

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
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a 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
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a 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
Prof^a 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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a 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
Prof^a Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a 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

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

Data de aceite: 02/04/2020

Data de Submissão: (27/03/2020).

Hiza Maryelle Ferreira de Souza

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Centro de Ciências Agrárias (CCA)
Mossoró – RN

<http://lattes.cnpq.br/7722166899206504>

Caio Álisson Diniz da Silva

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

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

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 a Saúde do Servidor (DASS)

Mossoró - RN

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

Almir Mariano De Sousa Júnior

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

Mossoró - RN

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

RESUMO: A cada discussão desenvolvida atualmente, acerca do desenvolvimento urbano, perpassa pela necessidade de fomento ao desenvolvimento humano além da mera sobrevivência nas grandes cidades, sendo essa qualidade de vida urbana indissociável das condições do fornecimento de infraestrutura básica à população. Sob a necessidade de diagnóstico urbano, decorrente do processo de regularização fundiária, objetiva-se uma avaliação das condições de saneamento básico da área de estudo, a partir da análise dos dados estatísticos incidentes em áreas especiais de interesse social, contrastando esse fato mediante revisão bibliográfica, compilação de diretrizes projetuais, bem como a avaliação da adequação do processo de urbanização com a via legal regida pela instituição do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). Os resultados explicitam que o crescimento demográfico vertiginoso em conjunto com as alterações nas políticas públicas, fruto da descontinuidade da gestão municipal, agrava as falhas inerentes no plano urbanístico.

PALAVRAS-CHAVE: Planejamento Urbano; Habitabilidade; Infraestrutura Básica.

AN EVALUATION OF BASIC SANITATION CONDITIONS IN SPECIAL AREAS OF SOCIAL INTEREST IN NATAL / RN

ABSTRACT: Each discussion currently developed, about urban development, goes through the need to promote human development beyond mere survival in large cities, and this quality of urban life is inseparable from the conditions of providing basic infrastructure to the population. Under the need for urban diagnosis, resulting from the land regularization process, the objective is to evaluate the basic sanitation conditions of the study area, based on the analysis of statistical data on special areas of social interest, contrasting this fact through a bibliographic review. , compilation of design guidelines, as well as the assessment of the adequacy of the urbanization process with the legal route governed by the institution of the National Basic Sanitation Plan (PLANSAB). The results show that the vertiginous demographic growth together with the changes in public policies, as a result of the discontinuity of municipal management, aggravates the inherent flaws in the urban plan.

KEYWORDS: Urban planning; Habitability; Basic Infrastructure.

1 | INTRODUÇÃO

1.1 Legislações e regulamentos do saneamento básico no Brasil

Desde a década de 1950 até o final do século passado, o investimento em saneamento básico no Brasil ocorreu pontualmente em alguns períodos específicos, com um destaque para as décadas de 1970 e 1980. Em decorrência disso, o Brasil ainda está marcado por uma grande desigualdade e déficit ao acesso, principalmente em relação à coleta e tratamento de esgoto. Atualmente, o setor tem recebido maior atenção governamental e há uma quantidade significativa de recursos a serem investidos.

O Saneamento Básico pode ser resumido como o conjunto de medidas que visam preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde. Segundo o geógrafo brasileiro Milton Santos (1926-2001) em sua obra “A Urbanização Brasileira” o processo de urbanização no Brasil se deu por meio, principalmente, da iniciativa privada consumindo os bens públicos coletivos e gerando problemas na manutenção da infraestrutura que, a priori, não foi projetada para futuras modificações pertinentes para um melhor uso da paisagem urbana.

A partir do ano de 2003 com a criação do Ministério das Cidades e da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, até o ano de 2007 houve bastantes modificações em relação ao Setor e criações de novas Leis e decretos.

O processo de urbanização brasileiro, conforme assegurado pela Lei nº. 11.445/2007, caracteriza-se pelo direito ao conjunto dos serviços de infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais.

