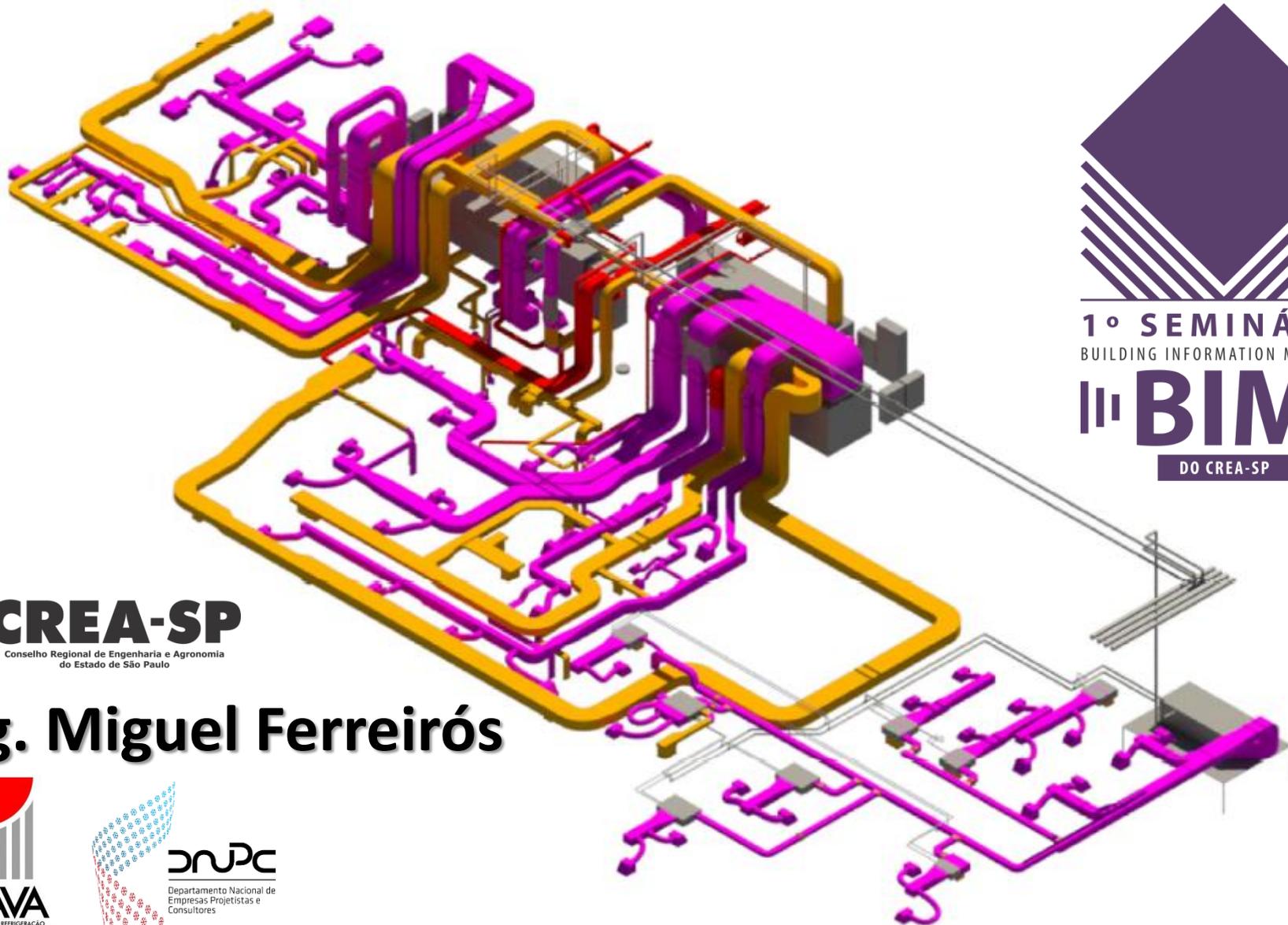


1º SEMINÁRIO
BUILDING INFORMATION MODELING

|| BIM ||

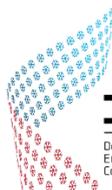
DO CREA-SP



CREA-SP

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
do Estado de São Paulo

Eng. Miguel Ferreirós



DNPC

Departamento Nacional de
Empresas Projetistas e
Consultores

BIM e projetos de AVAC&R

(Aquecimento, Ventilação, Ar Condicionado e Refrigeração)

As definições dos sistemas de AVAC&R são premissas de cálculo de outras disciplinas como infraestrutura elétrica, automação, projetos de detalhamento de construção civil e estrutura metálica, entre outros.

CONCEPÇÃO ARQUITETÔNICA DO EDIFÍCIO

REQUISITOS DO USUÁRIO

CONHECIMENTO DO PROCESSO

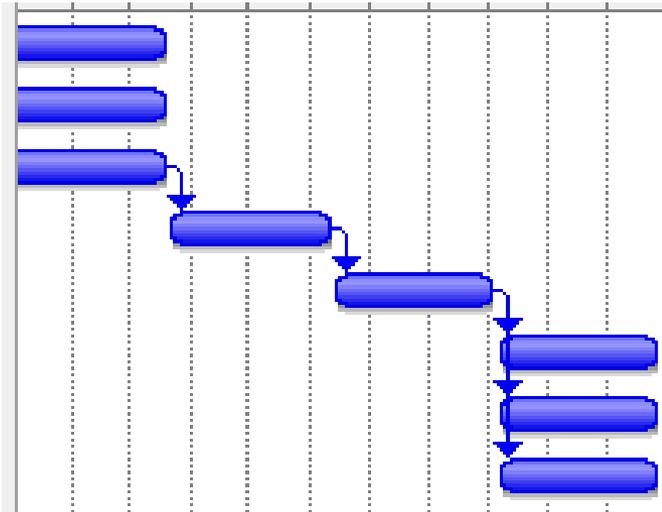
CARGA TÉRMICA, PSICROMETRIA E SIMULAÇÃO ENERGÉTICA

DEFINIÇÃO DE SISTEMAS, VAZÕES E POTÊNCIAS

DEFINIÇÃO DO TRAÇADO DE DUTOS DE AR

DEFINIÇÃO DO TRAÇADO DE HIDRÁULICA

DEFINIÇÃO DAS POTÊNCIAS ELÉTRICAS

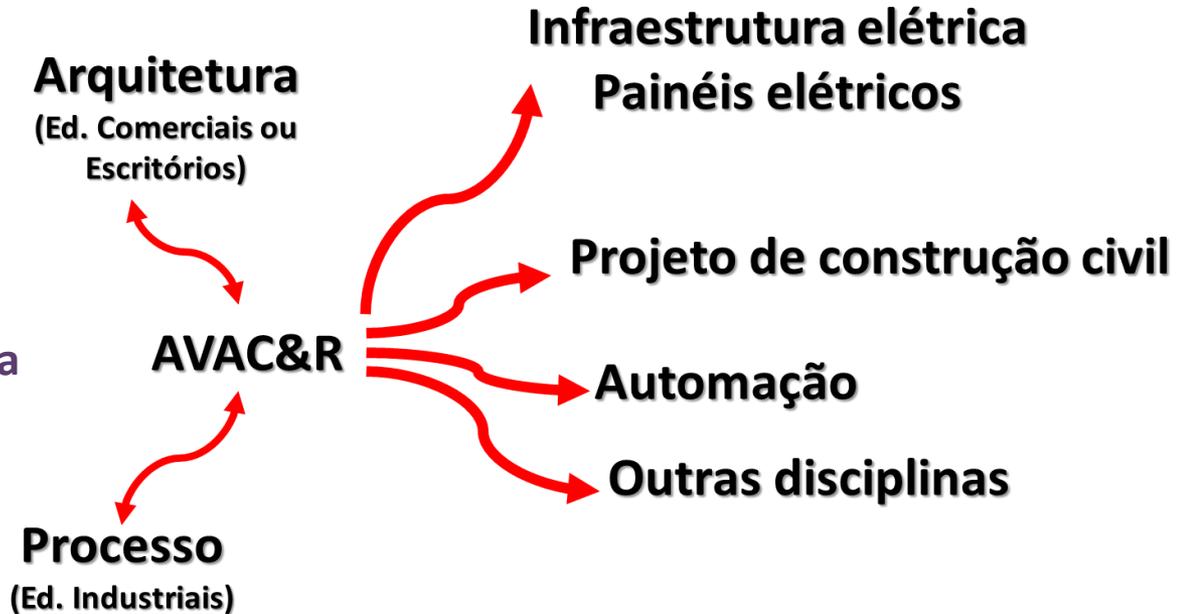


AVAC&R – Aquecimento, Ventilação, Ar Condicionado e Refrigeração
HVAC&R – Heating, Ventilation, Air Conditioning and Refrigeration

