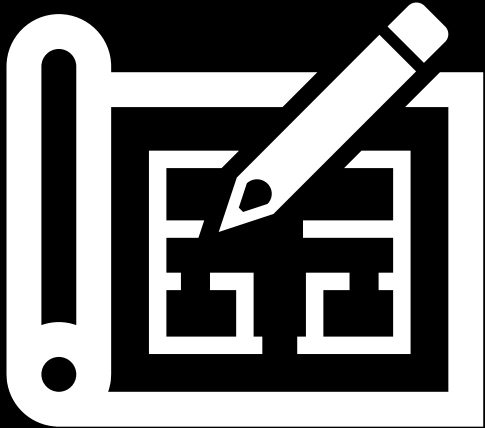




Ferramentas de apoio ao projeto

1. Anemômetro
2. Sonômetro
3. Luxímetro
4. Contador
5. Termo-higrômetro
6. Bússola

TUTORIAL:

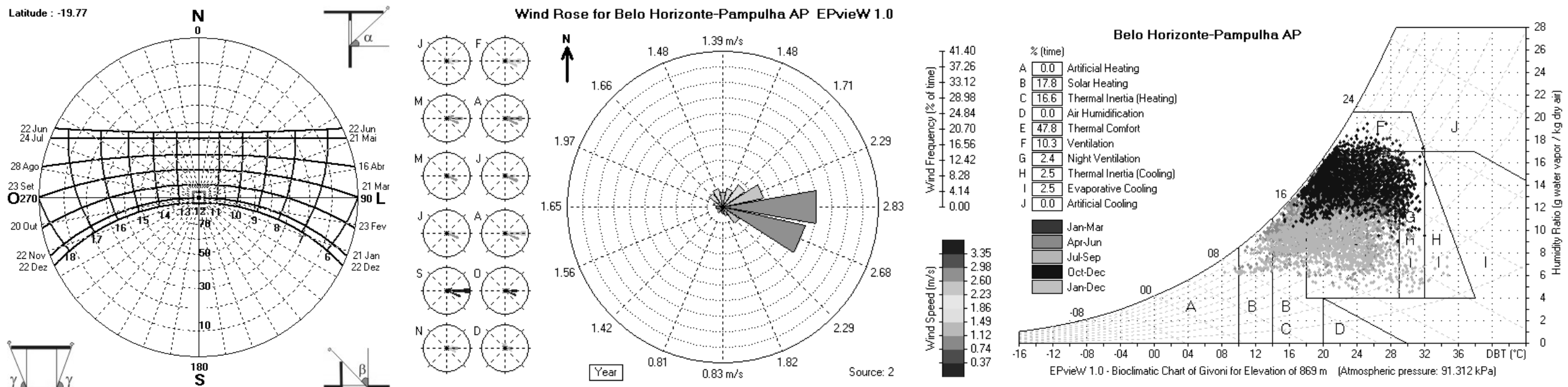
<https://youtu.be/1wly1SQhDt0>





ENSAIOS EM MODELOS FÍSICOS REDUZIDOS – HELIODON DE RÉGUA E TÚNEL DE VENTO

PRECISAMOS DE FERRAMENTAS PARA ENTENDER OS FENÔMENOS FÍSICOS E TRADUZÍ-LOS EM ESTRATÉGIAS PROJETUAIS...

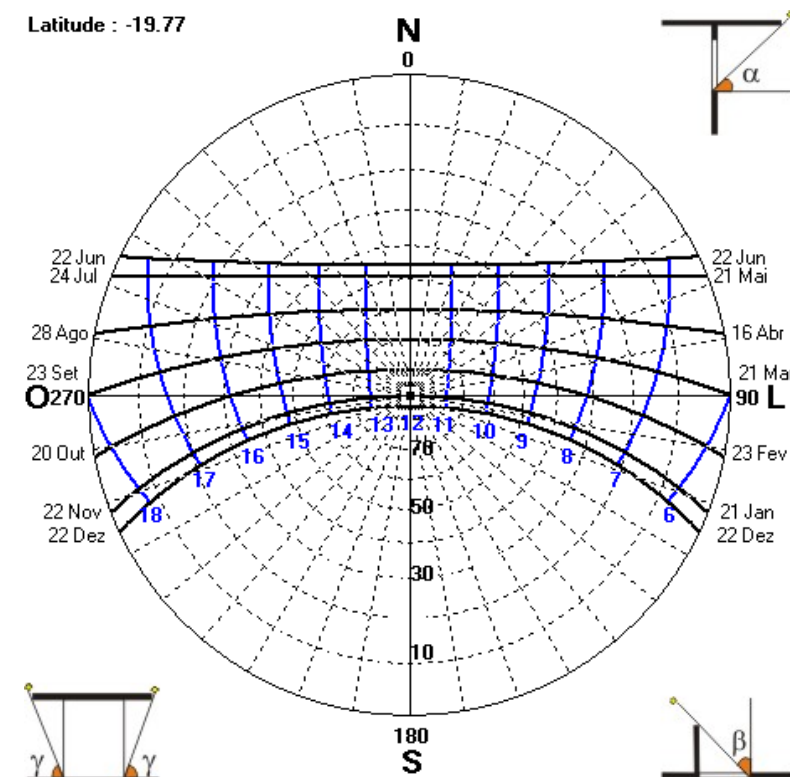


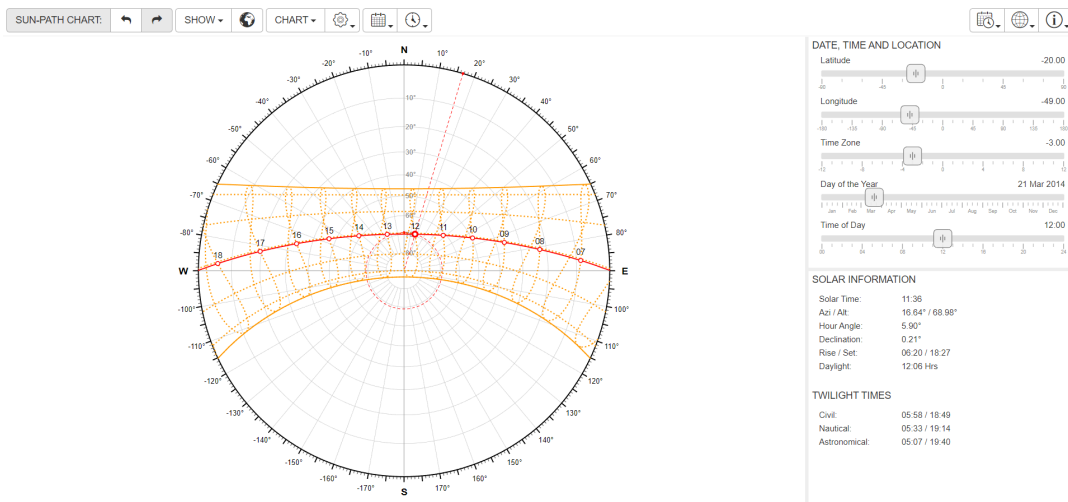
CARTA SOLAR

Representação gráfica bidimensional do percurso do sol na abóbada celeste nos diferentes períodos do dia e do ano

Em projeto:

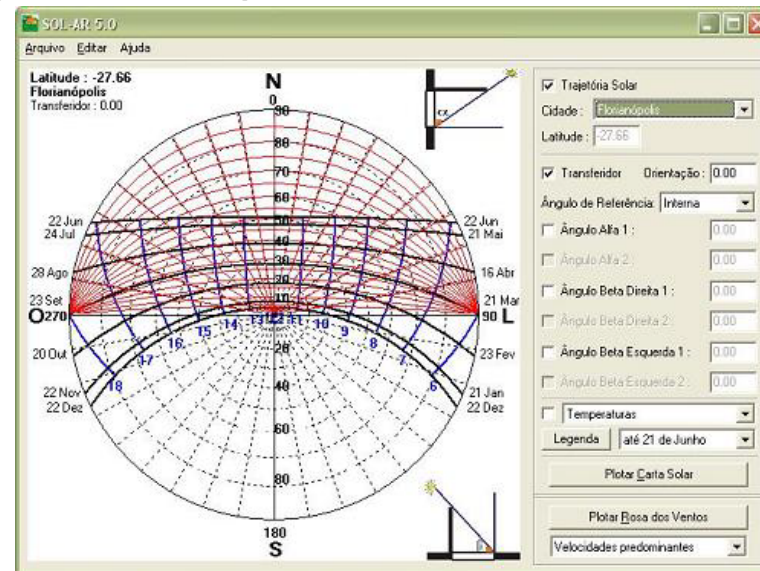
- Orientação;
- Horários de insolação nas fachadas;
- Máscaras de sombra;
- Dimensionamento de dispositivos de proteção solar.





SUN PATH 2D

Disponível em: <http://andrewmarsh.com/apps/releases/sunpath2d.html>



ANALYSIS SOL-AR

Download disponível em:

<https://labeee.ufsc.br/pt-br/downloads/software/analysis-sol-ar>

ONDE ELABORAR?

ARQSOLAR: Uma Ferramenta Android® para o estudo das Cartas Solares

POSIÇÃO DO SOL

CARTA SOLAR

INSOLAÇÃO NAS FACHADAS

ÂNGULOS DE PROTEÇÃO



Google Play



analisar a influência do sol nas edificações agora na palma da sua mão.

DESENVOLVIDO E DISTRIBUÍDO GRATUITAMENTE POR:

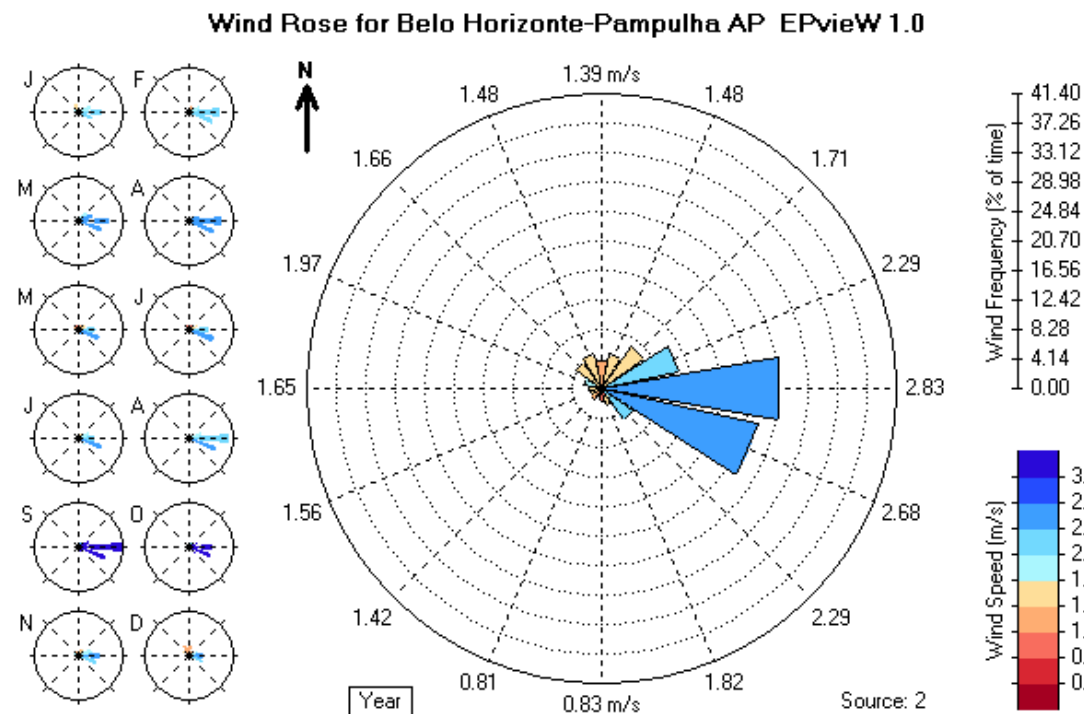


ROSA DOS VENTOS

Frequência, velocidade e direção dos ventos.

