

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)

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Prof^a Dr^a 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^a Dr^a 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^a Dr^a 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^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof^a Dr^a 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^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

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

Prof^a Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

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

Prof^a Dr^a Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^a Dr^a Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof^a Dr^a 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^a Dr^a 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^a Dr^a 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^a Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. 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^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
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>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
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

CAPÍTULO 1	1
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	
CAPÍTULO 2	14
A BICICLETA COMO “NOVO” MODO DE MOBILIDADE EM LISBOA	
João Carlos Duarte Marrana	
Francisco Manuel Camarinhas Serdoura	
DOI 10.22533/at.ed.4592029062	
CAPÍTULO 3	29
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	
CAPÍTULO 4	40
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	
CAPÍTULO 5	53
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	
CAPÍTULO 6	68
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	
CAPÍTULO 7	85
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

CAPÍTULO 14	176
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	
DOI 10.22533/at.ed.45920290614	
CAPÍTULO 15	186
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	
DOI 10.22533/at.ed.45920290615	
CAPÍTULO 16	199
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	
DOI 10.22533/at.ed.45920290616	
CAPÍTULO 17	208
PARCELAS E OBJETOS TERRITORIAIS: UMA PROPOSTA PARA O SINTER	
Rovane Marcos de França	
Adolfo Lino de Araújo	
Flavio Boscatto	
Cesar Rogério Cabral	
Carolina Collischonn	
DOI 10.22533/at.ed.45920290617	
CAPÍTULO 18	221
TIJOLO SOLO CIMENTO: ANÁLISE DE RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO	
Ândeson Marcos Nunes de Lima	
Karen Niccoli Ramirez	
DOI 10.22533/at.ed.45920290618	
CAPÍTULO 19	233
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	
DOI 10.22533/at.ed.45920290619	
CAPÍTULO 20	244
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

CAPÍTULO 25	308
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	
DOI 10.22533/at.ed.45920290625	
CAPÍTULO 26	320
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	
DOI 10.22533/at.ed.45920290626	
CAPÍTULO 27	326
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	
DOI 10.22533/at.ed.45920290627	
SOBRE OS ORGANIZADORES	332
ÍNDICE REMISSIVO	333

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

Data de aceite: 23/06/2020

Vivian da Silva Celestino Reginato

Universidade Federal de Santa Catarina -
Departamento de Engenharia Civil
Florianópolis/SC
ORCID: 0000-0003-3543-7977

Cleice Edinara Hubner

CGT Eletrosul - Departamento de Gestão
Ambiental e Fundiário
Florianópolis/SC
ORCID: 0000-0001-6214-9394

Samuel Abati

CGT Eletrosul - Departamento de Gestão
Ambiental e Fundiário
Florianópolis/SC
ORCID: 0000-0003-0157-026X

RESUMO: este capítulo apresenta o método de reconstrução cadastral em meio digital utilizado pela empresa CGT Eletrosul para reconstruir seus antigos cadastros analógicos relativos a propriedades atingidas por Linhas de Transmissão (LT) de forma a integrá-los em Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Para tanto foi apresentado um método cujas seguintes etapas foram realizadas: inventário e diagnóstico dos dados disponíveis;

modelagem de classe; reconstrução de entidade geográfica; relacionamento objeto x atributo; inserção dos objetos na classe; carga no Banco de Dados Geográfico (BDG) e Portal de Geoprocessamento. Para produzir resultados de forma a validar o método foram utilizadas como referência duas LT da CGT Eletrosul que possuíam cadastro somente em meio analógico. Como resultados, além de inventário e diagnóstico, estão sendo apresentados, o dicionário de dados gerados para a classe produzida, bem como a apresentação final do cadastro das propriedades atingidas por LT reconstruídas, tanto no BDG quanto publicados no portal de Geoprocessamento da CGT Eletrosul.

PALAVRAS-CHAVE: Reconstrução cadastral; Reconstrução de bases cartográficas; Sistemas de Informações Geográficas (SIG).

CADASTRAL RECONSTRUCTION OF PROPERTIES ACHIEVED BY TRANSMISSION LINES OF THE CGT ELETROSUL COMPANY

ABSTRACT: this chapter presents the method of cadastral reconstruction in a digital media used by the company CGT Eletrosul to reconstruct its old analog cadastre related to properties reached by in order to integrate them into GIS. For this, a method was

presented whose following steps were performed: inventory and diagnosis of available data; class modeling; reconstruction of geographic entity; relationship object x attribute; insertion of objects into the class; load in the geographic database and Portal de Geoprocessamento. To produce results in order to validate the method, two transmission lines of CGT Eletrosul that had a cadastre in analog media were used as reference. As results, in addition to inventory and diagnosis, the data dictionary generated for the class produced, as well as the final presentation of the cadastre of the reconstructed properties are presented, both in the geographic database and published in Portal de Geoprocessamento of the CGT Eletrosul.

