CONDUTAR

FÁBRICA DE EQUIPAMENTO
para **VENTILAÇÃO**
e **AR CONDICIONADO**

35
anos de actividade

profissionalismo

dedicação

confiança

qualidade

www.condutar.pt | geral@condutar.pt

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification

PME líder´18

CONDUTAR

Catálogo Técnico 2018

Índice Geral do Catálogo

1-Apresentação da Empresa Cinzento-1

2-Documentação Técnica Azul-11

3-Condições Gerais de Venda Verde-47

CONDUTAR

Catálogo Técnico 2018

1-Apresentação da Empresa

Índice - Apresentação da Empresa

1.1-Apresentação da Empresa 3
1.2-Moradas e Contactos 3
1.3-Generalidades—Matéria Prima 4
1.4-Qualidade e Normas 4
1.5-Parque de Máquinas 5
1.6-Recursos Humanos 5
1.7-Portfolio 6
1.8-Instalações 7
1.9-Higiene e Segurança no Trabalho 7
1.10-Selagem 8
1.11-Filosofia da Empresa 9
1.12-Reconhecimento 10

1.1-APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A **CONDUTAR** é uma empresa metalomecânica Portuguesa fundada em 1982 e com sede em Camarate. Além dos escritórios e da unidade fabril localizados em Camarate (com cerca de 2000 metros quadrados cobertos), a **CONDUTAR** possui também uma unidade secundária em Alcobaça (com aproximadamente 1500 metros quadrados cobertos).

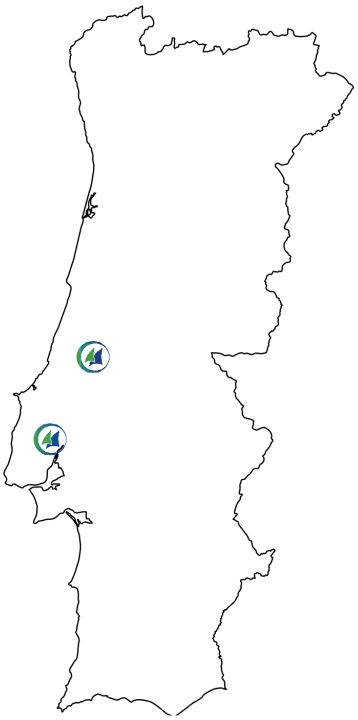
O âmbito comercial da **CONDUTAR** abrange o fabrico e comércio de equipamentos para sistemas de ar condicionado e ventilação. O seu dinamismo e flexibilidade permitem uma completa gama de produtos e soluções, satisfazendo qualquer necessidade.

Além dos equipamentos de fabrico próprio, a **CONDUTAR** comercializa também artigos complementares, produzidos por parceiros comerciais ou marcas de referência.

Pelo seu profissionalismo, dedicação, e empenho em satisfazer qualquer cliente, a **CONDUTAR** tem vindo a crescer, estabelecendo-se nos mercados nacional e internacional como sinónimo de CONFIANÇA e QUALIDADE.

A inovação tecnológica tem sido uma preocupação constante no percurso da **CONDUTAR**, pelo que a qualidade do produto acabado garante sempre a funcionalidade e a satisfação dos seus clientes.

1.2-MORADAS E CONTACTOS



Sede Camarate

Rua Particular Armazém 93 Quinta de Santa Rosa 2685-571 Camarate

Telefone: +351 219 484 540 Fax: +351 219 484 549

Correio electrónico: geral@condutar.pt

Coordenadas GPS: Latitude: 38.796181942

Longitude: -9.13973987

Filial Alcobaça

Lugar do Boião, Évora de Alcobaça 2460-462 Alcobaça

Telefone: +351 262 509 547 Fax: +351 262 509 547

Coordenadas GPS: Latitude: 39.522188736/Longitude: -8.96829575

Web: www.condutar.pt

1.3-GENERALIDADES - MATÉRIA PRIMA

Sendo a principal base do trabalho desenvolvido pela **CONDUTAR** a chapa galvanizada, existe sempre um stock que ronda as 50 Toneladas em rolos de 1500mm de largura. De modo análogo, ambos os armazéns possuem sempre materiais complementares como inox e alumínio. As espessuras mais comuns são:

BG26-0,50mm

BG24-0,60mm

BG22-0,80mm

BG20-1,00mm

BG18-1,25mm

De modo a complementar os seus serviços, a **CONDUTAR** conta com uma carteira de parceiros nos seguintes países:

Portugal, Espanha, Itália, Bélgica, Turquia, Grécia, Ucrânia, Inglaterra e Alemanha.

1.4-QUALIDADE E NORMAS

Para uma empresa como a **CONDUTAR**, que se encontra no mercado há mais 30 anos, a palavra qualidade tem um significado especial. Por esse motivo tentamos que a expressão" boas regras de arte na execução dos trabalhos " se reflicta nos equipamentos que fabricamos. As normas e directivas que regem o fabrico de condutas rectangulares e circulares são as seguintes:

1. Normas SMACNA. (*Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association*).
2. Norma Portuguesa para condutas metálicas e acessórios com secção circular NP EN 1506 de 1999.
3. Norma Portuguesa para condutas metálicas e acessórios com secção rectangular NP EN 1505 de 1999.
4. Norma Europeia - Requisitos de resistência e estanqueidade para condutas de secção rectangular. EN 1507 de 2006.
5. Norma Europeia - Requisitos de resistência e estanqueidade para condutas de secção circular. EN 12237.
6. Classificação mínima "B" no que respeita à estanquicidade para condutas de secção rectangular e "C" para conduta de secção circular.

De salientar que a grande maioria do material que a **CONDUTAR** fabrica segue as especificações indicadas pelo cliente, as quais podem não estar de acordo com as normas anteriormente mencionadas.

Toda a chapa galvanizada adquirida pela **CONDUTAR** apresenta uma carga de zinco entre 200gr/m2 a 275gr/m2. A pedido poderão ser fornecidos os respectivos certificados de qualidade. Inúmeras obras fornecidas pela **CONDUTAR** foram alvo de ensaios de estanquicidade, e as mesmas apresentaram resultados abaixo dos limites máximos exigidos pela regulamentação em vigor.

1.5-PARQUE DE MÁQUINAS

Para o fabrico de condutas rectangulares e circulares a **CONDUTAR** dispõe de um parque de máquinas distribuídas pelas duas fábricas das quais se salientam:

- Tormec Tubo Mobil (fabrico tubo Spiro)
- Esprit Automation Hypertherm Arrow (corte plasma CNC)
- Firmac 2 LH ADF (fabrico de condutas rectas)
- Firmac NU Loc (fecho de condutas rectas)
- 1 Guilhotina hidráulica 3m X 6mm
- 1 Quinadeira hidráulica (2,5m)
- 1 Máquina de fecho de curvas Spiro
- 2 MACC New 250 DV (Serrotes circulares)
- 2 Perfiladoras Pittsburgh, Lockformer Pittsburgh Lock Model 16
- 2 Máquinas de fecho de condutas
- 1 Agrafadora pneumática
- 6 Fieiras eléctricas (para moldar chapa)
- 3 Máquinas de soldar por pontos mecânicas
- 3 Máquinas de soldar por pontos pneumáticas
- 3 Calandras (Hyllus 285, Kapema Inc. KFS 220)
- 2 Empilhadores 3,5 toneladas (Mitsubishi Motors)
- 1 Viatura de entrega de material

Todo o equipamento da **CONDUTAR** é regularmente inspecionado seguindo um rigoroso plano de manutenção e calibração. Só deste modo a **CONDUTAR** pode garantir a precisão, qualidade e desempenho pelos quais é conhecida.

1.6-RECURSOS HUMANOS

A **CONDUTAR** dispõe de aproximadamente 16 colaboradores ao seu serviço. Todos os colaboradores recebem formação não só nas áreas técnicas do seu trabalho, mas também nas áreas de higiene e segurança industrial, medicina no trabalho e outras áreas complementares. De notar que o recente crescimento da **CONDUTAR** se deve ao aumento das instalações, do parque de máquinas e ao empenho de todos os nossos colaboradores.

1.7-PORTFOLIO

Devido aos mais de 30 anos de experiência, a **CONDUTAR** possui um vasto portfolio de instalações de excelência. De seguida apresentam-se alguns exemplos.

Edifício Monumental

Assembleia da República

Hospital de Tábua

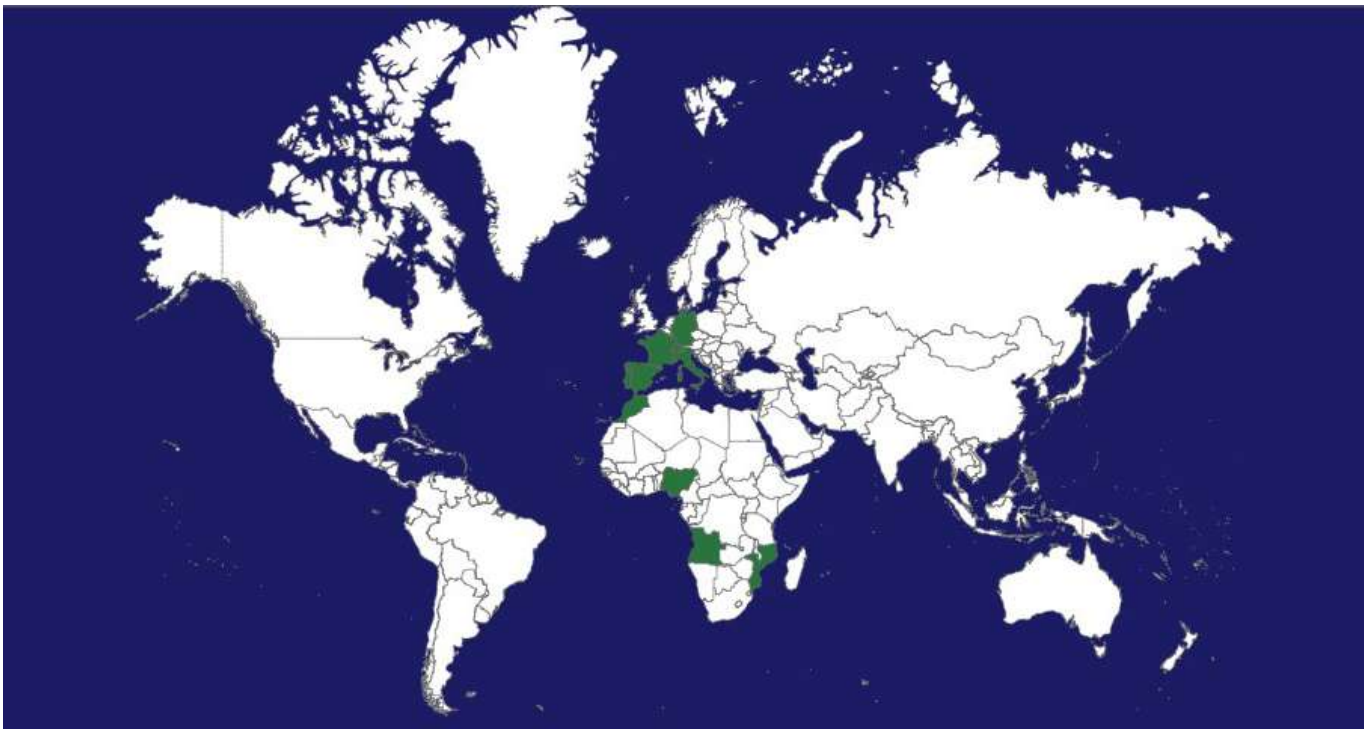
Decathlon

Biblioteca Municipal do Barreiro

Centro Cultural de Belém

Hospital de São José

A **CONDUTAR** já colaborou com todo o tipo de projectos, providenciando equipamentos, acessórios, material e soluções ao nível de todos os obstáculos. Em termos internacionais, podem-se encontrar equipamentos e instalações com a marca da **CONDUTAR** em **Portugal, Espanha, França, Alemanha, Marrocos, Moçambique, Cabo Verde e Angola.**



1.8-INSTALAÇÕES

As instalações da **CONDUTAR** de Camarate consistem num armazém industrial com 2000 metros quadrados cobertos, organizados de maneira a comportar venda ao público, escritórios e fabrico. Encontra-se demarcado com sinalizações de emergência de acordo com a ISO 7010.

As instalações da **CONDUTAR** de Alcobaça consistem num armazém industrial com 1500 metros quadrados cobertos, organizados de maneira a comportar apenas fabrico. Encontra-se demarcado com sinalizações de emergência de acordo com a ISO 7010.

1.9-HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO

De modo a proteger a integridade e o bem estar dos nossos colaboradores, a **CONDUTAR** disponibiliza equipamentos de protecção individual tais como protectores de ouvidos, luvas de trabalho, óculos de protecção, etc.

1.10-SELAGEM

No sentido de responder aos novos regulamentos (REHVA *guidebook* 8) no que respeita à qualidade do ar interior e à limpeza nos sistemas de ventilação, a **CONDUTAR** fornece, a pedido, condutas seladas nos topos com filme plástico extensível.

Deste modo a **CONDUTAR** pode garantir uma limpeza e estado superficial irrepreensível na entrega a todos os clientes.

Para mais informações sobre a selagem de produtos, consulte os técnicos especializados da **CONDUTAR**.

1.11-FILOSOFIA DA EMPRESA

A filosofia de uma empresa pode ser decomposta em três factores chave: **Missão**, **Visão** e **Valores**. A filosofia é de extrema importância, visto que é sobre esta que é fundamentada a estratégia e a política da empresa, de onde resulta a estruturação dos seus processos.

Missão: A **CONDUTAR** tem como missão fabricar e comercializar equipamentos para sistemas de ar condicionado e ventilação, através da prestação de serviços especializados, orientados para as necessidades não só do cliente mas também do mercado.

Visão: A **CONDUTAR** pretende estabelecer-se como uma referência na área do fabrico e comércio de equipamentos para sistemas de ar condicionado e ventilação fruto do impacto das suas intervenções, excelência da qualidade dos serviços e motivação dos colaboradores.

