

# As Engenharias e seu Papel no Desenvolvimento Autossustentado

## 2

Henrique Ajuz Holzmann  
João Dallamuta  
Viviane Teleginski Mazur  
(Organizadores)

# As Engenharias e seu Papel no Desenvolvimento Autossustentado

## 2

Henrique Ajuz Holzmann  
João Dallamuta  
Viviane Teleginski Mazur  
(Organizadores)

 **Atena**  
Editora  
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Lorena Prestes

**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**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
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  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
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  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Prof<sup>a</sup> 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. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
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<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof<sup>a</sup> 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  
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
 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. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
 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. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
 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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
E57	<p>As engenharias e seu papel no desenvolvimento autossustentado 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Henrique Ajuz Holzmann, João Dallamuta, Viviane Teleginski Mazur. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF            Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader            Modo de acesso: World Wide Web            Inclui bibliografia            ISBN 978-65-5706-145-9            DOI 10.22533/at.ed.459202906</p> <p>1. Engenharia – Aspectos sociais. 2. Desenvolvimento sustentável. I. Holzmann, Henrique Ajuz. II. Dallamuta, João. III. Mazur, Viviane Teleginski.</p> <p style="text-align: right;">CDD 658.5</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

As obras As Engenharias e seu Papel no Desenvolvimento Autossustentado Vol. 1 e 2 abordam os mais diversos assuntos sobre métodos e ferramentas nas diversas áreas das engenharias a fim de melhorar a relação do homem com o meio ambiente e seus recursos.

O Volume 1 está disposto em 24 capítulos, com assuntos voltados a engenharia elétrica, materiais e mecânica e sua interação com o meio ambiente, apresentando processos de recuperação e reaproveitamento de resíduos e uma melhor aplicação dos recursos disponíveis, além do panorama sobre novos métodos de obtenção limpa da energia.

Já o Volume 2, está organizado em 27 capítulos e apresenta uma vertente ligada ao estudo dos solos e águas, da construção civil com estudos de sua melhor utilização, visando uma menor degradação do ambiente; com aplicações voltadas a construção de baixo com baixo impacto ambiental.

Desta forma um compendio de temas e abordagens que facilitam as relações entre ensino-aprendizado são apresentados, a fim de se levantar dados e propostas para novas discussões sobre temas atuais nas engenharias, de maneira aplicada as novas tecnologias hoje disponíveis.

Boa leitura!

Henrique Ajuz Holzmann

João Dallamuta

Viviane Teleginski Mazur

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
O PLANETA URBANO: A PELE QUE HABITAMOS E A CIDADE DENTRO DA CIDADE – <i>SMART CITIES</i>	
Adriana Nunes de Alencar Souza	
DOI 10.22533/at.ed.4592029061	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>14</b>
A BICICLETA COMO “NOVO” MODO DE MOBILIDADE EM LISBOA	
João Carlos Duarte Marrana	
Francisco Manuel Camarinhas Serdoura	
DOI 10.22533/at.ed.4592029062	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>29</b>
REDE CICLOVIÁRIA DO MUNICÍPIO DE AVEIRO: O QUE É E O QUE PODERIA SER	
José Otávio Santos de Almeida Braga	
Vanessa dos Santos Passos	
DOI 10.22533/at.ed.4592029063	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>40</b>
A INTERAÇÃO ENTRE AS CIDADES E O TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE ALTO DESEMPENHO À LUZ DE EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS	
Marne Lieggio Júnior	
Brunno Santos Gonçalves	
Sérgio Ronaldo Granemann	
DOI 10.22533/at.ed.4592029064	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>53</b>
GESTÃO DE ENERGIA E POLUENTES EM TRANSPORTE URBANO DE PASSAGEIROS: UMA OTIMIZAÇÃO INTERMODAL SOB A ÓTICA DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL	
Shadia Silveira Assaf Bortolazzo	
João Eugênio Cavallazzi	
Amir Matar Valente	
DOI 10.22533/at.ed.4592029065	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>68</b>
DEL EDIFICIO AL ÁREA URBANA. ANÁLISIS MULTIESCALAR DE LA DEMANDA DE ENERGÍA RESIDENCIAL Y SU IMPACTO ECONÓMICO-AMBIENTAL	
Graciela Melisa Viegas	
Gustavo Alberto San Juan	
Carlos Alberto Discoli	
DOI 10.22533/at.ed.4592029066	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>85</b>
UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS SEPARADORES DE ÁGUA E ÓLEO NA CONSTRUÇÃO CIVIL	
Neemias Eloy Choté	
Luciana Carreiras Norte	
José Roberto Moreira Ribeiro Gonçalves	
Fabiano Battemarco da Silva Martins	
DOI 10.22533/at.ed.4592029067	

**CAPÍTULO 8 ..... 98**

MAPEAMENTO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL GERADOS PELOS CURSOS FIRJAN SENAI: O ESTUDO DE CASO DA UNIDADE RODRIGUES ALVES, RJ

Verônica Silva Neves

Fernanda Valinho Ignacio

Simone do Nascimento Dória

**DOI 10.22533/at.ed.4592029068**

**CAPÍTULO 9 ..... 112**

TECNOLOGIA AMBIENTAL PARA RECICLAGEM DE *DRYWALL*: APLICAÇÃO EM MATERIAIS DE ALVENARIA

Isabel Pereira Vidigal de Oliveira

Joyce Sholl Altschul

Marcelo de Jesus Rodrigues da Nóbrega

**DOI 10.22533/at.ed.4592029069**

**CAPÍTULO 10 ..... 119**

LOGÍSTICA REVERSA EM EMPRESAS DOS MUNICÍPIOS DE REDENÇÃO E XINGUARA

Daniela de Souza Morais

Ana Paula Tomasio dos Santos

Armando José de Sá Santos

Suanne Honorina Martins dos Santos

Jomar Nascimento Neves

**DOI 10.22533/at.ed.45920290610**

**CAPÍTULO 11 ..... 130**

PROBLEMAS AMBIENTALES DE LA TIERRA VACANTE FRENTE A LA EXPANSIÓN URBANA EN EL PARTIDO DE LA PLATA, BUENOS AIRES, ARGENTINA

Julieta Frediani

Daniela Cortizo

Jesica Esparza

**DOI 10.22533/at.ed.45920290611**

**CAPÍTULO 12 ..... 147**

A POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E OS PARÂMETROS METEOROLÓGICOS NA CIDADE DE CUIABÁ-MT

Levi Pires de Andrade

Marta Cristina de Jesus Albuquerque Nogueira

José de Souza Nogueira

Flávia Maria de Moura Santos

Carlo Ralph De Musis

Jonathan Willian Zangeski Novais

**DOI 10.22533/at.ed.45920290612**

**CAPÍTULO 13 ..... 160**

METODOLOGIA UTILIZADA PARA O MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO REFERENTE AO ABASTECIMENTO PÚBLICO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE - RMBH NO ANO DE 2015

Jeane Dantas de Carvalho

Marília Carvalho de Melo

Luiza Pinheiro Rezende Ribas

Paula Pereira de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.45920290613**

<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>176</b>
DETERMINAÇÃO DE VAZÕES ECOLÓGICAS DE UM RIO ATRAVÉS DE DIFERENTES METODOLOGIAS HIDROLÓGICAS, ESTUDO DE CASO: RIO GUALAXO DO SUL/MG	
Igor Campos da Silva Cavalcante	
Lígia Conceição Tavares	
Ian Rocha de Almeida	
João Diego Alvarez Nylander	
<b>DOI 10.22533/at.ed.45920290614</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>186</b>
ESTUDO E CARACTERIZAÇÃO DAS CINZAS DO BAGAÇO DE CANA DE AÇÚCAR APLICADA COMO ADSORVENTE NO TRATAMENTO DE ÁGUA CONTAMINADA COM FUCSINA BÁSICA	
Milena Maria Antonio	
Mariza Campagnolli Chiaradia Nardi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.45920290615</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>199</b>
TECNOLOGIA INOVADORA PARA TRATAMENTO DE ESGOTO: LODO ATIVADO POR AERAÇÃO ESTENDIDA	
Ana Carolina Carneiro Lento	
Fernando de Oliveira Varella Molina	
Karen Kiarelli Souza Knupp Lemos	
Marcelo de Jesus Rodrigues da Nóbrega	
<b>DOI 10.22533/at.ed.45920290616</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>208</b>
PARCELAS E OBJETOS TERRITORIAIS: UMA PROPOSTA PARA O SINTER	
Rovane Marcos de França	
Adolfo Lino de Araújo	
Flavio Boscatto	
Cesar Rogério Cabral	
Carolina Collischonn	
<b>DOI 10.22533/at.ed.45920290617</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>221</b>
TIJOLO SOLO CIMENTO: ANÁLISE DE RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO	
Ândeson Marcos Nunes de Lima	
Karen Niccoli Ramirez	
<b>DOI 10.22533/at.ed.45920290618</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>233</b>
ESTABILIZAÇÃO DOS SOLOS COM CAL (UM ESTUDO DE CASO DIRIGIDO A UM SOLO ARENO-ARGILOSO NA FORMAÇÃO AQUIDAUANA)	
Marcelo Macedo Costa	
Jaime Ferreira da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.45920290619</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>244</b>
ESTUDO DA ADIÇÃO DO PAPEL RECICLADO NO CONCRETO PARA FABRICAÇÃO DE PEÇA DE CONCRETO PARA PAVIMENTAÇÃO	
Camilla Gomes Arraiz	
Paulo Rafael Nunes e Silva Albuquerque	
Leticia Maria Brito Silva	