A importância da etapa conceitual em projetos de AVAC&R



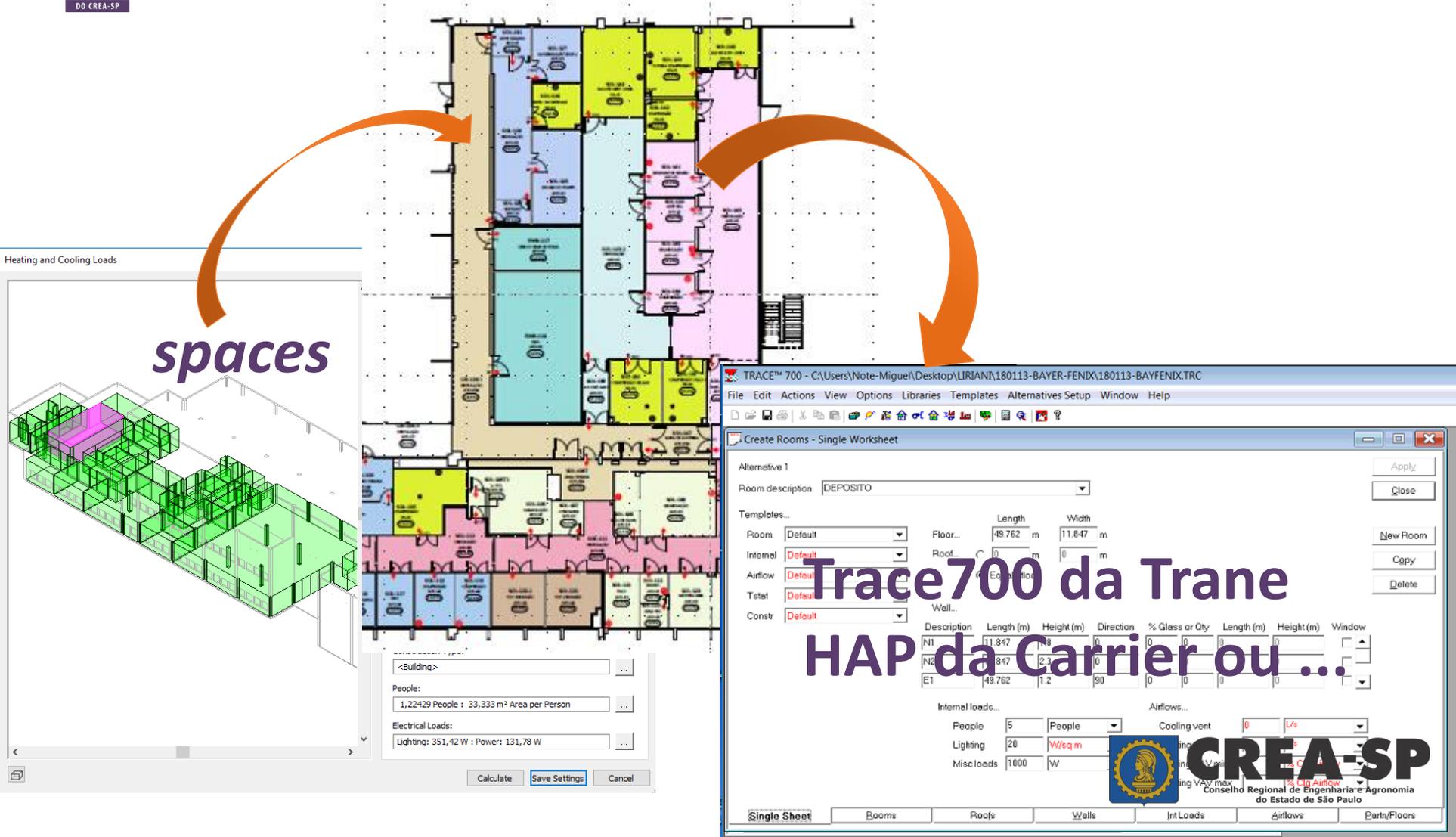
Nota: A utilização de um equipamento eficiente não assegura que a instalação será eficiente



O custo e o desempenho do edifício ao longo de sua vida útil depende de decisões tomadas na etapa conceitual do projeto → **Ferramentas de modelagem são auxiliares importantes para as equipes de projeto**



Integração do projeto modelado com softwares de cálculo de carga térmica e simulação energética



spaces

Trane 700 da Trane HAP da Carrier ou ...

TRACE™ 700 - C:\Users\Note-Miguel\Desktop\LIRIAN\180113-BAYER-FENIX\180113-BAYFENIX.TRC

File Edit Actions View Options Libraries Templates Alternatives Setup Window Help

Create Rooms - Single Worksheet

Alternative 1

Room description: DEPOSITO

Templates...

Room	Length (m)	Width (m)
Default	49.762	11.847
Internal	0	0
Airflow	0	0
Tstat	0	0
Constr	0	0

Description	Length (m)	Height (m)	Direction	% Glass or Qty	Length (m)	Height (m)	Window
N1	11.847	4.8	0	0	0	0	
N2	11.847	2.3	0	0	0	0	
E1	49.762	1.2	90	0	0	0	

Internal loads...

People	Lighting	Misc loads
5	20	1000

Airflows...

People: 5
Lighting: 20 W/sq m
Misc loads: 1000 W

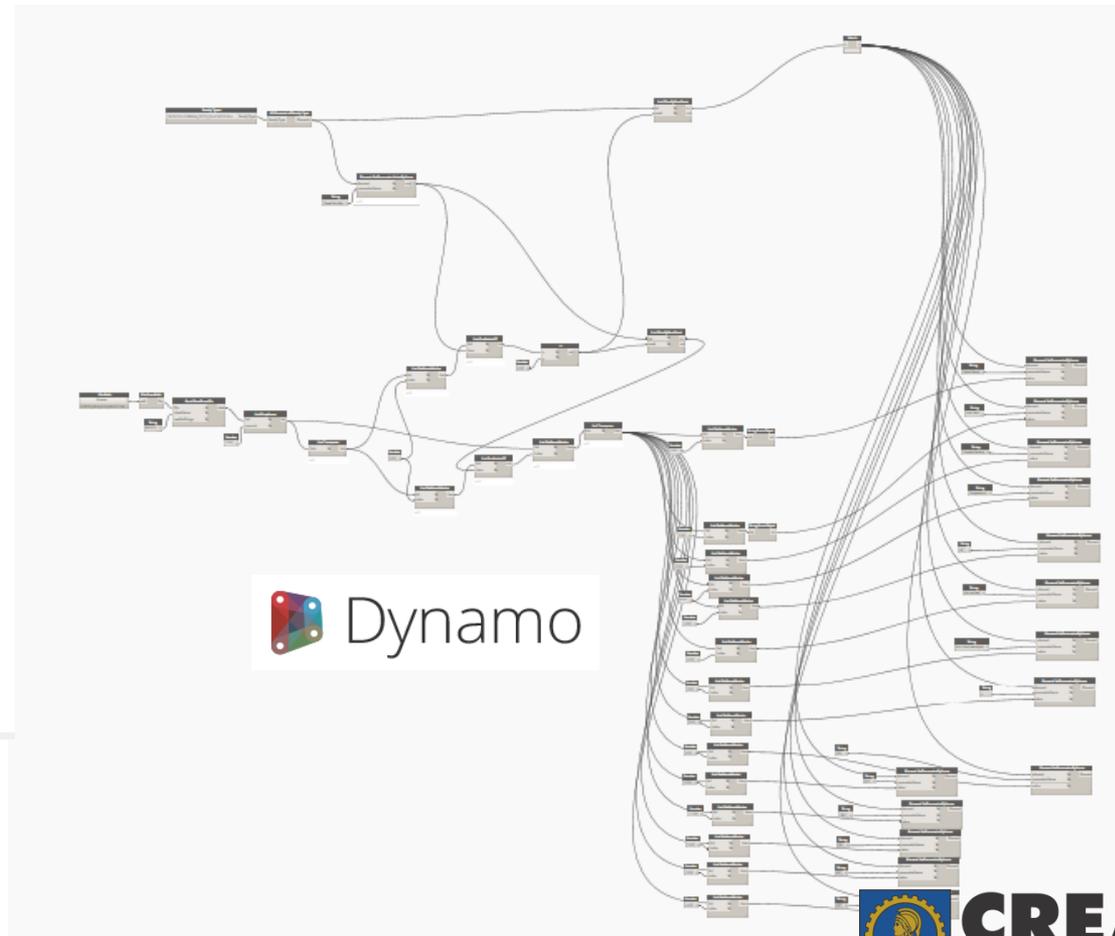
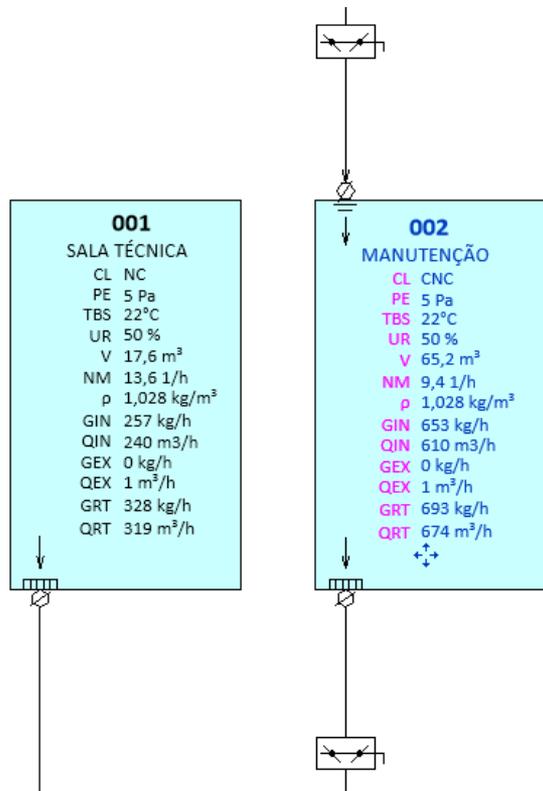
Cooling vent: 0 L/s

