

ALMIR MARIANO
DE SOUSA JUNIOR

BRENNO DAYANO
AZEVEDO DA SILVEIRA

ROGÉRIO TAYGRA
VASCONCELOS FERNANDES

GEOPROCESSAMENTO E ANÁLISE DO ESPAÇO URBANO

 **Atena**
Editora


**Acesso à terra
Urbanizada**

Cehab
COMPANHIA ESTADUAL DE HABITAÇÃO E OBRAS

ALMIR MARIANO
DE SOUSA JUNIOR

BRENNO DAYANO
AZEVEDO DA SILVEIRA

ROGÉRIO TAYGRA
VASCONCELOS FERNANDES

GEOPROCESSAMENTO E ANÁLISE DO ESPAÇO URBANO

Atena
Editora

INSTITUTO DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
**Acesso à terra
Urbanizada**

Cehab
COMPANHIA ESTADUAL DE HABITAÇÃO E OBRAS

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo

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

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – 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 Internazionale 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

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

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. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
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 Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
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
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
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 Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
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

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof. Me. Heriberto Silva Nunes Bezerra – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Profª Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
G345	<p>Geoprocessamento e análise do espaço urbano [recurso eletrônico] / Organizadores Almir Mariano de Sousa Junior, Brenno Dayano Azevedo da Silveira, Rogério Taygra Vasconcelos Fernandes. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia. ISBN 978-65-5706-013-1 DOI 10.22533/at.ed.131202904</p> <p>1. Geoprocessamento. 2. Planejamento urbano. 3. Sistemas de informação geográfica. I. Sousa Junior, Almir Mariano de. II. Silveira, Brenno Dayano Azevedo da. III. Fernandes, Rogério Taygra Vasconcelos.</p> <p style="text-align: right;">CDD 333.95</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 “Geoprocessamento e Análise do Espaço Urbano” é o resultado dos esforços de alunos e pesquisadores do projeto de Regularização Fundiária Urbana das Unidades Habitacionais dos Diversos Municípios que Compõem o Estado do Rio Grande do Norte (REURBs) financiado pela Companhia Estadual de Habitação e Desenvolvimento Urbano do Rio Grande do Norte (CEHAB) e pertencente ao Núcleo de Pesquisa e Extensão: Acesso a Terra Urbanizada da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) e aborda, a partir de experiências práticas e da vivência em campo, as possibilidades da aplicação de técnicas de geoprocessamento para caracterização e planejamento do espaço urbano.

Discute-se a realidade espacial dos conjuntos habitacionais do Rio Grande do Norte e os desafios envolvidos na gestão urbana dessas áreas, e sua importância para promoção da cidadania. Adicionalmente, os capítulos apresentam o emprego prático de ferramentas e técnicas de geoprocessamento que podem ser aplicados à análise dos diversos desafios urbanos nas mais variadas regiões do Brasil.

Almir Mariano de Sousa Junior

Brenno Dayano Azevedo da Silveira

Rogério Taygra Vasconcelos Fernandes

REALIZAÇÃO



SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO: AGENTES E DESDOBRAMENTOS DA CONFIGURAÇÃO ESPACIAL NOS DIAS ATUAIS	
Cícero de França Neto Francisco Edijailson da Silva Matias Rogério Taygra Vasconcelos Fernandes Brenno Dayano Azevedo da Silveira Almir Mariano de Sousa Junior	
DOI 10.22533/at.ed.1312029041	
CAPÍTULO 2	21
POLÍTICA HABITACIONAL DE NATAL/RN: ASPECTOS URBANÍSTICOS DO CONJUNTO HABITACIONAL PANATIS II	
Ellen Maria Sampaio Almeida Caio Álisson Diniz da Silva Rogério Taygra Vasconcelos Fernandes Brenno Dayano Azevedo da Silveira Almir Mariano de Sousa Junior	
DOI 10.22533/at.ed.1312029042	
CAPÍTULO 3	34
UMA ABORDAGEM COMPARATIVA SOBRE A PROJEÇÃO E EXECUÇÃO DOS EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS DOS CONJUNTOS HABITACIONAIS PAJUÇARA E SOLEDADE II	
João Daniel da Costa Vieira Vinícius Navarro Varela Tinoco Rogério Taygra Vasconcelos Fernandes Brenno Dayano Azevedo da Silveira Almir Mariano de Sousa Junior	
DOI 10.22533/at.ed.1312029043	
CAPÍTULO 4	53
ANÁLISE DA SITUAÇÃO AMBIENTAL: UM ESTUDO DE CASO DO CONJUNTO HABITACIONAL GRAMORÉ DA CIDADE DE NATAL – RN	
Ryan de Araújo Furtado Ruan Henrique Barros Figueredo Rogério Taygra Vasconcelos Fernandes Brenno Dayano Azevedo da Silveira Almir Mariano de Sousa Junior	
DOI 10.22533/at.ed.1312029044	
CAPÍTULO 5	68
GEOPROCESSAMENTO APLICADO AO MAPEAMENTO DE ÁREAS DE OCUPAÇÃO EM ZONAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL NA CIDADE DE NATAL/RN	
Marcos Douglas Lucas Cavalcante Jefferson Joares Bezerra de Medeiros Joice Rocha Martins Rogério Taygra Vasconcelos Fernandes Brenno Dayano Azevedo da Silveira Almir Mariano de Sousa Junior	
DOI 10.22533/at.ed.1312029045	