KEYWORDS: Cadastral Reconstruction; Reconstruction of cartographic bases; Geographic Information Systems (GIS).

1 | INTRODUÇÃO

Considerado o maior sistema de transmissão de energia elétrica do mundo, o Sistema Interligado Nacional (SIN) brasileiro, é controlado pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS). O ONS conta com a participação de empresas de todo o país, trabalhando de forma interligada. A Eletrobras possui mais da metade das linhas de transmissão do Brasil e tem participado ativamente da expansão do SIN, que é formado basicamente por empresas de geração, transmissão e distribuição do país, permitindo o intercâmbio de energia elétrica entre as diversas regiões brasileiras (ELETROBRAS, 2017).

A energia elétrica cumpre uma função social e seus serviços são considerados de utilidade pública, assim como os serviços ligados a educação, água, saneamento, saúde, segurança, entre outros. A energia elétrica promove o desenvolvimento econômico e social de qualquer nação, diminuindo as desigualdades e o empobrecimento. Porém, para que a energia elétrica possa cumprir seu objetivo principal, é necessário que ela seja transportada desde a origem geradora até as residências. Isso ocorre, primeiramente, pela passagem da energia por longas distâncias via LT até as subestações, que convertem a energia para uma potência passível de ser utilizada pelos consumidores e, por fim, através de Linhas de Distribuição (LD), a energia é transportada ao seu destino final.

Para construir uma LT é necessário realizar um grande projeto de engenharia, que abrange diversas etapas como: estudos de viabilidade socioambiental, projeto básico e projeto consolidado. A construção de uma LT é considerada um projeto de Utilidade Pública, pois tem por finalidade atender a sociedade de uma forma geral. No âmbito de construção de LT, toda vez que um empreendimento atinge uma determinada propriedade particular no cumprimento de sua atividade de utilidade pública ela necessita realizar o que é denominado cadastro de propriedades atingidas. O cadastro é necessário para identificar qualitativa e quantitativamente o grau de atingimento das propriedades que ficam sob a LT, permitir a avaliação da propriedade e realizar a indenização aos proprietários.

Antes de realizar o cadastro, entretanto, durante a etapa de estudo de viabilidade socioambiental, é verificada a direção que a LT deverá seguir de forma a evitar que: a LT atinja propriedades comerciais e/ou industriais ou com muitas benfeitorias; existam muitas

deflexões na LT (devido às torres que deverão ser edificadas); existam passagens em locais extremamente íngremes; existam travessias (sobreposição das LT com rodovias, ferrovias, hidrografia e etc.) atinja unidades de conservação ambiental. Todo esse trabalho visa gerar uma relação razoável entre o custo e o benefício na instalação da obra.

O atingimento de uma propriedade por LT se dá através da averbação da faixa de servidão que é uma área ou faixa de segurança que contém restrições ao uso e deve ser mantida livre de construções e culturas de grande porte e/ou perenes, necessária para garantir a segurança das instalações da LT e das pessoas que convivem com a linha, porém, seu domínio permanece com o proprietário. A faixa de servidão da LT pode corresponder a uma distância predeterminada fixa ou variável, cujo centro é o eixo da própria LT.

Para materializar essa faixa em campo é necessária a realização de um levantamento topográfico e cadastral das propriedades que se encontram na diretriz da LT. Na CGT Eletrosul os levantamentos topográficos e seus respectivos documentos relativos aos atingimentos de LT em propriedades de terceiros são armazenados nos processos administrativos. Na sua origem os processos administrativos são produzidos em meio analógico, diferenciando-se pela sua natureza, em: servidão administrativa perpétua de eletroduto, servidão de acesso, aquisição, desapropriação, locação, entre outros.

Dependendo da época alguns levantamentos cadastrais foram realizados por métodos clássicos de levantamentos, como poligonação e irradiação topográfica, através de equipamentos como teodolitos e trena e, todos seus originais foram armazenados em meio analógico.

A partir de 2007, na CGT Eletrosul, devido ao advento tecnológico, os levantamentos cadastrais migraram dos métodos clássicos para os orbitais e digitais, ganhando agilidade e qualidade posicional com a inserção de equipamentos que diminuíram e/ou aperfeiçoaram etapas de densificação de redes geodésicas, transporte de coordenadas, procedimentos de cálculos e ajustamento das observações para o controle de qualidade.

No que tange aos processos cartográficos, na CGT Eletrosul, tanto em relação aos métodos de levantamento topográfico quanto à produção de plantas, desde essa época (2007) ocorre a migração dos meios clássicos e analógicos para os eletrônicos e digitais, o que permitiu o georreferenciamento dos territórios onde estão inseridos os ativos da empresa, como usinas hidrelétricas, usinas eólicas, LT, subestações, entre outros e, possibilitou a utilização de informações cruzadas entre os levantamentos cadastrais em meio digital em Computer Aided Design (CAD) ou SIG e as informações cadastrais semânticas e gráficas contidas ainda nos processos administrativos em meio analógico.

