil intensificou-se a partir da década de 40, esse processo incorporou-se às modificações estruturais por que passava a sociedade brasileira. Esse fato assume uma dimensão estrutural, sendo assim não é só uma mudança territorial, mas é a própria sociedade brasileira que se transforma cada vez mais em urbana. Segundo Turrini e Knop (2015), as cidades cresceram rapidamente em tamanho e densidade, e como consequência desse aumento, os espaços verdes passaram por uma crescente pressão durante o processo de urbanização, afetando de forma negativa os serviços ecossistêmicos, o bem-estar e a saúde dos moradores urbanos.

A transformação de espaços verdes em áreas construídas, tornou-se uma das principais razões para a destruição de habitats. As áreas vegetadas e as rotas cênicas foram substituídas por superfícies concretadas e impermeáveis, e os rios canalizados e limitados por concreto (NOR et al., 2017).

O urbanismo bioclimático propõe estratégias, para tornar os espaços abertos mais adequados com objetivo específico de agir da maneira mais coerente com o meio ambiente. Dentre as principais estratégias, destaca-se o planejamento da infraestrutura verde urbana, a mesma permite a conectividade entre os tipos de espaços verdes existentes no interior e entorno da cidade, proporcionando melhorias na qualidade de vida e nos serviços ecossistêmicos (QIAN et al., 2015).

O design urbano afeta o modo como o clima será modificado para criar microclimas. A orientação das ruas, por exemplo, causa interferência na direção dos ventos, a largura das ruas interfere na quantidade de radiação solar que é recebida e irradiada na forma de calor para a população e demais elementos da paisagem. Assim, o design urbano, pode contribuir para a criação de microclimas mais amenos. (BROWN et al. 2015; MORINI, 2018).

A cidade de Cuiabá está localizada na região Centro-Oeste do Brasil e tem um clima caracterizado como Tropical Continental com duas estações definidas: uma quente e seca, e outra quente e úmida. Em ambas as estações estão presentes as altas temperaturas.

Ambientes urbanos em regiões de clima Tropical Continental, sem influência marítima, estão sujeitos a ocorrência de ilhas de calor, principalmente quando não se planeja o uso do solo. Cuiabá apresenta baixa frequência e velocidade média dos ventos, o que torna a influência do espaço construído sobre a temperatura do ar mais

perceptível. (SANTOS, 2013)

O objetivo do presente trabalho foi realizar uma análise da paisagem urbana para criação de propostas de intervenção utilizando informações climáticas e estratégias bioclimáticas urbanas na cidade de Cuiabá-MT, mais especificamente em três bairros: Boa Esperança, Santa Cruz e Jardim Universitário.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

De acordo com Amorim (2014), a cidade de Cuiabá surgiu como consequência da expansão paulista pelas monções, que seguiam os rios Tietê e Paraguai, a principal preocupação era a ocupação urbana, sem haver nenhum planejamento, a questão climática ainda não era correlacionada com as atividades antrópicas, sendo assim não considerada.

A cidade de Cuiabá-MT tem clima quente na maior parte do ano, tendo duas estações climáticas bem definidas: chuvosa (outubro a abril) e seca (maio a setembro); pela classificação climática de Köppen, o clima da cidade de Cuiabá é Aw Tropical semi-úmido. Sendo assim, faz-se necessário um planejamento urbano voltado para o conforto ambiental. (SANTOS, 2013)

A área de estudo encontra-se na região leste da cidade. Alguns Parques Urbanos estão nesta região, o Parque Cuiabano Tia Nair e o Parque Zoobotânico da UFMT, com vegetação ocupando aproximadamente 30% do campus. No entanto, as áreas verdes mais importantes da região, em diversidade e extensão, são as matas ciliares dos córregos Moinho, Carumbé, Fundo, Barbado e do Rio Coxipó (GUARIM; VILANOVA, 2008). A escolha dos bairros Boa Esperança, Santa Cruz e Jardim Universitário, deu-se devido à proximidade com alguns córregos, região economicamente valorizada, e considerável área de vegetação nativa remanescente.

