

EVENTO

SOFTWARES: FERRAMENTAS DE PROJETOS AVAC-R

10 DE JUNHO - 2021 | 08h30 às 13h

II ENCONTRO DE INVERNO PARA JOVENS PROFISSIONAIS DE AVAC-R

Anderson Rodrigues

anderson@artecnica.eng.br

Realização



ABRAVA
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE REFRIGERAÇÃO,
AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E AQUECIMENTO

Apoio Institucional



Patrocínio



APOIO



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS

ABRAFAC



ABRINSTAL



CONBRAVA



FEBRAVA
Feira Internacional de Refrigeração, Ar Condicionado,
Ventilação, Aquecimento e Tratamento de Ar



Sindicato
das Indústrias
Metalúrgicas,
Mecânicas e
de Material
Elétrico de
Florianópolis





“Anderson”
Rodrigues

- **Mecânico de Manutenção**
(SENAI Centro Comunitário B. Ipiranga)
- **Técnico em mecânica**
- **Engenheiro mecânico**

- **Albarus S/A (GKN Driveline)**
- **Westinghouse Eletric do Brasil**
- **Renner Hermann S/A (Tintas Renner)**
- **Escola Técnica Parobé**
- **Conbrás Engenharia**
- **Varig S.A. (Viação Aérea Rio-Grandense)**

desde 2002 ate hoje na



Somos engenheiros térmicos especializados!



Definições

“METODO” s.m.

O termo método é conhecido como o conjunto de procedimentos, regras e operações previamente fixados que permitem chegar à determinada meta, fim ou conhecimento.

Ex. **Método científico, Método indutivo, Método dedutivo, Método hipotético-dedutivo, Método Polya, etc.**

“METODOLOGIA” s.f.

Conjunto de normas e ações destinadas a descrever um problema.

Assim, o estudo dos métodos é conhecido como metodologia.

Em outras palavras, a metodologia responde ao "como" de um estudo ou pesquisa.

Definições

“**FERRAMENTA**” s.f.

Uma **ferramenta** é qualquer instrumento utilizado para modificar um objeto ou para ajudar a fazer um trabalho.

Os humanos usam **ferramentas** há milhares de anos para dominar o meio ambiente e melhorar suas condições de vida.



Esta Foto de Autor Desconhecido está licenciado em [CC BY-NC-ND](#)

Esta Foto de Autor Desconhecido está licenciado em [CC BY-SA](#)



Ferramentas de pedra pré-históricas com mais de 10.000 anos, encontradas na caverna “Les Combarelles”, França.

Ferramenta! De onde vem....



Ferramentas de carpintaria recuperadas dos destroços de um veleiro do séc. 16, o “Mary Rose”.

Do topo, um martelo, cinta, aplainador, cabo de uma broca em T, cabo de um gimlet, possível cabo de um martelo e régua.

WORKPRO®



2020 Mecânico Profissional
Conjunto de Soquete

No eBay US \$24,18
Aproximadamente **R\$ 122,48**

$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

Ferramenta!

De onde vem....

$$\phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

$$ds \geq 0$$

$$F - E + V = 2$$

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = c^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

$$\frac{df}{dt} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(t+h) - f(t)}{h}$$



Isaac Newton (1642-1727)

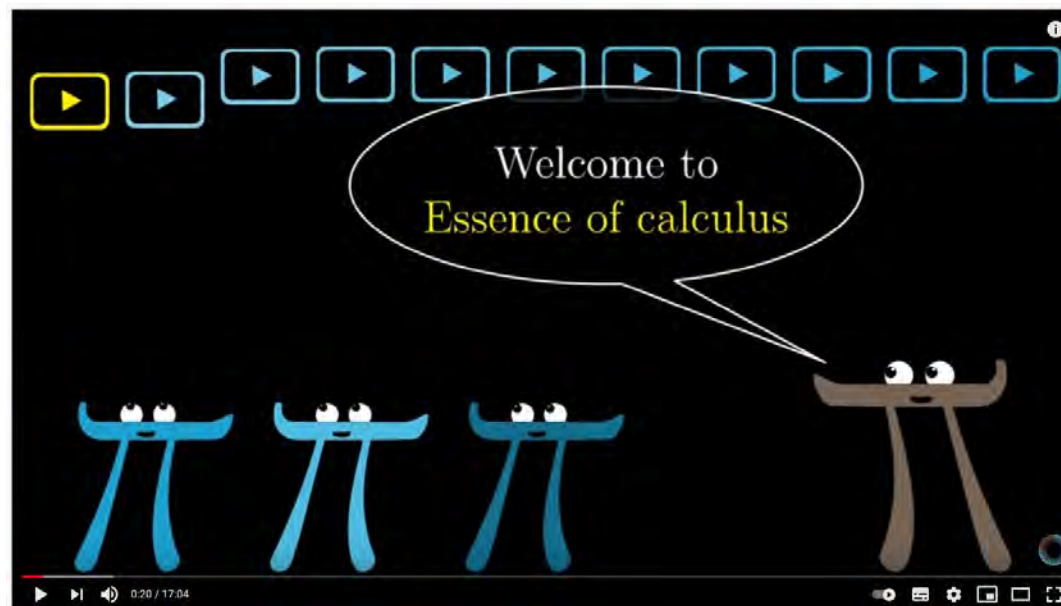
Ferramentas! De onde vem....

- Teoria do binômio de Newton, que complementa o estudo de produto notável;
- Lei da gravitação universal;
- Lei dos movimentos, bases da mecânica;
- Com Leibniz, divide a concepção e desenvolvimento do cálculo diferencial e integral, a melhor FERRAMENTA e mais importante para o estudo dos fenômenos físicos.

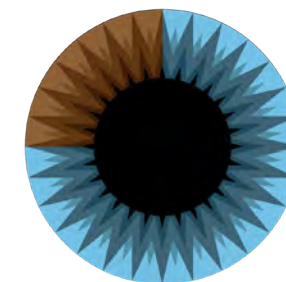


Isaac Newton (1642-1727)

Ferramentas! De onde vem....



<https://youtu.be/WUvTyaaNkzM>



3Blue1Brown

<https://www.3blue1brown.com/>



Joseph Fourier (1768-1830)

Ferramenta! De onde vem....

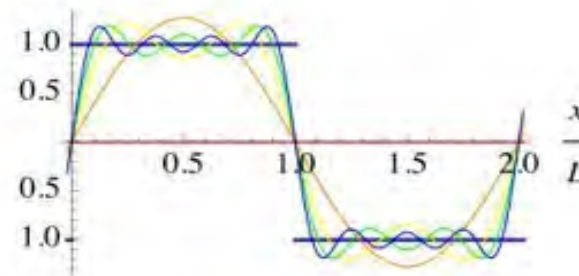
- **Continuou tradição inaugurada por Galileu e Newton, usou à observação experimental e a matemática aplicada a problemas físicos.**
- **Sua obra fundamental “Théorie analytique de la chaleur” (1822)**
- **Lei da condução de calor**
- **E para conceber lei da condução, aplicou na EDP que governa o calor um artifício, FERRAMENTA. Ele usou uma série infinita de funções trigonométricas (senos e cossenos) para solucionar o problema.**



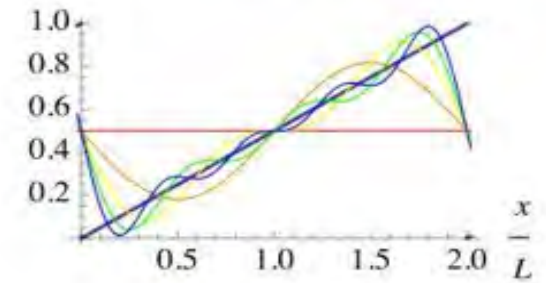
Joseph Fourier (1768-1830)

Series de Fourier

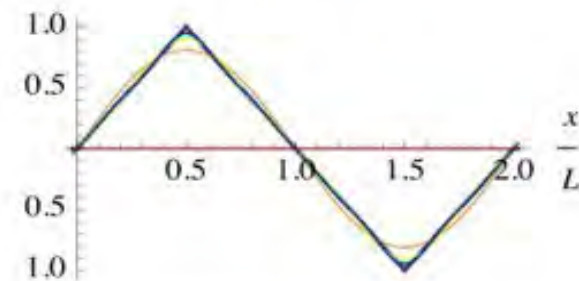
square wave



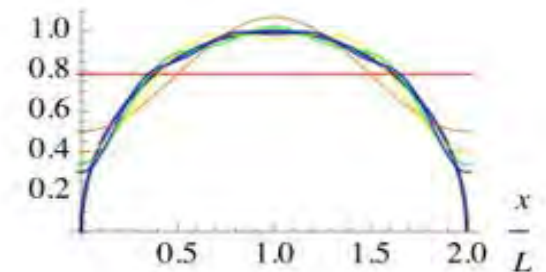
sawtooth wave



triangle wave



semicircle



Computed by Wolfram|Alpha



Joseph Fourier (1768-1830)

Transformada de Fourier para solução da EDP fluxo de calor

$$\frac{\partial \psi}{\partial t} = \alpha^2 \frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2}$$

$$\psi \rightarrow \psi(x, t) \rightarrow \Psi(k, t)$$

Transformada em x, fazendo $\omega = k$.

$$\psi(x, t) = \frac{C}{\alpha} \sqrt{\frac{1}{2t}} \exp\left(-\frac{x^2}{4\alpha^2 t}\right)$$



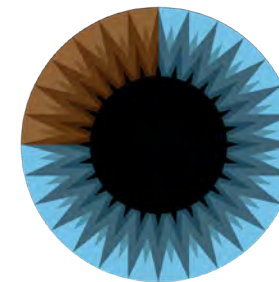
Joseph Fourier (1768-1830)



Immortals of Math



Pythagoras, Euclid, Archimedes, Pierre de Fermat, Isaac Newton, Gottfried Leibniz, Jacob Bernoulli, Leonhard Euler, Joseph Fourier, Carl Gauss, Bernard Riemann, Georg Cantor, Emma Noether, Srinivasa Ramanujan, Kurt Gödel, Alan Turing



3Blue1Brown

<https://www.3blue1brown.com/>

Mas o que é uma série de Fourier? Do fluxo de calor ao desenho com círculos
<https://youtu.be/r6sGWTCMz2k>

Mas o que é uma equação diferencial parcial? | Visão geral de Equações Diferenciais
<https://youtu.be/ly4S0oi3Yz8>

Solucionando a equação do calor
<https://youtu.be/ToIXSwZ1pJU>



George Boole (1815-1864)