People: 5
Lighting: 20 W/sq m
Misc loads: 1000 W

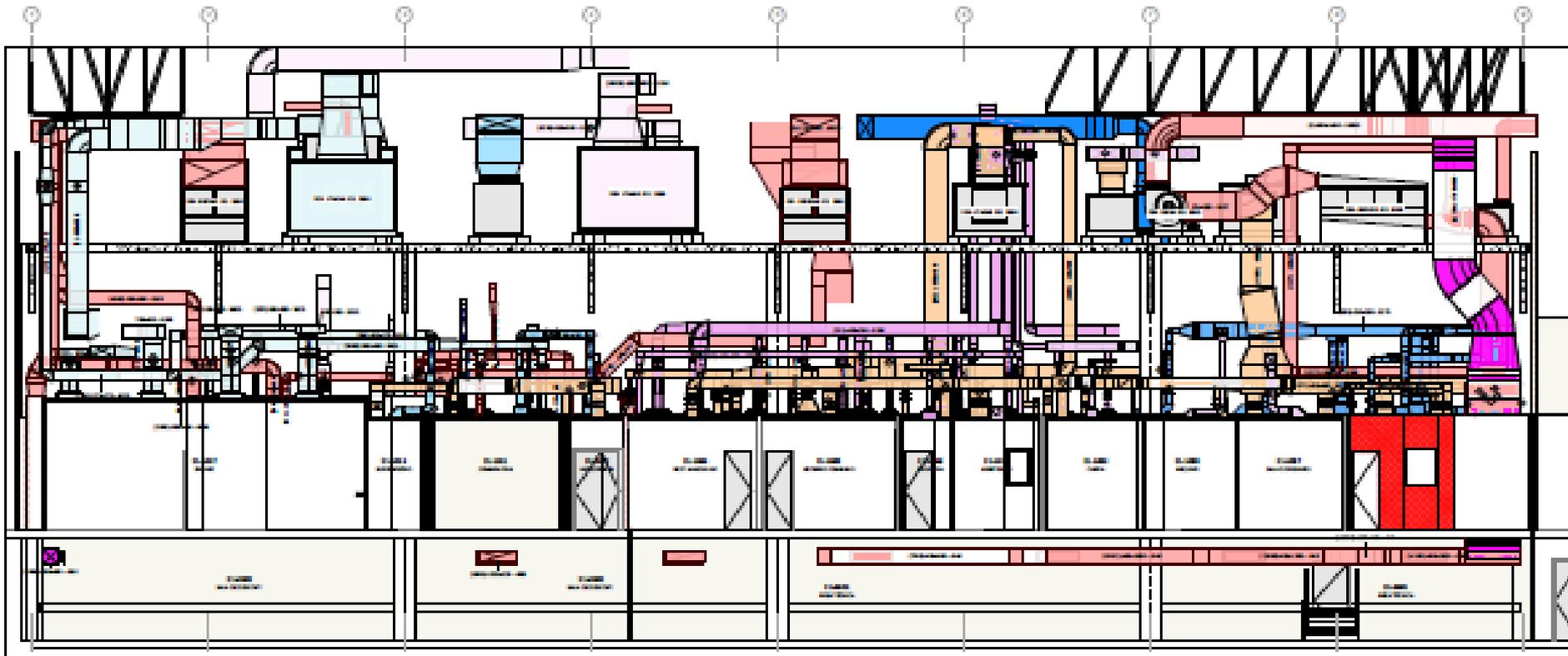
Calculate Save Settings Cancel

Single Sheet Rooms Roofs Walls Int Loads Airflows Part/Floors

Integração de geometrias do REVIT com planilhas de cálculos por meio de programação visual com o Dynamo



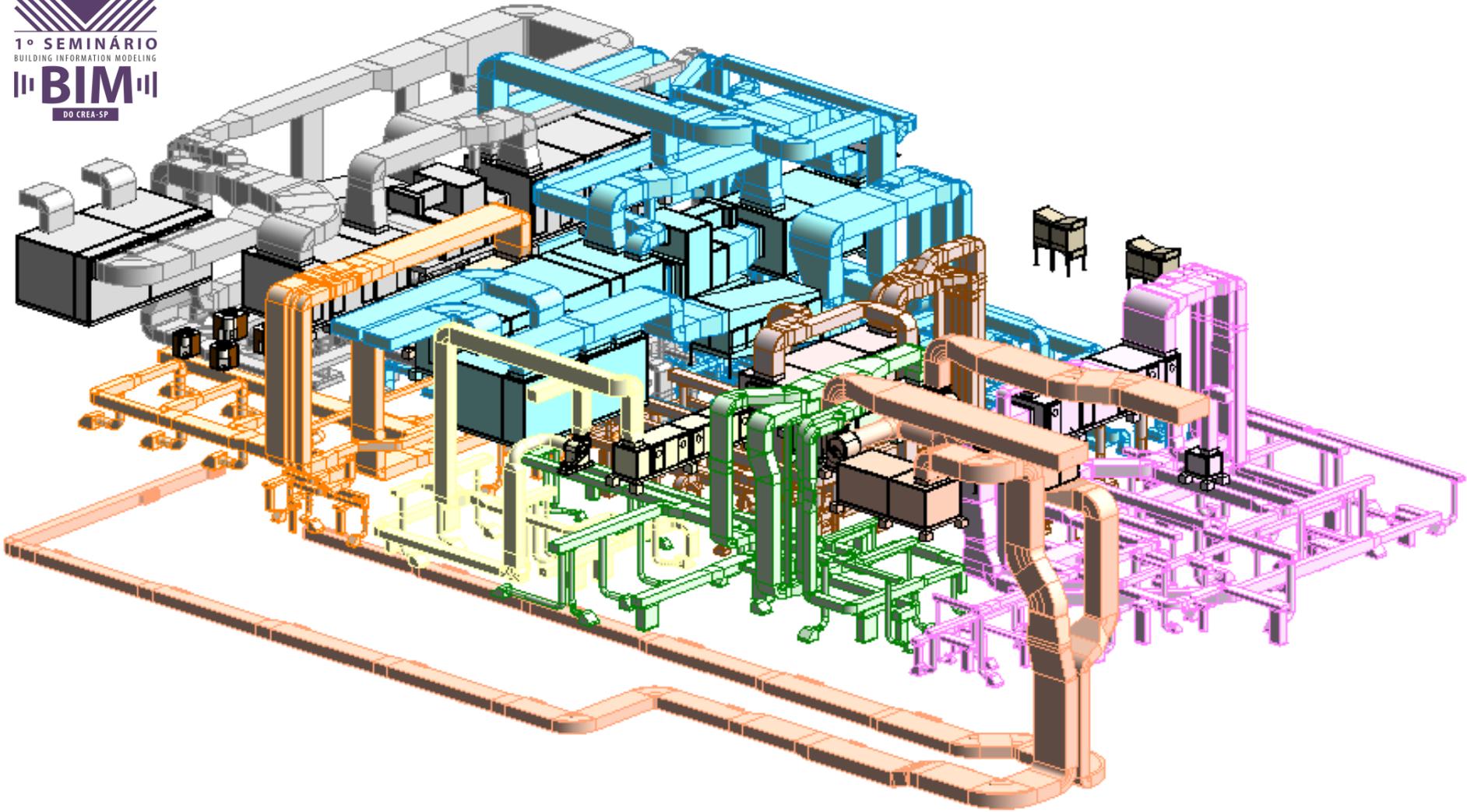
O espaço ocupado por casa de máquinas e rede de dutos é relevante em projetos industriais



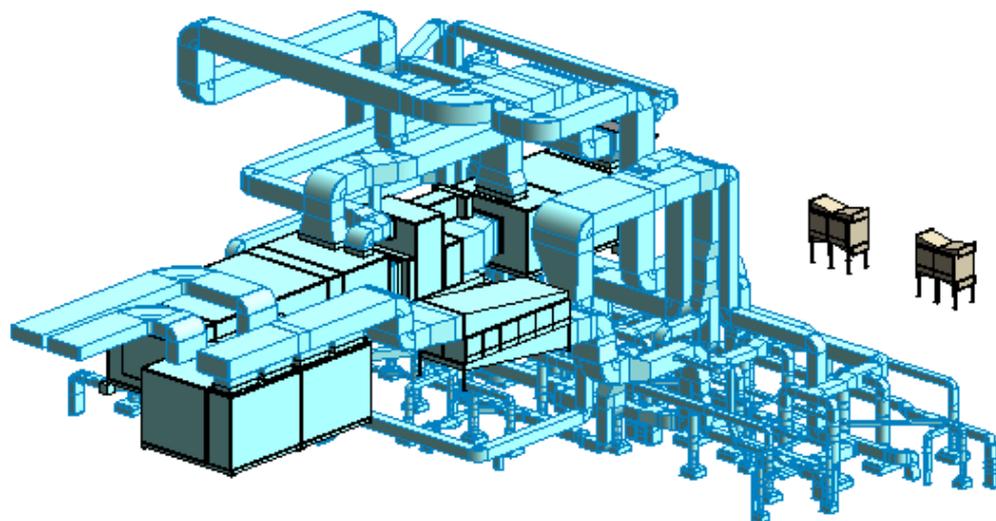
AVAC&R - Exemplos de sistemas



AVAC&R – Produção de vacinas



AVAC&R - Exemplos de sistemas



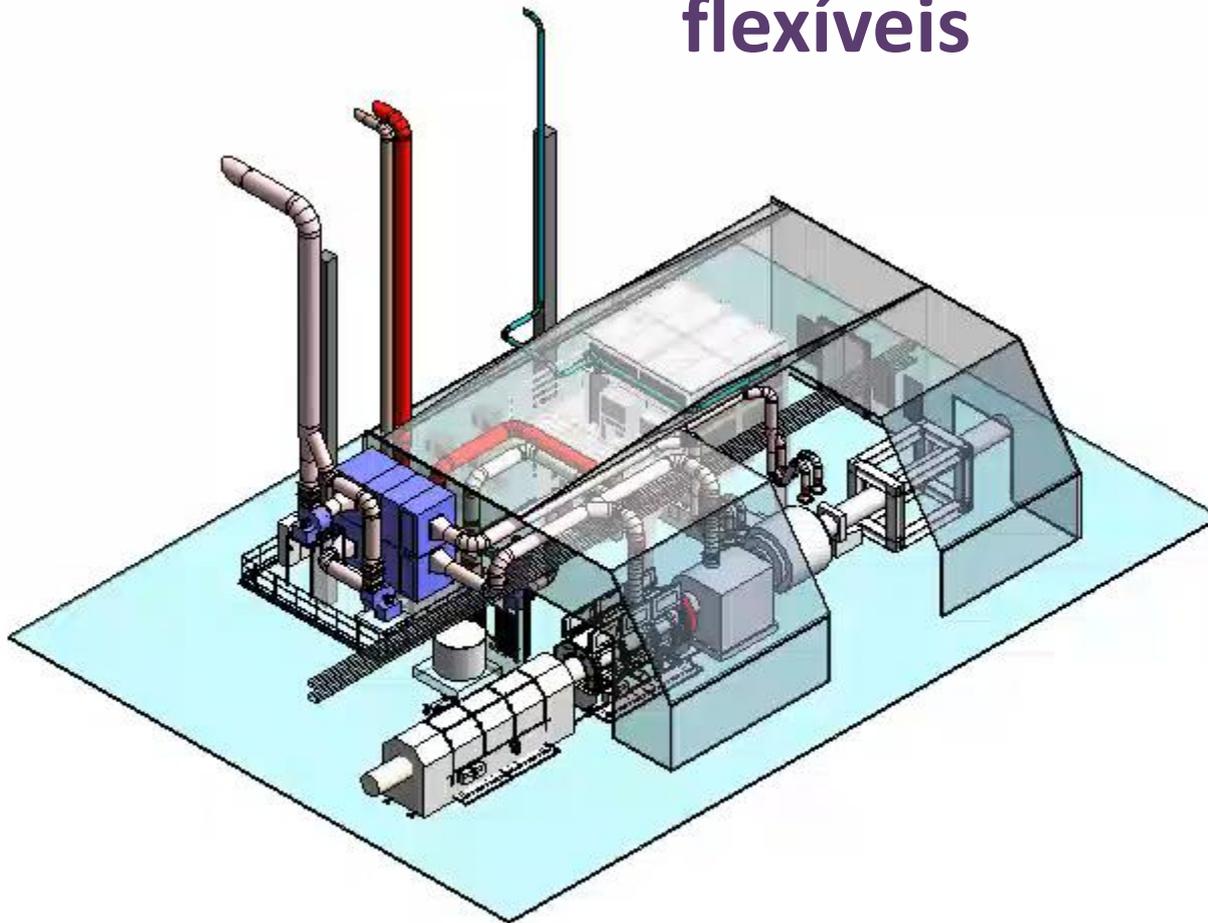
Name	Visibility	Projection/Surface		
		Lines	Patterns	Tra
Equipamento	<input checked="" type="checkbox"/>	—		
SISTEMA S01	<input type="checkbox"/>	—		
SISTEMA S02	<input checked="" type="checkbox"/>	—		
SISTEMA S03	<input type="checkbox"/>	—		
SISTEMA S04	<input type="checkbox"/>	—		
SISTEMA S05	<input type="checkbox"/>	—		
SISTEMA S06	<input type="checkbox"/>	—		
SISTEMA S07	<input type="checkbox"/>	—		
SISTEMA S08	<input type="checkbox"/>	—		
Insuflação	<input checked="" type="checkbox"/>	—		
Duto Flexível	<input checked="" type="checkbox"/>	—		
Retorno	<input checked="" type="checkbox"/>	—		
Exaustão	<input checked="" type="checkbox"/>	—		
Ar Externo	<input checked="" type="checkbox"/>	—		
Damper	<input checked="" type="checkbox"/>	—		

