

Bianca Camargo Martins
(Organizadora)

O Essencial da Arquitetura e Urbanismo 3



Atena
Editora

Ano 2019

Bianca Camargo Martins

(Organizadora)

O Essencial da Arquitetura e Urbanismo 3

Atena Editora

2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Karine de Lima

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E78 O essencial da arquitetura e urbanismo 3 [recurso eletrônico] /
Organizadora Bianca Camargo Martins. – Ponta Grossa (SP):
Atena Editora, 2019. – (O Essencial da Arquitetura e Urbanismo;
v. 3)

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7247-2654
DOI 10.22533/at.ed.654191704

1. Arquitetura. 2. Planejamento urbano. 3. Urbanismo. I. Martins,
Bianca Camargo. II. Série.

CDD 720

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Nos dias de hoje, é muito discutido o papel social da Arquitetura e do Urbanismo. Por muitos anos, o papel social foi interpretado apenas como a arquitetura específica para as camadas populacionais de menor renda, sem acesso ao mercado formal de moradias – e de arquitetura. Porém, com a crise urbana em que vivemos atualmente, onde grandes parcelas da população não tem acesso às “benesses” do espaço urbano, essa discussão voltou à tona.

Muito mais do que levar a arquitetura para os mais necessitados, devemos reinventar nossa prática profissional para sermos os agentes transformadores da sociedade atual e enfrentarmos os desafios, sociais, políticos e econômicos que estamos vivenciando diariamente em nossas cidades.

Esta edição de “O Essencial de Arquitetura e Urbanismo 2” apresenta experiências das mais diversas áreas da arquitetura e urbanismo, como: arquitetura, ensino, conforto ambiental, paisagismo, preservação do patrimônio cultural, planejamento urbano e tecnologia. Assim, busca trazer ao leitor novos conceitos e novas reflexões para a prática da arquitetura e do urbanismo.

Neste contexto, é abordada desde as metodologias pedagógicas ativas a serem utilizadas no ambiente escolar até a compatibilização de projetos com o uso da Metodologia BIM (Building Information Modeling). A acessibilidade é abordada a partir de diversas perspectivas: desde um edifício isolado até a acessibilidade de uma cidade, evidenciando a importância da discussão nos dias de hoje. Cabe destacar também os estudos de análise de edificações culturais e de cenografia de exposições e performances. A relação da cidade com o seu patrimônio cultural é tratada em diversos capítulos, desde a gestão patrimonial até a utilização de cemitérios como espaços de memória – uma iniciativa prática que demonstra que a arquitetura, assim como a cultura, está em todos os lugares. Dou ênfase também à importância dada ao patrimônio imaterial, tema de extrema relevância e que é, muitas vezes, desvalorizado pelo poder público.

A discussão sobre a dinâmica dos espaços urbanos é extensa e deveras frutífera. Nesta edição, os capítulos focam na importância da arborização urbana para o bem estar da população, na participação popular nas discussões sobre a cidade, na problemática da existência de vazios urbanos em áreas urbanas consolidadas, nas estratégias de *city marketing*, na cidade global e demais temas que comprovam a multiplicidade de questões e formas de análise que envolvem a discussão sobre a vida urbana.

Por fim, são apresentados estudos sobre novas tecnologias e materiais voltados ao desenvolvimento sustentável, especialmente no tocante à gestão de resíduos da construção civil e à mitigação de riscos e desastres.

Convido você a aperfeiçoar seus conhecimentos e refletir com os temas aqui abordados. Boa leitura!

Bianca Camargo Martins

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
PRESERVAÇÃO E RUÍNA UMA BREVE LEITURA DOS PROCESSOS DE TRANSFORMAÇÃO URBANA A PARTIR DO SKYLINE DA CIDADE DE SALVADOR	
Ana Licks Almeida Ariadne Moraes Silva Márcia Maria Couto Mello	
DOI 10.22533/at.ed.6541917041	
CAPÍTULO 2	18
ESTUDO METODOLÓGICO DE REABILITAÇÃO URBANA: A DEFINIÇÃO DE DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS PARA CIDADE DE JOINVILLE-SC	
Maria Luiza Daniel Bonett Raquel Weiss	
DOI 10.22533/at.ed.6541917042	
CAPÍTULO 3	39
QUARTA NATUREZA : UMA NOVA PAUTA NO PROJETO DE ARQUITETURA E URBANISMO	
Simone Back Prochnow Silvio Belmonte de Abreu Filho	
DOI 10.22533/at.ed.6541917043	
CAPÍTULO 4	54
ANÁLISE COMPARATIVA SEGUNDO AS DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE ENTRE A OCUPAÇÃO DAS CHÁCARAS SANTA LUZIA E A PROPOSTA PARA HABITAÇÃO SOCIAL DO GOVERNO DE BRASÍLIA	
Julia Cristina Bueno Miranda Liza Maria Souza de Andrade	
DOI 10.22533/at.ed.6541917044	
CAPÍTULO 5	73
CONFORTO TÉRMICO EM ESPAÇOS ABERTOS: O ESTADO DA ARTE DO <i>UNIVERSAL THERMAL CLIMATE INDEX - UTCI</i> NO BRASIL	
Thiago José Vieira Silva Simone Queiroz da Silveira Hirashima	
DOI 10.22533/at.ed.6541917045	
CAPÍTULO 6	83
PERCEPÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DA CIDADE DE CALÇADO- PE, ATRAVÉS DE REGISTROS FOTOGRÁFICOS DE 1988 AOS DIAS ATUAIS	
Raí Vinícius Santos	
DOI 10.22533/at.ed.6541917046	
CAPÍTULO 7	95
PARQUE MACAMBIRA-ANICUNS: A CIDADE NO URBANO?	
Wilton de Araujo Medeiros	
DOI 10.22533/at.ed.6541917047	