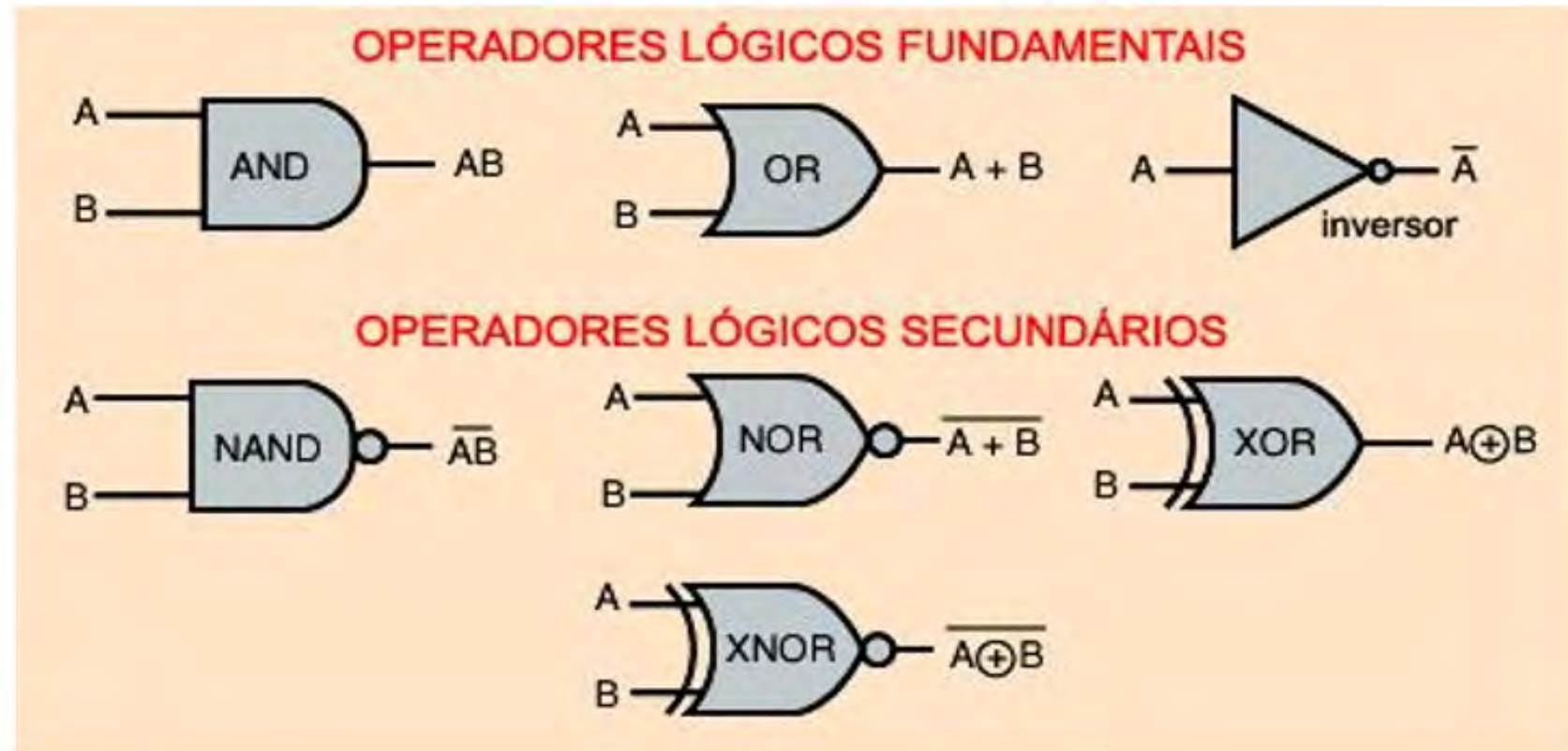
Ferramenta! De onde vem....

- Bertrand Russell (1872-1970) atribuiu a descoberta da matemática pura a Boole, descrita no “Leis do Pensamento”, de 1850.
- Nos últimos 17 anos de sua vida, estabeleceu o conceito de lógica algébrica e simplificou em enunciados básicos que tinham "sim" ou "não" como resposta, usando a aritmética básica.
- “As interpretações respectivas dos símbolos 0 e 1 no sistema de lógica são Nada e o Universo”

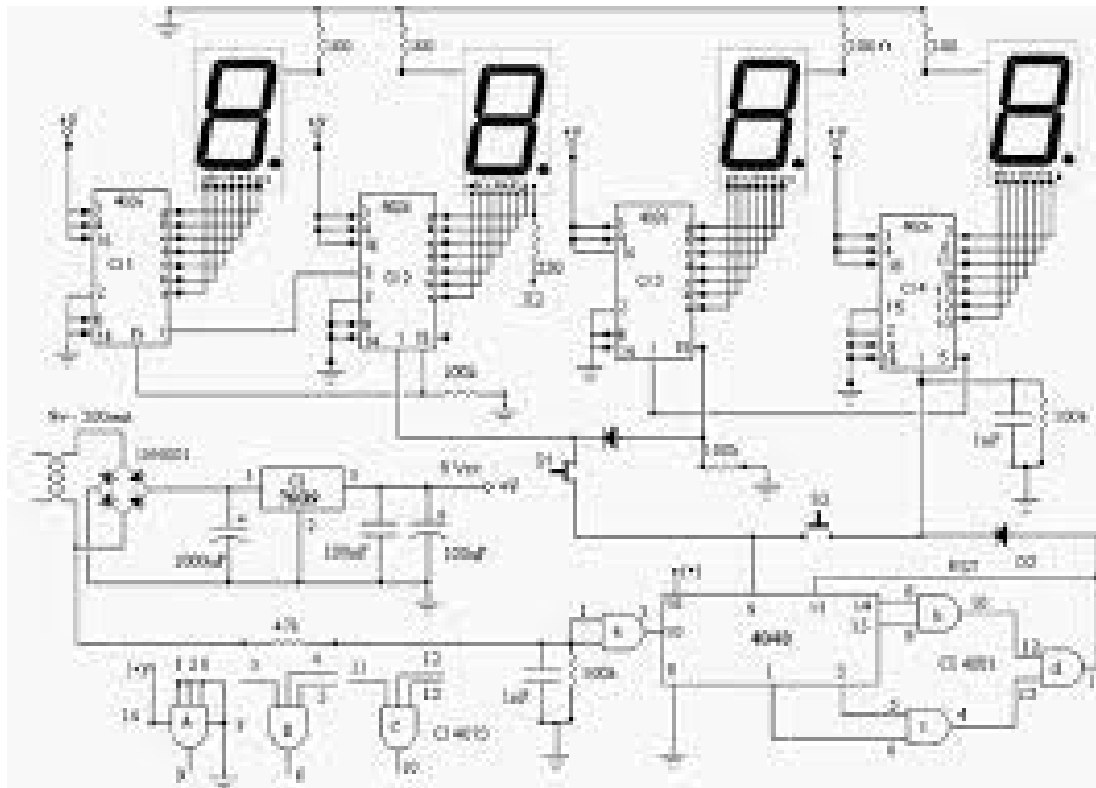


George Boole (1815-1864)

Operadores Booleanos



Todo circuito lógico pode ser analisado por meio de Álgebra Booleana

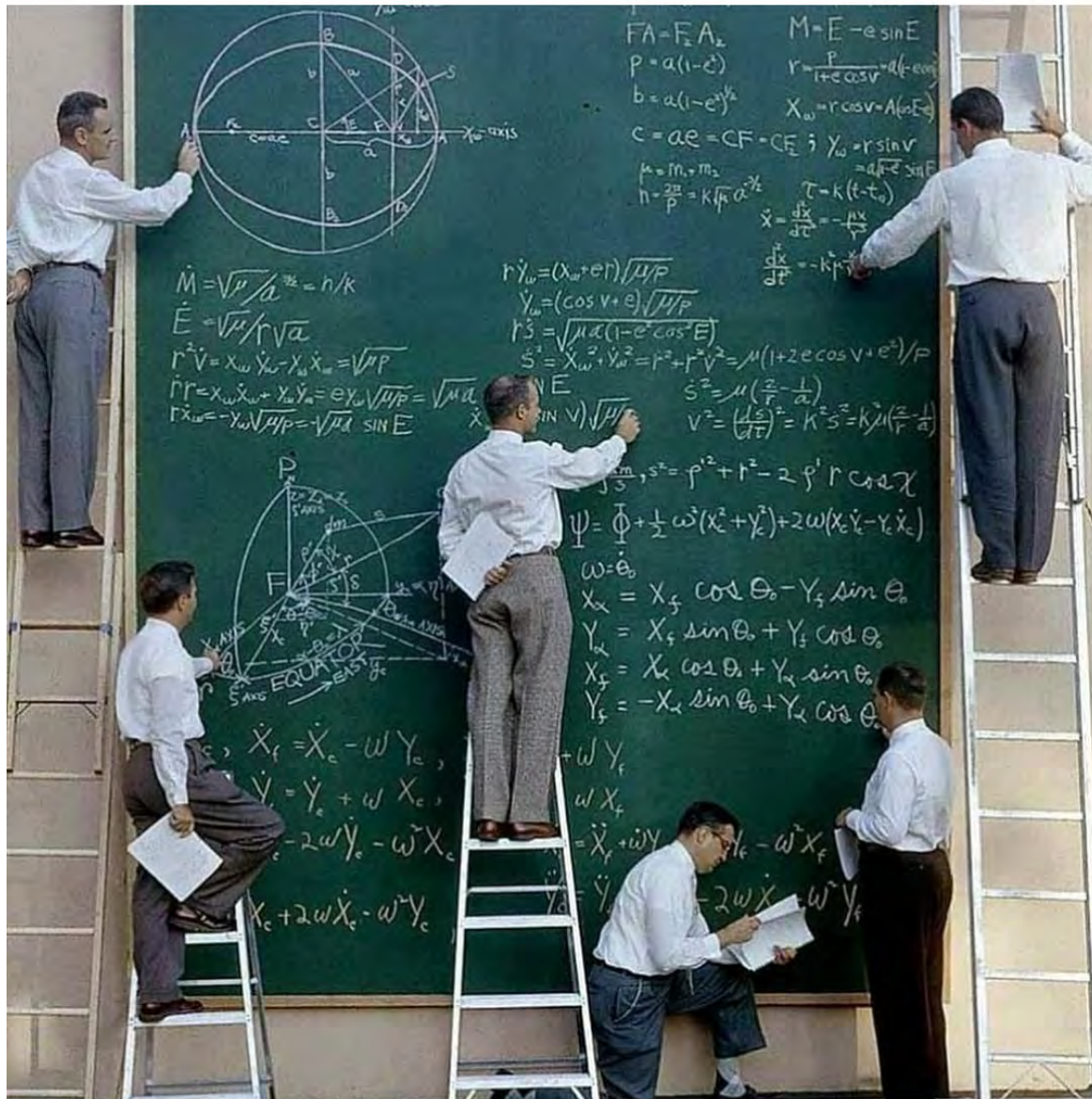


$$\alpha_0 = 1 [a_0]$$

As Ferramentas do século XX para engenharia

$$\arcsin(z)$$

$$x_{n+1} =$$



NASA, 1957 - Engenheiros fazendo uma apresentação



Test Institut for Turbo Engines, 1950 – Dresden

PROBLEMAS DE CARGA (T)

oventrop

Região: Região - Região de instalação

Diagrama de fluxo de ar e tabelas de dados para sistemas de aquecimento e resfriamento.

Lã de Vidro Super Tel

Isulação térmica em equipamentos com superfícies planas

25 mm, 50 mm, 75 mm, 100 mm, 125 mm, 150 mm, 175 mm, 200 mm

INSTRUCOES: Pull side to set Area at arrow, or set Width opposite Height to determine Torque Loading and the appropriate Actuator information.