Em projeto:

- Orientação das aberturas;
- Dimensionamento das aberturas;
- Elementos de bloqueio ou redução de ventos desfavoráveis.





1 DADOS
CLIMÁTICOS

2 ESTRATÉGIAS
BIOCLIMÁTICAS

3 COMPONENTES
CONSTRUTIVOS

4 EQUIPAMENTOS

ESTUDOS PRELIMINARES

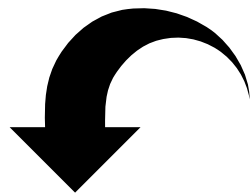
ANTEPROJETO

Conheça soluções bioclimáticas para projetar edificações energeticamente eficientes.

Esta ferramenta orienta a construção de edifícios sustentáveis, com informações
bioclimáticas de 413 cidades brasileiras.

+ SAIBA MAIS

Insira sua cidade para começar

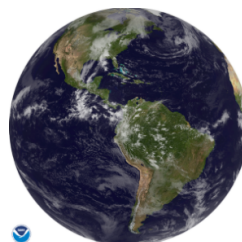


Arquivos climáticos



Climate Consultant 6

Disponível em: <https://climate-consultant.informer.com/download/>



Home
About
News
Papers
Weather Data Sources
Contact
Africa-Region 1
Asia-Region 2
South America-Region 3
North-Central America-Region 4

Climate.OneBuilding.Org

Repository of free climate data for building performance simulation

From the Creators of the EPW

This site contains climate data designed specifically to support building simulations. As such, the files are Typical Meteorological Years (TMY) and are published by a variety of organizations. The prime format of the files is "EPW" but each climate location zip file contains:

- EPW (EnergyPlus Weather Format)
- CLM (ESP-r weather format)
- WEA (Daysim weather format)
- PVSyst (PV Solar weather design format)
- DDY (ASHRAE Design Conditions or "file" design conditions in EnergyPlus format)
- RAIN (hourly precipitation in m/hr, where available)
- STAT (expanded EnergyPlus weather statistics)

Data supplied by organizations have their dataset identified in the file names (USA_AK_Adak.AP.704540_TMY3 - **TMY3** dataset; BRA_AC_Feijo.AP.819240_INMET - **INMET** dataset; CHN_AH_Anquin.584240_CSWD - **CWSW** dataset)

TMYx dataset are created by the authors of this website. **TMYx** files are typical meteorological data derived from hourly weather data through 2021 in the ISD (US NOAA's Integrated Surface Database) using the TMY/ISO 15927-4:2005 methodologies. Currently, there are more than 16,100 TMYx locations supplied. For 2022, the solar data for

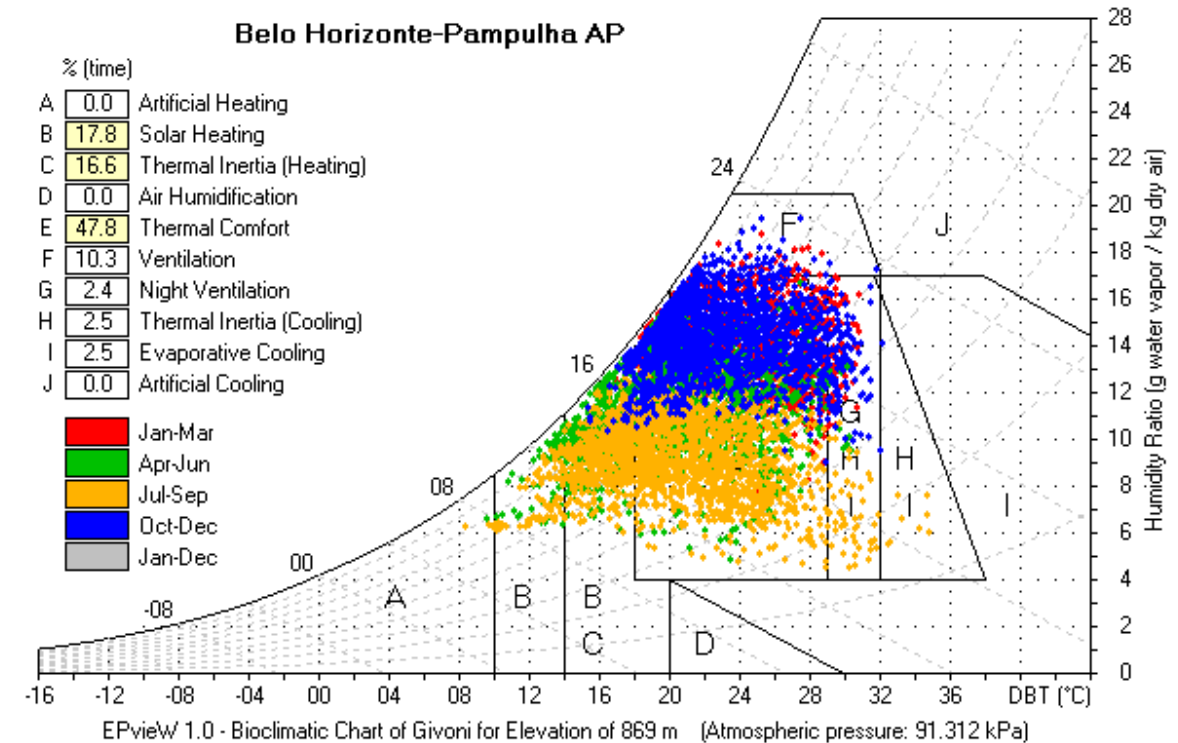
Disponível em: <https://climate.onebuilding.org/>

CARTA BIOCLIMÁTICA

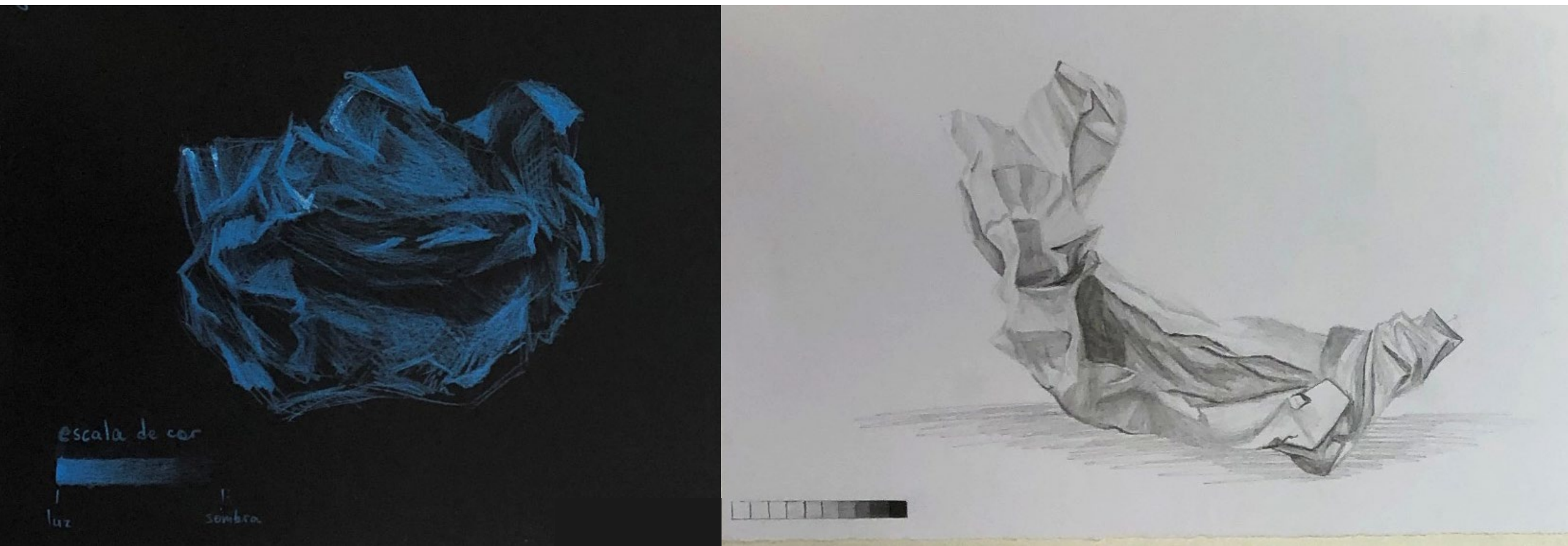
Representação que correlaciona as variáveis do clima local (temperatura e umidade) aos níveis de conforto do usuário.

Em projeto:

- Auxilia na determinação de estratégias de projeto mais adequadas ao clima, favorecendo o conforto do usuário.