CAPÍTULO 8	101
VAZIOS URBANOS NA CIDADE: A PRAÇA LEVI COELHO DA ROCHA	
Renata Bacelar Teixeira Sidney Diniz Silva Renata Silva Cirino	
DOI 10.22533/at.ed.6541917048	
CAPÍTULO 9	117
ESPAÇOS LIVRES NO TÉRREO DE UM CORREDOR URBANO	
Adilson Costa Macedo Jessica Lorellay Cuscan Guidoti	
DOI 10.22533/at.ed.6541917049	
CAPÍTULO 10	137
OCUPANDO O CAMPUS: INTERDISCIPLINARIDADE E PRÁTICAS EDUCATIVAS NO ESPAÇO DA CIDADE	
Renata Bacelar Teixeira Ednei Soares Talita Queiroga	
DOI 10.22533/at.ed.65419170410	
CAPÍTULO 11	153
INSURGÊNCIAS URBANAS E FEMININAS COMO PRÁTICAS CORRELATAS PARA RESISTÊNCIA TERRITORIAL	
Carolina Guida Cardoso do Carmo	
DOI 10.22533/at.ed.65419170411	
CAPÍTULO 12	168
PARTICIPAÇÃO E ESPAÇO PÚBLICO: O PROCESSO DE DIÁLOGO SOBRE O “BERLINER MITTE” EM BERLIM	
César Henriques Matos e Silva	
DOI 10.22533/at.ed.65419170412	
CAPÍTULO 13	184
REGULAMENTAÇÃO DAS ZEIS EM FORTALEZA: ASSESSORIA TÉCNICA E MOBILIZAÇÃO POPULAR	
Gabriela de Azevedo Marques Marcela Monteiro dos Santos Thais Oliveira Ponte	
DOI 10.22533/at.ed.65419170413	
CAPÍTULO 14	200
ANÁLISE DAS HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL NO MUNICÍPIO DE JUNDIAÍ/SP APÓS A EXTINÇÃO DO BANCO NACIONAL DE HABITAÇÃO (BNH)	
Janayna Priscilla Vieira Guimarães Pedro Renan Debiazi	
DOI 10.22533/at.ed.65419170414	

CAPÍTULO 15	208
ACESSIBILIDADE PARA IDOSOS EM ÁREA LIVRE PÚBLICA DE LAZER	
Herena Marina Schüler	
Jessie Tuani Caetano Cardoso	
Isabela Fernandes Andrade	
DOI 10.22533/at.ed.65419170415	
CAPÍTULO 16	221
A IMPORTÂNCIA DOS ESTUDOS DA ACESSIBILIDADE NOS PLANOS URBANOS E DE MOBILIDADE	
Juan Pedro Moreno Delgado	
Jamile de Brito Lima	
Liniker de Jesus Barbosa	
DOI 10.22533/at.ed.65419170416	
CAPÍTULO 17	234
INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE: ANÁLISE DE TRÊS ESPAÇOS LIVRES DE CIRCULAÇÃO EM SANTA MARIA – RS	
Zamara Ritter Balestrin,	
Alice Rodrigues Lautert	
Luis Guilherme Aita Pippi	
DOI 10.22533/at.ed.65419170417	
CAPÍTULO 18	252
GERENCIAMENTO DE PROJETOS COMO INSTRUMENTO NA CONSTRUÇÃO DA INFRAESTRUTURA URBANA	
Samira Alves dos Santos	
Emmanuel Paiva de Andrade	
Carina Zamberlan Flores	
DOI 10.22533/at.ed.65419170418	
CAPÍTULO 19	268
A “CIDADE GLOBAL” E A PRODUÇÃO IMOBILIÁRIA: ANÁLISE DA ATUAÇÃO DO MERCADO IMOBILIÁRIO RESIDENCIAL NO QUADRANTE SUDOESTE DE SÃO PAULO DE 2008 A 2017	
Isabela Baracat de Almeida	
Roberto Righi	
DOI 10.22533/at.ed.65419170419	
CAPÍTULO 20	281
A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA COMO ESTRATÉGIA DE CITY MARKETING	
Tarciso Binoti Simas	
Sônia Le Cocq d’Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.65419170420	
CAPÍTULO 21	297
A EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA E O DESENVOLVIMENTO DAS CIDADES: O POTENCIAL DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO GERENCIAMENTO DAS CIDADES CONTEMPORÂNEAS	
Roberta Betania Ferreira Squaiella	
Roberto Righi	
Maria Victoria Marchelli	
DOI 10.22533/at.ed.65419170421	

CAPÍTULO 22	312
NOVOS CONCEITOS X ANTIGOS PROBLEMAS: AS CIDADES INTELIGENTES E A INFORMALIDADE URBANA	
Giselle Carvalho Leal Rafael Soares Simão Adriana Marques Rossetto	
DOI 10.22533/at.ed.65419170422	
CAPÍTULO 23	327
PODERES PÚBLICOS MUNICIPAIS E AEROPORTOS NO ÂMBITO DO PLANEJAMENTO URBANO BRASILEIRO: UM PANORAMA PARCIAL, DE 2006 A 2017	
Paulo Sergio Ramos Pinto Marcos Thadeu Queiroz Magalhães	
DOI 10.22533/at.ed.65419170423	
CAPÍTULO 24	350
URBANISMO RURAL, UMA UTOPIA NÃO REALIZADA	
Giselle Fernandes de Pinho Evandro Ziggiatti Monteiro Silvia Aparecida Mikami Gonçalves Pina	
DOI 10.22533/at.ed.65419170424	
CAPÍTULO 25	366
COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS COM METODOLOGIA BIM EM PERSPECTIVA: ESTUDO DE CASO DA APLICAÇÃO EM UM EDIFÍCIO REAL	
Eveline Nunes Possignolo Costa Geraldo Donizetti de Paula	
DOI 10.22533/at.ed.65419170425	
CAPÍTULO 26	374
COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETO DE INSTALAÇÕES: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O MÉTODO TRADICIONAL (2D) E A FERRAMENTA BIM	
Figueiredo, L. L. H., Mariano, L. N. Neto, L. S. C. Resende, L. G. S.	
DOI 10.22533/at.ed.6541917042126	
CAPÍTULO 27	382
ANÁLISE DAS EQUAÇÕES UTILIZADAS PARA O DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO CONFORME NBR 7229 E NBR 13969	
Mario Tachini Abrahão Bernardo Rohden Renan Guimarães Pires Spornau	
DOI 10.22533/at.ed.6541917042127	