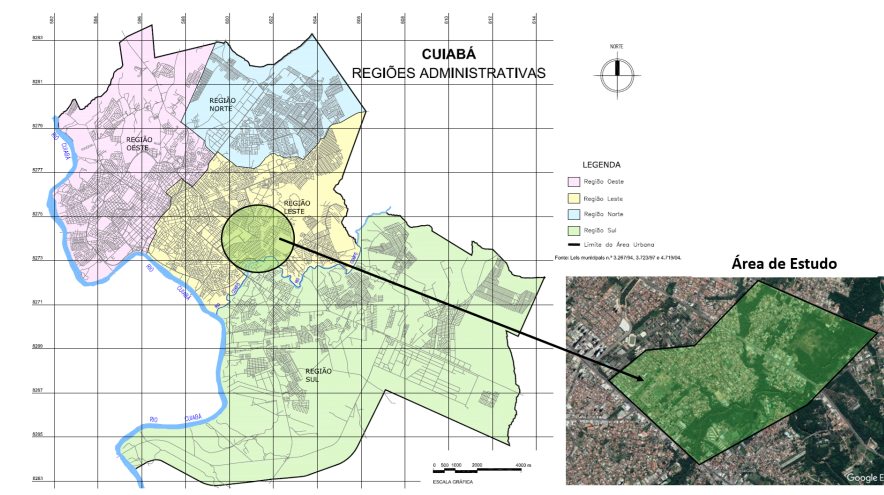


Figura 01: Localização da área de estudo no município de Cuiabá-MT.

Fonte: Adaptado IPDU Cuiabá, 2007.

2.2 Princípios para proposta de intervenção

As soluções bioclimáticas urbanas utilizam projetos de intervenções paisagísticas e arquitetônicas com o intuito de propiciar conforto ambiental, seja por meio de uso adequado de arborização ou através de outros elementos e produtos arquitetônicos.

Sendo assim, realizou-se um levantamento, através de pesquisa bibliográfica, das estratégias bioclimáticas que poderiam ser utilizadas na cidade de Cuiabá atendendo a sua especificidade climática. Então foram selecionadas quatro principais estratégias.

1. Formato das ruas e distribuição da malha urbana - A orientação e largura das ruas, assim como a distribuição da sua malha podem proporcionar proteção da radiação solar direta, favorecendo o conforto ambiental ao nível do pedestre. A geometria da malha urbana, também possibilita o uso dos ventos locais para reduzir a carga térmica das edificações, gerando economia com o uso de sistema de resfriamento. (FRANCO et al., 2015; MORINI et al., 2018)

2. Espaços Verdes - A distribuição de espaços verdes no ambiente urbano tem papel fundamental na redução do desconforto causado pelo aumento da temperatura urbana. Áreas vegetadas podem ocupar espaços na arborização das vias, canteiros centrais, praças e parques. Assim sendo, o design urbano deve considerar o tipo e a quantidade de vegetação que melhor se adequa a região climática em que está inserida. (KLEMM et al., 2015; RINK; ARNDT, 2016).

3. Valorização dos cursos d'água - A presença de cursos d'água podem ter uma importância fundamental nos períodos de seca, melhorando a qualidade do ar através do aumento da umidade. O papel da água é muito importante, pois causa efeito de resfriamento através da evaporação, favorecendo assim o conforto ambiental (ALBERS et al., 2015; GIANNAKIS et al., 2016).

4. Sombreamento e circulação de ar - Em espaços abertos, a radiação solar e o vento devem ser controlados para proporcionar conforto térmico e garantir o uso desses espaços. Áreas sombreadas com elementos construídos (pergolas, marquises ou quiosques) ou com disposição de árvores, juntamente com o uso de materiais de baixa absorção, podem minimizar os problemas provocados pela radiação solar excessiva. (ESCH, 2015; MASOUMI et al., 2017)

Tendo em vista todos esses princípios bioclimáticos, já consolidados e estudados pelos autores citados, foram propostos alguns pontos de intervenção de paisagem urbana na cidade de Cuiabá.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise microclimática da região de estudo

O uso e ocupação do solo é um dos fatores responsáveis pelo ganho térmico no ambiente urbano e conseqüentemente pela formação de ilha de calor. No clima

urbano deve-se considerar que os fatores mais significativos para o resfriamento são a presença de vegetação, água e áreas permeáveis. Em contrapartida os fatores que causam o aumento das temperaturas são área construída e superfície impermeabilizada (GUNAWARDENA et al., 2017).

Em pesquisa realizada por Franco et al. (2015) na cidade de Cuiabá, em 24 pontos distribuídos no percurso entre os bairros Boa Esperança, Santa Cruz e Jardim Universitário, foram coletados dados sobre a radiação solar e temperatura do ar para estudo comparativo. Sendo assim foi observado que os pontos com altas temperaturas do ar também possuem elevado índice de exposição à radiação solar (Figura 2). A autora descreve uma diferença de temperatura de 1,0°C associado a uma variação da radiação de 224W/m².

