

**XV ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO
XI ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO
XI BIENAL DE ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA JOSÉ MIGUEL AROZTEGUI**



2019

Editores
Eduardo Krüger
Solange Maria Leder
Amanda Vieira Pessoa Lima

XV ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO
XI ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO
XI BIENAL DE ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA JOSÉ MIGUEL AROZTEGUI



2019

Promoção e
organização



Apoio
financeiro



Apoio
institucional



Organizadores

Eduardo Krüger

Solange Maria Leder

Amanda Vieira Pessoa Lima

Anais do XV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído e XI Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído: Mudanças climáticas, concentração urbana e novas tecnologias.

1ª edição

Porto Alegre

ANTAC

2019

iii

Ficha Catalográfica

Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído e Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído (15 e 11: 2019: João Pessoa, PB)

Anais [do] XV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído e XI Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído: Mudanças climáticas, concentração urbana e novas tecnologias / Associação Nacional do Ambiente Construído (ANTAC); organização de Eduardo Krüger, Solange Maria Leder e Amanda Vieira Pessoa Lima. Porto Alegre: ANTAC, 2019.

On-line

ISBN: 978-85-89478-45-8

1.Arquitetura – Congressos. 2. Engenharia Civil – Congressos. 3. Projeto de arquitetura – Qualidade. 4. Construção Civil – Internacionalização – Congressos. I. Eduardo Krüger. org II. Solange Maria Leder. org III. Amanda Vieira Pessoa Lima. org IV. Título

PROMOÇÃO

Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ANTAC)

COORDENADOR GERAL

Prof. Solange Leder (UFPB)

VICE-COORDENADOR

Prof. Lucila Chebel Labaki (UFPB/UNICAMP)

COORDENADOR CIENTÍFICO

Prof. Eduardo Krüger (UTFPR)

COORDENADOR BIENAL AROZTEGUI

Prof. Fernando Oscar Ruttkay Pereira (UFSC)

COORDENADOR LOCAL BIENAL AROZTEGUI

Prof. Juliana Magna da Silva Costa Morais (UFPB)

Prof. Angelina Dias Leão Costa (UFPB)

COMITÊ CIENTÍFICO - Subcoordenadores

Tópico 1. Acústica Arquitetônica e Urbana

Elisabeth Gonçalves (UFAL)

Tópico 2. Clima e Planejamento Urbano

Erico Masiero (UFSCAR)

Tópico 3. Conforto Térmico no Ambiente Construído

Raquel Diniz Oliveira (CEFET-MG)

Tópico 4. Desempenho Térmico do Ambiente Construído

Deivis Marinoski (UFSC)

Tópico 5. Eficiência Energética

Antonio Cesar Silveira Baptista Da Silva (UFPel)

Tópico 6. Iluminação Natural e Artificial

Cláudia Naves David Amorim (UNB)

Tópico 7. Avaliação Pós-Ocupação aplicada ao Conforto Ambiental e à Ergonomia

Rosaria Ono (USP)

COMITÊ ORGANIZADOR – Subcoordenadores

Amanda Vieira Pessoa Lima (UFPB)

Eliana de Fátima da Costa Lima (IFPB)

Jullyanne Ferreira de Souza (UFPB)

Pollyanna Padre Macedo (UFPB)

COMITÊ ORGANIZADOR – Discentes colaboradores

Ana Beatriz Egypto Queiroga da Nóbrega (UFPB)

Andreia Cardoso de Oliveira (UFPB)

Barbara Lumy Noda Nogueira (UFPB)

Bárbara Maria Melo de Oliveira (IESP)
Daniel Nunes da Silva Júnior (IESP)
Francisco Edinaldo Barroso Alves Júnior (UFPB)
Gianna Monteiro Farias Simões (UFPB)
Giulia Renata Mariz Soares (UFPB)
Heitor Bruno Azevedo (IESP)
Julio Gonçalves da Silveira (UFPB)
Larissa Lins de Souza (UFPB)
Lilian Leite Félix (UFPB)
Marcos Antônio Silva de Mouraes (IESP)
Maria Paula Alves de Figueiredo (IESP)
Mayara Cynthia Brasileiro de Sousa (UFPB)
Nathália Marques Anízio Silva (UFPB)
Nívea Maria de Souza Vieira (UFPB)
Poliana Moura (IESP)
Rebeca Cristina da Silva Cavalcanti (IESP)
Sophia Taina Costa Silva (UFPB)
Tainá Gomes dos Santos Costa (UFPB)
Túlio Vítor Fernandes Madruga (IESP)

COMITÊ ORGANIZADOR – Docentes colaboradores

Pedro Rossi (IESP)
Aline Montenegro (IESP)
Lúcia Helena Aires Martins (IFSE)
José Rodrigo Monteiro Viana (IFPE)
Lilianne Leal (UFCG)

COMITÊ ORGANIZADOR – Técnicos colaboradores

Dave Lucena (IESP) – Design Gráfico
Chris Guedes (IESP) – Marketing
Romualdo Carvalho (IESP) - Produção

MEMBROS COMITÊ AVALIADOR

Abner Calixter	Americo Hiroyuki Hara
Adeildo Cabral da Silva	Amilcar José Bogo
Adriana Camargo de Brito	Ana Carolina de Oliveira Veloso
Adriana Petito Castro	Ana Judite Galbiatii Limongi-França
Aldomar Pedrini	Ana Kelly Marinoski Ribeiro
Alejandro Antonio Naranjo Gaviria	Ana Lúcia Papst de Abreu
Alessandra Prata Shimomura	Ana Lúcia Ribeiro Camillo da Silveira
Alexandre Cypreste Amorim	Ana Milani
Alexandre Reis Felippe	Ana Paula de Almeida Rocha
Alice de Barros Horizonte Brasileiro	Ana Paula Melo
Aline Calazans Marques	Ana Paula Oliveira Favretto
Aline Lisot	Andrea Coelho Laranja
Aline Werneck Barbosa de Carvalho	Andrea Elvira Pattini

Andrea Invidiata
Andreia Oliveira
Angelica Walsh
Antônio Augusto de Paula Xavier
Antônio C. G. Tibiriçá
Antonio Cesar Silveira Baptista da Silva
Arthur Santos Silva
Barbara Lumy Noda Nogueira
Bianca Carla Dantas de Araújo
Caio Frederico e Silva
Caio Vasconcellos Sabido Gomes
Caliane C. O. Almeida
Camila Araujo de Sirqueira Souza
Camila Campos Gonçalves Novais
Camila Carvalho Ferreira
Camila Chagas Anchieta Grassi
Camila Gregório Atem
Camila Mayumi Nakata Osaki
Camila Tavares Pereira
Caren Michels
Carla Fernanda Barbosa Teixeira
Carla Matheus
Carlos Alejandro Nome Silva
Carlos Frederico Dias Diniz
Carlos Leodário Monteiro Krebs
Carolina Lotufo Bueno Bartholomei
Carolina Rocha Carvalho
Carolina Silveira Barlem Gemelli
Celina Maria Britto Correa
César Imai
Cintia Akemi Tamura
Clarissa Zomer
Cláudia Barroso Krause
Claudia Cotrim Pezzuto
Cláudia Naves David Amorim
Claudio Emanuel Pietrobon
Daniela R Werneck
Danielly Borges Garcia Macedo
Deivis Luis Marinovski
Denise Duarte
Dennis Flores de Souza
Diego Jacques Lemes
Dinara Paixão
Doris C. K. Kowaltowski
Douglas Barreto
Edna Aparecida Nico Rodrigues
Eduardo Gonzalez
Eduardo Grala Da Cunha
Eduardo Krüger
Elcione Maria Lobato Moraes
Eleonora Sad de Assis
Eliana de Fátima da Costa Lima
Eliane Hayashi Suzuki
Eliane Silva Barbosa
Elisa Morandé Sales
Enedir Ghisi
Erasmus Felipe Vergara
Erica Umakoshi
Érico Masiero
Ernani Simplício Machado
Evangelos Christakou
Fábio Oliveira Bitencourt Filho
Felipe da Silva Duarte Lopes
Fernando Sá Cavalcanti
Fernando Simon Westphal
Flávia Maria de Moura Santos
Francine Aidie Rossi
Ruskin Freitas
Fúlvio Vittorino
Geovana Geloni Parra
Geovany J. A. da Silva
Giane de Campos Grigoletti
Gleice Azambuja Elali
Gogliardo Vieira Maragno
Grace Cristina Roel Gutierrez
Grace Tibério Cardoso
Greici Ramos
Gustavo de Luna Sales
Heitor da Costa Silva
Henor Artur de Souza
Ingrid Chagas Leite da Fonseca
Isabely Penina Cavalcanti da Costa
Isis Portolan dos Santos
Ivan Julio Apolonio Callejas
João Branco Pedro
João Luiz Calmon
João Roberto Gomes de Faria
Joara Cronemberger

John Martin Evans
Jorge Daniel Czajkowski
Jorge Emanuel Corrêa
Jorge Hernan Salazar Trujillo
Joyce Correna Carlo
Juliana D'Angela Mariano
Juliana Oliveira Batista
Juliane Almeida
Karin Maria S. Chvatal
Karla Abrahão
Karyna de Andrade Carvalho Rosseti
Kelen Dornelles
Laura Rendón Gaviria
Léa Cristina Lucas de Souza
Leandra Altoe
Leandro Carlos Fernandes
Leonardo Marques Monteiro
Leonardo Mazzaferro
Leopoldo Eurico G. Bastos
Letiane Benincá
Letícia de Oliveira Neves
Letícia Maria de Araújo Zambrano
Lina Marcela Guerra
Lisandra Krebs
Lisiane Ilha Librelotto
Livia Yu Iwamura Trevisan
Lizandra Garcia Lupi Vergara
Lizia de Moraes de Zorzi
Lorena D'Arc Tork da Silva
Louise Land Bittencourt Lomardo
Loyde Vieira de Abreu Harbich
Lucas Arango Díaz
Luciana Oliveira Fernandes
Luciane Cleonice Durante
Ludmila Rodrigues de Morais
Luiz Antonio P. F. de Brito
Lygia Niemeyer
Maiara Roberta Santos Morsch
Marcela Alvares Maciel
Marcela Marçal Maciel Monteiro
Marcelo de Andrade Romero
Marcelo de Mello Aquilino
Marcelo Galafassi
Marcio José Sorgato
Marco Romanelli
Maria Akutsu
Maria Andrea Triana
Maria de Fátima Ferreira Neto
Maria Elisabete Lopes
Maria Fernanda de Oliveira
Maria Inês Lage de Paula
Maria Julia Oliveira Santos
Maria Lucia Oiticica
Maria Solange Gurgel de Castro Fontes
Mariela Cristina Ayres de Oliveira
Marieli Azoia Lukiantchuki
Marina da Silva Garcia
Marta Adriana Busto Romero
Marta Cristina de Jesus Albuquerque
Nogueira
Martin Ordenes Mizgier
Mateus de Carvalho Martins
Mateus Vinícius Bavaresco
Matheus Menezes Oliveira
Mauricio Nath
Michele Fossati
Michele Marta Rossi
Miriam Jerônimo Barbosa
Miriam Panet
Natalia Giraldo Vásquez
Nathália Barbosa de Queiroz Braga
Nayara Rodrigues Marques Sakiyama
Nixon Cesar Andrade
Patrizia Di Trapano
Paula Silva Sardeiro Vanderlei
Paulo Cesar Machado Ferrolli
Paulo Fernando Soares
Paulo Henrique Trombetta Zannin
Paulo Sérgio Scarazzato
Roberto Pimentel
Rafael Prado Cartana
Ramon Ribeiro Fontes
Ranny Loureiro Xavier Nascimento
Michalski
Raoni Venâncio
Raquel Diniz Oliveira
Rejane Magiag Loura
Renata De Vecchi

Ricardo Carvalho Cabús
Ricardo Forgiarini Rupp
Ricardo Nacari Maioli
Ricardo Souza Marques
Ricardo Victor Rodrigues Barbosa
Roberta Vieira
Roberto Lamberts
Robinson Osorio Hernandez
Rodrigo Eduardo Catai
Rogerio Cabral de Azevedo
Rogerio Versage
Rosana Stockler Campos Clímaco
Rosaria Ono
Rosilene Regolão Brugnera
Rovadavia Aline de Jesus Ribas
Rui Jerónimo
Ruth Cristina Montanheiro Paulino
Sabrina Andrade Barbosa
Sandra Helena Miranda de Souza
Saulo Gúths
Sergio Fernando Tavares
Sheila Walbe Ornstein

Solange V. G. Goulart
Stelamaris Rolla Bertoli
Teresa Cristina Ferreira de Queiroz
Gaudin
Tereza Maria Moura Freire
Thalita Gorban Ferreira Giglio
Thiago Montenegro Góes
Thiago Toledo Viana Rodrigues
Thyago Phellip França Freitas
Trajano de Souza Viana
Túlio Márcio de Salles Tibúrcio
Vanessa Aparecida Caieiro da Costa
Victor F. Roriz
Virginia Célia Costa Marcelo
Virginia Magliano Queiroz
Virginia Maria Dantas de Araújo
Virginia Maria Nogueira de
Vasconcellos
Viviane Suzey Gomes de Melo
Water José Ferreira Galvão
White José dos Santos

APRESENTAÇÃO

O Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído (ENCAC) é um encontro bienal destinado a docentes, pesquisadores, alunos de pós-graduação e graduação, construtores, projetistas, consultores, técnicos de órgãos públicos e profissionais atuantes nas áreas de construção civil, arquitetura, habitação e outros temas correlatos ao Conforto Ambiental no ambiente construído. Integra o calendário bienal de eventos da ANTAC- Associação Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído.

Iniciativa do Grupo de Trabalho em Conforto Ambiental e Eficiência Energética, o evento objetiva contribuir a disseminação, desenvolvimento, documentação e difusão dos princípios da arquitetura bioclimática e da aplicação de estratégias passivas e inovadoras de aquecimento, resfriamento, tratamento acústico e iluminação no ambiente construído, sempre considerando a eficiência energética.

O primeiro ENCAC ocorreu em 1990, na cidade de Gramado, RS. Com a realização, em 2019, do 15º ENCAC, sediado na cidade de João Pessoa-PB, celebramos quase 30 anos de história. Os primeiros encontros foram realizados em âmbito nacional. A partir de 1995, o Grupo de Trabalho ampliou sua abrangência para a América Latina, com a incorporação do Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído (ELACAC), que ocorre concomitantemente ao ENCAC.

Simultaneamente ao ENCAC/ELACAC, acontece também, desde 1999, a Bienal de Arquitetura Bioclimática "José Miguel Aroztegui", Concurso Latino-Americano de Projetos Estudantis de Arquitetura Bioclimática, homenagem ao grande arquiteto uruguaio, cuja obra e atuação acadêmica sempre disseminaram e incentivaram o projeto bioclimático.

A gestão do evento é promovida pelo grupo de Trabalho em Conforto Ambiental e Eficiência Energética da ANTAC. O XV ENCAC e o XI ELACAC têm como organizadores equipe do Laboratório de Conforto Ambiental (LabCon) da Universidade Federal da Paraíba - UFPB em parceria com o Instituto de Educação Superior da Paraíba – IESP. A XI Bienal José Miguel Aroztegui, que nesta edição tem como tema de projeto “Estabelecimentos de saúde”.

O mais importante evento nacional na área de conforto ambiental promovido pela ANTAC aconteceu pela primeira vez na cidade de João Pessoa, Paraíba. João Pessoa é conhecida como a “Porta do Sol”, por ser o ponto mais oriental do Brasil e das Américas. Assim, a identidade visual do evento estabelece uma relação com essa característica, assim como, as cores escolhidas representam o clima tropical e a forma do portal destaca a história colonial da cidade. Ao longo dos últimos 30 anos, os encontros bienais ENCAC/ELACAC sustentam um importante fórum brasileiro de debates e troca de conhecimento. Assim, como forma de homenagem aos eventos anteriores, os ambientes que sediaram as sessões técnicas e minicursos foram nomeados com as edições dos ENCAC’s anteriores e as respectivas cidades que os sediaram.

SITE OFICIAL DO EVENTO - <https://www.even3.com.br/encac2019>

E-MAIL - xvencac@gmail.com

INSTAGRAM - @xvencac

MUDANÇAS CLIMÁTICAS, CONCENTRAÇÃO URBANA E NOVAS TECNOLOGIAS

No último quarto de século, a concentração de dióxido de carbono na atmosfera juntamente com outros gases de efeito estufa, impulsiona as mudanças climáticas decorrentes do aumento das temperaturas. As consequências negativas são diversas, como a elevação das temperaturas máximas, o aumento dos períodos de seca, a elevação do nível do mar, a acidificação do oceano e o aumento dos eventos extremos como tempestades, enxurradas, ciclones, etc. Ainda estamos sob o impacto da passagem recente do furacão Dorian nas Bahamas e Estados Unidos.

A temperatura média global em 2017 foi de aproximadamente 1,1 °C acima dos níveis registrados na era pré-industrial (WMO,2018). O aquecimento global atinge grande parte da população, segundo dados da Organização Mundial da Saúde, 20-40% do total da população humana vive em regiões que, na década de 2006-2015, já haviam experimentado o aquecimento de mais de 1,5 °C acima do período pré-industrial em pelo menos uma temporada. A expectativa da Organização é de que entre 2030 e 2050 ocorram 250.000 mortes adicionais por ano, em consequência das mudanças climática.

As temperaturas extremas contribuem diretamente no aumento das mortes por problemas cardiovasculares e respiratórios, particularmente entre pessoas idosas. As altas temperaturas também elevam os níveis de poluição e alergênicos do ar, ampliando a ocorrência e riscos de doenças.

Mais da metade da população mundial reside nos centros urbanos, que concentram agentes do efeito estufa. As cidades são atraentes por seus aspectos positivos, como a ampla oferta de comércio e de serviços, a possibilidade de maior crescimento econômico, o maior acesso à educação, à infraestrutura e a outros serviços governamentais. Muitos aspectos positivos presentes nos centros urbanos, contudo, se contrapõem às suas vantagens, como a ascensão econômica que resulta no aumento de veículos automotores, e assim, o aumento da poluição do ar, da poluição sonora e do congestionamento das vias.

No Brasil o crescimento urbano nas últimas décadas foi intenso, acentuando precariedades urbanas como a pouca oferta de áreas verdes, o esgotamento da infraestrutura, o aumento da poluição, além dos problemas sociais, principalmente nas periferias das grandes cidades, indicadores fortes das desigualdades sociais no Brasil. As cidades possuem grande responsabilidade no combate ao aquecimento global, estratégias para a redução da poluição e do consumo de energia devem ser desenvolvidas e implementadas.

As novas tecnologias são possíveis atenuadoras das problemáticas decorrentes do aquecimento global e da concentração urbana. Contudo, podem ser também a origem de novos problemas. Assim, no XV ENCAC e XI ELACAC duas problemáticas centrais no cenário atual foram colocadas em pauta: Mudanças Climáticas e a Concentração Urbana e, em contraponto a elas, as Novas Tecnologias que, potencialmente, podem solucionar ou atenuar os problemas atuais, mas que também podem acrescentar novas dificuldades.

TÓPICOS

Os seguintes eixos temáticos serão abordados no evento: Acústica arquitetônica e urbana; Clima e planejamento urbano; Conforto térmico no ambiente construído; Desempenho térmico no ambiente construído; Eficiência energética; Iluminação natural e artificial e Avaliação pós-ocupação aplicada ao conforto ambiental e à ergonomia.

ANTAC – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

A Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído – ANTAC, promotora do evento, é uma associação técnico-científica, de caráter multidisciplinar, que reúne profissionais das áreas de Habitação, Construção e Tecnologia da Arquitetura, tais como pesquisadores e docentes vinculados a universidades e institutos de pesquisa, e técnicos de órgãos públicos e empresas privadas, com representação em âmbito nacional em várias instituições públicas e privadas.

A Associação mantém projetos de divulgação de conhecimentos científico-tecnológicos, como a Coleção ANTAC – edição de livros e conteúdos acadêmicos; o portal InfoHab – Centro de Referência e Informação em Habitação; o periódico eletrônico “Ambiente Construído” e as Publicações ANTAC & CBIC. A ANTAC ainda mantém parceiras com o PBPQ do Habitat – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat, do Ministério das Cidades e com o HABITARE – Programa de Tecnologia de Habitação (FINEP/Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação).

Fundada em 1987, a ANTAC tem suas atividades organizadas em onze grupos de trabalho: Argamassas, Conforto Ambiental e Eficiência Energética, Desenvolvimento Sustentável, Durabilidade, Gestão e Economia da Construção, Qualidade do projeto, Resíduos, Sistemas Prediais, Tecnologia da Informação e Comunicação, Tecnologia de Sistemas e Processos Construtivos, Urbano.

O Grupo de Trabalho “Conforto Ambiental e Eficiência Energética” é responsável pela organização do ENCAC/ELACAC, bem como, a Bienal “José Miguel Aroztegui”. Criado em 1988, o GT Conforto Ambiental e Eficiência Energética agrega pesquisadores, profissionais, estudantes e técnicos que se dedicam à pesquisa dos vários aspectos do conforto ambiental: conforto térmico, conforto acústico, conforto luminoso, ergonomia, bem como inter-relações com a eficiência energética em edificações. O coordenador do Grupo de Trabalho em Conforto Ambiental e Eficiência Energética é o coordenador científico do ENCAC/ELACAC.