Porém, as plantas cadastrais que acompanham os processos gerados antes de 2007, referentes às propriedades atingidas por LT, não acompanharam essa migração, primeiro devido ao seu volume e complexidade e, segundo, devido à falta, não somente de originais em meio digital, mas de georreferenciamento dos vértices definidores dos limites de cada propriedade atingida que permitisse a sua migração com qualidade (ausência de coordenadas).

Os polígonos relativos a essas plantas cadastrais, especificamente, foram

disponibilizados somente em mídia analógica e sem georreferenciamento. Tendo somente como diretriz uma orientação relativa ao seguimento da LT, que tem como origem algum piquete na subestação que originou o caminhamento do levantamento cadastral.

Em relação ao eixo das LT, especificamente, foram realizados trabalhos de georreferenciamento para reconstruir a verdade de campo. Todas as LT da CGT Eletrosul atualmente estão disponibilizadas em ambiente digital e referenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB). Essas LT foram levantadas ora por métodos diretos de mapeamento (Global Navigation Satellite System (GNSS), topografia) ora por métodos indiretos (sensoriamento remoto e fotogrametria). Porém a tarefa árdua tem sido agregar às LT georeferenciadas às entidades geométricas relativas aos cadastros de propriedades atingidas por LT armazenados em meio analógico e sem georreferenciamento.

2 | OBJETIVOS

O objetivo geral deste capítulo é apresentar o método de reconstrução em meio digital dos dados advindos das plantas topográficas analógicas cadastrais de propriedades atingidas por LT da CGT Eletrosul de forma a integrá-los em SIG. Especificamente os objetivos são:

- Modelar e produzir a classe de “Cadastro de Transmissão” de acordo com a padronização do BDG corporativo da CGT Eletrosul;
- Produzir objetos geográficos a partir de original cartográfico analógico não georreferenciado;
- Relacionar os objetos geográficos produzidos à classe “Cadastro de Transmissão”;
- Integrar os objetos e classe produzida ao BDG corporativo da CGT Eletrosul e publicar as informações produzidas via Portal de Geoprocessamento.

3 | REFERENCIAL TEÓRICO

A crescente demanda por informações geográficas, impulsionada pelas mais diversas aplicações, tem levado os usuários cada vez mais a recorrerem às bases cartográficas digitais. As possibilidades de estruturação de bases de dados em ambiente SIG, aliado às fontes de dados já existentes, tem propiciado a composição de bases cartográficas destinadas a uma gama de interesses, satisfazendo desde atividades de planejamento à tomada de decisão. No entanto, a qualidade de uma base de dados com informações cartográficas está intimamente relacionada com a uniformização e consistência dos diferentes dados digitais que a compõem.

A estruturação de bases é um processo fundamental para gerar qualquer SIG, demanda tempo e utilização de equipes multidisciplinares. Porém, antigamente os levantamentos topográficos eram realizados localmente, muitas vezes sem referência alguma e levavam somente a escala em consideração no momento da produção gráfica.

Para mapeamentos cuja graficação se deu em meio analógico existe a necessidade de migrar os originais em papel ou em meio digital em formato matricial para o meio digital em

formato vetorial georreferenciado. Esse processo de migração é denominado de reconstrução cartográfica.

O processo de reconstrução cartográfica é um processo mais rápido e de custo menor do que o de geração de uma base nova, pois suprime a etapa de levantamento de dados em campo. Uma base de dados com informações cartográficas, ou simplesmente base cartográfica, é entendida por Silveira et al. (2008), como sendo a representação cartográfica dos aspectos do mundo real, produzida com a aplicação de métodos específicos de transformação de superfícies apoiados em um referencial geodésico único, representada inicialmente em um formato analógico.

Com os avanços tecnológicos as bases cartográficas produzidas antes em formato analógico passaram a ceder espaço às bases cartográficas em meio digital. Paulino e Carneiro (1998) conceituam que uma base cartográfica digital é um conjunto de registros em formato digital cujos elementos representam e expressam cartograficamente o conhecimento das características de um determinado ambiente e de seus componentes. As bases cartográficas digitais possibilitaram incorporar e representar uma diversidade maior de informações do ambiente mapeado através das camadas de informações, antes limitadas de serem representadas em meios analógicos. Com isso, aliado ao advento dos SIG, surgiu à necessidade de estruturação das bases cartográficas digitais.

