



**Bianca Camargo Martins  
(Organizadora)**

# **Arquitetura e Urbanismo: Planejando e Edificando Espaços 3**



**Bianca Camargo Martins  
(Organizadora)**

# **Arquitetura e Urbanismo: Planejando e Edificando Espaços 3**

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Chefe: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Geraldo Alves  
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. 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. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
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<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<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 Pietrobom – 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. 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

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

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
A772	Arquitetura e urbanismo [recurso eletrônico] : planejando e edificando espaços / Organizadora Bianca Camargo Martins. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Arquitetura e Urbanismo. Planejando e Edificando Espaços; v. 3)  Formato: PDF Requisitos de sistemas: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-846-5 DOI 10.22533/at.ed.465191912  1. Arquitetura. 2. Planejamento urbano. 3. Projeto arquitetônico. I. Martins, Bianca Camargo. II. Série.  CDD 711
<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

O foco da presente edição do livro “Arquitetura e Urbanismo: Planejando e Edificando Espaços 3” ressalta a multiplicidade de enfoques e abordagens relacionadas à arquitetura e ao espaço urbano, disseminando visões e saberes acerca desses conhecimentos.

Em tempos em que a divulgação científica é vital para a continuidade das importantes pesquisas aqui desenvolvidas, a Atena Editora reafirma seu compromisso em ampliar e democratizar o acesso ao conhecimento.

Os textos aqui contidos são um convite à reflexão e reúnem autores das mais diversas instituições de ensino superior do Brasil, sejam elas particulares ou públicas, distribuídas entre vários estados, socializando o acesso a estas importantes pesquisas.

Boa leitura!

Bianca Camargo Martins

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
MUSEU SENSORIAL DO CERRADO SENSORIAL MUSEUM OF CERRADO	
Fabiane Krolow	
Karina Marcondes Colet	
Paulina Aparecida Damin Soldatelli	
Paula Roberta Ramos Libos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4651919121</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>14</b>
TEATRO VARIEDADES EM RIO CLARO - SP: RECONSTITUIÇÃO DA MEMÓRIA ARQUITETÔNICA	
Ícaro Fassoli	
Marcelo Cachioni	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4651919122</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>32</b>
AS POTENCIALIDADES PARA ALÉM DO AÇO: O PATRIMÔNIO INDUSTRIAL NAS CIDADES DO INTERIOR DE GOIÁS. UM ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE SÃO LUIZ DO NORTE/GO	
Richardson Thomas da Silva Moraes	
Ana Amélia de Paula Moura Ribeiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4651919123</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>48</b>
INFORMAR PARA PRESERVAR: A ARQUITETURA MODERNA NO BALNEÁRIO DE CABEÇUDAS	
Giselle Carvalho Leal	
Thayse Fagundes e Braga	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4651919124</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>60</b>
ACESSIBILIDADE EM PATRIMÔNIO CULTURAL: ANÁLISE DO CENÁRIO DO CONJUNTO FRANCISCANO EM JOÃO PESSOA-PB, POR PORTADORES DE DEFICIÊNCIA OU MOBILIDADE REDUZIDA	
Deborah Padula Kishimoto	
Raissa Silva Rodrigues	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4651919125</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>72</b>
OS TOMBAMENTOS VIA LEIS MUNICIPAIS, VALIDADE E IMPLICAÇÕES: O CASO DA MANCHA FERROVIÁRIA DE SANTA MARIA- RS	
Cristiane Leticia Oppermann Thies	
Daniel Maurício Viana De Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4651919126</b>	

<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>83</b>
O INVENTÁRIO COMO INSTRUMENTO DE PRESERVAÇÃO E RESGATE DA MEMÓRIA: O CASO DO CENTRO UNIVERSITÁRIO ADVENTISTA DE SÃO PAULO – CAMPUS SÃO PAULO	
Amanda Regina Celli Lhobrigat Melissa Ramos da Silva Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4651919127</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>96</b>
O POUSO DE TROPAS COLONIAL EM BENTO RODRIGUES: O CASO DOS TRABALHOS DE RESGATE ARQUEOLÓGICO PÓS DESASTRE	
Magno augusto coelho santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4651919128</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>108</b>
ARQUEOLOGIA DA ARQUITETURA DECORATIVA: A POLICROMIA DO RETÁBULO DO ALTAR-MOR DA IGREJA DA ORDEM TERCEIRA DE SÃO FRANCISCOS DA PENITÊNCIA EM FLORIANÓPOLIS/SC	
Laís Soares Pereira Simon	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4651919129</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>122</b>
ESTADO ARQUITECTÓNICO DE LA IGLESIA DEL CARMEN DE LA VILLA 25 DE MAYO, MENDOZA – ARGENTINA	
Guadalupe Cuitiño Alfredo Esteves Laura Najjar	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191210</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>134</b>
CAPOEIRA: INSTRUMENTO ALTERNATIVO PARA FOMENTAR A AFROCIDADANIZAÇÃO NA PERSPECTIVA DO SERVIÇO SOCIAL	
Luciene Gustavo Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191211</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>147</b>
A CIDADE DE BIRIGUI - SP E SEU PATRIMÔNIO ARQUITETÔNICO PAISAGÍSTICO: O MERCADO MUNICIPAL E SUA PRAÇA ADJACENTE	
Fabrícia Dias da Cunha de Moraes Fernandes Korina Aparecida Teixeira Ferreira da Costa Jayne Lopes Moura	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191212</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>159</b>
A PAISAGEM CULTURAL DE AMARANTE, PI E A EDUCAÇÃO PARA O PATRIMÔNIO	
Andréa Lourdes Monteiro Scabello	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191213</b>	