ILUMINAÇÃO NATURAL e ELÉTRICA



Escala tonal – Exercícios realizados na disciplina AUT0284 – Conforto Ambiental 2 – Iluminação (2022)

ILUMINAÇÃO NATURAL e ELÉTRICA



[Download](#) [For users](#) [For brands](#) [Academy](#) [Support](#) [Company](#)  

English 

Latest Version
5.11.0.63836, DIALux evo 11.0 Patch 4 (2023-01-25)

Hardware requirements
CPU with SSE2-support 4 GB RAM (min. 2 GB),
OpenGL 3.2 graphics card (1 GB RAM), Windows
8.1/10/11 (64 bit), resolution min. 1920 × 1080
px

Language support
Čeština, Dansk, Deutsch, Eesti, English (UK/US),
Español, Français, Italiano, Magyar, Nederlands,
Norsk, Polski, Português, Română, Slovenščina,
Suomi, Svenska, Türkçe, Ukrainian, Ελληνικά,
русский, 한국어, 简体中文, 繁體中文, 日本語

Download DIALux evo

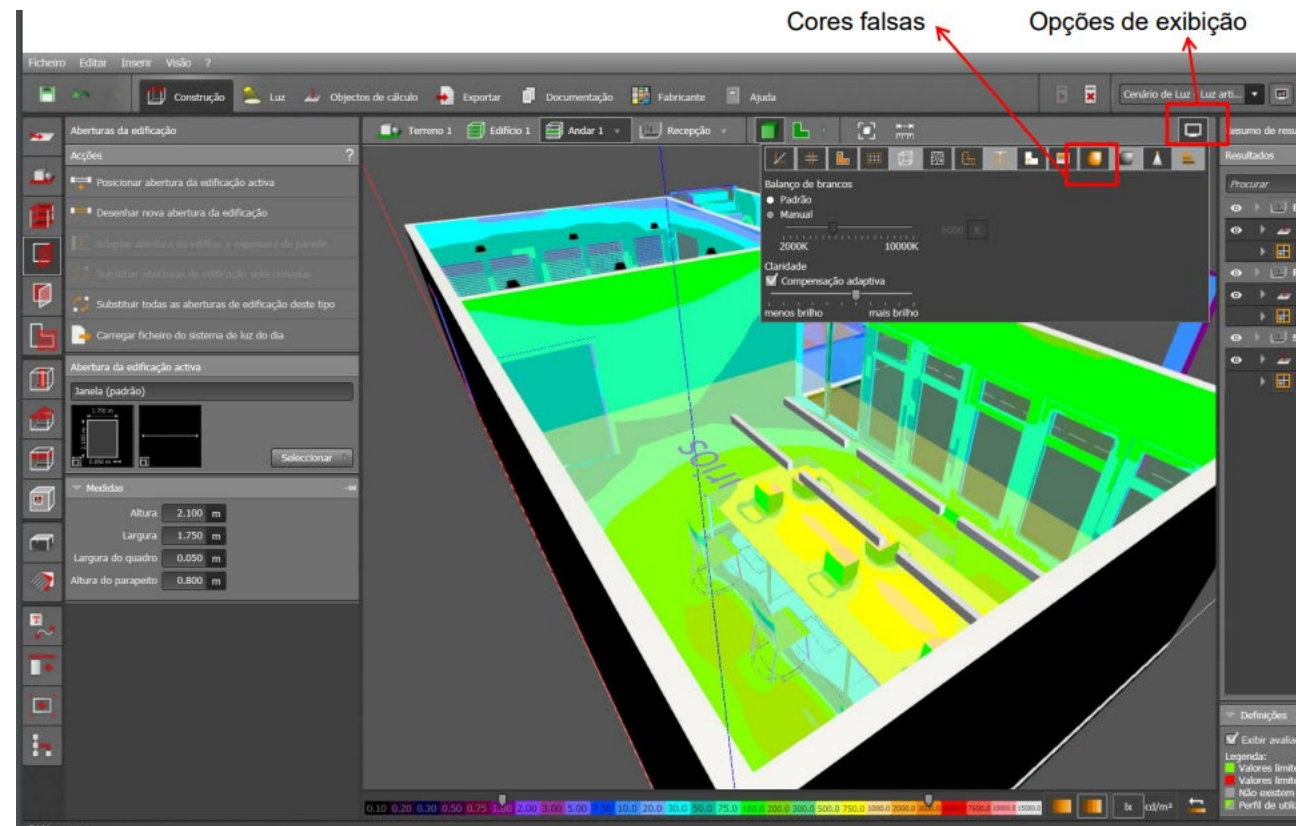
Design, calculate and visualize light for single rooms, whole buildings, streets, outdoor areas, emergency lighting and daylighting. DIALux evo is the worldwide standard in lighting design software.

DIALux evo is free and open.

[Download](#) [FAQ](#) >



From DIALux evo 11 onwards, you need a DIALux ID to login when starting the software. You can register directly in DIALux evo. The registration is free of charge. [More information about the DIALux ID.](#)



Disponível para download em:
<https://www.dialux.com/en-GB/download>

Imagem cedida pela Dra. Cristiane Sato

ACÚSTICA

Projetar para quem?

USUÁRIO E SUAS NECESSIDADES

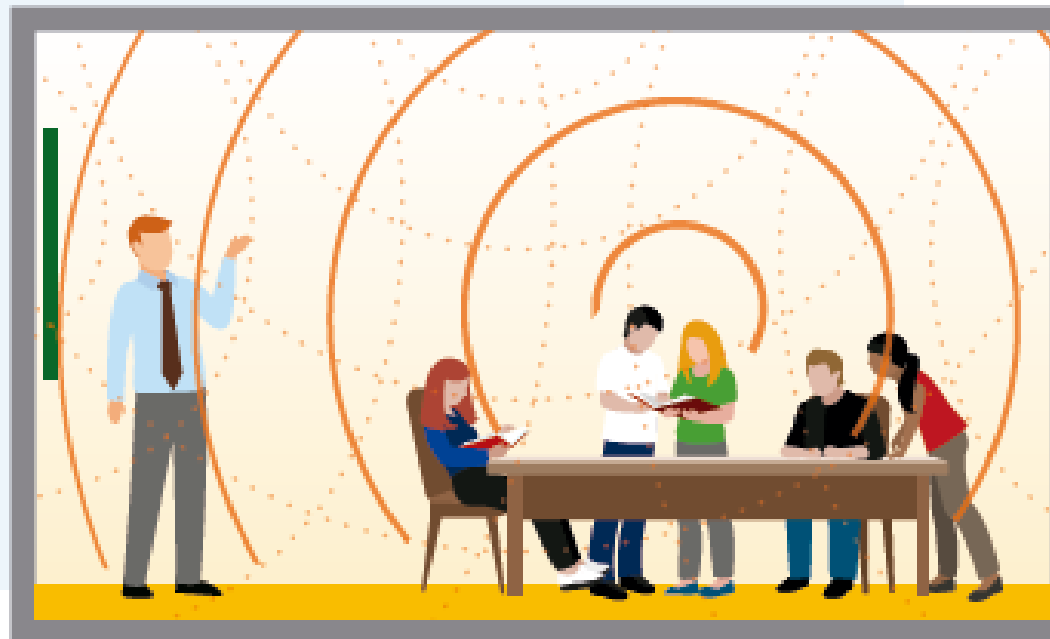
Resposta visual e resposta auditiva devem estar em harmonia:

Devemos incluir o **ambiente sonoro** em nossos projetos, assim como fazemos com os **aspectos visuais**.

CONDICIONAMENTO ACÚSTICO

ISOLAMENTO ACÚSTICO

CONDICIONAMENTO ACÚSTICO



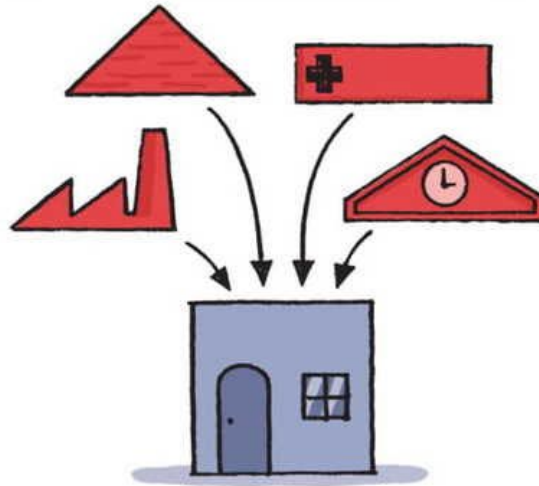
ISOLAMENTO ACÚSTICO



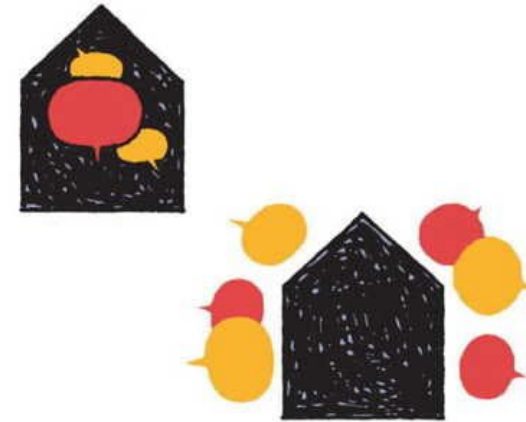
Projetar para o conforto acústico

Usuário e suas necessidades

atividades realizadas



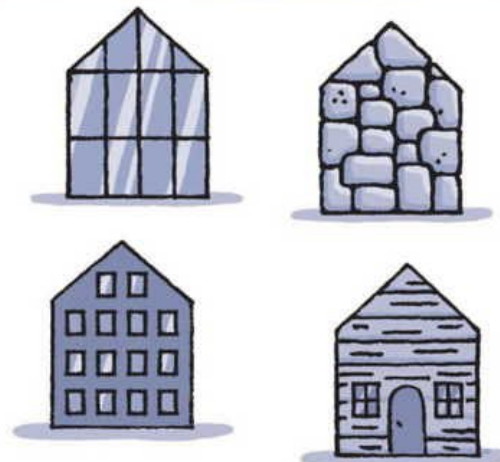
tipos de ruído existentes



espectro do ruído



sistema construtivo e materiais



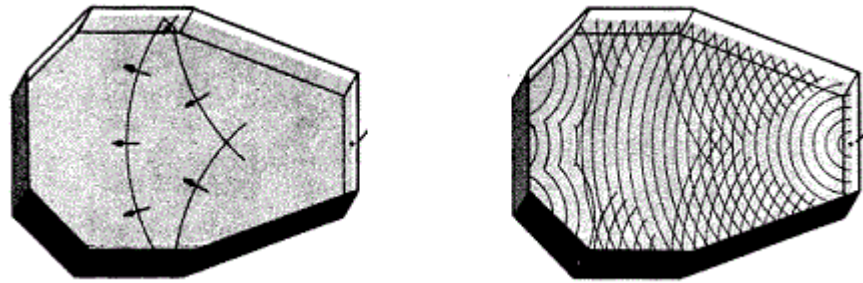
Como prever???