A presença de sombreamento foi um dos pontos favoráveis as menores taxas de temperatura do ar, em muitos pontos o sombreamento era realizado pela arborização. As maiores temperaturas foram encontradas em locais densamente ocupados e com elevado tráfego de veículos. Em estudo realizado por Barros e Lombardo (2016), na cidade de São Paulo, constatou-se que a baixa presença de vegetação foi a principal causa da distribuição espacial e intensidade de ilha de calor urbana.

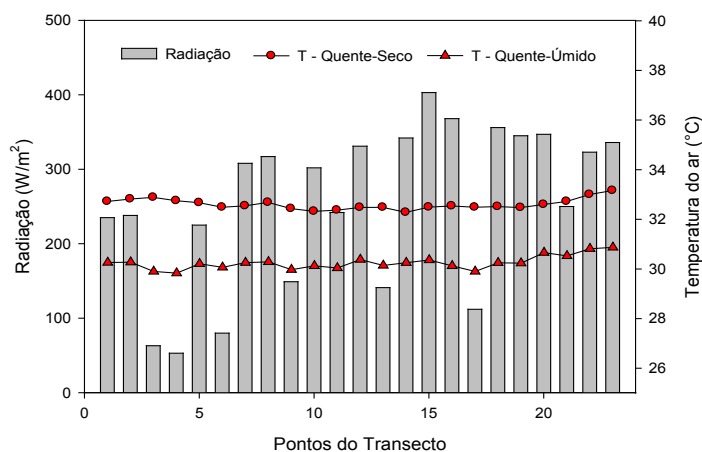


Figura 02: Comparação entre radiação solar e temperatura do ar média.

Fonte: Franco et al. (2015)

3.2 Estratégias bioclimáticas sugeridas

Por meio dos dados microclimáticos analisados anteriormente, é possível notar alguns locais nos bairros estudados que apresentaram elevados índices de radiação solar e temperatura do ar. No entanto, há regiões que devido a sua configuração e alguns atributos naturais, como presença de vegetação e cursos d'água, obtiveram melhor desempenho microclimático. Tendo em vista esses aspectos, são sugeridos alguns mecanismos urbanos e paisagísticos, que podem melhorar o aspecto climático dessas regiões.

3.3 Criação de Parques Lineares

O rio tem um importante papel na paisagem urbana de Cuiabá, pois a colonização da cidade esteve ligada aos rios e córregos. O desenvolvimento inicial da cidade, por exemplo, ocorreu às margens do Córrego da Prainha e do Rio Cuiabá.

Um exemplo interessante de intervenção em regiões ribeirinhas é a criação de parque linear aproveitando o traçado tortuoso que a natureza providencia. Na área de estudo, estão presentes o Rio Coxipó e o Córrego do Moinho, que devido as suas dimensões e estado de preservação, são propícios à tal intervenção.

O rio Coxipó percorre a região sudeste na parte posterior do bairro Boa Esperança, possui mata ciliar preservada, salvo em alguns poucos locais onde há acesso ao rio. O planejamento do bairro não levou em consideração a presença do rio, sendo assim o mesmo é pouco valorizado. A situação atual é de descaso, nas suas margens são encontrados sacos plásticos, garrafas, papelão e todo tipo de lixo, em alguns pontos de maneira ilegal é possível notar o lançamento de esgoto doméstico. O principal problema desse rio é o seu anonimato, um rio visto é também um rio apreciado. Uma solução interessante para esse caso seria dar acesso ao rio, proporcionando segurança e lazer a população do entorno, figura 3A.

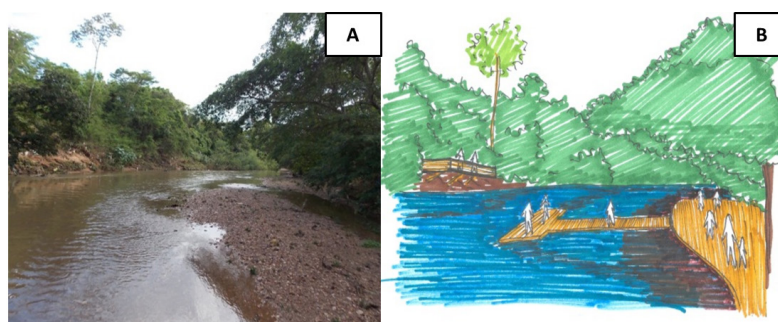


Figura 3: (A) Imagem rio Coxipó bairro Boa Esperança (B) Croqui de intervenção no rio Coxipó.