<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>172</b>
ANÁLISE DA PAISAGEM: O PATRIMÔNIO E A PAISAGEM CULTURAL EM VERANÓPOLIS/RS – BRASIL	
Paula Fogaça Alina Gonçalves Santiago Dirceu Piccinto Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191214</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>190</b>
HISTÓRIA, CULTURA E LAZER EM CONEXÃO: INFLUÊNCIA DA CRIAÇÃO DO PARQUE DA CIDADANIA NA CONSERVAÇÃO DA PAISAGEM DA ANTIGA ESTAÇÃO FERROVIÁRIA DA CIDADE DE TERESINA-PI	
Lara Jhélia de Sousa Sampaio Mariana Luiza Bezerra Sampaio Hanna Morganna de Deus Alves Augusto César Barros de Moura Neiva Myrlla Lorene de Macedo Rodrigues	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191215</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>202</b>
A ATIVIDADE COMERCIAL EM FEIRA DE SANTANA (BA): USOS DO ESPAÇO PÚBLICO	
Alessandra Oliveira Teles	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191216</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>217</b>
MINHOÇÃO: ENTRE O TRANSGREDIR E O MEDIAR OS BENS COLETIVOS PRODUZIDOS A PARTIR DE INICIATIVAS DE MORADORES, MOVIMENTOS E ORGANIZAÇÕES	
Maria Isabel Camañes Guillén	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191217</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>231</b>
DO PIONEIRISMO AO ESQUECIMENTO: AS TRANSFORMAÇÕES URBANAS DE FERNÃO VELHO, MACEIÓ-AL	
Mônica Peixoto Vianna Carina Letícia Rodrigues Oliveira Falcão Hugo Fernando Calheiros	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191218</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>244</b>
EFEITOS DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO NA PAISAGEM DO MUNICÍPIO DE BARRA LONGA, MINAS GERAIS	
Teresa Cristina Guerra de Andrade Maria Luiza Almeida Cunha de Castro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191219</b>	

<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>256</b>
A EXPANSÃO URBANA DE MARINGÁ COMANDADA PELA CTNP E SEUS FUNCIONÁRIOS DO ALTO ESCALÃO	
Layane Alves Nunes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191220</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>264</b>
A OFERTA IMOBILIÁRIA DE SALVADOR PARA A ALTA RENDA: UTOPIAS, ISOTOPIAS E HETEROTOPIAS	
Sarah Nascimento dos Reis	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191221</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>278</b>
URBANISMO BIOCLIMÁTICO: AMBIÊNCIA URBANA E PATRIMÔNIO DA PRAÇA TOCHETTO EM PASSO FUNDO, RS	
Evanisa Fátima Reginato Quevedo Melo Mirian Carasek	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191222</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>290</b>
MODIFICAÇÃO DA HABITAÇÃO: UMA AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO NO CONJUNTO HABITACIONAL DE INTERESSE SOCIAL EWERTON MONTENEGRO GUIMARÃES EM VILA VELHA-ES	
Bruna Gonçalves Merisio Cynthia Marconsini Loureiro Santos Liziane de Oliveira Jorge	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191223</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>302</b>
REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA: INFLUÊNCIA DO PAPEL DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA PRESTADA PELO ESCRITÓRIO DE ENGENHARIA PÚBLICA (EPTEC) PARA O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO DE FEIRA DE SANTANA	
Eufrosina de Azevêdo Cerqueira Diogenes Oliveira Senna Adriele Souza da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191224</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>316</b>
POSSIBILIDADES DA ASSISTÊNCIA SOCIAL DE ENGENHARIA E ARQUITETURA NO PROCESSO DE REGULARIZAÇÃO URBANA: O CASO DOS PROJETOS DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA	
Reginaldo Magalhães de Almeida Iara Cassimiro de Oliveira Luiza Abreu Campos Almir Teixeira Esquárcio Julia Malard Almeida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191225</b>	

<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>328</b>
POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: UMA ANÁLISE DE SUA APLICAÇÃO NO MUNICÍPIO DE GUANAMBI - BA	
Bruno Miola da Silva Poliana Bomfim Coutrin	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191226</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>344</b>
AVALIAÇÃO DE SOLUÇÕES PARA MANUSEIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NAS HABITAÇÕES MULTIFAMILIARES DO RIO DE JANEIRO	
Alice Magalhães Garcia Souza Maria Cristina Moreira Alves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191227</b>	
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>357</b>
MECANISMO INTELIGENTE DE GERAÇÃO DE UMA EXPRESSÃO ARQUITETÔNICA COM O AMBIENTE AUTOMATIZADO	
Wanessa Glanzel Hoffmann Josana Fernandes da Rosa Marcos Rocha Galvão Fagundes de Souza Cleverson Porto da Silva Fernanda Barreto Rafael Bastos Duarte José Wanderson Oliveira Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191228</b>	
<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>370</b>
O RIO GRANDE DO SUL E AS FONTES SUSTENTÁVEIS: ANÁLISE DA MATRIZ ENERGÉTICA DO ESTADO	
Denise de Souza Saad Danielle de Souza Saad Caryl Eduardo Jovanovich Lopes Clarissa de Oliveira Pereira Hugo Henzel Steinner	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191229</b>	
<b>CAPÍTULO 30</b> .....	<b>380</b>
ESTUDO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM PONTES E VIADUTOS DE CONCRETO ARMADO NA CIDADE DE CUIABÁ-MT	
Guilherme Antonio Rosa e Silva Nogueira Barbosa Camila Raia Santos Bastos Raquel Alves Fernandes da Silva Maria Fernanda Fávero Menna Barreto Ana Paula Maran	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191230</b>	
<b>CAPÍTULO 31</b> .....	<b>393</b>
INFLUÊNCIA DA ADIÇÃO DE AGREGADO RECICLADO EM CONCRETOS: UM ESTUDO SOBRE O CISALHAMENTO EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS	
Max Silva Michelle Cordeiro	