CAPÍTULO 28	391
DESENVOLVIMENTO DE PLANILHA ELETRÔNICA PARA CÁLCULO DE ISOLAMENTO ACÚSTICO POR VIA AÉREA CONSIDERANDO A ENERGIA LATERAL	
Rafaela Benan Zara Paulo Fernando Soares	
DOI 10.22533/at.ed.6541917042128	
CAPÍTULO 29	405
VALORES DE REFERÊNCIA PARA AS CLASSES DE RUÍDO PREVISTAS NA NORMA NBR 15575	
Brito, A. C. Sales, E. M. Aquilino, M. M. Akutsu, M.	
DOI 10.22533/at.ed.6541917042129	
CAPÍTULO 30	411
OCORRÊNCIA DE BOLORES EM EDIFICAÇÕES: ESTUDO DE CASO EM HABITAÇÕES CONSTRUÍDAS COM PAREDES DE CONCRETO	
Thiago Martin Afonso Adriana Camargo de Brito Maria Akutsu	
DOI 10.22533/at.ed.6541917042130	
CAPÍTULO 31	426
DESEMPENHO HIGROTÉRMICO DE PAREDES DE FACHADA POR MEIO DE SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL – ESTUDOS DE CASO	
Alexandre Cordeiro dos Santos Luciana Alves de Oliveira Osmar Hamilton Becere Júlio Cesar Sabatini de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.6541917042131	
CAPÍTULO 32	437
ADIÇÃO DE EVA E VERMICULITA EM ARGAMASSAS DE REVESTIMENTO: ANÁLISE DO DESEMPENHO TÉRMICO	
Francisco Ygor Moreira Menezes Sara Jamille Marques de Souza Felipe Fernandes Gonçalves Dielho Mariano Dantas de Moura Cicero Joelson Vieira Silva Robson Arruda dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.6541917042132	
CAPÍTULO 33	448
ANÁLISE DOS REQUISITOS PARA A IMPLANTAÇÃO DA FILOSOFIA LEAN GREEN CONSTRUCTION EM EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS UNIFAMILIARES DE PEQUENO PORTE	
Dayana Silva Moreira Gontijo Jhonvaldo de Carvalho Santana Andreia Alves do Prado	
DOI 10.22533/at.ed.6541917042133	

CAPÍTULO 34	462
ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO MODELO LEAN CONSTRUCTION EM CANTEIROS DE OBRAS RODOVIÁRIAS: ESTUDO DE CAMPO EM TRECHO DA BR 158	
Taíme da Cruz Oroski José Ilo Pereira Filho	
DOI 10.22533/at.ed.6541917042134	
CAPÍTULO 35	469
APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE PERDAS E DANOS (D _A LA) NO BAIRRO VILA AMÉRICA NO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ	
Tazio Guilherme Leme Cavalheiro Viadana Fernando Rocha Nogueira Alex Kenya Abiko	
DOI 10.22533/at.ed.6541917042135	
CAPÍTULO 36	479
APLICAÇÃO DE CONCRETO PERMEÁVEL PARA A MITIGAÇÃO DE RISCOS DE DESASTRES	
Loyane Luma Sousa Xavier Rafaela Cristina Amaral Abrahão Bernardo Rohden Esequiel Fernandes Teixeira Mesquita	
DOI 10.22533/at.ed.6541917042136	
CAPÍTULO 37	494
ANÁLISE DA VIABILIDADE NA UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS ORIUNDOS DA INDÚSTRIA CALÇADISTA DE FRANCA/SP NA CONFECÇÃO DE BLOCOS DE VEDAÇÃO	
Fabiana Andresa da Silva Victor José dos Santos Baldan Javier Mazariegos Pablos	
DOI 10.22533/at.ed.6541917042137	
CAPÍTULO 38	508
ANÁLISE DOS ÍNDICES FÍSICOS DA CINZA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E DA AREIA NATURAL	
Luana Cechin Marcio Leandro Consul de Oliveira Mariane Arruda Martins Olaf Graupmann	
DOI 10.22533/at.ed.6541917042138	
SOBRE A ORGANIZADORA	516

ANÁLISE DA VIABILIDADE NA UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS ORIUNDOS DA INDÚSTRIA CALÇADISTA DE FRANCA/SP NA CONFECÇÃO DE BLOCOS DE VEDAÇÃO

Fabiana Andresa da Silva

Instituto de Arquitetura e Urbanismo (IAU),
Universidade de São Paulo (USP)
São Carlos-SP

Victor José dos Santos Baldan

Instituto de Arquitetura e Urbanismo (IAU),
Universidade de São Paulo (USP)
São Carlos-SP

Javier Mazariegos Pablos

Instituto de Arquitetura e Urbanismo (IAU),
Universidade de São Paulo (USP)
São Carlos-SP