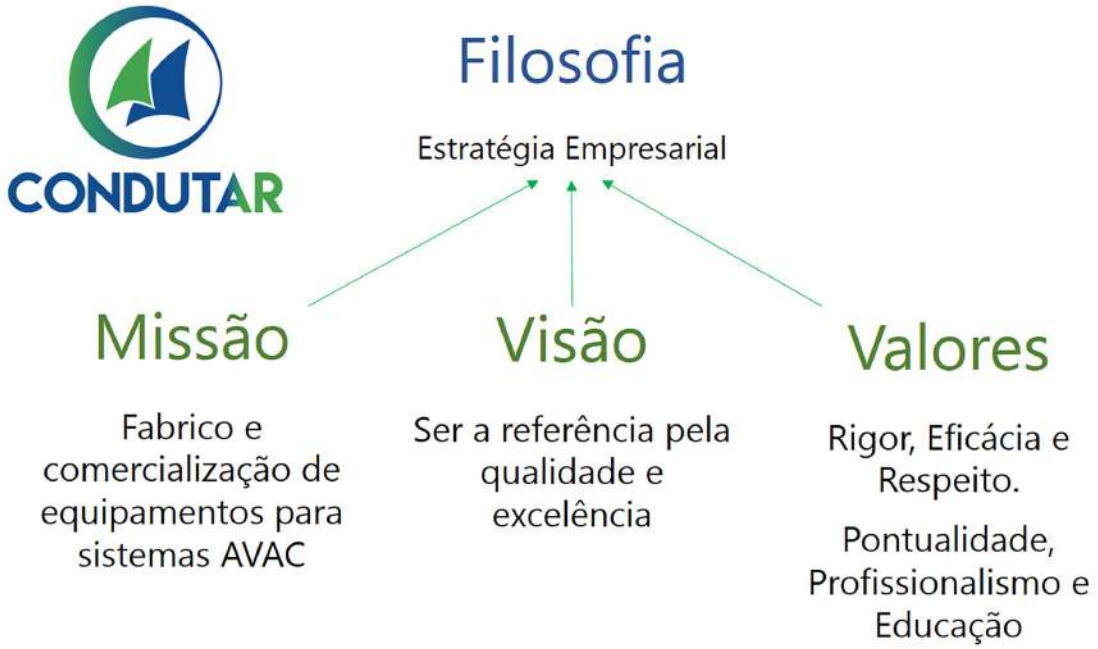
Valores: A **CONDUTAR** rege-se por dois códigos morais, o pessoal e o profissional. Ambos os códigos de conduta são estandartes da sua política empresarial.

O código de conduta pessoal consiste em:

- Pontualidade, para todas as ocasiões;
- Profissionalismo, em qualquer circunstância;
- Educação, em todas as ocorrências.

Relativamente ao código de conduta profissional, este consiste em:

- Rigor nas práticas e relações contratuais;
- Eficácia no trabalho e soluções apresentadas;
- Respeito pelos clientes e fornecedores.



1.12—RECONHECIMENTO

A **CONDUTAR** atribui a máxima importância à Qualidade, pois só a satisfação fideliza clientes e parceiros. Desse modo, a **CONDUTAR** está sempre disposta a receber inputs sobre as prestações dos seus produtos nas áreas onde se enquadra: doméstico, restauração e industrial. Da mesma forma, recebe todo o feedback sobre atendimento a cliente, tanto presencial (nas unidades fabris, sede e loja) como à distância (por correio electrónico ou telefone), fazendo um tratamento de informação e de melhorias baseadas na satisfação de clientes, parceiros e trabalhadores.

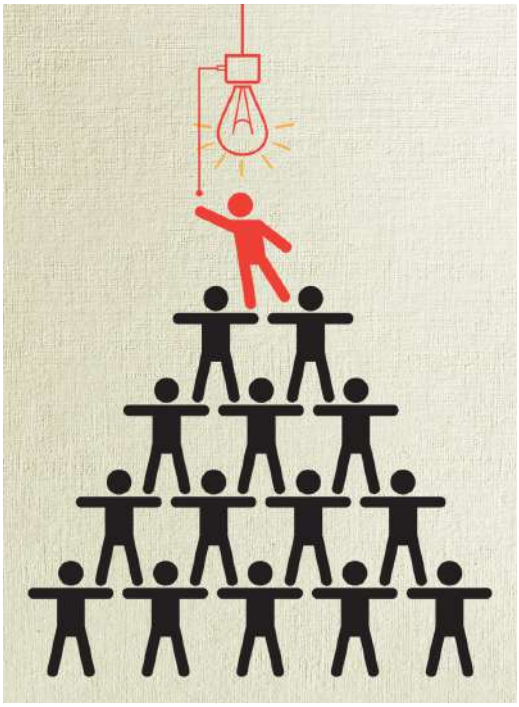
Esta aposta na melhoria baseia-se na busca da perfeição e nos princípios da filosofia KAIZEN: "*Everything can and should be improved - look for opportunities*".

Desse modo a **CONDUTAR** desenvolveu a sua filosofia (página 8), baseada não só no conhecimento técnico e experiência, como também na satisfação dos seus parceiros.

Esta filosofia tem provocado um considerável crescimento, em todas as áreas, tendo sido reconhecida como PME Líder desde 2010 e Empresa Aplauso desde 2005, tendo mantido este estatuto até aos dias de hoje.

A **CONDUTAR** sabe que este sucesso se deve ao empenho de todos os seu parceiros e colaboradores, pelo que continua a investir na qualidade e satisfação de todos.

Sem dedicação não há sucesso. Sem equipa não há dedicação.



CONDUTAR

Catálogo Técnico 2018

2-Documentação Técnica

Índice Documentação Técnica

2.1-Material 13
2.2-Medição de Condutas 14
2.3-Condutas Rectangulares 15
2.3.1-Rigidez VS Flexibilidade 15
2.3.2-Sistemas de Fecho 15
2.3.3-Ligações Transversais 16
2.3.3.1-Aros 16
2.3.3.2-Perfis 17
2.3.3.3-Calha C 18
2.3.4-Aplicações 18
2.4-Condutas Circulares 19
2.4.1-Tubo Spiro 19
2.4.2-Tubo Calandrado 20
2.5-Acessórios Circulares 21
2.5.1-Acessórios SPIRALVED 22
2.5.2-Aplicações dos Acessórios Circulares 22
2.6-Atenuadores de Som 23
2.6.1-Atenuadores de Som Rectangulares 23
2.6.2-Atenuadores de Som Circulares 24
2.6.3-Aplicações Atenuadores de Som 24
2.7-Unidades de Ventilação 25
2.7.1-Unidades de Ventilação de Transmissão Directa VTMD 26
2.7.2-Unidades de Ventilação de Transmissão Indirecta VTDA 26
2.7.3-Unidades de Ventilação de Transmissão Indirecta VTSA 27
2.7.4-Opções 28
2.7.5-Estrutura 29
2.7.6-Aplicações Unidades de Ventilação 31
2.8-Filtros 31
2.8.1-Filtros de Ar Condicionado 31
2.8.2-Filtros Anti Gordura 32
2.8.3-Aplicações Filtros 32
2.9-Registos Multi Pás 33
2.9.1-Aplicações Registo Multi Pás 35
2.10-Informações Adicionais 36
2.10.1-Isolamento 36
2.10.2-Calandragem 38
2.10.3-Quinagem 39
2.10.4-Corte Térmico por Plasma 41
2.10.5-Computer Numerical Control — CNC 42
2.10.6-Projecto de Condutas 43
2.10.7-Compromisso Ambiental 44
2.10.8-Anexos de Cálculo 45

2.1-MATERIAL

A grande maioria do produto comercializado pela **CONDUTAR** é constituído por chapa de Aço Carbono Galvanizada com revestimento de Zinco. A liga do metal da chapa é DX51D+Z, abaixo se apresenta a correspondência nas diferentes normas:

EN 10142:1991	DIN 17162/1	BS 2989	ASTM A653	EN 10142:2000
FeP02G	St01Z/St02Z	Z1G/Z2G	CS	DX51D+Z

A liga DX51D+Z possui a seguinte composição química:

C (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Si (%)	Al (%)	Nb (%)	Ti (%)
≤ 0.180	≤ 1.20	≤ 0.120	≤ 0.045	≤ 0.50	-	-	≤0.300

A carga de zinco aplicada às duas faces oscila entre os 200 e os 275 grama por metro quadrado, a comprovar, se necessário, pelos respectivos comprovativos de qualidade. No caso de não ser especificado, a carga *standard* de zinco é de 200 grama por metro quadrado.

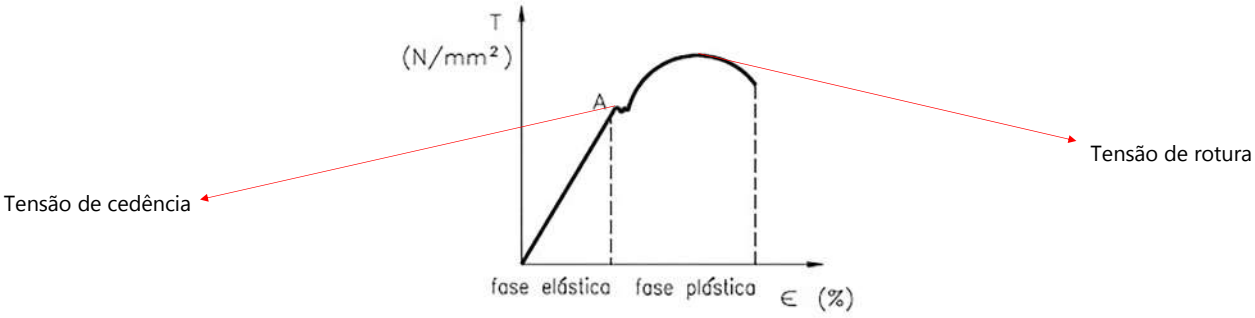
Tipo de Revestimento	Ensaio Individual	Média do Ensaio Triplo	Espessura em micrómetros
Z200	170 (g/m2)	200 (g/m2)	28 (µm)
Z225	195 (g/m2)	225 (g/m2)	32 (µm)
Z275	235 (g/m2)	275 (g/m2)	38 (µm)

Esta liga apresenta uma tensão de cedência mínima de 140 Mega Pascal e uma tensão de rotura entre 270 e 500 Mega Pascal, apresentando um alongamento máximo de 22% aos 80 milímetros.

As espessuras seguem uma norma do sistema imperial britânico, *British Gauge*, pelo que abaixo se apresenta a tabela de correspondência:

British Gauge	SI (mm)
BG26	0,50
BG24	0,63
BG22	0,80
BG20	1,00
BG18	1,25

Contudo, por vezes é necessário considerar protecção extra, de modo a garantir a durabilidade dos produtos. Desse modo a **CONDUTAR** pode satisfazer esses pedidos fabricando em alumínio ou aço inoxidável.

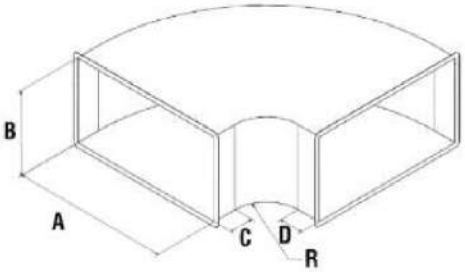


Curva genérica de tensão-extensão

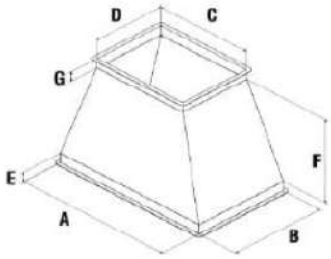
(Nota: N/mm2=MPa)

2.2-MEDIÇÃO DE CONDUTAS

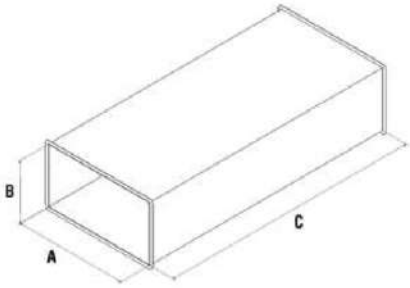
Para poder calcular com precisão a área de chapa necessária, a **CONDUTAR** aplica sempre que possível a Norma EN 14239 aliada à mais recente tecnologia, de modo a cumprir as normas dimensionais com o menor desperdício de matéria prima possível.



$$2 \times \left(C + D + 1{,}57 \times (R + A)\right) \times (A + B)$$

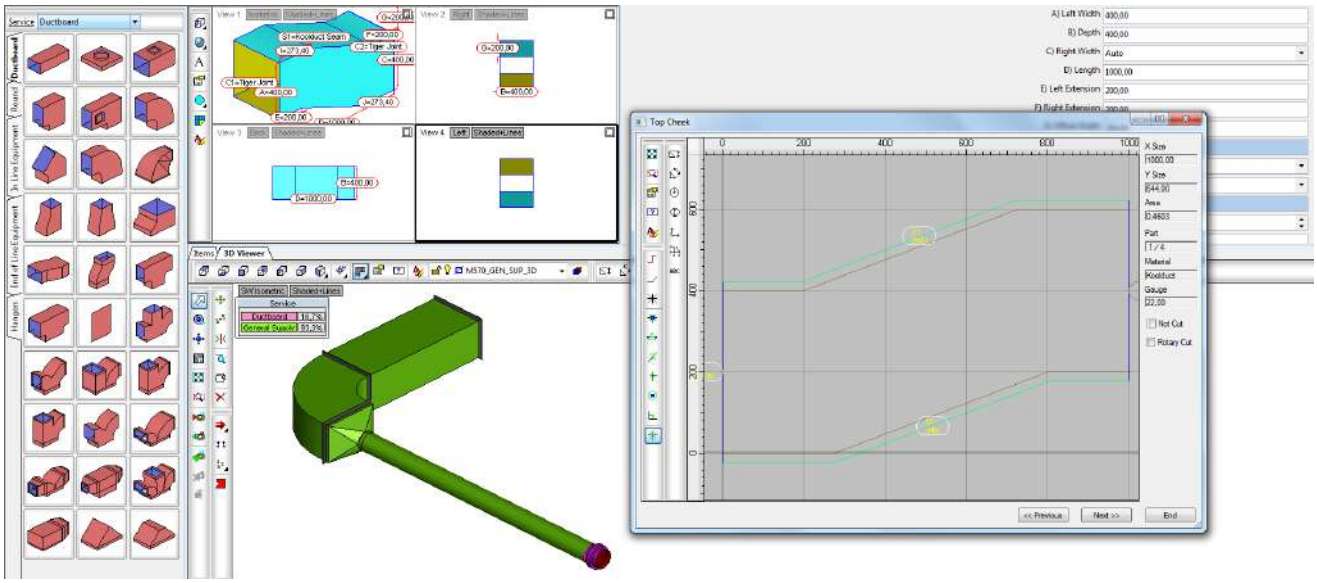


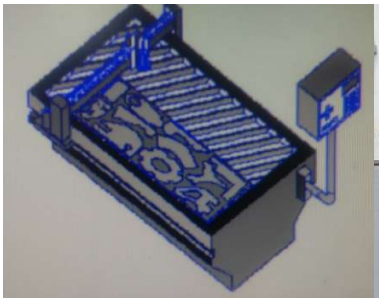
$$2 \times (E + F + G) \times (A + B)$$

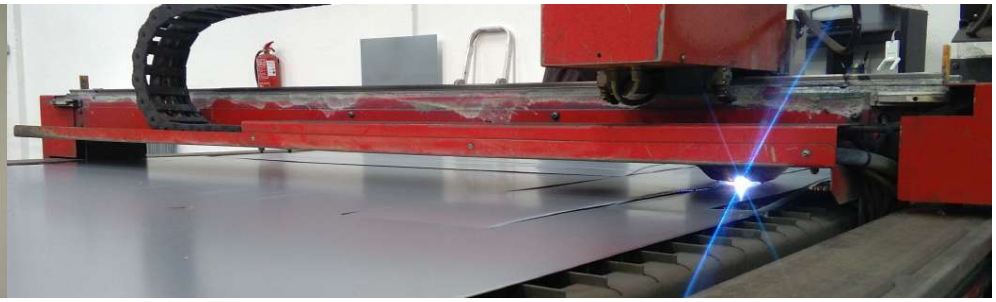


$$2 \times C \times (A + B)$$

De modo a eliminar o erro humano, a **CONDUTAR** aplica métodos de cálculo automáticos (computacionais) cujos dados são transmitidos à unidade de controlo do CNC, garantindo não só a precisão de cálculo, mas também a de corte, aproveitando ao máximo a banda de metal para o maior número de peças possível.