Mais informações sobre a ANTAC: www.antac.org.br.

DIRETORIA ANTAC

Presidente - Sergio Scheer (UFPR)

Vice-presidente - Roberta Vieira Gonçalves de Souza (UFMG)

Diretor Financeiro - Daniel Tregnago Pagnussat (UFRGS)

Diretor Administrativo - Túlio Márcio de Salles Tibúrcio (UFV)

Diretor de Relações Inter-institucionais - Edna Possan (UNILA)

Diretora de Divulgação - Lúcia Helena de Oliveira (USP)

PROGRAMA DO EVENTO

PALESTRAS

KEVIN KA LUN LAU

The Chinese University of Hong Kong – Institute of Future Cities

Título da Palestra: “Urban climate and outdoor thermal comfort studies at neighbourhood level in high-density cities and Research initiative towards a global database on outdoor comfort surveys”

SANDA LENZHOLZER

Wageningen University – Holanda / Landscape Architecture and Spatial Planning Group

Título da Palestra: "Research through design for climate-responsive cities”

ENRIQUE SUAREZ

Universidad Austral do Chile / Instituto de Acústica

Título da Palestra: “Ruido ambiental y el paisaje sonoro como elementos a considerar en la planificación urbana”

EVYATAR ERELL

Ben-Gurion University of the Negev - Bona Terra Department of Man in the Desert

Título da Palestra: "When shadings is not the answer: A new look at radiant exchange in thermal and visual comfort.”

ANGÉLICA SEGOVIA WALSH GARCÍA

Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

Título da Palestra: "Zoneamento bioclimático baseado no desempenho”

EDUARDO MANUEL GONZÁLEZ CRUZ

University of Zulia - Venezuela /Architecture Research Institute

Título da Palestra: "De la arquitectura bioclimática a los edificios de consumo de energía casi nulo; una mirada a tres décadas de experiencias sobre enfriamiento pasivo.”

MESA-REDONDA

- Mudanças climáticas, concentração urbana e novas tecnologias: **Monitoramento ambiental urbano.**

Amauri P. de Oliveira - Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo

Erico Masiero - Universidade Federal de São Carlos

Lea Cristina - Universidade Federal de São Carlos

- Mudanças climáticas, concentração urbana e novas tecnologias: **Conforto e qualidade ambiental no meio urbano.**

Enrique Suarez - Universidad Austral do Chile

Eleonora Assis - Universidade Federal Minas Gerais

Margarete C. C. T. Amorim – Universidade Estadual Paulista

Elcione M. Lobato de Moraes – Universidade Federal do Pará

- Mudanças climáticas, concentração urbana e novas tecnologias: **Qualidade ambiental, desempenho da edificação e normativa.**

Angelica Walsh Garcia - Universidade Estadual de Campinas

Roberto Lamberts - Universidade Federal de Santa Catarina

Roberta de Souza - Universidade Federal Minas Gerais

MINICURSO

Minicurso 01- Los mapas de ruido como herramienta de diagnóstico ambiental y su relevancia en el diseño urbano.

Enrique Suarez, Universidad Austral do Chile / Instituto de Acústica.

Minicurso 02 - Fundamentos de Análise Ambiental Paramétrica.

Juan Pablo Arango Plazas, Universidad Nacional de Colombia / Grupo Energía, Medio Ambiente, Arquitectura Tecnología.

Minicurso 03 - Regulamento Técnico da qualidade e eficiência energética - Etiquetagem.

Letícia Eli, Universidade Federal de Santa Catarina / LabEEE - Laboratório de Eficiência Energética das Edificações.

Minicurso 04 - Conforto em Ambientes de Saúde.

Fábio Bitencourt, Universidade Federal do Rio de Janeiro

Minicurso 05 - Simulação da luz natural com o TropLux.

Ricardo Cabús, Universidade Federal de Alagoas / GRILU – Grupo de Pesquisas em Iluminação.

Minicurso 06 - Acústica de Ambientes com o programa RAIOS.

Roberto Tenenbaum, Universidade Federal de Santa Maria /

GRUPO DE ESTUDOS

DEBATE E COLABORAÇÃO - Formação da base brasileira de conforto térmico: revisão da NBR 16401-2.

Maíra Afonso de André, Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

ARTIGOS COMPLETOS

TÓPICO 1: ACÚSTICA ARQUITETÔNICA E URBANA

A VEGETAÇÃO COMO INSTRUMENTO PARA O PLANEJAMENTO URBANO ACÚSTICO Desirée Kuhn; Rita de Cássia Pereira da Silva.	47
ANÁLISE ACÚSTICA DE PRAÇAS PÚBLICAS NA CIDADE DE JUIZ DE FORA Tháísa Souza; Sílvia Senra; Maria Cassani; Sabrina Barbosa; Klaus Alberto.	56
ANÁLISE DA INSERÇÃO DAS VARIÁVEIS ACÚSTICAS COMO INSTRUMENTOS DE GESTÃO URBANA ESTUDO DE CASO: CÁCERES-MT Izabela Carolina Torres Buffon; Erika Fernanda Toledo Borges; Tamáris da Costa Brasileiro.	65
APLICAÇÃO E ANÁLISE DA ISO 16251-1 PARA DETERMINAÇÃO DA REDUÇÃO SONORA AO IMPACTO DE REVESTIMENTO RESILIENTE FLEXÍVEL Ricardo Netto Carminatti; Erasmo Felipe Vergara.	75
ÁREAS DE CARGA E DESCARGA E O RUÍDO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO DE UM SUPERMERCADO NA CIDADE DE MACEIÓ-AL Ana Caroline Araújo Ferreira Da Silva; Maria Lúcia Gondim da Rosa Oiticica.	85
AVALIAÇÃO ACÚSTICA DE ESCRITÓRIO EM EDIFÍCIO MODERNISTA NA CIDADE DE SÃO PAULO Ranny Michalski; Lícia Santiago; Nickolas Pinheiro; Vivian Pancheri; Elcione Moraes.	94
AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DA SUPERFÍCIE DE RODAGEM NA VIBRAÇÃO GERADA PELO TRÁFEGO RODOVIÁRIO Luiz Antonio P. F. de Brito; Liu Ming.	104
AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DA PAISAGEM SONORA DE UM PARQUE URBANO Elcione Lobato de Moraes; Paulo Chagas Rodrigues; Izabel Bianca Araújo; Mayanne Silva Farias.	114
AVALIAÇÃO DA PRECISÃO DE ALGORITMOS DE PREDIÇÃO DO RUÍDO DE TRÁFEGO Luiz Antonio Perrone Ferreira de Brito; Caroline Seriani.	122
AVALIAÇÃO DE INTELIGIBILIDADE EM SALA DE AULA DO ENSINO FUNDAMENTAL PARA IDENTIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES ACÚSTICAS DE ESCOLAS PÚBLICAS EM SANTA MARIA – RS Viviane S. G. de Melo; Yuri M. Pinheiro; João V.G. Paes.	132
AVALIAÇÃO DO AMBIENTE SONORO EM EDIFÍCIOS HISTÓRICOS: ESTUDO SOBRE ESPAÇOS DE TRABALHO NO PAVILHÃO FIGUEIREDO VASCONCELOS DA FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ Stephanie Livia de Souza da Silva; Marta Ribeiro Valler Macedo; Ana Paula Gama.	142

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO ACÚSTICO DE LAJE NERVURADA COM DIFERENTES COMPOSIÇÕES DE PISOS	151
Kelvin Bet; Rafael Ferreira Heissler; Maria Fernanda de Oliveira; Thomas Zorn Arnold; Lorenzo Azevedo Kerber.	
AVALIAÇÃO DO IMPACTO SONORO ATRAVÉS DE MAPAS ACÚSTICOS APÓS IMPLANTAÇÃO DE DOIS EMPREENDIMENTOS RESIDENCIAIS	161
José Veríssimo; Ênio Góis; Marconi Mendonça; Pedro Gois; Otavio Joaquim da Silva Junior; Angelo Just.	
AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE RUÍDO EM SALA DE AULA EM FUNÇÃO DO TRÁFEGO E COMPARAÇÃO ENTRE OS MÉTODOS DE MEDIÇÃO DE CAMPO E ESTIMADO	170
Nathali Martins Padovan; Ana Paula Campos Rodrigues; Caio Vasconcellos Sabido Gomes.	
CARACTERIZAÇÃO DO RUÍDO DE UM PARQUE EÓLICO E SEU INCÔMODO CAUSADO AOS MORADORES	180
Bruna S. Alencar; Luiz Henrique M. C. Pereira; Erasmo Felipe Vergara.	
CRITÉRIOS E LIMITES PARA AVALIAÇÃO DO INCÔMODO DO RUÍDO EM PARQUES EÓLICOS BRASILEIROS	189
Jessica L. Moraes; Erasmo Felipe Vergara.	
DESEMPENHO ACÚSTICO DE PAREDES DE ALVENARIA COM VERMICULITA EXPANDIDA	199
Lorenzo Kerber; Maira Ott; Hinoel Ehrenbring; Rafael Heissler; Maria Fernanda de Oliveira; Roberto Christ.	
DIRETRIZES DE PROJETO PARA AUDITÓRIOS DESTINADOS À FALA	208
Gabriel Feitoza Carvalho; Elisabeth de A. C. Duarte Gonçalves.	
ELABORAÇÃO E ANÁLISE DE PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO SOBRE MAPEAMENTO SONORO URBANO UTILIZANDO O PROKNOW-C	218
Lorena Cachuit Cardoso Mota; Simone Queiroz da Silveira Hirashima; Rogério C. de Azevedo.	
ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ENSAIOS DE CAMPO E SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS PARA ISOLAÇÃO DO RUÍDO AÉREO DE VVI CONSTITUÍDAS POR BLOCO CERÂMICO DE 8 FUIROS	227
Ênio Remígio; Marconi Mendonça; José Victor Veríssimo; Otávio Joaquim da Silva Junior; Pedro de Freitas Gois; Angelo Just.	
ESTUDO DAS CONDIÇÕES ACUSTICAS DE UM TEMPLO RELIGIOSO PROTESTANTE DA CATEGORIA “EXPERIENCIAL” EM NATAL/RN	235
José Eugenio Silva de Moraes Júnior; Bianca Carla Dantas de Araújo; Alexandre Virginelli Maiorino.	
ESTUDO DE CASO DA PAISAGEM SONORA DE TRÊS ÁREAS NA CIDADE DE SINOP, MT	245
Lucas Rafael Ferreira; Érika Fernanda Toledo Borges; Willian Magalhães de Lourenço; Edna Sofia de Oliveira Santos; Viviane S. G. de Melo.	

FEIRAS LIVRES NA CIDADE DE MACEIÓ: A CONFORMAÇÃO URBANA LOCAL E A RELAÇÃO COM O RUÍDO	255
Ana Caroline Araújo Ferreira Da Silva; Bianca Oliveira Pontes; Maria Lucia Gondim da Rosa Oiticica.	
HÁ SILÊNCIO NO CAOS? AVALIAÇÃO DE CONDOMÍNIOS RESIDENCIAIS NO CONTEXTO URBANO DA CIDADE DE MACEIÓ-AL	264
Stella Silva Oliveira; Mariana Barbosa; Ellen Saraiva; Adrielly Paiva; Fernando H. Guedes; Maria Lucia Oiticica.	
IMPACTOS DA REESTRUTURAÇÃO VIÁRIA NO CENTRO DO RIO DE JANEIRO SOBRE AS CONDIÇÕES DE RUÍDO URBANO: AVALIANDO UM LEGADO DO PROJETO PORTO MARAVILHA	273
Marina Cortês; Marília Fontenelle.	
INFLUÊNCIA DAS CONDICIONANTES FÍSICO-AMBIENTAIS NA PROPAGAÇÃO DO RUÍDO DE TRÁFEGO RODOVIÁRIO: ESTUDO COMPARATIVO ENTRE AS RODOVIAS BR 163 E BR 230	283
Ana Carolina de Souza; Tamáris Brasileiro; Erika Borges; Bianca de Araújo; Virginia de Araújo.	
ISOLAMENTO SONORO AÉREO EM CAMPO E EM LABORATÓRIO DO SISTEMA CONSTRUTIVO CLT	293
Thais Sacomani Zenerato; Stelamaris Rolla Bertoli.	
MAPA DO RUÍDO DE TRÁFEGO VEICULAR NO BAIRRO DO BESSA, EM JOÃO PESSOA/ PB	302
Nathalia Silva; Suiellen Vieira; Tamáris Brasileiro; Juliana Costa Moraes; Bianca Araújo; Virginia de Araújo.	
MAPEAMENTO ACÚSTICO COMO FERRAMENTA PARA DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE ISOLAÇÃO SONORA DE ESQUADRIAS	312
Marconi Mendonça; José Victor Veríssimo; Matheus Mendonça; Marcos Mendonça; Ênio Góis; Rayane Mendonça; Otavio Joaquim da Silva Junior; Angelo Just.	
OS SONS DA CIDADE: ENTENDENDO A CIDADE PELOS OUVIDOS DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL	322
Raquel Morano; Zilsa Santiago.	
PADRÕES DE TRÁFEGO VEICULAR EM SÃO PAULO-SP: EVOLUÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL (2008-2015)	332
Carolina de R. Maciel; Elisa M. Sales; Marcelo de M. Aquilino; Maria Akutsu.	
PAISAGEM SONORA DE DUAS PRAÇAS DE BELO HORIZONTE (MG), EM ESTAÇÕES DISTINTAS – VERÃO E INVERNO	342
Simone Queiroz da Silveira Hirashima; Lorena Cachuit Cardoso Mota; Eleonora Sad de Assis.	
PERFIL DA POLUIÇÃO SONORA DURANTE OS ANOS DE 2016 A 2018 NA CIDADE DE MACEIÓ – AL	352
Stella Oliveira; Carine Barbosa; Aleksa Brandão; Arthur Martins; Maria Lucia Oiticica.	

QUALIFICAÇÃO DE CÂMARA REVERBERANTE DE ABSORÇÃO E VALIDAÇÃO DE MODELO COMPUTACIONAL	362
Tamires Lenhart; Bianca Walter; Rafael Ferreira Heissler; Maria Fernanda de Oliveira; Rafael Ferreira Heissler.	
REVERBERATION TIME AND THE SATISFACTION WITH THE CLASSROOMS ACOUSTIC QUALITY	371
Cristina Y. K. Ikeda; Fúlvio Vittorino; Rosaria Ono.	
RÚIDO DE TRÁFEGO NO CENTRO HISTÓRICO DO RIO DE JANEIRO: A RUA PRIMEIRO DE MARÇO	379
Felipe Barros; Nayara Gevú; M. Lygia Niemeyer.	
TÓPICO 2. CLIMA E PLANEJAMENTO URBANO	
A INFLUÊNCIA DA ARBORIZAÇÃO NO COMPORTAMENTO TÉRMICO E NO FATOR DE VISÃO DE CÉU NO MICROCLIMA URBANO NO BAIRRO DE SANTA CECÍLIA	389
Ana Luiza Thomaz da Silva; Erika Ciconelli De Figueiredo.	
A INFLUÊNCIA DA MUDANÇA EM PADRÕES DE OCUPAÇÃO DO SOLO SOBRE AS CONDIÇÕES AMBIENTAIS URBANAS: O CASO DO POÇO DA DRAGA, EM FORTALEZA-CE	399
Ligia Albuquerque Prata; Sara Cavalcante Ribeiro Lins; Stefane Barbosa Alves Macfranklin; Tainah Frota Carvalho; Renan Cid Varela Leite; Samuel Bertrand Melo Nazareth.	
A INFLUÊNCIA DAS ÁREAS VERDES NO MICROCLIMA URBANO: ESTUDO DE CASO EM ESPAÇOS PÚBLICOS DE ARAPIRACA-AL	409
Isabel França de Souza; Ricardo Victor Rodrigues Barbos; Isadora Alves Gouveia Silva; Vinicius Silva Zacarias.	
A INFLUÊNCIA DE DIFERENTES MORFOLOGIAS NO CONFORTO TÉRMICO DOS USUÁRIOS EM ESPAÇOS URBANOS ABERTOS	417
Maria Eugenia Fernandes; Luiz Fernando Kowalski; Érico Masiero.	
A INFLUÊNCIA DO SOMBREAMENTO NA MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA FOTOVOLTAICA NA ÁREA CENTRAL DA CIDADE DE CHAPECÓ – SC	426
Amanda Fontana; Greissi Kely Z. Gheno; Isadora Zanella Zardo; Laura Bencke Zambarda; Maiara Tais Wermeier; Miguel Teixeira Gomes Pacheco.	
A VOLUMETRIA EDIFICADA E SEUS IMPACTOS NA VENTILAÇÃO NATURAL URBANA. UM ESTUDO DE CASO EM FORTALEZA, CEARÁ	435
Samuel Bertrand Melo Nazareth; Renan Cid Varela Leite; Amando C. Costa Filho; Sara Cavalcante Ribeiro Lins.	
ANÁLISE BIOCLIMÁTICA COMO FERRAMENTA NA DEFINIÇÃO DE DIRETRIZES ESPACIAIS NO CAMPUS DA UFRN EM SANTA CRUZ	445
Virginia Maria Dantas de Araújo; Edvaldo Vasconcelos de Carvalho Filho; Hérbete Halamo Rodrigues Caetano David; Luiz Ricardo de Carvalho; Moacir Guilhermino da Silva; Sileno Cirne Trindade.	

ANÁLISE TERMO-HIGROMÉTRICA DO PARQUE URBANO TIA NAIR EM CUIABÁ-MT Camila Siqueira; Flávia Maria De Moura Santos; Giovane Mariano Sandrin; João Pereira Da Silva Neto; Maria Victoria Mendes de Quadros; Marta Cristina De Jesus Albuquerque Nogueira.	455
AVALIAÇÃO MICROCLIMÁTICA PELO PROGRAMA ENVI-MET: O CASO DO CENTRO URBANO DE COLATINA – ES Eloiza Baleeiro dos Santos; Alexandre Cypreste Amorim; Renata Mattos Simões.	461
CIDADES INTELIGENTES, CIDADES SUSTENTÁVEIS E AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: UM OLHAR ÀS CONTRIBUIÇÕES DOS PLANOS DIRETORES E LEIS URBANÍSTICAS NA METRÓPOLE PAULISTA Wanessa Karoline Maciel Carvalho; Andrea Oliveira Queiroz; Frederico Pedro Bon; Ricardo Augusto Souza Fernandes.	471
CONFIGURAÇÃO URBANA E MICROCLIMAS: UM ESTUDO EM CIDADE DE CLIMA SEMIÁRIDO NO NORDESTE BRASILEIRO Isadora Alves G. Silva; Simone Rachel L. Moura; Ricardo Victor R. Barbosa; Isabel França de Souza; Vinicius Silva Zacarias.	481
CONFORTO E ATMOSFERA: UMA AVALIAÇÃO FOTO-ELICITATIVA DO LARGO DA ORDEM DE CURITIBA Rafael Fischer; Fernanda Grein Nunes; Aloísio Schmid.	489
CORRELAÇÃO ENTRE MICROCLIMA E PLANEJAMENTO URBANO: ANÁLISE DE IPATINGA – MG Géssica Mara Rodrigues; Bárbara Carolina Soares Fortes; Marco Antônio Penido de Rezende.	499
CORRELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS MICROCLIMÁTICAS E FAIXAS DO UTCI CALIBRADO PARA A CIDADE DE BELO HORIZONTE, MG Thiago José Vieira Silva; Simone Queiroz da Silveira Hirashima; Lutz Katzschner.	509
DENSIFICAÇÃO CONSTRUTIVA E ACÚMULO DE CALOR: O CASO DE RECIFE/PE Ruskin Freitas; Julia Alves; Thatianne Silva; Jaucele Azerêdo.	518
DESENHO URBANO SENSÍVEL À ÁGUA: ANÁLISE PARA APLICAÇÃO DE ESTRATÉGIAS EM ÁREAS URBANAS CONSOLIDADAS Vanessa de Oliveira Friso; Eleonora Sad de Assis.	528
DESENVOLVIMENTO DO ANO METEOROLÓGICO TÍPICO PARA A ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO INMET DE COPACABANA NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO Marco Antonio Milazzo de Almeida; Virginia Maria Nogueira de Vasconcellos.	538
DIRETRIZES BIOCLIMÁTICAS EM ÁREAS URBANAS CONSOLIDADAS, UMA ANÁLISE PARA A CIDADE DE FORTALEZA Ana Luiza Pinheiro Campêlo; Amando C. Costa Filho.	547
EFFECTOS URBANOS EN LA METEOROLOGÍA DEL VALLE DE ABURRÁ - COLOMBIA: ISLA DE CALOR EN UN TERRENO COMPLEJO Y VARIACIONES MICROCLIMÁTICAS Gisel Guzmán Echavarría; Carlos David Hoyos.	557