A fim de fomentar tal política, foi promulgado em 2013 como parte do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB); a exigência do Plano Municipal Básico de Saneamento (PMSB), devendo ser elaborado pelas prefeituras de todos os municípios, com mais de vinte mil habitantes do país como instrumento de planejamento e gestão. Visando garantir a promoção de premissas como segurança hídrica, preservação do meio ambiente, ocupação adequada do solo, prevenção de doenças, redução das desigualdades sociais, desenvolvimento econômico do município a prevenção de acidentes ambientais e eventos como enchentes, falta de água e poluição o PMSB de ser fruto de um estudo detalhado e multidisciplinar da área de intervenção.

É importante enfatizar que, saneamento não se faz somente com leis e decretos, mas, principalmente com a competência e vontade política dos governos em suas diferentes instâncias federal, estadual e municipal, coisas que, ainda engatinham no Brasil.

1.2 Situação de irregularidades na promoção do saneamento

No Brasil, em 2014, a quantidade de casas que dispunham de serviço de rede coletora de esgoto era de 63,5% e passou para 65,3%, em 2015, o que correspondeu a um acréscimo de 1,9 milhão de unidades domiciliares que passaram a possuir o serviço de esgotamento sanitário, totalizando 44,5 milhões de domicílios atendidos. As regiões que tiveram os maiores aumentos na proporção de domicílios ligados à rede coletora de esgoto foram a Região Centro-Oeste, com incremento de 6,8 pontos percentuais, e a Região Sul, com 3,2 pontos percentuais. O Nordeste registrou variação de 1,7, o Norte 1,4 e o Sudeste 0,9 ponto percentual. As Regiões Norte (22,6%), Nordeste (42,9%), Centro-Oeste (53,2%) e Sul (65,1%), permaneceram com percentuais de domicílios com acesso a este serviço inferiores à média nacional. A Região Sudeste, por sua vez, continuou sendo a de maior cobertura desse serviço, com 88,6% dos domicílios atendidos. (IBGE, 2016).

A composição do saneamento básico, é feito não apenas por esgotamento sanitário, mas também por abastecimento de água potável; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Estes, geralmente não apresentam, um funcionamento pleno e eficiente, o que se constitui em um dos grandes desafios da questão urbana na atualidade.

1.3 Políticas de saneamento em natal-RN

Segundo, Moura 2016, um exemplo disso é a cidade de Natal/RN, que principalmente em sua Região Administrativa Norte, apresenta baixa qualidade desse serviço, que de acordo com sua concepção é um dos bairros mais problemáticos é o Pajuçara, sobretudo no que tange ao esgotamento sanitário, cuja forma de tratamento predominante é por meio de fossas sépticas e rudimentares, o que pode trazer implicações negativas para a qualidade das águas subterrâneas. De acordo com as estimativas, no ano de 2013, havia no bairro pouco mais de 68.000 habitantes, fato que tende a influenciar o aumento da demanda populacional sobre os serviços básicos de consumo coletivo (SEMURB, 2014).

O desenvolvimento urbano proporciona o crescimento das cidades trazendo consigo grandes alterações no meio, juntamente com poluentes ambientais capazes de degradar a vida dos seres vivos e modificar suas relações. Karpinsk et al. (2009) destaca a importância de consolidar novos modelos de desenvolvimento capazes de incorporar o uso de recursos já existentes, orientados por uma racionalidade ambiental, promovendo a sustentabilidade e a preservação dos recursos naturais.

1.4 Regularização fundiária e correções na infraestrutura existente

Outro conceito importante para o desenvolvimento deste trabalho é apresentado na publicação da Lei nº 13465/2017 que dispõe sobre a política de Regularização Fundiária a ser implantada no país. Dentre as suas disposições mais contundentes está a obrigatoriedade de uma análise sócio espacial a fim de diagnosticar as condições de habitabilidade da população decorrente, principalmente do fornecimento de serviços essenciais que compõem a infraestrutura básica urbana.