CAPÍTULO 6 77

ADENSAMENTO URBANO: ESTUDO DE CASO NO BAIRRO PAJUÇARA, PERIFERIA DA CIDADE DE NATAL/RN

Inglisson Eduardo Siqueira Dantas
Túlio de Brito Batista
Gabriela Nogueira Cunha
Rogério Taygra Vasconcelos Fernandes
Brenno Dayano Azevedo da Silveira
Almir Mariano de Sousa Junior

DOI 10.22533/at.ed.1312029046

CAPÍTULO 7 89

ESTUDO DE CASO: ANÁLISE DE DISTRIBUIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE EDUCAÇÃO INFANTIL NA PERIFERIA DE NATAL/RN

João Marcos Alves de Oliveira
Inglisson Eduardo Siqueira Dantas
Jefferson Joares Bezerra de Medeiros
Sérgio Rair Medeiros Silva
Rogério Taygra Vasconcelos Fernandes
Brenno Dayano Azevedo da Silveira
Almir Mariano de Sousa Junior

DOI 10.22533/at.ed.1312029047

CAPÍTULO 8 97

AVALIAÇÃO DO ACESSO AO TRANSPORTE PÚBLICO NO BAIRRO LAGOA AZUL LOCALIZADO EM NATAL/RN

Ellen Mayara da Cunha Pinto
Caio Álisson Diniz da Silva
Marcos Douglas Lucas Cavalcante
Rogério Taygra Vasconcelos Fernandes
Brenno Dayano Azevedo da Silveira
Almir Mariano de Sousa Junior

DOI 10.22533/at.ed.1312029048

CAPÍTULO 9 107

MAPEAMENTO DE ÁREAS COM RISCO DE INUNDAÇÕES EM UM COJUNTO HABITACIONAL NO RIO GRANDE DO NORTE

José Paiva Lopes Neto
Caio Álisson Diniz da Silva
Rogério Taygra Vasconcelos Fernandes
Brenno Dayano Azevedo da Silveira
Almir Mariano de Sousa Junior

DOI 10.22533/at.ed.1312029049

CAPÍTULO 10 115

UMA AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO EM ÁREAS ESPECIAIS DE INTERESSE SOCIAL EM NATAL/RN

Hiza Maryelle Ferreira de Souza
Caio Álisson Diniz da Silva
Rogério Taygra Vasconcelos Fernandes
Brenno Dayano Azevedo da Silveira
Almir Mariano De Sousa Júnior

DOI 10.22533/at.ed.13120290410

CAPÍTULO 11 126

ÍNDICE DE CARÊNCIA HABITACIONAL NA PERIFERIA DE NATAL, CAPITAL DO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL

Gabriela Nogueira Cunha
Allan Viktor da Silva Pereira
Francisco Edijailson da Silva Matias
Rogério Taygra Vasconcelos Fernandes
Brenno Dayano Azevedo da Silveira
Almir Mariano de Sousa Junior

DOI 10.22533/at.ed.13120290411

CAPÍTULO 12 136

ACESSIBILIDADE NOS PASSEIOS PÚBLICOS: UMA ANÁLISE SOCIAL DIRECIONADA AO CONJUNTO HABITACIONAL ELDORADO

Liandra Melo Carvalho
Erika Laíze Silva Almeida
Rogério Taygra Vasconcelos Fernandes
Brenno Dayano Azevedo da Silveira
Almir Mariano de Sousa Junior

DOI 10.22533/at.ed.13120290412

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 154

ÍNDICE REMISSIVO 155

AVALIAÇÃO DO ACESSO AO TRANSPORTE PÚBLICO NO BAIRRO LAGOA AZUL LOCALIZADO EM NATAL/ RN

Data de aceite: 02/04/2020

Data de submissão: 27/03/2020

Ellen Mayara da Cunha Pinto

Universidade Federal Rural do Semi-Árido,
Departamento de Engenharias (DENG).
Angicos - RN

<http://lattes.cnpq.br/7918430126335639>

Caio Álisson Diniz da Silva

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Centro
de Engenharias (CE).
Mossoró - RN

<http://lattes.cnpq.br/0047867766585247>

Marcos Douglas Lucas Cavalcante

Universidade Federal Rural do Semi-Árido,
Departamento de Engenharias (DENG).
Angicos - RN

<http://lattes.cnpq.br/0261157365325992>

Rogério Taygra Vasconcelos Fernandes

Universidade Federal Rural do Semi-Árido,
Departamento de Ciências Animais (DCA).
Mossoró - RN

<http://lattes.cnpq.br/3025443312175095>

Brenno Dayano Azevedo da Silveira

Universidade Federal Rural do Semi-Árido,
Departamento de Atenção à Saúde do Servidor
(DASS).