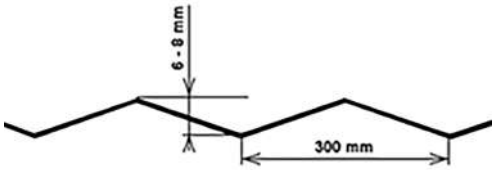
2.3-CONDUTAS RECTANGULARES

Condutas com secção transversal rectangular, optimizadas para sistemas AVAC, mas ainda assim versáteis para condução de outros fluidos.

2.3.1-Rigidez vs Flexibilidade

As condutas rectangulares da **CONDUTAR** são fabricadas com espessura mínima 0,60mm. A pedido poderão ser fornecidos os respectivos certificados de qualidade. De modo geral, as condutas rectangulares são fabricadas segundo as medidas e especificações fornecidas pelo cliente. Na sua ausência serão fabricadas de acordo com as normas em vigor (SMACNA).

Quando necessário a chapa será reforçada por vincos tipo "Z" (ilustrado abaixo) no sentido de conferir maior robustez e ausência de vibrações. A deformação plástica provoca o encruamento do material, reduzindo a sua ductibilidade e aumentando a sua dureza. Isto reduz o efeito "*sagging*", em que a chapa perde a sua planicidade.



2.3.2-Sistemas de Fecho

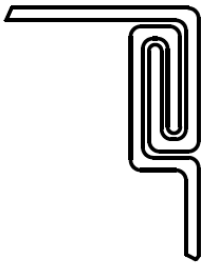
A **CONDUTAR** não pode deixar de alertar os seus clientes para a necessidade de assegurar a correcta instalação dos equipamentos no sentido de cumprir os critérios em vigor no que respeita à estanquicidade.

Todas as condutas rectangulares são fabricáveis em aço inox, com isolamento exterior ou interior e/ou forra mecânica. A forra mecânica visa proteger os isolamentos aplicados, garantindo a sua durabilidade, além de deixar um acabamento visualmente mais apelativo na instalação.

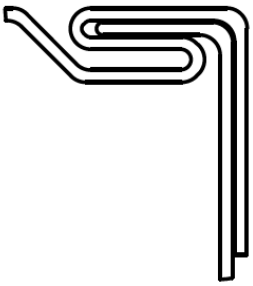
Os troços rectos com aros P20/P30 têm um comprimento normalizado de 1500mm e fabricados por linha automática com fecho longitudinal "Nu-Loc" da Firmac (ilustrado abaixo, à direita). As condutas com costura longitudinal do tipo "Nu-Loc" dispensam a utilização de vedante.

Os troços rectos com calha "C" (*Drive Cleat* – ver detalhes na página 18) têm um comprimento normalizado de 1450mm e são fabricados com sistema de fecho tipo "*Pittsburgh*". As condutas irregulares nomeadamente curvas, reduções, transformações ou derivações são fabricadas de acordo com normas SMACNA ou especificações fornecidas pelo cliente. Nas condutas com costura longitudinal tipo "Pittsburgh" (ilustrado abaixo, à esquerda) é aplicado vedante em fábrica.

SISTEMA DE FECHO NU-LOC



SISTEMA DE FECHO PITTSBURGH

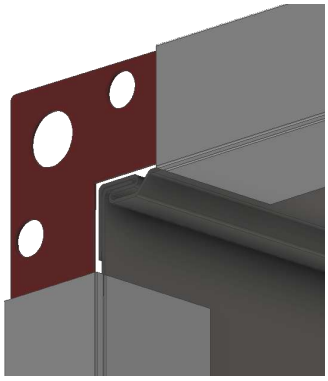


2.3.3-Ligações Transversais

De modo a ligar condutas existem dois sistemas universais: o mais usual é o sistema com aros em perfil. Em alternativa poderá ser usado o sistema de calha tipo "C", embora apresente pouca eficácia no que respeita à robustez e estanquicidade.

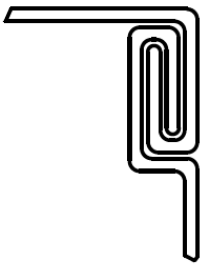
2.3.3.1-Aros

Os aros em perfil P20/P30 são compostos por perfil em chapa galvanizada e cantos em chapa de ferro zincada (disponível também em aço inox). Os perfis previamente cortados são acoplados aos cantos por meio de punção. O sistema de ligação do aro à conduta é feito por meio de agrafo "Clinch System" ou soldadura por pontos.

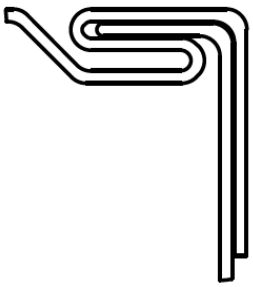


Os aros assumem o propósito de conferir rigidez e estanquicidade às ligações entre condutas. A selecção dos mesmos deverá ter em conta a altura máxima (na imagem abaixo, corresponde a B mais duas vezes o perfil do aro) que a conduta pode ter, assim como a pressão de serviço interna.

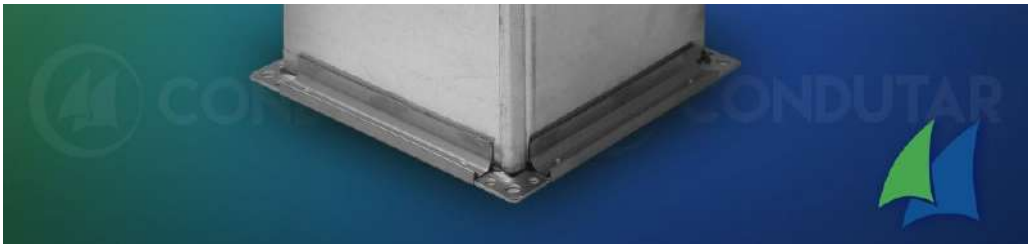
SISTEMA DE FECHO NU-LOC



SISTEMA DE FECHO PITTSBURGH

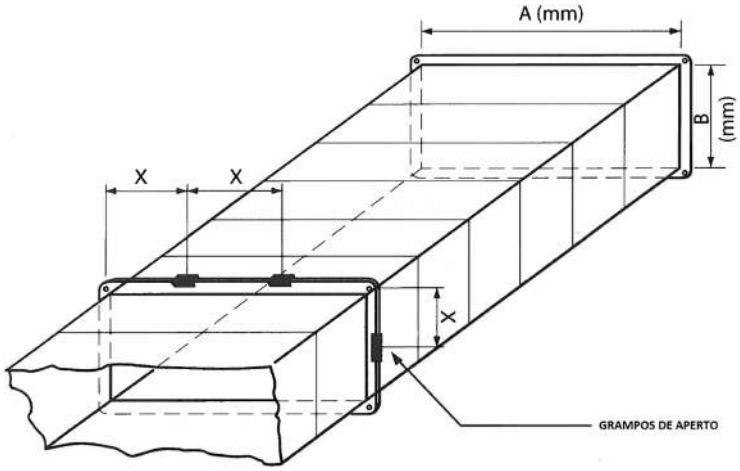


Na imagem acima representam-se os modos de fecho de condutas utilizados pela **CONDUTAR.** De notar, que estes não são afectados pelos aros de ligação, devido à sua localização.



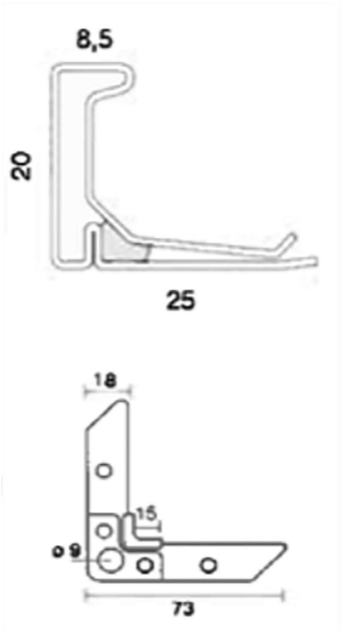
Pressão	0≤4 MPa		4<10 MPa		10 < 20 MPa	
Perfil	A máx.	A+B máx.	A máx.	A+B máx.	A máx.	A+B máx.
P20	1450	2500	1250	2000	1000	1500
P30	2250	3750	2000	3000	1500	2500
Xmáx.	600	600	500	500	400	400

Dimensões em milímetros.

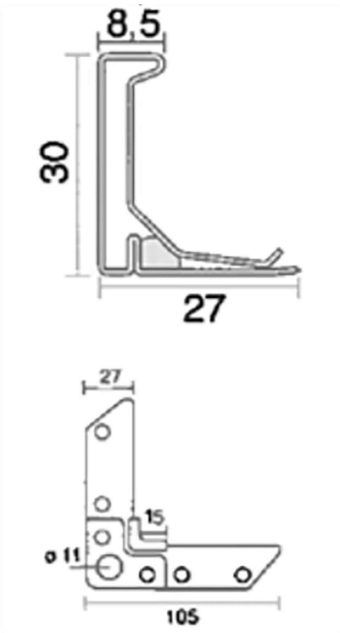


2.3.3.2-Perfis

De seguida apresentam-se os perfis utilizados pela **CONDUTAR** no fabrico de condutas rectangulares.



Perfil P20



Perfil P30

2.3.3.3-Calha C

A calha tipo "C" ou "*Drive Cleat*" é um perfil fabricado em chapa galvanizada que corre nas abas fabricadas na conduta. Neste caso as calhas são cortadas à medida em obra e instaladas. Nos topos das calhas (viradas a 90º) serão instalados rebites ou parafusos auto-roscantes. Como complemento será aplicada fita de alumínio.

2.3.4-Aplicações Condutas Rectangulares

A **CONDUTAR** recomenda a utilização de condutas rectangulares em circunstâncias de menor altura disponível, assim como para sistemas de baixa pressão.

As condutas rectangulares são ideais para tectos falsos, devido à sua reduzida altura. Para casos em que um diâmetro seja maior ou demasiado próximo do valor máximo disponível, a **CONDUTAR** recomenda calcular as dimensões rectangulares equivalentes.

Dimensões (mm)		Lado B										
		100	150	200	250	300	400	500	600	800	1000	1200
Lado A	200	153	189	219								
	250	169	210	245	274							
	300	183	229	267	304	328						
	400	207	261	305	358	378	438					
	500		287	338	405	420	489	547				
	600		311	366	449	458	533	599	656			
	800			414	527	521	610	687	756	875		
	1000				773	574	675	762	840	977	1094	
	1200					621	731	828	915	1066	1197	1312
	1400						782	887	981	1146	1289	1416
	1600						828	940	1041	1219	1374	1511
	1800							989	1096	1286	1452	1599
	2000							1034	1148	1349	1524	1680
		Diâmetro Equivalente (mm)										

A **CONDUTAR** recomenda também um estudo de perdas de carga, velocidades de fluido e diâmetro hidráulico, de modo a melhor garantir a equivalência entre condutas circulares e rectangulares.

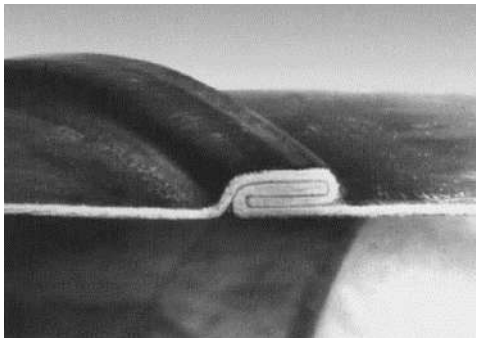
Contudo, a escolha do formato da conduta depende de factores adicionais, como por exemplo o ruído provocado pelas vibrações. Devido à menor flexibilidade das condutas circulares, estas operam de um modo mais silencioso, algo que não deve ser desprezado se a poluição auditiva for uma preocupação da instalação (por exemplo numa unidade hoteleira, ou em restauração).

A **CONDUTAR** recomenda também a efectuar uma consulta à sede de Camarate, pois poder-se-á providenciar aconselhamento técnico útil para as aplicações desejadas.

2.4-CONDUTAS CIRCULARES

2.4.1-Tubo Spiro

Tubo helicoidal fabricado por máquina automática a partir de bobines de chapa galvanizada Z200/Z275 ou aço inox com largura de 137mm. As espessuras de fabrico são 0,5/0,6/0,8 e 1,0mm. O comprimento normalizado dos tubos é de 3m. Para poder calcular com precisão a área de chapa necessária, a **CONDUTAR** aplica a mais recente tecnologia, de modo a cumprir as normas dimensionais com o menor desperdício de matéria prima possível.



A cravação além de manter o tubo liso pelo interior cumpre todas as normas no que respeita à estanquicidade.

Disponível nos seguintes diâmetros (mm): 80/ 100/ 125/ 150/ 160/ 180/ 200/ 225/ 250/ 280/ 300/ 315/ 350/ 355/ 400/ 450/ 500/ 550/ 560/ 600/ 630/ 650/ 700/ 750/ 800/ 850/ 900/ 950/ 1000/ 1100.

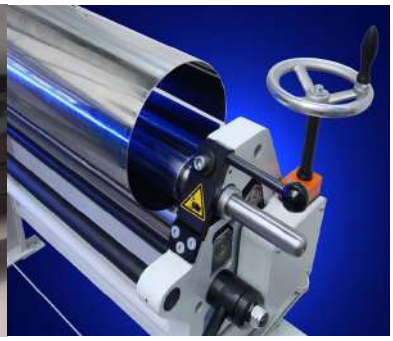
Face às restantes condutas circulares, o processo de fabrico de tubo Spiro permite comprimentos superiores (3 metros face ao 1 metro do tubo calandrado) resultando numa mais fácil instalação, apresenta maior rigidez devido à deformação plástica provocada pela aplicação do sistema de fecho "Nu-Loc" e maior economia, graças às melhorias do processo produtivo implementadas pela **CONDUTAR**.

2.4.2-Tubo Calandrado

Tubo fabricado em chapa galvanizada Z200/Z275 ou em aço inox nas espessuras de 0,6/0,8/1,0mm. O comprimento normalizado de fabrico é de 1m podendo ser fabricado noutros comprimentos.

Tubo enrolado em calandra com costura longitudinal efectuada por soldadura por pontos.

A pedido poderão ser fornecidos os respectivos certificados de qualidade. Os topos dos tubos poderão ser lisos, com reforço por canal de fieira ou com ligação macho/fêmea.



Face às condutas Spiro, o processo de fabrico de tubo Spiro permite comprimentos até 1 metro resultando num peso por unidade inferior, conferindo-lhe maior manobralidade.