RESUMO: As indústrias coureiro calçadistas geram um grande volume de resíduos sólidos de diferentes características ao decorrer de todo o processo de curtimento. Dessa forma, esses resíduos devem ser manejados adequadamente para evitar a poluição ambiental e os danos à saúde humana. O uso máximo deste processo é necessário antes que o lixo seja descartado, por exemplo, reciclando esses resíduos. Portanto, esta pesquisa tem como objetivo analisar a viabilidade de um bloco de vedação desenvolvido a partir da incorporação de resíduos sólidos de apara de couro acabado das indústrias calçadistas da cidade de Franca / SP, verificando sua aplicação na construção civil. Para isso, o resíduo foi devidamente moído e classificado de acordo com a padronização

brasileira. Subsequentemente, foi possível confeccionar os blocos de vedação a partir da incorporação do resíduo de couro acabado moído a água, aglutinante de amido e fungicida. Os resultados obtidos através dos ensaios de massa bruta, lixiviação e solubilização que houve uma redução na periculosidade devido a solidificação em amido utilizada na confecção do mesmo, sendo que o resíduo sólido foi classificado como Perigoso, classe I, e os blocos foram classificados como Não Perigoso – não inerte, classe II A. Já as propriedades mecânicas mostraram que os blocos podem ser utilizados pela indústria da construção civil como elemento de vedação sem função estrutural. Ainda há outras características a serem estudadas sobre o bloco para que o mesmo possa ser utilizado na construção civil.

PALAVRAS-CHAVE: resíduos sólidos, coureiro calçadista, reciclagem, bloco de vedação, construção civil.

ABSTRACT: The leather tanning and shoe manufacturing industries generate a large volume of solid waste with different characteristics, due to the presence of various materials in the tanning process. In this way, these wastes must be managed properly to avoid environmental pollution as well as damage to human health. The maximum use of this process is necessary before the waste is discarded, for example by

recycling such waste. Therefore, this research aims to develop sealing blocks from the incorporation of the footwear industries of the city of Franca / SP and verify their application in civil construction. For this, the residue was duly ground and classified according to the Brazilian standardization. Subsequently, it was possible by pressing to make a sealing block from the incorporation of the leather residue into the starch binder. The results obtained through the mechanical properties tests showed that these blocks can be used by the civil construction industry as a sealing element. Therefore, it is expected that this research contributes to the minimization of the final destination of waste from the leather-footwear industry.

KEYWORDS: waste, leather-footwear industry, recycling, sealing block, civil construction.

1 | INTRODUÇÃO

Na última década, um dos setores que apresentou grande crescimento no Brasil foi o da indústria coureiro-calçadista. Conseqüentemente, essa crescente produção gera números alarmantes de resíduos oriundos desse processo de produção. De acordo com Silva (2006, p.2), o cuidado com o meio ambiente faz-se especialmente necessário a este segmento com grande potencial poluidor e ainda carente de tecnologia para o tratamento de alguns de seus resíduos.

Por outro lado, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, institui aos geradores de resíduos sólidos a necessidade de esgotamento de todas as possibilidades de aproveitamento do resíduo antes de seu descarte final, priorizando a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos. Esgotadas todas as possibilidades de aproveitamento do resíduo, o rejeito deve ter uma disposição ambientalmente adequada (LEI 12.305/10).

Assim, é estabelecido como atitude fundamentalmente responsável, por parte do ser humano, a necessidade de reciclar os resíduos por ele gerados, a fim de recuperar matéria e energia, diminuindo a utilização de recursos naturais, causando menor degradação ao meio ambiente e melhorando, de modo geral, as condições da vida em comunidade e promovendo a sustentabilidade ambiental.

Tendo em vista a necessidade de reaproveitar o resíduo da indústria coureiro-calçadista e que o setor da construção civil demanda novos materiais, este trabalho teve como objetivo analisar um bloco de vedação que foi desenvolvido a partir da utilização do resíduo oriundo das indústrias calçadistas da cidade de Franca/SP e verificar sua aplicação no setor da construção civil.

2 | RESÍDUOS SÓLIDOS E REGULAMENTAÇÕES

A norma ABNT NBR 10004 (2004a, p.02) classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, sendo classificados

em dois grupos, perigosos e não perigosos, e este último é subdividido em não inerte e inerte, conforme Figura 1.

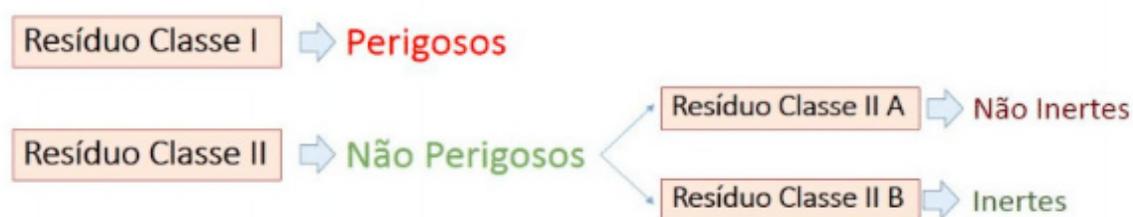


Figura 1 – Classificação dos resíduos sólidos.
Fonte: ABNT, 2004a, p.02 (imagem produzida pelo autor).

São considerados resíduos perigosos (classe I) os que apresentarem características de periculosidade, em função de suas propriedades físicas, química ou infecto-contagiosas. São resíduos que podem representar riscos à saúde pública (provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices) e ao meio ambiente (quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada), assim como os que possuem propriedades de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, ou, ainda os resíduos que constem no anexo A e B da ABNT NBR 10004 (ABNT, 2004a, p.03-05).

Alguns resíduos não perigosos (classe II) possuem códigos que são encontrados no anexo H da ABNT NBR 10004/2004. Esta mesma norma (2004a, p.05) considera os resíduos não inertes (classe II A) como sendo aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos perigosos (classe I), descrita anteriormente, ou de resíduos inertes (classe II B), e que podem ter as seguintes propriedades: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

E os resíduos inertes (classe II B) são considerados, pela ABNT NBR 10004 (2004a, p.05), aqueles resíduos que quando amostrados de forma representativa, (segundo a ABNT NBR 10007/2004), e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006/2004, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se os aspectos de cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G da ABNT NBR 10004/2004.