Add Remove Up Down

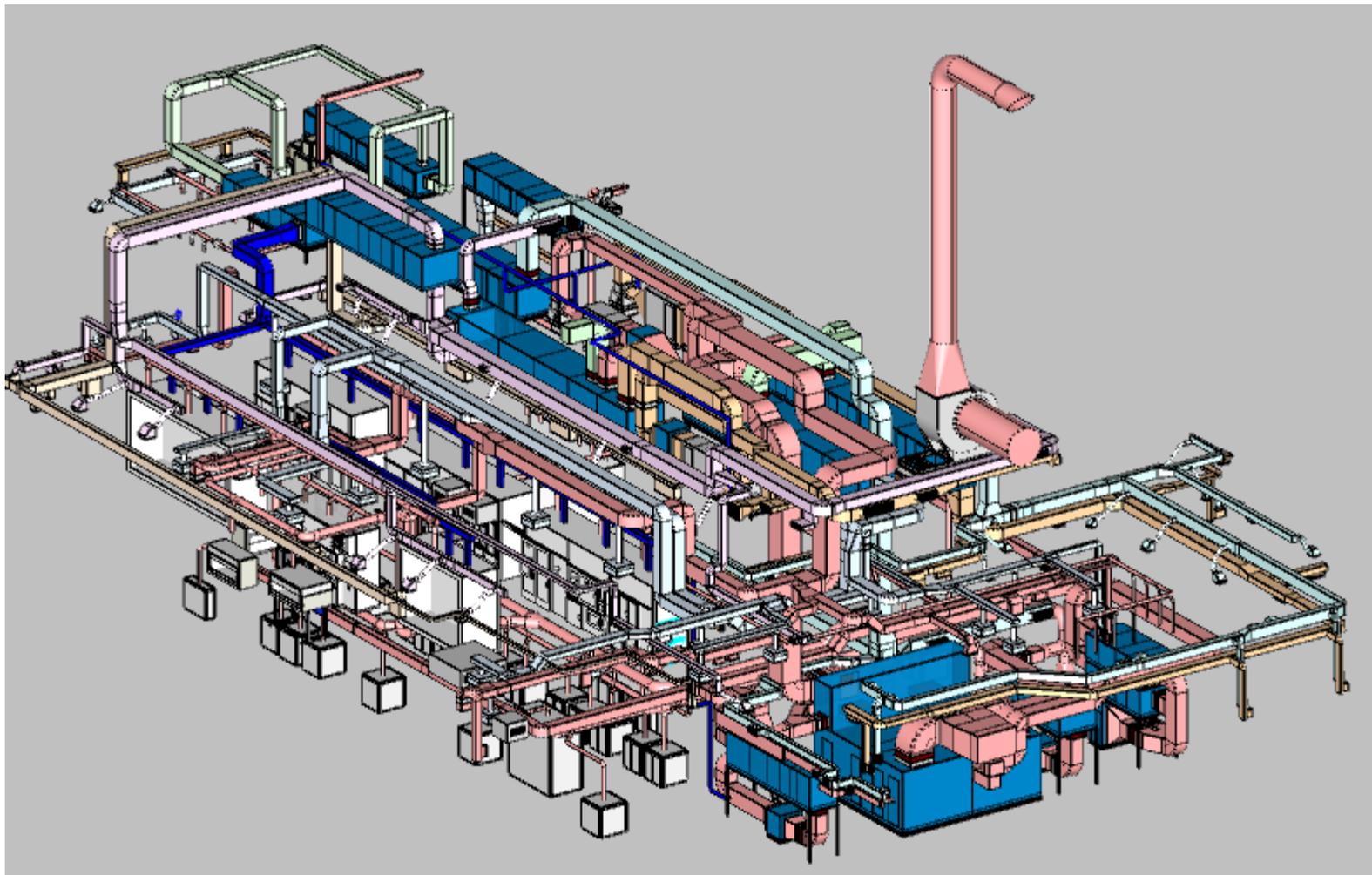
All document filters are defined and modified here

Edit/New...

AVAC&R - Exemplo de projeto no segmento de óleo e gás – processo de extrusão de tubos flexíveis