2.4.3-Aplicações Condutas Circulares

As condutas circulares são as mais utilizadas em instalações *standard*. Para todo o tipo de fluidos (gás, ar, água, etc.) são as condutas que oferecem menor atrito e maior facilidade no escoamento. Necessitam de menos material, e como tal, são mais leves, tornando a instalação mais económica em termos de acessórios de fixação.

Dependendo da aplicação, a configuração da conduta circular varia substancialmente, pelo que a **CONDUTAR** se predispõe a providenciar aconselhamento técnico aos seus clientes.

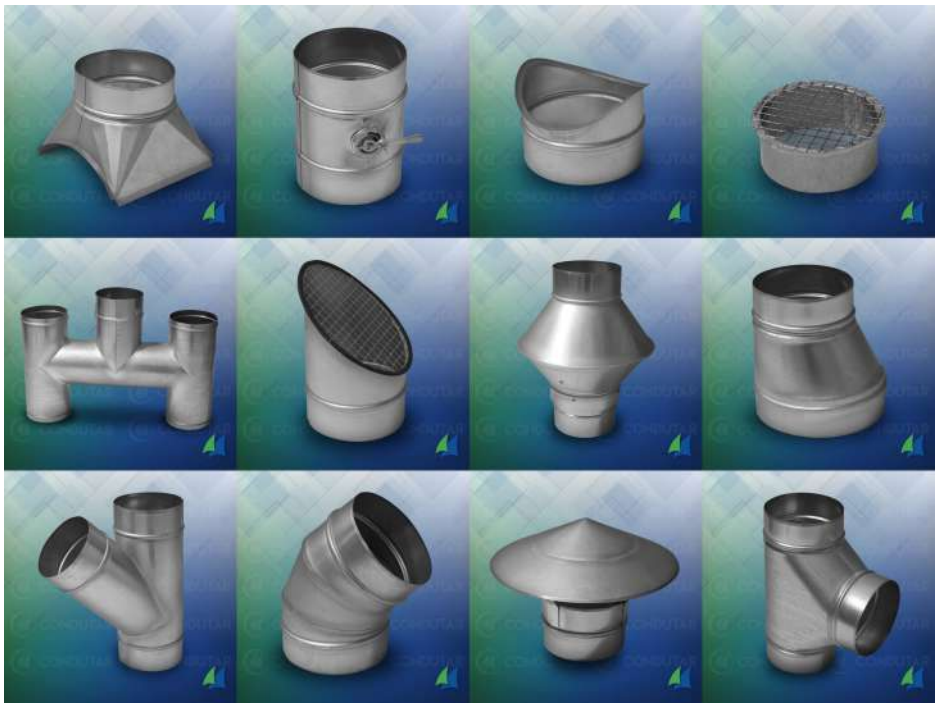
2.5-ACESSÓRIOS CIRCULARES

Os acessórios para tubagem circular da **CONDUTAR** são fabricados em chapa galvanizada Z200/Z275 ou em aço inox nas espessuras de 0,6/0,8/1,0mm. Fabricados de acordo com a norma NP EN 1506/1999. A pedido poderão ser fornecidos os respectivos certificados de qualidade.

Todos os acessórios circulares são fabricados de modo a possibilitar o encaixe em conduta circular Spiro ou conduta circular calandrada com uma folga mínima de modo a evitar fugas ou obstruções na tubagem. O sistema de fixação é feita por meio de parafusos auto-roscantes ou rebites . Como complemento é aplicado mástique ou fita de alumínio.

A aplicação de mástique reduz o caudal de fugas em até 3.04 litros por segundo por metro quadrado de instalação.

A **CONDUTAR** produz uma vasta gama de acessórios para condutas circulares, entre os quais se destacam Curvas, Grelhas, Registos, Uniões, Derivações, Reduções Concêntricas e Excêntricas etc.



Estes são fabricados nos seguintes diâmetros (mm): 80/ 100/ 125/ 150/ 160/ 180/ 200/ 225/ 250/ 280/ 300/ 315/ 350/ 355/ 400/ 450/ 500/ 550/ 560/ 600/ 630/ 650/ 700/ 750/ 800/ 850/ 900/ 950/ 1000/ 1100.

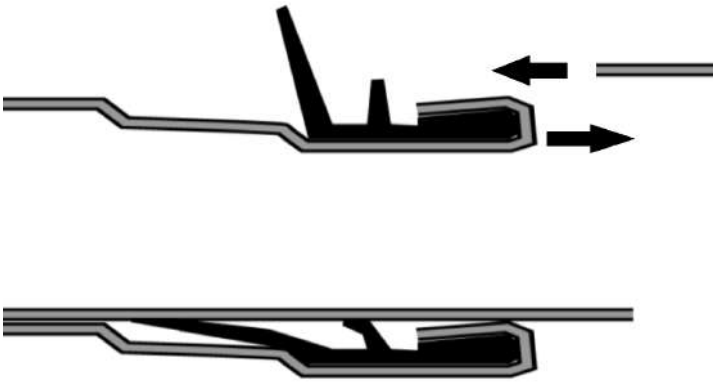
2.5.1-Acessórios Circulares SPIRALVED

De modo a garantir uma eficácia superior no isolamento de acessórios para condutas circulares, a **CONDUTAR** oferece a gama de vedantes **SPIRALVED** até ao diâmetro de 500 milímetros.

A aplicação de vedante reduz o caudal de fugas em até 10 vezes. Classificação máxima D.

Como se pode ver pela imagem abaixo, existe uma ligeira diminuição de diâmetro, que irá causar uma maior perda de carga e turbulência no escoamento do fluido. Contudo, apesar do marginal aumento da perda de carga no sistema, a aplicação do vedante **SPIRALVED** permite uma instalação expedita, pois o mástique ou fita de alumínio torna-se desnecessária.

O vedante consiste numa borracha EPDM (*ethylene propylene diene monomer*) de formato circular com a seguinte configuração geométrica:



Como se pode ver pela configuração de montagem, o vedante é cravado na conduta, em todo o seu perímetro. Ao encaixar as condutas, a borracha exerce pressão, não só suporta e fixa as condutas, como veda a passagem de fluidos pelas duas barreiras provocadas pela deformação elástica do EPDM.

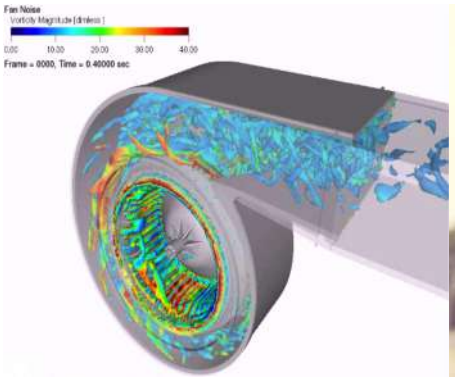
2.5.2-Aplicações dos Acessórios Circulares

Por vezes, uma conduta circular necessita de uniões, derivações, grelhas, etc. A junção de duas condutas circulares provoca raios de convergência de alguma complexidade. Assim, de modo a evitar perdas de estanquicidade, a **CONDUTAR** oferece uma vasta gama de acessórios destinados a garantir a funcionalidade sem compromissos.

Os acessórios circulares **SPIRALVED** são recomendados para situações em que a rapidez de montagem e a estanqueidade sejam factores decisivos.

2.6-ATENUADORES DE SOM

É comum associar desconforto sonoro aos sistemas AVAC. Contudo, isto não é necessariamente correcto. Os sistemas AVAC pretendem aumentar o conforto e nível de qualidade de vida. Tendo em conta que é possível viver confortavelmente em zonas desérticas, como melhorar o conforto dos utilizadores? Existem duas possibilidades: melhorando a qualidade do ar (ver capítulo Filtros) ou reduzindo o ruído.
O ruído tem várias fontes de origem e não é tão simples de eliminar. Desse modo, a **CONDUTAR** deixa algumas considerações. Antes de mais, o ruído é uma onda de pressão mecânica, que se propaga através de um meio. Desse modo, a vibração provocará sempre ruído, e como se sabe, não existe fluxo de ar sem impulsores ou ventiladores, cujo funcionamento advém de rotação. Ou seja, os sistemas AVAC provocam sempre ruído, independentemente do ventilador escolhido.



Embora não se possa eliminar o ruído, pode-se absorve-lo e atenuá-lo. Sendo o ruído uma onda mecânica, o atrito absorverá uma porção da sua energia. Os materiais porosos e fibrosos são particularmente eficazes nesta redução energética por força do atrito. Contudo, não são os únicos. De facto, as chapas metálicas das condutas, sendo flexíveis, flectem com a pressão ("incham" ou "esvaziam" de acordo com o fluxo). Tendo em conta que o fluxo nunca é verdadeiramente constante, este movimento da chapa constitui uma vibração. Esta vibração vai ser provocada pelo contacto do fluido e a chapa. Como vimos anteriormente, o contacto provoca atrito, e o atrito reduz a energia da onda mecânica. Ou seja, as condutas atenuam o som. Em verdade, deve acrescentar-se que esta atenuação é de pouca significância. Mas poderá ter impacto em grandes instalações. As condutas rectangulares, por apresentarem maior flexibilidade (ver capítulo Condutas Rectangulares), são mais atenuadoras do que as circulares. E quanto maior a banda de oitavas (frequência do ruído), menor impacto terá.

Convém resumir: condutas rectangulares de grandes dimensões (comprimento) com uma banda de oitavas reduzida (de 63 a 125 Hz) podem absorver até 0,6 decibéis por metro. Se a conduta possuir dez metros de comprimento, o ruído será atenuado em 6 dB, o que é algo significativo, e sem custo.

Contudo, nem sempre é possível escolher condutas rectangulares, e 6 dB podem não ser redução suficiente. Para esses casos, existem os atenuadores de som. Estes funcionam como câmaras anecoicas, dissipando e absorvendo o ruído, impedindo a sua transmissão para o utilizador. Estes utilizam o efeito de absorção acústica de um elemento absorvente poroso ou fibroso. As fibras da lã mineral são aglutinadas com resina sintética e revestidas por um véu em tecido negro de fibra de vidro "*Wind Acoustic*" e "*T40*". Estas fibras são acondicionadas em elementos (geralmente chamados células, *baffles* ou septos) e absorvem o som enquanto o ar passa pelos vãos formados entre as células.

2.6.1-Atenuadores de Som Rectangulares

Os atenuadores rectangulares são fabricados em chapa galvanizada Z200/Z275 ou em aço inox nas espessuras de 0,6/0,8/1,0mm. A pedido poderão ser fornecidos os respectivos certificados de qualidade. Os elementos atenuadores são fabricados por uma moldura em chapa galvanizada com isolamento acústico interno. A espessura dos elementos de atenuação varia entre os 50 e os 200 milímetros.

Os atenuadores de som são fabricados mediante medidas e configurações fornecidas pelo cliente. Opcionalmente poderão ser revestidos a chapa perfurada. Podem ser fornecidos apenas os elementos de atenuação acústica para montagem em obra ou instalados no interior das condutas. O elemento atenuador utilizado pela **CONDUTAR** é constituído de fibras de lã mineral aglutinada com resina sintética termo-endurecida, revestida por um véu em tecido negro de fibra de vidro de alta resistência às vibrações.

O elemento atenuador apresenta massa volúmica de 40 kg por metro cúbico e resistência térmica de 0,97 metros quadrados Kelvin por Watt. A sua condutibilidade térmica assenta nos 0,036 W/mK. É também considerado incombustível, de classe A1, de acordo com EN13501-1 e EN ISO1182. Em relação à sua área de absorção equivalente, enquadra-se na classe A .

2.6.2-Atenuadores de Som Circulares

Os atenuadores circulares são fabricados em chapa galvanizada Z200/Z275 ou em aço inox nas espessuras de 0,6/0,8/1,0mm. A pedido poderão ser fornecidos os respectivos certificados de qualidade.

Fabricado nos seguintes diâmetros (mm): 80/ 100/ 125/ 150/ 160/ 180/ 200/ 225/ 250/ 280/ 300/ 315/ 350/ 355/ 400/ 450/ 500/ 550/ 560/ 600/ 630/ 650/ 700/ 750/ 800/ 850/ 900/ 950/ 1000/ 1100.

Comprimento máximo: 1500mm.

O atenuador é composto por um tubo interno construído em chapa perfurada ou em rede metálica. No caso particular da rede metálica, esta é isolada por manta de poliuretano de 15mm e lã mineral de 35mm (perfazendo um total de 50mm). Nesse caso, o contacto do ar no interior do atenuador de som é feito apenas com o poliuretano, de modo a garantir não só a durabilidade da lã mineral, como a pureza do ar devido à inexistência de fibras . Este elemento atenuador utilizado pela **CONDUTAR** é constituído por fibras de lã mineral aglutinadas com resina sintética termo-endurecida, revestida por um véu anti desagregante negro.

O elemento atenuador apresenta massa volúmica de 40 kg por metro cúbico e resistência térmica de 0,97 metros quadrados Kelvin por Watt. A sua condutibilidade térmica assenta nos 0,036 W/mK. É também considerado incombustível, de classe A1, de acordo com EN13501-1 e EN ISO1182. Em relação à sua área de absorção equivalente, enquadra-se na classe A .

O tubo exterior pode ser um tubo calandrado ou Spiro, e existe a possibilidade de o atenuador possuir ligações do tipo **SPIRALVED**.

2.6.3-Aplicações Atenuadores de Som

Por vezes a poluição auditiva é uma condição de projecto, de modo a garantir o conforto dos utilizadores do espaço. Desse modo, existem várias soluções possíveis, como a aplicação de absorsores de vibrações (sinoblocos), a utilização de condutas circulares em detrimento das rectangulares, a aplicação de suportes flexíveis etc. Contudo, a solução mais eficaz é a aplicação de atenuadores de som.

Numa instalação para uma sala de espetáculos (cinema, teatro, etc.), o ruído deve ser minimizado para garantir o bom funcionamento da mesma. A **CONDUTAR** pode providenciar aconselhamento técnico aos seus clientes em caso de necessidade.

f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630
α_s	0,02	0,24	0,52	0,42	0,75	0,72	0,89	1,06	0,93
f (Hz)	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
α_s	1,08	1,11	0,97	1,13	1,02	1,04	0,99	0,95	0,81

2.7-UNIDADES DE VENTILAÇÃO

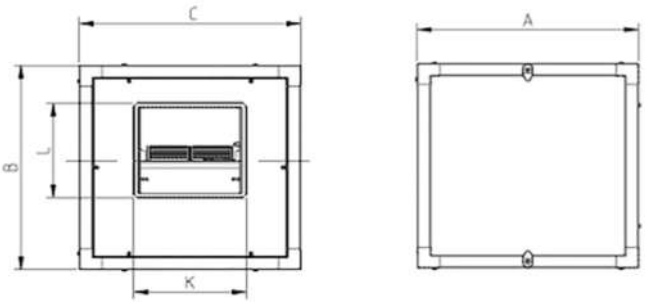
De modo a imprimir velocidade e fluxo ao fluido nas condutas, a **CONDUTAR** oferece uma gama de unidades de ventilação para as mais variadas necessidades.
As configurações comuns aos vários modelos são apresentadas na seguinte tabela.