2.1 Resíduo sólido industrial

De acordo com o CONAMA (2002), Resolução nº 313, o resíduo sólido industrial é “todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semi-sólido, gasoso (quando contido) e líquido, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia

disponível”.

Os geradores de resíduos sólidos também são aludidos no Decreto 7.404/2010, que em seu art. 38, determina que os mesmos devem adotar medidas que promovam a redução da geração dos resíduos, principalmente os resíduos perigosos, na forma prevista nos respectivos planos de resíduos sólidos e nas demais normas aplicáveis (GUERRA, 2012, p. 74).

2.2 Peles e couros

Após o abatimento do animal, que é a primeira etapa, ocorre a esfola (retirada da pele do animal), e após essa pele recém esfolada (denominada pele fresca ou verde) é encaminhada, em um prazo de 3 a 4 horas após o abatimento, para a conservação das mesmas. A conservação das peles é feita pela deposição de sal ou imersão das mesmas em salmoura, ou ainda, em uma pequena escala, por meio de resfriamento ou secagem, evitando assim o processo de degradação ou decomposição, sendo chamadas de pele fresca ou salgada (FÉLIX DE SOUSA, 2009, p.9).

A pele fresca ou salgada é fornecida pelos frigoríferos aos curtumes para ser realizado o processamento em diferentes estágios: processamento completo até couros acabados, ou processamento parcial até o curtimento, obtendo o couro denominado *wet blue*, ou semiacabados, obtendo o couro chamado *crust*. Há também alguns curtumes que utilizam o couro *wet blue* para produzir o couro acabado, esse processamento é denominado seção de acabamento (AZEVEDO, 2002).

Posteriormente ao processo de conservação da pele é que se inicia o processo de transformação das mesmas em couro. Normalmente esse processo é dividido em três etapas principais: ribeira, onde são retiradas as estruturas e substâncias não desejáveis da pele; o curtimento propriamente dito, quando são adicionados os materiais curtentes, visando deixar o couro imputrescível e impermeável; e o acabamento, que consiste em processos mecânicos, tingimentos, secagem, entre outros, para dar forma final ao couro (TACHARD, 2006, p.10).

O curtimento pode ser classificado em três tipos principais: mineral (principal: cromo), vegetal (tanino, contido em extratos vegetais) e sintético (curtentes orgânicos, como resinas e taninos sintéticos) (OLIVEIRA, 2008, p.19).

O processo de curtimento ao cromo ainda é o principal processo utilizado mundialmente, devido ao tempo relativamente curto de processo e a qualidade que confere aos couros, uma vez que permite a obtenção de couros com características únicas de resistência, flexibilidade e maciez. Aproximadamente 90% das indústrias processadora Brasileiras utilizam sais de cromo em seus processos de curtimento de peles e de recromagem de couros. Normalmente a fonte de cromo utilizada é o sulfato básico de cromo, onde este se encontra no estado trivalente (FÉLIX DE SOUSA, 2009, p.19).

A pele de couro acabado é utilizada principalmente pelo setor calçadista, mas

também é utilizada na fabricação de outros artefatos, como bolsas, carteiras, estofados, entre outros.

2.3 Dados do setor coureiro calçadista do Brasil

O Brasil é um grande produtor mundial de couros, com um dos maiores rebanhos bovinos do mundo, com uma produção de cerca de 42 milhões de peles de couros bovinos por ano, sendo que o mercado interno consome cerca de 20% dessa produção. Já no setor calçadista, existem 7,9 mil indústrias que produziram 877 milhões de pares de calçados no ano de 2015 e o valor da produção de calçados passou de R\$ 27 bilhões em 2014 (CICB, 2015).

No ano de 2018, o Brasil exportou 181,7 milhões de metros quadrados de couro (entre peles salgadas, wet blue, crust e couro acabado), registrando um total de US\$ 1,443 bilhão em exportação (CICB, 2019).

3 | RESÍDUOS ORIUNDOS DA INDÚSTRIA CALÇADISTA

O Brasil, expoente produtor de couros, com um dos maiores rebanhos bovinos do mundo, conta com uma produção de cerca de 42 milhões de peles de couros bovinos por ano, sendo que o mercado interno absorve cerca de 20% dessa produção. No setor calçadista, existem 7,9 mil indústrias que produziram 877 milhões de pares de calçados no ano de 2015 (CICB, 2015).

Por sua vez, a cidade de Franca, localizada no interior paulista, contribui com a expansão do setor no Brasil. De acordo com dados do Sindicato da Indústria de Calçados de Franca (SINDIFRANCA, 2016), conhecido como SindiFranca, o pólo de Franca possui 467 fábricas de calçados, de acordo com o levantamento mais recente, de 2015. No ano de 2015, as indústrias calçadistas de Franca produziram 33 milhões de pares de calçado, sendo que 90,32 % dessa produção foi vendida para o mercado interno e o restante para o mercado externo (SINDIFRANCA, 2016).

Com elevada produção calçadista, a geração de resíduos de couro, em Franca, é proveniente tanto das indústrias de calçado quanto dos curtumes.

A cidade de Franca gerou, no ano de 2014, 26.668,06 toneladas de resíduos industriais, sendo de 9.987,61 toneladas de resíduos provenientes das indústrias calçadistas e 16.680,45 toneladas de resíduos de curtumes, que vão para o aterro sanitário da cidade. De acordo com a Tabela 1, observa-se que os resíduos industriais são responsáveis por cerca de 20% do total de resíduos destinados ao aterro (BREDA, 2016).