Assim, sendo os bairros trabalhados alvo do processo da regulação fundiária de interesse social, contemplada pela parceria entre a Companhia Estadual de Habitação (CEHAB) e a Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), sob responsabilidade do Núcleo de Acesso à Terra Urbanizada constatou-se a necessidade da avaliação das diretrizes estabelecidas no partido urbanístico projetado para os bairros frente a realidade implantada atualmente. Desta forma objetiva-se uma análise avaliativa entre a infraestrutura de saneamento básico planejado para a área e a de fato implantada.

2 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A área estudada compreende os bairros de Pajuçara e Felipe Camarão, localizados na cidade de Natal, na mesorregião do leste Potiguar no Estado do

Rio Grande do Norte, ela de acordo com o IBGE apresenta 61.8% de domicílios com esgotamento sanitário adequado. O bairro de Pajuçara localiza-se na região administrativa Norte da cidade, está inserido na zona de adensamento básico (ZAB) e também faz parte da zona especial de preservação ambiental (ZPA-9) que abrange o complexo de lagoas e dunas ao longo do Rio Doce, conforme Lei Complementar nº 082/2007 e constante no plano diretor de Natal – PDN/2017. Este complexo oferece o serviço ambiental de perenização do rio, dá suporte a atividades agrícolas e a recarga de aquíferos.

Felipe Camarão localiza-se na região administrativa Oeste de Natal/RN, tendo como Lei de criação 4.330/93, também inserido na zona de adensamento básico. Nele há duas áreas consideradas frágeis, do ponto de vista ambiental: a zona de proteção ambiental -4 (ZPA-4), que apresenta parte dos cordões dunares, regulamentada pela Lei 4.912/97 e a Zona de Proteção ambiental-8 (ZPA-8), que compreende o Rio Potengi e o manguezal, ainda não regulamentada. A metodologia gira em torno de constatações teóricas, comparando artigos e documentos tais como: Plano Municipal De Saneamento Básico do Município de Natal/RN – Secretaria de Obras e Viação (SEMOV); Censos do – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); SEMURB – Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo com base nos dados da CAERN; Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB); e as leis vigentes Estaduais e Federais relacionadas ao tema.

A partir da discussão teórica foi possível comparar o planejamento municipal com os dados do último censo realizado pelo IBGE, levando em conta a responsabilidade estatal, vinculando-os à Regularização Fundiária de Interesse Social (REURB-S), a partir da necessidade de provimento de infraestrutura básica do fragmento territorial urbano alvo da regularização por parte do poder público.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através de uma ação judicial, desde 2007, o Ministério Público Estadual do Rio Grande do Norte vem monitorando o sistema de abastecimento de água no município. De acordo com a mesma fonte os levantamentos foram demonstrando que houve melhora geral na contaminação por nitrato na água distribuída para abastecimento, porém persistiu a contaminação nos bairros de Pajuçara, Felipe Camarão e outros cinco bairros fiscalizados. Destacando também a irregularidade de abastecimento de água em Pajuçara e Felipe Camarão, caracterizando como um problema de questão de gerenciamento. (MPRN, 2014). Porém Moura, 2016 constatou que o índice de nitrato continua acima do permitido (10 mg/L) em águas consumidas pela população do bairro de Pajuçara, mas anteriormente no ano de 2014 em amostras analisadas pela Companhia de Águas e Esgotos CAERN, os

bairros de Felipe Camarão e Pajuçara foram os que mais apresentaram níveis elevados de nitrato (acima do padrão de 10 mg/L estabelecido pela Portaria do MS nº 2.914/2011). (PSBN, I 2016).