TORQUE LOADING In-lb/ft²

TORQUE In-lb

ACTUATORS

Spring Return: LF, NF, MF, AM, GM

Non-Spring Return: LF, NF, MF, AM, GM

BELIMO

Damper Torque Calculator and Selection Guide

MADE IN BRAZIL

SIMBOLOGIA

CA - PNEUMÁTICA

Energia e trabalho

x ^a	kj	kcal	kgfm	Btu	kWh
kj	1	23,9x10 ⁻²	101,97	94,8x10 ⁻²	2,78x10 ⁻⁴
kcal	4,1868	1	426,9	3,97	1,16x10 ⁻³
kgfm	9,8x10 ⁻³	2,3x10 ⁻²	1	93x10 ⁻⁴	2,7x10 ⁻⁶
Btu	0,252	107,59	1	1	2,93x10 ⁻⁴
kWh	0,85985	367098	3412	1	1,36
C.V.h	632,4	2,7x10 ⁵	2510	0,7355	1
H.P.h	640,85	2,736x10 ⁵	2543	0,7453	1,013

Pressão

x ^a	Pa	atm	bar	at	psi	torr
Pa	1	9,869x10 ⁻⁶	1,01325	10,2x19 ⁻⁴	1,45x10 ⁻⁴	7,5x10 ⁻³
atm	101325	1	1,01325	1,033	14,6959	760
bar	10 ⁵	9,869x10 ⁻¹	1	1,02	14,5	750
at	98066,5	9,8784x10 ⁻¹	9,8x10 ⁻¹	1	14,2	735
psi	6894,3	6,8x10 ⁻²	68,95x10 ⁻³	703x10 ⁻³	1	51,7
torr	133,3	13,16x10 ⁻³	133,3x10 ⁻⁴	13,6x10 ⁻⁴	19,3x10 ⁻⁴	1
mca	9788,99	0,09661	0,09782	0,09982	1,4174	73,4236

Potência

x ^a	kW	C.V.	HP	kcal/h	Btu/h	TR	Unid
kW	1	1,36	1,34	859,8	3412,97	0,28433	quiloW
C.V.	0,736	1	0,9868	632,41	2510,0	0,20929	cavalo
HP	0,745	1,013	1	640,8	2543	0,21198	horse p
kcal/h	1,163x10 ⁻³	1,58x10 ⁻³	1,56x10 ⁻³	1	3,968	330,7x10 ⁻⁶	quilo cal
Btu/h	2,93x10 ⁻²	3,98x10 ⁻²	3,93x10 ⁻²	0,252	1	833,3x10 ⁻⁶	Btu por h
TR	3,517	4,778	4,7174	3024	12x10 ³	1	Tonelada

Temperatura

C=	F-32	F=1,8°C+32	K=C+273
	1,8		

Nota: C= Grau Celsius Nota: F= Grau Fahrenheit Nota: K= Kelvin

1. INDOOR TEMPERATURE

2. OUTDOOR TEMP. - °F

3a. REQUIRED SUPERHEAT

3b. SUCTON PRESSURE

3c. SUCTON LINE TEMP. - °F

AIR CONDITIONING CHARGING CALCULATOR

REFRIGERATION LINE SIZER R-22

EXAMPLE: Given a 5 ton cooling load & 100 ft equivalent length of suction line at 3 psi pressure drop.

PROCEDURE: To find the suction line size set 3 psi opposite 100 ft. equivalent length then opposite 5 tons on the suction scale find that a 1-1/8" line has a capacity of 5.9 tons.

TO CHECK THE VELOCITY: set 1-1/8" on the line size scale, opposite 5 tons and read a velocity of 1750 ft./min. at the "suction" mark. This is a safe velocity (between 1000 & 4000 ft./min.) for horizontal and vertical lines.

RECOMMENDED GAS VELOCITY:

Horizontal flow - 500 to 4000 ft/min
Vertical up flow - 1000 to 4000 ft/min
Vertical down flow - 500 to 4000 ft/min

Copyright 1994-CALDEX & COMPANY, Dallas, Texas, USA.

DAIKIN

CALCULADORA DE DUTOS I-P

CALCULADORA DUTOS SI METRIC UNITS

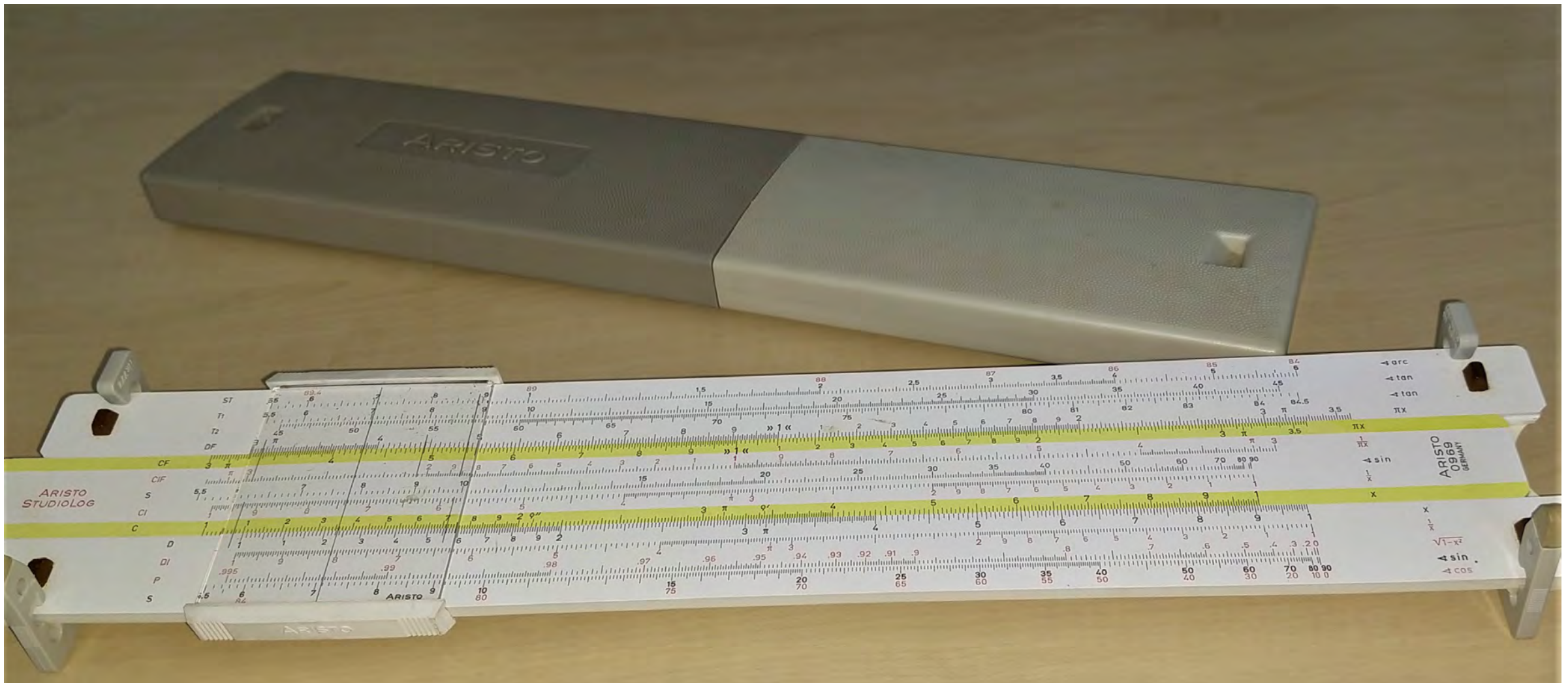
DUCTULATOR SI METRIC UNITS

TRANE

INSTRUCOES:

1. Coloque o lado externo (R) na escala de 0,5 a 1000.
2. Leia o valor na escala de 0,5 a 1000.
3. Coloque o lado interno (L) na escala de 0,5 a 1000.
4. Leia o valor na escala de 0,5 a 1000.
5. Coloque o lado externo (R) na escala de 0,5 a 1000.
6. Leia o valor na escala de 0,5 a 1000.

Para obter o valor de torque necessário para a abertura do duto, consulte a tabela de torque fornecida no verso deste guia.



A régua de cálculo tem uma ancestralidade longa e distinta ... de **William Oughtred** em 1622 às missões **Apollo** à lua ... um período de três séculos e meio ... foi usada para realizar cálculos de projeto para praticamente todas as principais estruturas construídas neste terra durante aquele longo período da nossa história ... um legado incrível para algo tão mecanicamente simples. Nosso último século não poderia ter sido construído sem a régua de cálculo, embora sua evidência direta esteja quase totalmente ausente do olho desinformado.



"Hewlett-Packard 9100A personal computer" – 1968
\$7.000,00



HP-35, the world's first scientific pocket calculator, was introduced in 1972 by Hewlett-Packard. \$395,00



HP 48SX - 1991

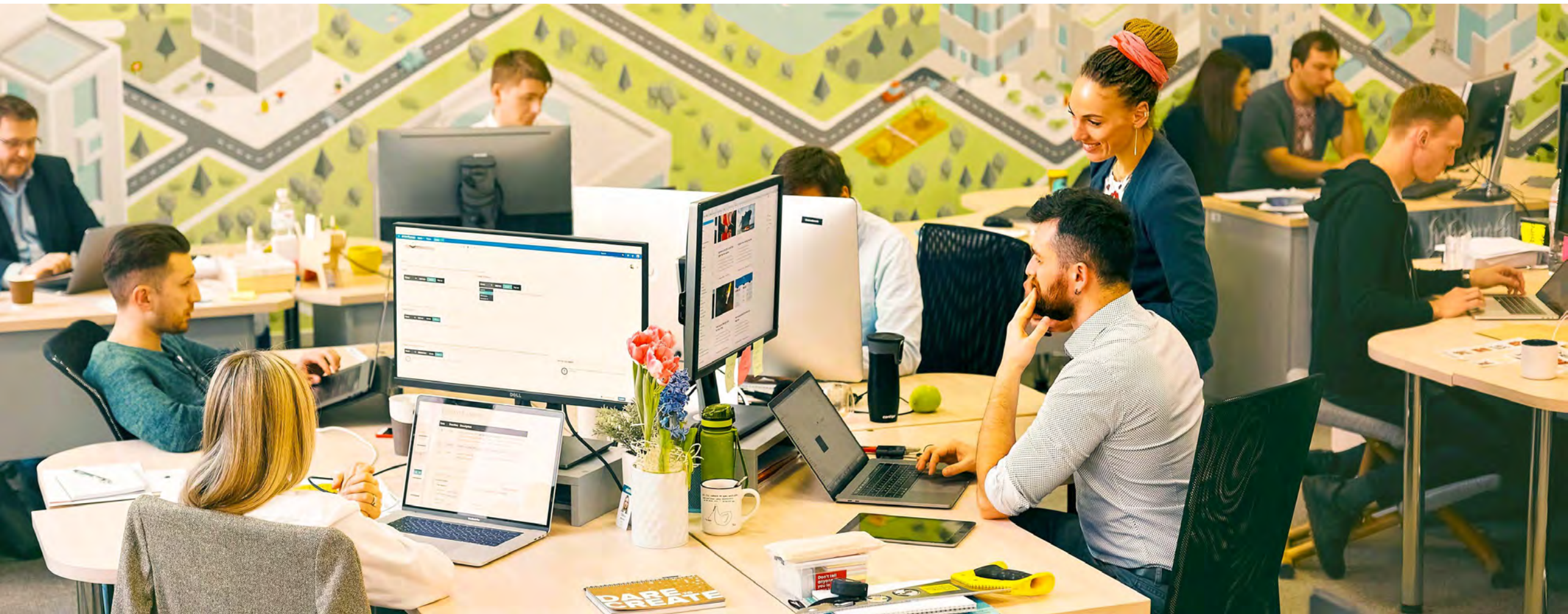


Levou 3.700 anos para passar do ábaco às primeiras calculadoras mecânicas e mais 250 anos para a mecânica dar lugar à eletrônica. Ainda assim, levaria apenas uma década para a calculadora fazer sua terceira metamorfose, de uma máquina de mesa pesada, volumosa e cara que precisava de energia CA para uma bateria barata e compacta ou dispositivo movido a energia solar que escorregaria no bolso ou na carteira.

The background consists of a dense, repeating pattern of 3D cubes. The cubes are rendered in a light gray color with soft shadows, creating a sense of depth and perspective. They are arranged in a staggered grid, with each cube slightly offset from its neighbors, giving the overall appearance of a textured, three-dimensional surface.