Mossoró - RN

<http://lattes.cnpq.br/1996368064445737>

Almir Mariano de Sousa Junior

Universidade Federal Rural do Semi-Árido,
Departamento de Engenharia e Ciências
Ambientais (DECAM).

Mossoró - RN

<http://lattes.cnpq.br/5683392306442410>

RESUMO: O crescimento acelerado e desordenado do território urbano das cidades brasileiras produz uma centralização de atividades comerciais e valorização do solo, gerando como consequência uma expansão irregular nas extremidades da cidade, influenciando no sistema de transporte público coletivo que é oferecido à população. Com isso, o objetivo deste trabalho é mapear os equipamentos urbanos (pontos de ônibus) no bairro Lagoa Azul do município de Natal-RN a fim de analisar o seu raio de abrangência sobre esta área e gerar mapas temáticos com dados obtidos sobre essa área de estudo. Foram identificadas e localizadas as paradas de ônibus do referido bairro através do SIG Google Earth, bem como verificado a existência de abrigo em cada uma e em seguida usando as funções do SIG QGis versão 2.18 foi traçado o raio de influência de 300 metros de cada parada. Dessa forma, foi verificado que a expansão urbana

irregular tem efeitos negativos sobre o acesso ao transporte público coletivo, uma vez que as paradas de ônibus não abrangem toda a área necessária para a população, sendo preciso de uma redistribuição desses equipamentos urbanos para atender a demanda desta expansão.

PALAVRAS-CHAVE: Urbanização irregular; Equipamento urbano; Raio de abrangência.

EVALUATION OF ACCESS TO PUBLIC TRANSPORT IN BAIRRO LAGOA AZUL LOCATED IN NATAL/RN

ABSTRACT: The accelerated and disordered growth of the urban territory of Brazilian cities produces a centralization of commercial activities and valorization of the soil, generating, as a consequence, an irregular expansion at the ends of the city, influencing the public transport system that is offered to the population. With this, the objective of this work is to map the urban equipment (bus stops) in the Lagoa Azul district of the city of Natal-RN in order to analyze its radius of coverage in this area and generate thematic maps with data obtained on that area. study. The bus stops in that neighborhood were identified and located through the GIS Google Earth, as well as the existence of shelter in each one, and then using the functions of the QGis SIG, version 2.18, the 300-meter radius of influence of each stop was traced. Thus, it was found that the irregular urban expansion has negative effects on access to public transport, since the bus stops do not cover the entire area necessary for the population, requiring a redistribution of these urban facilities to meet the demand this expansion.

KEYWORDS: Irregular urbanization; Urban equipment; Radius of coverage.

1 | CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O modo como as cidades brasileiras se expandiram em um processo acelerado e desordenado a partir da década de 1950, sem estratégias e planejamento de desenvolvimento urbano interfere diretamente na configuração física, social, econômica e na mobilidade urbana destas. Dias, Nonato e Raiol (2017) apontam que essa urbanização torna a distribuição espacial altamente desigual, além de gerar segmentação e diferenciação social, tornando as cidades excludentes do ponto de vista socioambiental.

Atualmente, o Brasil possui mais de 80% da sua população morando na zona urbana segundo dados do censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Infelizmente, o modelo de desenvolvimento urbano brasileiro não induziu necessariamente ao crescimento com equidade e sustentabilidade. Os locais de trabalho e lazer estão concentrados, geralmente, nas zonas mais centrais

das cidades, enquanto a maior parte da população reside em áreas distantes e periféricas (BRASIL, 2015). O ambiente das cidades, portanto, carecem de infraestrutura e serviços de transporte público para locomover as pessoas nessas longas distâncias criadas.

Esta realidade é repetida na zona urbana de Natal, em que a mobilidade de famílias de baixa renda é feita, majoritariamente, com transporte público. Para tanto, o ônibus se tornou item essencial no dia a dia da população. Entretanto, o fator crescimento urbano irregular em algumas áreas da cidade levanta o seguinte questionamento: as paradas de ônibus (consideradas como equipamentos urbanos) estão distribuídas de forma a contemplar a quantidade de pessoas que fazem uso naquele local?