FERRAMENTAS DE APOIO AO PROJETO ACÚSTICO

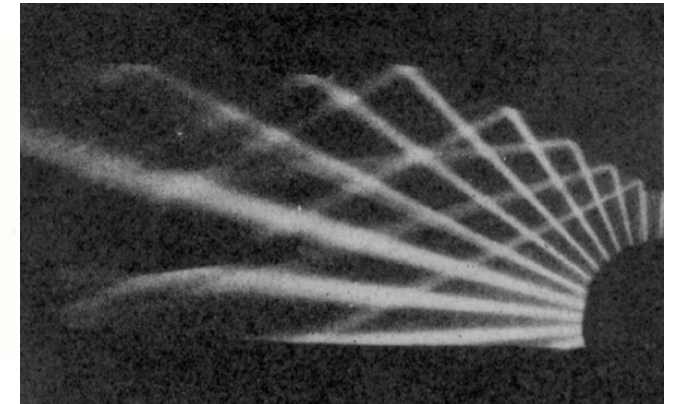
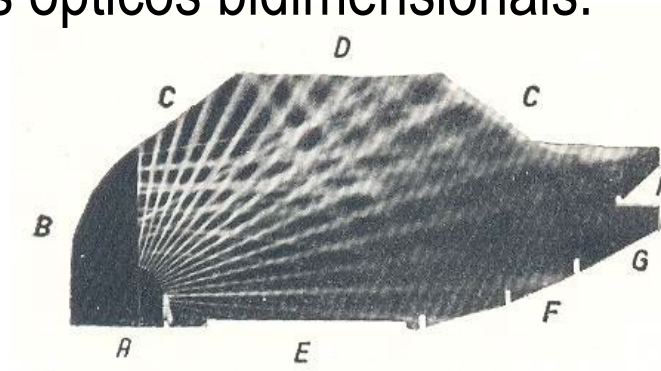
Primeiros estudos – década de 30

Modelos bidimensionais cheios de água (*ripple-tanks* ou tanques de onda):



Modelos ópticos bidimensionais:

Como ver o som?



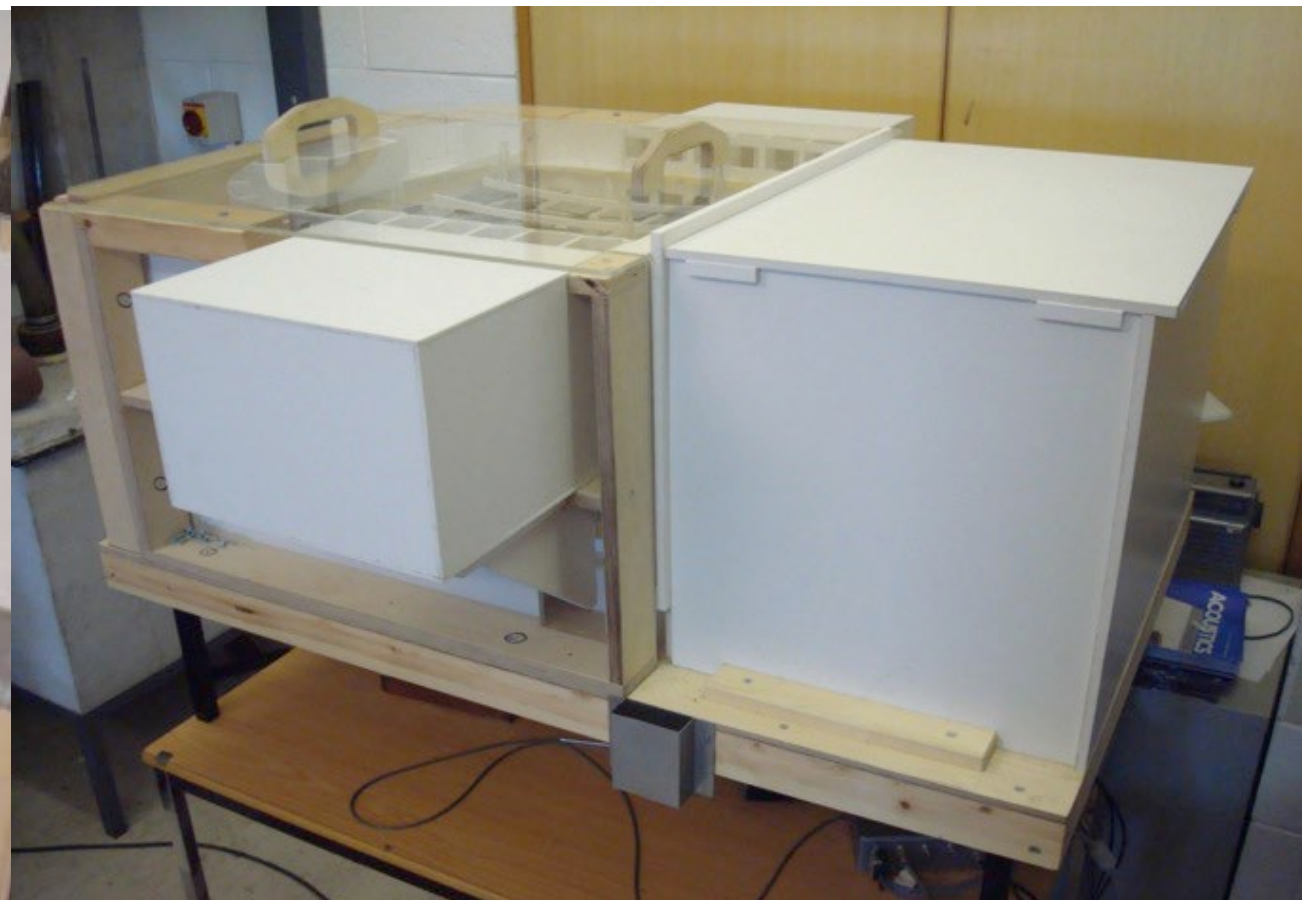
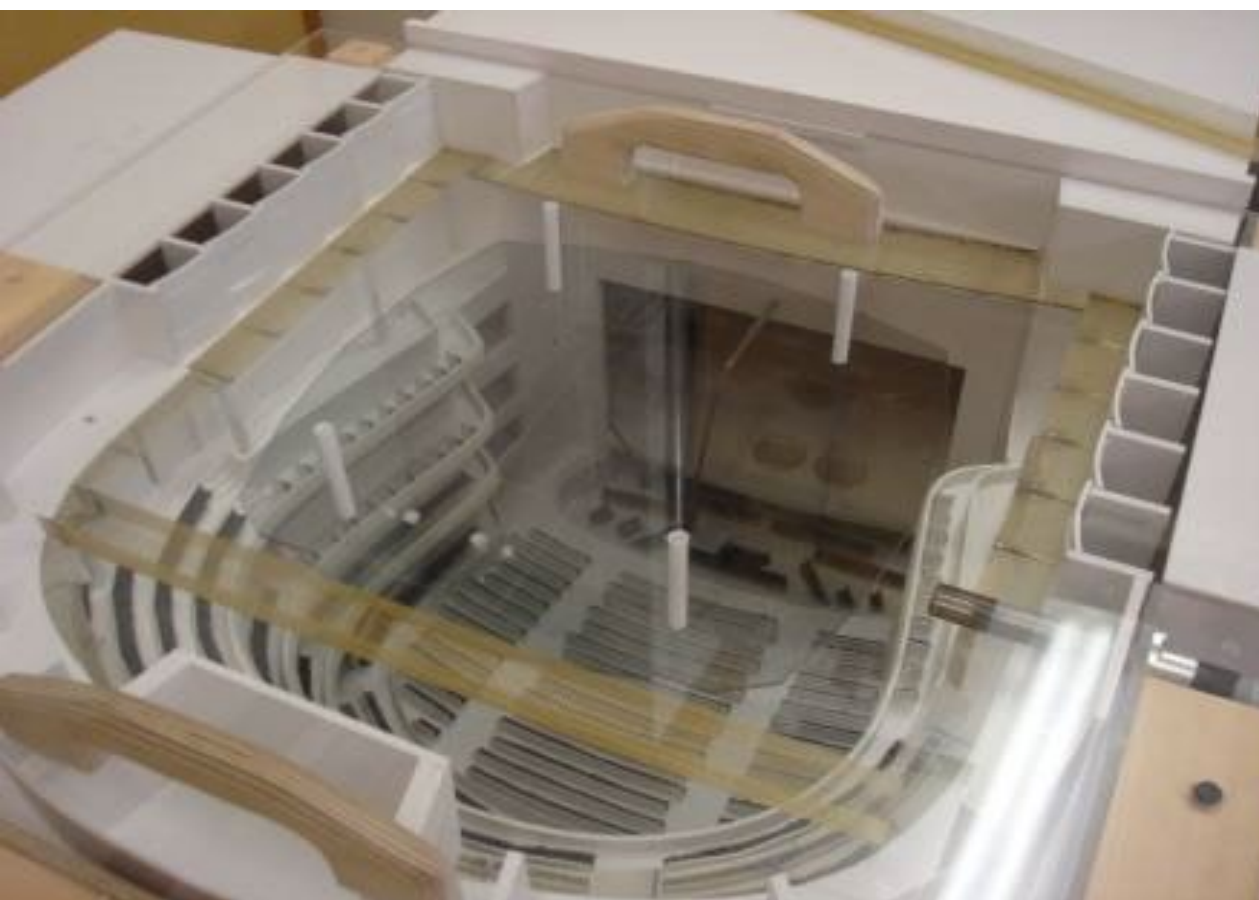
FERRAMENTAS DE APOIO AO PROJETO ACÚSTICO