Software: ferramenta do seculo XXI

Os escritórios mudaram





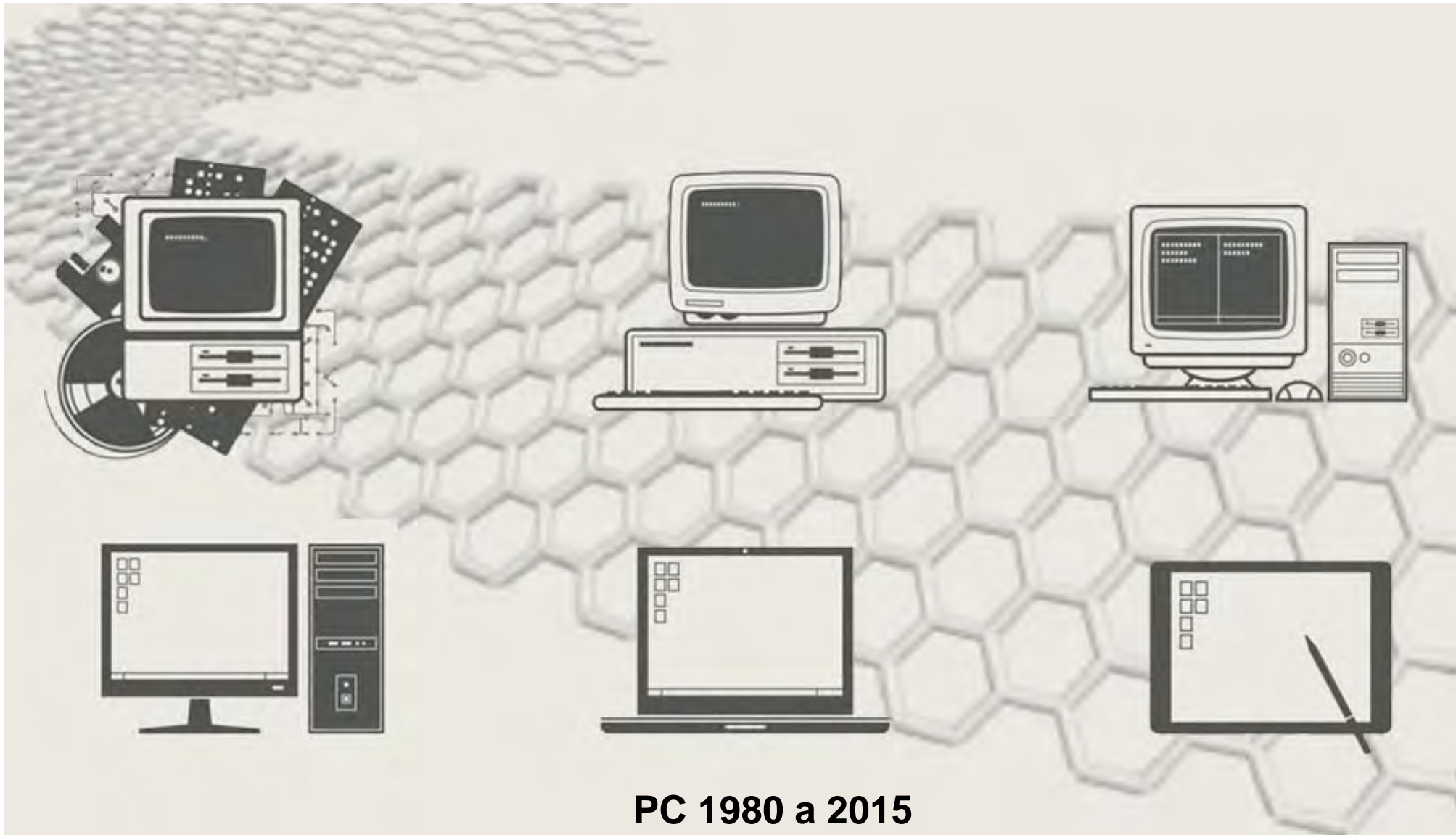
O Flatiron Building, originalmente Fuller Building, primeiros arranha-céus construídos em Nova Iorque, EUA. Foi inaugurado em 1902.



Hotel Morpheus, de Zaha Hadid Architects. 2016

40 andares - 770 quartos, suítes e vilas

Admirável mundo "quase" novo



PC 1980 a 2015

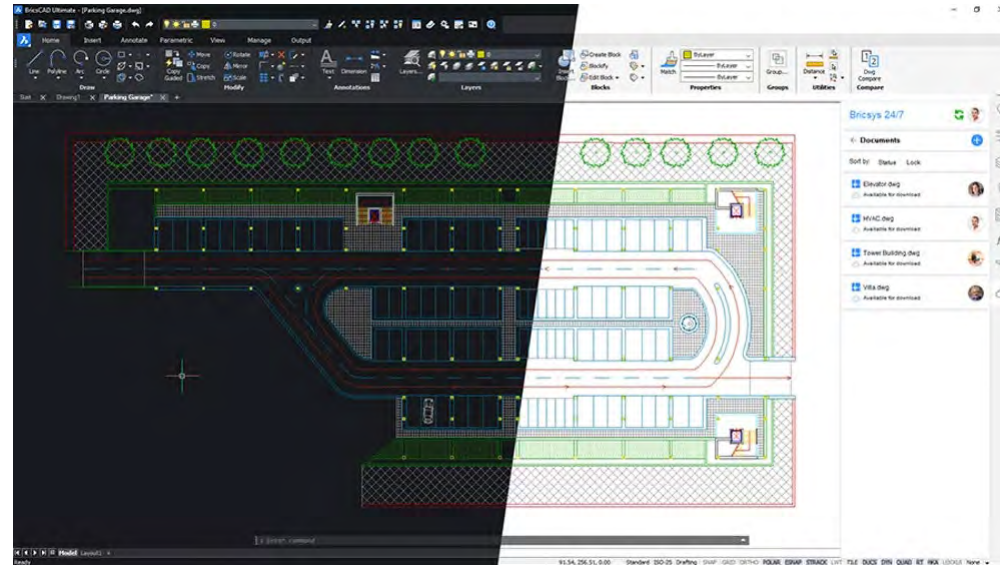
Da mesa de desenho a prancheta digital



*Imagens meramente ilustrativas



Esta Foto de Autor Desconhecido está licenciado em CC BY-SA



Ferramentas grátis



Nós queremos revolucionar a aprendizagem digital para ciência, matemática e engenharia

Preparando futuros melhores

Os alunos de hoje, especialmente os mais carentes, merecem construir um futuro sólido em um mundo complexo. Estamos empenhados em promover a investigação STEM por meio da tecnologia para equipar os alunos e capacitar vidas.

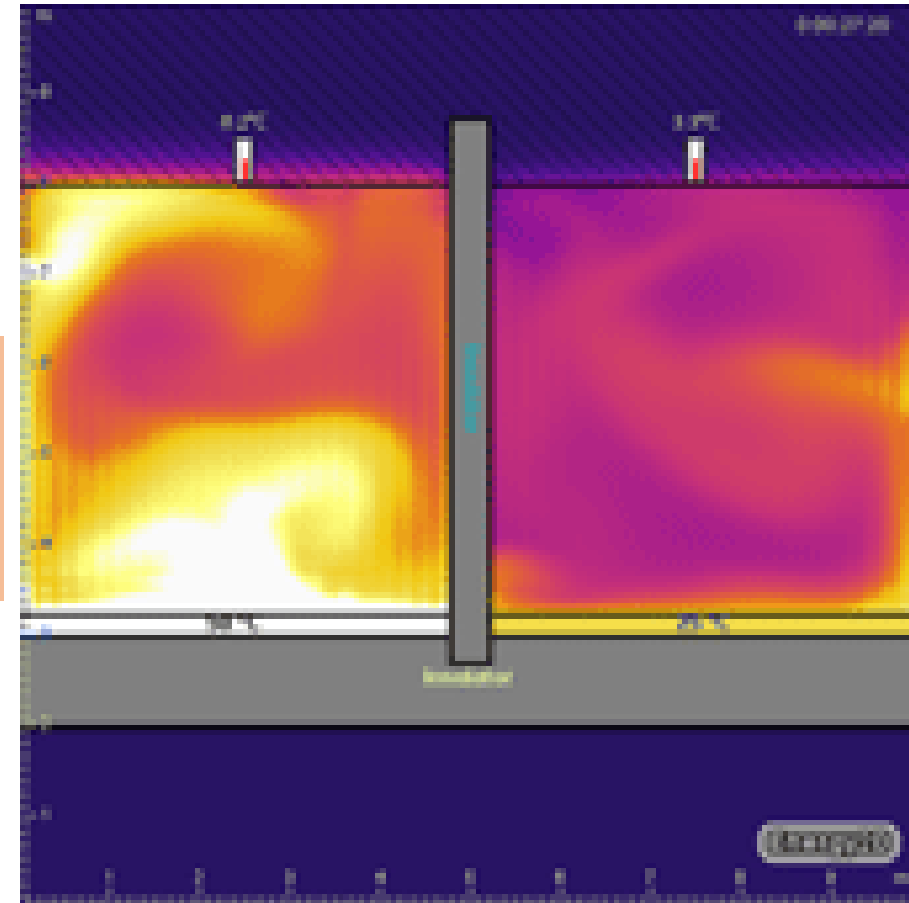
Temos ajudado a desenvolver pensadores críticos e solucionadores de problemas em todo o mundo por 25 anos com nossos recursos de aprendizagem STEM inovadores e gratuitos .

<https://concord.org/>

<http://energy.concord.org/energy2d/> Interactive Heat Transfer Simulations for Everyone

<http://energy.concord.org/energy3d/> Learning to Build a Sustainable World

Energy2d
&
Energy3d



STEM é um termo em inglês que representa um sistema de aprendizado científico, onde agrupa as disciplinas educacionais de ciência, tecnologia, engenharia e matemática.

Ferramentas grátis



University of California,
Los Angeles, UCLA

Climate Consultant é um programa de computador baseado em gráficos para entender o clima local.

Ele usa dados climáticos anuais no formato EPW de 8760 horas de milhares de estações meteorológicas em todo o mundo.

O **Climate Consultant** traduz esses dados climáticos brutos em dezenas de gráficos.

<http://www.energy-design-tools.aud.ucla.edu/>

<http://www.energy-design-tools.aud.ucla.edu/climate-consultant/request-climate-consultant.php>

PSYCHROMETRIC CHART
ASHRAE Standard 55-2004 using PMV

LOCATION: Porto Alegre, RS, BRA
Latitude/Longitude: 30.03° South, 51.23° West, Time Zone from Greenwich -3
Data Source: INMET 869880 WMO Station Number, Elevation 47 m

LEGEND

COMFORT INDOORS
100% ■ COMFORTABLE
0% ■ NOT COMFORTABLE

PLOT: COMFORT INDOORS

Hourly Daily Min/Max

All Hours Select Hours

1 a.m. through 12 a.m.

All Months Select Months

JAN through DEC

1 Month JAN Next

1 Day 1 Next

1 Hour 1 a.m. Next

TEMPERATURE RANGE:

-10 to 40 °C Fit to Data

Display Design Strategies

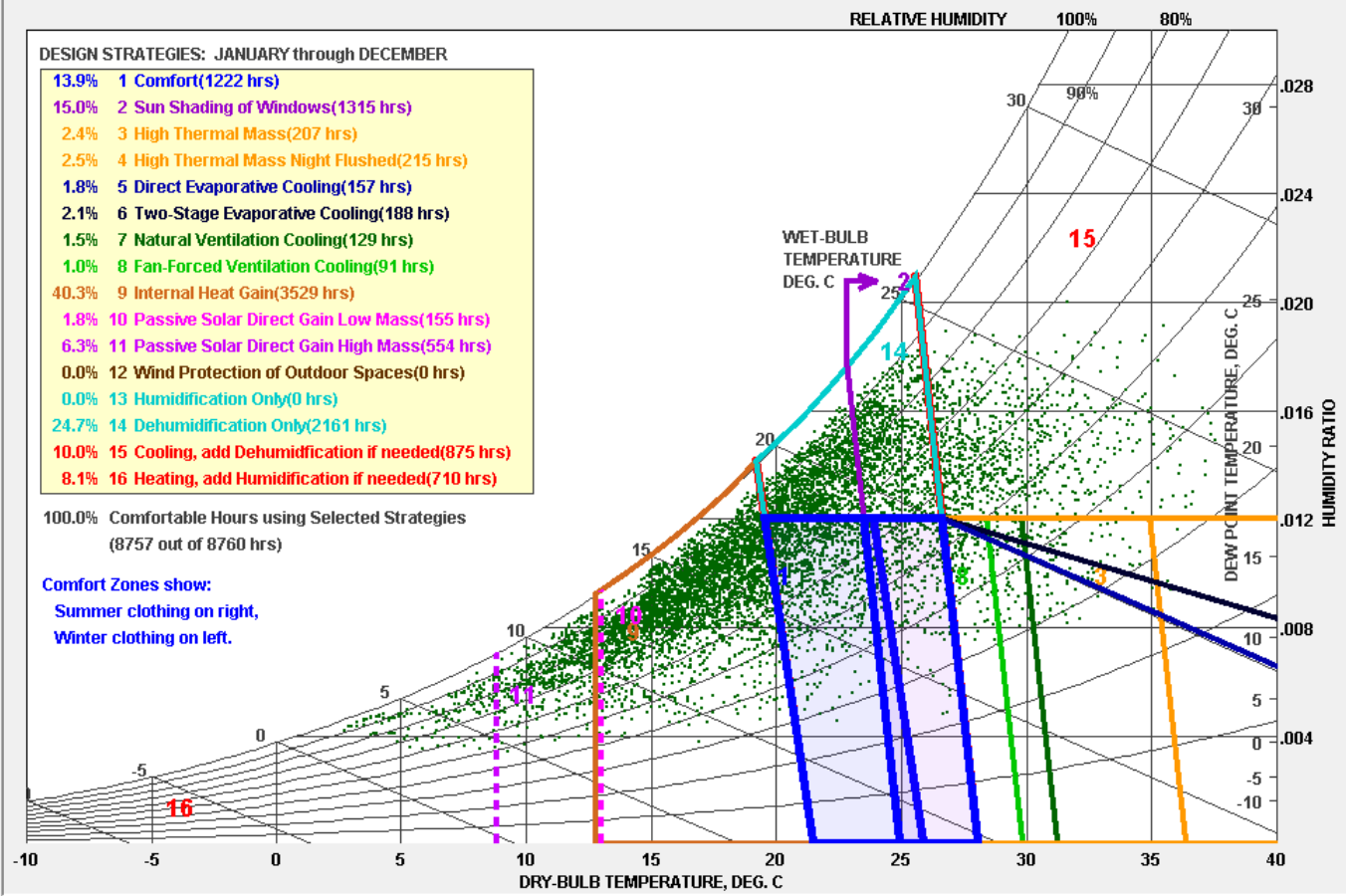
Show Best set of Design Strategies

DESIGN STRATEGIES: JANUARY through DECEMBER

13.9%	1 Comfort(1222 hrs)
15.0%	2 Sun Shading of Windows(1315 hrs)
2.4%	3 High Thermal Mass(207 hrs)
2.5%	4 High Thermal Mass Night Flushed(215 hrs)
1.8%	5 Direct Evaporative Cooling(157 hrs)
2.1%	6 Two-Stage Evaporative Cooling(188 hrs)
1.5%	7 Natural Ventilation Cooling(129 hrs)
1.0%	8 Fan-Forced Ventilation Cooling(91 hrs)
40.3%	9 Internal Heat Gain(3529 hrs)
1.8%	10 Passive Solar Direct Gain Low Mass(155 hrs)
6.3%	11 Passive Solar Direct Gain High Mass(554 hrs)
0.0%	12 Wind Protection of Outdoor Spaces(0 hrs)
0.0%	13 Humidification Only(0 hrs)
24.7%	14 Dehumidification Only(2161 hrs)
10.0%	15 Cooling, add Dehumidification if needed(875 hrs)
8.1%	16 Heating, add Humidification if needed(710 hrs)

100.0% Comfortable Hours using Selected Strategies
(8757 out of 8760 hrs)

Comfort Zones show:
Summer clothing on right,
Winter clothing on left.



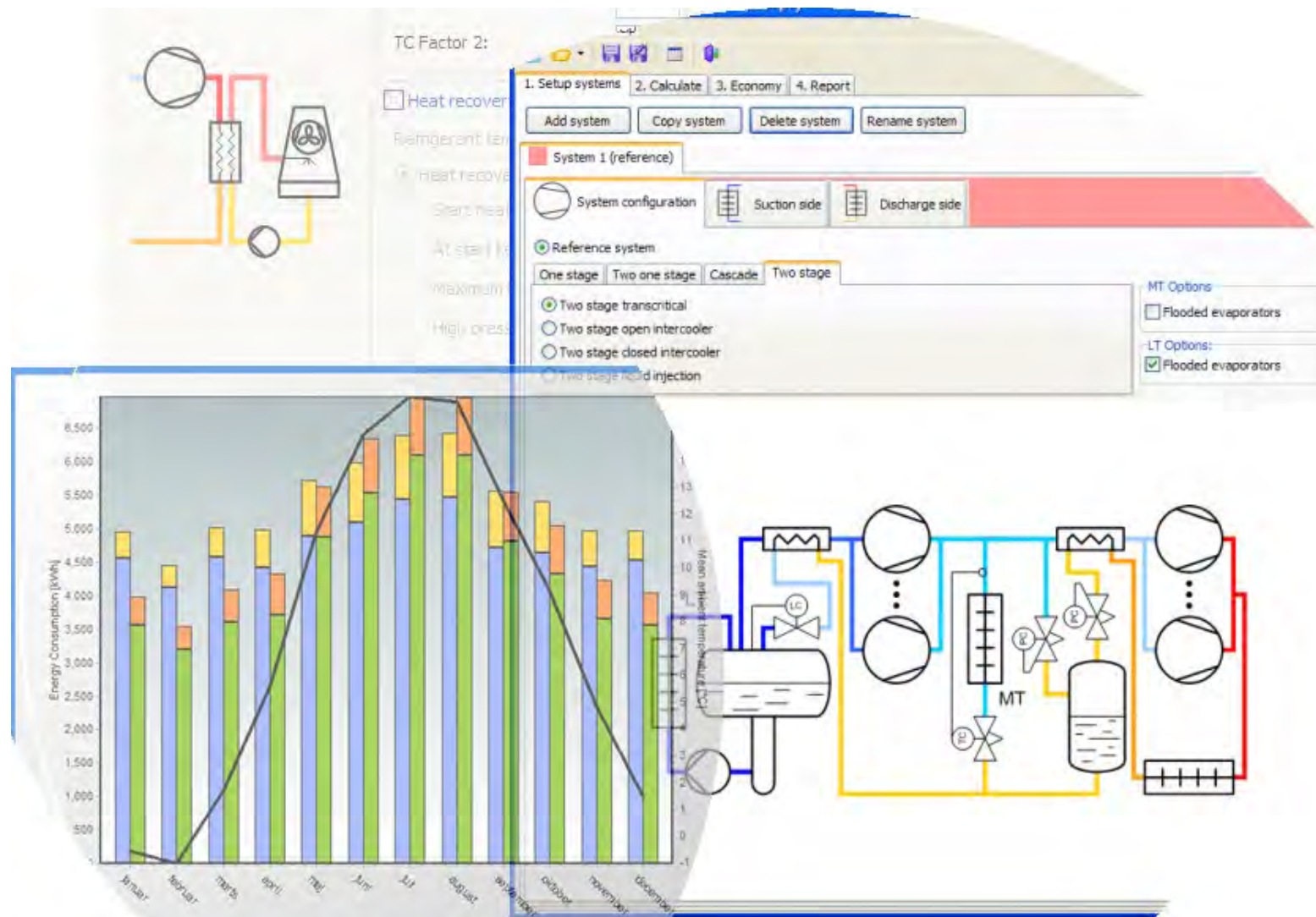
<https://www.ipu.dk>

<https://www.ipu.dk/products/coolpack/>

CoolPack foi desenvolvido pelo Departamento de Engenharia Mecânica (MEK), Seção de Energia Térmica (TES) da Universidade Técnica da Dinamarca (DTU).

O desenvolvimento do CoolPack foi pela Agência de Energia Dinamarquesa. Os seguintes objetivos de simulação são cobertos:

- Análise de ciclo (desenho de processo)
- Dimensionamento do sistema
- Simulação de sistema
- Cálculos de componentes
- Análise das condições operacionais
- Simulação transitória (resfriamento de um objeto / sala)
- Cálculos de refrigerante (gráficos de propriedades, propriedades termodinâmicas e de transporte, comparação de refrigerantes)
- Custo do ciclo de vida (LCC)



Ferramentas grátis



Universidade da Califórnia, Berkeley
<https://comfort.cbe.berkeley.edu/>

CBE Thermal Comfort Tool

ASHRAE-55 EN-16798 Compare Ranges Upload Help Other CBE tools

Select method: **PMV method**

Operative temperature: **25 °C**

Air speed: **0.1 m/s**

Relative humidity: **50 %**

Metabolic rate: **1 met**

Clothing level: **0.6 clo**

Reclining: **0.8**

Walking shorts, short

Dynamic predictive clothing

Solar gain on occupants: **Set pressure SI/IP**

Local discomfort Globe temp

Reset Save Reload Share

Documentation

✓ Complies with ASHRAE Standard 55-2017

PMV = -0.18 PPD = 6 %
 Sensation = Neutral SET = 24.7 °C

Psychrometric (operative temperature)

t_{db} 25.1 °C
 rh 48.8 %
 W_a 9.7 g w/kg da
 t_{wb} 17.8 °C
 t_{dp} 13.4 °C
 h 49.9 kJ/kg

CBE Fan Tool

About | FAQ | User Guide | Design Guide

Show me an example

Unit system: **Metric** I-P

Which solution to display?

Fan type	Ø (m)	# fans	Min airspeed (m/s)	Cooling effect (°C) at min	Avg airspeed (m/s)	Max airspeed (m/s)	Cooling effect (°C) at max	Uniformity
Example 1	4.3	8	0.96	3.0	1.54	1.89	4.1	0.50
Example 2	4.3	10	1.27	3.4	1.62	1.89	4.1	0.67
Example 3	4.3	12	1.11	3.2	1.69	1.89	4.1	0.59

Advanced constraints

Cell size: **4.5 - 15.2 m**

Diameter to cell size ratio: **0.15 - 0.5**

Maximum cell aspect ratio: **1.5**

fans in X or Y direction: **1 - 10**

Minimum mount distance: **0.2**

Uniformity: **0.1 - 1**

Showing 1 to 3 of 3 entries

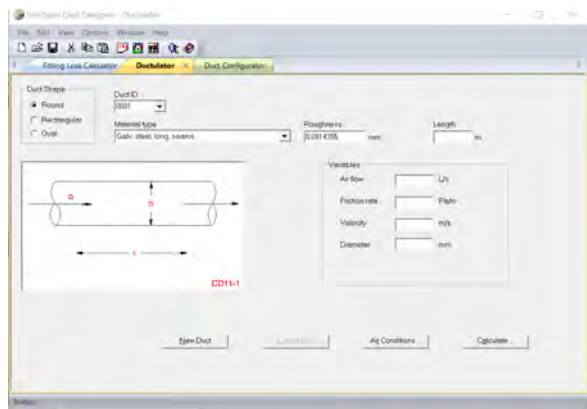
Display: **Floor plan** Cell plan Cell section