Portanto, o presente capítulo tem por objetivo mapear e analisar as áreas atendidas por paradas de ônibus urbano no bairro Lagoa Azul do município de Natal, localizado na zona norte da cidade de Natal-RN, capital do estado do Rio Grande do Norte. Verificar se estas realmente atendem à demanda da população naquela região e se a expansão urbana irregular interferiu neste processo.

Desta forma, foi usado programas com referências espaciais como o Google Earth e o GIS QGis, em sua versão 2.18, para obter e manipular os dados necessários sobre a área de estudo, bem como a localização dos pontos de ônibus, possibilitando a geração de mapas temáticos da região com a apresentação do raio de influência de cada uma.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Mobilidade urbana

Meyer (2014) fala que a mobilidade urbana no Brasil contemporâneo é um enorme desafio para os governantes e uma forte reivindicação de caráter social e urbano em que interfere em questões sociais, culturais, econômicas e territoriais que estão inter-relacionadas e a urbanização irregular impacta de imediato na infraestrutura desenvolvida para que essa locomoção dentro da cidade seja feita com qualidade e acessibilidade para todos, pois aumentam as periferias e conseqüentemente as distancias dentro da cidade.

Para a compreensão do assunto tratado neste artigo é necessário que fique claro a definição sobre mobilidade urbana e acessibilidade urbanística. Que de acordo com a Lei 12.587 de 3 de janeiro de 2012 que intitula a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), define como mobilidade urbana a condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano, e acessibilidade é a facilidade disponibilizada as pessoas que possibilite a todos autonomia nos

deslocamentos desejados, respeitando-se a legislação em vigor. E ao que tange aos equipamentos urbanos, como as paradas de ônibus para o transporte público coletivo, são necessárias que haja uma distribuição equilibrada desses pontos, onde o raio de abrangência/influência cubra toda a área do local, facilitando o acesso do usuário.

A mobilidade nas cidades é fator preponderante na qualidade de vida dos cidadãos. O modelo de circulação de pessoas e cargas dentro do território urbano interfere no desenvolvimento econômico do país (BRASIL, 2015), do mesmo modo como interfere na expansão urbana e a localização das atividades que podem variar de acordo com o modo de transporte adotado como principal meio circulação, porém a acessibilidade determina sua localização, independentemente do modo (SANTOS, 2015).

Por isso, a mobilidade urbana é ao mesmo tempo causa e consequência do desenvolvimento socioeconômico, da expansão urbana e da distribuição espacial das atividades (BRASIL, 2015). Ou seja, se existe facilidade para a mobilidade urbana de uma área, ela terá mais probabilidade de se desenvolver, do mesmo modo uma área em desenvolvimento necessita de infraestrutura de um sistema de transporte com acessibilidade para atender a demanda do local.

A acessibilidade de locomoção também influencia na valorização imobiliária de certas áreas dentro da cidade e concentração de polos de empregos, criando diferenças territoriais significativas em que a população de mais baixa renda acaba indo para locais menos valorizados e com pouca infraestrutura e equipamentos, com ocupação de áreas de risco ou de proteção ambiental, com pouca oferta de emprego (SANTOS, 2015). Sendo assim, existe a necessidade de se fazer um plano de mobilidade urbana onde a infraestrutura implantada possa atender a toda a população, seja em locais centrais ou periféricos, pois de acordo com a ANTP (2017) as políticas públicas devem considerar para a mobilidade urbana que a população brasileira continua crescendo, mesmo com taxas mais modestas.

A mudança do padrão de acessibilidade nas regiões mais periféricas as tornaria potencialmente mais atrativas. Essa alteração facilitaria seu desenvolvimento, melhorando a distribuição de atividades (SANTOS, 2015), fazendo com que as pessoas que percorriam grandes trajetos para trabalhar como é o caso do bairro analisado, reduzissem distância, tempo e dinheiro gastos. É nesse sentido que o projeto de pesquisa e extensão de regularização fundiária urbana da Universidade Federal Rural do Semi-Árido em parceria com o Ministério das Cidades busca realizar um mapeamento com ferramentas de georreferenciamento no intuito de regularizar loteamentos da cidade de Natal para que os mesmos sejam incluídos no planejamento urbano afim de que possam usufruir do seu direito a cidade no que compete a moradia, saneamento ambiental, a infraestrutura urbana, ao transporte

e aos serviços públicos de acordo com a Lei 10.257 de 10 de julho de 2001, denominada Estatuto das Cidades.

3 | METODOLOGIA

Ao início desta caminhada metodológica, foi realizado um embasamento teórico com a revisão da literatura, por meio da análise de resultados de teses, artigos, revistas e dados disponíveis no site da prefeitura de Natal, para então fazer o reconhecimento da área estudada e o mapeamento das paradas e terminais de ônibus utilizando o programa Google Earth, por meio do qual foi possível demarcar e localizar todos os equipamentos urbanos destinados para esta função, seguida da definição do raio de abrangência de cada uma.