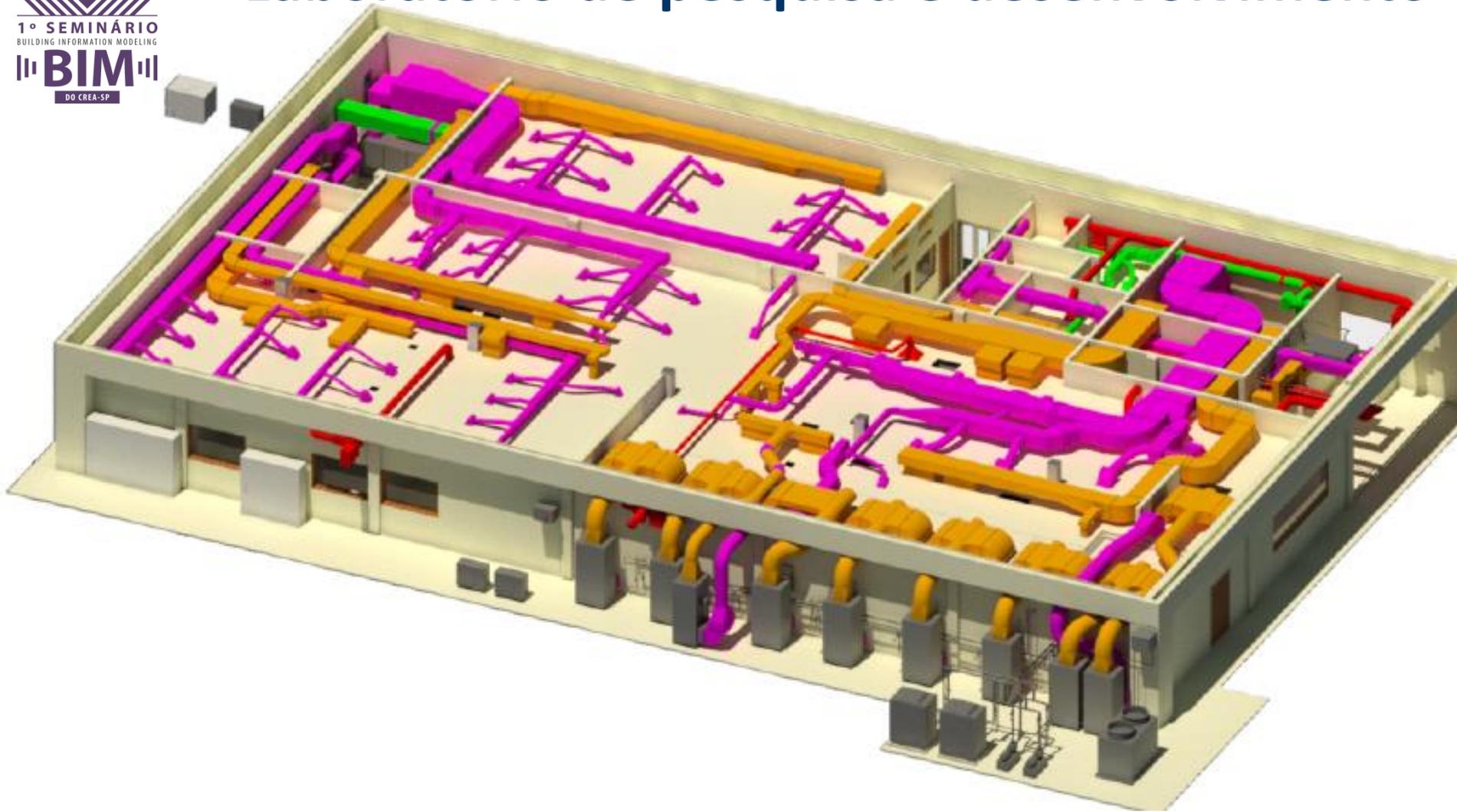


AVAC&R - Exemplo de projeto na indústria farmacêutica – Radiofarmácia

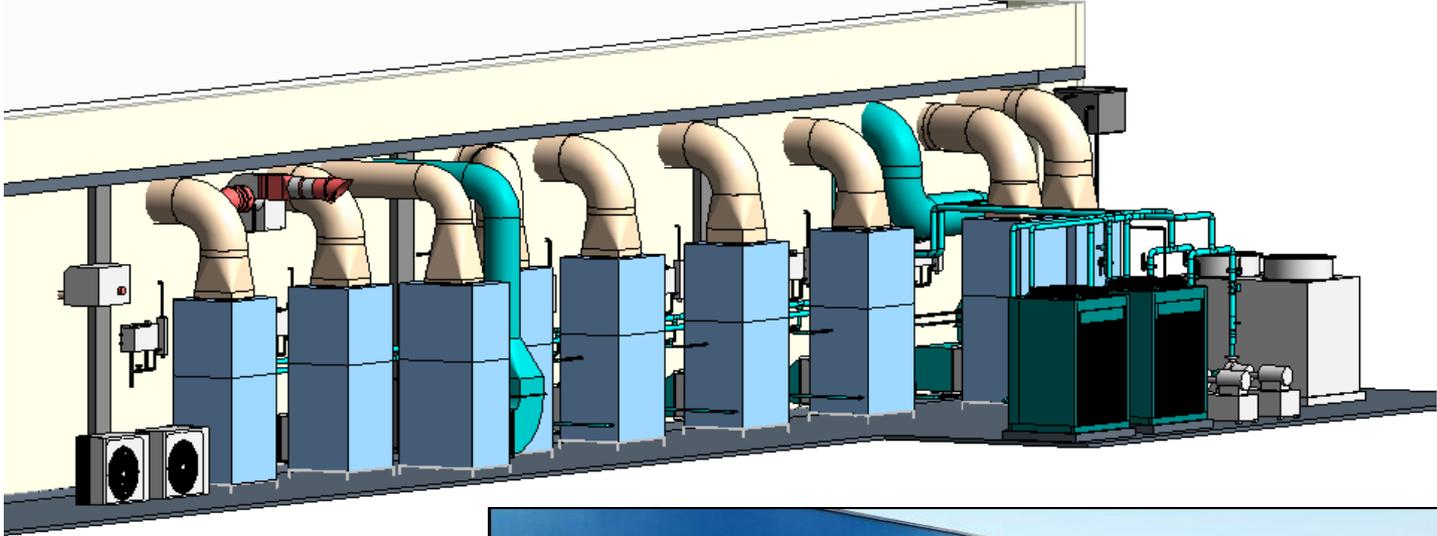


AVAC&R - Exemplo de sistema

Laboratório de pesquisa e desenvolvimento

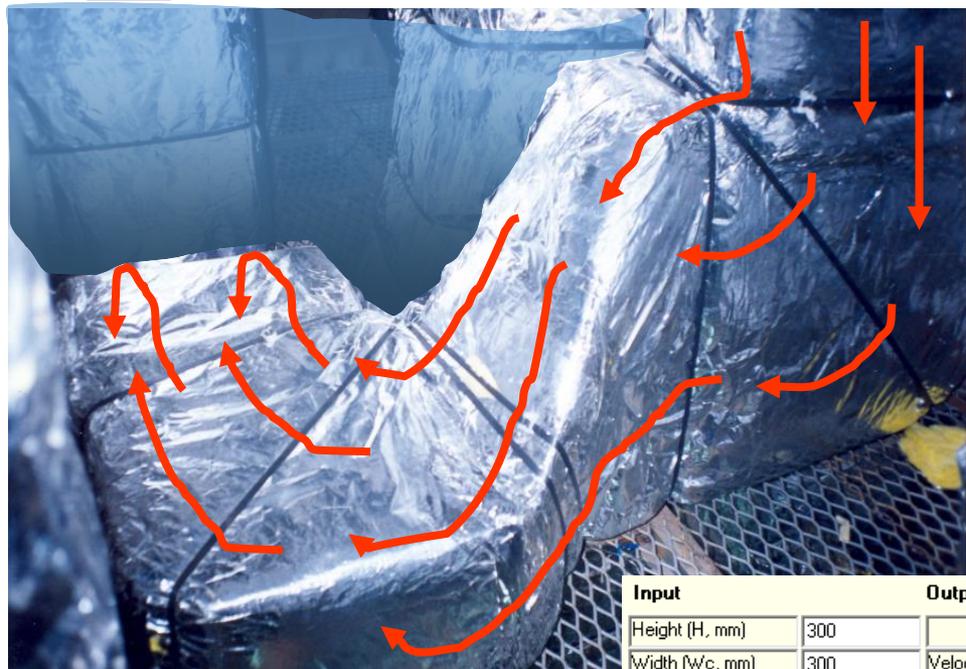


TEORIA = PRÁTICA



CREA-SP
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
do Estado de São Paulo

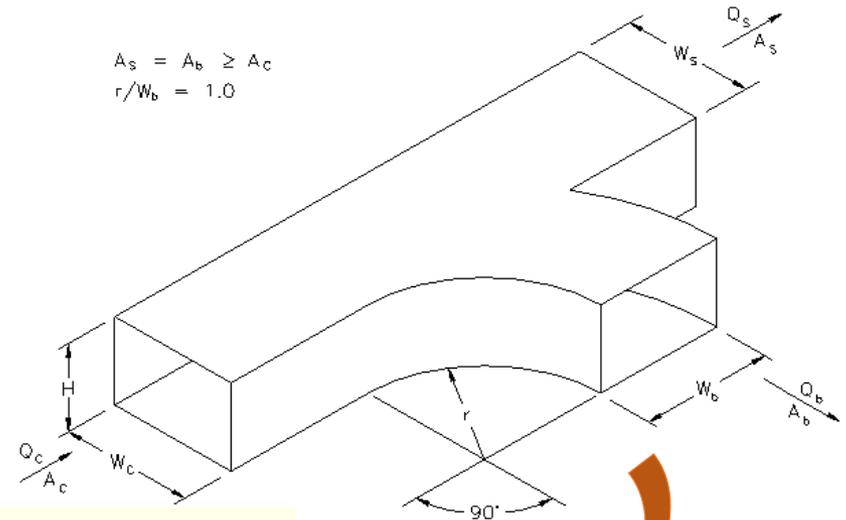
O cálculo da perda de carga da rede de dutos se baseia procedimentos de cálculo definidos nos manuais de engenharia.



SR5-1 Smooth Radius Wye of the Type $A_s + A_b > \text{or} = A_c$, Branch 90 Degrees to Main, Diverging (Idelchik 1986, Diagram 7-21)

$$A_s = A_b \geq A_c$$

$$r/W_b = 1.0$$



Input		Output	
Height (H, mm)	300	Branch	
Width (Wc, mm)	300	Velocity (Vb, m/s)	15.6
Width (Ws, mm)	250	Vel Pres at Vb (Pvb, Pa)	131
Width (Wb, mm)	150	Loss Coefficient (Cb)	0.35
Flow Rate (Qc, L/s)	1000	Loss Coefficient (Ccb)	0.68
Flow Rate (Qb, L/s)	700	Branch Pressure Loss (Pa)	45
<input type="button" value="Calculate"/>		Main	
		Velocity (Vs, m/s)	4.0
		Velocity (Vc, m/s)	11.1
		Vel Pres at Vs (Pvs, Pa)	9
		Vel Pres at Vc (Pvc, Pa)	67
		Loss Coefficient (Ccs)	0.16
		Loss Coefficient (Cs)	1.20
		Main Pressure Loss (Pa)	10

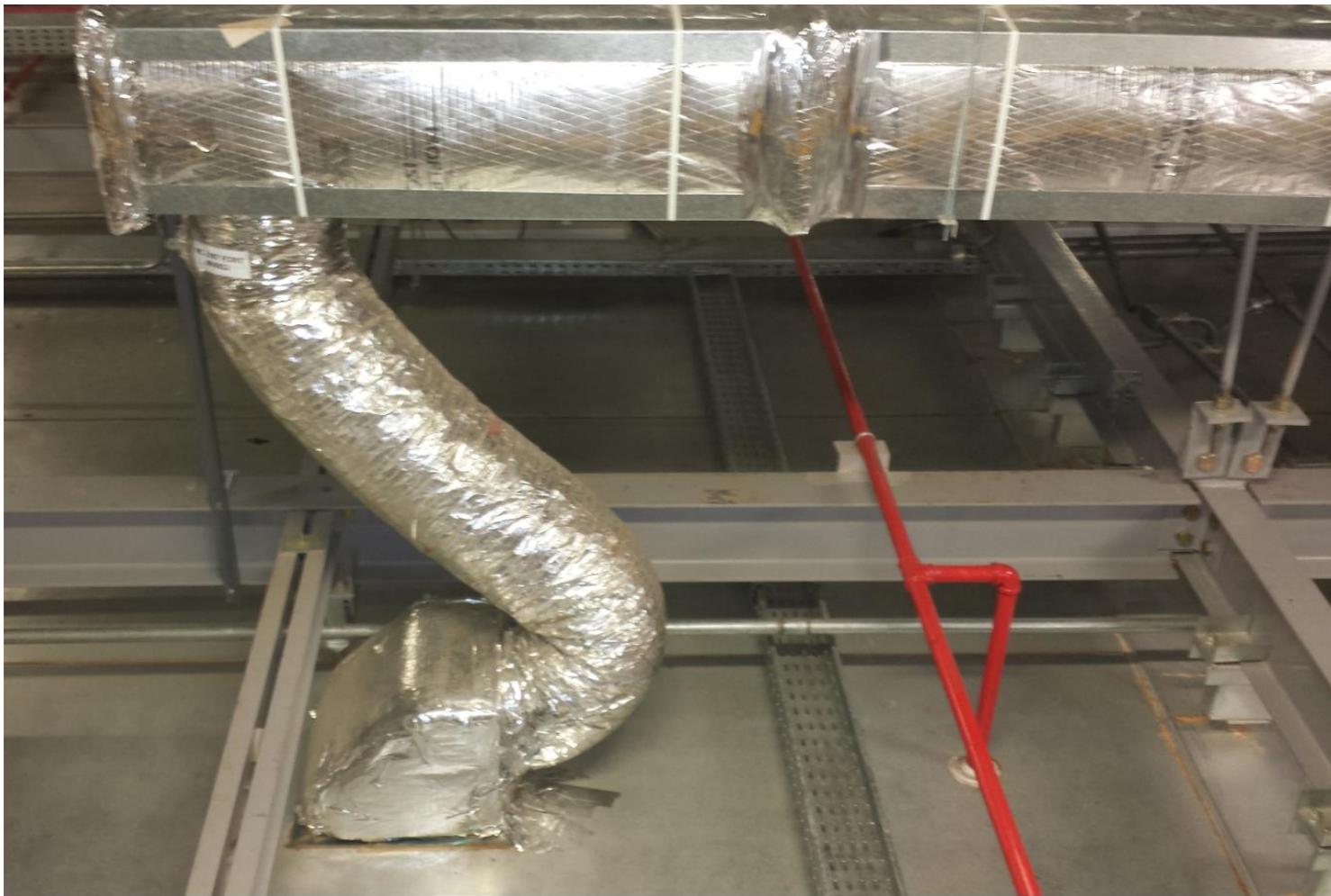
Instalação flexível?