CBE UFAD Design Tool

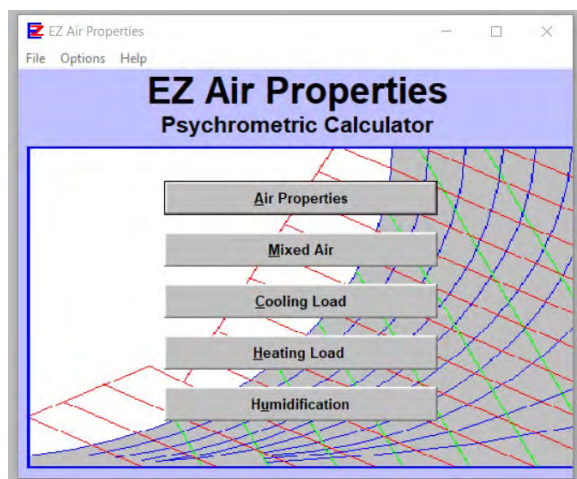
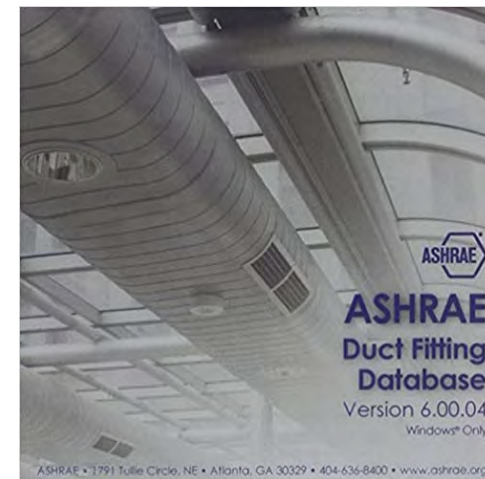
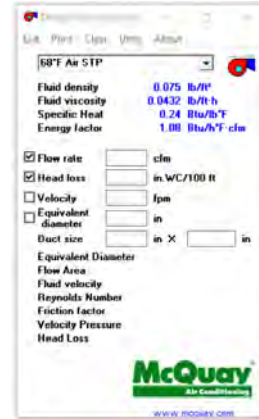
Input

Parameter	Value	Unit	Symbol
Room Height	8.9	ft	H
Floor Area	3499.5	ft ²	A _f
Floor Level	Middle Floor	-	-
Diffuser Type	Swirl	-	-
Diffuser Length	47.2	in	-
In-floor Cooling Unit Capacity	0.0	kBtu/hr	W _{int}
Number of Diffusers	20	-	n
Design Cooling load for Overhead System	31.4	kBtu/hr	W _{OH}
Design Average Temperature in the Occupied Zone	75.0	°F	T _{oz,avg,d}
Estimated Category 2 Leakage	0.05	cfm/ft ²	Q _{leak,2}
Setpoint Temperature of Air Entering the Supply Plenum	63.0	°F	T _{plenum}
Number of Occupants	20	-	m
Window Blinds	Up	-	-
Zone Orientation	South	-	-
Exterior Wall Length	100.1	ft	L _P

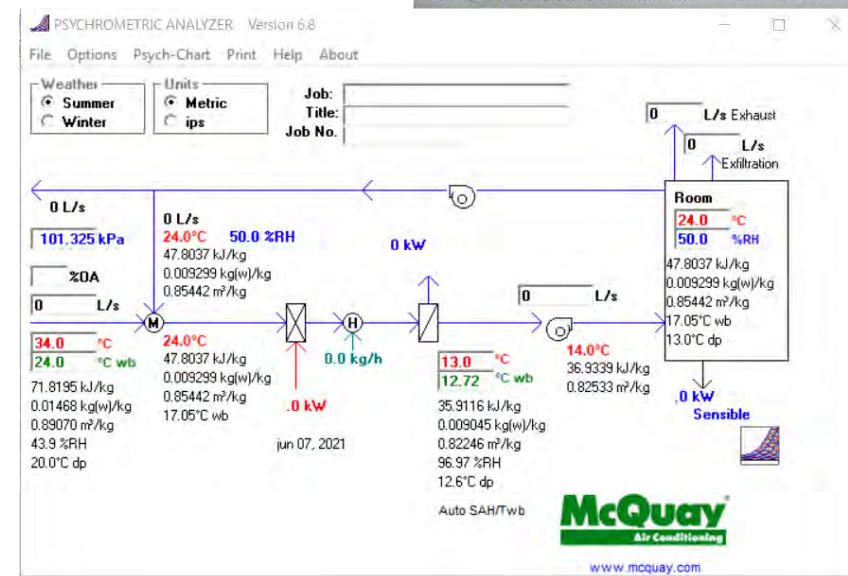
Submit IP/SI Help



<https://www.trane.com/commercial/global/north-america/en/products-systems/design-and-analysis-tools/trane-design-tools/varitrane-duct-designer.html#downloads>



<http://www.parkssoft.com/>



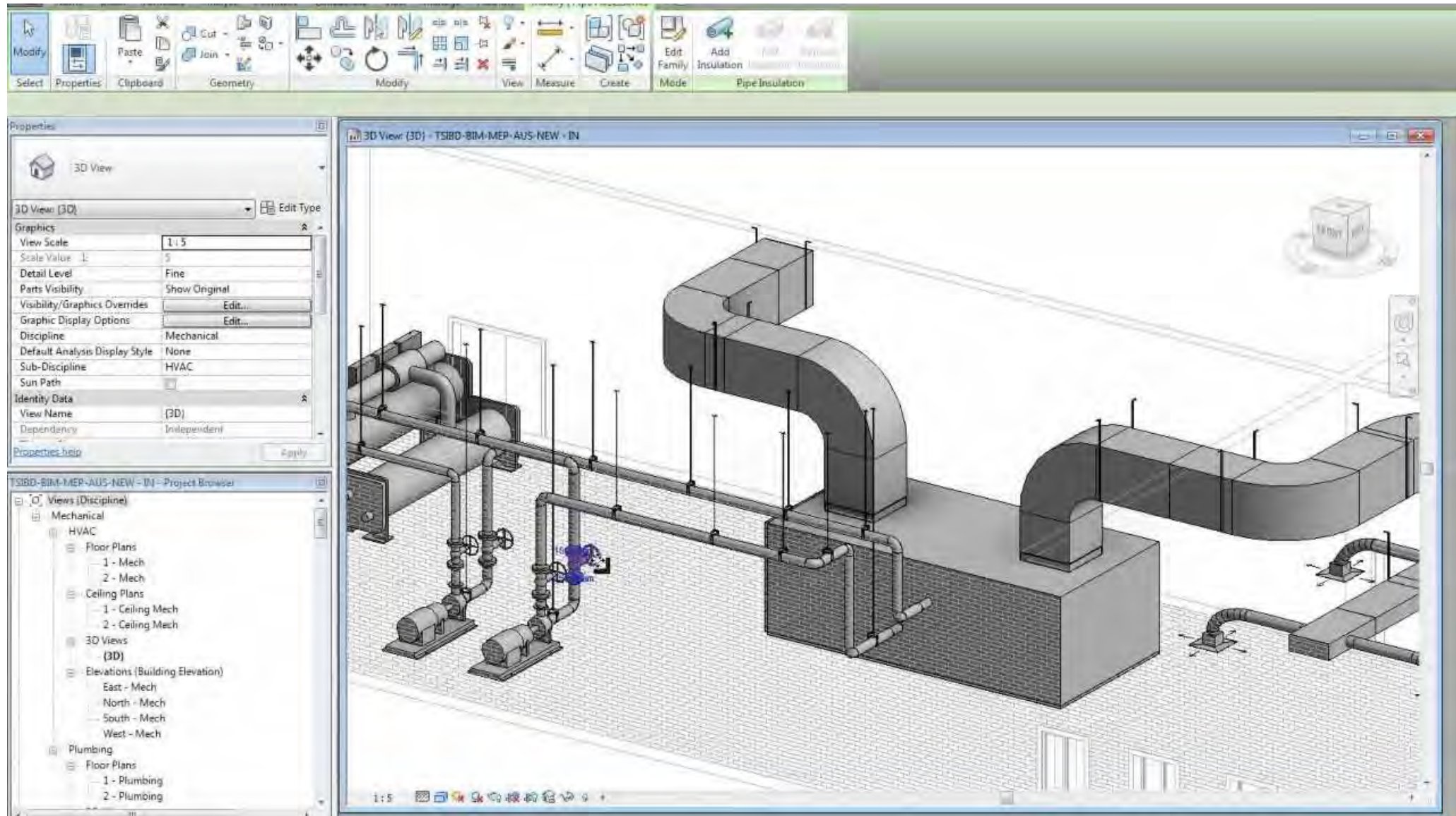
Vendor	Tool	BIM/Analysis
Artifice	Design Workshop	BIM
Autodesk	AutoCAD Architecture	BIM
Autodesk	AutoCAD MEP	BIM
Autodesk	Autodesk Revit	BIM
Bentley	Bentley OpenBuildings Designer	BIM
Bentley	Bentley Architecture	BIM
Bentley	Bentley Building Mechanical Systems	BIM
Bentley	Bentley OpenBuildings Speedikon	BIM
Cadsoft	Envisioneer	BIM
Data Design System	DDS-CAD	BIM
Digital Alchemy	Simergy / Building Model Creator™	BIM
Graphisoft	ArchiCAD	BIM
Nemetschek Vectorworks	Vectorworks Architect 2013	BIM
Onuma	Onuma BIMStorm	BIM
Rhinoceros 3D	Rhino 3D and Grasshopper	BIM
Trimble	SketchUp	BIM

Ferramentas BIM

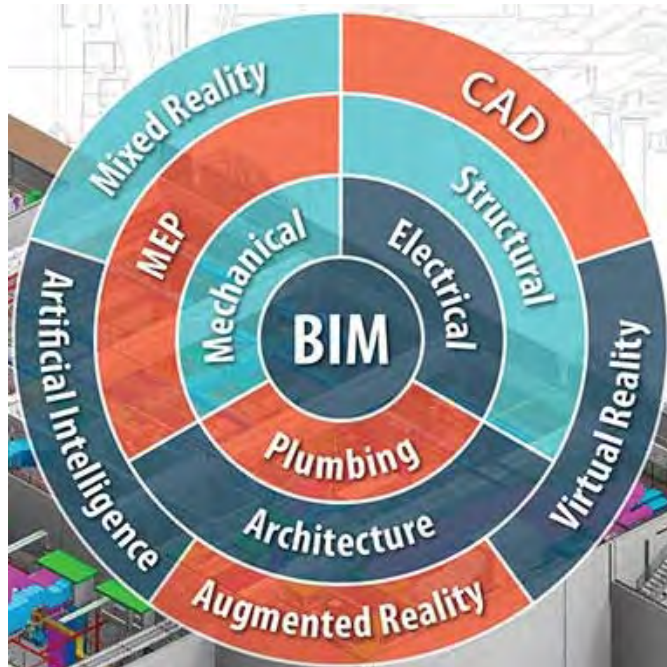
- BIM and CAD Software Tools



Ferramentas BIM



Ferramentas para Futuro? ...hoje é o futuro



Definições

“**SIMULAR**” V. transitivo direto

fazer parecer real (o que por si não é).

fazer o simulacro, a imitação de; representar, aparentar.