<b>CAPÍTULO 32</b> .....	<b>406</b>
REAPROVEITAMENTO DA CONCHA DE MARISCO COMO AGREGADOS EM ARGAMASSAS E CONCRETOS NÃO ESTRUTURAIS	
João Manoel de Freitas Mota Ronaldo Faustino da Silva Yuri Barros Lima Moraes Ângelo Just Costa e Silva André Miranda Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191232</b>	
<b>CAPÍTULO 33</b> .....	<b>417</b>
AZULEJARIA BRASILEIRA E DESIGN	
Flávia Marques de Azevedo Esperante	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191233</b>	
<b>CAPÍTULO 34</b> .....	<b>424</b>
CHAPECÓ/SC E PASSO FUNDO/RS: ESTUDO COMPARATIVO DOS ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS	
Ana Laura Vianna Villela Gabriela Borges da Silva Emanuelli Schneiders Aléxander Augusto Ortmeier Maryon Brotto Isadora Zanella Zardo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191234</b>	
<b>CAPÍTULO 35</b> .....	<b>441</b>
PLANEJAMENTO URBANO EM SÃO PAULO, FASE PIONEIRA DOS ANOS 1950-60	
Adilson Costa Macedo Altamir Clodoaldo Rodrigues da Fonseca	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191235</b>	
<b>CAPÍTULO 36</b> .....	<b>447</b>
POR UMA AUTONOMIA CONCRETIZÁVEL: FUNDAMENTOS PARA A ARQUITETURA EM REGIÕES DE FRAGILIDADE SOCIOESPACIAL E AMBIENTAL	
Vera Santana Luz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191236</b>	
<b>CAPÍTULO 37</b> .....	<b>472</b>
COMO O URBANISMO TEM SIDO OPERADO EM PROCESSOS DE CONCESSÃO: A APLICAÇÃO DOS PROJETOS DE INTERVENÇÃO URBANA	
Carolina Heldt D'Almeida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46519191237</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>493</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>494</b>

## REAPROVEITAMENTO DA CONCHA DE MARISCO COMO AGREGADOS EM ARGAMASSAS E CONCRETOS NÃO ESTRUTURAIS

### **João Manoel de Freitas Mota**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE), Brasil  
(joaomota@recife.ifpe.edu.br)

### **Ronaldo Faustino da Silva**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE), Brasil  
(ronaldofaustino@recife.ifpe.edu.br)

### **Yuri Barros Lima Moraes**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE), Brasil  
(yurimoreaes@recife.ifpe.edu.br)

### **Ângelo Just Costa e Silva**

Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP) Brasil  
(angelo@unicap.br)

### **André Miranda Santos**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE), Brasil  
(dedester@gmail.com)

**RESUMO:** Ao longo dos anos os agentes envolvidos na indústria construção civil vêm procurando meios de reduzir os impactos ambientais envolvidos na sua atividades, tanto pela elevada geração de resíduos como pelo uso de materiais naturais e finitos. Por outro lado, existem diversos materiais empregados em outras indústrias que, após o seu uso inicial, acabam sendo descartados de forma irregular e aleatória. Exemplo disso vem da maricultura

da espécie anomalocardia brasiliana, que são as conchas originadas da separação de ostras (molusco) vendidas em todo o litoral do país. O seu descarte, via de regra, é efetuado sem qualquer tipo de controle, o que gera enorme transtorno para os vendedores e moradores das localidades. Assim, o presente trabalho tem como objetivo a reutilização desse resíduo como agregado (miúdo e graúdo) em compósitos como argamassas (contrapiso) e concretos, por substituição parcial ou total. Foram realizadas análises de propriedades utilizando na mistura a casca do marisco nas formas, a saber: (i) como agregado miúdo (triturado), substituindo a areia em argamassas para contra piso; (ii) como agregado graúdo (forma natural), substituindo a brita em concreto não estrutural, além das amostras de referência, sem substituição. Foram moldados corpos de prova cilíndricos de (5x10) cm, para argamassas, e de (10x20)cm, para os concretos, todos no Laboratório de Materiais de Construção do IFPE - Campos Recife. Foram avaliadas propriedades mecânicas (resistência à compressão, tração por compressão diametral, módulo de elasticidade dinâmico), e também relacionadas com durabilidade (ensaios acelerados aos 28 dias e 90 dias de absorção por imersão total e capilaridade). Os resultados obtidos apresentaram níveis aceitáveis desse resíduo em substituição aos agregados naturais, compatíveis com a literatura existente,

indicando potencial de uso desses compostos para algumas finalidades.

**PALAVRAS-CHAVE:** concreto, argamassa, resíduos, concha de mariscos.

## REUSE OF CLASHELL AS COARSE AGGREGATE IN THE MORTAR AND NON-STRUCTURAL CONCRETE

**ABSTRACT:** The industry of civil construction industry have been looking for ways to reduce the environmental impacts involved in their activities, both by the high generation of waste and the use of natural and finite materials. On the other hand, there are several materials used in other industries that, after their initial use, end up being discarded in an irregular and random manner. An example of this comes from the mariculture of the species *Anomalocardia brasiliiana*, which are the shells originated from the separation of oysters (molluscs) sold all over the coast of the country. Their disposal, as a rule, is carried out without any type of control, which creates enormous inconvenience for the sellers and residents of the localities. The present study aims to reuse this residue as aggregate in composites such as mortars and concrete, by partial or total replacement. Analysis of properties was performed using the waste in the different forms, as follows: (i) as a small aggregate, replacing the sand in floor mortars; (ii) as a large aggregate (natural form), replacing the aggregates in non-structural concrete, in addition to the reference samples, without replacement. Cylindrical specimens (5x10)cm, for mortar, and (10x20)cm, for concrete, were molded, all at the Construction Materials Laboratory of IFPE - Recife. Mechanical properties (compressive strength, diametral compression traction, dynamic modulus of elasticity), and also related to durability (accelerated tests at 28 days and 90 days of total immersion and capillarity absorption) were evaluated. The results obtained presented acceptable levels of this residue in substitution of the natural aggregates, compatible with the existing literature, indicating potential of use of these compounds for some purposes.