Mariana de Sousa Prazeres  
Jayron Alves Ribeiro Junior  
Moises de Araujo Santos Jacinto  
Thainá Maria da Costa Oliveira  
Bruna da Costa Silva  
Marcos Henrique Costa Coelho Filho  
Yara Lopes Machado  
Eduardo Aurélio Barros Aguiar  
**DOI 10.22533/at.ed.45920290620**

**CAPÍTULO 21 ..... 255**

ANÁLISE DA RESISTÊNCIA À ADERÊNCIA ENTRE OS MÉTODOS EXECUTIVOS DE REVESTIMENTO:  
ÚMIDO SOBRE ÚMIDO E CONVENCIONAL COM ARGAMASSA ACIII

Rayra Assunção Barbosa Magalhães  
Alberto Barbosa Maia  
Antônio Sérgio Condurú Pinto  
Israel Souza Carmona  
Izanara Ferreira da Costa  
Luiz Alberto Xavier Arraes  
Luzilene Souza Silva  
Marcelo De Souza Picanço  
Marlos Henrique Pires Nogueira  
Mike da Silva Pereira  
Núbia Jane da Silva Batista  
Pedro Henrique Rodrigues de Souza  
**DOI 10.22533/at.ed.45920290621**

**CAPÍTULO 22 ..... 266**

ESTUDO DE PAVIMENTO DRENANTE COMO SISTEMA ALTERNATIVO DE DRENAGEM URBANA

Augusto César Igawa de Albuquerque  
Marcelo Teixeira Damasceno Melo  
Antonio Jorge Silva Araújo Junior  
Carlos Eduardo Aguiar de Souza Costa  
**DOI 10.22533/at.ed.45920290622**

**CAPÍTULO 23 ..... 280**

AValiação DO INCÔMODO SONORO DEVIDO A EXPOSIÇÃO AO RUÍDO AERONÁUTICO NO ENTORNO  
DO AEROPORTO DE BRASÍLIA

Edson Benício de Carvalho Júnior  
Wanderley Akira Shiguti  
Alexandre Gomes de Barros  
Armando de Mendonça Maroja  
José Matsuo Shimoishi  
Wesley Candido de Melo  
Sérgio Luiz Garavelli  
**DOI 10.22533/at.ed.45920290623**

**CAPÍTULO 24 ..... 296**

RECONSTRUÇÃO CADASTRAL DE PROPRIEDADES ATINGIDAS POR LINHAS DE TRANSMISSÃO DA  
EMPRESA CGT ELETROSUL

Vivian da Silva Celestino Reginato  
Cleice Edinara Hubner  
Samuel Abati  
**DOI 10.22533/at.ed.45920290624**

<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>308</b>
ILUMINAÇÃO, CONFORTO E SEGURANÇA EM CAMPUS UNIVERSITÁRIO	
Cristhian Elisiario Nagawo	
Elcione Maria Lobato de Moraes	
Thaiza de Souza Dias	
Sonia da Silva Teixeira	
Athena Artemisia Oliveira de Araújo Vieira	
Ana Caroline Borges Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.45920290625</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>320</b>
RELATO DE EXPERIÊNCIA: UTILIZAÇÃO DE SIMULAÇÃO REALÍSTICA E INTERDISCIPLINARIDADE NO CURSO TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO NA CIDADE DE LORENA	
Bruno Leandro Cortez de Souza	
Ana Cecília Cardoso Firmo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.45920290626</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>326</b>
SOS GAMES: JOGO EDUCACIONAL NA ÁREA DE SAÚDE EM SCRATCH	
Guilherme Henrique Vieira de Oliveira	
Bruno Vilhena de Andrade Velasco	
Luciane Carvalho Jasmin de Deus	
<b>DOI 10.22533/at.ed.45920290627</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>332</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>333</b>

## PROBLEMAS AMBIENTALES DE LA TIERRA VACANTE FRENTE A LA EXPANSIÓN URBANA EN EL PARTIDO DE LA PLATA, BUENOS AIRES, ARGENTINA

*Data de aceite: 23/06/2020*

*Fecha de envío: 03/03/2020*

### **Julieta Frediani**

Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Buenos Aires, Argentina.

### **Daniela Cortizo**

Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Buenos Aires, Argentina.

### **Jesica Esparza**

Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Buenos Aires, Argentina.

**RESUMEN:** Frente al acelerado proceso de expansión urbana que se registra en las últimas décadas en el Partido de La Plata (Provincia de Buenos Aires, República Argentina), resulta de fundamental importancia considerar las diversas problemáticas urbano-ambientales que caracterizan a las tierras vacantes del municipio, con el fin de desalentar la ocupación urbana residencial en áreas de fragilidad ambiental, entornos desfavorables y/o áreas de borde. La presencia de

grandes espacios intersticiales vacantes se encuentra estrechamente asociada a una modalidad de crecimiento urbano difuso, acompañada por el incremento de población residente en áreas afectadas por procesos de degradación ambiental. Lo antes expuesto, se pone de manifiesto en los siguientes datos, reconociéndose un incremento poblacional del 21% frente a un aumento de la superficie construida del 130% en el período 1990-2010, con un total de 4800 hectáreas de tierras vacantes al año 2015 (21% del total del área urbanizable del Partido).

En este marco, el objetivo del trabajo consiste en evaluar las condiciones ambientales de estas tierras actualmente sin uso, respecto a dos variables principales: i. zonas con existencia de basurales y ii. zonas de inundación. La finalidad del trabajo reside en la necesidad de conocer las condiciones ambientales de las tierras vacantes a la hora de formular estrategias que orienten su utilización o refuncionalización, en pos de un planeamiento urbano sustentable.

Se plantea así la necesidad de trabajar fuertemente en incorporar la dimensión ambiental en las políticas urbano-territoriales actuales. En este sentido, la posibilidad de evaluar ambientalmente las tierras vacantes permitiría reconocer aquellas no aptas para

la localización de la población por sus condiciones de fragilidad ambiental o por estar situadas en entornos desfavorables, y definir estrategias para su (re)utilización en función de sus condiciones ambientales, tendiente a la construcción de ciudades más sostenibles.

**PALABRAS CLAVE:** problemáticas ambientales, tierra vacante, expansión urbana.

**ABSTRACT:** Faced with the accelerated process of urban expansion that has been registered in the last decades in La Plata City (Province of Buenos Aires, Argentina), it turns of fundamental importance to consider the several urban-environmental problems that characterize the municipality vacant lands, in order to discourage residential urban occupation in areas of environmental fragility, unfavorable environments and / or edge areas. The presence of large vacant interstitial spaces is closely associated with a diffuse urban growth modality, accompanied by the increase of resident population in affected areas by environmental degradation processes. The foregoing is evidenced in the following data, recognizing a population increase of 21% compared to a builded surface increase of 130% in the period 1990-2010, with a total of 4800 hectares of vacant land for the year 2015 (21% of the developable area of the City).

On this theoretical framework, the objective of the present work is to evaluate the environmental conditions of those vacant lands, respect two main variables: i. areas with dumps and; ii. flooded areas. The purpose of the work resides in the need to know the environmental conditions of vacant lands to formulating strategies that guide their utilization and re-functionalization, in pursuit of sustainable urban planning.

Is raised the need to work hard into incorporate the environmental dimension into current urban-territorial policies. In this sense, the possibility of environmentally assessing vacant lands would allow recognizing those not suitable for the location of the population due to their conditions of environmental fragility or for being located in unfavorable environments, and to define strategies for their (re) use according to their environmental conditions, aimed at building more sustainable cities.