De acordo Silveira et al. (2008) a estruturação de bases cartográficas em ambiente SIG é imprescindível para a administração e gestão dos dados espaciais, garantindo que estes tenham acurácia e qualidade, desde o armazenamento a sua utilização. Nessa perspectiva, cuidados precisam ser tomados durante o processo de estruturação da base de dados, tais como:

- Organização dos dados em um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD);
- Revisão dos produtos cartográficos já existentes e correção de possíveis erros dos dados adquiridos;
- Definição da escala de representação/visualização;
- Adequação do sistema de projeção e referência;
- Avaliação da qualidade e fonte das informações existentes;
- Definição do objetivo e finalidade da base;
- Manutenção e atualização da base e correção de erros.

Em relação ao mapeamento sistemático, segundo Delou (2006) a preocupação pela adoção de padrões na cartografia brasileira vem desde a primeira metade do século XX, com legislação específica que já regulamentava as operações cartográficas objetivando a uniformização. Com implantação da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE) pelo decreto nº 6.666 em 2008, e pelas especificações técnicas (ET-EDGV e ET-ADGV), espera-se que estes problemas sejam contornados.

A atual facilidade de gerar bases cartográficas digitais em ambientes SIG, utilizando, por exemplo, imagens orbitais, fotográficas aéreas, documentos e/ou dados cartográficos

já existentes, dentre outros, tem proporcionado a obtenção de produtos satisfatórios e consistentes para diversas aplicações. No entanto, conforme observa Guimarães e Gripp Júnior (2010) uma das fases de produção de bases cartográficas digitais, consiste em editar os dados, que podem ser provenientes de fontes diversas. Sendo parte dessa fase, aspectos relacionados à compatibilização entre diferentes sistemas de coordenada e de referência, implementação e validação topológica dos elementos e correção de possíveis inconsistências, criação e edição de atributos e sua integração a elementos gráficos, preenchimento de metadados, etc.

Robinson et. al (1995) apontam quatro pontos relevantes para utilizar uma base cartográfica de dados em SIG, que supõe-se que seja incluída a etapa de reconstrução de dados a partir de levantamentos analógicos:

- **Custo da Criação:** os dados existentes são mais baratos que executar um novo levantamento. Além do mais, os dados existentes derivam de produtos que possuem altos níveis de exatidão e precisão;
- **Utilizações específicas:** Algumas análises em SIG são multiescalas, e ocupam grandes espaços de armazenamento;
- **Ausências de fontes alternativas:** Algumas informações só podem ser apresentadas em mapas e só fazem sentido quando são representadas superpostas;
- **Emissão de produtos gráficos:** A emissão de relatórios e gráficos, é uma componente chave para a utilização dos SIG.

Ao estruturar as entidades geográficas em um banco de dados, tem-se maior segurança e integridade das relações entre os dados que a compõem, possibilitando evitar multiplicidade de informações ou mesmo informações dispersas e desconexas, além de permitir estabelecer regras topológicas e proceder a correções cabíveis de feições inconsistentes.

É importante ressaltar que, a reconstrução de entidades geográficas adotando os padrões recomendados pelas especificações nacionais vigentes, é extremamente importante para a construção de um sistema de mapeamento padronizado e uniformizado que facilite o intercâmbio e atualização de informações na produção cartográfica. De acordo com Silveira et al. (2008) o processo de estruturação de bases Cartográficas para SIG se dá de duas formas: a primeira é a estruturação de bases a partir do processo construtivo, onde são utilizados dados já existentes (cartas, aerofotos, CAD, entre outros). A segunda é através do processo criativo de dados em si, ou seja, quando não existem dados disponíveis.

Como a estruturação de uma base de dados para SIG depende da finalidade da aplicação, nos procedimentos descritos a seguir iremos abordar a estruturação de uma base de dados utilizando os dados provenientes de processos administrativos analógicos relativos ao cadastro de propriedades de LT, obtidos por levantamentos clássicos sem georreferenciamento, bem como os dados georreferenciados cadastrais dos eixos das LT obtidos por levantamentos híbridos (GNSS, topografia, aerofotogrametria e sensoriamento remoto) que compreendem tanto os ambientes rurais quanto os urbanos.

4 | DESENVOLVIMENTO DO MÉTODO

O método adotado abrange a reconstrução do cadastro topográfico de propriedades atingidas por LT em meio analógico para o meio digital georreferenciado e a respectiva integração ao BDG. O método desenvolvido está descrito nas etapas indicadas a seguir.