**KEYWORDS:** concrete, mortar, waste, shell of seafood.

## 1 | INTRODUÇÃO

O crescimento da população e a busca pelo desenvolvimento econômico trazem consigo o aumento do consumo de recursos naturais com proporções importantes. A intervenção desenfreada do homem na natureza vem modificando as condições do meio ambiente e produzindo cada vez mais resíduos. Diante dessa problemática, surge a necessidade de analisar alternativas para a utilização destes resíduos que estão se acumulando e gerando desequilíbrio ambiental.

O litoral norte do estado de Pernambuco também possui importância para a maricultura extrativista, especialmente no Canal de Santa Cruz, uma vasta área de manguezais que cobre cerca de 1220 ha e separa a Ilha de Itamaracá do continente. As águas marinhas dessa região possuem condições favoráveis ao cultivo de moluscos, devido à elevada carga de matéria orgânica em suspensão, por ser próximo

a manguezais, e facilidades geológicas da região. A pesca do marisco *Anomalocardia brasiliana* é uma atividade tradicional no litoral norte de Pernambuco, onde diversas famílias realizam uma atividade de subsistência expressa pela extração artesanal deste molusco ao longo da costa, sobretudo nos municípios de Goiana, Igarassu e Itapissuma, onde, no ano de 2006, foram registrados 17,7% da captura de pescado no Estado, dentre os quais se destacam os mariscos com 2.475,3 t (CEPENE, 2008).

Este bivalve está amplamente distribuído ao longo de toda a costa brasileira, habitando áreas protegidas da ação de ondas e de correntes, ocorre tanto na faixa entremarés como no infra litoral raso em substrato lodoso ou areno-lodoso (RODRIGUES et al., 2010). *Anomalocardia brasiliana*, por ser uma espécie eurialina e euritérmica, pode ser considerada uma espécie rústica, possuindo ampla distribuição geográfica (ARAÚJO; NUNES, 2006; LIMA et al., 2009). A pesca do marisco, devido ao seu beneficiamento, que consiste em aquecer o produto em um recipiente e em seguida bater em uma peneira para facilitar o descasque, produz resíduos que causam grandes impactos ambientais, tais como: poluição visual, assoreamento de rios e mangues, odores desagradáveis e problemas de higiene e saúde pela falta de controle sanitário (EL-DEIR, 2009). De toda a quantidade de marisco produzida, apenas 20% é consumida na forma alimentar, sendo 80% constituída de casca, e esta é composta por 95% de carbonato de cálcio, o restante é matéria orgânica e outros compostos (EPAGRI, 2007).

A origem calcária decorrente da sua formação lhe proporciona um comportamento hidráulico e mecânico potencialmente interessante para uso como componente de compósitos cimentícios, o que motivou a realização do presente estudo experimental, em laboratório. O trabalho contemplou a substituição parcial do agregado natural por resíduos das conchas em argamassas de contrapiso e em concretos não estruturais.

## 2 | METODOLOGIA

### 2.1 Lavagem das conchas

Após a coleta, as conchas passaram por um processo inicial de secagem e lavagem simples, ficando exposta por um período mínimo de seis meses à ação de intempéries (sol e chuva). Concluída essa etapa, as conchas foram submetidas a outro processo de lavagem, no qual as quantidades utilizadas na dosagem foram colocadas em uma betoneira por partes (Figura 1), submetidas a ciclos de lavagens com água potável, com duração de 25 minutos cada, para remoção de impurezas. Ao término do 4º ciclo percebeu-se que a água, após a lavagem, possuía a coloração clara, semelhante àquela inicialmente inserida, indicando a conclusão do processo de lavagem (Silva, 2016). Em seguida, as conchas foram dispostas em lona plástica

para secagem no por um período de mais 7 dias.



Figura 1. Procedimento de lavagem das conchas em betoneira.

## 2.2 Moagem das conchas para produção das argamassas

Com o objetivo de diminuir o tamanho das partículas para atender a uma granulometria de areia média e grossa, que conforme a ABNT NBR 6502/1995 varia de 0,2 mm a 2,0 mm, as conchas foram colocadas num triturador (figura 2) de mandíbulas usado para moagem rápida e cuidadosa. Toda a etapa de moagem com o triturador foi realizada no museu de Minerais e Rochas da UFPE – Universidade Federal de Pernambuco. Após esse processo, ainda foi usado o soquete de 2,5 kg com o cilindro Proctor normal (figura 3) para atingir a granulometria ideal para areia média e grossa a ser utilizada na argamassa.



Figura 2. Triturador de Mandíbulas



Figura 3. Soquete e Cilindro Proctor Normal

## 2.3 Produção da argamassa, moldagem e cura dos corpos de prova

Esta etapa compreendeu a preparação da argamassa de contrapiso, a partir do

traço de referência 1:4 (cimento: areia), em volume, relação água/cimento 0,70, e percentuais de incorporação das conchas já trituradas conforme a Tabela 1. Para a produção da argamassa foi utilizado um misturador mecânico, e recipientes plásticos para a dosagem volumétrica.

Para cada traço (Tabela1), foram moldados 09 corpos de prova cilíndricos de (5 x10)cm, de acordo com a ABNT NBR 7215/1996, sendo 6 (seis) corpos de prova destinados ao ensaio de resistência a compressão axial, 2 (dois) para ensaio de resistência à tração por compressão diametral e 1 (um) para ensaio de determinação de absorção de água e módulo de elasticidade, totalizando 27 corpos de prova.

Traço	Cimento	Agregado miúdo natural (areia)	Agregado miúdo (concha)
<b>T1</b>	1	4	0
<b>T2</b>	1	2	2
<b>T3</b>	1	0	4

Tabela 1.Famílias das argamassas produzidas para o estudo

## 2.4 Produção do concreto, moldagem e cura dos corpos de prova

A moldagem e cura dos corpos de prova foram efetuadas de acordo com a NBR 5738/2015. Para obter parâmetros comparativos, optou-se pela utilização de 2 traços com diferentes relações água/cimento (0,5 e 0,6), e proporções de agregados (1:5 e 1:8), totalizando 8 famílias (Tabela 2). Em todos os casos os concretos obtiveram abatimento semelhante, na ordem de (120±20)mm. Foram moldadas 18 amostras (10x20)cm para cada família estudada, as quais permaneceram em câmara úmida até as idades dos ensaios.