Em Pajuçara a densidade demográfica é de 76,36 hab./km² (IBGE 2018), o bairro apresenta, os tipos de ligações/consumo (m³) de água por tipo de uso, em 2008, em residências era de 96,44% e as ligações compreendiam 98,67% dentre os tipos de uso disponíveis. O bairro ao todo detém de apenas 30% de drenagem (SEMOV, 2009), e lixo domiciliar de 30,78 toneladas de lixo. (URBANA, 2007). (Tabela 1).

O bairro de Felipe Camarão, possui área de 663,40 ha e densidade demográfica em 2007 de 77,13 habitantes/ Km², (IBGE, 2007). Detém de 80% de drenagem, (SEMOV,2007) e lixo domiciliar de 24,14 toneladas. (URBANA, 2007). Em Felipe Camarão o esgotamento sanitário é de 66,89% de fossa rudimentar, (IBGE,2000). (Tabela 2).

TIPO DE USO	LIGAÇÕES	(%)	CONSUMO (m ³)	(%)
RESIDENCIAL	12,565	98,67	100.831	96,44
COMERCIAL	113	0,89	1.105	1,06
INDUSTRIAL	25	0,20	150	0,14
PÚBLICO	31	0,24	2.467	2,36
TOTAL	12.734	100	104.553	100

Tabela 1 - Tipos de ligações/consumo (m³) de água por tipo de uso.

Fonte: SEMURB – Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo com base nos dados da CAERN – Companhia de águas e Esgotos do Rio Grande do Norte, 2009.

TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	DOMICÍLIOS	(%)
Rede geral de esgoto ou pluvial	539	5,00
Fossa séptica	2.657	24,64
Fossa rudimentar	7.211	66,89
Vala	25	0,23
Rio, lago ou mar	108	1,00
Outro escoamento	23	0,21
Sem banheiro sanitário	219	2,03
Total	10.789	100

Tabela 2. Tipos de Esgotamento Sanitário por domicílios.

Fonte IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censo Demográfico 2000.

Compete a Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento Básico de Natal (ARSBAN) no Município de Natal, a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, sob regime especial, dotada de autonomia financeira, funcional e administrativa, vinculada à Secretaria Municipal de Planejamento, Fazenda e Tecnologia da Informação (SEMPLA). A competência regulatória da ARSBAN compreende a normatização, o controle e a fiscalização dos serviços de saneamento básico, bem como a aplicação de sanções, nos termos dos contratos ou convênios e da legislação pertinente.

Os dispositivos de captação pluvial (drenagem urbana e acessos aos equipamentos de esgoto no bairro Pajuçara, Fig.1, totalizam atualmente 195 dispositivos e em Felipe Camarão, Fig. 2, gira em torno de 35 - entre eles: bocas de lobo ou bueiros(esgoto) ou sarjetas e poços de visitas e galerias de águas pluviais. Com isso visualizamos uma diferença discrepante entre as duas localidades assim percebemos que por Pajuçara estar localizado em uma das regiões da cidade de Natal que mais cresce atualmente, próximo também de locais turísticos por sua vez pode ter tido mais investimentos por parte da gestão pública e o Felipe Camarão por estar inserido e, zonas de proteção ambiental, deveria haver uma melhor gestão dos dispositivos de saneamento, porém não aparenta ser a realidade atual.