**KEYWORDS:** environmental problems, vacant land, urban expansion

## 1 | EXPANSIÓN URBANA Y TIERRAS VACANTES

La problemática de las tierras vacantes se encuentra estrechamente vinculada a la denominada urbanización difusa. Esta modalidad de expansión urbana, caracterizada por un elevado consumo de recursos -suelo, energía y materiales- trae aparejada una importante degradación ambiental y repercute negativamente en la calidad de vida de sus habitantes. Esta tendencia a una ciudad cada vez más difusa se presenta como un modelo urbano insostenible.

La expansión de las ciudades propia del siglo XX y los cambios observados en su comportamiento, originaron problemas ambientales sin precedentes en dimensión y características, tales como, pérdida de tierras agrícolas, disminución de espacios verdes, abandono y deterioro de áreas centrales de la ciudad, contaminación del aire, contaminación y reducción de mantos acuíferos, extensión de trayectos entre residencia y trabajo, dispersión

de los lugares de trabajo, aumento de la segregación socioespacial, incremento de los costos de la infraestructura y servicios, aumento en costo de la vivienda, inadecuación de la regulación del uso del suelo, entre otros (Lungo, 2002). En el marco de este proceso expansivo del que dan cuenta las ciudades en las últimas décadas, las nuevas periferias constituirían la parte de la ciudad más receptiva a los cambios y transformaciones socio-territoriales. En las principales ciudades latinoamericanas, conviven en estas áreas la pobreza, la informalidad y la ausencia de infraestructura y servicios básicos, con zonas con viviendas de gran valor para sectores sociales de altos ingresos. En el proceso de expansión urbana, caracterizado por la heterogeneidad social, de estrategias y de modos de vida, los sectores de bajos y de altos ingresos compiten por las tierras vacantes que se encuentran localizadas en la periferia de la ciudad.

Las ciudades de nuestra región deben tener presente el crecimiento urbano y las cuestiones ambientales, salvaguardando el impacto social al que son expuestos sus ciudadanos. Las consecuencias medioambientales no pueden separarse de las sociales, pues las políticas destinadas a mejorar el entorno urbano, deben favorecer la calidad de vida de los habitantes, como primer medida. Se desprende de lo antes mencionado, que la construcción de esta ciudad es compleja, pues no se basa en caminos únicos. La ciudad sostenible habrá de ser múltiple y diversa en sí misma y con respecto a las otras. La sostenibilidad de las ciudades dependerá entonces de su diseño, de su configuración y del comportamiento de los sistemas sociales que las organizan y mantienen.

Bajo el convencimiento de que la expansión urbana y la degradación ambiental no necesariamente van de la mano, se debe trabajar fuertemente en incorporar la dimensión ambiental en las políticas urbano-territoriales actuales tendiente a desalentar la ocupación urbana residencial en áreas de fragilidad ambiental, entornos desfavorables y/o áreas de borde. La posibilidad de evaluar ambientalmente las tierras vacantes permitiría reconocer aquellas no aptas para la localización de la población por sus condiciones de fragilidad ambiental o por estar situadas en entornos desfavorables -áreas anegables y basurales-, y definir estrategias para su (re)utilización en función de sus condiciones ambientales, tendiente a la construcción de ciudades más sostenibles.

La ciudad resultante del actual proceso de expansión urbana, responde a una pretendida racionalización del uso del suelo, y se caracteriza por piezas cada vez más autónomas que se yuxtaponen en forma discontinua y entre las cuales proliferan numerosos espacios intersticiales vacantes. En esta nueva realidad urbana, las periferias con sus tierras vacantes constituyen la parte de la ciudad más receptiva a los cambios y transformaciones que van a producirse. Así, como señala Clichevsky (2007) los cambios socioeconómicos se expresan en las ciudades y hacen que la tierra vacante también sea distinta.

Abordar el tema de las tierras vacantes al interior del proceso de producción de la ciudad, implica abordar la problemática del uso irracional e inadecuado del suelo urbano, con el propósito de promover acciones que tiendan a una mayor ocupación y consolidación del suelo urbano. Las tierras vacantes pueden reconocerse, por un lado, como espacios de oportunidad con un importante potencial social y de uso para las diversas actividades

urbanas. Estas tierras revisten así un carácter estratégico en el control del crecimiento urbano expansivo y en la conformación de un espacio urbano consolidado. Pero, por otro lado, la tierra vacante puede constituir una forma conflictiva de extender el hábitat, si no se garantiza una adecuada movilidad de la población, y si el saneamiento y la higiene urbana no pueden concretarse. Por este motivo, la expansión urbana debería controlarse mediante políticas que estimulen la ocupación de lotes en áreas provistas de una infraestructura adecuada e impidan la producción de tierra urbana no apta para el asentamiento humano.

En Argentina, los grandes problemas de carácter urbano-ambiental, en general son el resultado de la inadecuada ocupación del territorio regida por un marco regulatorio sin gestión clara. En este marco, el objetivo del presente trabajo consiste en evaluar las condiciones ambientales de las tierras actualmente sin uso, respecto a dos variables principales: i. zonas con existencia de basurales y ii. zonas de inundación. La finalidad del trabajo reside en la necesidad de conocer las condiciones ambientales de las tierras vacantes a la hora de formular estrategias que orienten su utilización o refuncionalización. La posibilidad de orientar el crecimiento urbano futuro del Partido de La Plata, a través de la ocupación de las tierras vacantes, debe realizarse en estrecha relación con la capacidad potencial de las mismas en función de sus características ambientales.

Dado que existen diversas denominaciones para dar cuenta del suelo sin uso o subutilizado -tierra vacante, vacíos urbanos, baldíos, vacantes latentes-, en el presente trabajo se entiende por tierra urbana vacante, a los terrenos que permanecen no utilizados o subutilizados y que se encuentren dentro del perímetro de la aglomeración, o bien dentro del perímetro denominado “área urbanizable”, es decir el área en donde la legislación vigente permite usos urbanos<sup>1</sup>. Estas tierras pueden ser de propiedad privada o fiscal (sin uso o que ha sido desafectada de sus anteriores usos), y pueden encontrarse de dos formas: (a) subdivididas en parcelas denominadas “urbanas”, (b) o en parcelas rurales, que podrían ser usadas para fines residenciales, industriales, comerciales y de servicios por encontrarse dentro del área denominada “urbanizable”. No se incluyen en esta categoría a las áreas de protección ecológica y de uso público, mientras mantengan esos usos.

## **2 | APROXIMACIÓN A LA PROBLEMÁTICA DE LA VACANCIA DEL SUELO URBANO EN EL PARTIDO DE LA PLATA**

El Partido de La Plata alberga la ciudad capital de la Provincia de Buenos Aires, y se sitúa a 60 Kilómetros de la Capital Federal, conformando junto con las localidades de Ensenada y Berisso, la Microrregión del Gran La Plata, de aproximadamente 790 mil habitantes, según datos del último censo del INDEC (2010). La Plata se encuentra dissociada morfológicamente del Área Metropolitana de Buenos Aires por el Parque Pereyra Iraola, única y última barrera

---

<sup>1</sup> En el caso de estudio, el Partido de La Plata, rige el Código de Ordenamiento Urbano, Ordenanza 10703, y nos referimos tierras iguales o mayores a una manzana, y el “área urbanizable” se define dentro de la zona que el COU denomina como Área Urbana; o tierras posibles de ser urbanizadas, dentro del Área Complementaria (áreas adyacentes al área urbana que tienen potencial, por ser zonas posibles de expansión urbana)

a la expansión urbana desde y hacia el sur.

En el Partido, el proceso de expansión urbana de las últimas tres décadas ha ocasionado un fuerte cambio en la morfología de la ciudad, un aumento de la ocupación de nuevas superficies, y la pérdida de tierras productivas. Dicho proceso se ha producido dejando grandes espacios vacantes intersticiales, lo cual redundo en el incremento en los costos económicos y socioambientales: eleva el costo de los tendidos de redes de infraestructuras básicas, dificulta y encarece la movilidad de la población, y obstaculiza la integración entre los diferentes barrios de la ciudad. Se constituye de este modo, un nuevo paisaje urbano en el cual la ciudad tradicional, abierta y continua es sustituida por otra caracterizada por fragmentos urbanos dispersos. El espacio residencial del Partido de La Plata da cuenta de cambios en el proceso de valorización del suelo urbano y de un nuevo modelo de producir, organizar y consumir la ciudad (Frediani, 2010).