Nomenclatura	T.U.V. (c: a: b/m: a/c)
Família 1 (brita100%)	1 : 2 : 3 : 0,6
Família 2 (marisco100%)	1 : 2 : 3 : 0,6
Família 3 (brita100%)	1 : 4 : 4 : 0,5
Família 4 (marisco100%)	1 : 4 : 4 : 0,5

Tabela 2.Famílias de concreto produzidas para o estudo.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Argamassas à base de marisco triturado

O ensaio de resistência à compressão axial (tabela 3) foi realizado de acordo com a NBR 13279/2005, para o qual foram analisados 6 corpos de prova de cada família. De acordo com os parâmetros da NBR 13281:2005, os resultados das famílias 1,2 e 3 se caracterizam como argamassa (figura 4), classe P4.

Resistência à Compressão Axial								
Idade: 28 dias								
Família T1			Família T2			Família T3		
M	SD	CV	M	SD	CV	M	SD	CV
4,37	0,24	5,49	5,00	0,25	5,00	5,16	0,33	6,39

Tabela 3. Resultados Ensaio de Resistência à Compressão

A argamassa composta por cimento e conchas apresentou resistência à compressão média maior que as demais amostras. LAWRENCE, CYR e RINGOT (2004) afirmam que o  $\text{CaCO}_3$  reage com o  $3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$  e com  $4\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$  do cimento, produzindo  $3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{CaCO}_3\cdot 11\text{H}_2\text{O}$  (carboaluminato). Além disso, o  $\text{CaCO}_3$  pode ativar a hidratação do cimento atuando como pontos de nucleação e incorporando-se parcialmente na fase C-S-H (silicatos de cálcio hidratados).

Conforme a NBR 7222/2010 foi realizado o ensaio de resistência à tração por compressão diametral (tabela 4 e figura 5), onde nesse caso foram analisados 2 corpos de prova de cada família.

Resistência à Tração por Compressão Diametral								
Idade: 28 dias								
Família T1			Família T2			Família T3		
M	SD	CV	M	SD	CV	M	SD	CV
2,54	0,24	9,45	2,25	0,15	6,67	2,70	0,48	17,8

Tabela 4. Resultados do ensaio de Resistência à Tração por Compressão Diametral  
M – média; SD – desvio padrão (MPa); CV – coeficiente de variação (%)

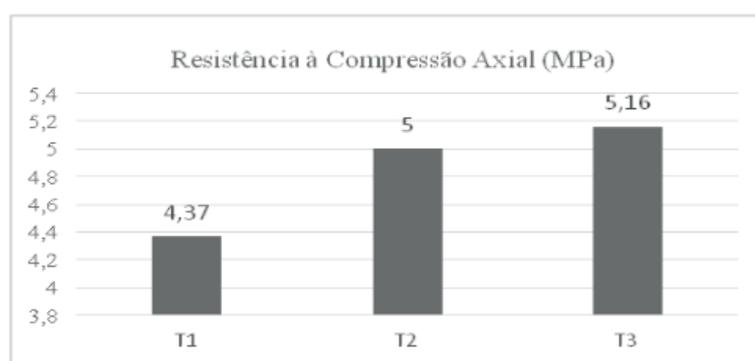


Figura 5. Resultados Ensaio de Resistência à Tração por Compressão Diametral

Baseado na norma 8802:2013, foi realizado o ensaio para definição do módulo de elasticidade dinâmico (tabela 6 e figura 7), através da determinação da velocidade de propagação da onda ultrassônica (tabela 5 e figura 6). Para isso foi utilizado o equipamento PUNDIT (Portable Ultrasonic Non-destructive Digital Tester). O aparelho no modo de transmissão direta indica o tempo em  $\mu\text{s}$  que a onda ultrassônica leva

para percorrer a distância “d” conforme mostra a Figura 6.

Ensaio de Ultrassom	Tempos (µs)
Família T1	27,3
Família T2	28,2
Família T3	31,1

Tabela 5. Resultado dos ensaios de ultrassom

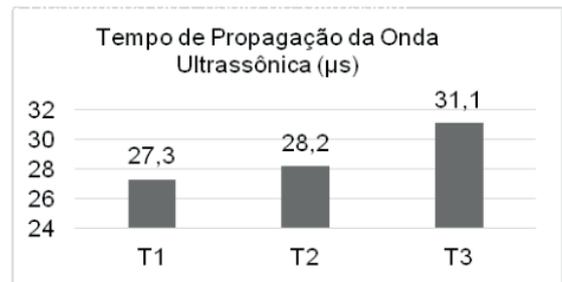


Figura 6. Tempos de Propagação da onda Ultrassônica.

Módulo de Elasticidade Dinâmico (GPa)		
Idade : 28 dias		
Família T1	Família T2	Família T3
22,48	22,50	21,81

Tabela 6. Valores do Módulo de Elasticidade Dinâmico (GPa)

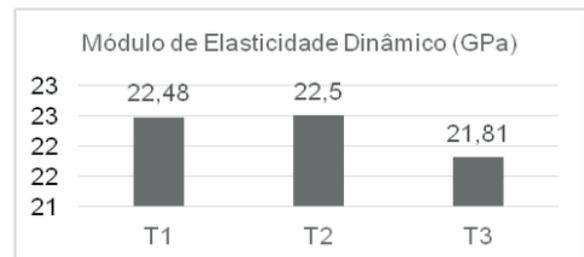


Figura 7. Módulo de Elasticidade Dinâmico

O ensaio de absorção de água por imersão foi realizado de acordo com a NBR 9778/2005. Com base nos resultados obtidos (tabela 7 e figura 8) foi possível notar que, com a substituição total da areia por concha de marisco, a amostra da família T3 apresentou percentual de absorção de água numericamente um pouco maior que as demais famílias. Isso pode ser justificado, devido a maior porosidade da argamassa, tendo a concha como agregado miúdo, e também devido à pouca aderência desse agregado com a pasta de cimento. Os valores de absorção de água por imersão foram calculados conforme a Equação 3 a seguir:

$$Abs = \frac{Msat - Ms}{Ms} \times 100$$

Onde:  
 Msat – massa do corpo de prova saturado;  
 Ms – massa do corpo de prova seco em estufa.