Fonte: Autores, (2019)

A intervenção contaria com abertura de caminhos de acesso ao rio com mirantes de contemplação, deque e locais de acesso para banho já que se sugere uma investigação e tratamento de água, figura 3B. O local seria trabalhado de forma a fornecer um elevado valor de recreação, buscando integrar o rio com a paisagem da cidade.

No córrego Moinho, localizado ao leste do bairro Santa Cruz, também foi proposta uma intervenção a fim de dar mais visibilidade a esse curso d'água, figura 4A. A bacia hidrográfica do Córrego do Moinho é afluente do Rio Coxipó e este do Rio Cuiabá.

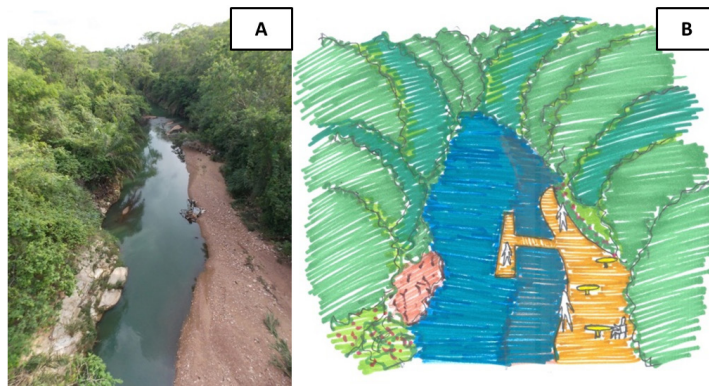


Figura 4: (A) Imagem do córrego do Moinho (B) Croqui de intervenção no córrego do Moinho.

Fonte: Autores, (2019)

No córrego Moinho é necessário prover acesso ao rio, fato esse que não ocorre atualmente, seria criada uma área para contemplação e permanência, com destaque a paisagem que já existe, pois o rio e sua mata ciliar encontram-se relativamente preservados, figura 4B.

O desenvolvimento do espaço verde ao longo dos rios urbanos poderia mitigar a ilha do calor urbano, melhorar o bem-estar físico e mental dos moradores da cidade e a resiliência as inundações.

O Rio Cheonggyecheon em Seoul é um exemplo de intervenção bem-sucedida. Em julho de 2003, o prefeito de Seoul, Lee Myung-bak começou a remover a via expressa elevada e abrir o rio que antes estava canalizado, figura 5, uma mudança radical no desenvolvimento da cidade. Houve um grande movimento de união da sociedade para reintroduzir a natureza no ambiente urbano (REIS; SILVA, 2016).



Figura 5: Intervenção no rio Cheonggyecheon antes (imagem a) e depois (imagens, b, c, d).

Fonte: Adaptado de Reis e Silva 2016.

No trabalho intitulado “Projeto de Intervenção Urbana: Parque Linear da Prainha em Cuiabá- MT, Uma Ruptura de Paradigmas”, Silva e Netto (2008) propuseram uma realidade alternativa através da implementação do Parque Linear da Prainha, uma importante avenida localizada no centro histórico de Cuiabá. A proposta foi reabrir o rio

que atualmente se encontra canalizada, transformando as suas margens num local de lazer, resgatando a importância histórica do local e melhorando também os aspectos microclimáticos, figura 6.

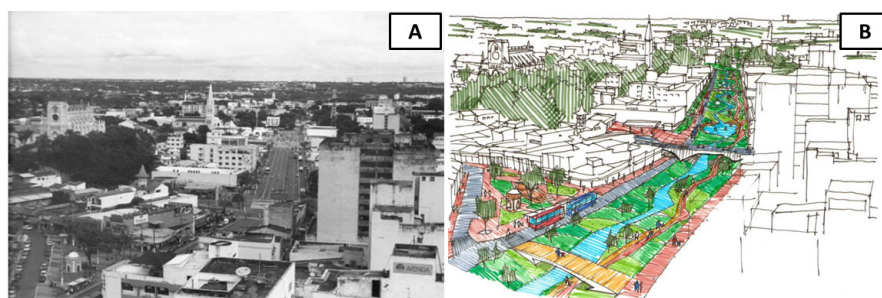


Figura 6: Imagem (A) vista da Av. Prainha canalizada. Imagem (B) no mesmo enquadramento da imagem (A), o croqui do Parque Linear da Prainha.