Modelos tridimensionais em escala reduzida



FERRAMENTAS DE APOIO AO PROJETO ACÚSTICO

Modelos tridimensionais em escala reduzida



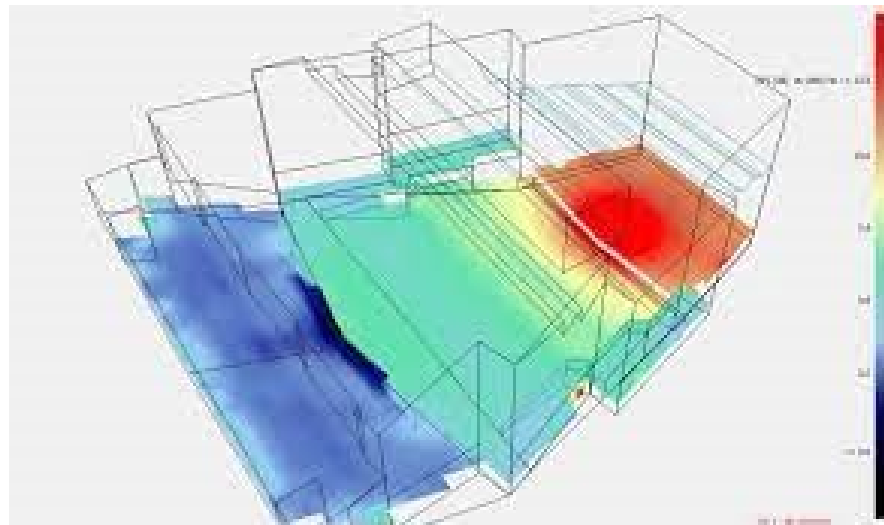
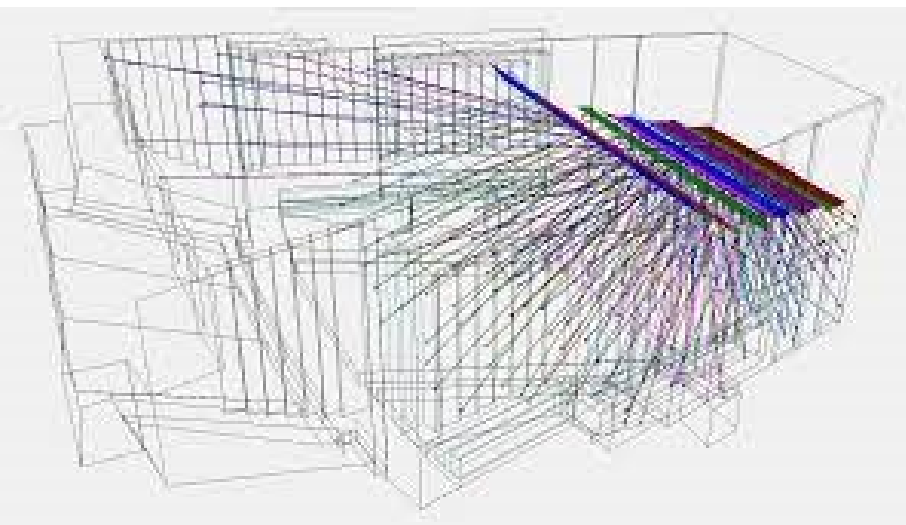
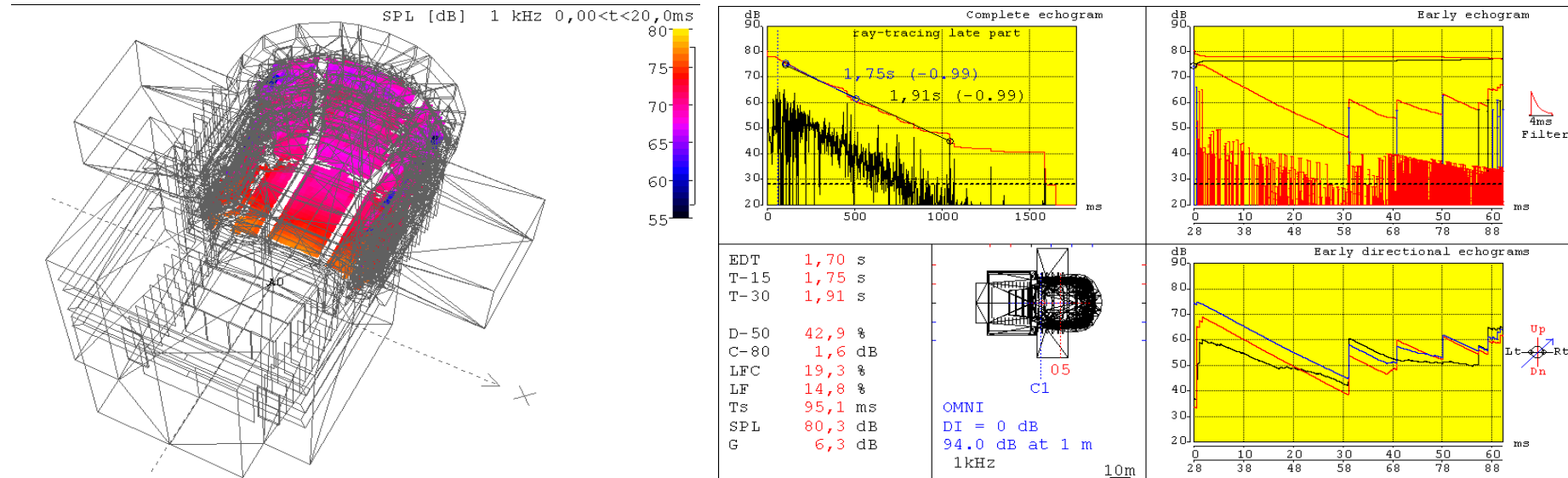
FERRAMENTAS DE APOIO AO PROJETO ACÚSTICO

Modelos tridimensionais em escala reduzida

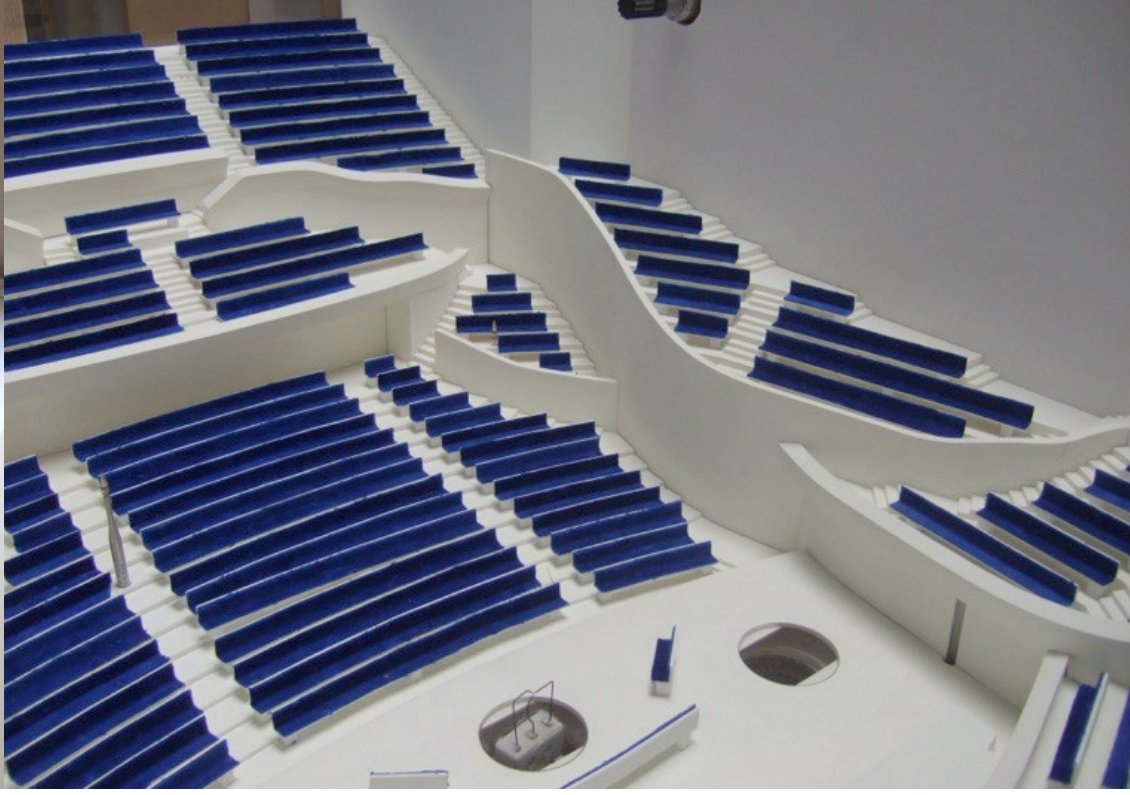
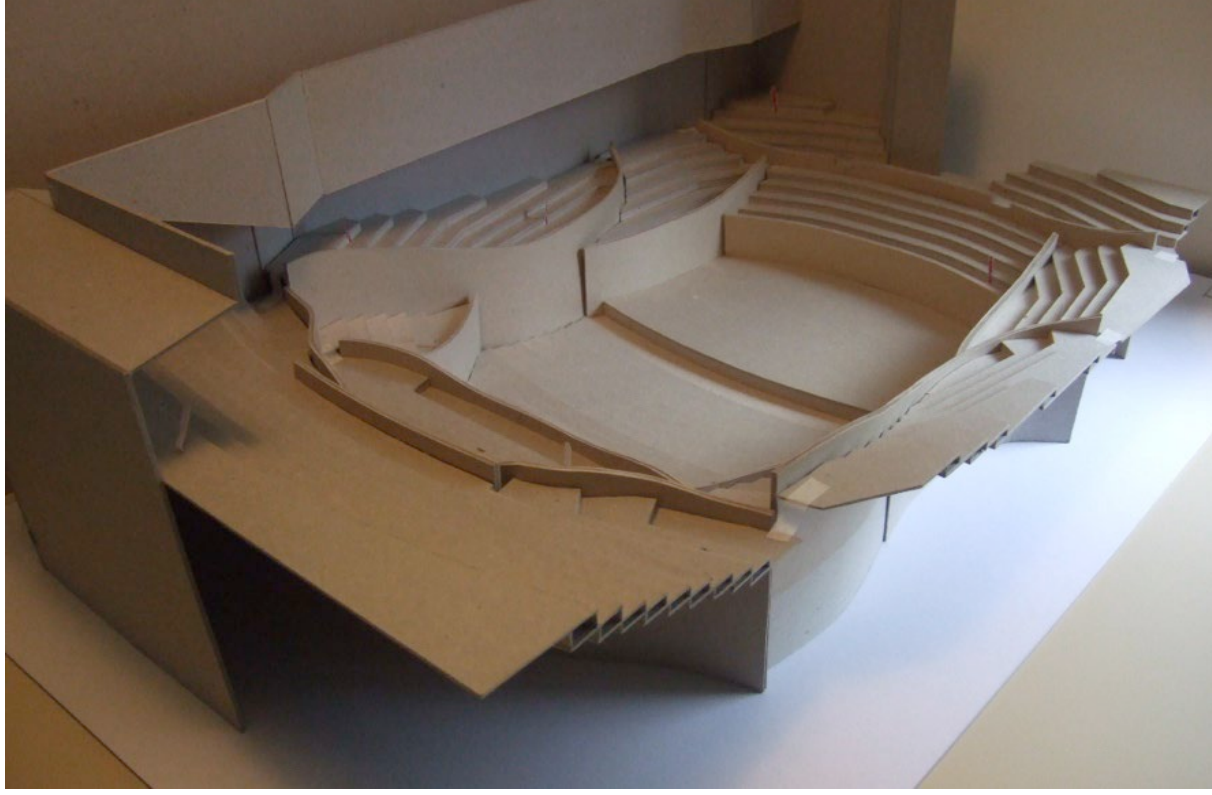
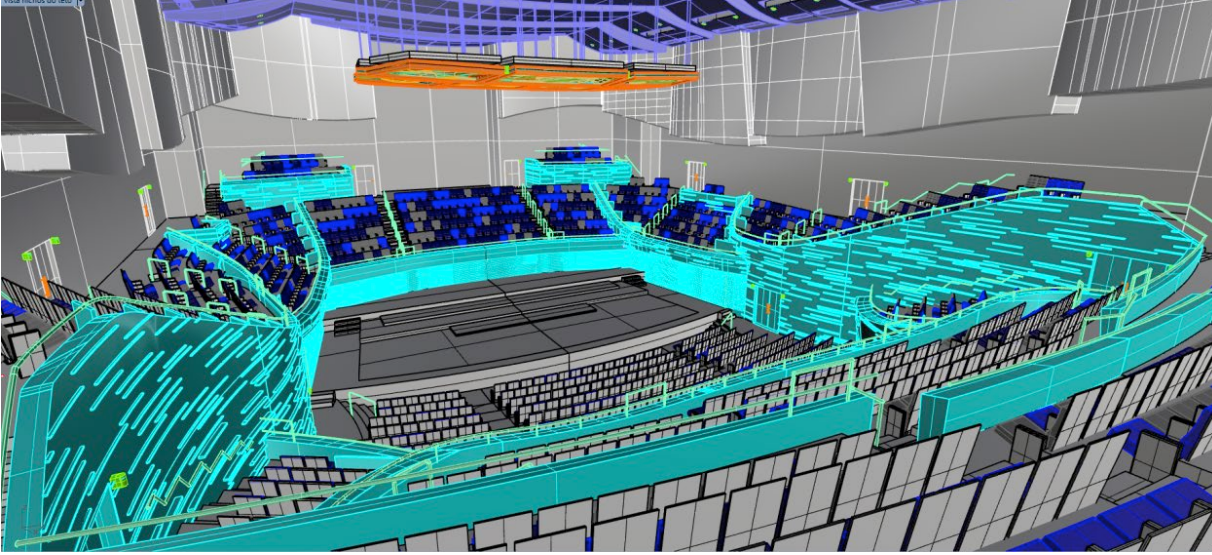