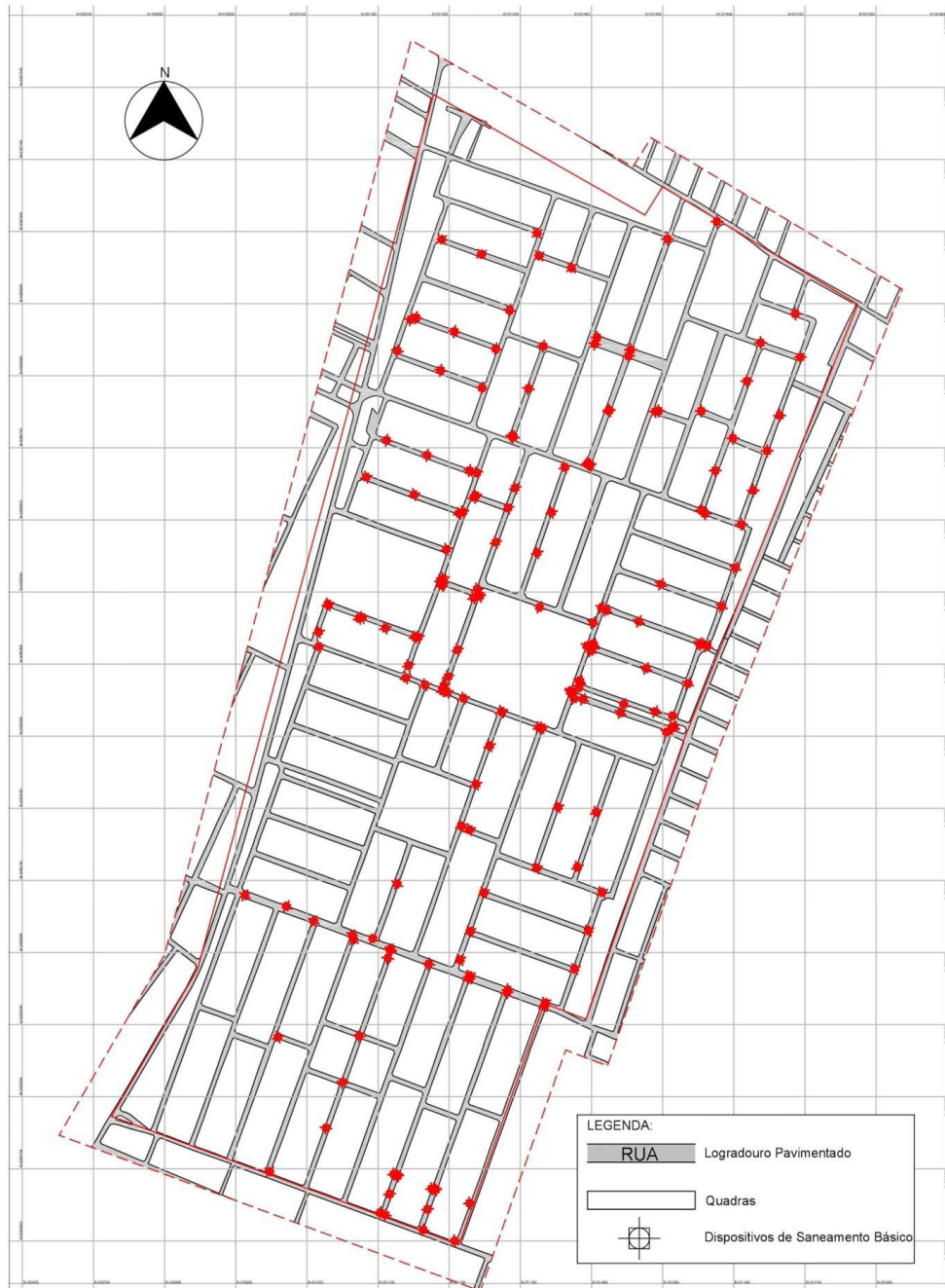


Fig.1 Mapeamento dos Dispositivos de Saneamento Básico do bairro Pajuçara em Natal/RN
 Fonte: Acervo do Núcleo de Pesquisa e Extensão Acesso à Terra Urbanizada 2019.