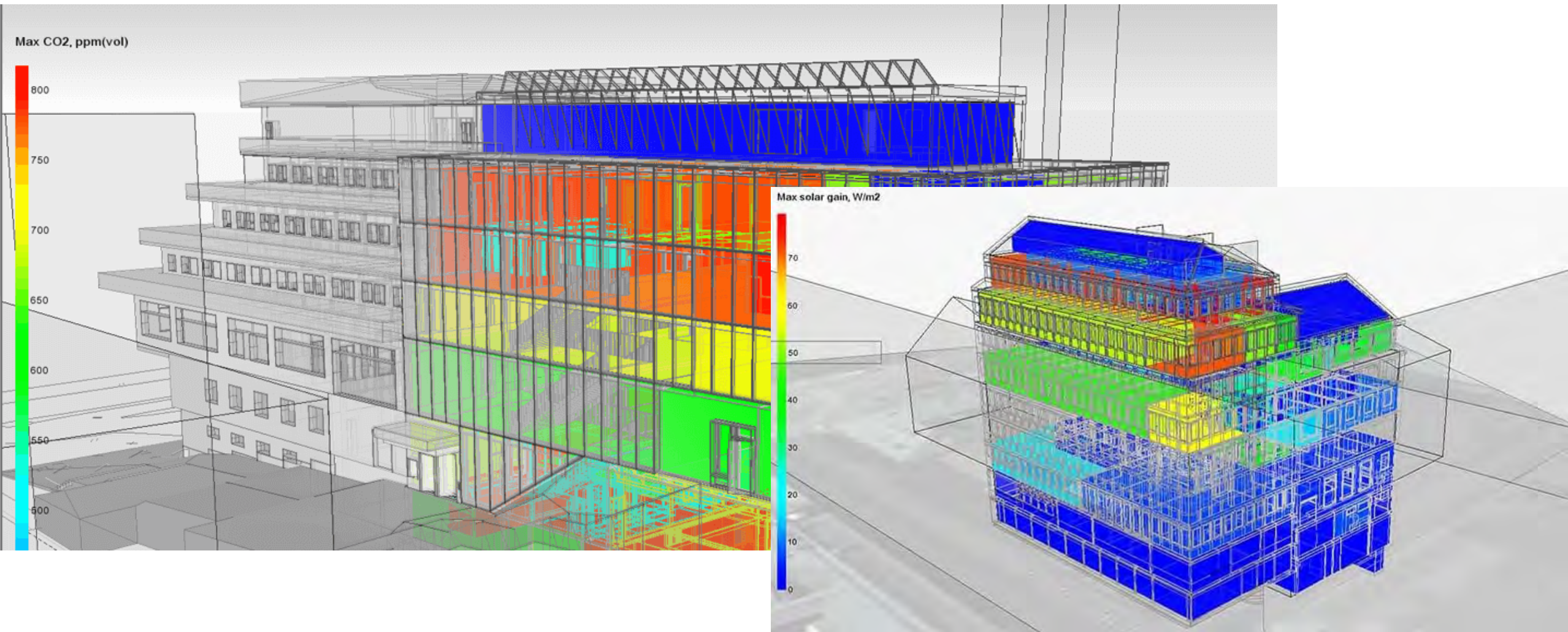
reproduzir da forma mais exata possível (uma situação, um processo).

reproduzir, representar ou imitar, com o auxílio de um sistema computacional, as características e a evolução de (fenômeno, situação ou processo concretos).

“**SIMULAÇÃO**” s.f.

Uma **simulação** é uma imitação aproximada da realidade, operação de um processo ou sistema que representa sua operação ao longo do tempo.

Simulação termo energética de Edifício (BEM)



Simulação termo energética de Edifício (BEM)

Simulação em “site” na internet

<https://www.bimhvactool.com/>

<https://gbxml.org/>

Simulação com “software” no PC



<https://energyplus.net/>



TRACE® 3D Plus

<https://www.trane.com/commercial/north-america/us/en/products-systems/design-and-analysis-tools/trane-design-tools/trace-3d-plus.html>



Hourly Analysis Program (HAP)

<https://carrierdobrasil.com.br/>

[hourly-analysis-program/](https://carrierdobrasil.com.br/hourly-analysis-program/)



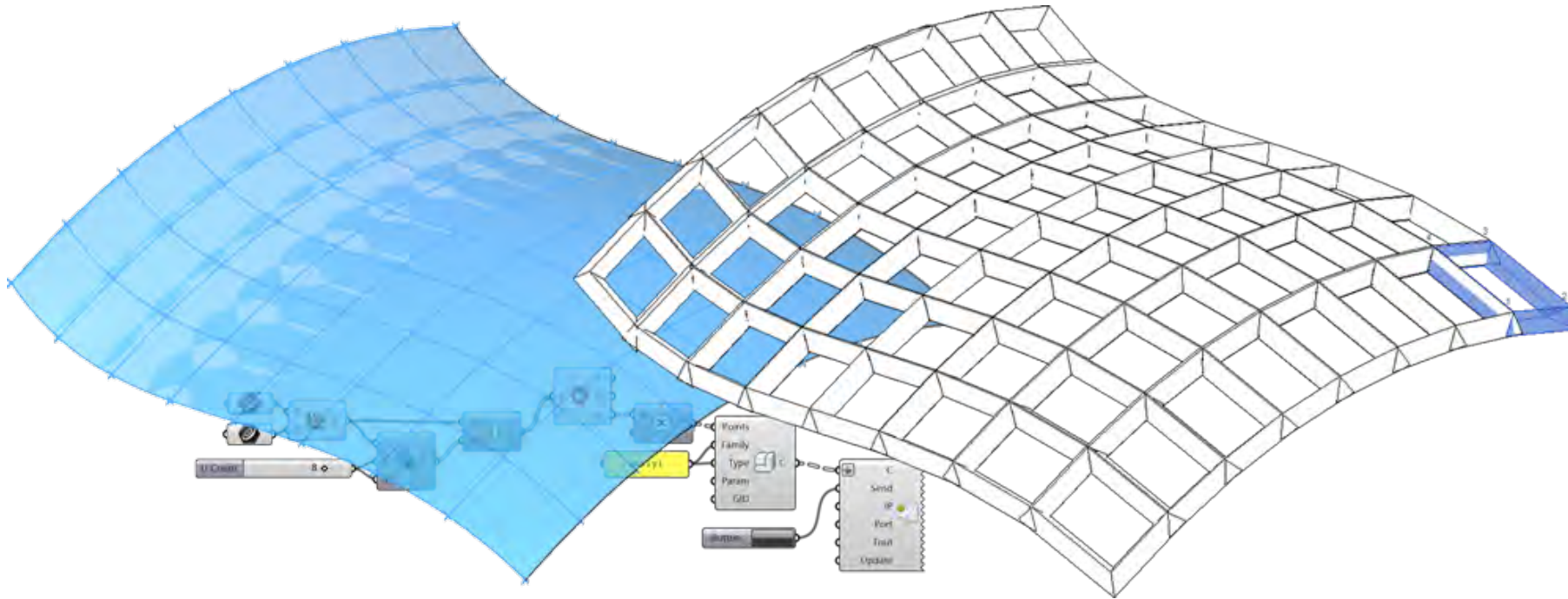
IBPSA

International Building Performance Simulation Association

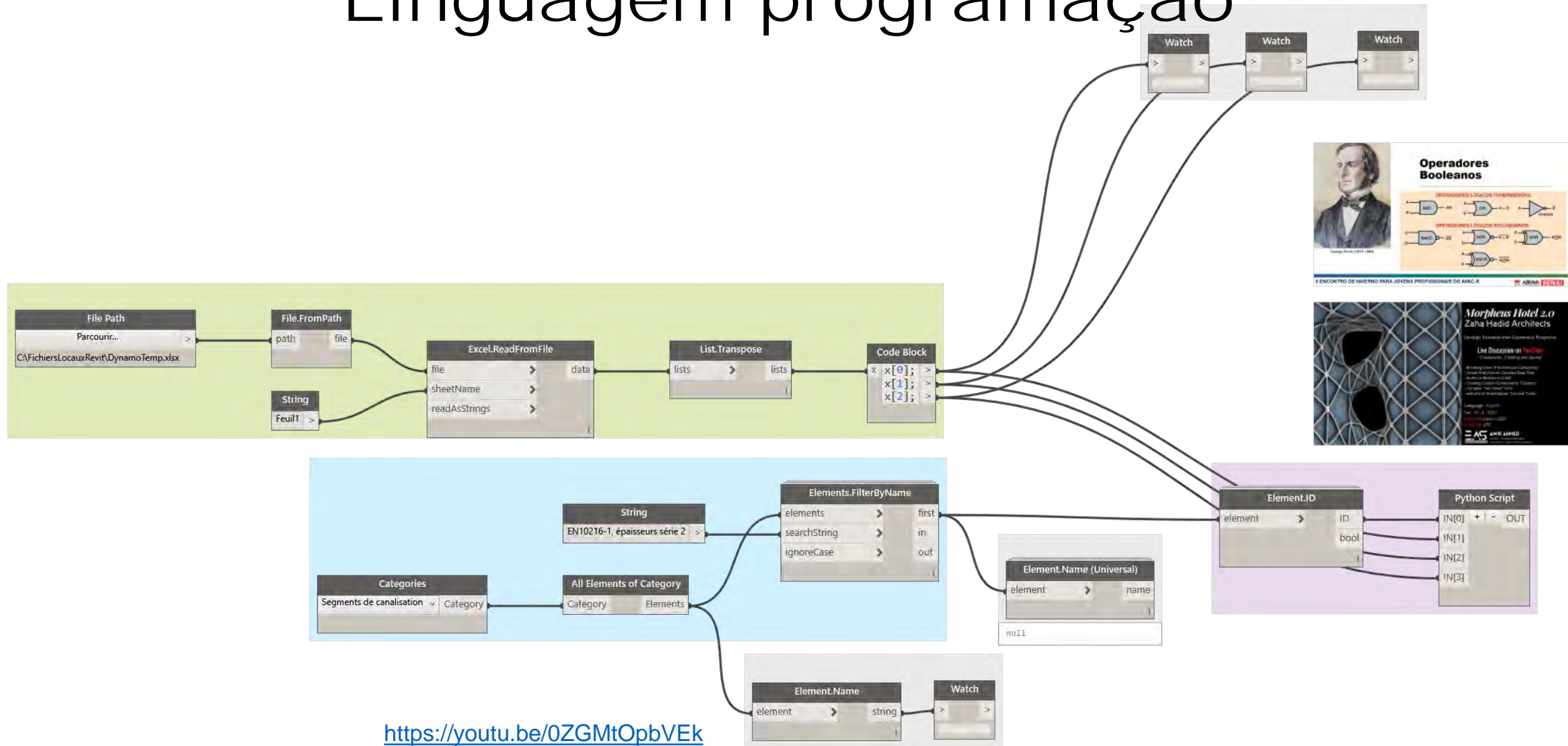
<http://www.ibpsa.org/>

https://www.buildingenergysoftwaretools.com/?_cf_chl_jschl_tk_=49c02cc9f3b219b4d32b37499c88a7e6fd2656af-1623208503-0