En el proceso de organización territorial del Partido pueden reconocerse, a lo largo del tiempo, distintas fases constitutivas: de creación, expansión, consolidación, fortalecimiento, estancamiento y retracción de áreas urbanas, suburbanas, periurbanas y rurales. La creación y expansión de suelo urbano se asocia a un proceso de subdivisión del catastro rural en catastro urbano, así como a un lento proceso de incorporación de servicios y equipamientos urbanos. A la materialización del catastro y de los primeros servicios, sucede la autoconstrucción de viviendas en una reducida proporción de lotes urbanos. La consolidación de suelo urbano se produce a partir de un proceso dialéctico y simultáneo entre la incorporación de servicios, equipamientos urbanos y la construcción de viviendas, por un lado y la consolidación de la identidad sociocultural, por el otro. Posteriormente, el fortalecimiento del suelo urbano implica la complejización de significados y funciones frecuentes en los sitios de mayor trayectoria territorial urbana. El estancamiento del suelo urbano se refiere a viejos loteos urbanos baldíos durante muchos años, o a barrios poco consolidados que no registran variaciones demográficas, edilicias y en servicios, significativas. El estancamiento también se refiere al suelo rural improductivo o subutilizado en pequeñas fracciones intersticiales o periféricas. En el caso de La Plata, la expansión urbana con grandes espacios vacantes intersticiales puede visualizarse claramente en la siguiente figura (Fig. 1).

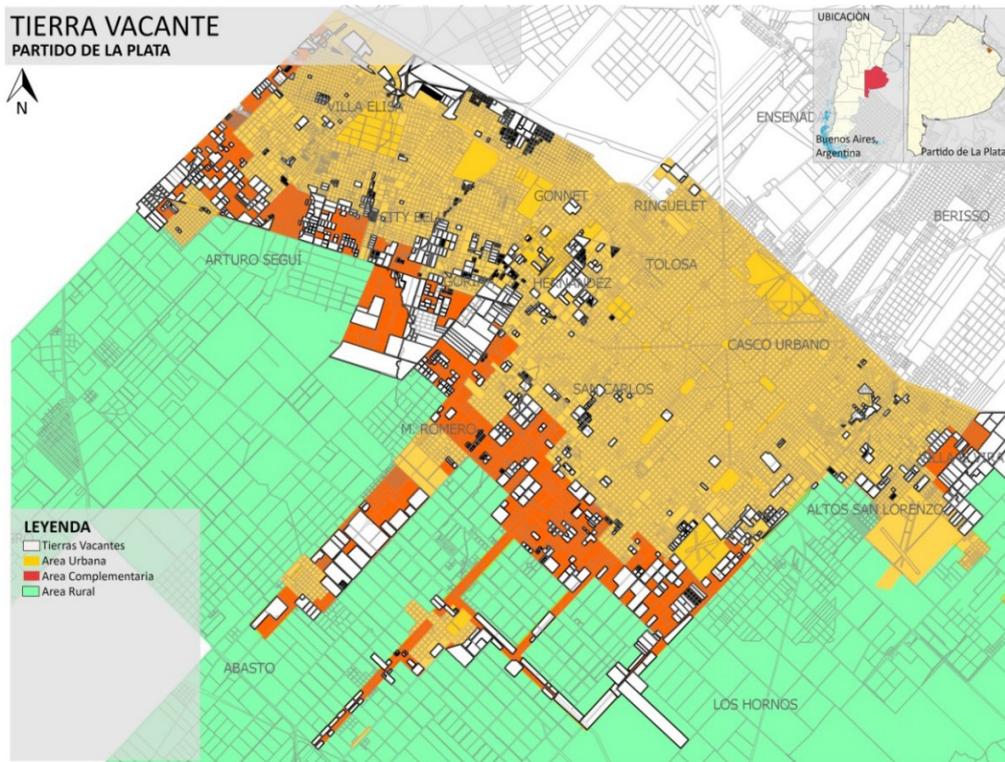


Fig. 1 Distribución de la Tierra Vacante del Partido de La Plata al año 2015.

Fuente: Elaboración Propia

**Fig. 2 Tierra Vacante del Partido de La Plata.**

Fuente: Google Earth, 2015



Fig. 2 Tierra Vacante del Partido de La Plata.

Fuente: Google Earth, 2015

El procesamiento cartográfico y digital -mediante Sistema de Información Geográfica- de la información actualizada a través de fotolectura de imágenes satelitales correspondientes al año 2015 sobre la tierra vacante del Partido (Figura 2), permitió reconocer una superficie total de 4803 ha vacantes en el área urbanizable del Partido<sup>2</sup>, y distribuidas territorialmente de la siguiente manera: 694 ha. (14,5%) en la Zona Sudeste (Villa Elvira, Altos de San Lorenzo), 1900 ha. (39,6%) en la Zona Norte (Villa Elisa, Arturo Seguí, City Bell, Gonnet, Gorina, Hernández, Tolosa, Ringuelet), y 2208 ha. (45,9%) en la Zona Sudoeste (M. Romero, San Carlos, Los Hornos, Olmos, Etcheverry, Abasto). Asimismo, se ha podido reconocer el total de parcelas vacantes, que suman aproximadamente unas 3433 parcelas, distribuidas territorialmente en: 205 parcelas (6%) en la Zona Sudeste, 2439 parcelas (71,1%) en la Zona

<sup>2</sup> Datos obtenidos del relevamiento que corresponde al trabajo “Tierra vacante y expansión urbana. Aporte teórico metodológico para una futura intervención desde un enfoque sostenible. el caso del Partido de La Plata, Tesis de Maestría en Ciencias del Territorio. Cortizo, D. (2018).

Norte, y 789 parcelas (22,9%) en la Zona Sudoeste (Tabla 1).

	Ha vacantes	%	Parcelas vacantes	%
<b>ZONA NORTE</b>	1900,7	39,6%	2439	71,1%
<b>ZONA SUDESTE</b>	694,6	14,5%	205	6%
<b>ZONA SUDOESTE</b>	2208	45,9%	789	22,9%
<b>TOTAL</b>	4803,5	100%	3433	100%

Tabla 1 Distribución de las Tierras Vacantes en el Partido de La Plata.

Fuente: Elaboración Propia

Si se analiza la distribución de las tierras vacantes al interior del municipio, el mayor porcentaje de la superficie en estado de vacancia se encuentra localizada hacia el SE, coincidentemente con la periferia urbana que registra los mayores niveles de densificación y un crecimiento poblacional del 18% en el período 2001-2010, resultante entre otros factores de la importante cantidad de asentamientos informales y otras modalidades de hábitats precarios. Sin embargo, la mayor cantidad de parcelas se encuentra localizada al interior del eje SO del Partido -periferia que registra el mayor crecimiento poblacional 2001-2010, aproximadamente un 21%-, poniéndose de manifiesto que el tamaño de las parcelas vacantes es mayor al interior del eje de sudeste que hacia el eje sudoeste.

### 3 | EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LAS TIERRAS VACANTES

La estrecha relación que existe entre crecimiento urbano, degradación y riesgo ambiental se ha convertido, en los últimos años, en parte principal de la agenda gubernamental de muchos países en Latinoamérica. El proceso de crecimiento poblacional y su consecuente ocupación del suelo ha incrementado la presión sobre los recursos naturales del territorio, generando inmanejables riesgos ambientales. Lungo y Baires (1996), exponen al respecto que *“los riesgos ambientales urbanos son aquellos que se generan como producto de la interacción entre una gama de amenazas naturales (temporales, inundaciones, deslizamientos, etc.) y antrópicas (la forma de urbanización y construcción, el no tratamiento de los desechos, etc.), con el aumento de la vulnerabilidad social y económica”*. En este sentido, es clara y directa la relación que existe entre riesgo ambiental y áreas vacantes en sectores de expansión urbana, reconociendo que no existe problema ambiental sin la existencia de una población que lo padezca.

Por ello, en Argentina -como en muchos otros países- las problemáticas de carácter urbano-ambiental se originan cuando los sectores de tierra vacante, son ocupados y/o utilizados inadecuadamente. Los problemas ambientales significantes son: inundaciones; irregularidad entre demanda y oferta de áreas verdes; contaminación sonora; contaminación del aire; manejo de los residuos sólidos domiciliarios, patogénicos y peligrosos; contaminación

de las cuencas hídricas; desabastecimiento en de servicios básicos de infraestructura, particularmente saneamiento y energía eléctrica<sup>3</sup>.