Estrutura	Perfil em alumínio, cantos em alumínio ou PVC.
Painéis	Chapa galvanizada com 18 ou 27 milímetros de espessura isolados interiormente a espuma de poliuretano M1
Acessos	Tampas laterais com fechos de abertura por meio de chave sextavada e puxador em nylon
Apoios	Estrutura de assentamento do moto-ventilador em apoios anti vibráteis de borracha. Ligação da boca do ventilador à unidade por borracha própria
Ventiladores	Centrífugos de aspiração simples ou dupla, com pás inclinadas para frente, equilibrados estática e dinamicamente

Os motores destas unidades, podem ser trifásicos (IP55 de classe F 50 Hz com 4 polos) ou monofásicos fechados (IP54 de classe F 50 Hz). Todos os motores utilizados pela **CONDUTAR** obedecem à directiva 2005/32/EC, relativa à eficiência dos mesmos.

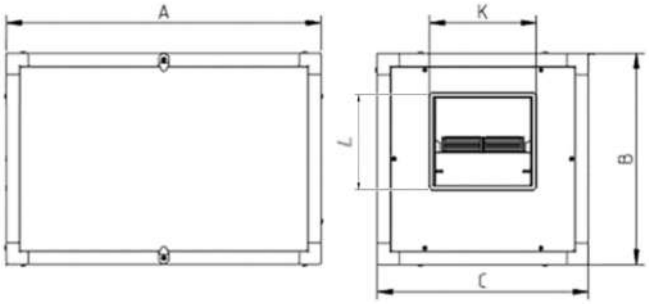
A transmissão pode ser por correias trapezoidais com polias em ferro e mecanismo de ajuste da tensão (UVTDA e UVTSA), ou por acionamento directo (UVTMD). A aspiração pode ser dupla no caso das UVTDA e UVTMD e simples no caso das UVTSA.

De seguida apresentam-se as dimensões exteriores das unidades de ventilação para os modelos UVTMD.



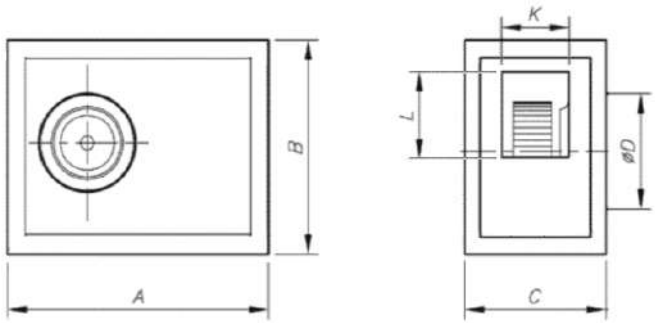
Modelo	A	B	C	L	K	Perfil
7/7	500	500	500	235	257	20
9/9	550	550	550	290	327	20
10/10	605	605	605	319	353	20
12/12	680	680	680	372	414	20
15/15	855	855	855	431	500	30

De seguida apresentam-se as dimensões exteriores das unidades de ventilação para os modelos UVTDA.



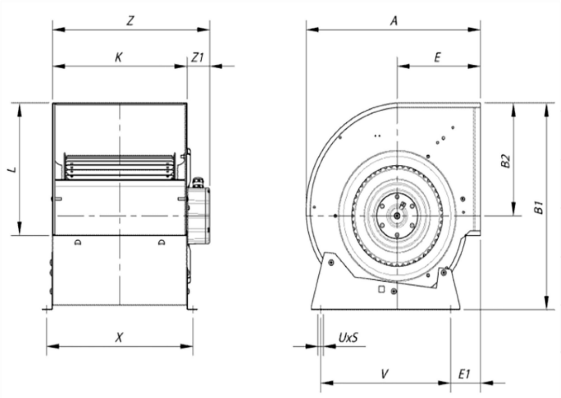
Modelo	A	B	C	L	K	Perfil
7/7	650	500	500	235	257	20
9/9	700	550	550	290	327	20
10/10	750	605	605	319	353	20
12/12	850	715	715	372	414	30
15/15	1000	800	800	431	500	30
18/18	1200	1000	1000	509	567	30

De seguida apresentam-se as dimensões exteriores das unidades de ventilação para os modelos UVTSA.



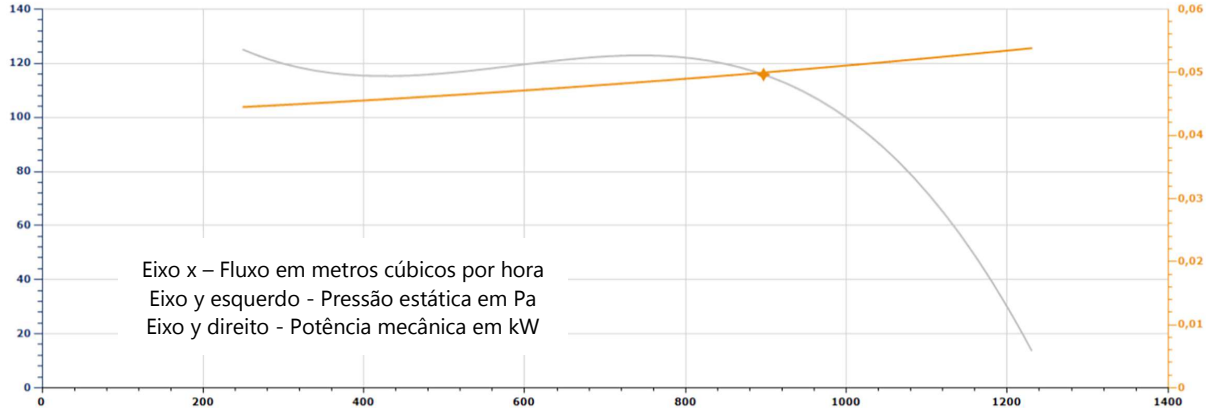
Modelo	A	B	C	L	K	Perfil
12/6	850	700	540	372	237	30
15/7	1000	800	600	431	296	30
18/9	1200	950	620	509	328	30
20/10	1485	1175	730	630	357	30
22/11	1570	1250	760	720	385	30
25/13	1610	1375	820	820	439	30
30/14	1845	1600	855	960	501	30

2.7.1-Ventiladores de Transmissão Directa VTMD

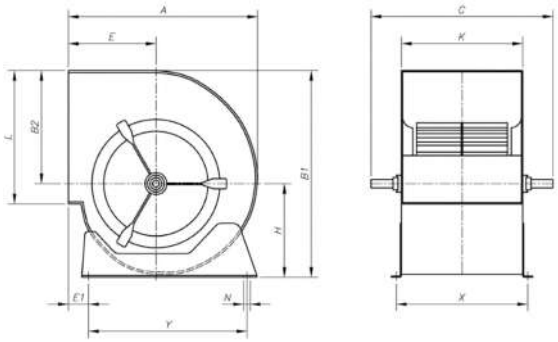


	A	B1	B2	E	K	L	UxS	V	X	Z1	Z
VTMD 7/7	315	333	189	152	230	208	9x13	225	258	70	300
VTMD 9/9	380	400	218	183	300	263	9x13	275	328	57	357
VTMD 10/10	422	450	246	202	326	292	9x13	315	352	45	371
VTMD 12/12	493	526	290	230	387	345	18x9	390	415	70	457
VTMD 15/15	553	632	325	265	473	408	18x9	406	505	60	533

Abaixo apresentam-se as curvas de Potência (kW) e Pressão Estática (Pa) em função do Caudal (m3/h) relativas ao modelo 1/10cv 6P 1V(7/7).

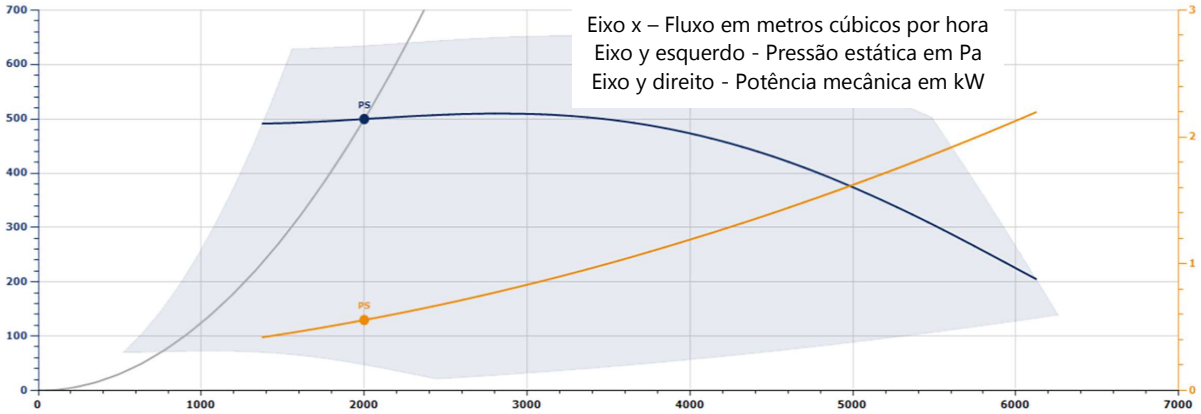


2.7.2-Ventiladores de Transmissão Indirecta VTDA



	A	B1	B2	C	E	E1	H	K	L	N
VTDA 7/7	316	333	189	360	152	64	144	230	208	9x13
VTDA 9/9	380	400	218	430	183	78	182	300	263	9x13
VTDA 10/10	422	450	246	470	202	73	204	326	292	9x17
VTDA 12/12	493	526	290	560	230	82	236	387	345	9x17
VTDA 15/15	579	621	348	650	265	92	273	473	404	9x17
VTDA 18/18	686	746	415	750	323	82	331	540	482	9x17

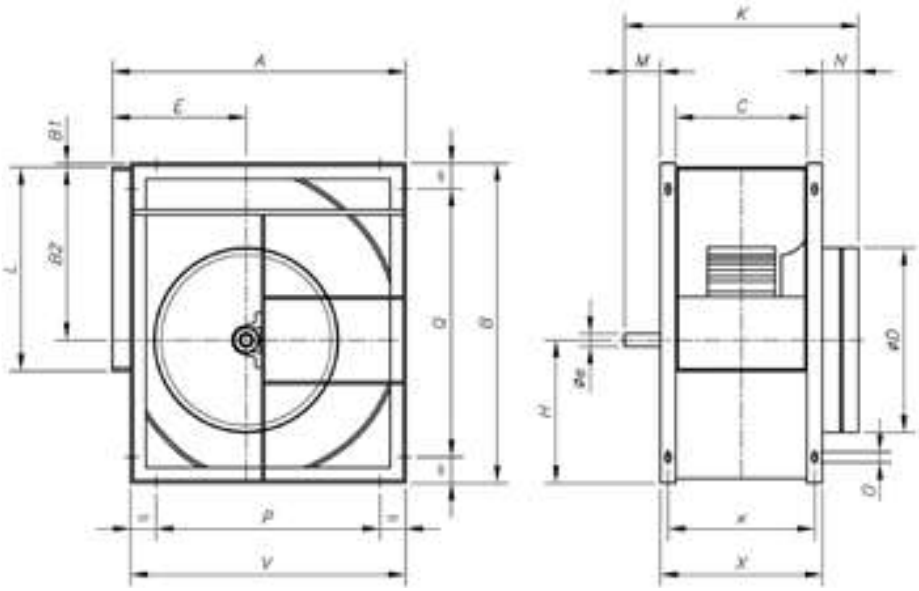
Abaixo apresenta um exemplo das curvas de Potência (kW) e Pressão Estática (Pa) em função do Caudal (m3/h) relativas ao modelo VTDA 9/9.



Existem três modelos para estes ventiladores, Série Ligeira, Série Semi-Reforçada e Série Reforçada.

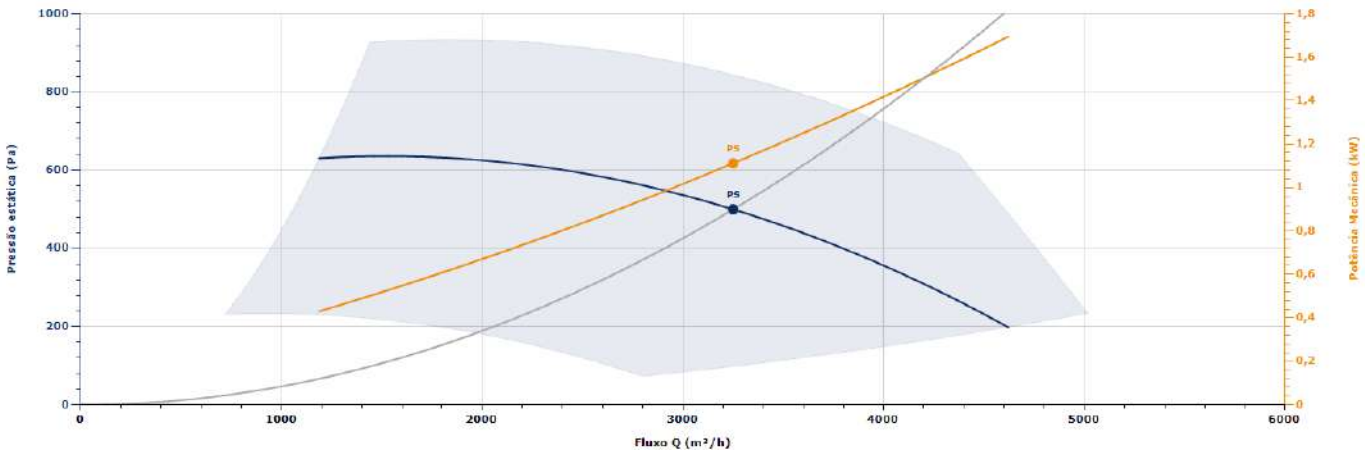
2.7.3-Ventiladores de Transmissão Indirecta VTSA

	A	B	B1	B2	C	DD	E	DE	H	K	L	M	N	O	P	Q	V	X	x
12/6	498	532	0	290	210	325	230	25	242	435	345	75	90	9x17	324	324	468	270	242
15/7	583	632	0	348	269	400	265	25	284	494	404	75	90	9x17	406	406	553	329	301
18/9	694	756	0	415	301	475	323	25	341	526	482	75	90	9x17	520	608	664	361	333
20/10	843	963	35	523	330	575	375	35	440	620	603	100	110	9x17	646	811	798	410	370
22/11	913	1046	35	569	358	615	400	35	477	648	693	100	110	9x17	716	894	868	438	398
25/13	998	1161	35	642	412	695	423	35	519	701	793	100	110	9x17	801	1009	953	492	452
30/14	1206	1400	35	776	474	835	515	40	624	764	933	100	110	9x17	1009	1248	1161	554	514



Abaixo apresenta-se um exemplo das curvas de Potência (kW) e Pressão Estática (Pa) em função do Caudal (m3/h) relativas ao VTSA 12/6 2 cv.

A pedido, poder-se-ão fornecer as curvas de cada modelo.