FERRAMENTAS DE APOIO AO PROJETO ACÚSTICO

Modelos computacionais:



Sala Minas Gerais - estúdios

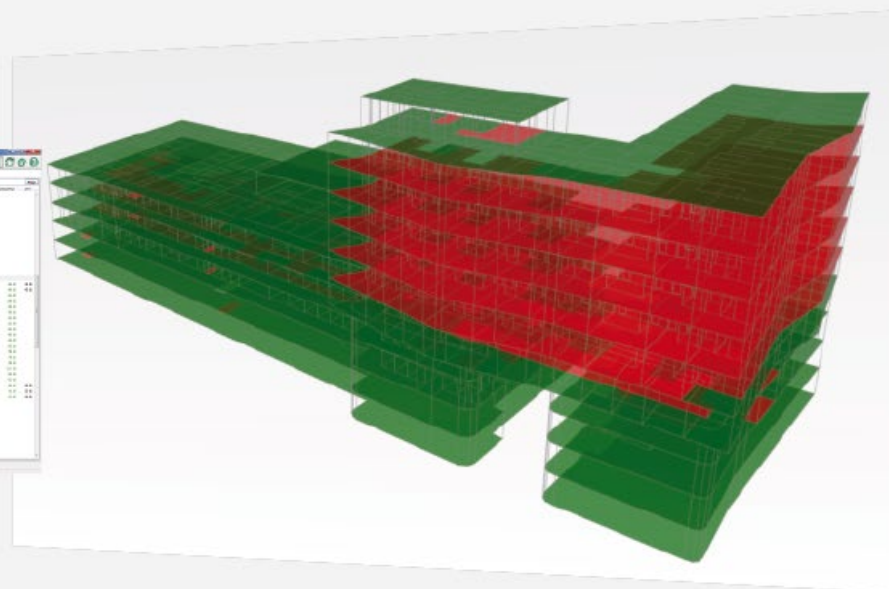
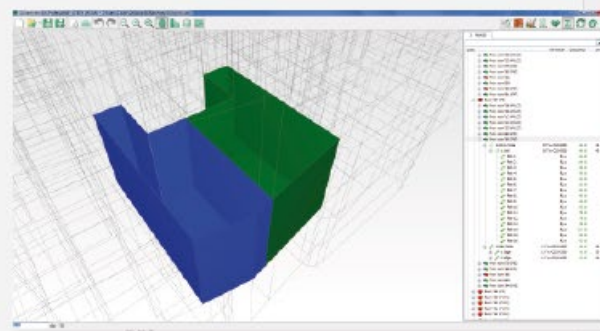
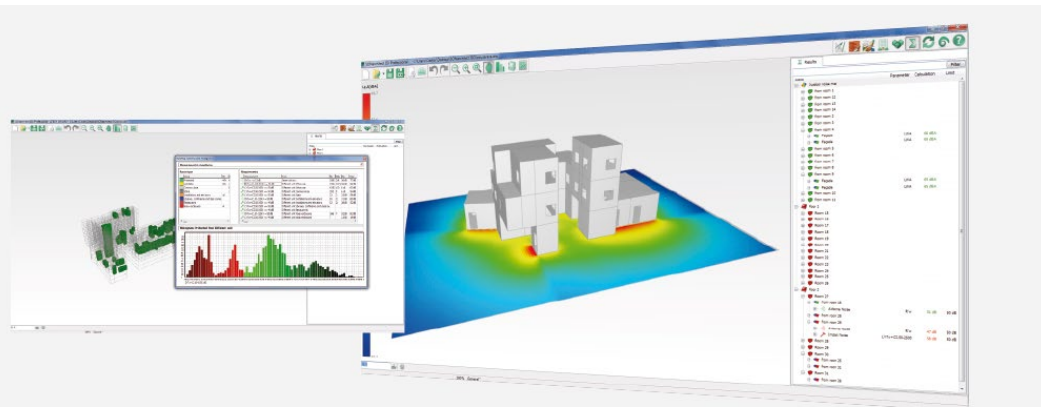


Sala Minas Gerais



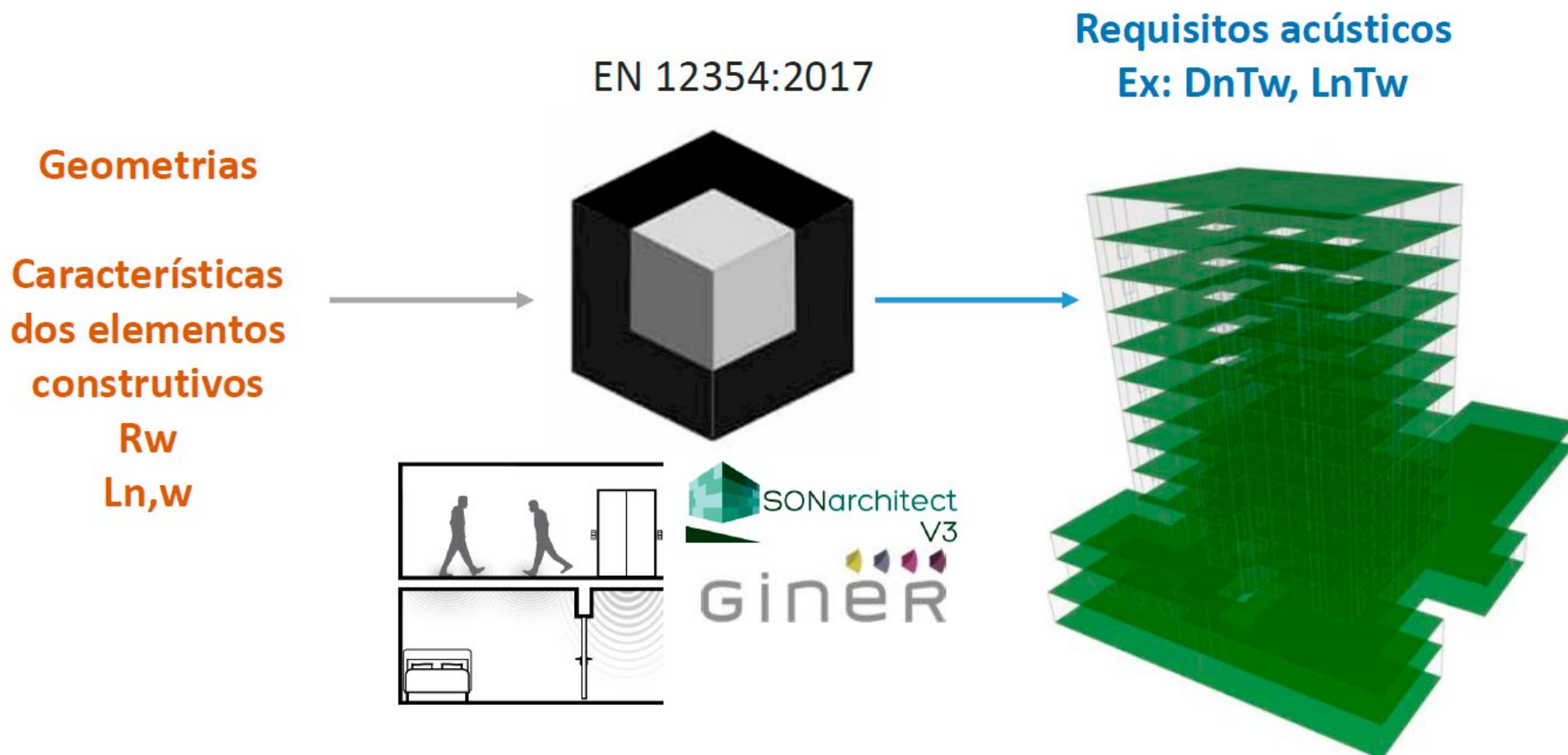
FERRAMENTAS DE APOIO AO PROJETO ACÚSTICO

Modelos computacionais para isolamento acústico:



FERRAMENTAS DE APOIO AO PROJETO ACÚSTICO

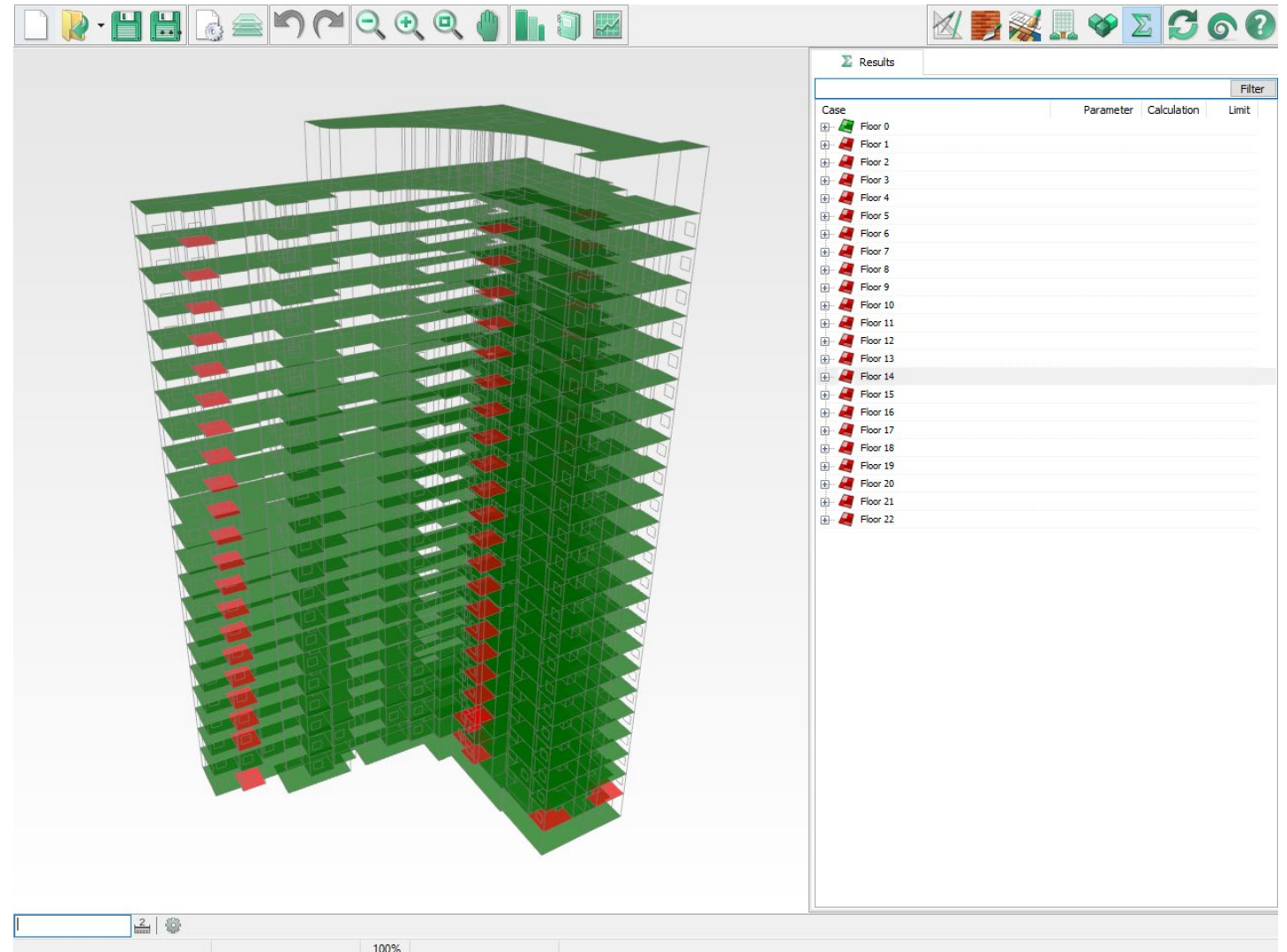
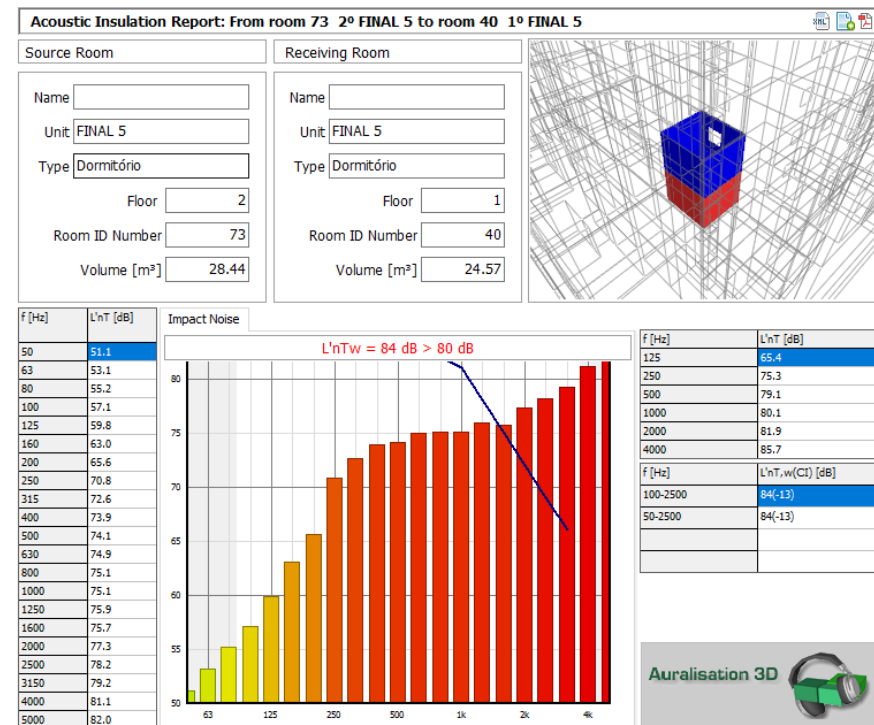
Simulação de isolamento:



FERRAMENTAS DE APOIO AO PROJETO ACÚSTICO

Modelos computacionais para
isolamento acústico:

Sound transmission



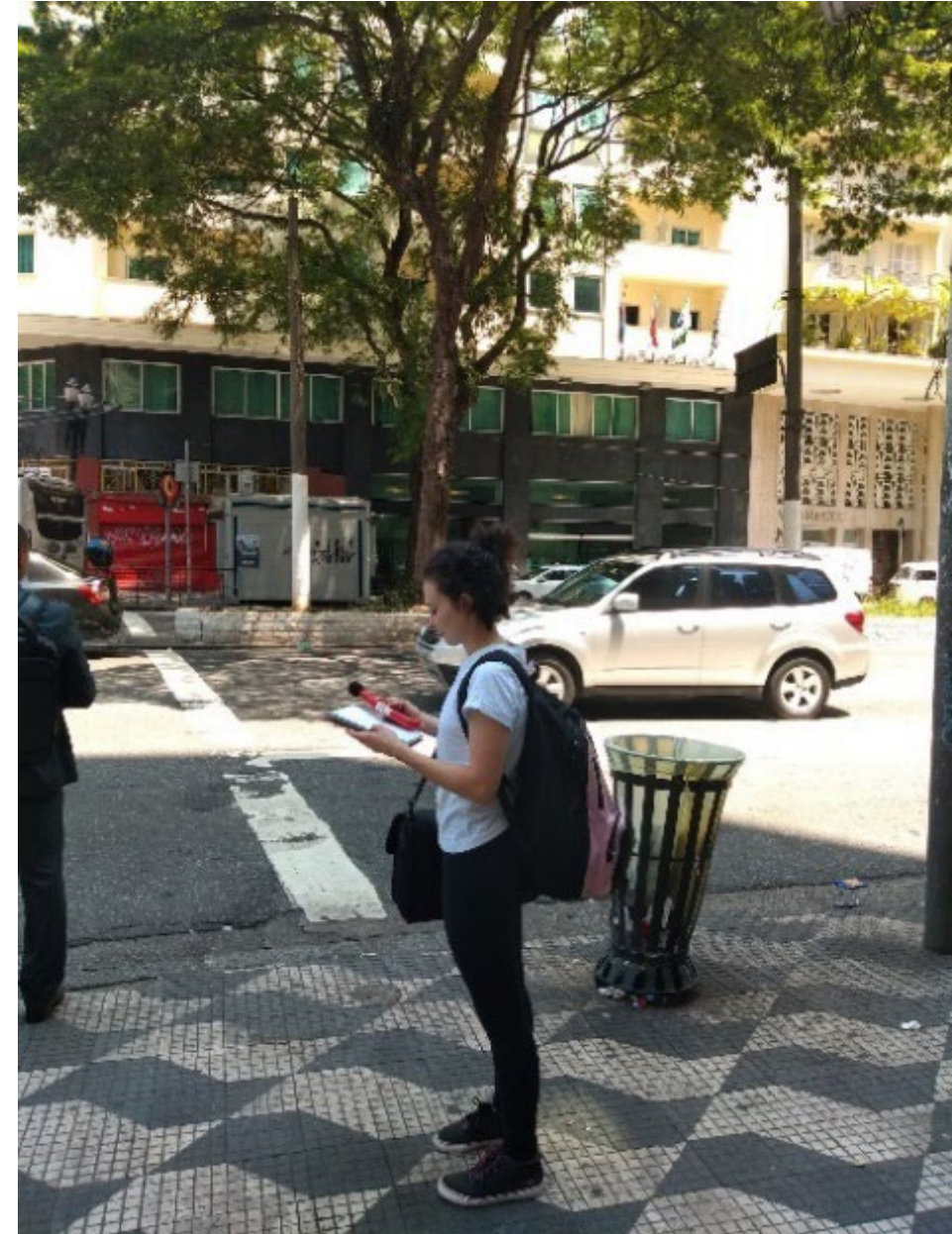
Medições em campo – isolamento sonoro



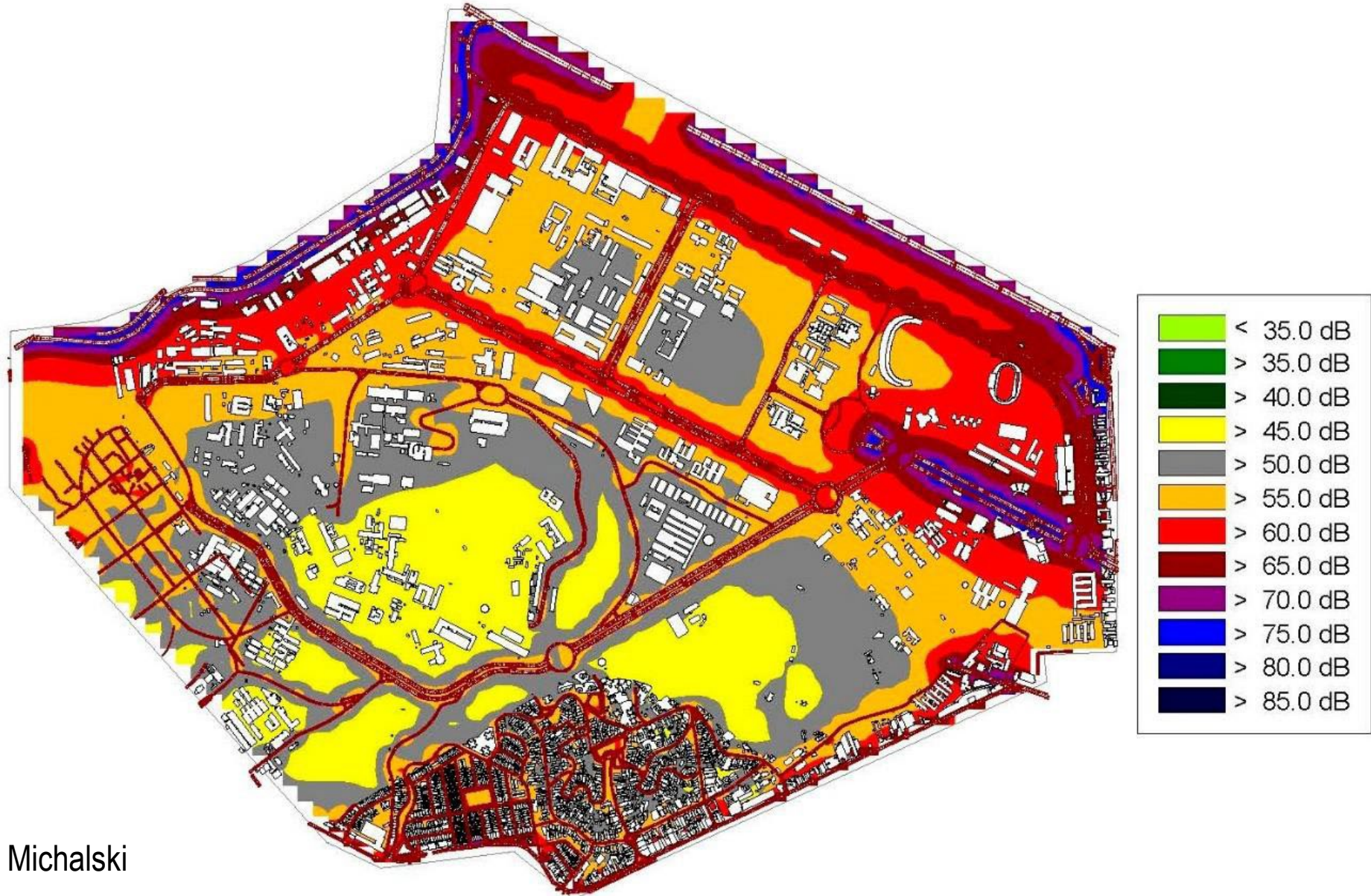
HBK / Ranny Michalski



Medições em campo – acústica ambiental



Modelos computacionais para acústica ambiental



Larissa N. Superti
Orient. Ranny L. X. N. Michalski

BIBLIOGRAFIA

Referências temáticas

1. ROAF, S.; NICOL, F. (2017). Running buildings on natural energy: design thinking for a different future. **Architectural Science Review**, 60:3, p. 145-149, 2017. DOI: 10.1080/00038628.2017.1303924 <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00038628.2017.1303924>
2. GONÇALVES, Joana C. S., BODE, K. (ed). **Edifício Ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