EFEITOS DA VEGETAÇÃO VIÁRIA NO CONFORTO TÉRMICO URBANO: ESTUDO DE CASO NAS AVENIDAS MORANGUEIRA E PEDRO TAQUES NA CIDADE DE MARINGÁ, PR Beatriz Falco Knaut; Aline Lisot; Igor José Botelho Valques.	567
ENERGIA NA CIDADE ATRAVÉS DO ENVELOPE SOLAR: UMA REVISÃO DA LITERATURA Jacqueline Alves Vilela; Eleonora Sad de Assis.	577
ESTIMATIVA DA DISPONIBILIDADE DE LUZ NATURAL E DO PADRÃO DE CÉU NA REGIÃO AMAZÔNICA - MACAPÁ-AP, LAT. 0°. Marcelle Vilar da Silva; Gabriel Hiroshi Okada Maia de Queiroz; João Vitor Vieira Pereira.	584
ESTUDO CIENCIOMÉTRICO SOBRE ILHAS DE CALOR URBANAS E ZONAS CLIMÁTICAS LOCAIS Camila Amaro de Souza; Antonio Conceição Paranhos Filho; Eliane Guaraldo.	594
ESTUDO COMPARATIVO DE FAIXAS DE CONFORTO OBTIDAS PARA O ÍNDICE TÉRMICO UTCI PARA DUAS CIDADES BRASILEIRAS Thiago José Vieira Silva; Simone Queiroz Da Silveira Hirashima; Eduardo Krüger; Eduardo Grala da Cunha; Luísa Alcantara Rosa.	603
ESTUDO DO AQUECIMENTO URBANO COM MÉTODOS DE TRANSECTO MÓVEL E SENSORIAMENTO REMOTO Daniela Werneck; Erondina Azevedo; Marta Romero.	613
EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LA ISLA DE FRESCOR DE UN PARQUE URBANO EN ZONA ÁRIDA. CASO PARQUE CENTRAL, MENDOZA-ARGENTINA Maria Angelica Ruiz; Erica N. Correa; Claudia F. Martinez; M. Florencia Colli.	623
FLORESTA URBANA COMO ELEMENTO MITIGADOR MICROCLIMÁTICO Daniela Maroni.	633
FORMA URBANA E CONDIÇÕES DE CONFORTO TERMO-ACÚSTICO: ESTUDO NO BAIRRO DE CAPIM MACIO EM NATAL/RN José Eugenio Silva de Moraes Júnior; Tamáris da Costa Brasileiro; Deyvid Lucas Alexandre Marques; Evelyn Yasmim de Melo Maia; Jakeline Rayane Barros Felix; Matheus Cesar de Souza Silva; Pedro Victor Freitas Sarmento.	643
GERAÇÃO DE ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS PARA EDIFICAÇÕES EM FUNÇÃO DE DIFERENTES ZONAS CLIMÁTICAS LOCAIS DE UMA METRÓPOLE Natasha Hansen Gapski Pereira; Sergio Leandro Batista Junior; Eduardo Krüger.	653
ILHAS DE CALOR EM BRASÍLIA Marta Adriana Bustos Romero.	663
ILHAS DE CALOR NA CIDADE DE SÃO CARLOS, SP: ANÁLISE DO CAMPO TÉRMICO ATRAVÉS DE MAPAS DE DISTRIBUIÇÃO DA TEMPERATURA DO AR E UMIDADE RELATIVA Bojana Galusic; Kelen Dornelles.	673

IMAGENS TERMAIS COMO INDICADORAS DA DEGRADAÇÃO DE SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS: O CASO DE GUARULHOS, SP, BRASIL Anderson T. Ferreira; Luciana S. Ferreira; Alessandra Prata Shimomura.	683
IMPACTOS DA CONFIGURAÇÃO DA HABITAÇÃO NA OCUPAÇÃO DOS LOTES, UM ESTUDO EM ÁREA DE ALTO ADENSAMENTO CONSTRUTIVO NA CIDADE DE CUIABÁ/MT Wennder Tharso; Karyna de Andrade Carvalho Rosseti.	693
INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM COMUNIDADES: APLICAÇÕES, DIFICULDADES E COMPARAÇÕES PARA O MUNICÍPIO DE CUIABA-MT Marcelo Martins da Cruz Neto; Ivan Julio Apolonio Callejas; Emeli Lalesca Aparecida da Guarda; Luciane Cleonice Durante.	703
INFLUÊNCIA DO TEOR DE UMIDADE NA ABSORTÂNCIA DE PAVIMENTOS INTERTRAVADOS DE CONCRETO Luiz Fernando Kowalski; Érico Masiero; Maria Eugenia Fernandes.	711
INTENSIDADE E DIREÇÃO PREDOMINANTE DE VENTOS E PRECIPITAÇÃO NO AGRESTE ALAGOANO Ana Maria Laurindo André Nunes; Mônica Ferreira da Silva; Gianna Melo Barbirato; Ricardo Victor Rodrigues Barbosa.	718
LEITURA BIOCLIMÁTICA O USO DA SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL COMO FERRAMENTA PARA A MELHORIA DO ESPAÇO URBANO E A GERAÇÃO DO MICROCLIMA NA CIDADE DE PALMAS - TO Mariela Cristina Ayres De Oliveira; Luana Lehnen.	728
MÉTODO INDIRETO PARA OBTENÇÃO DE ALTURAS DE EDIFICAÇÕES A PARTIR DE IMAGENS DE SATÉLITE Jeanne Moro; Eduardo Krüger; Silvana Camboim; Clarisse Farian de Lemos.	737
METODOLOGIA PARA ANÁLISE E QUANTIFICAÇÃO DE SOMBREAMENTO PROVENIENTE DE EDIFICAÇÕES DE ENTORNO SOBRE ESPAÇOS PÚBLICOS ABERTOS Jeanne Moro; Eduardo Krüger; Silvana Camboim.	746
MORFOLOGIA URBANA E MICROCLIMAS: ESTUDO DE FRAÇÕES URBANAS NA CIDADE DE ARAPIRACA/AL Limber Patric Santos Leal; Ricardo Victor Rodrigues Barbosa.	756
MORFOLOGIA URBANA, ADENSAMENTO CONSTRUTIVO E MICROCLIMA: ANÁLISE DO DESEMPENHO CLIMÁTICO DE TECIDOS URBANOS NA REGIÃO AGRESTE DE ALAGOAS Maria Vitória da Silva Costa; Aldiranny Luiza de Oliveira Santos; Ruan Victor Amaral Oliveira; Simone Carnáuba Torres.	765
O DESENHO URBANO ALIADO AOS PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE URBANA E CONFORTO AMBIENTAL Thyago Phellip França Freitas; Eleonora Sad de Assis; Fernando Brandão Alves.	775

O IMPACTO DE OBSTÁCULOS DO ENTORNO SOBRE O FLUXO DE AR NO INTERIOR DE UNIDADES HABITACIONAIS Sara Cavalcante Ribeiro Lins; Amando C. Costa Filho; Samuel Bertrand Melo Nazareth; Stefane Barbosa Alves Macfranklin; Renan Cid Varela Leite.	785
OPORTUNIDADES E DESAFIOS DA URBANIZAÇÃO PARA ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA NA MEGACIDADE DE SÃO PAULO, BRASIL Denise Duarte; Gabriela Marques di Giulio; Humberto Ribeiro da Rocha.	794
PALMEIRAS - ATENUAÇÃO SOLAR E CONFORTO TÉRMICO Neusa Longo de Souza Ribeiro; Lucila Chebel Labaki; Adriana Eloá Bento Amorim.	804
POTENCIAL BIOCLIMÁTICO EM CENÁRIOS DE AQUECIMENTO GLOBAL: ESTUDO DE CASO PARA CLIMA TROPICAL CONTINENTAL Emeli Lalesca Aparecida da Guarda; Luciane Cleonice Durante; Ivan Julio Apolonio Callejas; Karyna de Andrade Carvalho Rosseti; Flávia Maria de Moura Santos; Martin Ordenes Mizgier.	814
PRAÇA BRASIL: ANÁLISE BIOCLIMÁTICA DO ESPAÇO PÚBLICO Amanda Neves Ferreira; Carolina de Jesus Santos; Gian Lucas Batista da Silva; Raphaele Samua Barata Gomes; Stephanie Ventura; Marcela M. M. Monteiro.	824
REFLEXÕES SOBRE A INFLUÊNCIA DA VEGETAÇÃO NO CLIMA URBANO Marina Soares Silva; Eleonora Sad de Assis; Maria Rita Scotti Muzzi.	833
TEMPERATURA DE SUPERFÍCIE E FORMAÇÃO DE MICROCLIMAS URBANOS, EM RECIFE/PE Ruskin Freitas; Thatianne Elisa Ferreira da Silva; Julia Medeiros Alves; Jaucele de Fátima Ferreira Alves de Azerêdo.	843
VARIAÇÃO CLIMÁTICA ENTRE OS MEIOS URBANO E RURAL NO CONTEXTO DE NOVAS OCUPAÇÕES NA AMAZÔNIA LEGAL MATO-GROSSENSE João Carlos Machado Sanches; Oscar Daniel Corbella; Emeli Lalesca Aparecida da Guarda; Renata Mansuelo Alves Domingos; Ana Carolina Vicentim Batista Ribeiro.	853
VERTICALIZAÇÃO E AMBIENTE TÉRMICO URBANO: ESTUDO DE PARÂMETROS URBANÍSTICOS EM FRAÇÃO URBANA NA CIDADE DE ARAPIRACA/ AL Luana Karla de Vasconcelos Brandão; Gianna Melo Barbirato; Ricardo Victor Rodrigues Barbosa.	863
TÓPICO 3. CONFORTO TÉRMICO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO	
A ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO POC EM EDIFICAÇÕES NATURALMENTE VENTILADAS Tiffany Nicoli Faria Latalisa França; Mario Alves da Silva; Joyce Correna Carlo.	873
A ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA COMO DETERMINANTE DA EXPERIÊNCIA ESPACIAL Lívia Ferreira De França; Ruskin Freitas.	882
A DIMENSÃO OCULTA NA VILA MADALENA: ESTUDO DE CONFORTO (TÉRMICO) NO ESPAÇO URBANO ABERTO Sergio Antonio Dos Santos Junior; Rafael Antonini.	892

A INFLUÊNCIA DA CONFIGURAÇÃO GEOMÉTRICA DE MUROS VAZADOS NOS PADRÕES DE COMPORTAMENTO DOS VENTOS EM HABITAÇÕES TÉRREAS Isabely Penina Cavalcanti da Costa; Ricardo Victor Rodrigues Barbosa; Gianna Melo Barbirato.	902
A INFLUÊNCIA DA DENSIFICAÇÃO URBANA SOBRE O CONFORTO TÉRMICO NO INTERIOR DE APARTAMENTOS RESIDENCIAIS Renan Cid Varela Leite; Anésia B. Frota; Samuel Bertrand Melo Nazareth.	912
ANÁLISE DA ÁREA ENVIDRAÇADA E SUA INFLUÊNCIA PARA CONFORTO TÉRMICO DE AMBIENTES RESIDENCIAIS EM BRASÍLIA – DF Paulo Cabral de Araújo Neto; Thiago Montenegro Góes; Cláudia Naves David Amorim; Caio Frederico e Silva.	921
ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO SOLAR EM UMA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO NO INTERIOR DO RIO GRANDE DO NORTE Wiriany Kátia Ferreira Silva; Eduardo Raimundo Dias Nunes.	931
ANÁLISE DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E CONFORTO TÉRMICO EM DOIS EDIFÍCIOS PÚBLICOS UNIVERSITÁRIOS Elisabeti F. T. Barbosa; Camila de Freitas Albertin; Giani Antonello Borges; Adriana Petito Castro; Lucila Chebel Labaki.	941
ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE CONFORTO TÉRMICO DOS USUÁRIOS EM AMBIENTES NATURALMENTE VENTILADOS: SIMULAÇÃO APLICADA À EDIFICAÇÃO ESCOLAR PÚBLICA Ludmylla Faria de Freitas; Raquel Diniz Oliveira; Frederico Romagnoli S. Lima.	950
ANÁLISE DE INCERTEZAS DE PARÂMETROS AMBIENTAIS PARA CONFORTO TÉRMICO HUMANO Eliane H. Suzuki; Brenda C. C. Leite; Racine T. A. Prado.	961
ANÁLISE DO CONFORTO TÉRMICO DE ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS QUANDO SUBMETIDOS À VARIAÇÃO DA TEMPERATURA DO AR Ruan Eduardo Carneiro Lucas; Erivaldo Lopes de Souza; Luiz Bueno Da Silva.	971
ANÁLISE DO CONFORTO TÉRMICO NO EDIFÍCIO ESCOLAR CAP-COLUNI EM VIÇOSA-MG Luísa Tristão Barbosa; Ana Carolina de Oliveira Veloso.	981
ANÁLISE DO CONFORTO TÉRMICO EM UMA EDIFICAÇÃO CERTIFICADA COM O SELO LEED V.4 LOCALIZADA EM GOVERNADOR VALADARES-MG Bruno Aun Mourao; Ana Carolina de Oliveira Veloso; Roberta Vieira Gonçalves de Souza.	991
ANÁLISE DO IMPACTO DE SOMBREAMENTO DE ABERTURAS: ESTUDO DE CASO - PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE/SC Ellen Flávia Weis Leite; Ana Mirthes Hackenberg.	1001
ANÁLISE DOS REQUISITOS DE CONFORTO TÉRMICO PRESENTES EM CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS COM APLICABILIDADE EM PROJETOS DE HABITAÇÕES POPULARES Arthur Sato Gregorio; Hugo Sefrian Peinado.	1011

ANO CLIMÁTICO DE REFERÊNCIA PARA CURITIBA: COMPARAÇÃO ENTRE DADOS DE DUAS ESTAÇÕES	1021
Cristiane Rossatto Candido; Francine Aidie Rossi.	
APLICABILIDADE DE FERRAMENTAS GERADORAS DE ESTUDOS BIOCLIMÁTICOS NO CONTEXTO DA “SALA DE AULA INVERTIDA”	1031
João Victor de Souza Lima; João Roberto Gomes de Faria.	
APLICAÇÃO DO MODELO DE FANGER NA AVALIAÇÃO DO CONFORTO TÉRMICO DA POPULAÇÃO IDOSA FEMININA	1041
Raiana Spat Ruviano; Giane de Campos Grigoletti; Bruna Zambonato.	
AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE CONFORTO TÉRMICO EM ESCRITÓRIOS CERTIFICADOS LEED ID+C	1051
Maíra Nazareth de Macedo; Fúlvio Vittorino.	
AVALIAÇÃO DE CONFORTO TÉRMICO RELACIONADO AO USO DE VIDRO INSULADO EM ESCRITÓRIOS COM FACHADA ENVIDRAÇADA EM FLORIANÓPOLIS (SC)	1061
Mônica Martins Pinto; Fernando Simon Westphal.	
AVALIAÇÃO DE HORAS DE CONFORTO EM RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR LOCALIZADA EM SÃO PAULO, CONSIDERANDO DIFERENTES SISTEMAS CONSTRUTIVOS	1071
Roberto Bozza Namur; Luana Sato; João Roberto Diego Petreche; Brenda Chaves Coelho Leite.	
AVALIAÇÃO DO CONFORTO TÉRMICO SEGUNDO O MODELO DE CONFORTO ADAPTATIVO DA ASHRAE 55: ESTUDO COMPARATIVO ENTRE DUAS ESCOLAS NO SEMIÁRIDO POTIGUAR.	1081
Cleyton Santos; Virginia Maria Dantas de Araújo; Dayany Barreto Vasconcelos.	
AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DA VENTILAÇÃO NATURAL EM AMBIENTE DE INTERNAÇÃO HOSPITALAR EM MACEIÓ/AL	1091
Alexandre Henrique Pereira e Silva; Fernando A de Melo Sá Cavalcanti; Erico Albuquerque de Oliveira; Juliana Oliveira Batista.	
CALIBRAÇÃO DE ÍNDICE PET PARA ESPAÇOS ABERTOS EM CLIMA SUBTROPICAL ÚMIDO	1099
Leonardo Gonçalves Diba Padovan; Guilherme William Petrini da Silveira; João Roberto Gomes de Faria; Maria Solange Gurgel de Castro Fontes.	
CALIBRAÇÃO DE MAPA CLIMÁTICO URBANO DA CIDADE DE JOÃO PESSOA/PB – APOIADA POR SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL	1106
Vladimir Sobral de Souza; Lutz Katzschner; Caio Frederico e Silva; Ellen Luanda Tavares de Souza.	
CONFORTO TÉRMICO EM RESIDÊNCIAS DE DIFERENTES CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS EM JOINVILLE/SC	1116
Letícia Silveira Moy; Ricardo Forgiarini Rupp; EneDir Ghisi.	

- CONFORTO TÉRMICO E HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL: AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO EM UNIDADES DO RESIDENCIAL AGRESTE, ARAPIRACA – AL **1126**
Larissa Emily da Silva Santos; Simone Carnaúba Torres.
- CONFORTO TÉRMICO EM AMBIENTES INTERNOS NO BRASIL E O DESENVOLVIMENTO DA BASE BRASILEIRA DE DADOS **1136**
Maíra Afonso de André; Greici Ramos; Carolina de Oliveira Buonocore; Renata De Vecchi; Roberto Lamberts; Cesar Henrique de Godoy Gomes; Christhina Maria Cândido; Maíra Oliveira Pires; Antônio Augusto de Paula Xavier.
- CONSIDERAÇÕES SOBRE O RACIONAMENTO DO USO DO AR CONDICIONADO EM SALAS DE AULA NO PERÍODO DA MANHÃ NO CLIMA QUENTE E ÚMIDO **1146**
Rafael Ponce de Leon Amorim; Lais Serafim da Rocha; Sheila Elisabeth da Silva; Marina Reis de Moraes.
- CONTROLE DE OPERAÇÃO DE EDIFÍCIOS DE ESCRITÓRIOS COM VENTILAÇÃO HÍBRIDA: UMA ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DO USUÁRIO **1154**
Eduardo Rodrigues Quesada; Letícia de Oliveira Neves.
- DESEMPENHO TÉRMICO DE UM FORRO COMPOSTO POR GESSO E FIBRA DE SISAL PARA USO EM RESIDENCIAS DE INTERESSE SOCIAL **1164**
Carolina Carvalho; Ricardo Fernandes.
- DETERMINAÇÃO DA TEMPERATURA DE NEUTRALIDADE EM EDIFICAÇÕES PÚBLICAS, COMERCIAIS E DE SERVIÇO NAS ZONAS BIOCLIMÁTICAS 5 E 6 DO ESTADO DE MATO GROSSO **1174**
Alexandra Marsaro Cella; Luciana Tozzo; Karen Wrobel Straub Schneider; Marlon Leão.
- DETERMINAÇÃO DA TEMPERATURA DE NEUTRALIDADE EM EDIFICAÇÕES PÚBLICAS, COMERCIAIS E DE SERVIÇO NAS ZONAS BIOCLIMÁTICAS 5 E 6 DO ESTADO DE MATO GROSSO **1184**
Alexandra Marsaro Cella; Luciana Tozzo; Karen Wrobel Straub Schneider; Marlon Leão.
- DISCONFORT LUMÍNICO Y TÉRMICO GENERADO POR LA PROGRAMACIÓN DE LAS CLASES EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, SEDE MEDELLÍN. **1194**
Juan Pablo Arango Plazas; Luisa Maria Barrientos Montoya; Carolina Patiño Vasquez; David Palacio Zapata; Santiago Barahona
- EFEITO DE ORIENTAÇÃO DE JANELA NO AMBIENTE TÉRMICO E NA PERCEPÇÃO DO USUÁRIO **1204**
Eduardo Krüger; Livia Yu Iwamura Trevisan; Gabriel Celligoi; Sergio Leandro Batista Junior; Deize Lellys da Silva; Cintia Akemi Tamura; Clarisse Di Núbila; Rodrigo José de Almeida Torres Filho; Daniele Abe Ribeiro
- EMPREGO DO UNIVERSAL THERMAL CLIMATE INDEX (UTCI) NA AVALIAÇÃO DO CONFORTO TÉRMICO DA PRAÇA NOVE DE JULHO, PRESIDENTE PRUDENTE-SP **1214**
Murilo Oliveira Ferreira de Araújo; Carolina Lotufo Bueno Bartholomei.