3.1 Caracterização da área de estudo

A Figura 1 retrata a poligonal do Bairro Lagoa Azul, foco deste trabalho. O mesmo está localizado na zona norte da cidade de Natal no estado do Rio Grande do Norte e é considerado um dos mais populosos da cidade, com cerca de 69.258 habitantes e com uma densidade demográfica de 5,932 hab/km² (SEMURB, 2017), onde 76,85% da população residente possui até 1 salários mínimos (SEMURB, 2010), o que contribui para o uso do transporte público urbano. Este, é composto por cinco conjuntos habitacionais, a saber: Eldorado, Cidade Praia, Gramoré, Nova Natal I, Nova Natal II.

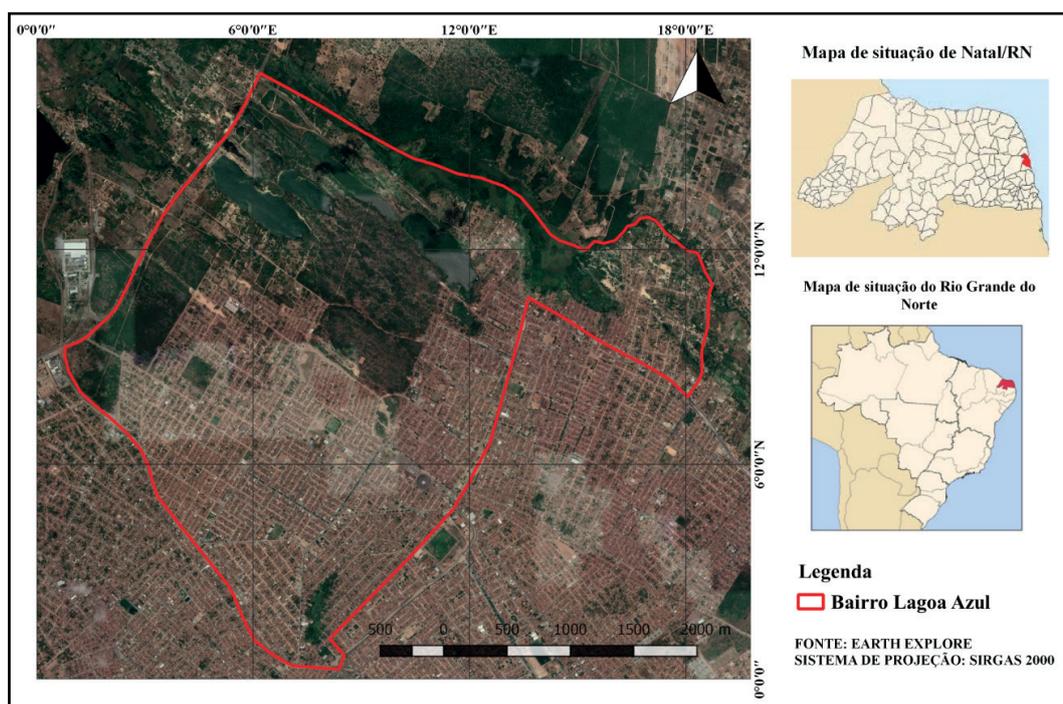


Figura 4: Mapa de situação da área de estudo

Fonte: Autoria própria, 2019.

Com a delimitação e as informações obtidas sobre a área de estudo foi possível localizar e determinar o raio de abrangência de cada equipamento urbano que está situado no bairro.

3.2 Determinação dos raios de abrangência

Foi utilizado o programa de geoprocessamento QGis, na sua versão 2.18. O QGis é um Sistema de Informação Geográfica (SIG) de Código Aberto licenciado, que serviu para realizar a análise e manipulação de dados e em seguida gerar mapas com os resultado obtidos. Nesse sentido foi feita a sobreposição do limite do projeto original do local sobre o mapa de como está o conjunto habitacional atualmente para observar o quanto o mesmo cresceu além do projeto de expansão já definido.

Com a localização e quantidade das paradas de ônibus, foi viável calcular o raio de abrangência de cada uma, definido no entorno de 300 metros, verificando se elas são suficientes para atender a população local e o quanto a expansão urbana irregular pode influenciar nesse resultado.

Foi verificado também se as mesmas possuem abrigo para o usuário deste meio de transporte esperar com conforto e segurança necessária e em que situação de manutenção se encontra.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o estudo de caso foi possível verificar que existe paradas de ônibus sem abrigo para o usuário aguardar o transporte público, deixando-o desprotegido e sem o mínimo de conforto e segurança como exemplificado na (Figura 2).