Mês / Tp Res	Res. Sól. Urb.	Res. Sól. Limp. Urb.	Res. Sól. Z. Rural	Res. Cemit.	Res. Sól. Com.	Res. Serv. San.	Res. Curtumes	Res. Ind. Cal.	Total
Jan	7.047,83	48,75	202,51	31,00	579,63	2.380,34	820,07	639,11	11.749,24
Fev	5.990,78	75,65	151,96	33,60	403,62	2.153,42	1.405,42	1.024,56	11.239,01
Mar	6.302,46	62,14	166,30	32,68	306,86	2.436,17	1.283,28	837,82	11.427,71
Abr	6.315,31	53,43	161,77	33,10	368,65	113,11	1.447,90	968,68	9.461,95
Mai	6.256,29	45,47	146,74	28,19	460,16	89,21	1.317,11	940,39	9.283,56
Jun	5.899,44	72,72	144,55	20,30	299,93	135,05	1.115,93	780,53	8.468,45
Jul	6.304,01	95,59	142,79	23,99	426,49	186,60	1.378,58	781,69	9.339,74
Ago	6.155,49	95,21	142,49	33,13	472,97	3.490,14	2.095,66	694,31	13.179,40
Set	6.566,55	110,31	131,55	37,67	557,32	2.924,66	1.643,19	995,15	12.966,40
Out	6.515,43	129,21	126,37	35,56	547,15	2.747,87	1.498,59	914,63	12.514,81
Nov	6.316,49	37,11	144,20	32,76	456,89	1.873,79	1.295,74	692,53	10.849,51
Dez	7.654,14	40,83	181,91	55,19	447,64	2.753,36	1.378,98	718,21	13.230,26
TOTAL	77.324,22	866,42	1.843,14	397,17	5.327,31	21.283,72	16.680,45	9.987,61	133.710,04
%	57,83%	0,65%	1,38%	0,30%	3,98%	15,92%	12,48%	7,47%	100,00%

Tabela 1 – Total de resíduos, em toneladas, por tipo destinados ao aterro no ano de 2014

Fonte: BREDA, 2016, p.113

Os principais resíduos gerados pelas indústrias de calçados se dão pelo corte (manual, por balancim ou por máquinas de corte a laser) das peças do calçado na pele de couro acabado, uma vez que são geradas sobras provenientes dos encaixes entre as peças. Na indústria calçadista também é gerado outros resíduos como o pó de lixadeira e tecidos de forro.

Por outro lado, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, institui aos geradores de resíduos sólidos a necessidade de esgotamento de todas as possibilidades de aproveitamento do resíduo antes de seu descarte final, priorizando a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos. Esgotadas todas as possibilidades de aproveitamento do resíduo, o rejeito deve ter uma disposição ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

4 | PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

4.1 Transformação do resíduo industrial em agregado reciclado e sua classificação

O resíduo utilizado para a confecção dos blocos é oriundo de aparas de couro acabado, gerado pelo corte das peças de calçado em peles de couro acabado, e cedido na forma de retalhos, por uma banca de corte em balancim que fornece serviços terceirizados para as indústrias calçadistas de Franca/SP, conforme mostra a Figura 2.



Figura 2 – Resíduo oriundo de aparas de couro

Fonte: Autores, 2017

Primeiramente foi realizado a moagem do resíduo industrial de aparas de couro acabado, transformando-o em agregado. O material foi moído (Figura 3) no laboratório de polímeros do Departamento de Engenharia de Materiais da Universidade Federal de São Carlos (DEMa/UFSCar). A peneira granulométrica utilizada na moagem foi com abertura de malha de 10 mm. A Figura 4 abaixo mostra o resíduo de aparas de couro acabado após a moagem.



Figura 3 – Moinho utilizado para moagem das aparas de couro acabado

Fonte: Autores, 2017



Figura 4 – Agregado (aparas de couro acabado moído)

Fonte: Autores, 2017

4.2 Processo de confecção dos blocos

Para a confecção de cada bloco, foram utilizados três quilos de agregado reciclado (aparas de couro acabado moída), aglutinante (40% de amido em relação ao peso do resíduo), água a 30°C (100% de água em relação ao peso do resíduo) e fungicida Busan 30 da marca BUCKMAN (1% de fungicida em relação ao peso do resíduo).

Utilizou-se, para produção dos blocos, uma massa patenteada pelo arquiteto Emar Garcia, “técnicas de reciclagem de resíduos sólidos”, patente número PI0403694-8 (PATENTES ONLINE, 2008). Sendo que as etapas de manufatura dos mesmos são: a) Pesagem dos materiais; b) Mistura do agregado (aparas de couro acabado moída) com o aglutinante (amido); c) acréscimo de água à 30°C na quantidade de 100%, com bactericida a 1%; d) tempo de mistura (no misturador) por um período de 5 minutos; e) prensagem na máquina para confecção de bloco; f) desforma e cura (Figura 5).



Figura 5 – Misturador / Desforma na prensa pneumática / Cura dos blocos

Fonte: Autores, 2017

4.3 Ensaios realizados para a caracterização dos blocos confeccionados

Para classificar os blocos confeccionados, foram realizados os ensaios quanto ao seu potencial de contaminação (lixiviação e solubilização) de acordo com as normas NBR 10.004 (ABNT, 2004), 10.005 (ABNT, 2004), 10.006 (ABNT, 2004) e 10.007 (ABNT, 2004) e de propriedades mecânicas (resistência à compressão simples).

5 | ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1 Resultados dos ensaios de lixiviação e solubilização

Os ensaios de massa bruta, análise do extrato lixiviado e análise do extrato solubilizado, tanto do resíduo sólido quanto do bloco foram realizados no Laboratório

Keller Ambiental, de Araraquara-SP.

No teste de massa bruta do resíduo sólido de aparas de couro moída todos os valores dos parâmetros analisados então abaixo dos valores exigidos, exceto os parâmetros Cromo Hexavalente (Tabela 2). Por isso o resíduo foi classificado como perigoso, classe I.