Ensaio de Absorção de Água por Imersão	%
Família T1 (sem concha)	9,89
Família T2(50% de concha)	9,93
Família T3 (100% de concha)	10,45

Tabela 7. Valores de Absorção de Água por Imersão (%)

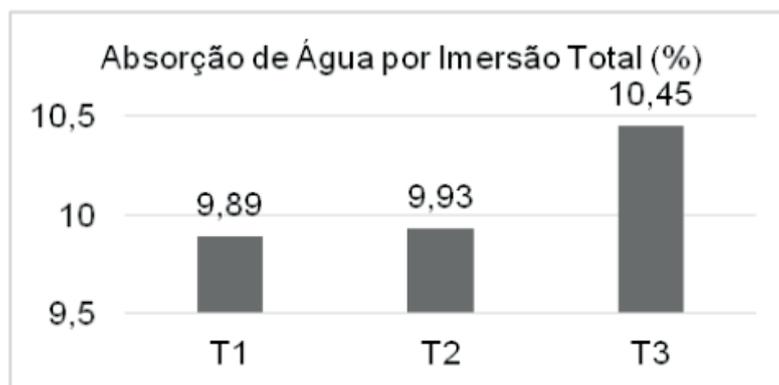


Figura 8. Resultados Absorção de Água Por Imersão Total.

### 3.2 Concreto não estrutural

Para execução dos ensaios de resistência à compressão axial (tabela 8) e resistência à tração por compressão diametral, foi utilizada uma prensa elétrica automática servo-controlada, com capacidade nominal de 200 tf. As idades dos corpos de prova foram determinadas diante das possibilidades operacionais (acima de 28 dias). O ensaio de resistência à compressão foi realizado de acordo com a NBR 5739/2007, e foram avaliados 12 corpos de prova para cada família. Segundo a NBR 6118/2014, os resultados das famílias 2 e 4 não se caracterizam como concreto estrutural.

Resistência à compressão (MPa)											
Idade (dias)											
64			57			68					
Família 1			Família 2			Família 3			Família 4		
M	SD	CV	M	SD	CV	M	SD	CV	M	SD	CV
19,11	0,93	4,84	10,22	0,68	6,65	8,80	0,33	3,72	4,60	0,47	10,17

Tabela 8. Resultados da resistência a compressão axial.

M – média; SD – desvio padrão (MPa); CV – coeficiente de variação (%)

Conforme a NBR 7222:2011 verificou-se a resistência à tração por compressão diametral (tabela 9). Para este ensaio foram analisadas 3 amostras por família. Os resultados do ensaio de tração por compressão diametral indicaram redução da resistência bastante significativa para as amostras com conchas em substituição à brita.

Resistência à tração por compressão diametral (MPa)											
Idade (dias)											
64			57			68					
Família 1			Família 2			Família 3			Família 4		
M	SD	CV	M	SD	CV	M	SD	CV	M	SD	CV
2,39	0,35	14,66	1,21	0,15	12,07	1,25	0,15	12,00	0,73	0,14	18,78

Tabela 9. Resultados da resistência à tração por compressão diametral  
M – média; SD – desvio padrão (MPa); CV – coeficiente de variação (%)

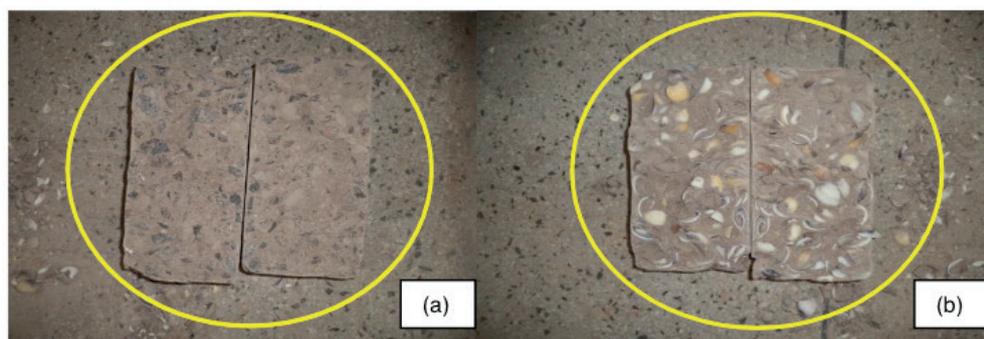


Figura 9. Ruptura após aplicação de carga de compressão diametral: (a) Corpo de prova da família 1;

(b) Corpo de prova da família 2

Os ensaios de módulo de elasticidade dinâmico (figura 10) foram efetuados a partir da determinação da velocidade de propagação da onda ultrassônica. Para isso foi utilizado o equipamento PUNDIT (aparelho de ultrassom digital) em 3 corpos de prova de cada família, com o aparelho posicionado no modo de transmissão direta, o qual indica o tempo decorrido em  $\mu s$ , desde a emissão da onda até a sua recepção.

Ensaio de ultrassom - Tempos ( $\mu s$ )	
Família 1 (brita 100%)	45,2
Família 2 (marisco 100%)	52,8
Família 3 (brita 100%)	48,5
Família 4 (marisco 100%)	61,9

Figura 10. Valores do ensaio de ultrassom

## 4 | CONCLUSÃO

O estudo apresentado teve como objetivo principal investigar a possibilidade de emprego dos resíduos das conchas como componentes de compósitos cimentícios não estruturais, com vistas à redução na disposição irregular e descontrolada desse

material nas comunidades que o utilizam como fonte de geração de renda.