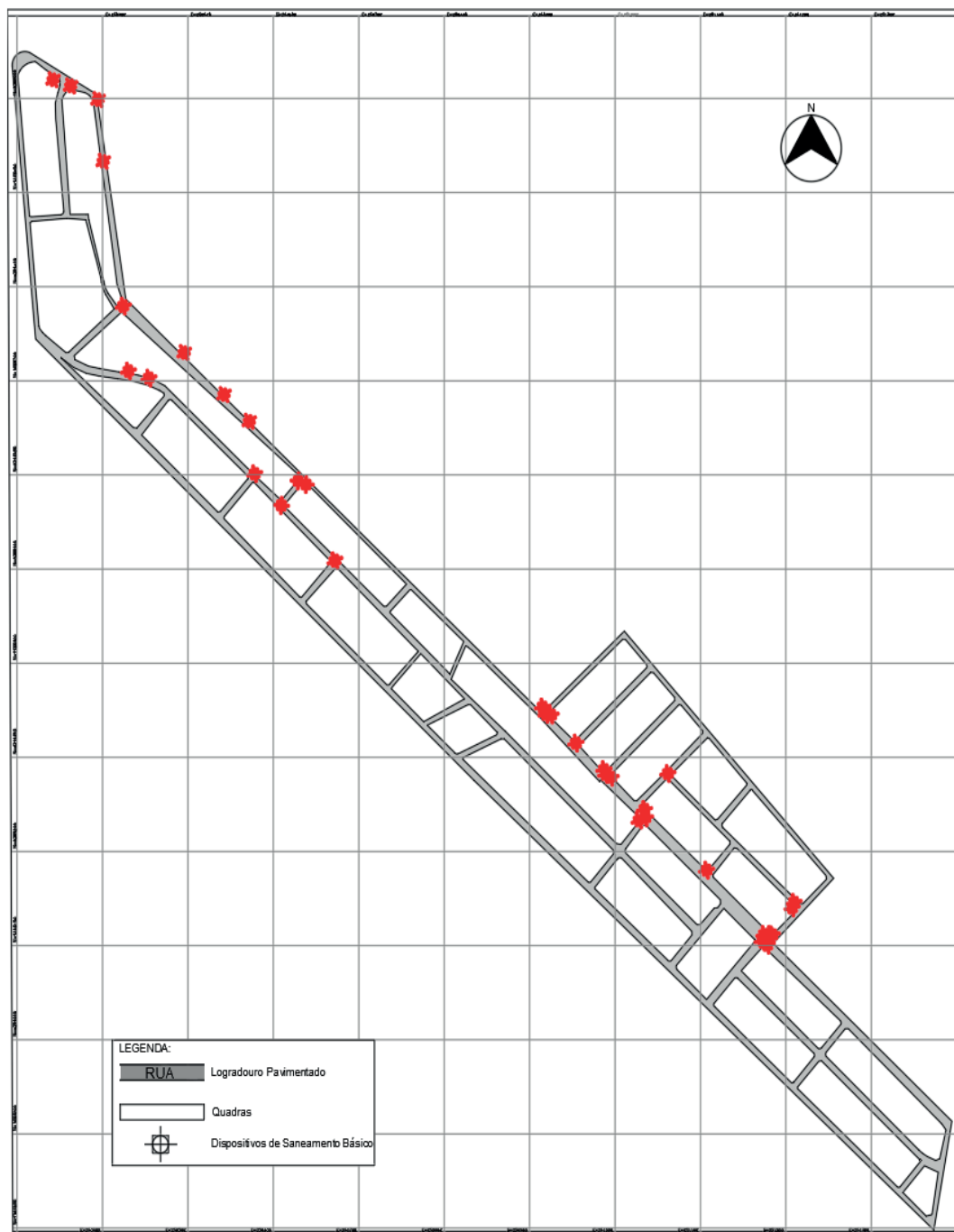


Fig.2 Mapeamento dos Dispositivos de Saneamento do bairro Felipe Camarão em Natal/RN

Fonte: Acervo do Núcleo de Pesquisa e Extensão Acesso à Terra Urbanizada 2019.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido a diferença de realidade, conseqüentemente à pouca infraestrutura, principalmente relacionada a localização dentro do município. Dos bairros estudados, o Pajuçara, apesar de ser melhor localizado e ser um bairro com mais propensão turística, seu esgotamento sanitário não é tão eficiente em comparação a Felipe Camarão. Isto devido a sua densidade demográfica de Felipe Camarão ser menor que a de Pajuçara.