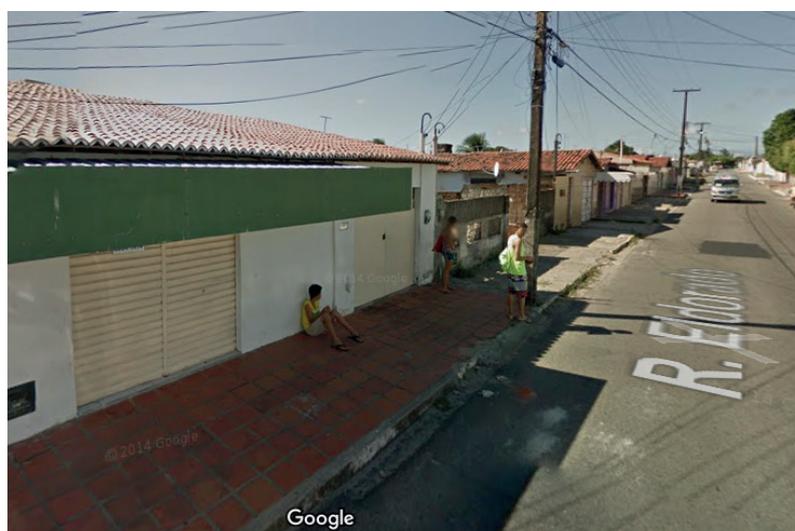


Figura 2. Parada de ônibus sem abrigo.

Fonte: Google Earth Street View (2019).

Mas, em contrapartida, foi possível encontrar paradas adequadas como no terminal de ônibus no conjunto Eldorado, apresentado na Figura 3.



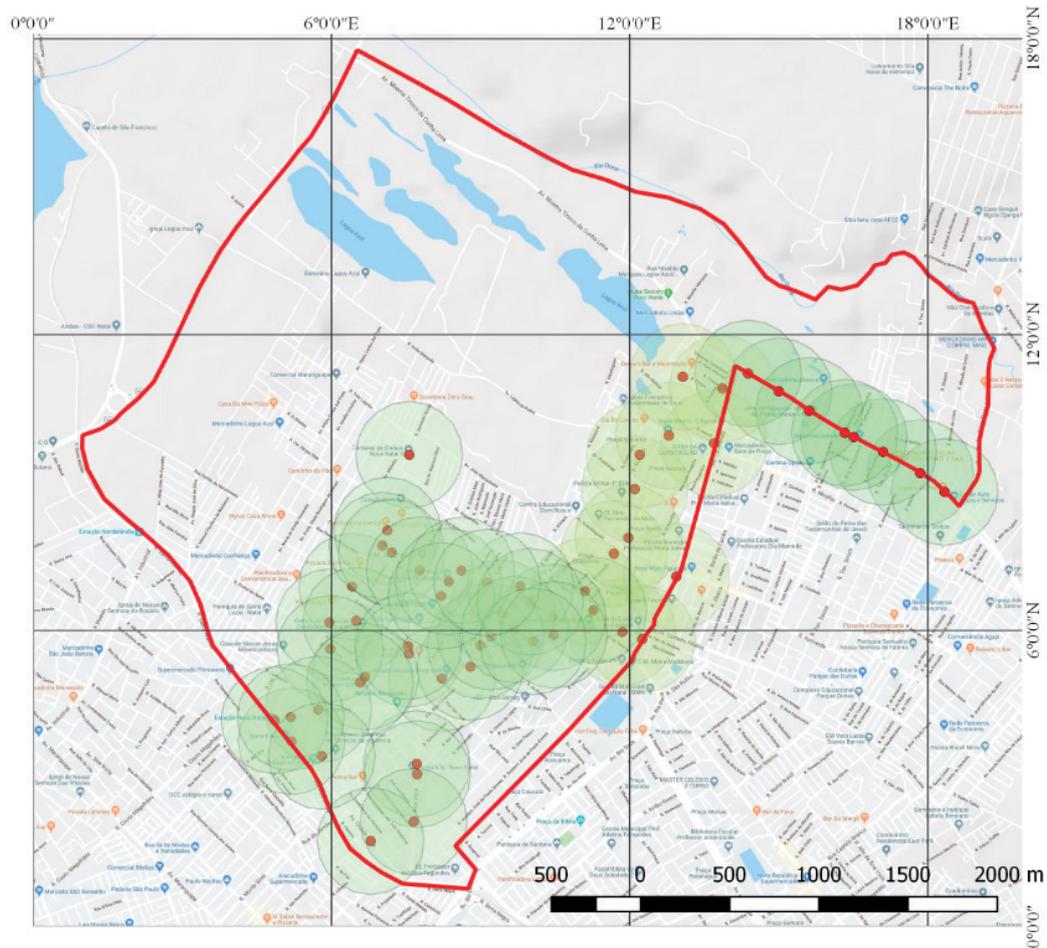
Figura 3. Terminal de ônibus com abrigo.