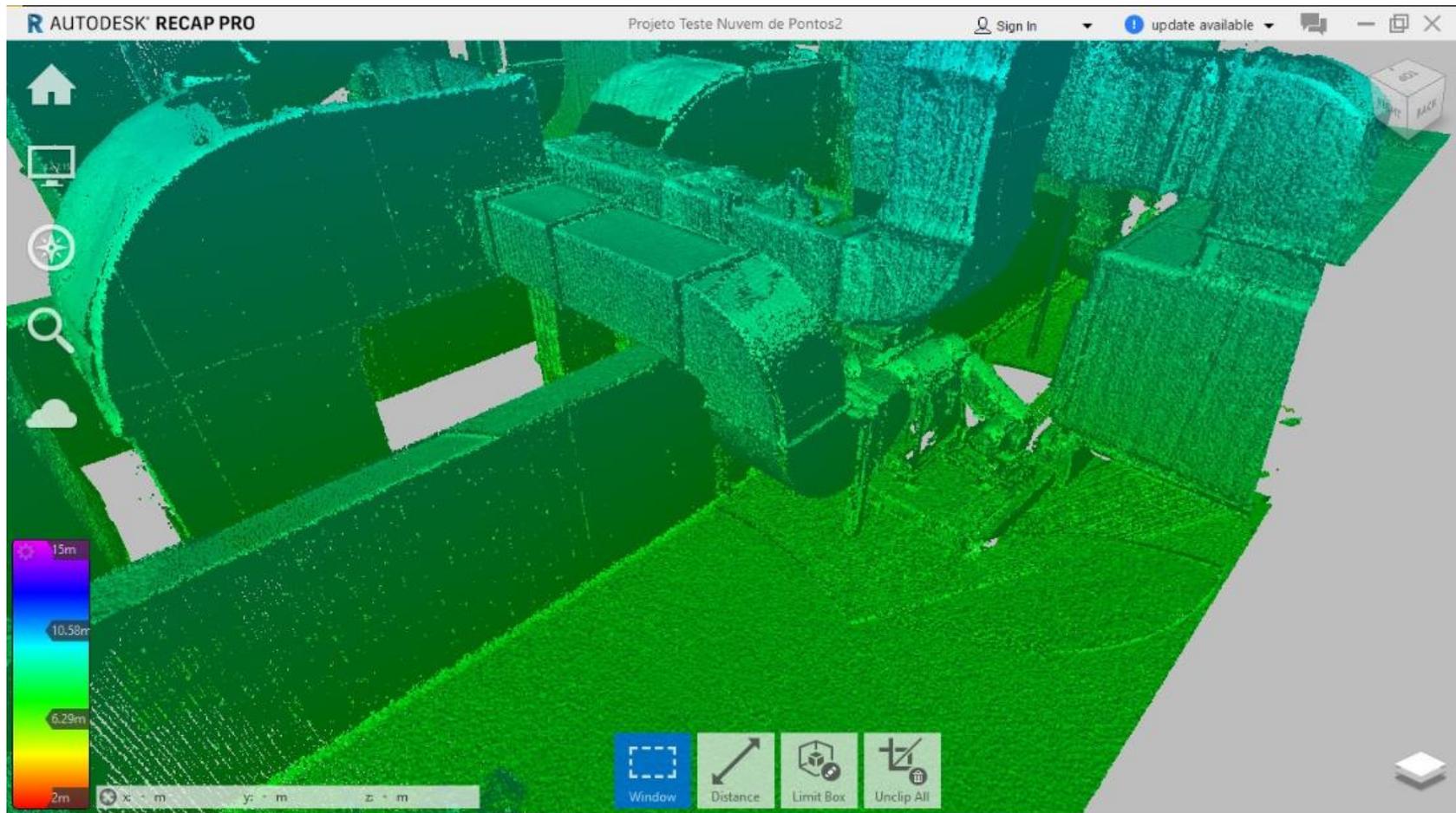
Soluções em campo



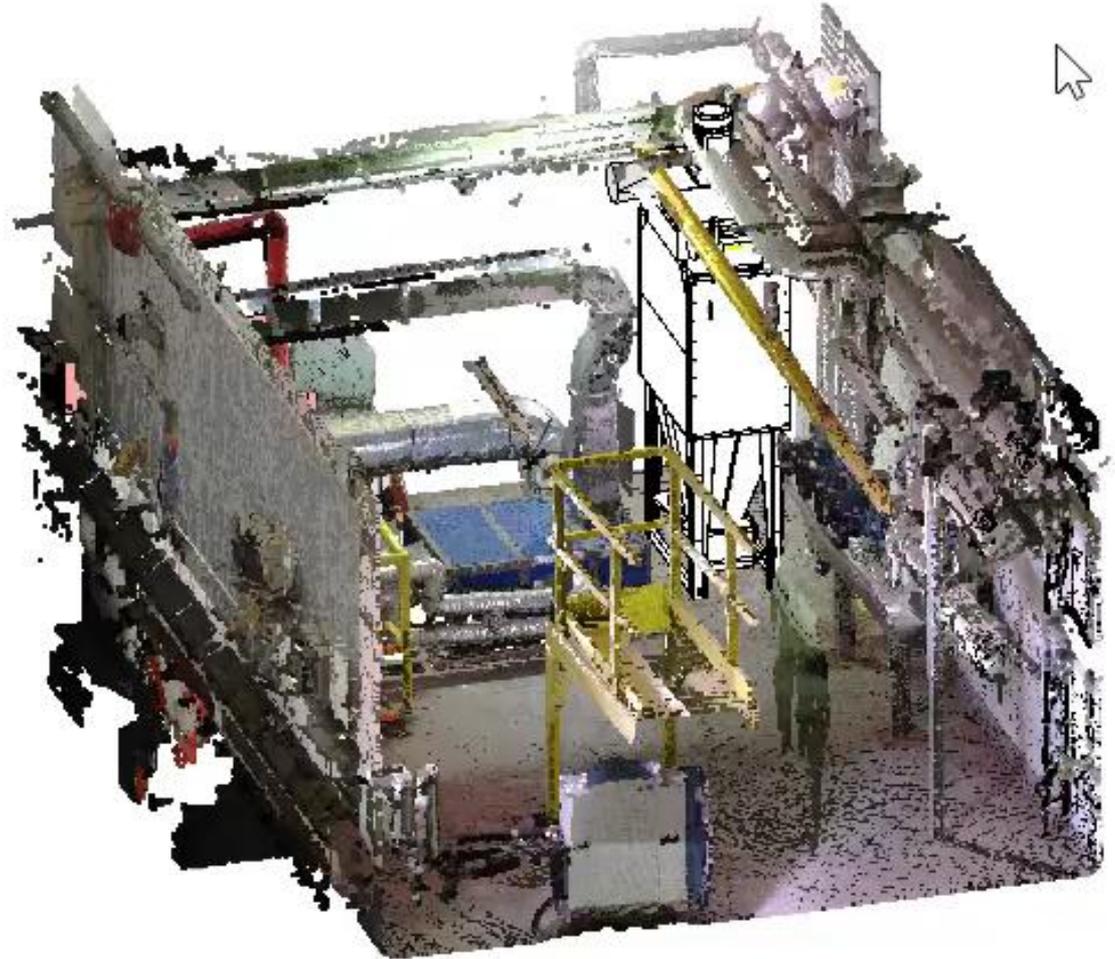
Não faltou dinheiro ou tempo para a execução



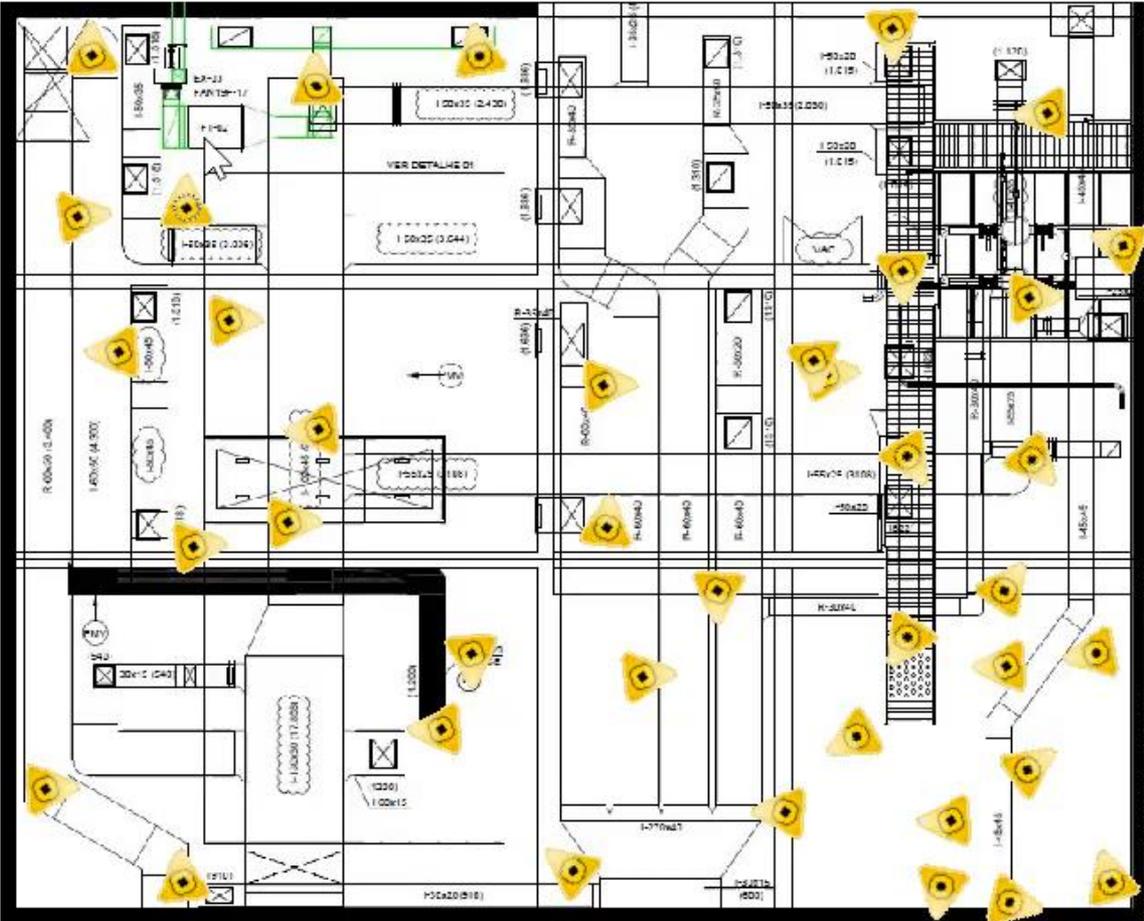
Levantamento tridimensional a laser com base em nuvem de pontos como suporte a projetos de AVAC&R