Fonte: SIVA; NETTO, 2008

No cenário atual, com as questões ambientais e sociais adquirindo maior relevância, podemos encontrar diversas iniciativas voltadas para a integração e compatibilização de cursos de água, tentando, assim, a conciliação dos rios com as cidades. Os benefícios da implantação de Parques Lineares são diversos e vão além da preservação das espécies nativas.

3.4 Arborização Urbana

Outra intervenção necessária é a arborização urbana, a utilização dos passeios sombreados pensando na cidade do ponto de vista do pedestre. A cidade de Mendoza na Argentina é um oásis no deserto, possui grande concentração de vias arborizadas.

Correa et al. (2012) pesquisaram o conforto proporcionado por corredores verdes urbanos de 16m, 20m e 30m de largura na cidade de Mendoza. Verificou-se que durante o dia, o controle da radiação solar é fundamental para obter condições de conforto. Além disso, a estrutura do corredor verde combinado com a morfologia urbana reduz o resfriamento convectivo.

O planejamento e execução de um plano diretor de arborização urbana para a cidade de Cuiabá se faz imprescindível, pois as características climáticas da cidade tornam o conforto ambiental um item obrigatório.

Em todas as ruas avaliadas no estudo de Franco et al. (2015) em Cuiabá é notada a interferência da vegetação. Em locais arborizados a temperatura do ar tendia a ter um menor índice enquanto em locais sem arborização as temperaturas eram mais elevadas.

Duas vias que deveriam ter uma arborização eficiente principalmente pelo fluxo de pedestres e importância como via de tráfego, são a Avenida Fernando Corrêa e a Avenida Das Torres. A proposta elaborada para a Av. Fernando Correa envolve a criação de canteiros com espécies rasteiras e o plantio de árvores de médio porte espaçadas a cada cinco metros, figura 7B.

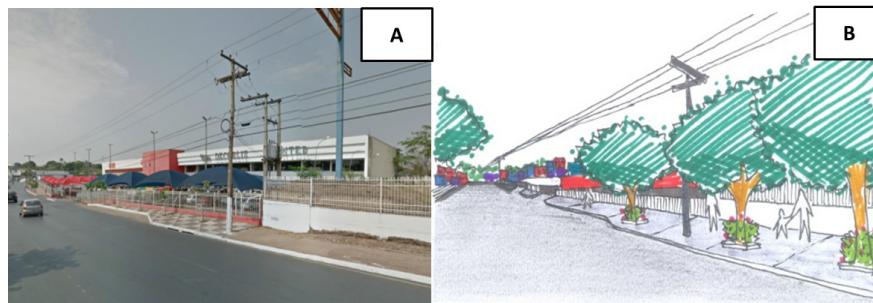


Figura 7: (A) Imagem da Av. Fernando Correa (A) Croqui de intervenção, arborização.

Fonte: (A) *Google Street View*, (2017)

Na Avenida das Torres propõem-se a arborização das calçadas com a criação de canteiros onde seriam cultivadas espécies rasteiras e árvores de médio porte, no canteiro central é sugerido a criação de uma ciclovia e arborização com árvores de médio e grande porte, podendo se incluir espécies frutíferas para atração da avifauna, criando assim uma via verde, figura 8B.



Figura 8: (A) Imagem da Av. das Torres (B) Croqui de intervenção, arborização e ciclovia.

Fonte: (A) *Google Street View*, (2017)

Em estudo realizado na Turquia por Akpınar (2016) sobre vias verdes, foi constatado que a arborização viária oferece importantes benefícios, dentre eles, atividades de saúde, recreação e lazer. Numerosos estudos ilustram os benefícios ecológicos, ambientais, sociais, estéticos, econômicos e a importância das vias verdes urbanas.

3.5 Cortina e Parede Verde

Outro aspecto importante a ser considerado é o uso de materiais na construção civil, as vias com grande concentração de edifícios tendiam a ter maior temperatura do ar que em vias com menor quantidade de edificações, assim também como o seu uso comercial ou residencial. O uso do concreto e do aço criam microclimas desfavoráveis, sendo assim temos alguns exemplos de como melhorar a qualidade climática com o uso da cortina verde.