Fonte: Google Earth Street View (2019).

Na referida parada de ônibus é possível observar que existe uma estrutura com cobertura e bancos para que os usuários possam aguardar o transporte resguardado do sol ou chuva.

A partir da manipulação de dados feitos no Qgis 2.18, com a sobreposição dos limites originais dos conjuntos habitacionais que compõe o bairro Lagoa Azul sobre a situação atual foi possível observar a expansão irregular além dos limites preestabelecidos no projeto original de urbanização. Mostrando assim o que Costa (2014) afirma a respeito do padrão de infraestrutura implementado, que ao concentrar os investimentos de acessibilidade em áreas mais centrais, ocorre uma valorização do uso do solo e faz com que pessoas de baixa renda sejam empurradas para a periferia, onde se instalam nessas localidades, acentuando a segregação urbana.

Com a delimitação da área analisada, seguiu para definir o raio de abrangência das paradas de ônibus, onde foi utilizada uma distância de 300 metros de cada ponto conforme apresentado na Figura 4. Verificando que esses equipamentos urbanos não têm uma influência completa sobre o bairro, ocorrendo uma concentração em determinadas ruas e avenidas, enquanto que uma extensa área fica vulnerável a falta de acessibilidade a esse transporte público. Onde a expansão urbana irregular no entorno do bairro contribui para a atual situação, pois os usuários do transporte público que residem nestes locais têm que percorrer maiores distancias para ter acesso a esses equipamentos urbanos.



FONTE: EARTH EXPLORE
SISTEMA DE PROJEÇÃO: SIRGAS 2000

Legenda

- Bairro Lagoa Azul
- Raio de abrangência
- Paradas de ônibus

Figura 4. Raio de abrangência dos pontos de ônibus do bairro Lagoa Azul

Fonte: Autoria própria, 2019.

Foi verificado também utilizando a ferramenta street view do google Earth, que na grande parte das paradas de ônibus não existe abrigo onde o usuário possa aguardar o transporte público com segurança e conforto, esperando em pé, ficando exposto ao sol e/ou chuva. Com o exposto, fica claro a necessidade de uma melhor distribuição dos equipamentos urbanos para facilitar o acesso e uso desse meio de transporte público urbano, reduzindo as distancias que o usuário terá que percorrer para utiliza-lo. Como também a implantação de novas paradas de ônibus nos locais onde esses pontos não abrangem.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a análise realizada neste trabalho é possível perceber que existe uma influência negativa da expansão urbana irregular no entorno do bairro sobre a área

de abrangência das paradas de ônibus, havendo a necessidade de instalar novos equipamentos urbanos onde os raios de influência dos pontos já existentes não são capazes de vencer essas distâncias. Quanto maior for a acessibilidade nesses locais maior será a probabilidade de se desenvolver socioeconomicamente, aumentando os polos de empregos e unidades básicas no que compreende o direito a cidade como escolas e hospitais, reduzindo assim as distâncias realizadas para a sua utilização.

É perceptível a forte contribuição da ferramenta de geoprocessamento QGis 2.18 para se obter mapas com manipulação de dados onde resulte na identificação de áreas que necessitam de uma acessibilidade maior para a mobilidade urbana como também para delimitação de bairros. Sendo adequado sua utilização no planejamento urbano na cidade.

AGRADECIMENTOS

Ao projeto de pesquisa e extensão de Regularização fundiária urbana das unidades habitacionais dos diversos municípios que compõem o estado do Rio Grande do Norte - REURB'S e todos os membros que a compõe.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS - ANTP. (Org.). **Mobilidade Humana para um Brasil Urbano**. São Paulo: Associação Nacional de Transportes Públicos, 2017. 292 p

BRASIL. Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001. **Estatuto da Cidade**. Brasília, 2001.

BRASIL. Lei Federal nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. **Política Nacional de Mobilidade Urbana**, 2012.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. PlanMob: **Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**. Brasília: Ministério das Cidades, 2015.

COSTA, Luzimar Pereira da. **Análise da mobilidade urbana de Natal/RN a partir do uso de indicadores de sustentabilidade**. 2014. 174 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

DIAS, Daniella Maria dos Santos; NONATO, Domingos do Nascimento; RAIOL, Raimundo Wilson Gama. **Interação entre a acessibilidade urbanística e o direito à cidade: possibilidade de inclusão social das pessoas com deficiência**. Revista Brasileira de Políticas Públicas, Brasília, v. 7, n. 2, p.149-168, ago. 2017.

MEYER, Regina Maria Proserpi. **O desafio do deslocamento**. 2014. Disponível em: <<http://app.cadernosglobo.com.br/banca/volume-04/mobilidade-urbana.html#artigo-01>>. Acesso em: 30 mar. 2019.