Eixo x – Fluxo em metros cúbicos por hora

Eixo y esquerdo - Pressão estática em Pa

Eixo y direito - Potência mecânica em kW

2.7.3-Opções

Porque "cada caso é um caso", a **CONDUTAR** oferece alguma personalização às suas unidades de ventilação, para que estas possam melhor servir os seus clientes.

Painéis chapeados pelo interior

Painéis termo lacados

Motores de duas velocidades

Medidas personalizadas sob consulta

Baterias de filtros

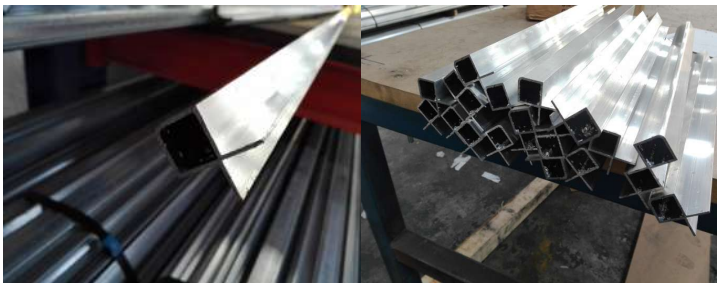
Regulação de velocidade

2.7.4-Estrutura

De seguida apresentam-se alguns detalhes sobre a estrutura e a sua construção.

Os perfis utilizados nas estruturas são de alumínio. Existem dois perfis para as unidades, para melhor satisfazer as diferentes dimensões e pesos: Perfil de 20 ou 30 milímetros, com 18 ou 27 milímetros de espessura de painel, respectivamente.

A **CONDUTAR** possui sempre uma quantidade destes perfis em alumínio em stock, cortando à medida para cada aplicação.



Estes perfis são utilizados para as arestas das unidades de ventilação. Para as suas junções, nos vértices, são utilizados dois tipos de cantos: para o perfil de 20 milímetros são aplicados cantos de nylon; para o perfil de 30 milímetros, são aplicados cantos de alumínio.

As configurações foram testadas em vários diferentes cenários, de modo a garantir o suporte da carga, das vibrações, transporte e instalação.

Os conjuntos foram também sujeitos a testes de estanquicidade tendo obtido valor de fuga de 0,28 litros por segundo por metro quadrado. Este resultado confere classificação L2 de acordo com a norma EN 1886 - fuga máxima inferior a 0,44 litros por segundo por metro quadrado.

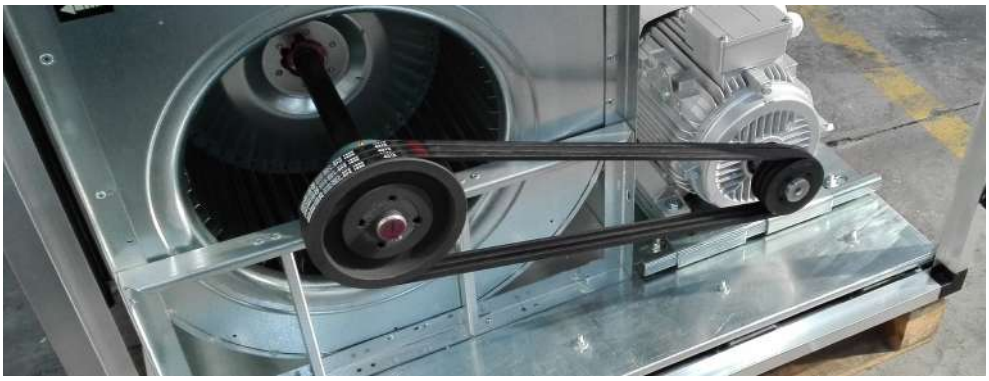
Os ensaios foram efectuados em estruturas de chapa única sem qualquer tipo de vedante ou isolamento, pelo que os resultados dos produtos fornecidos deverão ser consideravelmente superiores aos apresentados.

O aspecto da estrutura da unidade de ventilação apresenta-se de seguida.

Nas imagens acima apresentadas podem-se ver os dois tipos fabricados pela CONDUTAR: 20 milímetros (com espessura de painel de 18 mm e cantos em alumínio) e 30 milímetros (com espessura de painel de 25 mm e cantos de nylon).

Na imagem abaixo apresenta-se uma configuração tipo, em montagem. Pode-se ver o isolamento interior, a o ventilador VTDA, os suportes que fixam a chapa lateral (e permitem a sua fácil desmontagem para manutenção), assim como o perfil de 30 com os cantos de nylon.

Na figura abaixo pode verificar-se a transmissão da unidade acima, por meio de polia e correia trapezoidal.



2.7.5-Aplicações Unidades de Ventilação

As unidades de ventilação são aplicáveis a qualquer sistema, desde que exercida alguma precaução nas ligações (por exemplo, para ligar a condutas circulares, dever-se-á fabricar uma transformação redondo/rectangular-OG). São indicadas para várias aplicações, como:

-Extracção de gases nocivos;

-Impressão de velocidade a fluidos em condutas (AVAC);

-Restauração (extracção de fumos e vapores com gorduras)

De salientar que um consulta com a equipa técnica da **CONDUTAR** poderá ser a melhor opção para não profissionais. A **CONDUTAR** pode providenciar recomendações aos seus clientes sobre quais as melhores soluções para qualquer instalação.

2.8-FILTROS

De modo a garantir a limpeza, durabilidade e pureza do ar nas condutas da instalação, a **CONDUTAR** oferece a possibilidade de acoplar filtros de diferentes variedades.

2.8.1-Filtros para Ar Condicionado

Moldura em chapa galvanizada Z200/Z275 ou em aço inox nas espessuras de 0,6/0,8/1,0mm. De fabrico plano ou ondulado com espessuras de 10/100mm. A pedido poderão ser fornecidos os respectivos certificados de qualidade.

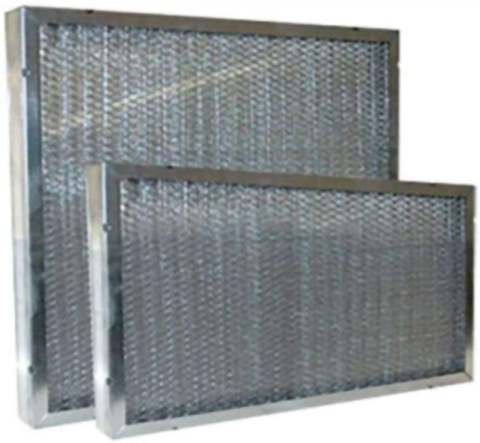
Os filtros utilizados pela **CONDUTAR** são da maior qualidade e durabilidade. São compostos por manta filtrante de eficiência G3/G4, com duas redes em aço galvanizado ou aço inox.

De acordo com a norma EN 779:2012, a classificação G3 é atribuída aos filtros com uma percentagem de eficiência gravimétrica média (*"average arrestance"*) entre 80 a 90%. As menores partículas filtradas por este tipo de filtros tem dimensões na ordem dos 0,4 micrómetros. De acordo com a mesma norma, a classificação G4 é atribuída aos filtros com uma percentagem de eficiência gravimétrica média mínima de 90%. As menores partículas filtradas por este tipo de filtros tem também dimensões na ordem dos 0,4 micrómetros.

2.8.2-Filtro anti gorduras

Moldura em chapa galvanizada Z200/Z275 ou em aço inox nas espessuras de 0,6/0,8/1,0mm. Dimensões *standard* 500X500X50mm. A pedido poderão ser fornecidos os respectivos certificados de qualidade.

Meio filtrante composto por diversas redes sobrepostas ou em alternativa por perfis em "V". A configuração interna do filtro é a origem da absorção de partículas de gordura do ar. Os fluidos quentes ascendem devido à sua massa volúmica menor que a do ar ambiente. Através dos perfis em "V", o fluxo é orientado ortogonalmente pelo menos uma vez (pode ser repetidas vezes), provocando o contacto entre o fluido quente e transportador de gordura com o meio filtrante, permitindo assim a sua absorção.



2.8.3-Aplicações Filtros

Os filtros são equipamentos que visam impedir a passagem de matéria indesejada pela instalação. Desde os mais simples, que pretendem bloquear a passagem de pó, até aos mais complexos, que obedecem a normas de pureza do ar, passando pelos filtros anti gordura, mais orientados para a industria da restauração. É possível reduzir consumos energéticos não só com a selecção do filtro mais adequado, mas também com a sua correcta manutenção.

Os filtros podem também ter um objectivo ecológico, pois muitas vezes são colocados antes da exaustão de gases nocivos para o ambiente, retendo partículas, óleos, poeiras, etc.

Um sistema AVAC hospitalar terá uma condição de ar com mais qualidade, devido às preocupações com possíveis contágios de doenças. Estas preocupações são endereçadas através da escolha adequado de filtro e manutenção preventiva regular.

Do mesmo modo, as unidades hoteleiras têm um sistema AVAC superior à média, de modo a garantir aos seus utilizadores as condições de maior conforto. Contudo, são das instalações que trabalham mais horas. De modo a não interromper o seu funcionamento diversas vezes anualmente para limpezas, são instalados filtros de elevada qualidade.

Também as unidades de ar condicionado automóvel têm um filtro, desta vez para garantir que o ar novo (ar tratado insuflado do exterior) não venha contaminado com gases de escape de outros automóveis.

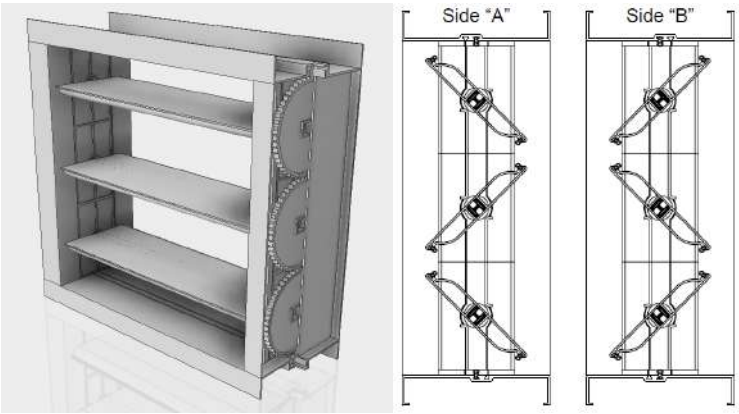
Como se pode ver, a importância dos meios filtrantes não deve ser desprezada. Consulte os técnicos especializados da **CONDUTAR** para aconselhamento específico.

2.9-REGISTOS MULTI PÁS

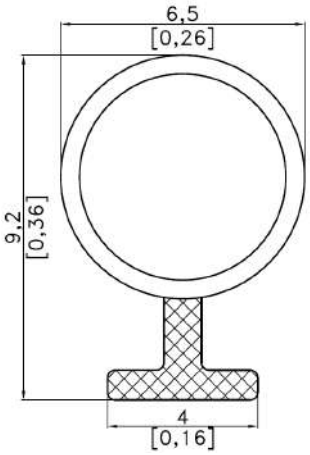
Um registo é um bloqueador de fluxo regulável. Este pode ser do tipo válvula de borboleta ou de lâminas alhetas assimétricas. No caso dos registos multi pás, a sua única configuração é de lâminas. Quanto ao funcionamento, pode ter um accionamento manual ou electronico.

A **CONDUTAR** oferece dois tipos diferentes de registos multipás, dependendo da dimensão do mesmo. Em casos de baixa pressão e pequenas dimensões, a **CONDUTAR** recomenda os seguintes registos.

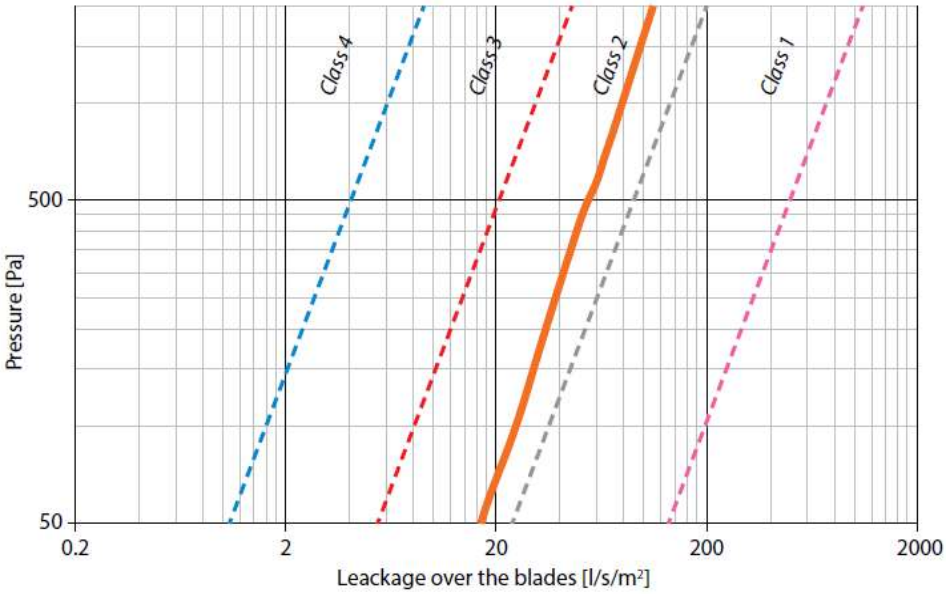
Contudo, para altas pressões e grandes dimensões, podem não ser a escolha ideal, pelo que a **CONDUTAR** disponibiliza os seguintes registos.



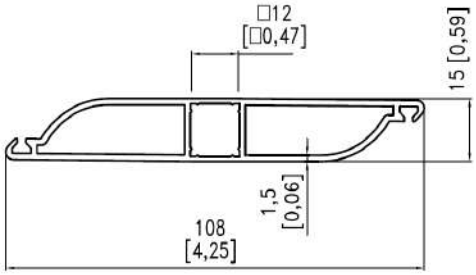
Estes registos são de construção em alumínio, com perfis extrudidos. O fabrico rege-se segundo dimensões fornecidas pelo cliente. As lâminas e os perfis incluem um vedante composto de elastómero termoplástico e polipropileno, de modo a garantir estanquicidade.

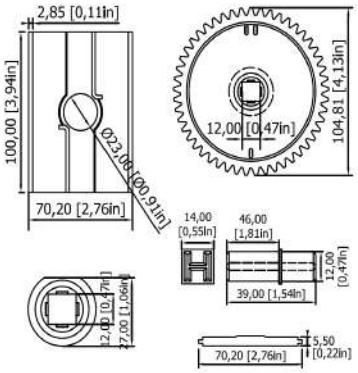


Esta estanquicidade foi testada em vários modelos e configurações segundo a norma EN 1571, sendo atribuído ratificação de classe 2.