- ESPAÇOS DE TRANSIÇÃO E CONFORTO TÉRMICO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA **1223**
Iara Nogueira Liguori; Lucila Chebel Labaki.
- ESTUDO DA TEMPERATURA DE GLOBO EM RELAÇÃO À TEMPERATURA DO AR DURANTE ATIVIDADES COGNITIVAS EM AMBIENTES DE ENSINO COM ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS EM ÁREAS DAS REGIÕES BRASILEIRAS **1231**
Luiz Bueno Da Silva; Flavia Brandao Ramalho De Brito.
- ESTUDO DE CONFORTO TÉRMICO EM SALAS DE AULA VENTILADAS NATURALMENTE NO CLIMA QUENTE E ÚMIDO **1241**
Jullyanne Ferreira de Souza; Mayara Cynthia Brasileiro de Sousa; Barbara Lumy Noda Nogueira; Solange Maria Leder.
- ESTUDO DE CONFORTO TÉRMICO EM SALAS DE AULAS CONDICIONADAS ARTIFICIALMENTE EM CLIMA QUENTE E ÚMIDO **1251**
Jullyanne Ferreira de Souza; Amanda Vieira Pessoa Lima; Pollyanna Padre de Macedo; Solange Maria Leder
- ESTUDO DO CONFORTO TÉRMICO DE UMA HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL (HIS) COM ALVENARIA DE TIJOLOS ECOLÓGICOS PRODUZIDOS COM REJEITOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM ARACAJU/SE **1261**
Maria Paula Dunel; Carla Fernanda Barbosa Teixeira.
- ESTUDO DO DESEMPENHO ENERGÉTICO E DE ESTRATÉGIAS PARA A GERAÇÃO DE CONFORTO TÉRMICO EM REFEITÓRIO ESTUDANTIL **1271**
Matheus de Andrade Duarte; Frederico Romagnoli S. Lima; Raquel Diniz Oliveira.
- FERRAMENTAS DIGITAIS PARA O ENSINO DA ARQUITETURA E URBANISMO ORIENTADOS PELO CLIMA **1281**
Nathália Mara Lorenzetti Lima; Pedro Debiazi
- HABITAÇÃO MULTIFAMILIAR EM SANTO ANDRÉ: INFLUÊNCIA DO POSICIONAMENTO DOS DORMITÓRIOS NA TEMPERATURA INTERNA **1290**
Helenice Maria Sacht; Andrea de Oliveira Cardoso; Victor Figueiredo Roriz.
- IMPACTO DO FATOR DE VISÃO DO CÉU NO TEMPO DE PERMANÊNCIA DE USUÁRIOS EM BANCOS DE PRAÇAS **1300**
Eduarda de Mattos Previero; Renata Braga Aguiar da Silva; Maria Solange Gurgel de Castro Fontes; João Roberto Gomes de Faria.
- INFLUÊNCIA DA CONFIGURAÇÃO DA FACHADA NO CONFORTO TÉRMICO DO USUÁRIO: ESTUDO COMPARATIVO ENTRE SALAS ADMINISTRATIVAS EM EDIFÍCIOS PÚBLICOS **1310**
Elisabeti F. T. Barbosa; Larissa Silva Grego; Letícia Tomé Rosa; Adriana Petito de Almeida Silva Castro; Lucila Chebel Labaki.

- INFLUÊNCIA DA UMIDADE DO AR NO CONFORTO TÉRMICO DE USUÁRIOS DE EDIFICAÇÕES DE ESCRITÓRIOS LOCALIZADAS NO CLIMA SUBTROPICAL ÚMIDO DE FLORIANÓPOLIS/SC **1320**
Candi Citadini de Oliveira; Ricardo Forgiarini Rupp; EneDir Ghisi.
- INFLUÊNCIA DE FACHADAS VERDES NOS MICROCLIMAS DE UM ESPAÇO DE TRANSIÇÃO **1330**
Luiza Sobhie Muñoz; Maria Solange Gurgel de Castro Fontes.
- INFLUÊNCIA DE FATORES PESSOAIS E SUBJETIVOS NAS RESPOSTAS TÉRMICAS EM ESPAÇOS ABERTOS NA CIDADE DE PALMAS, TO **1340**
Liliane Flávia Guimarães da Silva; Lucas Barbosa e Souza.
- O CONFORTO TÉRMICO EM SALAS DE AULA DE EDIFÍCIO DE ENSINO SUPERIOR **1350**
Tatiana Paula Alves; Wellington Guilherme Ribeiro de Assis; Lucas Teixeira da Silva; Aureliana Karen Rodrigues Amancio.
- O IMPACTO DA PRESENÇA DE EDIFÍCIOS ALTOS NA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE UNIDADES HABITACIONAIS NO ENTORNO IMEDIATO **1360**
Samuel Bertrand Melo Nazareth; Renan Cid Varela Leite; Amando C. Costa Filho; Tainah Frota Carvalho.
- O IMPACTO DAS FACHADAS ENVIDRAÇADAS REFLEXIVAS NA CIDADE: DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA DE MEDIÇÃO PARA ANÁLISE DO CONFORTO TÉRMICO URBANO **1369**
Maria Claudia de Souza Lemos Soares Brandão Barros; Ricardo Nacari Maioli.
- SENSAÇÃO TÉRMICA DE PESSOAS IDOSAS: IDENTIFICAÇÃO DO EFEITO DAS VARIÁVEIS INDIVIDUAIS **1379**
Miriam Panet; Virginia Maria Dantas de Araújo; Eduardo Henrique Silveira de Araújo.
- SENSAÇÕES E PREFERÊNCIAS TÉRMICAS DE IDOSOS: ESTUDO EM CONDOMÍNIOS RESIDENCIAIS IMPLANTADOS EM CLIMAS DISTINTOS NA PARAÍBA. **1386**
Julio Gonçalves da Silveira; Mayara Cynthia Brasileiro de Sousa; Guilherme Amorim Cavalcanti; Solange Maria Leder.
- SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DO MICROCLIMA URBANO DA PRAÇA DA ESTAÇÃO NA CIDADE DE JUIZ DE FORA - MG **1395**
Júlia Lima Adário; Aline Calazans Marques; Caio Frederico e Silva.
- SIMULAÇÃO DA VENTILAÇÃO NATURAL EM MEIO URBANO: O CASO DOS EDIFÍCIOS MONOLÍTICOS LARGAMENTE USADOS NO “PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA” **1405**
Juliana Magna da Silva Costa Moraes; Nair Ribeiro; Iana Alves Rufino.
- VENTILAÇÃO EM MEIO URBANO ATRAVÉS DE SIMULAÇÃO EM CFD: O CASO DA ORLA MARÍTIMA DA CIDADE DE JOÃO PESSOA/PB **1415**
Juliana Magna da Silva Costa Moraes; Victor Fernandes; Lucila Chebel Labaki.

TÓPICO 4. DESEMPENHO TÉRMICO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

- A INFLUÊNCIA DA POROSIDADE DAS PORTAS INTERNAS NO DESEMPENHO DA VENTILAÇÃO NATURAL EM EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS MULTIFAMILIARES **1425**
Isabela Cristina da Silva Passos; Leonardo Bittencoutt.
- A INFLUÊNCIA DO SOMBREAMENTO DE PAREDES E COBERTURA NO DESEMPENHO TERMOENERGÉTICO DE UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL **1435**
Thaís Carvalho Rodrigues, Kelly F. Aires; Maximo A. U. Gutiérrez; Lisandra Fachinello Krebs; Eduardo G. da Cunha.
- ABSORTÂNCIA SOLAR E TEMPERATURAS SUPERFICIAIS DE TELHAS CERÂMICAS NATURAIS E RESINADAS. **1445**
Lorena Couto; Kelen Dornelles.
- ADEQUAÇÃO CLIMÁTICA DE EDIFICAÇÕES COM CAPTADOR DE VENTO E COBERTURA VERDE EM OITO CIDADES BRASILEIRAS **1455**
Nixon Cesar Andrade, Kelen Dornelle
- ANÁLISE CLIMÁTICA E BIOCLIMÁTICA: COMPARAÇÃO ENTRE CIDADES CLASSIFICADAS NA ZONA BIOCLIMÁTICA 03 **1465**
Laiana Chopek Sarvezuk; Marieli Azoia Lukiantchuki.
- ANÁLISE COMPARATIVA DO COMPORTAMENTO TÉRMICO ENTRE PAREDES EM LIGHT STEEL FRAMING E ALVENARIAS CONVENCIONAIS **1475**
Gabriel Carvalho da Silva; Pedro Igor Batista; Gustavo Tenório de Vasconcelos; Débora Vieira Muniz; Yêda Vieira Póvoas
- ANÁLISE COMPARATIVA DO DESEMPENHO TÉRMICO DE FORRO PVC E DE BAMBU PARA HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL NO CLIMA SEMIÁRIDO **1483**
Eduardo Siqueira Cadete; Ricardo Victor Rodrigues Barbosa.
- ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA UMIDADE NO DESEMPENHO TÉRMICO DE TELHAS CERÂMICAS **1493**
Caren Michels; Saulo Güths; Deivis Luis Marinoski.
- ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE CARACTERÍSTICAS DA ENVOLTÓRIA NO DESEMPENHO TÉRMICO DE HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL UNIFAMILIARES NO RIO GRANDE DO SUL **1503**
Paulo Mezzomo; Fernanda Pacheco; Maria Fernanda de Oliveira.
- ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE ÁREA DE ABERTURA E FATOR SOLAR FRENTE AO GANHO SOLAR NO CONTEXTO BRASILEIRO **1513**
Rodolfo Kirch Sampaio Veiga; Cristiano André Teixeira; Matheus Körbes Bracht; Leandra 14C. Boldrini; Rayner M. e S. Machado; Ana Paula Melo; Roberto Lamberts.
- ANÁLISE DA VENTILAÇÃO NATURAL DE UMA EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM MACEIÓ **1522**
Kamyla Jannine Costa Barros; Juliana Oliveira Batista; Leonardo Bittencoutt.

- ANÁLISE DE DESEMPENHO TÉRMICO DE COBERTURA COM SISTEMA DE TETO VERDE NO SEMIÁRIDO ALAGOANO **1532**
Wellington Souza Silva; Carlos Eduardo Vieira; Ricardo Victor Rodrigues Barbosa.
- ANÁLISE DE ENSAIO DE CHOQUE TÉRMICO EM ALVENARIA DE GESSO COM TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA **1542**
Gustavo Tenório de Vasconcelos; Yêda Vieira Póvoas; Carlos Wellington de Azevedo Pires Sobrinho; Nuno Manuel Monteiro Ramos.
- ANÁLISE DE SENSIBILIDADE E INCERTEZAS DOS PARÂMETROS RELACIONADOS À MODELAGEM DO CONTATO DO PISO COM O SOLO NO PROGRAMA ENERGYPLUS **1551**
Letícia Gabriela Eli; Amanda Fraga Krelling; Rayner M. S. Machado; Leonardo Mazzaferro; Lorrany S. Mendes; Ana Paula Melo; Roberto Lamberts.
- ANÁLISE DO DESEMPENHO DA VENTILAÇÃO NATURAL DE UMA HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL REFORMADA EM MACEIÓ – AL **1561**
Allan Henrique Silva dos Santos; Lara Cecília de Carvalho Verçosa Dias; Juliana Oliveira Batista.
- ANÁLISE DO DESEMPENHO DA VENTILAÇÃO NATURAL EM HIS ATRAVÉS DE SIMULAÇÕES CFD **1571**
Ana Clara de Almeida Xavier; Marieli Azoia Lukiantchuki.
- ANÁLISE DO DESEMPENHO TÉRMICO DE DIFERENTES ESTRATÉGIAS PARA O PROJETO DE READEQUAÇÃO DE UMA BIBLIOTECA ESCOLAR NA CIDADE DE CAXIAS DO SUL – RS **1580**
Clarissa Sartori Ziebell; Roberta Bertoletti.
- ANÁLISE DO DESEMPENHO TÉRMICO DE HIS EM DIAMANTINA/MG E EM GOVERNADOR VALADARES/MG POR MÉTODO SIMPLIFICADO E ATRAVÉS DE SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL PELO PROGRAMA ENERGYPLUS **1590**
Ana Paula Campos Rodrigues; Bianca da Silva Maia; Mariana Fernandes Balsamão Guimarães Diniz.
- ANÁLISE DO DESEMPENHO TERMOENERGÉTICO DA ENVOLTÓRIA EM HABITAÇÕES MULTIFAMILIARES DE INTERESSE SOCIAL DE JOINVILLE/SC **1600**
Jayne Garcia; Ana Mirthes Hackenberg; Elisa Henning; Janine Garcia.
- ANÁLISE DO IMPACTO DA GEOMETRIA DE EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS NO DESEMPENHO TÉRMICO **1610**
Camila Carvalho Ferreira; Henor Artur de Souza.
- ANÁLISE HIGROTÉRMICA DE DIFERENTES TIPOS DE VEDAÇÕES VERTICAIS DE MADEIRA PARA A ZONA BIOCLIMÁTICA BRASILEIRA 2 **1619**
Gabriela Meller; Mainara Ridiani Palcikoski; Bruna Zambonato; Elaise Gabriel; Liliane Bonadiman Buligon; Giane de Campos Grigoletti.
- APLICAÇÃO PRÁTICA DE UM FLUXO DE TRABALHO PARAMÉTRICO EM PROJETO ARQUITETÔNICO PARA CIDADES COM DIFERENTES ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS **1628**
Gabriela Celestina Bernardi; Marcelo Galafassi.

- APLICAÇÃO PRÁTICA DE UM FLUXO DE TRABALHO PARAMÉTRICO EM PROJETO DE BRISE-SOLEIL COM AUXÍLIO DO SOFTWARE LADYBUG **1637**
Florença Fiedler Pichler Von Tennenberg; Marcelo Galafassi.
- AVALIAÇÃO DE FLUXOS DE CALOR EM EDIFICAÇÕES E SUA COMPARAÇÃO A REGISTROS COM FLUXÍMETROS **1647**
Victor F. Roriz; Pedro Henrique Silva Mattia; Rosana Caram.
- AVALIAÇÃO DE INTERVENÇÕES PARA MELHORIA DO CONFORTO TÉRMICO EM UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR NATURALMENTE VENTILADA EM BELO HORIZONTE, BRASIL **1657**
Janeth Vieira da Silva; Margaret Cristina Pinheiro de Matos Gontijo; Marília Tanure Caram Pereira; Ana Carolina de Oliveira Veloso; Roberta Vieira Gonçalves de Souza.
- AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA DE DIFERENTES ENVOLTÓRIAS PARA HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL EM FLORIANÓPOLIS **1657**
Leticia Dalpaz de Azevedo; Matheus Soares Geraldi; EneDir Ghisi.
- AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO TÉRMICO DE UM SISTEMA DE COBERTURA VEGETADA EM GUARITA **1677**
Alícia Vieira Sousa; Giovana Leão; Rafaela Ortega Ciutti; Eduardo Krüger; Clarisse Di Núbila; Silvana Leonita Weber.
- AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO TÉRMICO DE GALPÕES INDUSTRIAIS DOTADOS DE FONTE INTERNA GERADORA DE CALOR DE ALTA INTENSIDADE **1687**
Bruno Henrique Lourenco Camargos; Henor Artur de Souza; Adriano P. Gomes; Luma de Souza Dias.
- AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO TÉRMICO DE TELHADO VERDE NA CIDADE DE ARACAJU **1697**
Maria Francielle Santos Menezes; Carla Fernanda Barbosa Teixeira.
- AVALIAÇÃO EXPERIMENTAL DO COMPORTAMENTO TÉRMICO DE PAINÉIS DE CONCRETO MOLDADOS IN LOCO **1706**
Tatiane Pilar de Almeida; Marcos Martinez Silvano; Alice de Barros Horizonte Brasileiro.
- BASE DE DADOS INTERNACIONAL DE PROPRIEDADES DE VIDROS (IGDB): PARTICIPAÇÃO BRASILEIRA NO PROCESSO INTER-LABORATORIAL **1716**
Ana Kelly Marinoski Ribeiro; Devis Luis Marinoski; Fernando Oscar Ruttkay Pereira; Saulo Güths; Roberto Lamberts.
- CALIBRAÇÃO DE UM MODELO COMPUTACIONAL DE UMA HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL MULTIFAMILIAR EM BELÉM-PA **1726**
Kessily Medeiros Santos; Eduardo Lobo; Márcio Barata.
- COMPARAÇÃO ENTRE INDICADORES DE DESEMPENHO E CONFORTO TÉRMICO EM HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL POR SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL **1736**
Tássio Luiz dos Santos; Carlos Fernandes da Cunha Júnior; Arthur Santos Silva.

COMPORTAMENTO TÉRMICO DO TIJOLODO EM PERÍODO DE PRIMAVERA/VERÃO NA CIDADE DE PALMAS (TO)	1746
Leandro Pereira Pinheiro; Liliane Flávia Guimarães da Silva; Mariana Brito de Lima.	
COMPORTAMENTO TERMOHIGROMÉTRICO DE UM EDIFÍCIO HABITACIONAL EM CLIMA QUENTE E ÚMIDO, RECIFE-PE	1756
Renato Freitas da Costa; Ruskin Freitas.	
DESEMPENHO TÉRMICO DE HABITAÇÃO MULTIFAMILIAR DE INTERESSE SOCIAL: ESTUDO DE CASO EM MACEIÓ – AL	1766
Míryan Patrícia Tenório Ferreira; Juliana Oliveira Batista.	
DESEMPENHO TÉRMICO DE UM SISTEMA DE COBERTURA VEGETADA PARA CONDIÇÕES SUBTROPICAIS	1776
Clarisse Di Núbila; Eduardo Krüger; Marlos Hardt; Janine Nicolosi Corrêa; Juliana Lundgren Rose; Endrio Lázaro de Freitas Nascimento; Cintia Akemi Tamura.	
DESEMPENHO TÉRMICO DE UMA COBERTURA VERDE TESTADA EM BANCADA EXPERIMENTAL	1786
Caren Michels; Saulo Güths; Deivis Luis Marinoski.	
DESEMPENHO TÉRMICO DE UMA EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR LOCALIZADA NA ZONA BIOCLIMÁTICA BRASILEIRA 2 UTILIZANDO COBERTURA DE TELHAS DE FIBROCIMENTO	1795
Giceli Tabarelli; Joaquim Cesar Pizzuti dos Santos; Tobias Pigatto Ottoni; Tuani Zat; Liége Garlet.	
DESEMPENHO TÉRMICO E ENERGÉTICO DE ÁTRIO EM CLIMA TROPICAL: UM ESTUDO DE CASO NO RIO DE JANEIRO	1805
Rita de Cássia Pereira da Silva; Virginia Maria Nogueira de Vasconcellos.	
DESEMPENHO TERMOENERGÉTICO DE EDIFICAÇÕES MULTIFAMILIARES EM WOOD FRAME	1815
Heitor Bortone; Gustavo Henrique Nunes; Thalita Gorban Ferreira Giglio.	
DESEMPENHO TERMO-LUMINOSO DE MICROAPARTAMENTOS NA CIDADE DE SÃO PAULO	1825
Carolina Leme; Leonardo Monteiro; Joana Gonçalves.	
DURACIÓN ÓPTIMA DE UNA MEDICIÓN DE HUMEDAD RELATIVA PARA SIMPLIFICAR EL TRABAJO DE CAMPO EN CLIMA TROPICAL	1835
Jorge Hernan Salazar Trujillo.	
EL CARÁCTER TÉRMICO COMO MÉTRICA PARA LA CALIBRACIÓN DE MODELOS INFORMÁTICOS DE DESEMPEÑO TÉRMICO	1845
Valentina Zuluaga Puerta; Juan Pablo Arango Plazas.	
ESBOÇO DE UM NOVO DIAGRAMA DE ANÁLISE CLIMÁTICA PARA MODELOS DE CONFORTO ADAPTATIVOS	1854
Leandro Carlos Fernandes.	