En el caso de ciudades como La Plata -con un crecimiento urbano con una planificación urbana que no concibe integralmente aspectos relacionados al ordenamiento urbano y ambiental-, los nuevos asentamientos formales e informales no son regulados por el ente municipal, y por lo tanto, no garantiza óptimas condiciones habitacionales de sus habitantes. Sectores de inundaciones recurrentes o áreas de basurales, constituyen el escenario habitual de muchos habitantes platenses.

Respecto a las variables urbano-ambientales que se desarrollan en este trabajo, a las mismas se le otorga serie de atributos que refieren a la magnitud del impacto, su temporalidad y su área de influencia, transmitidas en una valoración de la problemática, sea áreas de basurales y áreas inundables (Esparza, 2015). Cabe destacar que la metodología utilizada para la evaluación ambiental de las tierras vacantes consistió en la recolección y sistematización de información primaria, cuya integración se realizó a partir de un Sistema de Información Geográfica en formato vectorial (software gratuito gvSIG versión 1.12) para la obtención de la cartografía temática. Si bien se parte de considerar las limitaciones del uso de estos sistemas como herramienta metodológica, ya que los mismos no reflejan la realidad neutral, se reconoce que los mismos presentan importantes ventajas respecto al manejo y análisis de información geo-referenciada.

En relación a las áreas afectadas por la presencia de basurales, el principal conflicto en la gestión de los mismos, es la creciente acumulación transitoria o crónica de residuos en la modalidad de montículos, y pequeños, medianos y grandes basurales. Los lugares con mayor afectación son terrenos baldíos, casas abandonadas o en construcción, esquinas (principalmente, dentro del casco urbano) y asentamientos precarios, márgenes de vías férreas y vías principales, cavas y arroyos (fuera del casco urbano). Se consideran que no tienen un volumen constante ya que existen servicios del municipio que periódicamente los detectan y trasladan hacia el actual relleno sanitario del CEAMSE (ubicado en el partido de Ensenada). Pero una vez removidos nuevamente son utilizados para volcar residuos, considerándolo de volumen variable, por contar con una recolección parcialmente sistematizada. En el caso de los basurales sin ningún tipo de recolección, los mismos se consideran constantes en su localización y crecientes en su contenido. Asimismo, se denomina de *composición fija* cuando los residuos permanecen en el lugar de disposición y de *composición móvil* cuando los residuos pueden ser arrastrados por cuerpos de agua superficiales (Fig. 4). En este sentido, se analizan tres tipos de basurales: i. Aquellos que se trasladan al CEAMSE pero no son erradicados (de mayor importancia y envergadura, ya que se consideran de difícil erradicación debido a su extensión en el territorio); ii. Aquellos de composición fija pero de fácil erradicación y; iii. Aquellos de composición móvil de fácil erradicación (Fig 3).

Respecto al estudio de las áreas de inundación estudiadas, cabe aclarar que la ciudad de La Plata, se asienta sobre un sistema hidrológico de llanura donde el casco urbano y las

<sup>3</sup> Informe de Diagnóstico Área Ambiental. (1999) Plan Urbano Ambiental. Gobierno de la ciudad de Buenos Aires.

áreas periféricas se encuentran atravesados por arroyos subsidiarios del Río de La Plata. El municipio de La Plata limita al noreste con los de Ensenada y Berisso, los cuales se localizan sobre áreas aluvionales naturales consolidando las costas y generando albardones costeros. Entre las áreas urbanas de Ensenada y Berisso y la planicie alta donde se localiza la ciudad de La Plata, existen grandes extensiones de bañados, que actúan como *buffers* naturales (Arteaga, 2012).

En este sentido, las inundaciones recurrentes en la ciudad de La Plata se deben fundamentalmente a la falta de un plan hidráulico integral, donde se deben considerar principalmente las siguientes cuestiones:

i. *Cambio climático*: el fenómeno aumentó el porcentaje de precipitaciones desde 1990. Se incrementó en el Gran La Plata, más de un 30%;

ii. *Ausencia de planificación*: la construcción de caminos y autopistas que perjudican el normal escurrimiento de las aguas (Camino Centenario, Autopista Bs. As. – La Plata, vías del FF.RR. Roca) y las zonas donde se producen construcciones informales a los lados de los arroyos El Gato, El Carnaval y Rodríguez que provocan fallas en el funcionamiento de los cursos de agua, así como el propio crecimiento urbano que densifica y ocupa suelo impermeable y;

iii. *Invernaderos impermeables*: son instalados para producción hortícola y florihortícola típica de la zona lo cual concentra e incrementa el caudal de agua en determinadas zonas.



Fig. 3. Presencia de Basurales en el Partido de La Plata.

Fuente: Diario El Día (9/3/17; 14/08/18; 11/07/18).

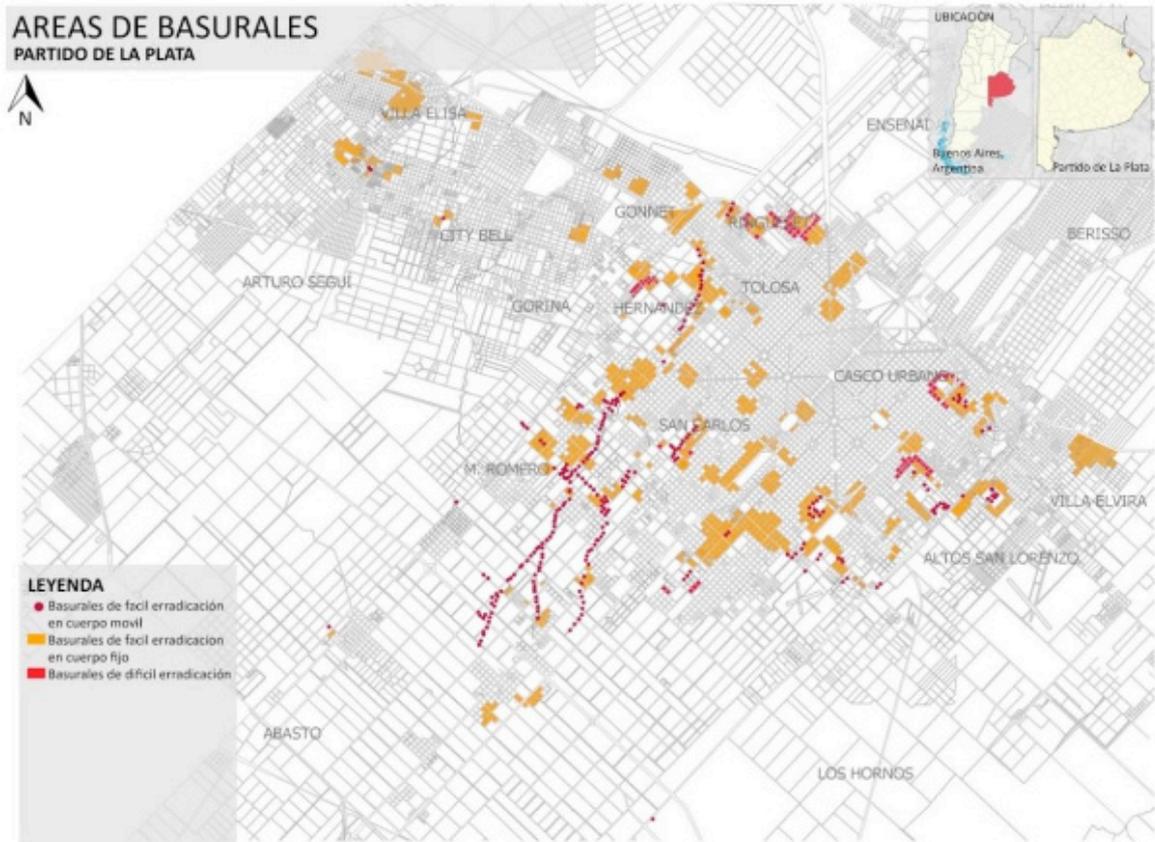


Fig.4 Distribución de los tipos de basurales en el Partido de La Plata.