SANTOS, Leonardo Cleber Lisboa dos. **Reaprendendo a relação entre transporte e uso do solo: A importância da expansão dos transportes integrada ao desenvolvimento planejado**

das cidades. in: 21ª Semana de tecnologia metroferroviária, prêmio tecnologia e desenvolvimento metroferroviário, 21. 2015, São Paulo. Trabalhos técnicos. São Paulo: Aeamesp, 2015. p. 1 - 41.

SEMURB. Secretaria municipal de meio ambiente e urbanismo, Natal. **Conheça melhor seu bairro:** Região administrativa norte. 2017. Disponível em: <<https://natal.rn.gov.br/semurb/planodiretor/anexos/estudos/CONHE%C3%87A%20MELHOR%20SEU%20BAIRRO%20-%20ZONA%20NORTE.pdf>>. Acesso em: 12 maio 2019.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adensamento 13, 62, 71, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 107, 119, 130

Área Verde 22, 48, 53, 54, 55, 56, 62, 63, 64, 65, 92

C

Caminhabilidade 136, 137, 138, 144, 146

Cidade 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 16, 18, 19, 20, 25, 26, 27, 31, 32, 36, 37, 49, 50, 53, 55, 56, 57, 62, 65, 66, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 79, 81, 85, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 105, 110, 114, 118, 119, 121, 125, 134, 136, 142, 143, 144, 145, 146, 151, 153

City 2, 19, 20, 22, 54, 69, 78, 90, 98, 108, 137

Coleta de Esgoto 84, 126

D

Densidade demográfica 77, 78, 81, 82, 83, 87, 101, 120, 123

Diagnosis 2, 54, 116

Diagnóstico 1, 2, 9, 14, 15, 115, 125

Distribuição territorial 90

E

Environment 54, 69, 127

Equipamentos Comunitários públicos 35, 36, 37, 40, 41, 42, 48

Equipamentos Públicos 16, 22, 34, 35, 36, 37, 41, 85, 86, 89, 91

Equipamento Urbano 20, 29, 95, 98, 102

Espaço Urbano 1, 2, 3, 5, 7, 9, 12, 13, 16, 18, 19, 30, 56, 75, 88, 99

F

Felipe Camarão 73, 118, 119, 120, 121, 123, 125, 127, 130, 132, 133, 134

G

Geoprocessamento 1, 2, 13, 15, 18, 20, 59, 65, 67, 68, 70, 71, 75, 76, 81, 89, 90, 91, 95, 102, 105, 107, 109, 129, 154

Georeferencing 54

Georreferenciamento 15, 54, 93, 100

Geotecnologias 20, 75, 108

H

Habitabilidade 49, 115, 118, 129

Habitação de interesse social 137

I

Impactos sociais 34, 35

Infraestrutura Básica 38, 40, 45, 46, 48, 107, 115, 118, 119, 130, 131

Irregular housing 35

L

Land Regularization 22, 116

Levantamentos topográficos 107, 108, 109, 154

M

Malha urbana 1, 12, 72, 78, 79, 81, 82, 83, 87, 107, 108

Meio ambiente 11, 12, 14, 31, 32, 37, 49, 50, 53, 54, 59, 62, 66, 67, 69, 70, 71, 75, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 105, 106, 114, 116, 117, 119, 120, 125, 126, 134

Mobilidade urbana 98, 99, 100, 105, 137, 138, 145, 152

Moradia Irregular 35, 40, 46

P

Pajuçara 27, 34, 35, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 50, 71, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 110, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125

PcD 136, 137, 138, 151

Pedestres 136, 137, 138, 141, 142, 143, 144, 147, 151, 153

Pessoas com deficiência 105, 136, 137, 143, 146

Planejamento Urbano 1, 7, 9, 11, 18, 22, 23, 30, 32, 83, 85, 90, 100, 105, 109, 115

Produto Social 2, 13

Public Equipment 22

Q

Qualidade da Habitação 126

R

Raio de abrangência 90, 91, 94, 95, 97, 98, 100, 101, 102, 103, 104

Regularização fundiária 21, 24, 28, 31, 62, 74, 75, 80, 87, 95, 100, 105, 109, 111, 115, 118, 119, 124, 126, 127, 129, 131, 133, 134, 146, 154

S

Saneamento Ambiental 24, 100, 116, 126, 129, 134

Sensoriamento Remoto 14, 20, 59, 67, 70, 71, 75, 93, 95, 107, 108, 110, 114

Social impacts 35

Social Product 2

T

Terrenos baldios 34, 35, 38, 39, 45, 46, 48

U

Urbanização irregular 98, 99

Urban Land Use 22

Urban Planning 2, 22, 90, 116

Urban Space 2

Uso do Solo Urbano 12, 22, 30

V

Vacant lots 35

 **Atena**
Editora

2 0 2 0