O projeto em instalações existentes de alta densidade de interferências

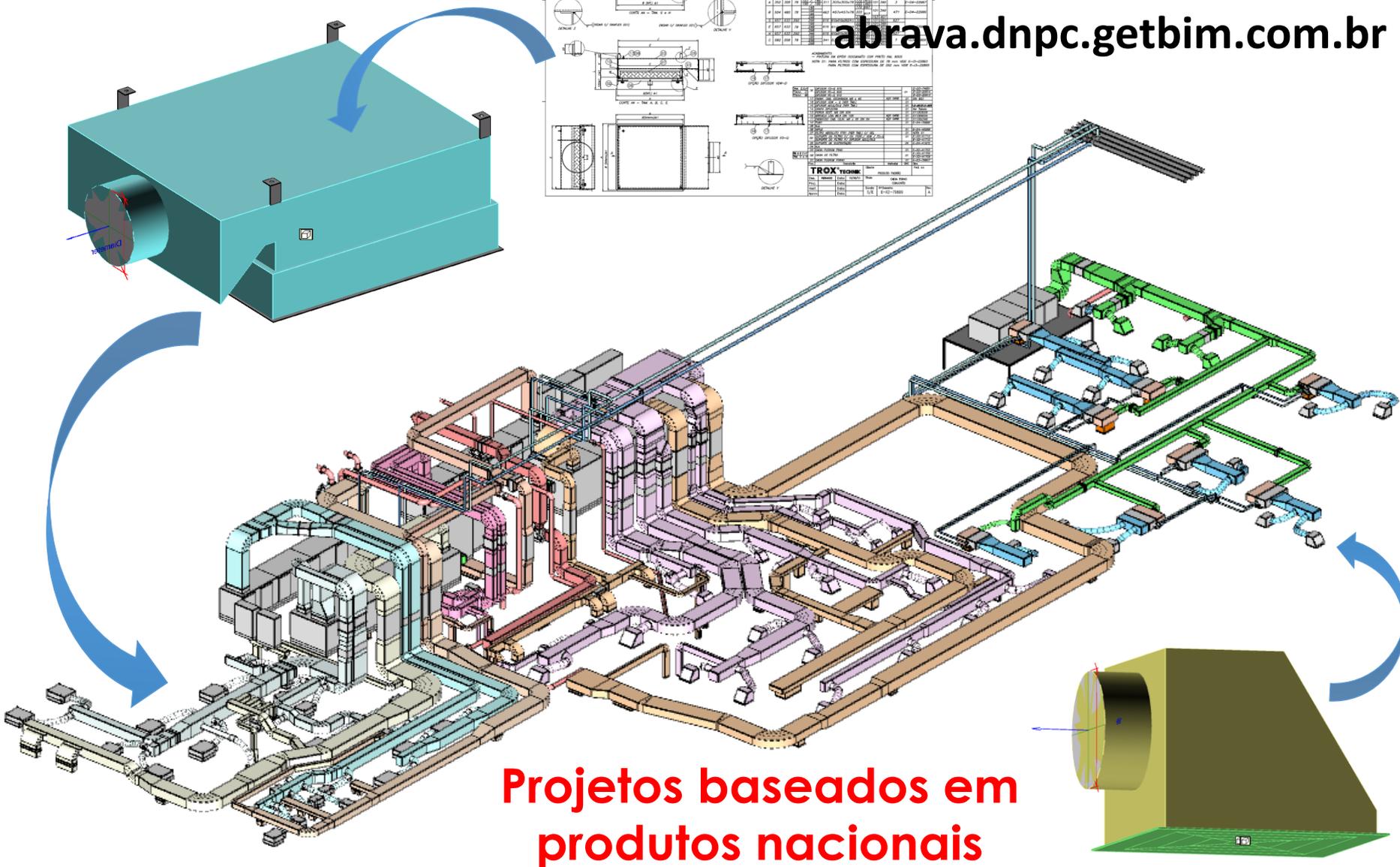


Visualizador TrueView



Plataforma de compartilhamento para dar suporte a projetos baseados em BIM

abrava.dnpc.getbim.com.br



Projetos baseados em produtos nacionais

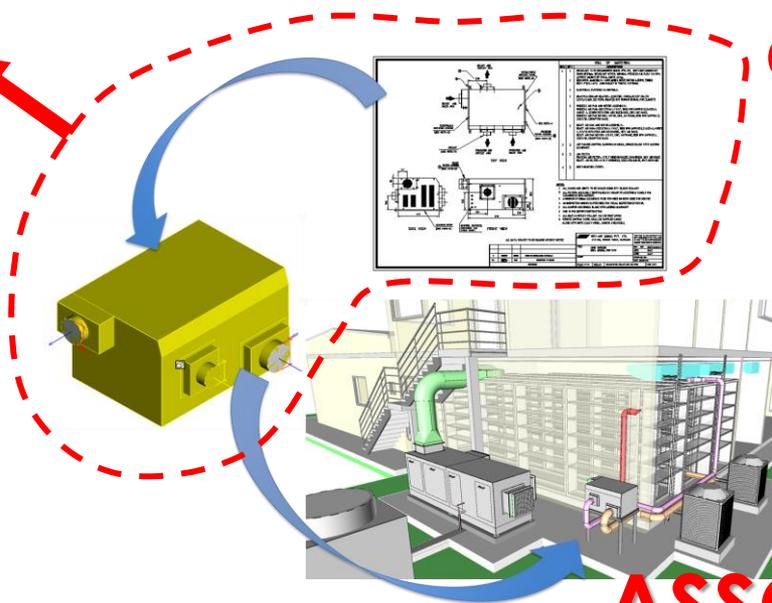
A forma de operação da plataforma de compartilhamento



FABRICANTES apoiam

DNPC

Elabora e fornece a biblioteca



ESCRITÓRIOS ASSOCIADOS DO DNPC usam a biblioteca



Plataforma de compartilhamento de informações para dar suporte a projetos que utilizam processos BIM

← → ↻ abrava.dnpc.getbim.com.br/Dashboard/Graficos 

GET BIM

 FULANO DE TAL (Projetista) ▾

 Dashboard ▾

Gráficos

Como usar

Workflow

 Meus Dados

 Área de Arquivos

 Objetos >

 Fabricantes

 Pedidos

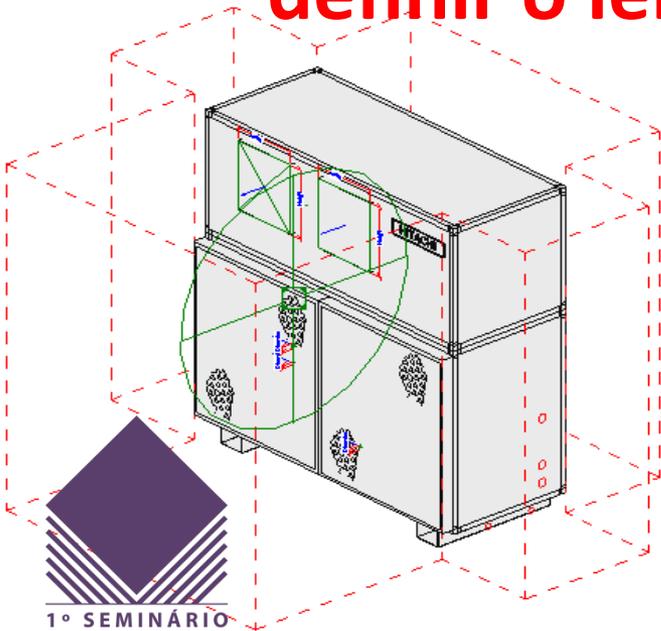
 Fórum

Últimos objetos enviados

Ações	Ícone	Nome	Versão	Data envio	Status
 Detalhes		UNIDADE CONDENSADORA AXIAL HITACHI, UTOPIA HFC, MODELO RAM	1	18/09/2015	Disponibilizado
 Detalhes		UNIDADE EVAPORADORA CARRIER MODELO LV, LVQ e LVC, FIXADA COM CAIXA POLAR	3	18/09/2015	Disponibilizado
 Detalhes		UNIDADE CONDENSADORA HITACHI, LINHA UTOPIA, MODELO RLS (ACQUA)	3	18/09/2015	Disponibilizado
 Detalhes		CAIXA DE FILTRO TERMINAL COM ENTRADA CIRCULAR SUPERIOR	20	18/09/2015	Disponibilizado
 Detalhes		UNIDADE EVAPORADORA PISO-TETO SPACE CARRIER 36	6	18/09/2015	Disponibilizado
 Detalhes		UNIDADE CONDENSADORA TRANE TRAE 100	4	18/09/2015	Disponibilizado
 Detalhes		UNIDADE CONDENSADORA RESFRIADAS A ÁGUA - SÉRIE WY - MITSUBISHI	7	18/09/2015	Disponibilizado



Componentes BIM parametrizados e com inteligência embarcada para que o projetista atenda a requisitos de manutenção e de montagem especificados pelo fabricante e a normas técnicas ao definir o leiaute da casa de máquinas



Type name: RPDV16FSNB + RPDT16FSNB

Search parameters

Parameter	Value	Formula	Loc
Diâmetro da conexão de dreno	19.1	=	<input type="checkbox"/>
Posição angular do dreno (default)	90.00°	=	<input type="checkbox"/>
Mechanical			
Carga de refrigerante	0.000000 kg/m ³	=	
Nível de pressão sonora	63	=	
Peso líquido de refrigerante	0.000 kg	=	
Peso líquido do equipamento	190.000 kg	=	
Refrigerante	R-410A	= "R-410A"	
Mechanical - Flow			
Vazão de ar (alta)	7200.0000 m ³ /h	=	
Mechanical - Loads			
Capacidade de aquecimento (nomi)	50000.00 W	=	
Capacidade de resfriamento (nomi)	45000.00 W	=	
Visibility			
Mostrar espaço livre (default)	<input checked="" type="checkbox"/>	=	
Insuflação frontal (default)	<input checked="" type="checkbox"/>	=	
Insuflação superior pos. 1 (default)	<input type="checkbox"/>	=	
Insuflação superior pos. 2 (default)	<input type="checkbox"/>	=	
Insuflação traseira (default)	<input type="checkbox"/>	=	
Ligação frigorífica lado direito (defa)	<input checked="" type="checkbox"/>	=	
Other			
Altura base entrada frontal	125.0	=	<input type="checkbox"/>
Altura entrada frontal	851.0	=	<input type="checkbox"/>
Altura módulo trocador	900.0	=	<input type="checkbox"/>
CTRI Ângulo Insuf. (default)	180.00°	= if(Insuflação frontal 180° if(Insufla	<input type="checkbox"/>