Inventário dos Dados Disponíveis: envolve as fases de **Inventário das LT** (identificação das LT que possuem plantas cadastrais que estão em meio analógico não georreferenciado) e **Inventário dos processos das LT** (entidades geográficas que necessitam de reconstrução), que envolvem a quantificação das LT (já georreferenciadas e inseridas no BDG corporativo), bem como a quantificação do número de propriedades a serem reconstruídas por LT, cujo resultado deve ser estruturado na forma de tabela, com a descrição dos respectivos atributos e domínios encontrados;

Diagnóstico dos Dados Disponíveis: relativo às informações qualitativas disponibilizadas nos processos analógicos de forma a verificar se os dados a serem reconstruídos possuem: algum dado em mídia digital, referência a um sistema geodésico, projeção cartográfica ou sistemas de coordenadas locais;

Modelagem da classe: definição da classe geográfica que envolverá todas as informações relativas aos cadastros de propriedades atingidas por LT. Primeiramente deve ser dado um nome para a classe, como, por exemplo, “Cadastro de Transmissão”. Para essa classe devem ser modelados os atributos e domínios relativos aos dados cadastrais das propriedades atingidas, integrando com os atributos e domínios das LT já inventariados, tanto geográficos quanto semânticos. A estruturação deve ser realizada através de tabelas com seu respectivo dicionário de dados para definir a classe, bem como a sua futura implementação;

Reconstrução da entidade geográfica (objeto): compreende a fase efetiva de migração das informações gráficas contidas nos processos em meio analógico, seja em papel ou pdf, para o ambiente computacional. É nessa fase que é reconstruído efetivamente o polígono relativo à propriedade atingida pela LT.

Relacionamento objeto x atributo: compreende a fase de integração entre o objeto produzido em CAD e seus atributos para comporem a classe definida. Esse processo pode se dar de várias formas, neste trabalho a tabela de atributos foi gerada no SIG e o objeto foi gerado em CAD e pós ambos foram relacionados pelo identificador;

Inserção dos objetos na classe e carga no BDG: inserção dos objetos reconstruídos na classe “Cadastro de Transmissão”, no BDG, ou seja, foi realizada a carga de dados gerados em CAD no BDG corporativo e a posterior publicação dos dados no portal de geoprocessamento.

5 | RESULTADOS

Neste item serão apresentados os resultados preliminares desenvolvidos em seis meses de implantação do projeto na Empresa CGT Eletrosul durante o ano de 2017.

5.1 Inventário e Diagnóstico

Foram inventariadas 176 LT, o que resultou num diagnóstico de mais de 11 mil km de LT, somente na fase de operação. Todas as informações gráficas relativas aos eixos das LT apresentaram-se em meio digital georreferenciado em SIRGAS2000 e encontram-se armazenadas no BDG corporativo da CGT Eletrosul. As informações relativas aos eixos das LT inventariadas pertencem à classe “Linha em operação” e possuem os seguintes atributos e domínios: Número, Nome, Sigla, Tensão, Número do circuito, Extensão (km), Tipo de faixa de servidão e Largura da faixa de servidão. Em relação aos processos administrativos foram inventariados em torno de 36 mil, sendo que destes, aproximadamente 5 mil encontram-se armazenados em mídia microfilmada, 24 mil encontram-se digitalizados e armazenados em pdf e em torno de 7 mil ainda estão armazenados somente em meio analógico (papel) organizados em arquivos do tipo deslizante.

Foi diagnosticado que, dos 11 mil km de eixos de LT inventariados, 9,4 mil km apresentam cadastro de propriedades atingidas por LT somente em meio analógico e/ou em meio digital rasterizado e/ou microfilmado não georreferenciado, ou seja, correspondem a 24 mil processos que necessitam ter seus cadastros/plantas cadastrais reconstruídos. Foram inventariados/diagnosticados também nessa fase os atributos e domínios relativos aos dados extraídos dos processos administrativos, onde, primeiramente, foram verificadas as informações advindas das plantas cadastrais topográficas, como escala (no geral apresentadas em escalas grandes, do tipo 1:1000, no formato A4).

Verificou-se que as plantas apresentavam orientação sempre no sentido de seguimento/construção da LT (Norte à vante da LT), o que norteou os trabalhos das etapas subsequentes. Foi verificado também que as numerações das plantas cadastrais seguiam a mesma numeração sequencial descrita nas capas dos processos administrativos. A título de exemplificação, apresenta-se a seguir, o exemplo de codificação alfanumérica utilizada na capa de um processo administrativo inventariado da Linha de Transmissão Biguaçu – Blumenau (LT BIG – BLU) e, conseqüentemente, nas plantas cadastrais contidas nos processos:

Número: BIG – BLU 0001

Onde:

BIG: código da subestação origem da LT, ou seja, Biguaçu

BLU: código da subestação destino da LT, ou seja, Blumenau

0001: relativo ao primeiro processo administrativo, ou seja, a primeira propriedade atingida pela LT BIG – BLU

Verificou-se, também, que cada processo administrativo possui um identificador, atribuído quando do cadastro do mesmo no Sistema de Desapropriação de Imóveis (DIM) da Eletrosul. Este sistema legado (banco de dados *Natural Adabas*) consolida as informações relacionadas aos processos administrativos de liberação fundiária. O número identificador do sistema DIM é o único código inequívoco que diferencia um processo de outro, e apresenta-se de acordo com exemplo a seguir:

Para a etapa subsequente de modelagem e produção da classe foi definido que o mesmo critério de identificação seria atribuído para produzir os objetos, porém sem utilizar o hífen. Para finalizar o inventário/diagnóstico foram extraídos dos processos administrativos os seguintes atributos de forma a compor os atributos e domínios na nova classe gerada:

Identificador – código atribuído pelo DIM

Sigla da obra – abreviação do nome da obra

Número do processo - codificação alfanumérica

Interessado – nome do proprietário/empresa atingido

Área indenizada – área atingida que deve ser indenizada

Número do documento – número da transcrição ou matrícula do imóvel

Tipo de indenização – servidão administrativa perpétua de eletroduto, servidão de acesso, aquisição, desapropriação, locação, entre outros

Situação do processo – pendente, concluído, inexistente

Data – data do cadastro do processo no DIM

Município – Município do imóvel atingido

UF – Estado do imóvel atingido

5.2 Modelagem e produção da classe

Primeiramente para modelar a classe foram definidos os atributos necessários para compô-la. Foram utilizados alguns atributos advindos da classe de “LT em operação”, como nome, largura de faixa, entre outros, bem como os atributos diagnosticados nos processos analógicos. Alguns atributos foram acrescentados à classe de forma a integrá-los no BDG. A classe produzida denominou-se “Cadastro de Transmissão” e seus atributos foram documentados num Dicionário de Dados (Quadro 1).

Classe	Descrição				Prim. geométrica	Representação	
CADASTRO_TRANSMISSAO	Classe geográfica que corresponde aos limites de abrangência dos processos fundiários originados pela instituição de servidão administrativa e/ou desapropriação de imóveis para a implantação de Linhas de Transmissão e Subestações, os quais podem ser constituídos por uma parcela, ou pelo todo de um ou mais imóveis (propriedade ou posse) e visam à gestão patrimonial da faixa de servidão ou do imóvel desapropriado.				Polígono	-	
Atributo	Tipo de dado	Tamanho/Precisão	Escala	Null Values	Descrição	Domínio	Descrição
SIGLA_OBRA	Text	15	-	NO	Sigla da obra conforme denominado no Sistema DIM – Sistema de Desapropriação de Imóveis da Eletrosul.	A ser preenchido	Ex: AS-MA-S/LO
TIPO_EMPREENDIMENTO	Text	40	-	NO	Define o tipo de empreendimento (neste caso, se é uma SE ou LT).	A ser selecionado	TIPO_EMPREENDIMENTO
PROCESSO	Text	20	-	YES	Nome do processo fundiário constituído pela sigla da obra seguido do número sequencial de cadastro, conforme Sistema DIM.	A ser preenchido	Ex: AS-MA-S/LO-0001
IDENTIFICADOR	Text	10	-	YES	Número identificador do processo fundiário originado no Sistema DIM.	A ser preenchido	Ex: 133263
INTERESSADO	Text	255	-	NO	Nome do proprietário ou do principal condômino do imóvel atingido.	A ser preenchido	Ex: Marina Roberto da Gama ou Marina Roberto da Gama E/OU
INTERESSADO_AB	Text	40	-	NO	Nome do proprietário ou do principal condômino do imóvel atingido, escrito de forma abreviada.	A ser preenchido	Ex: Marina R. da Gama ou Marina R. da Gama E/OU
AREA_CALCULADA	Double	10	4	NO	Área de abrangência do processo fundiário calculada em hectares (ha) pelo GIS.	A ser calculado	Ex: 0,3985
AREA_INDEZENIZADA	Double	10	4	YES	Área indenizada do processo fundiário em hectares (ha).	A ser preenchido	Ex: 0,3246
AREA_REG	Double	10	4	YES	Área registrada na matrícula, em hectares (ha), referente à servidão ou desapropriação do processo fundiário.	A ser preenchido	Ex: 0,3246
NUMERO_DOC	Text	150	-	YES	Número do título de propriedade no qual foi registrada a servidão ou desapropriação (quando existir, podendo existir mais de um).	A ser preenchido	Ex: 1399 ou 1399 / 1489
QTD_TO	Short Integer	2	-	YES	Indica a quantidade de estruturas (torres de transmissão)	A ser preenchido	Ex: 1

Quadro 1 – Dicionário de dados da classe geográfica Cadastro de Transmissão.

5.3 Reconstrução do objeto e relacionamento

Para iniciar a implementação do projeto e validar o método de reconstrução proposto foram escolhidas as LT AS – MA - S/LO (Assis – Maringá – Seccionamento Londrina), por conter somente 16 propriedades atingidas e a LTAS – LO – AP (Assis - Londrina – Apucarana), que contém 513 propriedades atingidas. Alguns objetos reconstruídos relativos à LTAS – LO – AP estão representados na Figura 1.