A cortina verde se caracteriza pelo plantio e desenvolvimento de uma vegetação trepadeira, com auxílio de suportes, posicionada em frente e afastada das superfícies verticais da edificação. A denominação vem do termo inglês “green curtain”, sendo

considerada um tipo específico de jardim vertical.

O arquiteto Bruno Stagno destaca-se na Costa Rica por realizar uma arquitetura adaptada as condições de clima regional, mais sustentável, com soluções de climatização natural, o edifício “Pergola” é um exemplo disto. Para proteger da insolação excessiva, o prédio de concreto foi envolvido externamente por uma estrutura metálica que serve de suporte para o crescimento de plantas trepadeiras, que estabelecem um filtro climático responsável por diminuir a temperatura interna (SEGRE, 2007).

A cortina verde é uma solução que pode contribuir para diminuir a radiação solar incidente na alvenaria da edificação. Em nível urbano, a vegetação possui o mecanismo de evapotranspiração, que ocasiona o aumento dos índices de umidade relativa, trazendo um maior conforto ao pedestre.

A sugestão é adoção de vegetação na fachada das edificações principalmente em locais onde o plantio de árvores é difícil. Na Rua Vinte, figura 9A onde possui vários edifícios com poucos pavimentos devido à proximidade com a universidade em sua maioria é moradia de estudantes, é necessário criar um microclima agradável para favorecer a caminhada nas calçadas.

A sugestão é de arborização das calçadas, figura 9B, com o uso de espécies adequadas que proporcionem sombra, mas ao mesmo tempo não causem danos às calçadas e vias públicas. Para melhorar o conforto térmico das construções é sugerido a utilização da cortina verde, figura 9C e 9D, pois protege as paredes da edificação da radiação solar direta, impedindo assim o ganho térmico e aquecimento do interior da construção.

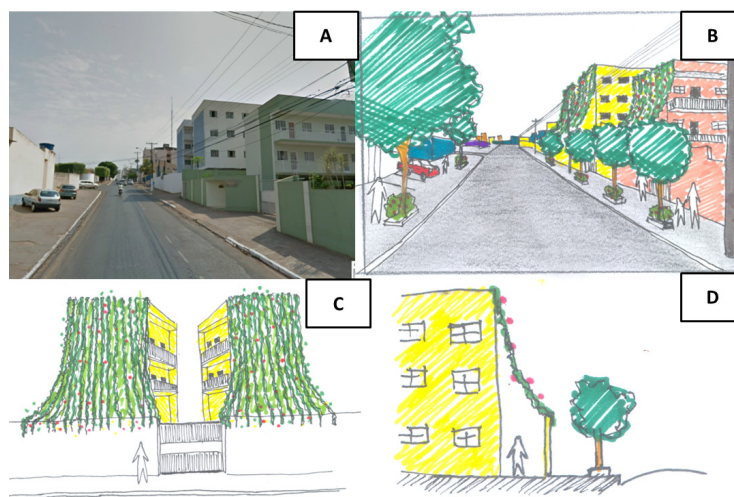


Figura 9: (A) Imagem da Rua Vinte, (B, C e D) Croqui de intervenção cortina verde nas edificações e arborização nas calçadas
Fonte: (A) Google Street View 2017

As estratégias acima citadas são apenas algumas de muitas que o poder público pode fazer uso, tornando assim a cidade mais bonita do ponto de vista estético e mais confortável do ponto de vista microclimático.

A sustentabilidade ambiental nas cidades depende de ações efetivas e devem ser aplicadas em conjunto com investimentos, incentivos e aplicação de programas e

projetos do poder público e parceria com a comunidade a ser beneficiada.

4 | CONCLUSÕES

Existem inúmeros fatores responsáveis por tornar o ambiente urbano um lugar hostil, no entanto é papel do planejador urbano juntamente com a comunidade, criar condições onde as pessoas se apropriem dos espaços ao ar livre e se sintam confortáveis.

O urbanismo bioclimático tem que ser antes de tudo uma proposta sustentável propondo ferramentas de planejamento e projetos para as cidades e suas especificidades. A cidade de Cuiabá possui clima quente e necessita de propostas para tornar o ambiente urbano habitável.

As propostas apresentadas como criação de parques lineares, arborização e utilização de cortina verde nas edificações podem ser estratégias adotadas, pois já são consagradas na literatura e comprovadamente melhoram o desempenho microclimático dos espaços abertos.