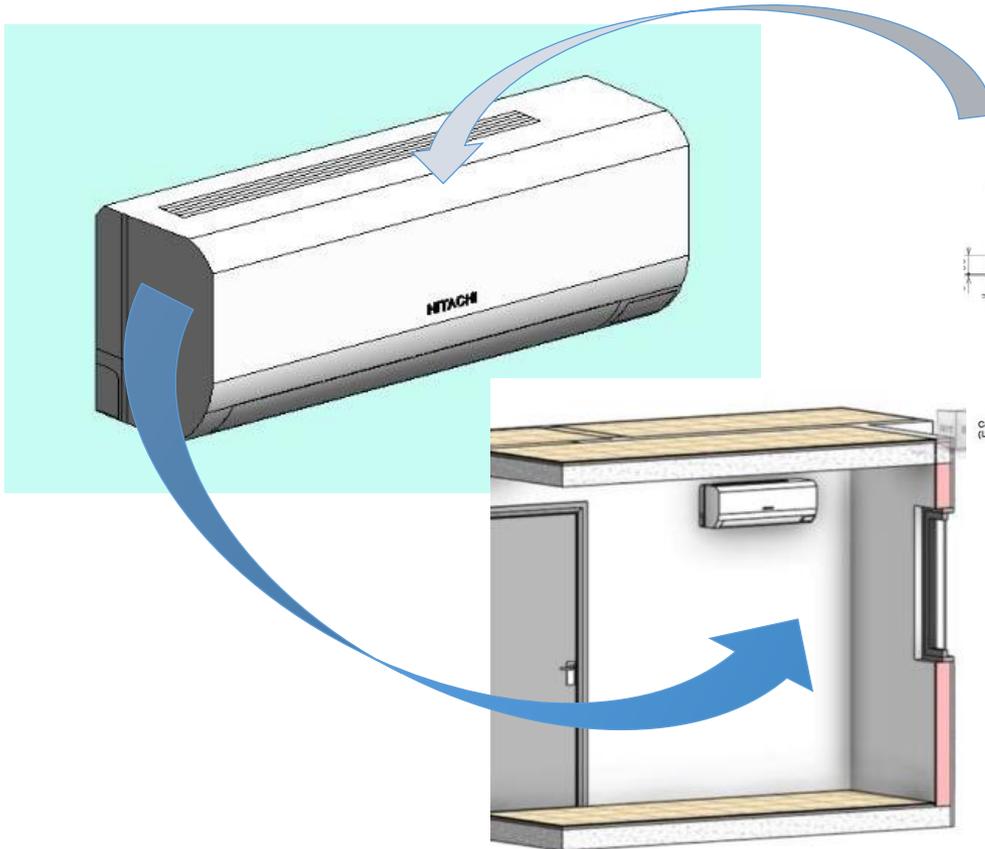
Manage Lookup Tables

OK Cancel Apply

[How do I manage family types?](#)



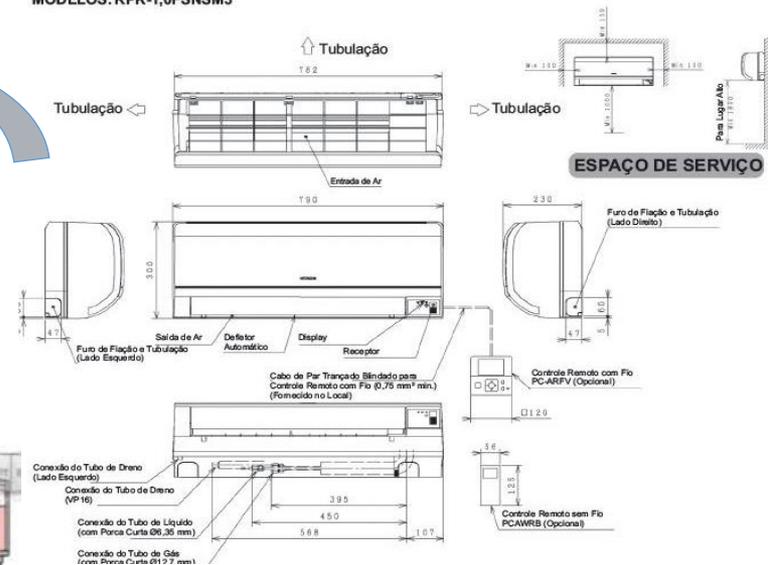
O modelador deve conhecer normas técnicas e a manuais de boas práticas de projeto e é mandatário que exista um profissional qualificado que valide o componente BIM



7.14. DADOS DIMENSIONAIS

TIPO PAREDE

MODELOS: RPK-1,0FSNSM3



Listas de equipamentos e materiais

BOCAS DE AR

Ítem	Qtdd.	Fabricante de referência	Descrição	Modelo
1	15		DIFUSOR COM REGISTRO E PLENUM PARA INSUFLAÇÃO - TAM. 5 - COLARINHO DIAM. 248 mm E COMP. 100 mm, COM FRISO	ADLQ-AK6-AG
2	9		CAIXA DE FILTRO TERMINAL C/ SELO GEL TAM. 352 X 352 X 78 - DIFUSOR 4 VIAS - COLARINHO DIÂM. 198mm E COMP. 100mm C/ FRISO	F626A1A
3	2		CAIXA DE FILTRO TERMINAL C/ SELO GEL TAM. 504 X 504 X 78 - DIFUSOR 4 VIAS - COLARINHO DIÂM. 198mm E COMP. 100mm C/ FRISO	F626A1B
4	11		CAIXA DE FILTRO TERMINAL C/ SELO GEL TAM. 610 X 610 X 78 - DIFUSOR 4 VIAS - COLARINHO DIÂM. 198mm E COMP. 100mm C/ FRISO	F626A1E
5	3		CAIXA DE FILTRO TERMINAL C/ SELO GEL TAM. 305 X 305 X 78 - DIFUSOR 4 VIAS - COLARINHO DIÂM. 198mm E COMP. 100mm C/ FRISO	F626A1A
6	1		DIFUSOR COM REGISTRO E PLENUM PARA INSUFLAÇÃO - TAM. 1 - COLARINHO DIAM. 98 mm - TAM. 100 mm - COM FRISO	ADLQ-AK6-AG

BOCAS

Item	Qtdd.	Unidade	Descrição
1	15	unidade	DIFUSOR COM REGISTRO E PLENUM PARA INSUFLAÇÃO - TAM. 5 - COLARINHO DIAM. 248 mm E COMP. 100 mm, COM FRISO
2	9	unidade	CAIXA DE FILTRO TERMINAL C/ SELO GEL TAM. 352 X 352 X 78 - DIFUSOR 4 VIAS - COLARINHO DIÂM. 198mm E COMP. 100mm C/ FRISO
3	2	unidade	CAIXA DE FILTRO TERMINAL C/ SELO GEL TAM. 504 X 504 X 78 - DIFUSOR 4 VIAS - COLARINHO DIÂM. 198mm E COMP. 100mm C/ FRISO
4	11	unidade	CAIXA DE FILTRO TERMINAL C/ SELO GEL TAM. 610 X 610 X 78 - DIFUSOR 4 VIAS - COLARINHO DIÂM. 198mm E COMP. 100mm C/ FRISO
5	3	unidade	CAIXA DE FILTRO TERMINAL C/ SELO GEL TAM. 305 X 305 X 78 - DIFUSOR 4 VIAS - COLARINHO DIÂM. 198mm E COMP. 100mm C/ FRISO
6	1	unidade	DIFUSOR COM REGISTRO E PLENUM PARA INSUFLAÇÃO - TAM. 1 - COLARINHO DIAM. 98 mm - TAM. 100 mm - COM FRISO

EQUIPAMENTOS

TAG	Quant.	UNID.	DESCRIÇÃO
CA-4100	1	CJ	FANCOIL DO TIPO HORIZONTAL MODULAR - VORTEXPRO 08TR COM FILTRO G3+G4, FILTRO FINO M6(F6) PLISSADO, MOTOR 3,0 CV / 220 V / 3F / 60Hz
CA-4101A	1	CJ	CONDICIONADOR DA AR TIPO "FANCOLETE ", MOD. 42BBC024, VENTILADOR HEAVY COM CONTROLE REMOTO SEM FIO, HIDR. LE, COM KIT FILTRO MOD. KF42BM2G4F, MOTOR 260W / 220 V / 2F / 60 Hz, CORRENTE NOM. 1,16 A
			CONDICIONADOR DA AR TIPO "FANCOLETE ", MOD. 42BBC024, VENTILADOR

REGULADORES DE VALVÃO

Item	Qtdd.	Unidade	Descrição
70	1	unidade	REGULADOR DE VALVÃO
71	1	unidade	REGULADOR DE VALVÃO
72	1	unidade	REGULADOR DE VALVÃO
73	1	unidade	REGULADOR DE VALVÃO
74	1	unidade	REGULADOR DE VALVÃO

REGULADORES DE VALVÃO CASA DE MÁQUINAS

Item	Qtdd.	Unidade	Descrição
75	1	unidade	REGULADOR DE VALVÃO
76	1	unidade	REGULADOR DE VALVÃO
77	1	unidade	REGULADOR DE VALVÃO
78	1	unidade	REGULADOR DE VALVÃO
79	1	unidade	REGULADOR DE VALVÃO
80	1	unidade	REGULADOR DE VALVÃO





OBRIGADO!

Eng. Miguel Ferreirós



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

DNPC – DEPARTAMENTO NACIONAL DE EMPRESAS PROJETISTAS E CONSULTORES

www.abrava.com.br

(13) 3322 7669 / (13) 991 313 335 | mgfa@garneira.eng.br