Parametros Físicos-químicos Método	Data Análises	Unidade	NBR 10004 – Classificação de resíduo	LQ	Resultado
Cianeto total (ME 06, revisao 14)	06/02/2018	mg/kg	250	1,0	< 1,0
Cromo Hexavalente (ME 82, revisao 05)	19/02/2018	mg/kg	1	0,15	891
Líquidos Livres (ABNT NBR 12968:1993)	19/02/2018	---	Ausentes	Ausentes	Ausentes
Óleos e Graxas (solos e resíduos) (SMWW 22^a Edição, 2012, Método 5520D e E)	19/02/2018	mg/kg	---	10,0	92,07
Sulfeto (ME 60, revisao 05)	02/02/2018	mg/kg	500	10,0	< 10,0
Teor de umidade (---)	19/02/2018	%	---	1,0	38,22

Tabela 2 – Resultado parâmetros da massa bruta do resíduo sólido

Fonte: Autores, 2017

No teste de massa bruta do bloco confeccionado com o resíduo de aparas de couro moída todos os valores dos parâmetros analisados então abaixo dos valores exigidos (Tabela 3). Por isso o bloco foi classificado como não perigoso, não-inerte Classe II A.

Parametros Físicos-químicos Método	Data Análises	Unidade	NBR 10004 – Classificação de resíduo	LQ	Resultado
Cianeto total (ME 06, revisao 14)	06/02/2018	mg/kg	250	1,0	< 1,0
Cromo Hexavalente (ME 82, revisao 05)	19/02/2018	mg/kg	1	0,01	0,9212

Líquidos Livres (ABNT NBR 12968:1993)	19/02/2018	---	Ausentes	Ausentes	Ausentes
Óleos e Graxas (solos e resíduos) (SMWW 22^a Edição, 2012, Método 5520D e E)	19/02/2018	mg/kg	---	10,0	31,25
Sulfeto (ME 60, revisão 05)	02/02/2018	mg/kg	500	10,0	< 10,0
Teor de umidade (---)	19/02/2018	%	---	1,0	11,64

Tabela 3 – Resultado parâmetros da massa bruta do bloco

Fonte: Autores, 2017

Ao analisar o resultado do ensaio de lixiviação do agregado reciclado de aparas de couro acabado, observou-se que todos os parâmetros analisados estão dentro dos limites permitidos pela NBR 10.004 (ABNT, 2004) de acordo com seu Anexo F.

Ao analisar o resultado do ensaio de extrato solubilizado do agregado reciclado de aparas de couro acabado, observou-se que a maioria dos parâmetros analisados estão dentro dos limites permitidos pela NBR 10.004 (ABNT, 2004) de acordo com seu Anexo G, exceto os parâmetros dos fenóis totais que o resultado foi de 2,274 mg/L e o valor máximo permitido é de 0,01 mg/L, ferro total que o resultado foi de 0,472 mg/L e o valor máximo permitido é de 0,3 mg/L, cromo total que o resultado foi de 0,192 mg/L e o valor máximo permitido é de 0,05 mg/L, portanto sendo possível sua utilização pelo setor da construção civil.

5.2 Resultados do ensaio de resistência à compressão simples

Já com relação ao ensaio de resistência à compressão, os blocos analisados apresentaram resistência média de 1,7 MPa (Tabela 4), porém como não existe normatização técnica para os blocos confeccionados com resíduo de couro. Portanto utilizou-se como referência as normas: NBR 15270-1/17 – Componentes cerâmicos – blocos e tijolos para alvenaria – Parte 1: Requisitos e a NBR 6131/16 Blocos vazados de concreto silplas para alvenaria – Requisitos, que definem os parâmetros para blocos cerâmicos e blocos vazados de concreto.

A NBR 15270-1/17 especifica que os blocos ou tijolos cerâmicos de vedação sem função estrutural, deve possuir resistência à compressão de no mínimo 1,5 Mpa (Tabela 5). Já NBR 6131/16 estipula que para blocos sem função estrutural a resistência à compressão deve ser de pelo menos 3 Mpa (Tabela 6).

CF N°	Dimensões médias (mm)			Área de trabalho (mm ²)	Carga de ruptura		Tensão ruptura (MPa)
	L	A	C		TF	KN	
1	95	180	375	35625	6,12	60	1,7
2	100	185	375	37500	5,74	56	1,5
3	95	185	370	35150	6,04	59	1,7
4	95	185	370	35150	6,74	66	1,9
5	95	180	370	35150	5,72	56	1,6
6	95	185	370	35150	6,64	65	1,9
Média							1,7

Tabela 4 – Resultados dos ensaios de resistência mecânica à compressão

Fonte: Autores, 2017

Especificação quanto à resistência mínima, absorção d'água e geometria (continua)

Bloco ou tijolo de vedação em parede vazada com furos ou vazados horizontais					
Classe	f_b mínimo MPa	Absorção d'água %	Geometria		
			Espessura mínima das paredes do bloco ou tijolo mm		Soma mínima das paredes em um mesmo corte transversal [externas e interna(s)] mm
			Externa	Interna	
VED15	1,5	8 a 25	7	Não há	20

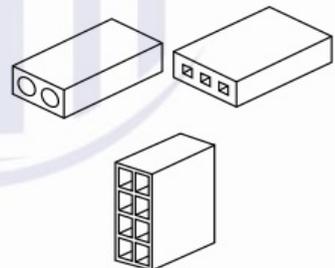


Tabela 5 – Especificação quanto à resistência mínima, absorção d'água e geometria de tijolos e blocos cerâmicos

Fonte: NBR 15270-1, 2017

Requisitos para resistência característica à compressão, absorção e retração

Classificação	Classe	Resistência característica à compressão axial ^a MPa	Absorção %				Retração ^d %
			Agregado normal ^b		Agregado leve ^c		
			Individual	Média	Individual	Média	
Com função estrutural	A	$f_{bk} \geq 8,0$	$\leq 9,0$	$\leq 8,0$	$\leq 16,0$	$\leq 13,0$	$\leq 0,065$
	B	$4,0 \leq f_{bk} < 8,0$	$\leq 10,0$	$\leq 9,0$			
Com ou sem função estrutural	C	$f_{bk} \geq 3,0$	$\leq 11,0$	$\leq 10,0$			

^a Resistência característica à compressão axial obtida aos 28 dias.
^b Blocos fabricados com agregado normal (ver definição na ABNT NBR 9935).
^c Blocos fabricados com agregado leve (ver definição na ABNT NBR 9935).
^d Ensaio facultativo.