REFERÊNCIAS

- AKPINAR, A. Factors influencing the use of urban greenways: A case study of Aydın, Turkey. **Urban Forestry & Urban Greening**, v.16, p.123–131, 2016.
- ALBERS, R. A. W.; BOSCH, P. R.; BLOCKEN, B.; VAN DEN DOBBELSTEEN, A. A. J. F.; VAN HOVE, L. W. A.; SPIT, T. J. M.; VAN de VEN, F.; VAN HOOFF, T.; ROVERS, V. Overview of challenges and achievements in the Climate Adaptation of Cities and in the Climate Proof Cities program. **Building and Environment**, v. 83, pp. 1-10, 2015.
- AMORIM, M. L. Monções: canoas de histórias nos rios do ouro cuiabano. **Revista de História da UFMS/CPCX** v. 1, n° 1, 2014.
- BARROS, H. R.; LOMBARDO, M. A. A ilha de calor urbana e o uso e cobertura do solo em São Paulo-SP. **GEOUSP (Online)**, São Paulo, v. 20, n° 1, p. 160 – 177, 2016.
- BROWN, R.; VANOS, J. K.; KENNY, N. A.; LENZHOLZER, S. Designing urban parks that ameliorate the effects of climate change. **Landscape and Urban Planning**, v. 138, p. 118-131, 2015.
- CORREA, E.; RUIZ, M. A.; CANTON, A.; LESINO, G. Thermal comfort in forested urban canyons of low building density. An assessment for the city of Mendoza, Argentina. **Building And Environment**, v. 58, p. 219-230, 2012.
- ESCH, M. P. v. Designing the Urban Microclimate. A framework for a design-decision support tool for the dissemination of knowledge on the urban microclimate to the urban design process. **A+BE: Architecture and the Built Environment**, v. 6, pp.1-308, 2015.
- FRANCO, F. M.; NOGUEIRA, M. C. J. A.; SANTOS, L. O. A influência da geometria do cânion urbano sobre o microclima: um estudo para cidade de Cuiabá-MT. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.11 n.22; p. 3461-3472, 2015.
- GIANNAKIS, E.; BRUGGEMAN, A.; POULOU, D.; ZOUMIDES, C.; ELIADES, M. Linear Parks Along

- Urban Rivers: Perceptions of Thermal Comfort and Climate Change Adaptation in Cyprus. **Journal Sustainability**, v. 8, p. 2-16, 2016.
- GUARIM, V. L. M. S; VILANOVA, S. R. F. (Org.). **Parques urbanos de Cuiabá, Mato Grosso: Mãe Bonifácia e Massairo Okamura**. Cuiabá: Entrelinhas/Edufimt, 112p, 2008.
- GUNAWARDENA, K. R.; WELLS, M. J.; KERSHAW, T. Utilising green and bluespace to mitigate urban heat island intensity. **Science of the Total Environment**, v.584-585, pp.1040-1055, 2017.
- KLEMM, W.; HEUSINKVELD, B. G.; LENZHOLZER, S.; JACOBS, M. H.; VAN HOVE, B. Psychological and physical impact of urban green spaces on outdoor thermal comfort during summertime in The Netherlands. **Building and Environment**, v.83, pp. 120-128, 2015.
- MASOUMI, H. R.; NEJATI, N.; AHADI, A. A. Learning from the Heritage Architecture: Developing Natural Ventilation in Compact Urban Form in Hot-Humid Climate: Case Study of Bushehr, Iran. **International Journal of Architectural Heritage**, v.1, nº3, p.415-432, 2017.
- MORINI, E.; CASTELLANI, B.; DE CIANTIS, S.; ANDERINI, E.; ROSSI, F. Planning for cooler urban canyons: Comparative analysis of the influence of façades reflective properties on urban canyon thermal behavior. *Solar Energy*, v.162, pp.14-27, 2018.
- NOR, A. N. M; CORSTANJE, R.; HARRIS, J. A.; BREWER, T. Impact of rapid urban expansion on green space structure. **Ecological Indicators**, v. 81, p. 274–284, 2017.
- QIAN, Y.; ZHOU, W.; LI, W.; HAN, L. Understanding the dynamic of greenspace in the urbanized area of Beijing based on high resolution satellite images. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 14, p. 39–47, 2015.
- REIS, L. F.; SILVA, R.L.M. da. Decadência e renascimento do Córrego Cheong-Gye em Seul, Coreia do Sul: as circunstâncias socioeconômicas de seu abandono e a motivação política por detrás do projeto de restauração. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**. v.8, n.1, pp.113-129, 2016.
- RINK, D.; ARNDT, T. Investigating perception of green structure configuration for afforestation in urban brownfield development by visual methods-A case study in Leipzig, Germany. *Urban Forestry and Urban Greening*, v.15, pp.65-74, 2016.
- SANTOS, F. M. M. Clima urbano de Cuiabá-MT-Brasil: ocupação do solo e suas influências. *Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria* **Revista Monografias Ambientais – REMOA**, v. 12 n. p. 2749 – 2763, 2013.
- SEGRE, R. **Bruno Stagno: agência bancária e edifícios de escritório, Costa Rica. Projeto Design**. Edição 323, Janeiro de 2007. Disponível em <http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/bruno-stagno-agencia-bancaria-13-02-2007.html>, acesso em 12 dez. 2018.
- SILVA, G. J. A.; NETTO, L. R. G. Parque Linear da Prainha, Cuiabá MT: uma ruptura de paradigmas na intervenção urbana. **Arquitextos (São Paulo)**, v. 01, p. 489, 2008.
- TURRINI, T.; KNOP, E. A landscape ecology approach identifies important drivers of urban biodiversity. **Global Change Biology**, v.21, p. 1652-1667, 2015.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Arborização urbana 144, 145, 156, 161, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 176, 179, 180, 181, 207