Fuente: Elaboración Propia

Sin embargo, aunque las inundaciones que sufre hoy en día la región, son originadas principalmente por causas climáticas y edáficas, los análisis realizados permiten afirmar que las causas de las inundaciones son intensamente agudizadas por factores antrópicos. (Galafassi, 2004). Por ejemplo, en abril del año 2013, una inundación sin precedentes ocurrió en la ciudad de La Plata, registrándose un margen de precipitaciones que marcó un récord histórico para ese mes y en esta región con una intensidad de 390 mm en cuatro horas<sup>1</sup>. En este caso, el índice de valoración se realiza en función de la ubicación e identificación de canales, arroyos y causas de agua, donde se estima un “área de influencia” de 200 metros. Esto ha permitido reconocer aquellas zonas con riesgo hídrico, de mayor importancia y envergadura respecto al análisis realizado en este trabajo, o sin riesgo hídrico. En consecuencia, son puestas en valor, aquellas áreas vacantes ubicadas en torno a zonas con riesgo hídrico (Fig. 5) (Fig. 6).

<sup>1</sup> Estudio sobre la inundación ocurrida los días 2 y 3 de abril de 2013 en las ciudades de La Plata, Berisso y Ensenada. (2013). Departamento de Hidráulica de la Facultad de Ingeniería de La Plata de la Universidad Nacional de La Plata. [http://www.ing.unlp.edu.ar/institucional/difusion/2013/inundacion\\_informe](http://www.ing.unlp.edu.ar/institucional/difusion/2013/inundacion_informe)

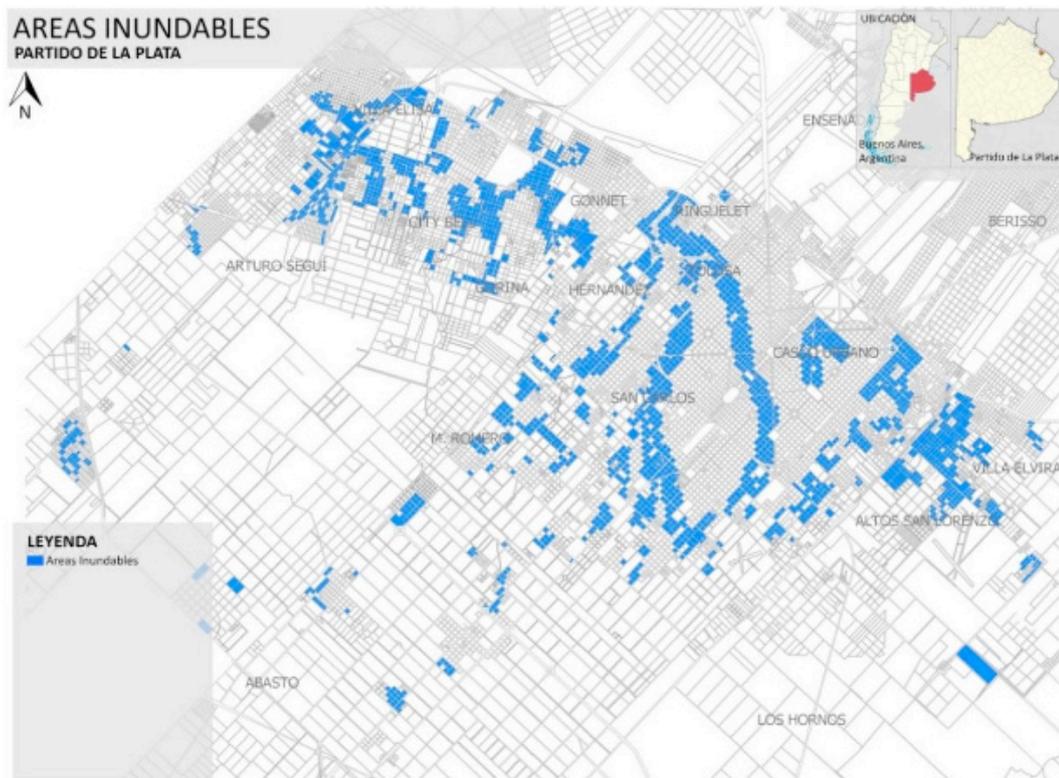


Fig.5 Áreas de inundación en el Partido de La Plata.

Fuente: Elaboración Propia



Fig. 6 Áreas urbanas expuestas a riesgo hídrico en el Partido de La Plata.

Fuente: Vecinos del Barrio Evita, Altos de San Lorenzo, Partido de La Plata (Diciembre, 2018) y Diario Perfil, 06/03/2019

Como se mencionó anteriormente, el objetivo central de este trabajo, es la identificación de aquellas áreas vacantes que se encuentran afectadas por inundaciones y basurales para la formulación de estrategias que orienten su utilización o re-funcionalización en el contexto de un marco regulatorio integral. Para ello, las variables urbano-ambientales involucradas en este trabajo, han sido estructuradas en 5 escenarios de acuerdo a su previa calificación.

Estos son:

- i. tierras vacantes insertas en el área urbanizable del partido;
- ii. tierras vacantes afectadas por basurales de fácil erradicación (cuerpo móvil);
- iii. tierras vacantes afectadas por basurales de fácil erradicación (cuerpo fijo);

- iv. terras vacantes afectadas por basurales de difícil erradicación y;
- v. terras vacantes afectadas por inundaciones (áreas con riesgo hídrico)

El resultado de estos escenarios, se obtuvo mediante la utilización de un Sistema de Información Geográfica (SIG-GVsig-) y a partir del cual, se identificaron aquellas tierras vacantes que son afectadas por los distintos tipos de basurales y por las áreas de inundaciones. Para ello, se realizó una “ponderación relativa”, la cual se instrumenta mediante la cualificación de cada aspecto urbano-ambiental respecto y su afectación a las tierras vacantes estudiadas. En consecuencia, se establece un “ranking” cuyo intervalo de valoración se extiende entre, menos cero (0) y siete (7). Esta ponderación incluye un análisis de cualidades -atributos de valoración- de carácter objetivo dependiente de las variables analizadas, en donde se califica cada uno de ellos y luego se establece una suma algebraica. La valoración es de *carácter relativo*, dado que los aspectos evaluados pueden modificar sus umbrales de valoración en función de alguna modificación en alguna de sus cualidades. En tal sentido, la matriz que se establece, identifica 8 tipos de afectación sobre esas tierras vacantes. El **0** (cuando las tierras vacantes no se encuentran afectadas por riesgo hídrico ni basurales), el **1** (afectadas por basurales de fácil erradicación en cuerpo fijo), el **2** (afectadas por basurales de fácil erradicación en cuerpo móvil), el **3** (afectadas por los dos tipos de basurales simultáneamente), el **4** (tierras vacantes afectadas por riesgo hídrico), el **5** (afectadas por riesgo hídrico y basurales en cuerpo fijo), el **6** (afectada por riesgo hídrico y basurales en cuerpo móvil), y por último el **7** (cuando las tierras vacantes se encuentran afectadas por riesgo hídrico, y basurales de fácil erradicación en cuerpo móvil y en cuerpo fijo) (Tabla 2) (Fig. 7).

	Sin Riesgo Hídrico	Con Riesgo Hídrico
Sin basural	<b>0</b>	<b>4</b>
Basural de Fácil Erradicación Cuerpo Fijo	<b>1</b>	<b>5</b>
Basural de fácil erradicación cuerpo móvil	<b>2</b>	<b>6</b>
Basural cuerpo móvil + basural cuerpo fijo	<b>3</b>	<b>7</b>