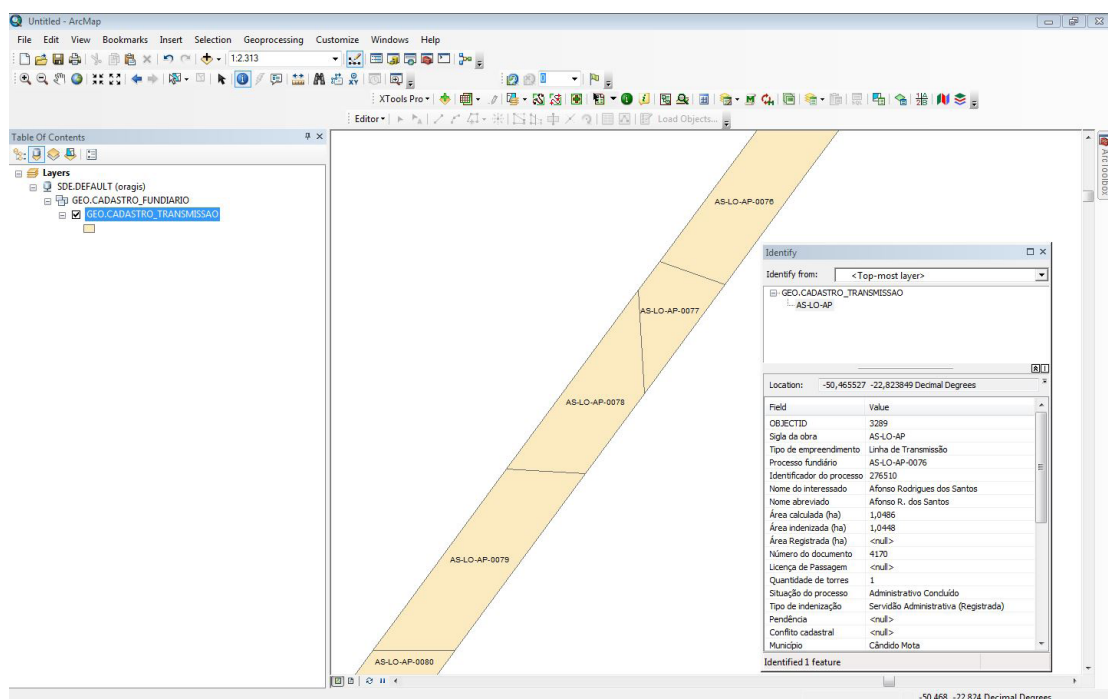


Figura 1 - Objetos reconstruídos e carregados no BDG corporativo da Eletrosul

5.4 Carga no BDG e publicação no portal de geoprocessamento da CGT Eletrosul

A carga no BDG consistiu em inserir os objetos reconstruídos na classe de feição “Cadastro de Transmissão”, estruturada lógica e fisicamente no banco corporativo da Empresa CGT Eletrosul em ambiente de produção, procedimento permitido apenas pelo “dataowner”. Após a inserção foram definidos os privilégios de cada usuário desta classe, ou seja, foram definidos os usuários que podem incluir, alterar e excluir os registros desta classe. Para publicação no Portal de Geoprocessamento da CGT Eletrosul (Figura 2) foi criada uma nova camada SIG intitulada “Cadastro de Transmissão” no conteúdo do mapa (arquivo *mxd*), que foi publicado como um novo serviço de mapa no servidor. Posteriormente foi realizada a operação da aplicação SIGWeb do Portal, desenvolvida em linguagem de programação *JavaScript* para este novo serviço.

O Portal de Geoprocessamento da CGT Eletrosul consiste numa aplicação SIGWeb desenvolvida para visualização, pesquisa e análise das informações geográficas da CGT Eletrosul que estão armazenadas no BDG. O Portal é o ambiente corporativo criado para disseminação destas informações para usuários e não usuários SIG. Após os testes realizados no ambiente de desenvolvimento o serviço foi publicado no ambiente de produção do Portal.