ESTUDOS EMPÍRICOS DO DESEMPENHO TERMO-LUMÍNICO DE MICROAPARTAMENTOS CONTEMPORÂNEOS NA CIDADE DE SÃO PAULO Letícia Hein Hsiao; Leonardo Marques Monteiro.	1864
GERAÇÃO DE UMA POPULAÇÃO INICIAL PARA ANÁLISE MULTIOBJETIVO DE SIMULAÇÕES TERMOENERGÉTICAS EM HIS Maurício Dorneles Caldeira Balboni; Rodrigo Karini Leitzke; Thalita dos Santos Maciel; Eduardo Grala da Cunha; Paulo Afonso Rheingantz.	1874
INFLUÊNCIA DA COBERTURA E DA ORIENTAÇÃO NO DESEMPENHO TÉRMICO DE UMA CRECHE DO PROGRAMA PROINFÂNCIA EM CLIMA QUENTE E ÚMIDO Mayna Lais Tenório de Araújo; Veridiana Atanasio Scalco; Juliana Oliveira Batista.	1883
INFLUÊNCIA DA VELOCIDADE DO VENTO NO FATOR SOLAR DE VIDROS DE CONTROLE SOLAR MONOLÍTICOS E LAMINADOS Bruna Just Meller; Deivis Luis Marinoski; Saulo Güths.	1892
INFLUÊNCIA DAS ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS EM ESCOLAS POR ANÁLISE DE SENSIBILIDADE LOCAL Gabriela Hanna Tondo; Ana Mirthes Hackenberg; Elisa Henning.	1900
INFLUÊNCIA DAS PROTEÇÕES SOLARES EXTERNAS ALIADAS A ALTERNATIVAS PARA REDUÇÃO DO CONSUMO ENERGÉTICO EM EDIFICAÇÕES COMERCIAIS NA ZONA BIOCLIMÁTICA BRASILEIRA 2 Liége Garlet; Jenifer Godoy Daltrozo; Gabriela Meller; Willian Magalhães de Lourenço; Joaquim Pizzuti dos Santos.	1910
INFLUÊNCIA DO ENVELHECIMENTO, LIMPEZA E PINTURA DA SUPERFÍCIE DE TELHAS DE FIBROCIMENTO SOBRE O DESEMPENHO TÉRMICO DA COBERTURA Amanda Krelling; Milena P. Silva; Rodrigo Souza; Deivis Marinoski; Saulo Güths.	1917
MODELAGEM DA VENTILAÇÃO NATURAL COM A APLICAÇÃO DO OBJETO ENERGY MANAGEMENT SYSTEM DO PROGRAMA ENERGYPLUS Rodolfo Kirch Sampaio Veiga; Marcelo Salles Olinger; Ana Paula Melo; Roberto Lamberts.	1927
NORMA DE DESEMPENHO TÉRMICO DE EDIFICAÇÕES ABNT 15.220 PARTE 3: ANÁLISE CRÍTICA E POSSIBILIDADES DE AVANÇO Daniel Boscoli; Letícia de Oliveira Neves.	1937
O DESEMPENHO AMBIENTAL EM PROJETO E O NÍVEL DE CONHECIMENTO DOS ARQUITETOS: UM ESTUDO DE CASO BRASILEIRO Pedro Henrique Goncalves; Francielle Coelho dos Santos; Michele Tereza Marques Carvalho.	1947
O USO DE SISTEMAS VERTICAIS DE VEGETAÇÃO EM FACHADAS - ESTUDO COMPARATIVO DE DESEMPENHO TÉRMICO Aline Sayuri Takeda; Leonardo Marques Monteiro; Alberto Hernandez Neto.	1957

- POTENCIAL DE MELHORIA DE DESEMPENHO TÉRMICO DE AMBIENTE RESIDENCIAL POR MEIO DA ADAPTAÇÃO SAZONAL DE ELEMENTOS DA JANELA EM CLIMA SUBTROPICAL ÚMIDO **1967**
Beatriz Arantes; Daniel Cóstola; Lucila Chebel Labaki.
- PROCESSO ALGORÍTMICO NA ESTIMATIVA DE CONDICIONAMENTO PASSIVO COM USO DE PCM **1977**
Diego Aristófanés D. Sousa; Aluísio Braz de Melo; Carlos Alejandro Nome Silva.
- PROGRAMAÇÃO VISUAL INTEGRADA NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO TÉRMICO DURANTE O PROCESSO PROJETUAL **1987**
Pedro Henrique Goncalves; Michele Tereza Marques Carvalho
- PROPORCIÓN ÓPTIMA DE SUPERFICIES VERDES PARA PLAZAS URBANAS EN ZONAS ÁRIDAS “EL CASO DE MENDOZA- ARGENTINA” **1995**
Susana Stocco; Alicia Cantón; Erica Norma Correa.
- REVISÃO BIBLIOMÉTRICA APLICADA AO USO DE SISTEMAS VEGETADOS VERTICAIS EM SIMULAÇÕES DE DESEMPENHO TÉRMICO DE EDIFICAÇÕES **2005**
Lucas Ramos; Raquel Oliveira; Rogério Azevedo.
- SHEDS EXTRATORES E CAPTADORES DE AR: SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS E ENSAIOS NO TÚNEL DE VENTO **2015**
Marieli Azoia Lukiantchuki; Alessandra Prata Shimomura; Fernando Marques da Silva; Rosana Maria Caram.
- SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL PARA ANÁLISE DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS PARA CRESCIMENTO DO MOFO EM RESIDÊNCIAS EM FLORIANÓPOLIS **2025**
Vinicius de Castro Silveira; Fernando Simon Westphal.
- SOMBREAMENTO X EXPOSIÇÃO AO SOL: ANÁLISE DO BALANÇO DA RADIAÇÃO SOLAR EM FORMAS INCLINADAS E DESLOCADAS **2035**
Marilia Ramalho Fontenelle; Vinicius Mayerhofer; Anna Leticia Amorim.
- USO DOS APLICATIVOS DA LADYBUG TOOLS NA ANÁLISE DE DESEMPENHO TÉRMICO DE UMA ACADEMIA DE MUSCULAÇÃO LOCALIZADA EM SÃO JOÃO DEL-REI **2045**
Linda Rodrigues; Laura Resende Tavares.
- VALIDAÇÃO DE PROTÓTIPO DE EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL PARA SIMULAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE VIDROS **2055**
Fabíola Arndt; Martin Mizgier; Fernando Westphal.
- TÓPICO 5. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**
- A APLICAÇÃO DE METAS NZEB A EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NA ZONA BIOCLIMÁTICA BRASILEIRA Nº 2 **2065**
Leno Pôrto Dutra; Isabel Tourinho Salamoni; Eduardo Grala da Cunha.

- A INFLUÊNCIA DOS ELEMENTOS DE SOMBREAMENTO E VIDROS NO CONSUMO DE ENERGIA EM CLIMATIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO EM EDIFÍCIO DE ESCRITÓRIOS **2075**
Natalia Queiroz; Fernando Simon Westphal; Fernando Oscar Ruttkay Pereira.
- ANÁLISE DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DA ENVOLTÓRIA DE UMA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE NA ZONA BIOCLIMÁTICA 7 **2085**
João de Campos Lima Neto; Rafaela Duarte de Almeida; Eduardo Raimundo Dias Nunes.
- ANÁLISE DA EVOLUÇÃO TIPOLOGICA DE EDIFÍCIOS COMERCIAIS CONSTRUÍDOS ENTRE 1950 A 2016 QUANTO À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DA ENVOLTÓRIA, EM VITÓRIA/ES. **2093**
Natiele Dalbó; Ana Dieuzeide Santos Souza; Érica Coelho Pagel.
- ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA GEOMETRIA ARQUITETÔNICA NA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE EDIFICAÇÕES COMERCIAIS **2102**
Jonathan Arthur Raiser Tallmann; Carolina Rocha Carvalho; Marcelo Galafassi.
- ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE DIFERENTES MODELOS DE ELEMENTOS DE SOMBREAMENTO NO CONSUMO ENERGÉTICO DE AMBIENTES HIPOTÉTICOS DE USO COMERCIAL **2110**
Methissa de Oliveira; Carolina Carvalho; Marcelo Galafassi.
- ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO SISTEMA DE VEDAÇÃO VERTICAL EXTERNA NO CONSUMO ENERGÉTICO DE UM EDIFÍCIO RESIDENCIAL LOCALIZADO NA ZONA BIOCLIMÁTICA 08 **2120**
Matheus Mendonça; Marconi Mendonça; Marcos Mendonça; Déborah do Nascimento; Pedro Gois; Angelo Just.
- ANÁLISE DA VALORIZAÇÃO DE IMÓVEIS COM ENERGIA FOTOVOLTAICA **2129**
Pedro César Almeida; Matheus Menezes Oliveira; Joyce Correna Carlo, Delly Oliveira Filho.
- ANÁLISE DE DESEMPENHO ENERGÉTICO DO EDIFÍCIO DO BDMG EM BELO HORIZONTE-MG **2139**
Junia Ordones da Costa; Ana Carolina de Veloso; Roberta Vieira de Souza.
- ANÁLISE DE INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS NAS EDIFICAÇÕES DA UFMS **2149**
Giulia Serain Alberto; Marcio José Sorgato.
- ANÁLISE DE MEDIDAS APLICÁVEIS À EDIFICAÇÃO PÚBLICA ESCOLAR PARA OBTENÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO A NA ETIQUETA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA **2159**
Evelyn Moraes Hosken de Sá; Raquel Diniz Oliveira.
- ANÁLISE DE MÉTODOS DE CÁLCULO PARA DETERMINAÇÃO DA TEMPERATURA DO SOLO EM SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS **2169**
Gustavo Henrique Nunes; Guilherme Vilela Sanches; Rafaela Benan Zara; Thalita Gorban Ferreira Giglio.
- ANÁLISE DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO CONECTADO À REDE EM UMA EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR **2179**
Gabriela Laguardia de Castro Oliveira; Rodrigo de Mello Morado Penna; Fernanda Mourão Dutra de Oliveira; Raquel Diniz Oliveira.

ANÁLISE DO POTENCIAL DE GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA EM EDIFICAÇÃO PÚBLICA DE ENSINO NA CIDADE DE COLATINA-ES Cassia Salvador; Eduarda L. Bianchi; Antonio V. C. Nunes; Nathália V. Bonifácio; Alexandre C. Amorim.	2188
ANÁLISE DO POTENCIAL DE INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS EM EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS DE CAMPO GRANDE/ MS Taís Oliveira da Silva; Marcio José Sorgato.	2197
AUDITORIA ENERGÉTICA EM EDIFICAÇÃO PÚBLICA VISANDO O SELO PROCEL DE ECONOMIA DE ENERGIA EM EDIFICAÇÕES Jakeline O. Tomazi; Letícia J. Rodrigues; Paulo S. Schneider.	2206
AUTOMAÇÃO PREDIAL: TECNOLOGIA E GESTÃO EM PROL DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM PRÉDIOS PÚBLICOS Carmelina Suquere de Moraes; André Luiz Amorim da Fonseca.	2216
AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO DE UMA EDIFICAÇÃO HISTÓRICA EM GOIÂNIA Jessika Alves Vieira; Lizandra Veiga Silva; Pammila Japiassú.	2226
AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO TÉRMICO DA ENVOLTÓRIA DE RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR Lizzie Monique Pulgrossi; Letícia de Oliveira Neves.	2236
AVALIAÇÃO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E CONFORTO TÉRMICO DE PROJETOS EDUCACIONAIS PADRONIZADOS DO FNDE Camila Correia Teles; Thiago Montenegro Góes; Adriano Felipe Oliveira Lopes; Júlia Teixeira Fernandes; Cláudia Naves David Amorim; Caio Frederico e Silva.	2246
AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO TERMOENERGÉTICO DE ENVOLTÓRIAS COMBINADAS COM SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO Julia Fernanda Dos Santos Blasius; Aloísio Leoni Schmid; Francine Aidie Rossi.	2256
CERTIFICAÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE ESCOLA MUNICIPAL (OU PÚBLICO) NO SUL DO BRASIL Cristiana Rodrigues; Fernando Grande; Letiane Benincá.	2266
CHALLENGES OF EXPORTING AN IFC FILE TO INTEGRATE THE ENERGY SIMULATION ANALYSIS WORKFLOW Marco Antonio Gonçalves Junior; Nathalia Mara Sangion de Abreu; Fabiano Rogério Correa.	2276
CLASSIFICAÇÃO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA APLICADA À UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL EM BELO HORIZONTE Bruno Mozelli de Oliveira Reis; Carolina Almeida Paiva; Raquel Diniz Oliveira.	2284

- DEFINIÇÃO PROJETUAL DE FACHADAS MEDIANTE O DESEMPENHO ENERGÉTICO DA EDIFICAÇÃO **2294**
Anna Carolina Peres; Claudio Morgado; Alice Brasileiro.
- DESEMPENHO DE UMA HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL PELO PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM DE EDIFICAÇÃO: ESTUDO DE CASO EM SÃO LUÍS DO MARANHÃO **2304**
Adriana Alice Sekeff Castro; Yuri Alencar Chaves; Gabriela de Medeiros Lopes Martins.
- EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E ILUMINAÇÃO NATURAL: CRITÉRIOS PARA INTERVENÇÃO EM EDIFÍCIOS MODERNOS NÃO RESIDENCIAIS DO PLANO PILOTO DE BRASÍLIA **2314**
Cláudia Naves David Amorim; José Manoel Morales Sánchez; Joara Cronemberger; João Francisco Walter Costa; Elcio Gomes da Silva.
- ESTUDO DE CASO: COMPARAÇÃO ENTRE METODOLOGIA DE ETIQUETAGEM DO RTQ-C E DO INI-C, EM UMA EDIFICAÇÃO MILITAR **2323**
Breno Pontes Pimentel; Andréa Teresa Riccio Barbosa.
- ESTUDO DE CLASSIFICAÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DO PRÉDIO 20 DO CEFET-MG **2333**
Julia Cordeiro Vieira; Matheus Almeida Evangelista; Frederico Romagnoli Silveira Lima; Raquel Diniz Oliveira.
- ESTUDO PILOTO SOBRE APLICAÇÃO DA NORMATIVA ENERPHIT EM UM EDIFÍCIO HISTÓRICO DE PELOTAS, RS **2343**
Amanda Rosa de Carvalho; Lisandra Fachinello Krebs; Eduardo Grala da Cunha; Ana Lúcia Costa de Oliveira; Antonio Cesar Silveira Baptista Da Silva.
- EXTRAÇÃO DE DADOS DE PROJETO EM BIM PARA ETIQUETAGEM DE EDIFÍCIOS **2353**
Laura Elisa Ohlweiler; Mônica Machado dos Santos; Antônio Cesar Silveira Baptista da Silva; Juliana Al-Alam Pouey; Vitória de Sena Ferreira.
- IMPACTO DE LAS FACHADAS VERDES TRADICIONALES EN EL COMPORTAMIENTO TERMO-ENERGÉTICO DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN ZONAS ÁRIDAS. CASO CIUDAD DE MENDOZA. **2362**
Pablo Suárez; M Alicia Cantón; Érica Correa.
- INFLUÊNCIA DA ÁREA DE ABERTURA E TRANSMITÂNCIA TÉRMICA NO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM CUIABÁ-MT **2372**
Elaise Gabriel; Renata Mansuelo Alves Domingos; Gabriela Meller; Emeli Lalesca Aparecida da Guarda; Daniele Laurini; Giane de Campos Grigoletti.
- INFLUÊNCIA DO ISOLAMENTO TÉRMICO DE COBERTURAS FRENTE AOS IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS **2381**
Emeli Lalesca Aparecida da Guarda; Luciane Cleonice Durante; Elaise Gabriel; Renata Mansuelo Alves Domingos; Martin Ordenes Mizgier; Ivan Julio Apolonio Callejas.
- LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS DE CONSUMO DESAGREGADO DE ENERGIA EM ESCOLA PÚBLICA MUNICIPAL PARA RETROFITTING **2391**
Isadora Carvalho Buchala; Beatriz Ribeiro Bartholo; Sabrina de Oliveira Fabiano; Eleonora Sad de Assis; Roberta Vieira G. de Souza.

MODELO PARA INVESTIGAÇÃO DE RADIAÇÃO INCIDENTE EM PÁTIOS Tarso de Oliveira Hoffmeister; Heitor da Costa Silva.	2401
O CUSTO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL EM BELO HORIZONTE - MG Carolina Tavares de Sousa Vilela; Roberta Vieira Gonçalves de Souza.	2407
O PROCESSO DE PROJETO DE EDIFÍCIO ESCOLAR: BARREIRAS E PERSPECTIVAS PARA O CONFORTO E A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA Ana Carolina Pussi Debrito; Carolina Moreira Barbosa de Brito; Vívian Maurer Bortolotto; Caio Frederico e Silva; Cláudia Naves David Amorim.	2417
OPTIMIZATION OF AN ENERGY EFFICIENT OFFICE BUILDING IN SUBTROPICAL BRAZIL Felipe S. D. Lopes; Hua Ge; Radu Zmeureanu; Lucila C. Labaki.	2427
OTIMIZAÇÃO SIMPLIFICADA DO DESEMPENHO DE UMA RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR LOCALIZADA NA ZBB2 Stifany Knop; Franciele P. Freitas; Thaisa C. Rodrigues; Eduardo Grala da Cunha.	2436
PERSPECTIVAS EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA A PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO MODERNO Thiago Torres; Alice Brasileiro; Felipe Moura Moraes Cardoso.	2446
PROCESSO DE PROJETO PARA HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL VERTICAL DE BALANÇO ENERGÉTICO NULO NO SOL NASCENTE-DF Mateus Oliveira de Queiroz; Camila Correia Teles; Orlando Vinicius Rangel Nunes; Félix Alves da Silva Júnior.	2456
PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA A UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO Renata Mansuelo Alves Domingos; Elaise Gabriel; Emeli Lalesca Aparecida da Guarda; Fernando Oscar Ruttkey Pereira.	2466
RELAÇÃO COMPARATIVA ENTRE FONTES DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA E DE AQUECIMENTO D'ÁGUA NUMA UNIDADE GEMINADAS DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL NO EXTREMO SUL DO BRASIL: UM ESTUDO DE CASO Vinicius M. Cleff; Bruno B. Teixeira; Antonio Cesar S. B. Da Silva.	2476
SENSITIVITY ANALYSIS APPLIED ON BUILDING SIMULATION IN EARLY DESIGN STAGES Fernando Simon Westphal; Thaianie Maranhão da Silva.	2486
SIMULAÇÃO PARAMÉTRICA DE BRISE-SOLEIL EM FACHADA OESTE PARA REDUÇÃO DE CONSUMO ENERGÉTICO EM EDIFICAÇÃO COMERCIAL Ana Julia Maia Mairink; Jacqueline Alves Vilela; Marina da Silva Garcia; Ana Carolina de Oliveira Veloso; Roberta Vieira Gonçalves de Souza.	2494
SISTEMAS DE CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL DE EDIFICAÇÕES EM ANÁLISE CRÍTICA: LEED E AQUA Rita de Cássia Pereira Saramago; João Marcos de Almeida Lopes.	2504

SUSTENTABILIDADE NO AMBIENTE CONSTRUÍDO: ANÁLISE DE VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE ESTRATÉGIAS ATIVAS	2514
Maria Cecília V. Zugliani; Carolina de Rezende Maciel.	
USO DE SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL NO PROCESSO DE PROJETO ARQUITETÔNICO INDUSTRIAL ZEB EM BRASÍLIA.	2524
Roberta Carolina A. Faria; Thiago Montenegro Góes; Caio Frederico e Silva.	
VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA FOTOVOLTAICO E DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL PARA ESTABELECIMENTO ASSISTENCIAL DE SAÚDE A PARTIR DE CRITÉRIOS AQUA	2534
Ludmila Cardoso Fagundes Mendes; Roberta Vieira Gonçalves de Souza.	
VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DE TELHAS FOTOVOLTAICAS APLICADAS A UMA RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR EM BELO HORIZONTE-MG	2544
Ricardo Augusto dos Santos Horta; Rodrigo de Mello Penna; Raquel Diniz Oliveira.	
TÓPICO 6. ILUMINAÇÃO NATURAL E ARTIFICIAL	
A INFLUÊNCIA DAS ORIENTAÇÕES DAS ABERTURAS E CONDIÇÕES DE CÉU NOS NÍVEIS DE ILUMINAÇÃO NATURAL EM UM AMBIENTE HOSPITALAR	2554
Jordana Teixeira da Silva; Renata da Costa Barbosa Medeiros; Renata Camelo Lima; João Paulo Lima Santos.	
A PERCEPÇÃO VISUAL E O ACIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL E DAS PERSIANAS EM ESPAÇOS INTERNOS	2564
Americo Hiroyuki Hara; Fernando Oscar Ruttkay Pereira.	
ANÁLISE ANUAL DA EXPOSIÇÃO À INCIDÊNCIA SOLAR DIRETA, AO OFUSCAMENTO E AOS NÍVEIS DE ILUMINAÇÃO NATURAL EM AMBIENTE COM PROTEÇÕES SOLARES INTERNAS	2574
Dayan de Loyola R. Garcia; Fernando O. R. Pereira.	
ANÁLISE COMPARATIVA DE MEDIÇÕES DE NÍVEIS DE ILUMINÂNCIA IN LOCO E POR SIMULAÇÃO (PLUG-IN DIVA/RHINOCEROS)	2584
Elaise Gabriel; Gabriela Meller; Daniele Laurini; Renata Mansuelo Alves Domingos; Emeli Lalesca Aparecida da Guarda; Giane de Campos Grigoletti.	
ANÁLISE DA ILUMINAÇÃO NATURAL A PARTIR DE ELEMENTOS HORIZONTAIS E VERTICAIS DE PROTEÇÃO SOLAR APLICADOS A ABERTURA LATERAL DE SALAS DE AULA NA CIDADE DE JOÃO PESSOA / PB	2590
Eliana Costa Lima; Solange Maria Leder; Guilherme Amorim Cavalcanti; Yan Fabio; Dayane de Melo Almeida; Francisco Edinardo B. Alves Junior; Tainá Gomes dos Santos Costa.	
ANÁLISE DA ILUMINAÇÃO NATURAL E ARTIFICIAL EM ENFERMARIA ATRAVÉS DE SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS COM OS SOFTWARES AGI-32 E LICASO: ESTUDO DE CASO LOCALIZADO NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO GAFFREÉ E GUINLE (HUGG) – RJ	2599
Alexandre Gois De Andrade; Patrizia Di Trapano; Mauro C. de Oliveira Santos.	