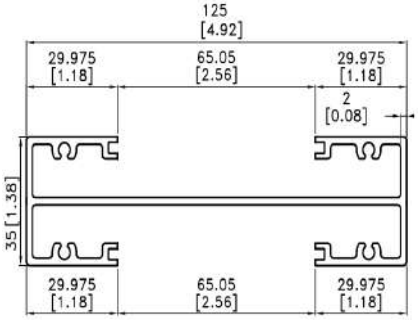


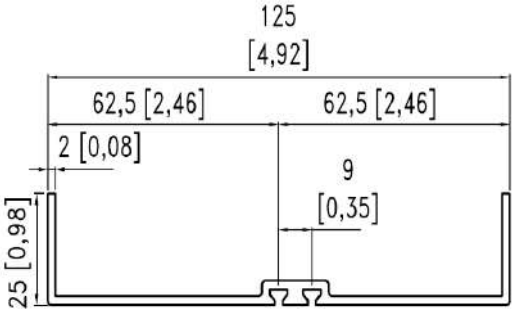
Abaixo apresentam-se as configurações base dos registos. Para outras dimensões contacte os técnicos especializados da **CONDUTAR**.

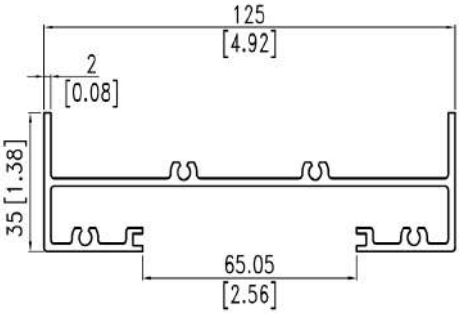




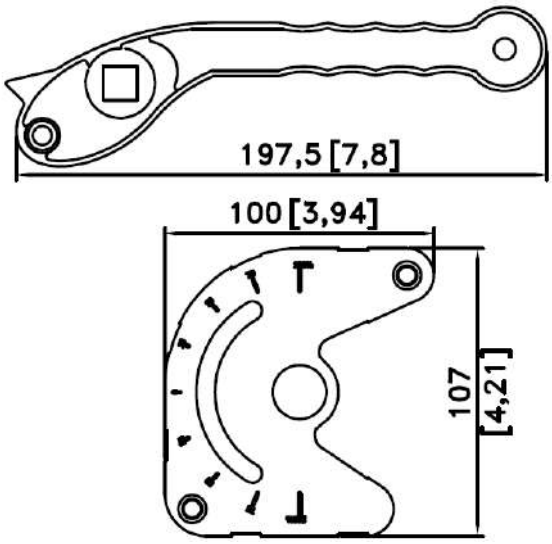
Nas imagens acima apresenta-se o perfil da lâmina (esquerda), e o mecanismo de rotação das lâminas (direita). Abaixo apresenta-se o perfil intermédio para registos compostos (esquerda), o perfil de topo e base (direita) e o perfil lateral (baixo).



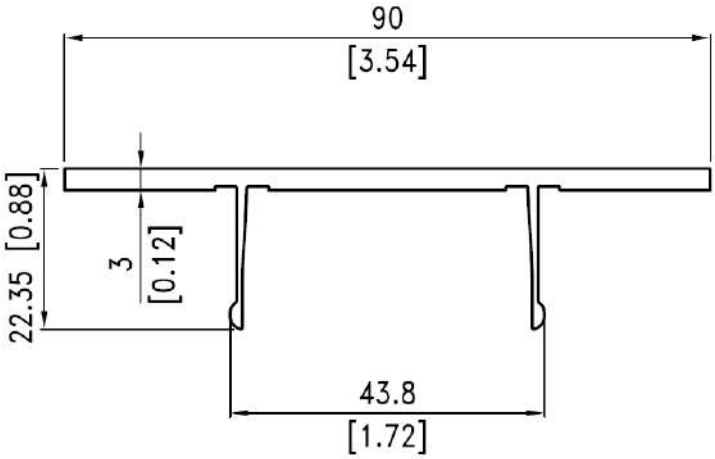




Os registos apresentados podem ser de actuação manual ou automática, por meio de motor. No caso de actuação manual, pode ser acoplado um comando de registo com a seguinte configuração.



Em caso de actuador motorizado, este será acoplado ao perfil lateral do registo, que passará a ser de acordo com a seguinte configuração.



2.9.1-Aplicações Registos Multi Pás

Para condutas rectangulares os registos de válvula borboleta não são os mais indicados, exigindo transformações OG para a sua aplicação. Estas provocam consideráveis variações de geometria, o que perturba o escoamento do fluido.

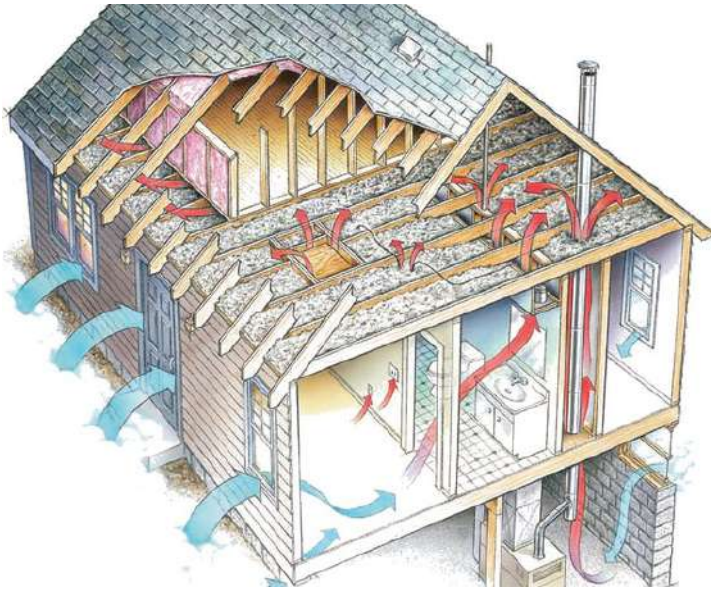
Desse modo, a **CONDUTAR** aconselha a utilização de registos multi pás para regulação de fluxo em condutas rectangulares, assim como na grande maioria das grelhas de insuflação.

Para sistemas em que a economia energética é uma preocupação, consulte o aconselhamento técnico da **CONDUTAR** relativamente aos registos multi pás accionados electronicamente. Estes podem ser controlados por sensores de presença, de modo a ventilar espaços apenas quando estes estão em utilização.

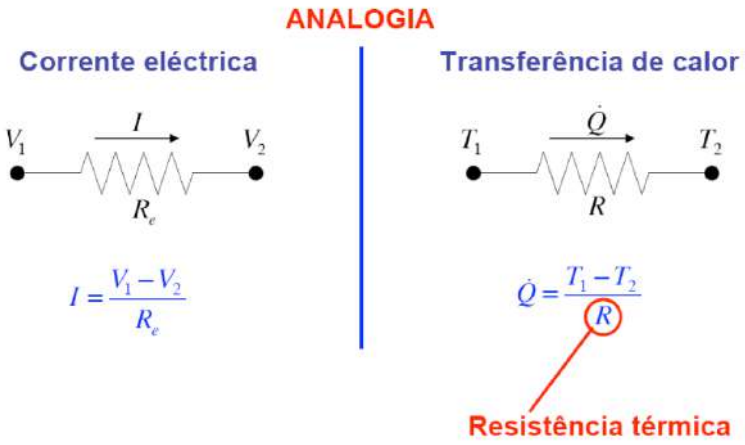
2.10-INFORMAÇÕES ADICIONAIS

2.10.1-Isolamento

Existem três métodos pelos quais a transmissão de calor ocorre: **Condução** (contacto), **Convecção** (fluidos) e **Radiação** (ondas). O caso mais comum engloba as três componentes, sendo que as grandes poupanças energéticas passam por diminuir as transmissões de calor por condução e convecção do sistema, normalmente através de isolamentos.



Para estudar a transmissão de calor através de diferentes meios (fluidos, tubagens, acessórios, isolamentos etc.), é relevante o conceito de **resistências térmicas**. Este funciona como analogia de resistências eléctricas. A energia tende a ser transmitida pelo caminho da menor resistência, e todos os meios oferecem alguma resistência. Os isolamentos são compostos de materiais com elevada resistência térmica.

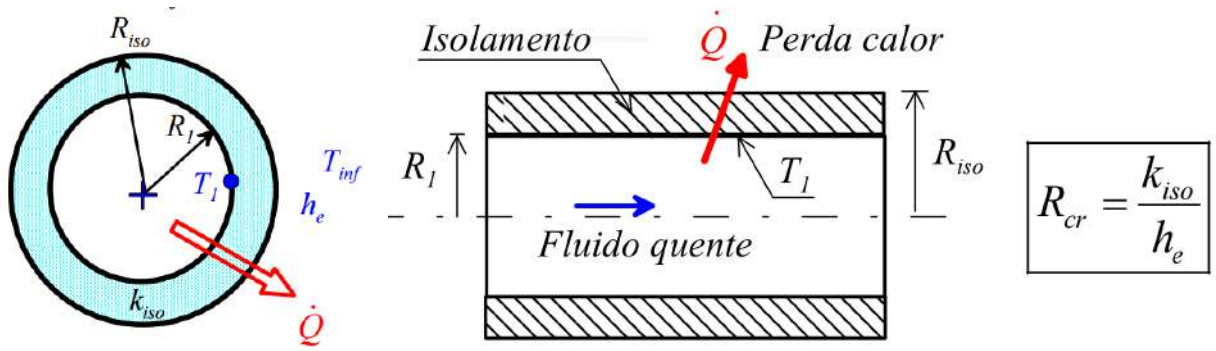


Deste modo pode calcular-se o desempenho de vários materiais para o efeito de transmissão de calor, ou ausência desta. Os valores de R são variáveis com a espessura, mas oscilam entre os 0.85 e os 2,90 metro quadrado Kelvin por Watt.

Para mais informações sobre estes cálculos, contacte os técnicos especializados da **CONDUTAR**.

O propósito pelo qual se aplica isolamento no exterior de uma conduta é reduzir as perdas (ou ganhos) de calor entre o fluido que circula no interior e o meio exterior. A **CONDUTAR** alerta que, em alguns casos, pode acontecer que o resultado seja o contrário ao pretendido.

O isolamento pode fazer aumentar a taxa de transferência de calor. Isto ocorre porque, apesar de o isolamento introduzir uma resistência térmica adicional, proporcional à espessura da camada de isolamento aplicada, a **área exterior aumenta** e, por consequência, aumenta também a contribuição da convecção de calor para o ambiente. Dependendo do peso relativo destas duas contribuições, condução na camada de isolamento e convecção na superfície exterior, o efeito final poderá ser o pretendido (Q diminui) ou o contrário (Q aumenta).



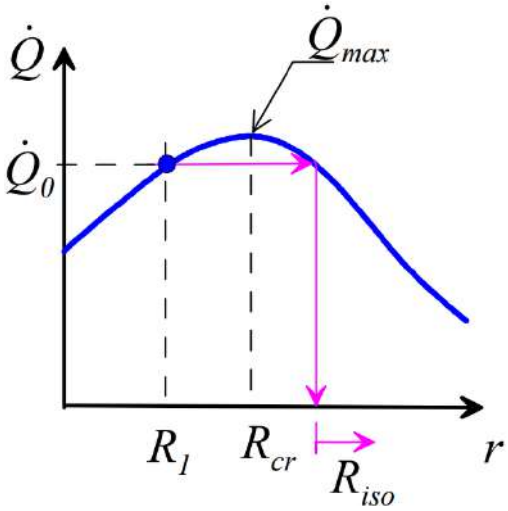
Este resultado implica que:

1-Se o raio do tubo for inferior ao valor do raio crítico, a aplicação de isolamento fará inicialmente aumentar a transferência de calor (Q);

2-Só para o caso em que o **raio do isolamento > raio crítico** se obtém o desejado: diminuir a taxa de calor transferido;

3-No entanto, o calor perdido pode ainda ser, nessa altura, superior àquele que se perdia sem isolamento Qo (ver esquema em baixo);

4-Se o raio do tubo for superior ao Raio crítico, a aplicação de isolamento terá imediatamente o efeito desejado – de fazer diminuir Q;

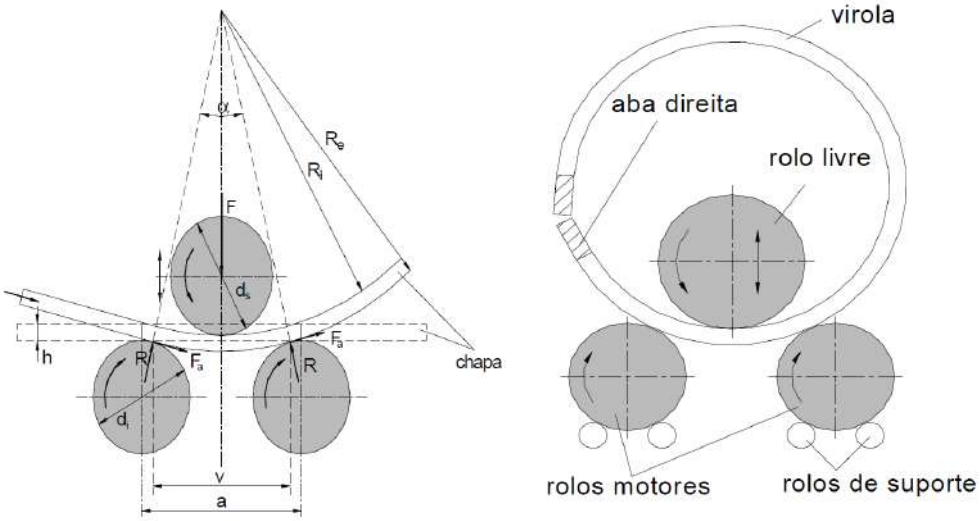


Desse modo a **CONDUTAR** disponibiliza isolamentos com as medidas de 5, 15, 30 e 50 milímetros em diversos materiais. De modo a obter mais informações consulte o subcapítulo Acessórios e Isolamentos, ou contacte os técnicos especializados da **CONDUTAR**..

2.10.2-Calandragem

A calandragem é um processo de dobragem contínua (enrolamento) de chapa que permite obter superfícies cilíndricas ou cónicas. As máquinas que permitem esta operação denominam-se por calandras e são constituídas, na sua concepção básica, por um conjunto de três rolos cilíndricos, embora determinados modelos possam ser constituídos por quatro rolos, devido à dificuldade de enformação das abas nas calandras de 3 rolos.

O rolo superior, geralmente possui um diâmetro maior do que o dos rolos inferiores, sendo convenientemente posicionado de forma a obter o raio de curvatura exterior requerido para a virola. Devido ao posicionamento do rolo superior desenvolve-se um sistema de forças, constituído pela força exercida pelo rolo superior, e pelas consequentes reacções, nos rolos inferiores.



A dificuldade de enformação das abas é compensada com a utilização de rolos reguláveis ou calços desenhados especialmente para o efeito.