Tabla 2: Matriz para la evaluación ambiental

Fuente: Elaboración Propia

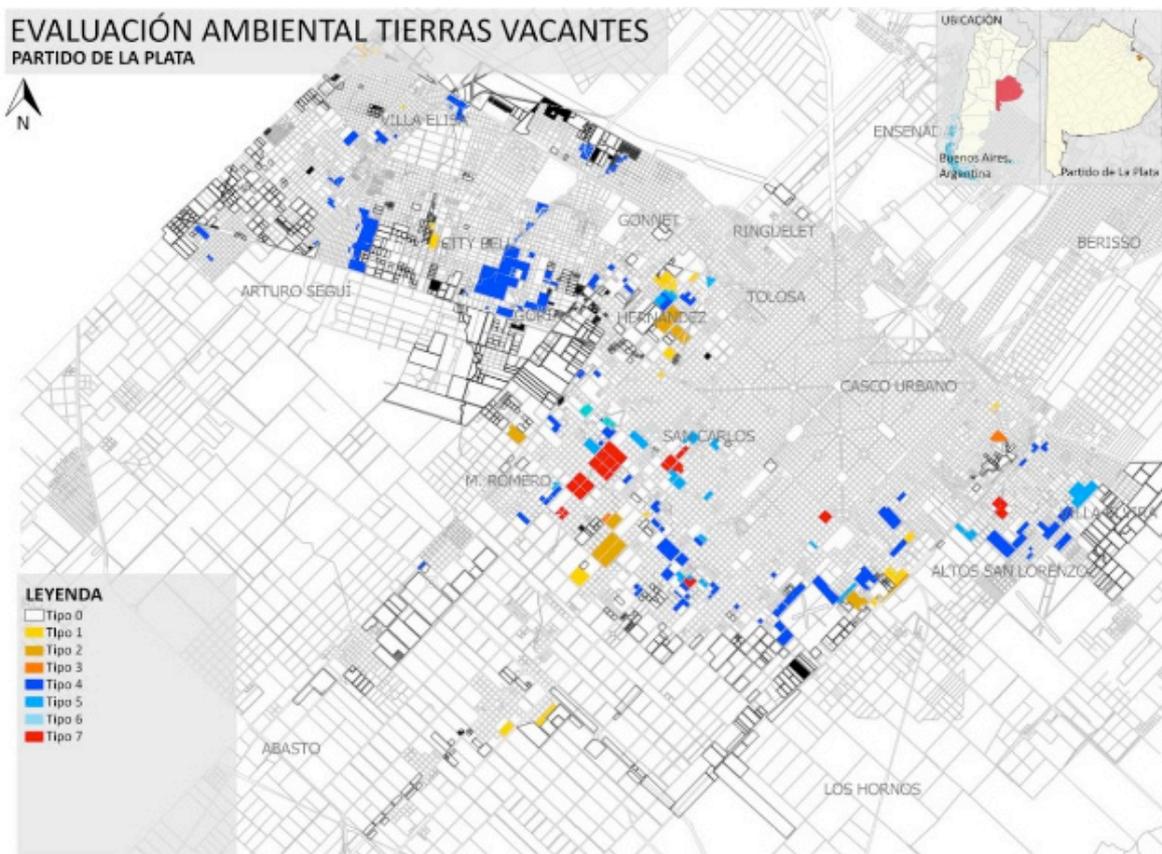


Fig.7 Evaluación Ambiental de la tierra vacante en el Partido de La Plata.

Fuente: Elaboración Propia

En el mapa que se presenta a continuación, se reconocen ocho tipos de afectación de las áreas vacantes, cuyo rango permitió identificar aquellas sin ningún tipo de afectación (Figura 7, color blanco) y aquellas sumamente afectadas por las variables estudiadas (Figura 7, color rojo). Asimismo, el cruce de variables en un sistema de información geográfica, no solo ha permitido la obtención del mapa (resultado gráfico), sino el resultado estadístico de aquellas áreas afectadas. En la Tabla 3, se observa la cantidad de tierras vacantes afectadas y el porcentaje correspondiente de la totalidad de las mismas. Como se dijo anteriormente, el resultado del cruce de las variables, ha permitido reconocer que casi el 70% de las tierras no se encuentran afectadas por inundaciones o basurales, lo que indica un resultado favorable para la re-funcionalización de las mismas. Por otro lado, un porcentaje importante (18%) son afectadas por la presencia de zonas inundables y muy por debajo, con sólo un 4%, aquellas tierras vacantes afectadas por basurales de fácil erradicación (cuerpo fijo). (Tabla 3).

<b>TIPO</b>	<b>Cantidad de tierras</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>0</b>	2370	69,03 %
<b>1</b>	136	3,96 %
<b>2</b>	40	1,16 %
<b>3</b>	4	0,11 %
<b>4</b>	618	18,03 %
<b>5</b>	171	4,98 %
<b>6</b>	31	0,90 %
<b>7</b>	63	1,83 %
<b>TOTAL</b>	<b>3433</b>	<b>100 %</b>

Tabla 3: Síntesis Cuantificación de tierras vacantes según tipo.

Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, esta caracterización ambiental precedente adquiere especial relevancia a la hora de pensar posibles estrategias que orienten su utilización o refuncionalización, si se relaciona las tierras vacantes con los usos reales del suelo. El reconocimiento del entorno urbano-territorial en el cual se hayan localizadas estas tierras actualmente sin uso permite proponer posibles usos futuros en función de relaciones de complementariedad y compatibilidad. En este sentido, las tierras vacantes al interior del eje noroeste de crecimiento se encuentran localizadas en zona adyacente a usos residenciales urbanos, clubes de campo y residencial jardín, pudiéndose proponer para dichas tierras hoy vacantes su utilización para fines residenciales, con excepción de aquellas que presentan tipo de afectación 4, es decir, tierras vacantes afectadas por riesgo hídrico, que podrían usarse para reservorios para el control de inundaciones y espacios públicos (previa adquisición por parte del Estado con la finalidad de desalentar el uso residencial en áreas de riesgo).

Por su parte, en el eje sudoeste de crecimiento, se observa una localización de estas tierras más dispersa, a modo de “salpicado” al interior de la mancha urbana. Este eje presenta un uso del suelo con mayor grado de mixticidad, en donde conviven fuertemente el uso urbano y el rural productivo. Es al interior de este eje de crecimiento donde se presenta la mayor cantidad y superficie de tierras vacantes con grado de afectación 7, es decir, tierras afectadas por riesgo hídrico, y basurales de cuerpo móvil y cuerpo fijo. La diversidad de estrategias que se propongan para la utilización o refuncionalización de las tierras sin uso en este sector del Partido de La Plata será notoriamente mayor a las planteadas en el caso anterior (absorción de aguas pluviales, depuración del aire, espacios de recreación y encuentro social, mejoramiento paisajístico de los barrios, entre otros), desalentando fuertemente el uso de residencial en aquellas identificadas con mayor grado de afectación.

Mientras que aquellas tierras vacantes no afectadas por basurales ni riesgos de inundación al interior de este eje podrían ser utilizadas para fines predominantemente rurales productivos, valorizando esta actividad muy importante en la región.

Por último, en el eje sudeste de crecimiento presenta la mayor cantidad de tierras vacantes localizadas en el borde del área urbana en expansión, más precisamente a modo de área fuelle entre el área urbana y rural. En esta zona sudeste predomina el uso residencial, pero en condiciones más precarias, con alta presencia de asentamientos informales. Muchas de estas tierras son inundables, por lo que las tierras vacantes que no tienen riesgo hídrico podrían pensarse en pos de mejorar la situación actual de estos habitantes, como así también para la instalación de equipamientos, que en la actualidad son escasos en la zona.

#### 4 | REFLEXIONES FINALES

En las principales ciudades Latinoamericanas, el proceso de expansión urbana y el crecimiento poblacional han causado irregularidades entre los asentamientos y los problemas de carácter ambiental. En tal sentido, la falta de regulaciones claras y marcos legislativos que impulsen un ordenamiento territorial con conciencia urbana y ambiental, han promovido el origen de problemáticas de esta índole. Frecuentemente, en Argentina los grandes problemas de carácter urbano-ambiental, son el resultado de la inadecuada ocupación del territorio regida por un marco regulatorio sin gestión clara.

Puntualmente, las tierras vacantes - las cuales actúan como áreas intersticiales del tejido urbano- propician el origen de asentamientos informales tendientes a la precariedad en servicios de infraestructura y salubridad, así como también a la proliferación de vectores contaminantes - basurales y montículos de basura-. Del mismo modo, surgen asentamientos en áreas de riesgo hídrico, principalmente en márgenes de arroyos previamente contaminados.

En este trabajo, se estudia la situación de las tierras vacantes en relación a la problemática ambiental, particularmente por contaminación de basurales y/o en áreas de riesgo hídrico (inundaciones). Como resultado del mismo, se logró poner de manifiesto la importancia de una planificación urbana de carácter transdisciplinario y multidimensional, que contribuya a analizar la producción de suelo urbano en áreas de fragilidad ambiental. Planificación urbana que cuente además con herramientas que permitan la identificación de zonas urbanas vulnerables o generadoras de vulnerabilidad territorial donde destinar parte del presupuesto y esfuerzos municipales-regionales, tendiente a la reducción de dichas condiciones de vulnerabilidad y al logro de un futuro menos adverso para la población. La ocupación residencial en zonas naturalmente anegables -planicies de inundación de arroyos o planicie costera-, así como aquellas en torno a extensos basurales a cielo abierto de gran contaminación y perjudiciales para la salud humana, deberá ser desalentada por sus consecuencias sociales, ambientales y económicas. A modo de ejemplo, la expansión urbana en estas áreas impacta negativamente a través del aumento en la cantidad de canteras por la necesidad de suelo requerido para elevar los terrenos. Por los motivos antes expuestos, la vacancia de tierra constituye una instancia básica e indispensable para el desarrollo urbano

y de los distintos sectores sociales, dado que un uso y/o una reutilización racional de estas tierras podrían contribuir a recomponer y ordenar la ciudad en su totalidad, favoreciendo la integración socioterritorial.