- ANÁLISE DA ILUMINAÇÃO NATURAL EM AMBIENTE INTERNO DE EDIFICAÇÕES DE ESCRITÓRIO DE DIFERENTES TIPOLOGIAS NA CIDADE DE VITÓRIA – ES. **2609**
Felipe A. Carpanedo; Maria Claudia de S. L. S. B. Barros; Mariana Mardegan; Anna Carolina de B. Piras; Ricardo N. Maioli; Érica C. Pagel.
- ANÁLISE DA ILUMINAÇÃO NATURAL EM SALAS DE AULA: SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS E ENSAIOS NO HELIODON **2619**
Ana Gabriela Cemensati; Izabela Sanches Tessaro; Marieli Azoia Lukiantchuki.
- ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO TEMPO E DA TRAJETÓRIA DO OLHAR NA PROBABILIDADE DE OFUSCAMENTO EM AMBIENTES DE ESCRITÓRIO **2629**
Gabriela Silva Goedert; Natalia Giraldo Vásquez; Fernando O. R. Pereira.
- ANÁLISE DO DESEMPENHO LUMÍNICO DE AMBIENTES INTERNOS A PARTIR DA ATUAÇÃO DE ELEMENTOS VAZADOS **2639**
Gabriela Bolssoni; Lucas Martinez; Andréa Laranja; Cristina Engel de Alvarez.
- ANÁLISE DOS NÍVEIS DE ILUMINAÇÃO NATURAL EM SALA DE AULA ATRAVÉS DE MEDIÇÕES E SOFTWARES DE SIMULAÇÃO AGI-32 E LICASO: ESTUDO DE CASO LOCALIZADO NO EDIFÍCIO JORGE MACHADO MOREIRA – UFRJ **2649**
Patrizia Di Trapano.
- ANÁLISE QUANTITATIVA DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA NA ORLA DE JOÃO PESSOA **2659**
Rebeca Coutinho Gomes; Ítalo Pereira Fernandes.
- APLICAÇÃO DE MÉTODO PARA ESTIMAR A AUTONOMIA DA LUZ NATURAL, BASEADO NA LUZ DIFUSA, PARA A OBTENÇÃO DO POTENCIAL ENERGÉTICO DA ILUMINAÇÃO NATURAL **2667**
Raphaela W. da Fonseca; Suelem de França; Fernando O. R. Pereira.
- AS INFORMAÇÕES SOBRE PROPRIEDADES LUMÍNICAS CONTIDAS NAS EMBALAGENS DE LÂMPADAS: UMA QUESTÃO IMPORTANTE PARA O CONSUMO CORRETO DO EQUIPAMENTO E PARA SUA ACEITAÇÃO NO MERCADO **2677**
Helena C. L. Brandao; Aline S. H. Pinto; Hanna C. F. Peixoto; Laise Gabrielle O. Silva; Mona A. de Carvalho; Rafaela F. L. Wehrs.
- AVALIAÇÃO DA ILUMINAÇÃO NATURAL ATRAVÉS DA PERSPECTIVA DO USUÁRIO – CONJUNTO RESIDENCIAL VIDEIRAS, SANTA MARIA, RS **2687**
Liliana Martins Techio; Giane De Campos Grigoletti; Anderson Claro; Bruna Zambonato.
- AVALIAÇÃO DA ILUMINAÇÃO NATURAL COM O PROGRAMA APOLUX – ESTUDO DE CASO EM SANTA MARIA, RS **2697**
Liliana Techio; Giane Grigoletti; Anderson Claro; Bruna Zambonato.
- AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DA ADMISSÃO DA LUZ NATURAL POR ABERTURAS ZENITAIS EM MAQUETES FÍSICAS **2707**
Rafael Prado Cartana; João Luiz Pacheco; Camila Schweitzer Pauli; Laila Dutra da Rocha; Lucas Adler R. Procheira.

- CARACTERÍSTICAS DE USO DE SALAS DE AULA DE EDUCAÇÃO INFANTIL: RELAÇÃO ENTRE OCUPAÇÃO E ILUMINAÇÃO **2717**
Natalia Giraldo Vásquez; Fernando O. Ruttkay Pereira.
- CONSIDERAÇÕES SOBRE O CONFORTO LUMINOSO EM BIBLIOTECA: ESTUDO DE CASO NA UNIMEP **2727**
Lorenzo A. Casale; Adriana P. de A. S. Castro; Carla Matheus; Raquel L. Rancura.
- DESEABILIDAD LUMÍNICA EN AULAS UNIVERSITARIAS CON RELACIÓN A LOS REQUERIMIENTOS VISUALES DE LOS CURSOS PROGRAMADOS EN ELLAS **2737**
Valentina Gallego Arias.
- DESEMPENHO LUMÍNICO DE JANELAS IDÊNTICAS EM CIDADES DISTINTAS **2746**
Karla Cristina de Freitas Jorge Abrahão; Ana Julia Maia Mairink; Géssica Mara Rodrigues; Ramiro Felix da Silva Junior; Bárbara Carolina Soares Fortes; Stéphanie Torres; Ana Carolina de Oliveira Veloso; Roberta Vieira Gonçalves de Souza.
- DESEMPENHO LUMÍNICO EM HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL: IMPACTOS NA ADMISSÃO DA LUZ NATURAL EM AMBIENTES INTERNOS DIANTE DO USO DE ESQUADRIAS OPACAS E DAS INTERVENÇÕES NO ENTORNO **2756**
Ana Paula Campos Rodrigues; Mariana Fernandes Balsamão Guimarães Diniz.
- EFEITOS DA ORIENTAÇÃO DE ABERTURAS EM AMBIENTES NA SATISFAÇÃO E PERCEPÇÃO DA ILUMINAÇÃO EM HUMANOS **2766**
Ticiania Patel Weiss Trento; Cintia Tamura; Daniel G. Trento; Eduardo L. Krüger.
- EFEITOS DO USO DE VARANDAS NO DESEMPENHO LUMINOSO DE SALETAS COMERCIAIS DE EDIFÍCIOS DE ESCRITÓRIOS **2776**
Lígia Lisbôa Rodrigues; Letícia de Oliveira Neves.
- ESTUDIO DE SENSIBILIDAD DE CLARABOYAS EN EL TRÓPICO, CONSIDERANDO EL DESEMPEÑO INTEGRADO DE SUFICIENCIA LUMÍNICA, CONFORT VISUAL Y GANANCIA SOLAR **2786**
Juan Pablo Arango Plazas.
- ESTUDO COMPARATIVO ENTRE UM BRISE-SOLEIL E O MUXARABI ARTICULÁVEL MUART – ESTUDO DE CASO: LUZ E SOMBRA EM UMA SALA COM FACHADA LESTE NO HEMISFÉRIO SUL **2796**
Érica da Costa Urbano de Oliveira; Ana Lúcia Nogueira de Camargo Harris.
- ESTUDO DE CONFORTO LUMÍNICO EM ESCOLAS MUNICIPAIS EM CLIMA QUENTE E ÚMIDO **2806**
Amanda V. P. Lima; Luana Maria M. Quirino; Lumy Noda; Yan Fabio; Solange Maria Leder.
- IMPACTO DO CONTEXTO URBANO NA DISPONIBILIDADE DE LUZ NATURAL NO AMBIENTE INTERNO E NO CONSUMO ENERGÉTICO DE ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL **2816**
Franciele Fontana da Rosa; Raphaela Walger Fonseca; Fernando O. R. Pereira.

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES CONFIGURAÇÕES URBANAS NO DESEMPENHO DA ILUMINAÇÃO NATURAL EM AMBIENTES INTERNOS DA CIDADE DE FLORIANÓPOLIS Luciana Mota Beck; Fernando O. Ruttkay Pereira; Veridiana Atanasio Scalco.	2826
LATITUDE E CONDIÇÕES CLIMÁTICAS LOCAIS - VERIFICAÇÃO DA PREDOMINÂNCIA NO DESEMPENHO DA LUZ NATURAL E NO CONSUMO ENERGÉTICO DE ILUMINAÇÃO Raphaela W. da Fonseca; Fernando O. R. Pereira; Elaine A. Queiroz; Beatriz Stockhausenn.	2835
METODOLOGIA PARA ANÁLISE DE ILUMINAÇÃO NATURAL ZENITAL EM QUADRAS POLIESPORTIVAS Kaila Bissolotti; Fernando Oscar Ruttkay Pereira.	2845
O APROVEITAMENTO DA LUZ NATURAL E O USO CONSCIENTE DA ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL NO EDIFÍCIO VILANOVA ARTIGAS - FAUUSP Cristiane Mitiko Sato Furuyama; Joana Carla Soares Gonçalves; Eduardo Gasparelo Lima; Roberta Consentino Kronka Mülfarth; Marcelo de Andrade Romero.	2856
O IMPACTO DA SUBSTITUIÇÃO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS GOIABEIRAS Joicy Araujo da Silva; Luísa Galimberti Pires Martins; Eduardo Godoy Pignaton; Felipe Demuner Magalhães; Ricardo Nacari Maioli.	2866
O USO DA ILUMINAÇÃO NATURAL COMO DIRETRIZ NOS PROJETOS DE ARQUITETURA ESCOLAR André Luiz de Souza Silva; Jaucele Azerêdo.	2876
PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COMPORTAMIENTO LUMÍNICO DE CORTINAS ROLLER BAJO CONDICIONES DE CIELO CLARO. Ayelén Villalba; Julieta Yamín; Andrea Pattini; Raúl Mercado	2886
SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DE ILUMINAÇÃO NATURAL: ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO ENTORNO, VIDROS E REVESTIMENTOS INTERNOS Bianca de Andrade Krai; Amanda da Cunha Figueira; Maria Fernanda de Oliveira.	2896
SIMULAÇÃO DE ILUMINAÇÃO NATURAL NO AUTODESK REVIT CONFORME NORMATIVAS BRASILEIRAS Gabriel Ramos de Queiróz; Cristiano Geraldo Teixeira Silva; Carolina Gomes Leal Ximenes; Fernando Rocha Campos; Luiza Barrio Peixoto; Ana Carolina de Oliveira Veloso; Roberta Vieira Gonçalves de Souza.	2906
SOMBREAMENTO COM ILUMINAÇÃO: DESENVOLVIMENTO DE MODELO PARAMÉTRICO PARA FACILITAR ESCOLHAS DE PROJETO ENVOLVENDO CRITÉRIOS CONFLITANTES Raoni Venâncio.	2916

TÓPICO 7. AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO APLICADA AO CONFORTO AMBIENTAL E À ERGONOMIA

- A AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO COMO BASE DE PROJETO ARQUITETÔNICO DE EDIFICAÇÃO PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL **2926**
Michele Barros; Gleice Elali.
- A CIRCULAÇÃO EM ARQUITETURA: UMA ANÁLISE GRÁFICA E SUA CONTRIBUIÇÃO AO PROCESSO DE PROJETO **2936**
Evandra R. Victorio; Doris C. C. K. Kowaltowski.
- A MOBILIDADE DAS PESSOAS COM CEGUEIRA: UM OLHAR SOBRE AS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS **2945**
Ester Rodrigues da Costa Jorge; Zilsa Santiago; Vilma Villarouco.
- ACESSIBILIDADE E BARREIRAS ATITUDINAIS: A IMPORTÂNCIA DE UMA METODOLOGIA EDUCACIONAL E INFORMATIVA **2955**
Larissa Scarano P. M. da Silva; Eryane V. Lima; Erica A. Modesto; Hendyara Castro de S. Leao; Karoline P. de Paulo; Taiane de C. Macedo.
- AÇÕES DO USUÁRIO DE ESCRITÓRIOS INDIVIDUAIS PARA OBTER CONFORTO AMBIENTAL E SUAS CONSEQUÊNCIAS NA SENSAÇÃO TÉRMICA **2965**
Ana Carolina dos Santos; João Roberto Gomes de Faria.
- ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE ACESSIBILIDADE NO CAPS II EM BALNEÁRIO CAMBORIÚ **2974**
Julia Perin Pellizzaro; Raryana Fernanda Ribeiro; Ana Paula Magalhães Jeffe; Rafael Alves de Campos; Marcia do Valle Pererira Loch.
- AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO DE UM PROJETO PADRÃO DO PROGRAMA PROINFÂNCIA **2982**
Karoline Lima do Nascimento; Jaucele Azerêdo; Ana Clara Cavalcanti de Lima.
- COLABORAÇÃO MULTIDISCIPLINAR COMO RECURSO PARA AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO COM FOCO NA ACESSIBILIDADE DO AMBIENTE CONSTRUÍDO: UM OLHAR SOBRE UMA BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA **2992**
Angelina Dias Leão Costa; Larissa Nascimento dos Santos; Marina Holanda Kunst; Hilton Messias de Souto Filho; Karla Deluze Vieira Ramos e Silva.
- COMPARAÇÕES E DISCUSSÕES SOBRE CONFORTO AMBIENTAL ENTRE O SESC 24 DE MAIO E O SESC POMPEIA **3002**
Marina Miraldo Bruno; Juliana Saft.
- CONSIDERAÇÕES SOBRE O DESEMPENHO TÉRMICO, LUMÍNICO E ACÚSTICO DE SISTEMAS CONSTRUTIVOS INOVADORES EM USO **3012**
Mena Cristina Marcolino Mendes; Márcio Minto Fabrício; César Imai.
- COPAN: UMA PROPOSTA AINDA ATUAL DE UMA GERAÇÃO PASSADA - REFLEXÕES SOBRE O MORAR NO CENTRO A PARTIR DA ERGONOMIA COMO EIXO DE ANÁLISE **3022**
Eduardo Gasparelo Lima; Sylvia Tavares Segovia; Roberta Consentino Kronka Mülfarth.

CUMPLIMIENTO DE LA NORMA SOBRE COMODIDAD AMBIENTAL EN AULAS DE COLEGIOS PUBLICOS EN CALI Olga L. Montoya.	3032
ENVELHECIMENTO E MORADIA: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DE ADAPTAÇÃO DE RESIDÊNCIA A IDOSOS Claudia F. Carunchio; Roberta C. Kronka Mülfarth.	3040
ERGONOMIA E O CONFORTO INTEGRADO NO ESPAÇO URBANO PAULISTANO: UM ESTUDO DE CASO Gabriel Bonansea de Alencar Novaes; Larissa Azevedo Luiz; Leonardo Marques Monteiro; Roberta Consentino Kronka Mülfarth.	3050
ESPAÇOS LIVRES PARA BRINCAR: ANÁLISE DE ASPECTOS AMBIENTAIS DAS PRAÇAS DA GRANDE IBES, VILA VELHA (ES) Giulliana da Silva Sangali de Mello; Larissa Leticia Andara Ramos; Luciana Aparecida Netto de Jesus; Hyria Fraga de Oliveira.	3060
ESTUDO DE ACESSIBILIDADE EM HABITAÇÃO ECONÔMICA NA CIDADE DE JOÃO PESSOA Amália H. M. Ribeiro; Ana C. de O. Sousa; Heloisa C. S. L. Barbosa; Rui Vanderlei Rocha Júnior; Vladimir S. De Souza.	3068
FERRAMENTA ERGONÔMICA DE AUXÍLIO À MOBILIDADE E PERCEPÇÃO AMBIENTAL EMPREGANDO TECNOLOGIA DE PROTOTIPAGEM E IMPRESSÃO 3D Angelina Dias Leão Costa; Dandara Souza Silva; Eduardo Augusto Monteiro de Almeida.	3076
O PROCESSO DE ENVELHECIMENTO E SEUS IMPACTOS SOBRE OS REQUISITOS DE DESEMPENHO ERGONÔMICO: ABORDAGEM TEÓRICA E METODOLÓGICA Claudia F. Carunchio; Roberta C. Kronka Mülfarth.	3085
PARÂMETROS DE PROJETO ESCOLAR E AVALIAÇÃO ARQUITETÔNICA DE ESCOLAS PÚBLICAS Larissa Negris de Souza; Doris C. C. K. Kowaltowski.	3094
COMUNICAÇÃO TÉCNICA	
TÓPICO 1: ACÚSTICA ARQUITETÔNICA E URBANA	
ESTUDO PILOTO DO MAPA DE RUÍDO DE TRÁFEGO VEICULAR DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA RODOVIA TRANSAMAZÔNICA (BR 230) NA REGIÃO METROPOLITANA DE JOÃO PESSOA/ PB Tamáris da Costa Brasileiro; Virginia Maria Dantas de Araújo; Bianca Carla Dantas de Araújo.	3104
TÓPICO 2. CLIMA E PLANEJAMENTO URBANO	
DEFINIÇÃO DE ZONA DE CONFORTO TÉRMICO PARA ÁREAS EXTERNAS UTILIZANDO O ÍNDICE PET PARA PELOTAS - RS Luísa Alcantara Rosa; Eduardo L. Krüger; Lisandra Fachinello Krebs; Erik Johansson; Maurício Dorneles Caldeira Balboni; Eduardo Grala da Cunha.	3110

FATORES ASSOCIADOS AO DESEMPENHO TÉRMICO E ENERGÉTICO DE SUPERFÍCIE URBANAS Fabiana Lourenço e Silva Ferreira.	3116
INFLUÊNCIA DAS ÁREAS VERDES NA QUALIDADE TÉRMICA DO MEIO URBANO EM SÃO JOSÉ DO RIO PRETO – SP Bianca Sobrinho Bellei; Érico Masiero.	3122
INVESTIGAÇÃO DAS CONDIÇÕES TÉRMICAS DE UMA PRAÇA EM PALMAS-TO, ATRAVÉS DE SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL COM SOFTWARE ENVI-MET Igor Naves; Lorena D´arc Tork da Silva.	3128
MAPEANDO PADRÕES DE OCUPAÇÃO DE SALVADOR, BA. Heliana Mettig Rosa; Tereza Moura; Jussana Nery; Carolina Vieira; Eduardo Prado; Gabriel Nunes.	3134
TÓPICO 3. CONFORTO TÉRMICO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO	
ANÁLISE CLIMÁTICA E DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIAS CONSTRUTIVAS PARA O MUNICÍPIO DE PAU DOS FERROS/RN Cecília de Amorim Pereira; Lília Caroline de Moraes; Eduardo Raimundo Dias Nunes.	3140
ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO COMPORTAMENTO DO USUÁRIO E OPERAÇÃO DO EDIFÍCIO NO CONFORTO TÉRMICO DE USUÁRIOS DE ESCRITÓRIOS Graciele Rosana dos Santos Gregorio; Luciana Oliveira Fernandes.	3146
ANÁLISE DOS PARÂMETROS DE CONFORTO TÉRMICO EM EDIFICAÇÕES POPULARES EM CATALÃO - GO Sayonara Lanna Alves de Jesus; Suelen Aparecida Silva de Oliveira; Natan da Silva; Juarez Francisco Freire Junior; Ed Carlo Rosa Paiva.	3151
AVALIAÇÃO DO AMBIENTE TÉRMICO EM ESPAÇOS DE TRANSIÇÃO: EDIFÍCIOS EDUCACIONAIS Iara Nogueira Liguori; Lucila Chebel Labaki.	3157
BASE DE DADOS DE COEFICIENTES DE PRESSÃO PARA EDIFÍCIOS NO FORMATO H Talita Andrioli Medinilha de Carvalho; Lucila Chebel Labaki.	3163
IMPLANTAÇÃO DE CORTINA VERDE COM A ESPÉCIE STICTOCARDIA MACALUSOI PARA ATENUAÇÃO TÉRMICA DE EDIFICAÇÕES Kassiana Kamila Pagnoncelli Refati; Cleila Cristina Navarini Valdameri; Ticiane Sauer Pokrywiecki.	3169
TOWARDS AN UNDERSTANDING OF COMFORT AND WELLBEING OF OLDER PEOPLE USING OCCUPANT-CENTRIC MODELS Larissa Arakawa Martins; Veronica Soebarto; Terence Williamson.	3175
USO DE FACHADA VERDES COMO ESTRATÉGIA PARA CONFORTO TÉRMICO. Cleila Cristina Navarini Valdameri; Lucila Chebel Labaki.	3181

TÓPICO 4. DESEMPENHO TÉRMICO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

- AVALIAÇÃO DAS TEMPERATURAS RADIANTES DE COPAS DE ÁRVORES E SEUS EFEITOS EM SUPERFÍCIES PRÓXIMAS **3187**
Thiago dos Santos Garcia; Lucila Chebel Labaki.
- ESTUDO COMPARATIVO DE DESEMPENHO TÉRMICO APLICADO EM CONTÊINER PADRÃO ISO EM PALMAS-TO **3193**
Cleyner Jacome; Lorena D´Arc Tork da Silva.
- ESTUDO DO DESEMPENHO TÉRMICO DE ESCOLAS PROINFÂNCIA: PROJETO PILOTO **3199**
Cristiana Rodrigues; Luciana Oliveira Fernandes.
- PROJETO DE ENSINO CASA SUSTENTÁVEL: UMA ANÁLISE DO PROCESSO PROJETUAL VISANDO O ATENDIMENTO DE METAS DE DESEMPENHO PARA O SEMIARIDO POTIGUAR **3205**
Francisco Caio de Bezerra Queiróz; Ian Kennedy Viana Noronha; Rafaela Duarte de Almeida; Bárbara Lais Felipe de Oliveira; Clara Ovídio de Medeiros Rodrigues; Monique Lessa Vieira Olímpio.
- REFLETÂNCIA SOLAR E O DESEMPENHO TÉRMICO DE TELHAS EXPOSTAS AO TEMPO **3211**
Ana Carolina Hidalgo Araujo; Kelen Almeida Dornelles.

TÓPICO 5. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

- AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO POTENCIAL DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DA COBERTURA DE UMA EDIFICAÇÃO ATRAVÉS DO MÉTODO SOLAR FAN **3217**
Leno Pôrto Dutra; Celina Maria Britto Correa.

TÓPICO 6. ILUMINAÇÃO NATURAL E ARTIFICIAL

- ANÁLISE DE DESEMPENHO LUMINOSO DE SALAS DE AULA **3222**
Tatiana Paula Alves; Wellington Guilherme Ribeiro de Assis; Lucas Teixeira da Silva; Aureliana Karen Rodrigues Amancio.
- AVALIAÇÃO DE LUZ NATURAL NO AMBIENTE DE SALA DE AULA DA FAU/UFRJ **3228**
Alice Cristine Ferreira Dias de Oliveira; Sylvia Meimaridou Rola.