Linguagem programação

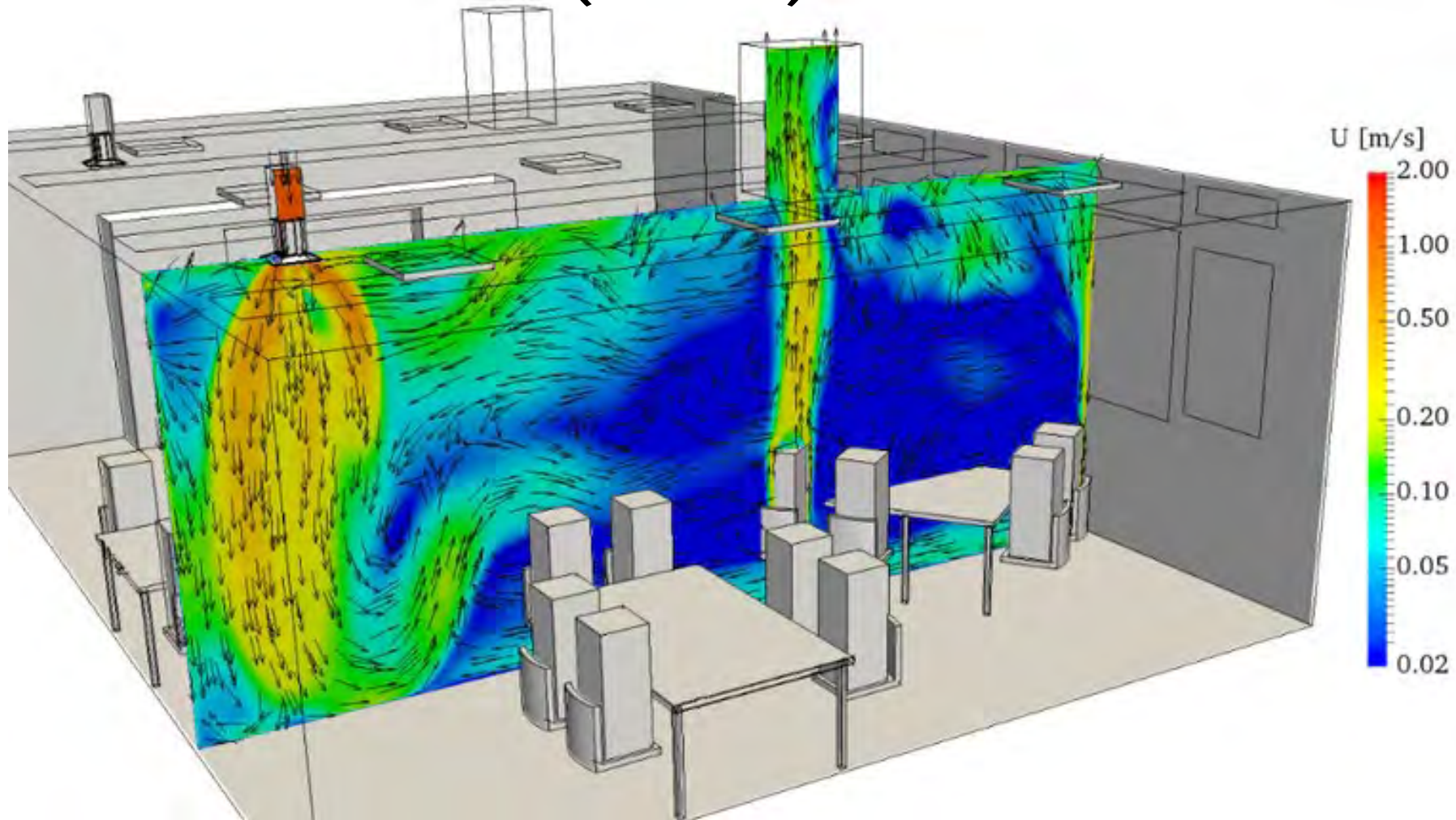


Linguagem programação



<https://youtu.be/0ZGMtOpbVEk>

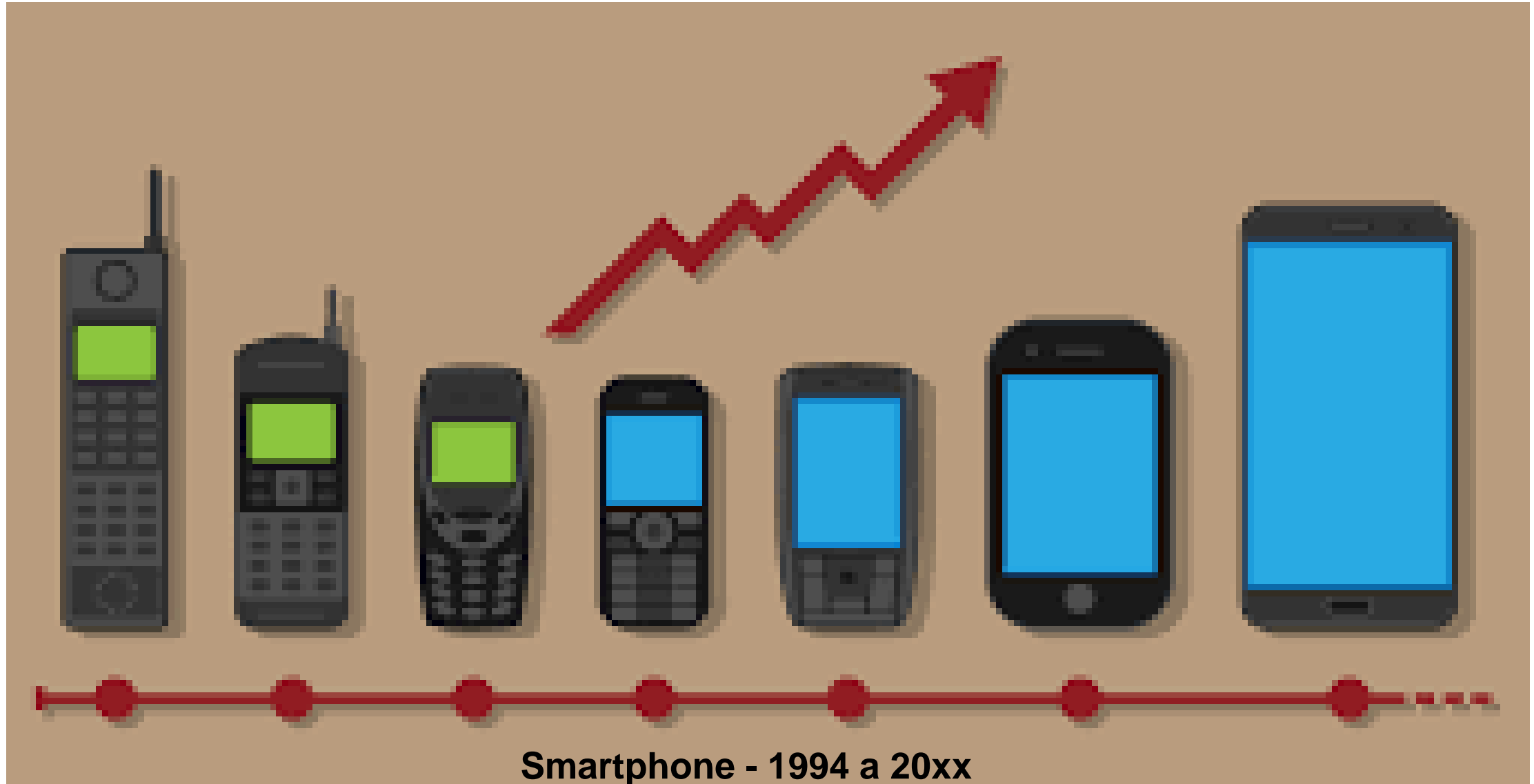
Simulação Fluido Dinâmica Computacional (CFD)



<https://youtu.be/A5WNh0eUBkw>

<https://youtu.be/qULwdb277Mc>

Admirável mundo "quase" novo





WolframAlpha

Wolfram Group Livros e referências

★★★★★ 39.617

L

Oferece compras no aplicativo

Este app está disponível para alguns dos seus dispositivos

Instalado



HyTools

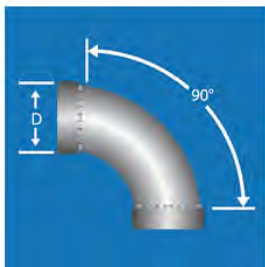
IMI Hydronic Engineering Produtividade

★★★★★ 475

L

Este app está disponível para alguns dos seus dispositivos

Instalado



HVAC Duct Sizer Plus

Carmel Software Corporation Produtividade

L

Este app está disponível para alguns dos seus dispositivos

Adicionar à lista de desejos

Comprar (R\$ 15,99)



Carrier® Chillers

Carrier Corporation Produtividade

★★★★ 45

Todos

Adicionar à lista de desejos

Instalar



Regla de Cálculo

Soler&Palau Ferramentas

★★★★ 73

Todos

Adicionar à lista de desejos

Instalar



HVAC Psychrometric

Carmel Software Corporation Produtividade

★★★ 9

Todos

Adicionar à lista de desejos

Comprar (US\$ 6,99)



Refrigerant Slider

Danfoss A/S Ferramentas

★★★★★ 7.701

Todos

Adicionar à lista de desejos

Instalar



Calc Psychrométrico

Delta T Software Corporativo

★★★★ 129

Todos

Contém anúncios · Oferece compras no aplicativo

Adicionar à lista de desejos

Instalar

Muito Obrigado!

Anderson - anderson@artecnica.eng.br - +55 51 3212-3490

Não sou nada.

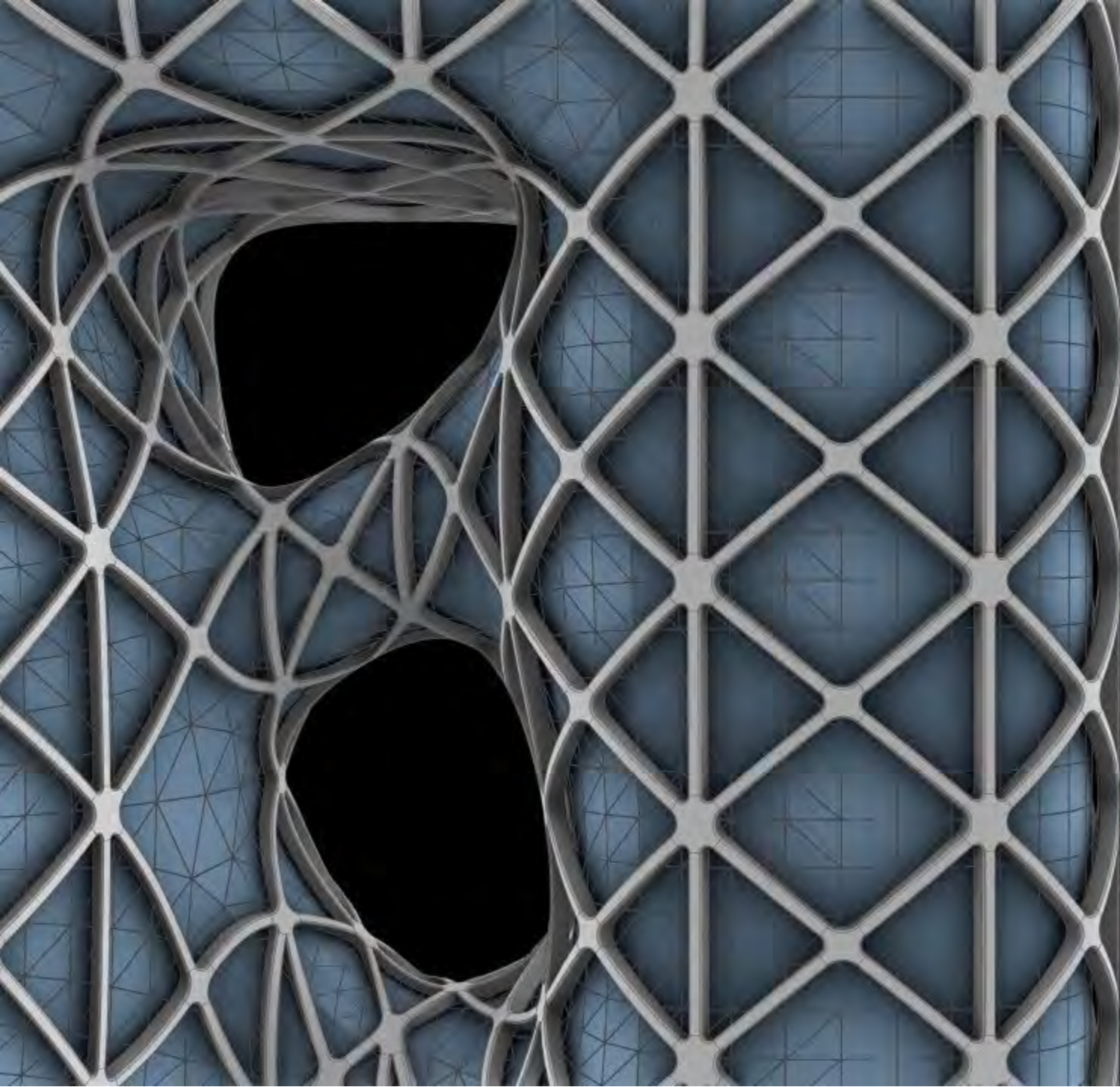
Nunca serei nada.

Não posso querer ser nada.

À parte isso, tenho em mim todos os sonhos do mundo.

TABACARIA (15-1-1928)

FERNANDO PESSOA



Morpheus Hotel 2.0

Zaha Hadid Architects

Envelope Tectonism from Geometrical Perspective

Live Discussion on **YouTube**

"Exoskeleton , Cladding and Glazing"

- Breaking Down The Envelope Complexity
- Create And Control Complex Data Tree
- Nurbs to Meshes to SubD
- Creating Custom Components "Clusters"
- Complex "non-linear" Grid
- and alot of Grasshopper Tips and Tricks

Language : **English**

Sat - 10 . 4 . 2021

02:00 PM Cairo / CEST

01:00 PM UTC



AMIR AHMED

Architect | Computational Designer

Co-Founder of | Exact Architectural Studio