Os resultados obtidos na pesquisa evidenciaram o potencial de uso do resíduo de conchas de marisco como substituição parcial de agregados miúdos para argamassas de contrapiso, e também para concreto sem função estrutural. Importante destacar que o estudo se limitou a um tipo específico de marisco, com quantidade reduzida de amostras, contudo os valores encontrados indicaram a sugestão na continuidade de estudos com esse material para os empregos citados.

A eventual viabilização técnica para o emprego desses resíduos pode contribuir para mitigar o impacto ambiental local, bem como servir, até mesmo, como uma fonte secundária de renda para comunidade de pescadores, promovendo benefício social e econômico.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C. M. Y.; NUNES, C. G. A guideline to molluscan bivalve reproductivestudies in brazilian marine management areas. In: INTERNATIONAL COASTAL SYMPOSIUM, 8, 2006, Itajaí. Proceedings... Itajaí: Coastal Education & Research Foundation, 2006. p. 945-948.

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. NBR 5738. Concreto - Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova. Rio de Janeiro, 2015.

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. NBR 5739. Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos. Rio de Janeiro, 2007.

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. NBR 6118. Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR 6502: Rochas e Solos. Rio de Janeiro, 1995.

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. NBR 7222. Concreto e argamassa - Determinação da resistência à tração por compressão diametral de corpos de prova cilíndricos. Rio de Janeiro, 2011.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR 8802: Concreto endurecido – Determinação da velocidade de propagação de onda ultrassônica. Rio de Janeiro, 2013.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR 13279: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão. Rio de Janeiro, 1995.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR 13281: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Requisitos. Rio de Janeiro, 2005.

CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DE RECURSOS PESQUEIROS DO LITORAL NORDESTE - CEPENE. Boletim da estatística da pesca marítima e estuarina do Nordeste do Brasil - 2006. Tamandaré, PE: CEPENE, 2008. 385 p.

EL-DEIR, S. G. Estudo da mariscagem Anomalocardia Brasiliana (Mollusca: Bivalvia) nos bancos de Coroa do avião, Ramalho Mangue Seco (Igarassu, Pernambuco, Brasil). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009. 123p. Tese Doutorado.

EPAGRI. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina. Estudo

da Viabilidade Técnica, econômica e financeira de implantação de unidade de beneficiamento de mexilhão.2007.

LIMA, M. A.; SOARES, M. O.; PAIVA, C. C.; OSÓRIO, F. M.; PORFÍRIO, A. F.; MATTHEWS-CASCON, H. Osmorregulação em moluscos: o caso do bivalve estuarino tropical *Anomalocardia brasiliana* (Mollusca: Bivalvia). *Conexões – Ciência e Tecnologia*, Fortaleza, v. 5, n. 3, p. 79-84, 2009.

LAWRENCE, Philipp; CYR, Martin; RINGOT, Erick. Mineral admixtures in mortar effect of type, amount and fineness of fine constituents on compressive strength. *Cement and Concrete Research*, Toulouse, France, 14 p., 2004.

RODRIGUES, A. M. L.; AZEVEDO, C. B.; SILVA, G. H. G. Aspectos da biologia e ecologia do molusco bivalve *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Veneridae). *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 8, n. 4, p. 377-383, 2010.

SILVA, Ana Izabella Melo; Reaproveitamento da concha de marisco como agregado graúdo na produção de concreto não estrutural. *Anais do 58º Congresso Brasileiro do Concreto*. Belo Horizonte, Minas Gerais, 2016.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Acessibilidade 60, 61, 62, 63, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 93, 194, 197, 204, 314, 388, 453  
Apropriações 217, 219, 223, 226, 227, 228, 229, 230, 424  
Argamassa 103, 393, 395, 396, 407, 409, 410, 411, 412, 415, 465  
Arqueologia Pós Desastre 96, 99  
Arquitetura moderna 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 368, 417, 420, 422, 457  
Arquitetura sensorial 1  
Automação 357, 363, 364, 368, 369  
Avaliação pós-ocupação 290, 292, 293, 301

### B

Bacia de evapotranspiração 357, 365

### C

Capoeira 37, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 143, 144, 145, 146  
Concreto 20, 56, 57, 102, 104, 166, 224, 365, 366, 380, 381, 382, 384, 386, 388, 389, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 400, 402, 404, 405, 406, 407, 410, 413, 415, 416, 457, 459, 461, 465, 466  
Construção sustentável 357, 359  
Cultura 2, 4, 5, 6, 8, 11, 13, 15, 16, 30, 33, 34, 35, 37, 38, 41, 42, 46, 47, 48, 52, 76, 77, 78, 79, 81, 83, 88, 95, 99, 106, 123, 132, 134, 135, 136, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 148, 152, 162, 163, 164, 165, 168, 170, 173, 174, 175, 185, 186, 188, 190, 191, 194, 195, 196, 197, 198, 200, 216, 219, 223, 229, 230, 241, 242, 254, 286, 381, 422, 437, 448, 452, 457, 460, 468

### D

Desastre ambiental 244  
Documentação 12, 32, 42, 54, 58, 72, 80, 83, 90, 93, 94, 106, 117, 118, 325, 356, 383, 462

### E

Educação patrimonial 92, 93, 151, 159, 192, 199, 200  
Engenharia pública 302, 303, 304, 311, 314  
Espaço de preservação 1  
Espaço público 147, 155, 156, 157, 195, 197, 198, 202, 208, 210, 213, 214, 215, 217, 219, 225, 227, 229, 230, 276, 283, 287, 288, 289  
Expansão urbana 256, 257, 259, 260, 261, 263, 276, 302, 304, 305, 307, 309, 310, 311, 312, 314