Tabela 5 – Requisitos para resistência característica à compressão, absorção e re

Fonte: NBR 6131, 2016

6 | CONCLUSÃO

Para averiguar a possível redução de periculosidade do resíduo industrial de apara de couro acabado, foram confeccionados blocos utilizando o material desenvolvido. Neste caso, utiliza-se técnica de solidificação das substâncias poluentes em amido.

A técnica de solidificação, principalmente na construção civil, é muito utilizada em matriz de cimento, sendo que nesta pesquisa optou-se por averiguar a viabilidade da solidificação em amido. Essa técnica diminui a área através da qual possa ocorrer a transferência ou perda de poluentes, limitando a solubilidade de constituintes perigosos contidos no bloco, transformando assim o resíduo que constitui o bloco classificado originalmente como perigoso (classe I) em não perigoso, não inerte (classe II A).

Conclui-se que para utilização deste bloco na construção civil, ainda é necessário reduzir a periculosidade do bloco de não perigoso não inerte (classe II A) para não perigoso inerte (classe II B), abrindo oportunidades para novos estudos. Porém averiguou-se que a técnica de solidificação diminuiu a periculosidade de um resíduo perigoso como o bloco estudado neste trabalho, sendo uma opção como uma primeira etapa para a redução de periculosidade, usando-se posteriormente uma segunda etapa para a redução da periculosidade desse material para não perigoso inerte (classe II B).

Quanto ao ensaio de resistência à compressão simples, os blocos analisados apresentaram resistência à compressão de 1,7 Mpa, de acordo com o ensaio realizado, atendendo assim à norma NBR 15270-1/17 com especificações de resistência à compressão de no mínimo 1,5 Mpa para os blocos cerâmicos não estruturais de vedação vertical. Porém não atende à norma NBR 6136/16 com especificações de resistência à compressão de no mínimo 3 Mpa para os blocos de concreto não

estruturais de vedação vertical.

Ainda, para indicar a ampla utilização do bloco em questão pelo setor da na construção civil, é necessário realizar outros ensaios como absorção de água, propriedades termoacústicas e aderência de tintas e argamassas.

7 | AGRADECIMENTOS

Os autores deste trabalho agradecem o apoio dos técnicos do Laboratório de Construção Civil do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo pelo apoio dispendido à realização da pesquisa. Agradecem ainda a bolsa concedida pela CAPES para que fosse possível a averiguação e análise desta pesquisa acadêmica.

REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos sólidos - classificação. 2004a.

_____. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10005**: Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos. 2004b.

_____. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10006**: Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos. 2004c.

_____. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10007**: Amostragem de resíduos sólidos. 2004d.

_____. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15270-1**: Componentes cerâmicos – blocos e tijolos para alvenaria – Parte1: Requisitos. 2017.

_____. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6136**: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Requisitos. 2016.

AZEVEDO, P. F. **Relatório para o Fórum de Competitividade da Cadeia Produtiva de Couro e Calçados**. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior/Programa de Estudos dos Negócios do Sistema Agroindustrial, 2002. Disponível em: < <http://www.feb.unesp.br/renofio/producao%20limpa/Van/Couro/estudopensaccouroForumCompetitividadeCouroCalcado.pdf>>. Acesso em 25/08/2017.

BRASIL. República Federativa do Brasil. LEI nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010 de 23 de dezembro de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF, 2010.

BREDA, F. A. **Proposta de uma modelo de gestão de resíduos industriais para o setor calçadista de Franca-SP com vistas à Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Tese (doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto (FEA-RP), Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, 2016, 270p.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Guia Técnico Ambiental de Curtumes**. 2ª edição. 2014.

CICB – CENTRO DAS INDÚSTRIAS DE CURTUMES DO BRASIL. **Dados do setor**. 2015.

CICB – CENTRO DAS INDÚSTRIAS DE CURTUMES DO BRASIL. **Dados do setor**. 2019.

FÉLIX DE SOUSA, J. D. **Peles, Couro, e Resíduos**: os curtumes no Brasil. Apostila 2009.

OLIVEIRA, L. T. **Incorporação de resíduo de curtume em artefatos cerâmicos**: Uma alternativa para redução de Passivo Ambiental. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Campo Grande, 2008. 100p.

PATENTES ONLINE. **Técnica de reciclagem de resíduos sólidos**, 2008, <http://www.patentesonline.com.br/tcnica-de-reciclagem-de-res-duos-s-lidos-41029.html#adsense1>, acesso em 11/04/2016.

SINDIFRANCA – SINDICATO DA INDÚSTRIA DE CALÇADOS DE FRANCA, 2016, informações enviadas pelo e-mail comunicacao@sindifranca.org.br em 21/03/2016.

TACHARD, A. L. R. S. **Avaliação da resistência mecânica de argamassas de cimento Portland contendo serragem de couro tratada em meio ácido**. São Carlos: UFSCar, 2006, 82p.

SOBRE A ORGANIZADORA

Bianca Camargo Martins - Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Especialista em Arquitetura e Design de Interiores pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná e Mestranda em Planejamento e Governança Pública pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, onde desenvolve uma pesquisa sobre a viabilidade da implantação de habitação de interesse social na área central do Município de Ponta Grossa – PR. Há mais de cinco anos atua na área de planejamento urbano. É membra fundadora da Associação de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural (APPAC). Atualmente é docente da Unicesumar, onde é responsável pelas disciplinas de urbanismo, desenho urbano e ateliê de projeto.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-265-4