Comparando o que foi planejado para o que os censos demonstram, percebeu-

se que os bairros são diferentes, porém são semelhantes nas falhas que os acomete. A falta de estrutura.

O plano não consegue se adequar a demanda social de urbanização. O que corrobora com esta situação é a falta de diálogo entre população e agentes públicos, pois enquanto o Estado pressupõe através do plano diretor, este baseado em dados demográficos e topográficos, a população por sua vez quer atender por suas próprias demandas. Que estão intrinsecamente ligadas ao meio social e refletem assim sua realidade.

REFERÊNCIAS

Anuário Natal. Natal, 2014.

Brasil. **Lei nº 13.465 de 11 de Julho de 2017.** Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana, sobre a liquidação de créditos concedidos aos assentados da reforma agrária e sobre a regularização fundiária no âmbito da Amazônia Legal; institui mecanismos para aprimorar a eficiência dos procedimentos de alienação de imóveis da União. Planalto, Brasília – DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015_2018/2017/Lei/L13465.htm>. Acesso em: 30 mai. 2019.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 1 jun. 2019.

BEZERRA. Luiz Martius Holanda. **Retrospectiva histórica do saneamento no Brasil.** 18 de fevereiro de 2016. Disponível em:><https://www.hnt.com.br/artigos/retrospectiva-historica-do-saneamento-no-brasil/55273><.

Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro :IBGE, 2016. Pag 78.

KARPINSK, L. A. et al. **Gestão diferenciada de resíduos da construção civil: uma abordagem ambiental.** Porto Alegre: Edipucrs, 2009.

IBGE. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios: síntese de indicadores 2015 / IBGE.**

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, **contagem da população 2007.**

MOURA, D. F. S.; TROLEIS, A. L.; SILVA, B. L. **Saneamento básico e saúde pública: Uma análise dos níveis de Nitrato da água consumida pela população do bairro Pajuçara – Natal/RN.** REGNE, Natal, 2016.

MPPR. Ministério Público do Paraná. **Declaração internacional dos direitos urbanos - (direito à moradia)** Acesso em: <<http://www.urbanismo.mppr.mp.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=9>>

MPRN. **MP AVALIA SITUAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE NATAL.** Acesso em:<<https://mp-rn.jusbrasil.com.br/noticias/114339497/mp-avaliassituacao-doabastecimento-de-agua-de-natal>>. Jusbrasil, 2014.

NATAL. **Lei complementar n. 82 de 21 de junho de 2007.** Dispõe sobre o plano diretor de Natal e dá outras providências. Natal/RN: Prefeitura Municipal de Natal, 2007.

PSMB, **Plano municipal de saneamento básico de natal**, 2016, 246 páginas. PDF.

RAP. Revista de Administração Pública. Saneamento básico no Brasil: **considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI***. Rio de Janeiro, março/ abril de 2011.

SEMURB – **Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo com base nos dados da CAERN** – Companhia de águas e Esgotos do Rio Grande do Norte, 2009.

SEMURB – Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo, **Natal Meu Bairro Minha Cidade Pajuçara**, Natal/RN 2009.

SEMURB – Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo, **Conheça Melhor o seu bairro Felipe Camarão**, Natal/RN 2008.

START. Pesquisa E Consultoria técnica Ltda. **Plano Municipal De Saneamento Básico Do Município de Natal/RN**, produto 02 -Diagnóstico Da Situação Do Saneamento subproduto 2.3-Situação dos Serviços De Abastecimento De Água Potável e De Esgotamento Sanitário Natal/RN março/2015.

START. Pesquisa E Consultoria técnica Ltda. **Plano Municipal De Saneamento Básico De Natal**. 2016.

URBANA. **Companhia de Serviços Urbanos de Natal**. Natal/ RN 2007.

SANTOS, Milton. **A urbanização brasileira**. 5. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

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