Clima e conforto em espaços abertos

1. BROWN, R. D.; GILLESPIE, T. J. **Microclimatic Landscape Design: creating thermal comfort and energy efficiency**. New York: John Wiley & Sons, 1995.
 2. BROWN, R. D. **Design with Microclimate**. Washington/Covelo/London: Island Press, 2010.
 3. EMMANUEL, Rohinton. **An Urban Approach to Climate-Sensitive Design. Strategies for the Tropics**. New York: Spon Press, 2005.
1. GIVONI, B. **Climate Considerations in Urban and Building Design**. New York: John Wiley & Sons, 1998 (Part II: Urban Climatology)
 2. NIKOLOPOULOU, Marialena. **Designing Open Spaces in the Urban Environment: a Bioclimatic Approach**. RUROS: Rediscovering the Urban Real and Open Spaces. CRES - Centre for Renewable Energy Sources, Department of Buildings, Greece, 2004. Disponível em: <http://www.cres.gr/kape/education/1.design_guidelines_en.pdf> Acesso em 22/02/19.

BIBLIOGRAFIA

Geometria solar

1. BITTENCOURT, L. **Uso das cartas solares. Diretrizes para Arquitetos**. Maceió: EDUFAL, 1990.
2. FROTA, Anésia. **Geometria da Insolação**. São Paulo: Geros, 2004.
3. SZOKOLAY, Steven. **Solar Geometry**. University of Queensland: Queensland, 1996. PLEA Notes. *Passive and Low Energy Architecture International. Design Tools and Techniques*.

Iluminação

1. ANDER, Gregg D. **Daylighting. Performance and Design**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1995.
2. BAKER, Nick. **Daylight design of buildings**. London: James & James, 2002.
3. FONTOYNONT, Marc (ed.). **Daylight performance of buildings**. London: James & James, 2002.
4. INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Solar Heating and Cooling Programme Publications**. Disponível em: <<https://task61.iea-shc.org/publications>>
5. LAM, William. **Sunlighting as Formgivers for Architecture**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1986.
6. MOORE, F. **Concepts and Practice of Architectural Daylighting**. N York: VanNostrandReinhold, 1991.
7. ROBINSON, Alastair, SELKOWITZ, Stephen. **Tips for Daylighting with Windows**. Updated version. Berkeley. Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory, 2013. Disponível para download gratuito em: <https://buildings.lbl.gov/sites/default/files/ellen_thomas_lbnl-6902e.pdf>.
8. RUCK, Nancy et al. **Daylighting in Buildings**. A source book on daylighting systems and components. International Energy Agency, 2000. Disponível para download gratuito em < <http://gaia.lbl.gov/iea21/>>
9. RUSSEL, Sage. **Lighting Textbook Lecture Download**. Disponível em: < <http://www.lightingtextbook.com/LECTURE.htm>>.

BIBLIOGRAFIA

Conforto térmico

1. FROTA, Anésia, SCHIFFER, Sueli. **Manual de Conforto Térmico**. 8ed. São Paulo: Studio Nobel, 2016.
2. GIVONI, B. **Climate Considerations in Urban and Building Design**. New York: John Wiley & Sons, 1998.
3. LAMBERTS, Roberto et al. **Eficiência Energética na Arquitetura**. São Paulo: PW, 1997. Disponível em <https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/apostilas/eficiencia_energetica_na_arquitetura.pdf>
4. NICOL, F; HUMPHREYS, M; ROAF, S. **Adaptive Thermal Comfort. Principles and Practice**. Oxon: Routledge, 2012.
5. SANTAMOURIS, M.; ASIMAKOPOULOS, D. (ed). **Passive Cooling of Buildings**. London: JxJ, 1996.
6. SZOKOLAY, S. V. **Introduction to architectural science: the basis of sustainable design**. Oxford: Architectural Press; Elsevier, 2004.

Acústica

1. BISTAFA, Sylvio R.. **Acústica Aplicada ao Controle do Ruído**. São Paulo: E.Blücher, 2ª ed. rev, 2011.
2. BRANDÃO, Eric. **Acústica de salas: Projeto e Modelagem**. São Paulo: Edgard Blücher, 2016.
3. EGAN, M. David. **Architectural Acoustics**. New York: J. Ross Publishing, 2007.
4. GERGES, S. N. Y. **Ruído: Fundamentos e Controle**. 2ª Edição, Florianópolis: NR Editora, 2000.
5. PATRÍCIO, Jorge. **Acústica nos Edifícios**. Engebook, Sétima edição, 2018.
6. SOUZA, Léa Cristina Lucas de et al. **Bê-á-bá da acústica arquitetônica ouvindo a arquitetura**. São Carlos: EdUFSCar, 2012.

Ergonomia/acessibilidade

1. DUL, J.; WEERDMEESTER. **Ergonomia Prática**. São Paulo: Edgard Blücher, 1991.
2. MORAES, A.; MONT'ALVÃO, C.. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: 2AB, 1998
3. PAÑERO, J. ZELNIK, M. **Dimensionamento Humano para Espaços Interiores**. Barcelona, GG, 2001.
4. PMSP/SMPED/CPA. **Acessibilidade: Mobilidade Acessível na cidade de São Paulo – Edificações, Vias públicas, Leis e Normas**. Fev. 2008. Disponível em: <http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/cao_civel/aa_ppdeficiencia/aa_ppd_diversos/acessibilidade_s.p.pdf>. Acesso em 22/02/19.

BIBLIOGRAFIA

Conforto térmico

1. FROTA, Anésia, SCHIFFER, Sueli. **Manual de Conforto Térmico**. 8ed. São Paulo: Studio Nobel, 2016.
2. GIVONI, B. **Climate Considerations in Urban and Building Design**. New York: John Wiley & Sons, 1998.
3. LAMBERTS, Roberto et al. **Eficiência Energética na Arquitetura**. São Paulo: PW, 1997. Disponível em <https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/apostilas/eficiencia_energetica_na_arquitetura.pdf>
4. NICOL, F; HUMPHREYS, M; ROAF, S. **Adaptive Thermal Comfort. Principles and Practice**. Oxon: Routledge, 2012.
5. SANTAMOURIS, M.; ASIMAKOPOULOS, D. (ed). **Passive Cooling of Buildings**. London: JxJ, 1996.
6. SZOKOLAY, S. V. **Introduction to architectural science: the basis of sustainable design**. Oxford: Architectural Press; Elsevier, 2004.

Acústica

1. BISTAFA, Sylvio R.. **Acústica Aplicada ao Controle do Ruído**. São Paulo: E.Blücher, 2ª ed. rev, 2011.
2. BRANDÃO, Eric. **Acústica de salas: Projeto e Modelagem**. São Paulo: Edgard Blücher, 2016.
3. EGAN, M. David. **Architectural Acoustics**. New York: J. Ross Publishing, 2007.
4. GERGES, S. N. Y. **Ruído: Fundamentos e Controle**. 2ª Edição, Florianópolis: NR Editora, 2000.
5. PATRÍCIO, Jorge. **Acústica nos Edifícios**. Engebook, Sétima edição, 2018.
6. SOUZA, Léa Cristina Lucas de et al. **Bê-á-bá da acústica arquitetônica ouvindo a arquitetura**. São Carlos: EdUFSCar, 2012.

Ergonomia/acessibilidade

1. DUL, J.; WEERDMEESTER. **Ergonomia Prática**. São Paulo: Edgard Blücher, 1991.
2. MORAES, A.; MONT'ALVÃO, C.. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: 2AB, 1998
3. PAÑERO, J. ZELNIK, M. **Dimensionamento Humano para Espaços Interiores**. Barcelona, GG, 2001.
4. PMSP/SMPED/CPA. **Acessibilidade: Mobilidade Acessível na cidade de São Paulo – Edificações, Vias públicas, Leis e Normas**. Fev. 2008. Disponível em: <http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/cao_civel/aa_ppdeficiencia/aa_ppd_diversos/acessibilidade_s.p.pdf>. Acesso em 22/02/19.

BIBLIOGRAFIA

Normas Técnicas

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: 2020 (versão corrigida 2021)**. Acessibilidade a Edificação, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575: 2021**. Edificações habitacionais – Desempenho.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15220-1: 2005**. Desempenho térmico de edificações. Parte 1: Definições, símbolos e unidades.
4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15220-3: 2005**. Desempenho térmico de edificações. Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social.
5. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/CIE 8995-1: 2013**. Iluminação de ambientes de trabalho. Parte 1: Interior.
6. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15215-1:2005**. Iluminação natural. Parte 1: Conceitos básicos e definições.
7. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15215-3**: Iluminação natural. Parte 3: Procedimento de cálculo para a determinação da iluminação natural em ambientes internos.
8. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10151: 2020**. Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral.
9. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10152: 2020**. Acústica – Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações.
10. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12179: 1992**. Tratamento acústico em recintos fechados.
11. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16313:2014**. Acústica – Terminologia.
12. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 3382-2: 2017**. Acústica – Medição de parâmetros de acústica de salas - Parte 2: Tempo de reverberação em salas comuns.
13. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 3382-3: 2017**. Acústica – Medição de parâmetros de acústica de salas - Parte 3: Escritórios de planta livre.

Periódicos, magazines, guidelines: Ambiente Construído, Energy and Buildings, Building and Environment, Solar Energy, CIBSE, Projeto, AU, Técnica, Finestra, Pós, PARC, RISCO, Architectural Review, Architectural Science Review, Architectural Record, Architectural Design, Detail, Monolito, Acústica e Vibrações.