Arquitetura brasileira 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 55, 63, 64, 65

Arquitetura contemporânea 13, 14, 37, 45, 63, 68

Arquitetura moderna 6, 37, 42, 45, 46, 48, 49, 50, 52, 54, 55, 57, 58, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69

C

Centro cultural 70, 72, 73, 74, 76, 77, 80

Cidades verdes 212

Conforto ambiental 7, 200, 202, 203, 207, 213, 222

Conservação 61, 62, 93, 94, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 110, 118, 167, 171, 176

D

Desenho urbano 136, 140, 159, 225

Direito à moradia 191, 192, 193, 197, 198, 199

Diversidade urbana 147, 151, 157

E

Espaço público 53, 136, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 150, 151, 153, 154, 156

G

Grandes projetos urbanos 82, 83, 84, 87, 91

I

Infraestrutura 18, 27, 31, 49, 51, 52, 73, 80, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 123, 129, 130, 131, 132, 138, 140, 170, 174, 177, 179, 182, 183, 184, 185, 189, 192, 193, 196

M

Metodologia de ensino 1

Mobilidade urbana 18, 31, 90, 164, 182, 183, 184, 185, 187, 189, 190

N

Neurbanism 82

P

Patrimônio 62, 74, 77, 93, 94, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 119, 125, 130, 168, 171, 180, 193, 225

Pesquisa 1, 3, 4, 5, 10, 11, 13, 35, 39, 52, 55, 56, 62, 65, 76, 83, 91, 94, 128, 142, 151, 167, 169, 172, 173, 174, 177, 179, 181, 182, 186, 187, 189, 197, 198, 203, 204, 212, 214, 215, 222, 223, 224

Planejamento urbano 91, 130, 146, 151, 152, 157, 159, 163, 169, 170, 180, 182, 183, 184, 189, 199, 202, 225

Práticas sociais 54, 71, 147, 151, 152, 153

Preservação 12, 14, 21, 26, 27, 30, 41, 51, 93, 94, 96, 99, 100, 101, 102, 103, 125, 130, 131, 165, 172, 180, 181, 205, 207, 225

Projeto 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 21, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 40, 45, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 61, 63, 64, 65, 67, 68, 70, 75, 76, 78, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 99, 102, 103, 124, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 148, 150, 175, 176, 183, 186, 188, 189, 192, 196, 197, 198, 206, 211, 213, 214, 221, 222, 224, 225

Q

Qualidade urbana 136, 141, 180

R

Requalificação urbana 136, 139, 147, 148, 155, 183

U

Urbanismo 1, 2, 4, 8, 10, 12, 13, 40, 43, 45, 47, 50, 55, 56, 57, 70, 81, 104, 113, 136, 140, 146, 147, 154, 159, 176, 181, 182, 191, 200, 201, 210, 225

Urbanismo sustentável 200

V

Vida pública 147, 151, 153, 154, 155, 156, 157

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-707-9



9 788572 477079