Por último, el trabajo permitió obtener resultados concretos y tácitos sobre la situación actual de las tierras vacantes urbanas del Partido La Plata. Se determinó cuáles son, qué extensión tienen y la ubicación particular respecto a las áreas de riesgo hídrico y de basurales. En tal caso, se observó que las tierras vacantes más afectadas, e incluso de gran extensión, se encuentran en las delegaciones de San Carlos y Melchor Romero (eje SO). Estos resultados, constituyen el primer insumo para la diagramación y gestión de mejoras, re-utilización y re-funcionalización de las mismas respecto al mapa de usos del suelo real que se ha presentado.

## REFERÊNCIAS

ARTEAGA, A. *Metodología para la gestión del riesgo de inundaciones. El caso del Arroyo del Gato, Municipio de La Plata, Argentina*. Tesis de Maestría en Desarrollo Urbano y Territorial: Gestión y Transformación de las Ciudades en Países en Desarrollo Universidad Politécnica de Catalunya, España. 2012.

CLICHEVSKY, N. La tierra vacante revisitada. Elementos explicativos y potencialidades de utilización, **Cuaderno Urbano** (6), 195-220. 2007.

CORTIZO, D. *Tierra vacante y expansión urbana. Aporte teórico metodológico para una futura intervención desde un enfoque sostenible. El caso del Partido de La Plata*. Tesis de Maestría en Ciencias del Territorio, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata. 2018.

Estudio sobre la inundación ocurrida los días 2 y 3 de abril de 2013 en las ciudades de La Plata, Berisso y Ensenada. Departamento de Hidráulica, de la Facultad de Ingeniería de La Plata de la Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Argentina. 2013. Recuperado de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/27334>

ESPARZA, J. *Diagnostico Urbano-Ambiental en las distintas escalas espaciales de la ciudad. Su aplicación en la ciudad de La Plata*. Tesis Doctoral en Arquitectura. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata. 2015.

ESPARZA, J. Identificación y análisis de áreas inundables a partir de una metodología de integración de escalas espaciales. Caso de estudio: La Plata, Buenos Aires, Argentina. Sección especial. **Cuaderno Urbano**. Espacio, Cultura, Sociedad. 27 (27), 135-163. 2019.

FAUSTO BRITO, A. Y RÁBAGO, J. ¿Vacíos urbanos o vacíos de poder metropolitano?, **Ciudades**, 49, 33-39. 2001.

FREDIANI, J. La expansión residencial en áreas periurbanas del Partido de La Plata. Las modalidades expansivas formal cerrada e informal abierta. **Proyección** (9), 131-165. 2010.

GALAFASSI, G. **Desarrollo urbano y condiciones ambientales. El área del Gran La Plata**. Mundo Urbano. 2004.

ROMANAZZI, P. (Coordinador) Plan de Reducción del Riesgo de Inundaciones en la región de La Plata (RRI La Plata). Universidad Nacional de La Plata (UNLP) Facultad de Ingeniería Departamento de Hidráulica UIDET Hidrología, Municipalidad de La Plata. 2019. Recuperado de: <https://quehacerlaplata.org/>

Informe de Diagnóstico Área Ambiental. Plan Urbano Ambiental. Gobierno de la ciudad de Buenos Aires. Argentina. 1999.

LUNGO, M. Expansión urbana y regulación de la tierra en Centroamérica antiguos problemas, nuevos desafíos. En: Mario Lungo (Comp.). **Riesgos Urbanos**. San Salvador, El Salvador. PNUD, OPAMSS, Istmo Editores. 2002.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Água 58, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 112, 113, 115, 116, 117, 160, 162, 163, 164, 165, 169, 171, 177, 178, 181, 183, 184, 185, 186, 188, 189, 191, 194, 201, 221, 222, 223, 224, 226, 232, 235, 236, 237, 238, 244, 246, 247, 248, 250, 251, 253, 254, 257, 262, 263, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 276, 277, 278, 297

Ar 66, 147, 148, 149, 151, 152, 158 83, 86, 139, 145, 148, 149, 151, 152, 153, 154, 156, 157, 158, 204, 238, 272

Aveiro 29, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39

### B

Bicicleta 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 34, 36, 37, 38, 39

### C

Cadastro 208, 209, 210, 212, 213, 215, 217, 219, 220, 299, 302, 304, 305, 306, 307

Cidades inteligentes 1, 2, 6, 9, 10, 12, 13

Cidades tradicionais 1, 2, 4

Computadores 120, 129, 319

Construção civil 9, 85, 86, 87, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 108, 109, 110, 112, 198, 221, 222, 231, 232, 234, 244, 247, 286, 294

### D

Desenvolvimento 3, 4, 6, 13, 16, 18, 23, 31, 32, 40, 42, 43, 44, 47, 48, 49, 50, 55, 56, 57, 58, 66, 67, 86, 91, 93, 103, 127, 129, 176, 179, 180, 181, 187, 200, 222, 266, 267, 268, 279, 281, 297, 306, 307, 321, 326, 327, 328, 329, 331

Diesel 63, 85, 94, 95, 96, 97

### E

Educação ambiental 99, 103, 105, 106, 109, 327

Empresas 48, 86, 89, 91, 99, 110, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 224, 297

Estabilização 195, 233, 234, 235, 237, 243

### G

Geração de Resíduos 98

Gestão Territorial 53, 208, 209

### L

Lava-rodas 85, 94, 95

Lisboa 14, 15, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 39, 59, 294, 319

Logística Reversa 119, 120, 129

## M

Mapeamento 98, 99, 105, 106, 108, 109, 299, 300, 301, 310

Mobilidade 14, 29, 34, 39, 151

Mobilidade urbana 14, 15, 18, 20, 29, 30, 39, 55

## O

Óleo 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97

## P

Parcelas 66, 72, 133, 135, 136, 208, 210, 211, 214, 216, 217, 218

Passageiros 10, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 282

Pavimentação 109, 233, 234, 243, 245, 246, 247, 248, 249, 252, 253, 254, 266, 268, 271, 273

Planejamento 8, 10, 29, 30, 40, 41, 42, 43, 54, 56, 58, 66, 101, 103, 121, 148, 177, 217, 299, 309, 310

## Q

qualidade 3, 8, 10, 12, 22, 30, 38, 56, 86, 103, 120, 148, 149, 152, 153, 154, 156, 157, 158, 180, 185, 200, 217, 221, 223, 224, 230, 234, 258, 259, 264, 268, 278, 281, 289, 292, 294, 298, 299, 300, 309, 313, 320

Qualidade 66, 85, 148, 151, 223, 278, 332

## R

Rede ciclável 14, 15, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 38

Regional 13, 17, 40, 41, 42, 43, 45, 47, 50, 72, 96, 294, 295

Resíduos 9, 86, 92, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 113, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 187, 188, 196, 222, 231, 232, 245, 247, 269

## S

Separador 85, 94, 95

SINTER 12, 208, 209, 210, 211, 217, 218, 219

Suporte 233, 237, 239, 243, 320, 321, 322

Sustentabilidade 98, 129, 222, 232, 308, 319

## T

Tecnologia 11, 12, 51, 85, 96, 97, 110, 112, 119, 147, 199, 221, 232, 265, 294, 319, 332

Tierra 135, 145

Tijolo solo-cimento 222, 225

Tipologias Cicloviárias 29

Tráfego 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 31, 32, 34, 35, 36, 38, 91, 148, 153, 157, 158, 233, 243, 252, 268, 270, 276, 283, 285, 288, 289, 292, 293, 294, 313, 317

Transporte Ferroviário 51, 54

Transportes 18, 20, 21, 23, 25, 40, 42, 43, 53, 56, 57, 58, 59, 61, 66, 67, 95

Tratamento de Esgoto 199, 204

## U

Urbanização 1, 2, 4, 5, 13

Urbano 10, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 26, 29, 30, 31, 33, 34, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 50, 51, 53, 54, 56, 57, 58, 65, 66, 67, 69, 71, 72, 75, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 140, 141, 143, 144, 145, 148, 150, 158, 175, 211, 217, 220, 231, 294, 309

## V

Veículos 6, 16, 17, 21, 25, 34, 35, 36, 41, 50, 55, 58, 60, 65, 88, 92, 94, 147, 148, 150, 153, 157, 158, 285, 310, 311, 313, 318

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**