TÓPICO 7. AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO APLICADA AO CONFORTO AMBIENTAL E À ERGONOMIA

- AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS CALÇADAS DE PALMAS-TO **3234**
Lorrana Lys Neves Forte, Ivo Almeida Costa; Thyago Phellip França Freitas.

AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO DA CÂMARA BIOCLIMÁTICA DE BAIXO CUSTO (CBBC)
Rogério Shibata; Antonia Gambati; Alícia Vieira Sousa; Clarisse Di Núbila; Daniel G. Trento;
Deize Lellys da Silva; Eduardo Lemes Schlemm; Gabriel Celligoi; Jéssica Romanelli; Ticiana
Patel Weiss Trento; Eduardo Krüger. **3240**

LABORATÓRIO CASA SUSTENTÁVEL: METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO QUALI-
QUANTITATIVA **3246**
Letícia Maria de Araújo Zambrano; Aline Calazans Marques; Miriam Carla do Nascimento Dias;
Cintia Borel Nunes.



XV ENCAC Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído

XI ELACAC Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído

JOÃO PESSOA | 18 a 21 de setembro de 2019

PROPORCIÓN ÓPTIMA DE SUPERFICIES VERDES PARA PLAZAS URBANAS EN ZONAS ÁRIDAS “EL CASO DE MENDOZA- ARGENTINA”.

Susana Stocco (1); Alicia Cantón (2); Erica Correa (3)

- (1) Dra, Arq, sstocco@mendoza-conicet.gob.ar, INAHE- CONICET, Av. Ruiz Leal s/n. Parque General San Martin- Mendoza, Argentina. 54-2615244310.
(2) DEA, Arq., macanton@mendoza-conicet.gob.ar, INAHE- CONICET, Av. Ruiz Leal s/n. Parque General San Martin- Mendoza, Argentina. 54-2615244310.
(3) Dra. Ing., ecorrea@mendoza-conicet.gob.ar, INAHE- CONICET, Av. Ruiz Leal s/n. Parque General San Martin- Mendoza, Argentina,54-2615244310.

RESUMEN

El presente trabajo tiene por objetivo evaluar diferentes proporciones de superficies de arboleda en relación a superficies selladas para plazas urbanas de la ciudad de Mendoza - Argentina. Con el fin de disminuir las temperaturas urbanas y mejorar la habitabilidad del espacio. Para este análisis se simuló siete escenarios con el software ENVI-met que permitió determinar: temperatura del aire, temperatura media radiante y flujos de viento. Dichos datos se analizaron comparativamente con un caso real denominado “caso base”. Los resultados obtenidos muestran que la proporción adecuada de áreas de arboleda debe ser mayor o igual al 60% y en la medida que se incrementa este porcentaje (70%, 80% y 100%) se mejora el comportamiento térmico de la plaza. Sin embargo, para el área de estudio, ubicado en una zona árida, se deben tener en cuenta las restricciones hídricas al momento de seleccionar los escenarios que combinan el mejor comportamiento térmico y el mínimo consumo de agua. En este contexto, es razonable proponer que el 60% de las áreas de arboleda / 40 % de las áreas selladas es el que muestra mayor eficiencia teniendo en cuenta que permite mejorar las condiciones de habitabilidad y potenciar los efectos de estos espacios verdes como atenuadores de las condiciones climáticas locales.

Palabras clave: Plazas urbanas; relación arboleda /sellado; proporción eficiente.

ABSTRACT

This work aims to evaluate different proportions of woodlot areas in relation to sealed areas for urban squares in the city of Mendoza - Argentina. With the purpose to reduce urban temperatures and improve the habitability of space. For this analysis seven scenarios were simulated with the ENVI-met software that allowed determining: air temperature, mean radiant temperature and wind speed. These data were analyzed comparatively with a real case called "base case". The results obtained show that the right proportion of woodland areas must be greater than or equal to 60% and as this percentage increases (70%, 80% and 100%) the thermal behavior of the square is improved. However, for the study area, located in an arid zone, the hydric restrictions must be taken into account when selecting the scenarios that combine the best thermal behavior and the minimum water consumption. In this context, it is reasonable to propose that 60% of the areas of trees / 40% of the sealed areas is the one that shows greater efficiency taking into account that it allows improving the habitability conditions and enhancing the effects of these green areas as attenuators of the local climatic conditions.

Keywords: Urban squares; relationship woodlot / sealed; efficient proportion.

1. INTRODUCCIÓN

Los espacios verdes se reconocen como “servicios de regulación, del medio construido” (Bastian et al., 2012 y Haase, 2013) fundamentales para alcanzar el desarrollo urbano sustentable. Particularmente las plazas urbanas vegetadas, son espacios públicos, al aire libre que contribuyen a transformar el paisaje urbano. Su impacto no sólo se limita a cambiar la morfología del terreno y aumentar su rugosidad, sino también contribuyen a optimizar las condiciones climáticas y ambientales de las ciudades.

De modo particular la ciudad de Mendoza en Argentina ubicada a 32° 40' Latitud Sur, 68° 51' Longitud Oeste y 750 m.s.n.m. Su clima es BWk según la clasificación de Köppen, clima desértico con estepa fría / desértica (Kottek et al., 2006). Se caracteriza por inviernos atemperados y veranos calurosos. La temperatura promedio anual es de 16.5 °C, temperatura promedio máxima es de 24.5 °C y la mínima de 9.6 °C. Las lluvias son escasas 250 mm anuales promedio. La cantidad e intensidad de radiación solar es elevada debido a los numerosos días de cielo claro (2762 horas anuales de sol), la radiación solar diaria en el verano es de 1022 W/m². La evapotranspiración potencial anual es de 1140.8 mm. Los vientos son moderados y poco frecuentes, velocidad promedio: 11 km/h con dirección sur- este. (Mendoza Aero observatorio SAME). La estación de verano se convierte en una estación crítica por las altas temperaturas (máximas de 39.0 °C, mínimas 12.5 °C), y los elevados niveles de radiación solar que no permiten habitar los espacios exteriores e incrementan las necesidades de energía auxiliar para el acondicionamiento térmico de los espacios interiores (Correa 2006).

Desde el punto de vista urbanístico se caracteriza por una estructura urbana en damero, con fuerte presencia de espacios verdes – parques, plazas, plazoletas, bulevares, paseos - y arbolado en alineación dando lugar a un modelo reconocido como “ciudad oasis” (Bórmida, 1984).

Estudios recientes desarrollados para plazas de Mendoza (Stocco et. al 2013, 2015) demuestran la importancia que tienen estos espacios como reguladores de las condiciones térmicas del entorno construido. En la estación cálida, a escala macro la plaza más eficiente es la que permite disminuir las temperaturas de su entorno y potencia el enfriamiento nocturno, con el objeto de mitigar el efecto de isla de calor. Y a escala micro (en el interior de la plaza) la disminución de las temperaturas está relacionada con las diferentes estructuras que conforman el diseño, su materialidad, visión de bóveda celeste y el grado de exposición solar (resultante de la combinación entre la estructura vegetal y la geometría solar).

Por otro lado Stocco et. al. 2018 identifica patrones de diseño relevantes para las plazas de Mendoza, donde se destaca la presencia de tres estructuras denominadas: arboleda, prado y centro sellado. Se define como arboleda las áreas donde la vegetación predominante la constituyen árboles de gran porte, cuyo solapamiento de copas genera áreas de sombra y huecos de tamaños variables. Prados al área donde predominan las superficies de césped y vegetación herbácea perenne de escasa altura. Y centro sellado al área donde predominan las superficies inertes, conformando un lugar de encuentro. Stocco et. al. 2018 evalúa el potencial de cada una de estas estructuras de forma individual determinando que la estructura de arboleda presenta las menores temperaturas en los horarios de mayor exposición solar como resultado de la sombra arrojada por la copa de los árboles. Respecto a la estructura sellada, necesaria para contar con espacios de circulación peatonal como también ámbitos ceremoniales, presenta las condiciones térmicas más desfavorables a lo largo del día. A partir de lo expuesto y a los efectos de conciliar los requerimientos funcionales derivados del uso de las plazas con su contribución en la disminución de las temperaturas y, atendiendo a las restricciones hídricas que imponen las ciudades de zonas áridas, este trabajo tiene como objetivo determinar la relación óptima entre espacio vegetado y sellado. Con el fin de alcanzar los máximos beneficios térmicos con la menor demanda de recursos durante el verano. Estación que se reconoce como crítica.

2. METODO

Para el desarrollo de esta investigación, se seleccionó una plaza urbana existente, con características representativas en el área de estudio, denominado “caso base” el cual fue monitoreado micrometeorológicamente. Los resultados obtenidos se contrastaron con los derivados de la simulación de seis escenarios hipotéticos calculados con el software ENVI-met, que predice variables como la temperatura del aire (Ta), la temperatura media radiante (Tmrt) y la velocidad del viento (Wv).

2.1. Selección del caso de estudio

La “Plaza Chile” (caso base) fue seleccionada por sus características representativas que identifican a las plazas en la ciudad de Mendoza en cuanto a: entorno edilicio, forma, diseño y materialidad, entre otros. Se ubica en el centro de la ciudad, en un contexto de media densidad edilicia (donde los edificios rondan entre

los tres y seis niveles), en una zona de uso comercial – mixta, tiene una superficie de 11995.3 m². Respecto a la organización interna de la plaza, está compuesta por un núcleo central predominantemente semi-sellado, con la presencia de una fuente principal de uso limitado y restringido a conmemoraciones patrias. Las áreas verdes presentan arboledas y césped determinadas por un sistema radial de senderos que surgen del espacio central. En cuanto a su materialidad presenta 48.7% de áreas selladas, 50.8% de áreas verdes y 0.4% de otras superficies. Tiene una relación verde / sellado de 1:1 (ver figura 1).

Figura 1: Ubicación de la plaza de Chile -base caso- (a) Vista de la plaza Chile (b). Puntos de monitoreo micrometeorológicos (c).



2.2 Monitoreo micrometeorológico

El monitoreo micrometeorológico se realizó en el periodo de verano, durante 30 días (desde el 19 de diciembre de 2012 al 17 de enero de 2013). Los datos se registraron cada 15 minutos a una altura de 2.1 m. Se utilizaron estaciones fijas del tipo HOBO® H08-003-02 con dos canales internos: temperatura y humedad relativa. Se colocaron siete puntos fijos, cinco de ellos se encuentran dentro de la plaza (puntos 1, 2, 3, 4, 5) y dos en el entorno de la misma (Entorno Norte y Entorno Sur) (ver figura 1.c), siguiendo un eje transversal Norte – Sur (Stocco et.al., 2013- 2015).

Del periodo monitoreado se seleccionaron 16 días con condiciones estables, altos niveles de radiación solar, baja nubosidad, velocidad de viento y humedad, características representativas de un día típico de verano en Mendoza (Sosa, et. al., 2017). El día seleccionado para el análisis -11 de enero de 2013- presenta condiciones previas estables y representa estadísticamente el 100% de las condiciones meteorológicas de los días típicos identificados en el periodo monitoreado. La tabla 1 muestra el análisis realizado mediante el software XLSTAT by Addinsoft, de las temperaturas máximas, mínimas y medias para la condición de un punto de los siete monitoreados, a modo de ejemplo.

Tabla 1: Análisis estadístico de la representatividad del día de monitoreo seleccionado para el análisis

	Variable	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica	Día 01/11/2013
Máximas	P3	32.6	41.2	35.7	1.8	35.5
Mínimas	P3	18.3	24.6	21.9	2.0	22.6
Promedio	P3	26.2	32.2	28.6	1.5	28.7

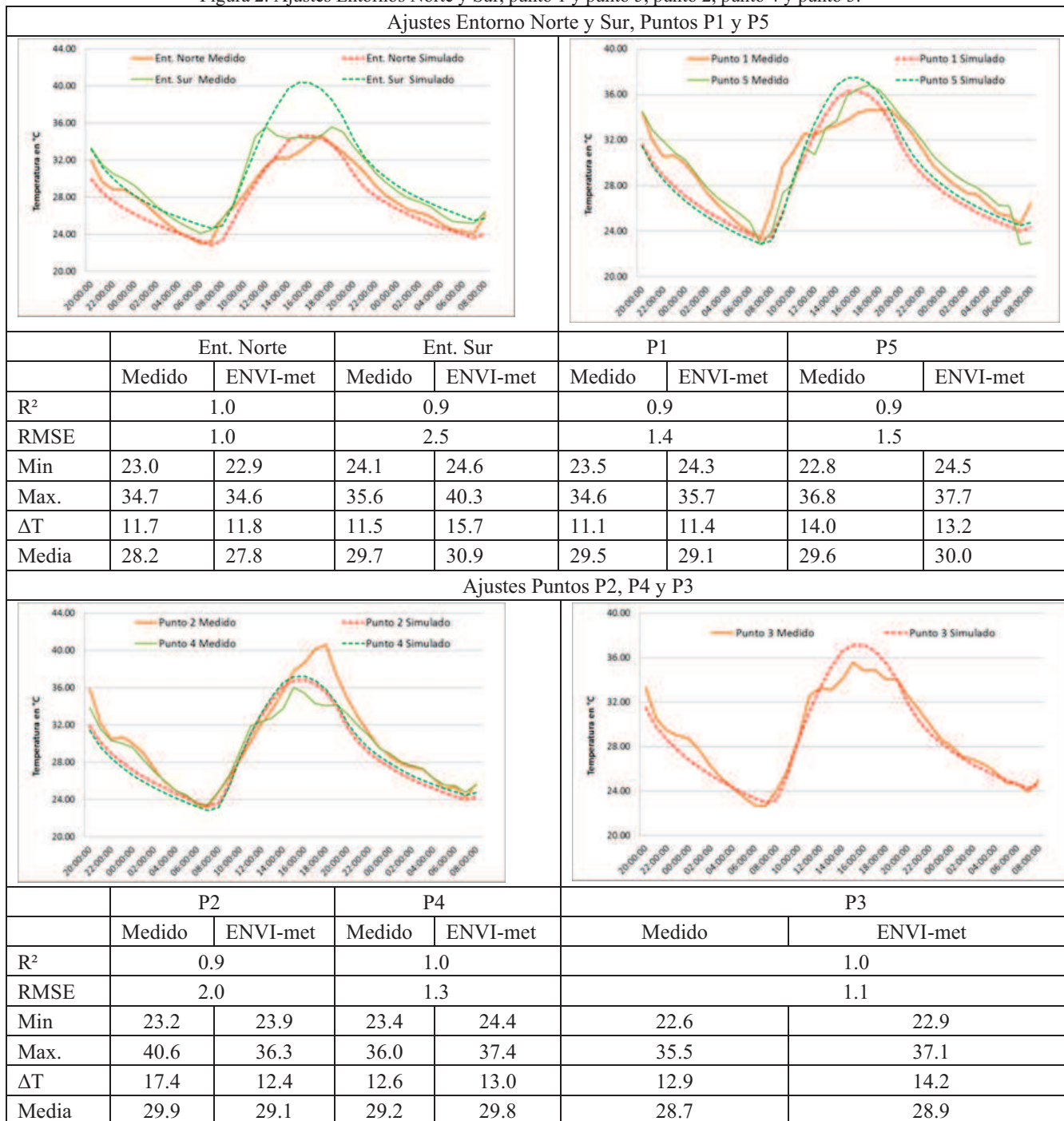
2.3 Modelo de simulación utilizado y calibración del caso base con Envi- met.

Las condiciones ambientales del caso base y de los esquemas teóricos propuestos fueron simulados mediante el programa ENVI-met V3.1 (beta). Esta herramienta predice los principales procesos atmosféricos, que

afectan al microclima sobre bases físicas fundadas, tales como las leyes de la dinámica y la termodinámica de fluidos (Song et. al., 2015). En relación al objetivo del presente trabajo, esta herramienta permite tener un enfoque integral de los efectos que producen los espacios abiertos vegetados en entornos urbanos, simulando la dinámica micrometeorológica dentro de un ciclo diario. El modelo es dinámico, pronostica todos los procesos de cambio, incluyendo flujos de viento, turbulencia, flujos de radiación, temperatura y humedad.

Los resultados que arrojan las simulaciones, se ajustaron contrastando los resultados del modelo físico, con los datos obtenidos del monitoreo micrometeorológico del caso base. Se comparó el comportamiento de la curva de temperatura del aire simulada durante un periodo de 24 hs (un día completo) con la curva del aire medida correspondiente al día de análisis seleccionado.

Figura 2. Ajustes Entornos Norte y Sur, punto 1 y punto 5, punto 2, punto 4 y punto 3.



Para validar los resultados de simulación se contrastaron los resultados de la curva de temperatura de aire en condiciones reales con la curva simulada y se calcularon los siguientes índices estadísticos: el coeficiente de determinación (R²), el error cuadrático medio (RMSE), con componentes tanto sistemáticos (RMSEs) como no sistemáticos (RMSEU); el error de sesgo medio (MBE); desviación, MAE; MAPE.

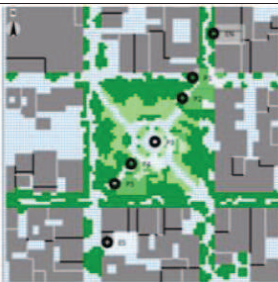
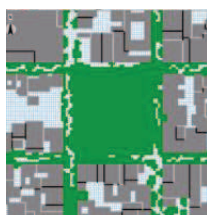

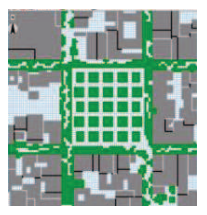

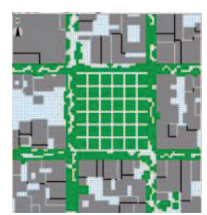
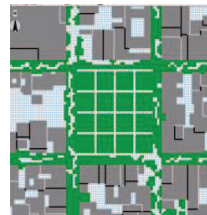
Asimismo también se tuvo en cuenta las temperaturas máximas, mínimas, amplitudes o diferencias de temperaturas y las temperaturas medias.

Se obtuvieron valores de R^2 de 0.9 a 1.0, RMSE 1.1 a 2.5, RMSEs 0.6 a 1.6, RMSEu 1.4 a 3.7 (ver figura 2). En la literatura internacional Yang et.al (2013) reporta índices de: R^2 comprendidos entre 0.9 a 0.8, RMSE con variaciones de 0.8 a 2.0.

2.4 Escenarios de simulación

Este trabajo busca detectar la distribución porcentual de arboleda y superficie sellada, que resulte eficiente para optimizar el comportamiento térmico de la plaza. Los escenarios consideran una distribución espacial homogénea de ambas estructuras en diferentes porcentajes de superficie verde (arboleda) y superficie sellada (ver figura 3). Se define como distribución homogénea a la división de forma equitativa de las superficies verdes y selladas.

Figura 3: Escenarios teóricos simulados para los diferentes porcentajes de superficies verdes y selladas.

		
Escenario 1		
Caso base		
		
Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4
Arboleda 100% / sellado 0%	Sellado 100% / verde 0%	Arboleda 50% / sellado 50%
		
Escenario 5	Escenario 6	Escenario 7
Arboleda 60% / sellado 40%	Arboleda 70% / sellado 30%	Arboleda 80% / sellado 20%

La figura 3 muestra los siete escenarios con diferentes proporciones de superficie verde de arboleda y superficies selladas en distribución homogénea. El escenario 1 corresponde al caso base, que representa la condición real de la plaza con la cual se ajustó el modelo, está constituido por la combinación de las tres estructuras (arboleda, prado y superficies selladas). Los escenarios 2 y 3 representan a las estructuras de arboleda y sellado en su condición pura al 100% de la superficie de análisis (representa la condición extrema en cada caso). Los escenarios del 4 al 7 expresan las superficies de arboleda y de superficie sellada con diferentes porcentajes 50%, 60%, 70% y 80%.

3. RESULTADOS

Se evaluaron los datos de temperatura del aire (T_a) asociados a dos periodos: calentamiento (8.00 am a 7.00 pm) y enfriamiento (8.00 pm a 7.00 am), temperaturas medias radiantes (T_{mrt}) y velocidad de viento (V_v) para cada escenario descrito previamente en el punto 2.4.

Los resultados obtenidos al analizar las Ta muestran que el escenario 2 (arboleda 100%) mejora notablemente las condiciones del escenario 1 (caso base). Durante el periodo de enfriamiento, las Ta máximas disminuye 0.6 °C y las mínimas 0.2 °C. Para el periodo de calentamiento, las Ta máximas disminuyen 1.2 °C, las mínimas 0.2 °C y la diferencia Ta al calentamiento (Δ cal - diferencia de temperatura máxima menos las mínimas en el periodo de calentamiento) disminuye en 1.0 °C (ver tabla 2 y figura 4).

De forma opuesta el escenario 3 (sellado 100%) empeora las condiciones del escenario 1 (caso base). Durante el periodo de enfriamiento las temperaturas máximas aumentan 1.9 °C y las temperaturas mínimas 1.4 °C. Para el periodo de calentamiento, las temperaturas máximas aumentan 1.8 °C, las temperaturas mínimas 1.3 °C y la diferencia de temperatura (Δ cal) aumenta 0.5 °C.