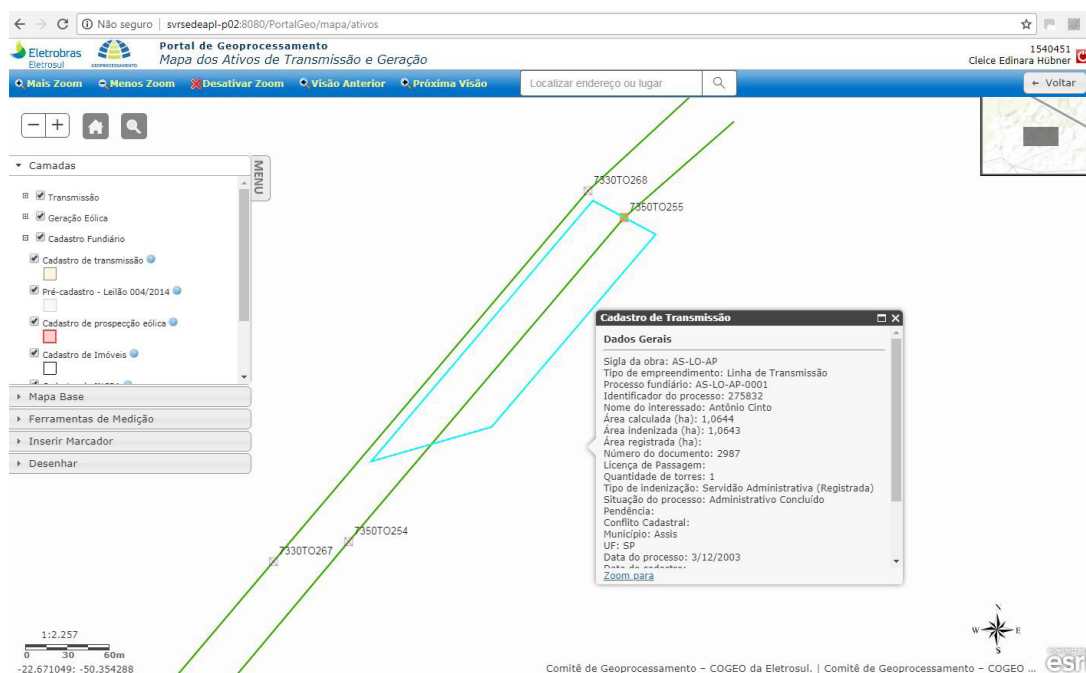


Figura 2 - Objetos reconstruídos e publicados no Portal de Geoprocessamento

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como existem aproximadamente 24 mil processos a serem reconstruídos, distribuídos em 9,4 km de LT, estima-se que existam 2,5 propriedades atingidas para cada quilômetro de LT existente.

Empiricamente verificou-se que um técnico experiente consegue reconstruir por dia, cerca de 10 objetos (10 processos relativos a 10 levantamentos topográficos cadastrais) com seus respectivos atributos. Um técnico sozinho, não conseguiria realizar um levantamento

cadastral de 10 propriedades por dia, mesmo portando de tecnologia de suporte, como GNSS e coletores de informações. Levando em consideração 8 horas de trabalho diário, 5 dias por semana ou 22 dias úteis por mês, nesse ritmo e situação podem ser reconstruídos aproximadamente 220 cadastros de propriedades atingidas por mês. Levando em conta, também, um mês de férias, seria necessário para um técnico que trabalhe em tempo integral somente nessa atividade, aproximadamente 10 anos para concluir a reconstrução dos objetos relativos aos cadastros de propriedades atingidas por LT da Eletrosul.

Após o desenvolvimento do método apresentado neste artigo e as considerações apresentadas, a Empresa CGT Eletrosul está verificando a possibilidade de realizar a reconstrução cadastral das propriedades atingidas por suas LT através de um contrato de serviço.

REFERÊNCIAS

DELOU, A. L. A. **Estruturação de bases cartográficas para SIG: um estudo comparativo dos modelos do IBGE e da DSG**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Computação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, Rio de Janeiro, 2006.

ELETROSUL. Disponível em <http://www.eletrosul.gov.br/a-empresa/mercado-de-atuacao>. Acesso em: 10 out. 2017.

ELETROBRAS. Disponível em <http://www.eletronbras.com/elb/natrilhadaenergia/energia-eletrica/services/eletronbras/trilhaenergia/pdfs/como-a-energia-eletrica-e-transmitida-no-brasil.pdf>. 2017. Acesso em: 01 out. 2017.

GUIMARÃES, W. D.; GRIPP JÚNIOR, J. **Notas de Aula. Disciplina: Cartografia Digital I**. Universidade Federal de Viçosa - UFV. 2010. Viçosa, MG, Brasil.

PAULINO, L. A., CARNEIRO, A. F. T. **Base de dados gráficos para Sistemas de Informações Geográficas (SIG's)**. Anais do Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário – COBRAC 98, UFSC, Florianópolis, 1998.

ROBINSON, A. H.; MORRISON, J. L.; MUEHRSCHE, P. C.; KIMERLING, A. J.; GUPTILL, S.C. **Elements of cartography**. John Wiley e Sons, INC. 6 th ed, 1995.

SILVEIRA, T. A.; CARNEIRO, A. F. T.; PORTUGAL, J. L. **Estruturação de bases cartográficas para Sistemas de Informação Geográfica (SIG)**. II Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação. Recife - PE, 8-11 de setembro de 2008.

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