### F

Fontes renováveis 370, 371, 373

### H

Habitação 64, 194, 233, 264, 270, 290, 291, 292, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 304, 314, 316, 319, 321, 327, 344, 440, 442, 448, 451, 457, 466, 468

Habitação de interesse social 270, 301, 319, 327

Habitação evolutiva 290

## I

Impacto socioambiental 244

Inventário 59, 63, 79, 80, 83, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 147, 178, 179, 180, 181, 182, 323, 445

## M

Manutenção 42, 51, 149, 151, 154, 183, 204, 206, 209, 213, 215, 236, 239, 247, 280, 285, 298, 329, 341, 347, 349, 350, 351, 352, 380, 381, 382, 386, 388, 390, 391, 429, 452, 455, 459, 484, 490

Matriz energética 370, 371, 372, 373, 374, 375, 377, 378, 379

Meio ambiente 1, 3, 6, 7, 8, 11, 12, 47, 159, 161, 165, 170, 196, 244, 245, 248, 254, 255, 328, 329, 331, 332, 333, 334, 335, 339, 340, 341, 342, 343, 345, 356, 366, 370, 372, 375, 394, 395, 404, 407, 447, 448, 462, 467, 468

Memória 14, 15, 31, 32, 34, 35, 37, 38, 42, 46, 47, 54, 58, 70, 72, 74, 81, 82, 83, 84, 85, 88, 89, 92, 93, 94, 95, 106, 109, 141, 147, 148, 151, 152, 155, 156, 157, 158, 165, 172, 174, 178, 183, 216, 229, 238, 241, 243, 246, 282, 288, 423

Memória coletiva 34, 38, 42, 46, 147, 148, 151, 152, 155, 156, 158, 165, 174, 183

Mineração 35, 46, 96, 97, 105, 107, 244, 245, 246, 247, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255

Museu 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 30, 43, 65, 81, 82, 106, 154, 169, 170, 185, 186, 192, 193, 196, 197, 200, 409, 480, 490

## P

Paisagem 2, 32, 34, 35, 38, 40, 46, 47, 81, 87, 98, 107, 120, 159, 161, 162, 163, 166, 167, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 186, 187, 188, 190, 196, 197, 198, 199, 201, 220, 222, 244, 245, 246, 247, 250, 252, 255, 279, 280, 284, 285, 288, 289, 424, 437, 453

Parque 1, 5, 8, 9, 10, 11, 17, 43, 44, 45, 122, 190, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 221, 224, 251, 254, 308, 311, 372, 436, 480, 484, 490

Patologias 101, 313, 380

Patrimônio 4, 5, 14, 32, 35, 42, 45, 48, 50, 54, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 94, 95, 96, 100, 105, 107, 108, 109, 111, 112, 114, 120, 134, 135, 136, 140, 141, 145, 147, 148, 149, 152, 155, 158, 159, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 178, 179, 180, 181, 184, 187, 188, 190, 191, 194, 195, 197, 198, 200, 231, 243, 244, 245, 248, 249, 250, 252, 253, 254, 255, 260, 278, 279, 280, 282, 285, 288, 289, 310, 370, 381, 422, 446, 449, 453, 491

Patrimônio cultural 60, 61, 62, 63, 64, 65, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 81, 82, 83, 85, 86, 88, 90, 95, 96, 100, 105, 134, 135, 136, 140, 141, 145, 152, 159, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 178, 179, 187, 190, 200, 244, 245, 253, 255, 370, 491

Patrimônio histórico 5, 14, 54, 63, 64, 71, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 89, 95, 107, 114, 136, 141, 148, 152, 163, 180, 190, 191, 194, 195, 197, 198, 200, 255, 278, 280

Patrimônio industrial 32, 35, 42, 45, 231

Pintura 10, 19, 85, 108, 111, 112, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 130, 138, 154, 228, 237

Planejamento urbano 120, 275, 278, 289, 321, 439, 440, 441, 443, 444, 470, 472, 487, 488, 491  
Policromia 108, 109, 110, 111, 120  
Pontes 380, 381, 382, 391, 392  
Preservação 1, 2, 3, 8, 12, 32, 42, 46, 48, 50, 51, 59, 63, 64, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 79, 81, 82, 83, 85, 86, 89, 90, 93, 94, 95, 96, 99, 106, 109, 110, 120, 136, 142, 147, 148, 149, 151, 152, 157, 158, 163, 164, 165, 168, 172, 174, 190, 191, 192, 194, 195, 196, 197, 199, 249, 280, 286, 289, 310, 319, 332, 427, 453, 463, 477, 491

## R

Reconstituição 14, 24, 391  
Regularização fundiária 302, 304, 308, 309, 310, 311, 314, 316, 317, 319, 320, 321, 322, 324, 326, 327  
Resíduos 299, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 353, 354, 355, 356, 393, 394, 395, 396, 404, 405, 406, 407, 408, 414, 415, 452, 453, 465, 467  
Resíduos sólidos urbanos 331, 333, 334, 335, 338, 339, 341, 344, 394

## S

Serviço social 134, 135, 136, 144  
Sustentabilidade 6, 89, 170, 194, 200, 246, 255, 284, 291, 344, 346, 354, 358, 361, 366, 367, 369, 446, 447, 448, 452, 459, 468

## T

Teatros 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 30, 31, 81, 225  
Território 41, 74, 82, 159, 162, 163, 170, 172, 173, 174, 176, 177, 187, 216, 217, 218, 219, 220, 222, 223, 227, 248, 254, 318, 329, 422, 423, 424, 425, 427, 428, 429, 430, 433, 434, 436, 438, 448, 453, 463, 466, 471, 472, 474, 475, 476, 477, 479, 480, 482, 484, 490

## V

Valorização 4, 42, 48, 49, 87, 93, 95, 113, 145, 148, 156, 164, 175, 187, 190, 191, 195, 197, 199, 283, 308, 458