Particularmente el escenario 4 (arbolado 50%) al igual que el escenario 3 (sellado 100%) empeora las condiciones térmicas del escenario 1 (caso base). Durante el periodo de enfriamiento, el escenario 4 incrementa 0.5 °C las temperaturas máximas y 0.3 °C las temperaturas mínimas. En relación al periodo de calentamiento incrementa en 0.6 °C la temperatura máxima y 0.3 °C la temperatura mínima (ver tabla 2 y figura 4).

Respecto a los escenarios: 5 (arboleda 60%), 6 (arboleda 70%), y 7 (arboleda 80%) en relación al caso base escenario 1 no se observan diferencias significativas, durante el periodo de enfriamiento en relación a las temperaturas máximas y mínimas. Pero durante el periodo de calentamiento presenta diferencias de temperaturas máximas del orden de los 0.7 °C para el escenario 7 y de 0.4 °C para el escenario 5, respecto a las temperaturas mínimas no observan diferencias significativas (ver tabla 2 y figura 4).

Los resultados evaluados expresan que: los escenarios 3 (sellado 100%) y 4 (arbolado 50%) empeora el comportamiento térmico del caso base y los escenarios 2, 5, 6 y 7 (arbolado 100%, 60%, 70%, 80%) lo mejoran.

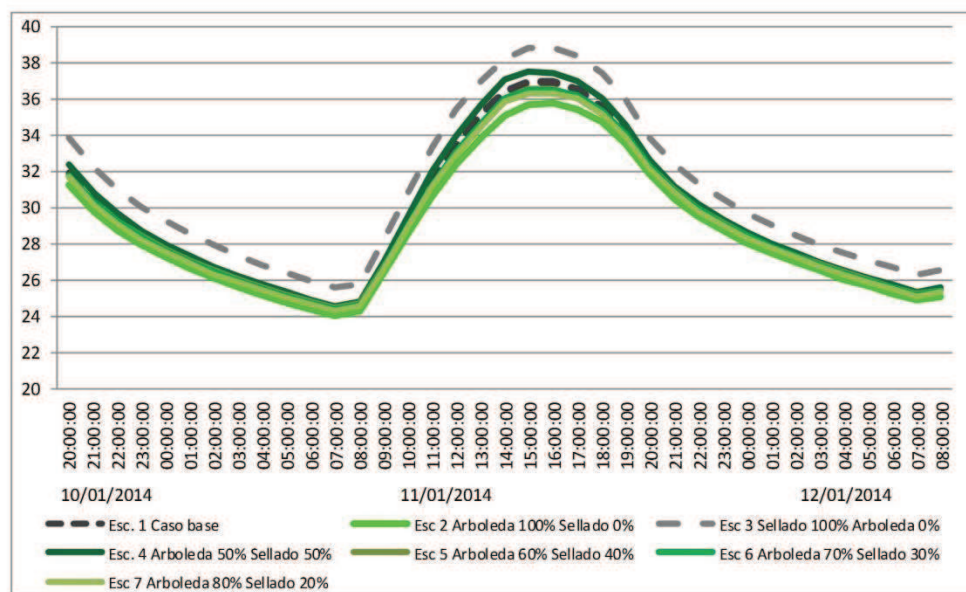
Tabla 2: Valores diarios, periodos de enfriamiento y calentamiento para los escenarios teóricos de Ta (°C) en relación con el escenario 1 (caso base).

Arboleda Ta		Esc. 1	Esc. 2	Esc. 3	Esc. 4	Esc. 5	Esc. 6	Escenario 7
		caso base	Arboleda 100%	Sellado 100%	Arboleda 50%	Arboleda 60%	Arboleda 70%	Arboleda 80%
Enfriamiento (8.00 pm a 7.00 am)	T max.	31.9	31.3	33.8	32.4	31.8	31.8	31.6
	T min.	24.2	24.0	25.6	24.5	24.5	24.4	24.3
	T prom.	27.1	26.8	28.7	27.5	27.3	27.2	27.1
	Δ Enf	7.6	7.2	8.3	7.8	7.4	7.4	7.4
Calentamiento (8.00 am a 7.00 pm)	T max.	37.0	35.8	38.8	37.6	36.6	36.5	36.3
	T min.	24.5	24.3	25.8	24.8	24.7	24.6	24.5
	T prom.	33.1	32.2	34.9	33.6	32.8	32.8	32.7
	Δ Cal	12.5	11.5	13.0	12.8	11.9	11.9	11.8
Diaria (8.00 pm a 7.00 pm)	T max.	37.0	35.8	38.8	37.6	36.6	36.5	36.3
	T min.	24.2	24.0	25.6	24.5	24.5	24.4	24.3
	T prom.	29.3	28.8	30.8	29.6	29.3	29.2	29.1
	Δ diar	12.7	11.7	13.3	13.0	12.1	12.1	12.1

Referencia tabla 2

Esc. 2	Estructura más fría con 100% de estructura de arboleda.	Esc. 7	Estructura más fría con diferente % de arboleda
Esc. 3	Estructura más caliente 100% de estructura sellada.	Esc. 4	Estructura más caliente con diferente % de arboleda

Figura 4: Curva de Ta (°C) para los siete escenarios teóricos.



Otro aspecto analizado es el comportamiento de las temperaturas medias radiantes (T_{mrt}), debido a su importancia para el confort térmico de espacios abiertos en ciudades áridas con elevada heliofanía y baja frecuencia e intensidad de viento como es la ciudad de Mendoza. Al igual que para las T_a se analizan los valores máximos, mínimos y las diferencias en el periodo de enfriamiento y calentamiento.

Durante el periodo de enfriamiento los escenarios 2 (arboleda 100%), 5 (arboleda 60%), 6 (arboleda 70%) y 7 (arboleda 80%) no presentan diferencias significantes en relación al escenario 1 (caso base) tanto en las temperaturas máximas como mínimas. Respecto a los escenarios 3 (sellado 100%) y 4 (arboleda al 50%) presentan diferencias negativas, el escenario 3 en mayor medida con valores de 2.8 °C para las temperaturas máximas y de 1.6 °C para las temperaturas mínimas. El escenario 4 en menor medida de 0.5 °C para las temperaturas máximas y de 0.3 para las temperaturas mínimas (ver tabla 3 y figura 5).

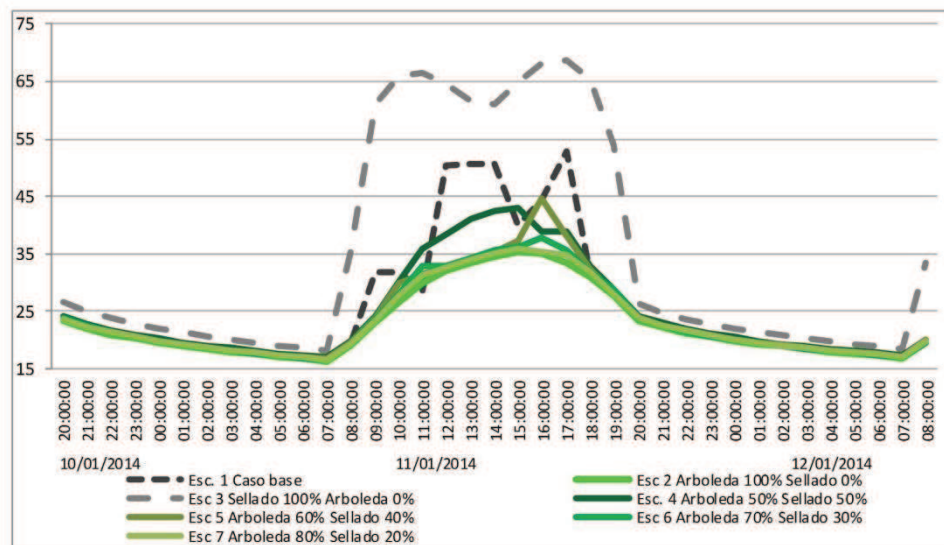
En relación al periodo de calentamiento los escenarios 2 (arboleda 100%), 4 (arboleda al 50%), 5 (arboleda 60%), 6 (arboleda 70%) y 7 (arboleda 80%) mejoran las condiciones radiativas del escenario 1 (caso base) ya que presentan diferencias máximas en el orden de 17.6 °C a 8.3 °C y mínimas en el orden de 0.2 °C. El escenario 3 (sellado 100%) empeora notablemente las condiciones del escenario 1 (caso base) con diferencias máximas del orden de 15.9 °C y mínimas de 15.8 °C (ver tabla 3 y figura 5).

Tabla 3: Valores diarios, periodos de enfriamiento y calentamiento para los escenarios teóricos de T_{mrt} (°C) en relación con el escenario 1 (caso base).

Arboleda T_{mrt}		Esc. 1	Esc. 2	Esc. 3	Esc. 4	Esc. 5	Esc. 6	Esc. 7
		caso base	Arboleda 100%	Sellado 100%	Arboleda 50%	Arboleda 60%	Arboleda 70%	Arboleda 80%
Enfriamiento (8.00 pm a 7.00 am)	T max.	23.8	23.3	26.6	24.3	23.8	23.9	23.6
	T min.	16.6	16.4	18.2	16.9	16.7	16.5	16.6
	T prom.	23.9	19.6	21.5	19.8	19.4	19.4	19.4
	Δ Enf	7.3	6.9	8.4	7.4	7.1	23.9	7
Calentamiento (8.00 am a 7.00 pm)	T max.	52.9	35.3	68.8	42.9	44.6	37.9	35.8
	T min.	19.3	19.0	35.1	19.8	19.6	19.1	19.3
	T prom.	37.2	29.5	58.7	33.7	30.6	30.8	29.3
	Δ Cal	33.7	16.3	33.7	23.1	25.0	21.4	16.5
Diaria (8.00 pm a 7.00 pm)	T max.	52.9	35.3	68.8	42.9	44.6	37.9	35.8
	T min.	16.6	16.4	18.2	16.9	16.7	16.5	16.6
	T prom.	25.7	24.51	34.8	27.0	23.7	25.3	25
	Δ diar	36.4	18.9	40.8	26.0	25.7	21.4	19.2

Referencia tabla 3	
Estructura más fría con 100% de estructura de arboleda.	Estructura más fría con diferente % de arboleda
Estructura más caliente 100% de estructura sellada.	Estructura más caliente con diferente % de arboleda

Figura 5: Curva de Tmrt (°C) para los siete escenarios teóricos.



El análisis del desempeño térmico diario y el comportamiento radiante de los distintos escenarios muestran que siempre es conveniente establecer relaciones arboleda /sellado por encima del 50% de arboleda. Estos esquemas están representados por los escenarios 2 (100% arboleda), 5 (60% arboleda - 40% sellado), 6 (70% arboleda - 30% sellado) y 7 (80% arboleda - 20% sellado).

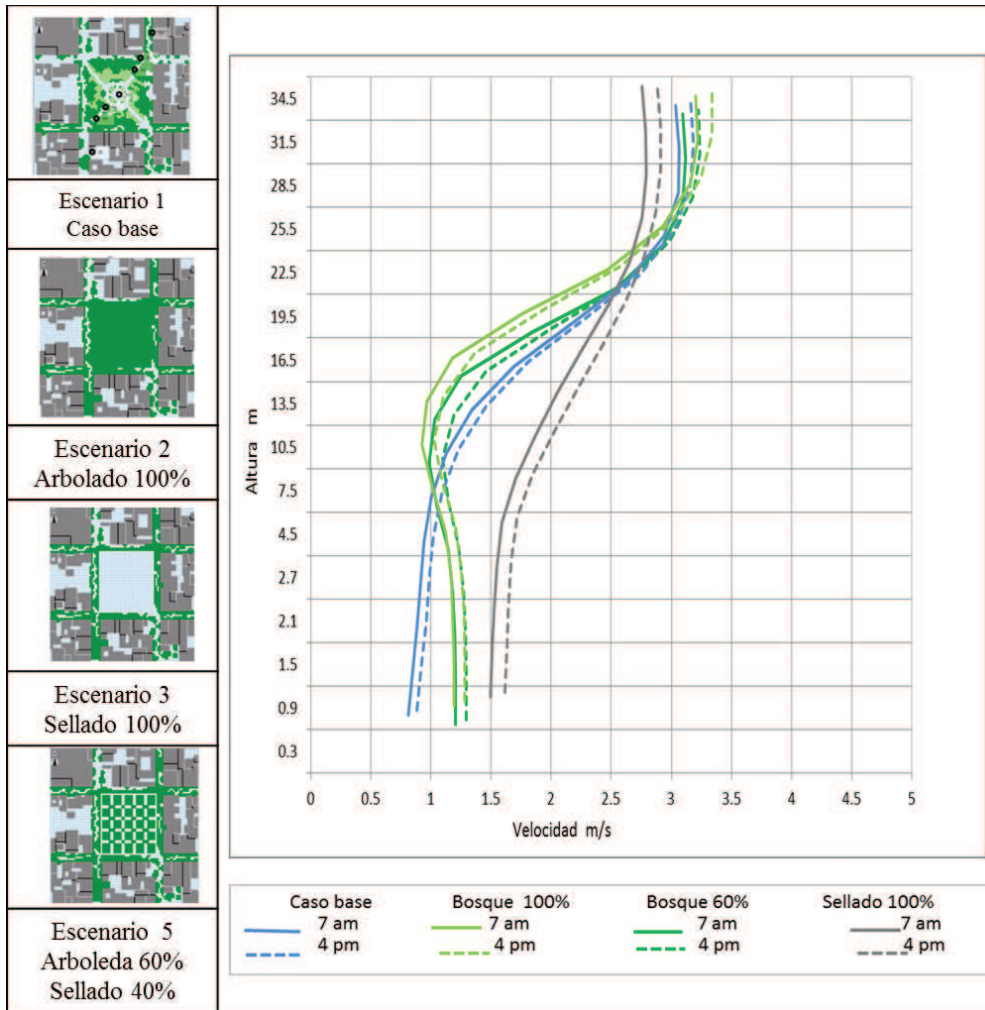
Si hacemos referencia a las restricciones hídricas que están asociadas a la aridez característica del área de estudio, existe un notable contraste entre los beneficios térmicos asociados al incremento del verde en las plazas y su costo en términos de demanda de recursos hídricos, por lo que, resulta razonable proponer una relación verde sellado no inferior a 60% de arboleda /:40% de sellado.

Para evaluar el desempeño de los esquemas en relación a los perfiles de viento se compararon los escenarios: 1 (caso base), 2 (arboleda al 100%), 3 (sellado al 100%) y 5 (60% arboleda / 40% sellado). El escenario 5 resulta el esquema que disminuye sus temperaturas y con menos consumo de recurso hídrico, respecto al escenario 1 (caso base). El escenario más favorable es el escenario 2 (arboleda al 100%) y el escenario menos favorable es el escenario 3 (sellado al 100%). Se observa a 1.5 metros de altura, que el escenario 5 (60% arboleda /40% sellado) y la configuración pura asociada al escenario 2 (100% arboleda) mejoran las condiciones de ventilación, respecto al escenario 1 (caso base), alcanzando mejoras de 0.5 m/s (ver figura 6).

Si tomamos como referencia 15.0 metros aproximadamente, la altura donde se desarrollan las copas de los árboles, la velocidad del viento disminuye notablemente en los escenarios con vegetación, siendo el escenario 2 (arboleda 100%) el que presenta las condiciones de ventilación más desfavorables empeorando notablemente las condiciones del escenario 1 (caso base). A partir de los 25.0 metros de altura (por encima de la copa de los árboles) los perfiles se cruzan nuevamente y los escenarios con vegetación (escenarios 1, 2 y 5) incrementan la velocidad de viento superando al escenario 3 (ver figura 6).

Las mejores condiciones de ventilación a escala peatón se dan en el escenario 5 (60% arboleda / 40% sellado). A lo que se suma una leve mejora de las temperaturas máximas y un buen desempeño de su temperatura media radiante. Estos factores ofrecen mejores condiciones de habitabilidad durante las horas de la tarde, sin comprometer la contribución de la plaza al enfriamiento de la ciudad, asociado al comportamiento nocturno de las temperaturas de la plaza.

Figura 6: Perfil de viento (m/s) durante el registro de temperatura mínima (7 am) y máxima (4 pm) (°C). Para los escenarios 1 (caso base), 2 (arboleda 100%), 3 (sellado 100%) y 5 (arboleda 60%).



4. CONCLUSIONES

Este trabajo surge de la necesidad de cuantificar el impacto de las variables de diseño en el comportamiento térmico, la habitabilidad de las plazas y la disminución de las temperaturas urbanas. Con este fin se evaluaron diferentes alternativas de diseño para determinar una proporción óptima que mejore el desempeño térmico y ambiental de estos espacios verdes en verano.

Los resultados obtenidos permiten concluir que la proporción adecuada de áreas de arboleda debe ser mayor o igual al 60%. Estas configuraciones están representadas por los escenarios 2, 5, 6 y 7 (100%, 60%, 70% y 80% de arboleda). En la medida que se incrementa el porcentaje de superficie de arboleda se mejora el comportamiento térmico de la plaza. Sin embargo, para el área de estudio, ubicada en una zona árida, se deben tener en cuenta las restricciones hídricas al momento de seleccionar los escenarios que combinen el mejor comportamiento térmico con el mínimo consumo de agua. En este contexto, es razonable proponer que el 60% de las áreas de arboleda sea el que vincule ambos enfoques con mayor eficiencia. Se trata de una relación arboleda / sellada de 1.5 / 1.

Estos resultados sugieren que la configuración descrita en el párrafo anterior, no sólo es de aplicación para el diseño de plazas nuevas sino también para la rehabilitación ambiental de las plazas urbanas existentes en la ciudad de estudio tendientes a mejorar las condiciones de habitabilidad del espacio abierto y disminuir los consumos de energía a partir del refrescamiento de la ciudad.

Optar por una proporción adecuada de superficies de arboledas y selladas en plazas urbanas, permitirá mejorar las temperaturas y potenciar los efectos positivos que producen estos espacios como atenuadores de las condiciones climáticas locales. Con el fin último de contribuir al desarrollo urbano sustentable de las ciudades.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BASTIAN, O., HAASE, D., GRUNEWALD, K. (2012). ECOSYSTEM PROPERTIES, POTENTIALS AND SERVICES – THE EPPS CONCEPTUAL FRAMEWORK AND AN URBAN APPLICATION EXAMPLE. *ECOLOGICAL INDICATORS*, 21, 7-16. DOI: 10.1016/J.ECOLIND.2011.03.014.
- BÓRMIDA, E. (1984). Mendoza, una ciudad oasis. Facultad de Diseño, Arquitectura y Urbanismo. Revista de la Universidad de Mendoza. Edición año 1984. Mendoza.
- CORREA, E. N. (2006). Tesis Doctoral. Isla de Calor Urbana. El Caso del Área Metropolitana de Mendoza. Universidad Nacional de Salta. Facultad de Ciencias Exactas.
- HAASE, D., SCHWARZ N., STROHBACH, M., KROLL, SEPPELT, R. (2013) Synergies, trade-offs, and losses of ecosystem services in urban regions: an integrated multiscale framework applied to the Leipzig - Halle region, Germany. *Ecology and Society*, 17(3), 22. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04853-170322>
- KOTTEK, M., GRIESER, J., BECK, C., RUDOLF, B., RUBEL, F (2006) World map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorol*, 15(3), 259–263. doi:10.1127/0941-2948/2006/0130
- MENDOZA AERO OBSERVATIONS SAME. Francisco Gabrielli Airport (2014) Station number: 87418. <http://www.wunderground.com/history/airport/SAME/>
- SONG, B., PARK, K. (2015). Contribution of Greening and High-Albedo Coatings to Improvements in the Thermal Environment in Complex Urban Areas. *Advances in Meteorology*, 2015(4):1-14, <http://dx.doi.org/10.1155/2015/792172>.
- SOSA, M. B., CORREA, E. N., CANTÓN, M. A. (2017) Urban grid forms as a strategy for reducing heat island effects in arid cities. *Sustainable Cities and Society*, 32, 547–556. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scs.2017.05.003>
- STOCCO, S., CANTÓN, M. A., CORREA, E. (2013). Evaluación de las condiciones térmicas de verano y eficiencia ambiental de distintos diseños de plazas urbanas en Mendoza, Argentina. *Hábitat sustentable*, 3, 19-34.
- STOCCO, S., CANTÓN, A., CORREA, E., (2015) Design of urban green square in dry areas: Thermal performance and comfort. *Urban Forestry & Urban Greening*, 14, 323–335. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.03.001>
- STOCCO, S., CANTÓN, A., CORREA, E. (2018) Alternativas de diseño para mejorar el desempeño ambiental de plazas urbanas de Mendoza (Argentina). Evaluación mediante simulación con Envi-met 3.1. *Informes de la Construcción*, 70(550): e253. <https://doi.org/10.3989/ic.16.154>
- YANG, X., ZHAO, L., BRUSE, M., MENG, Q. (2013). Evaluation of a microclimate model for predicting the thermal behavior of different ground surfaces. *Building and Environment*, 60, 93-104. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2012.11.008>