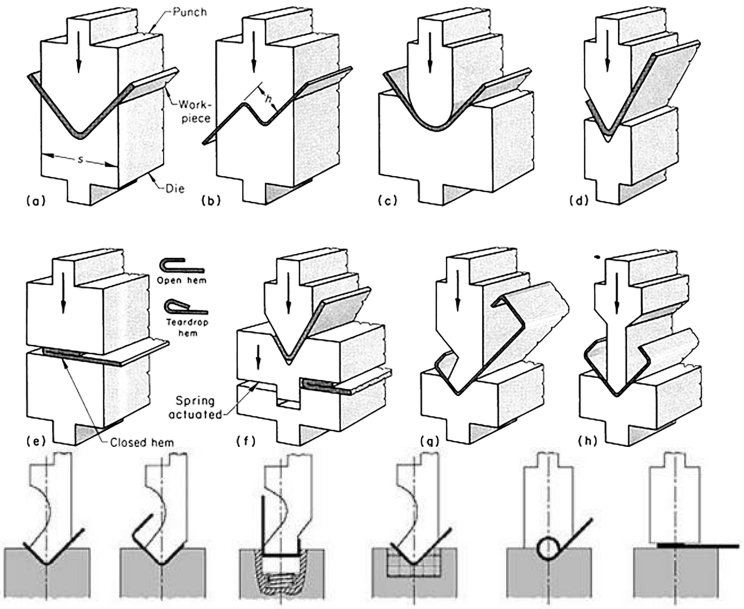
2.10.4-Quinagem

A quinagem é um processo de fabrico que consiste na deformação plástica de chapa permitindo o fabrico de superfícies planificáveis cum uma geometria cilíndrica, cónica ou prismática.

A quinagem utiliza um par cunho-matriz montados em máquinas designadas de quinadeiras ou quinadoras. Os cunhos e as matrizes são simples de fabricar, e geralmente adaptáveis a uma larga variedade de formas e dimensões.

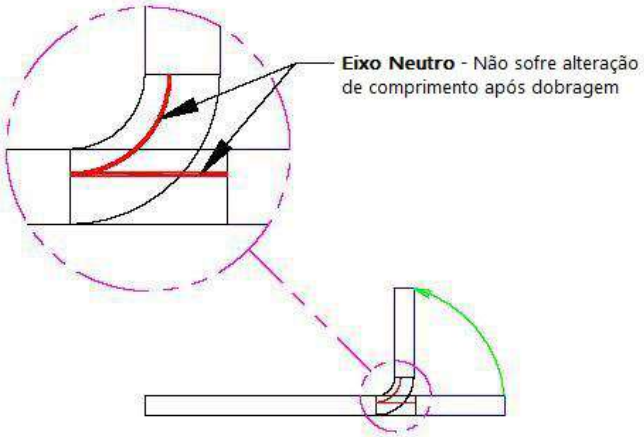
O critério para determinar o raio mínimo de quinagem obedece à norma DIN 6935.

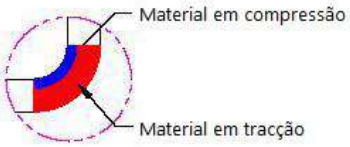
Nas figuras abaixo demonstra-se a variedade de formas de quinagem, que dependem maioritariamente do par cunho-matriz.

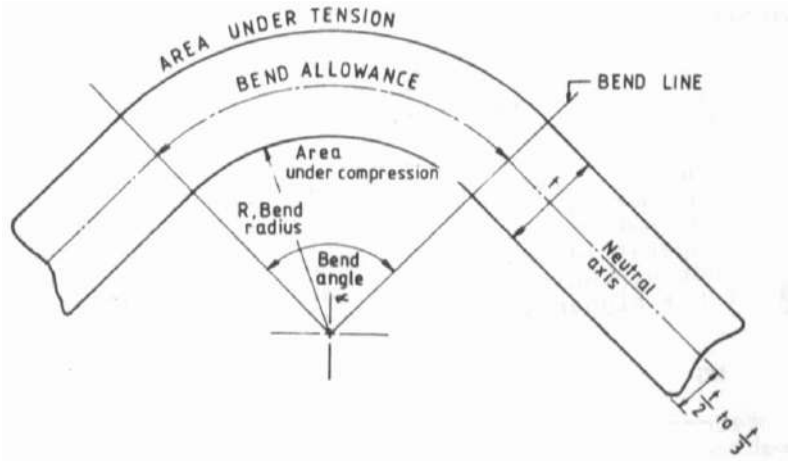


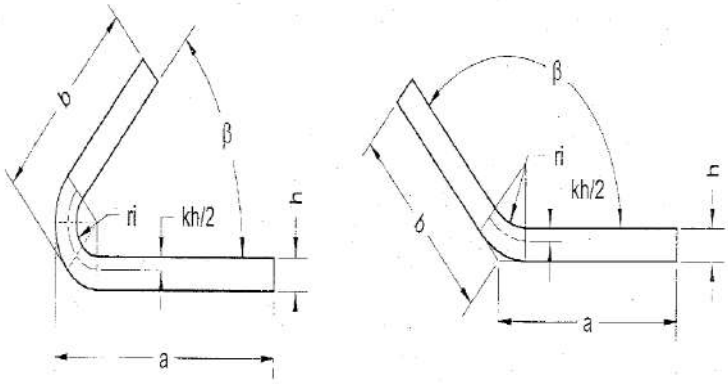
No projecto e cálculo das estampas (geometrias planificadas da peça a produzir por quinagem) a **CONDUTAR** aplica a norma DIN 6935.

Abaixo apresentam-se algumas imagens relativas ao projecto e cálculo de operações de quinagem, passando pelo estudo da estampa plana.





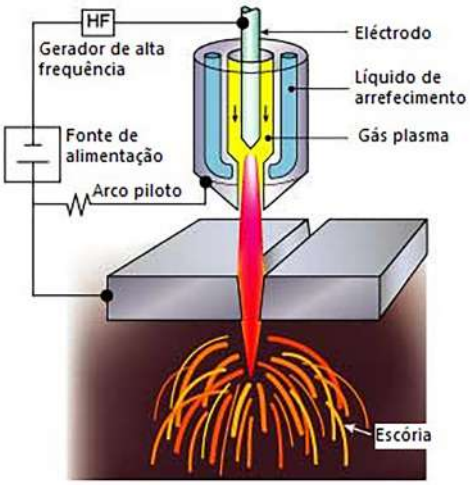




2.10.5-Corte térmico por Plasma

Em Física, o plasma é denominado o quarto estado da matéria (sólido, líquido, gasoso e plasma). A temperaturas elevadas os átomos são ionizados pela perda de parte dos seus electrões formando-se um gás ionizado, denominado plasma. O plasma é gerado pela formação de um arco eléctrico, através da passagem de corrente entre um cátodo e um ânodo, e a injecção de um gás que é ionizado.

A elevada temperatura do plasma, funde o metal, produzindo o corte. Um gás protector é injectado em torno da área de corte para prevenir a oxidação e conferir uma certa regularidade da largura do corte. Os gases de plasma mais comuns são o ar comprimido, azoto e oxigénio ou misturas de árgon/hidrogénio, sendo possível cortar todos os materiais condutores.



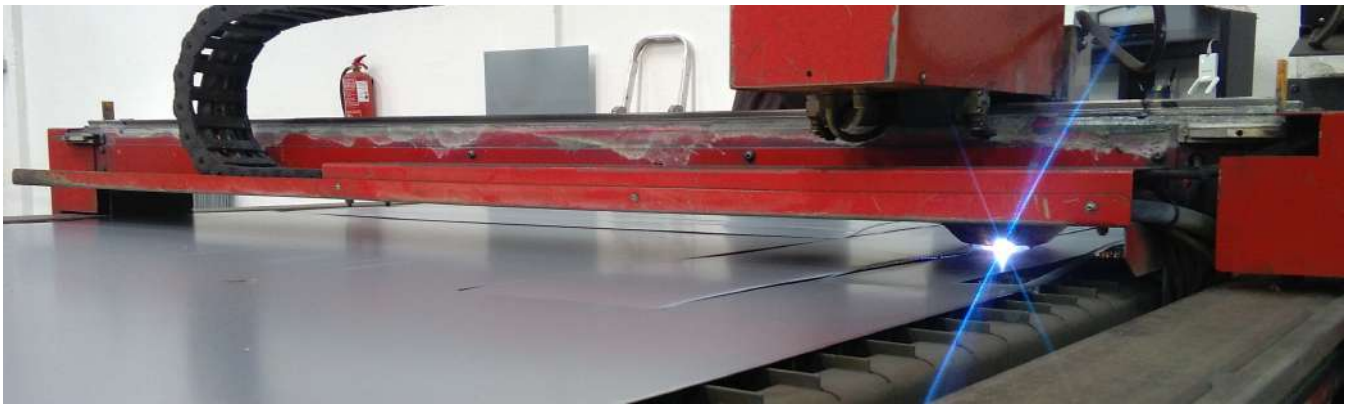
Vantagens do corte térmico plasma:

Baixa distorção do material pelo calor devido a arco de plasma densamente condensado.

Velocidades de corte elevadas (5 a 7 vezes mais altas do que o corte com oxigénio/combustível).

Espessura do material entre 0,5 e 160 mm.

Cortes eficientes em aço estrutural de até 30 mm na vertical ou em biselamento.

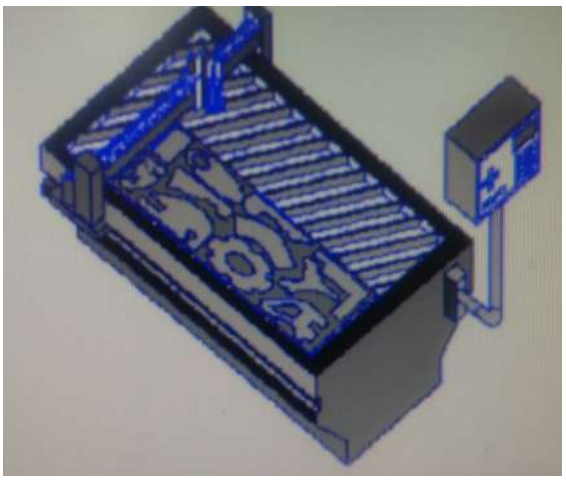


2.10.6-Computer Numerical Control — CNC

O desenvolvimento da tecnologia informática, assim como a necessidade de maior precisão e rapidez nos processos de fabrico levou à simbiose entre os dois. Hoje em dia é comum ver vários processos de transformação mecânica com tolerâncias inferiores a um milímetro quando controlados por computadores especializados.

O Comando Numérico Computadorizado (CNC), é um equipamento electrónico que recebe informações da forma em que a máquina vai realizar uma operação, por meio de linguagem própria, processa essas informações, e devolve-as ao sistema através de impulsos eléctricos. Os sinais eléctricos são responsáveis pelo accionamento dos motores que darão à máquina os movimentos desejados com todas as características da maquinagem, realizando a operação na sequência programada sem a intervenção do operador. A introdução do CNC na indústria mudou radicalmente os processos industriais.

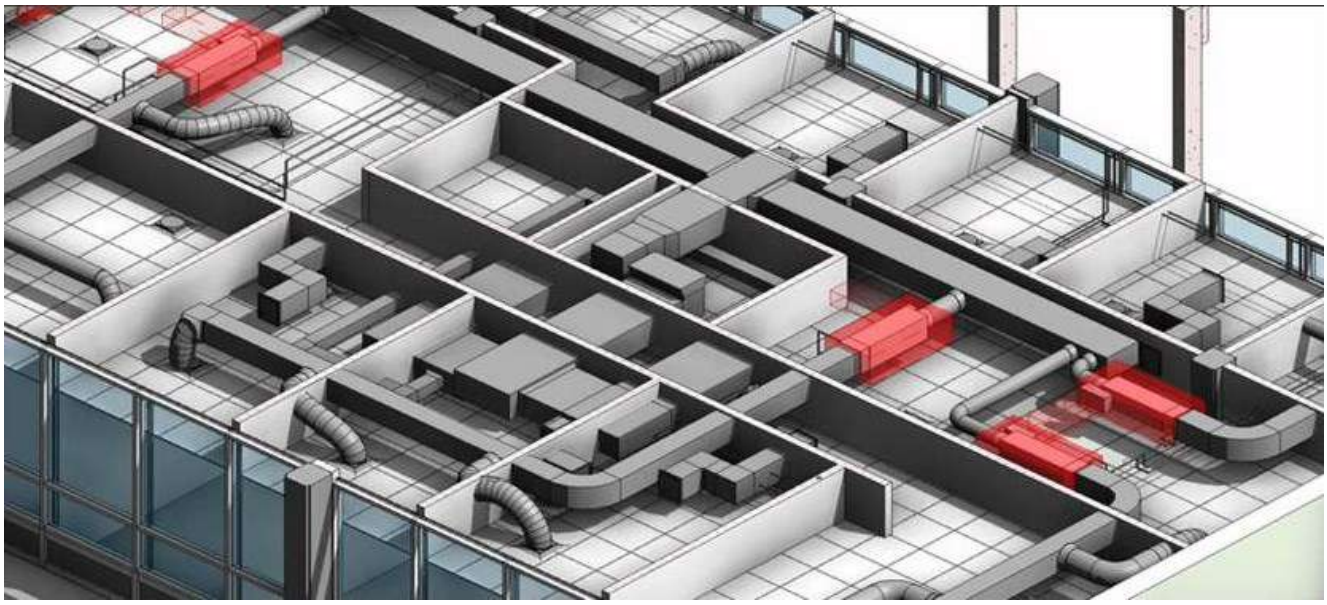
Curvas são agora facilmente cortadas, complexas estruturas a 3D tornam-se relativamente fáceis de produzir e o número de passos no processo com intervenção de operadores humanos é drasticamente reduzido.



O corte plasma na máquina CNC aliado a um software de *design* CAD gera peças de alta qualidade dimensional, com uma produtividade sem paralelo. Com estes investimentos em novas tecnologias a **CONDUTAR** consegue continuar a garantir **qualidade** aos seus clientes e parceiros em todos os serviços e produtos.

2.10.7-Projecto de Condutas

Um método simples de estudo de condutas será agora descrito. Para começar, é necessário saber o caudal de ar (m3/h) e a perda de carga admissível por cada metro de conduta (Pa/m). Utilizando um ábaco especial (apresentado na página 45) é possível calcular o diâmetro (mm) e a velocidade (m/s) recomendados para a conduta. Ter em atenção as unidades. De notar que 1 milímetro de coluna de água corresponde a 10 Pascal.



O resultado do cálculo poderá ser impossível. Por vezes, o diâmetro recomendado é superior ao espaço disponível para a conduta. Desse modo, é útil saber fazer a conversão de conduta circular para rectangular.

Primeiro estabelece-se a altura máxima que a conduta pode ter. Imagine-se um tecto falso com 300 mm. Se se desejar aplicar aros de 20 mm a altura disponível para a conduta será de 260mm, e para fácil instalação deve-se assumir um intervalo, resultando num valor máximo de 250 mm para a altura da conduta. Agora pode-se consultar uma tabela de diâmetros equivalentes (no presente catálogo, página 45), de modo a obter a largura da conduta.

A conduta rectangular resultante será equivalente à circular recomendada pelo cálculo inicial.

2.10.8-Compromisso Ambiental

A **CONDUTAR** compreende o impacto das alterações climáticas no nosso ecossistema. Existe uma constante preocupação em melhorar o seu desempenho ecológico de modo a reduzir as emissões de gases de estufa, quantidade de resíduos não reutilizáveis e poupança de energia.

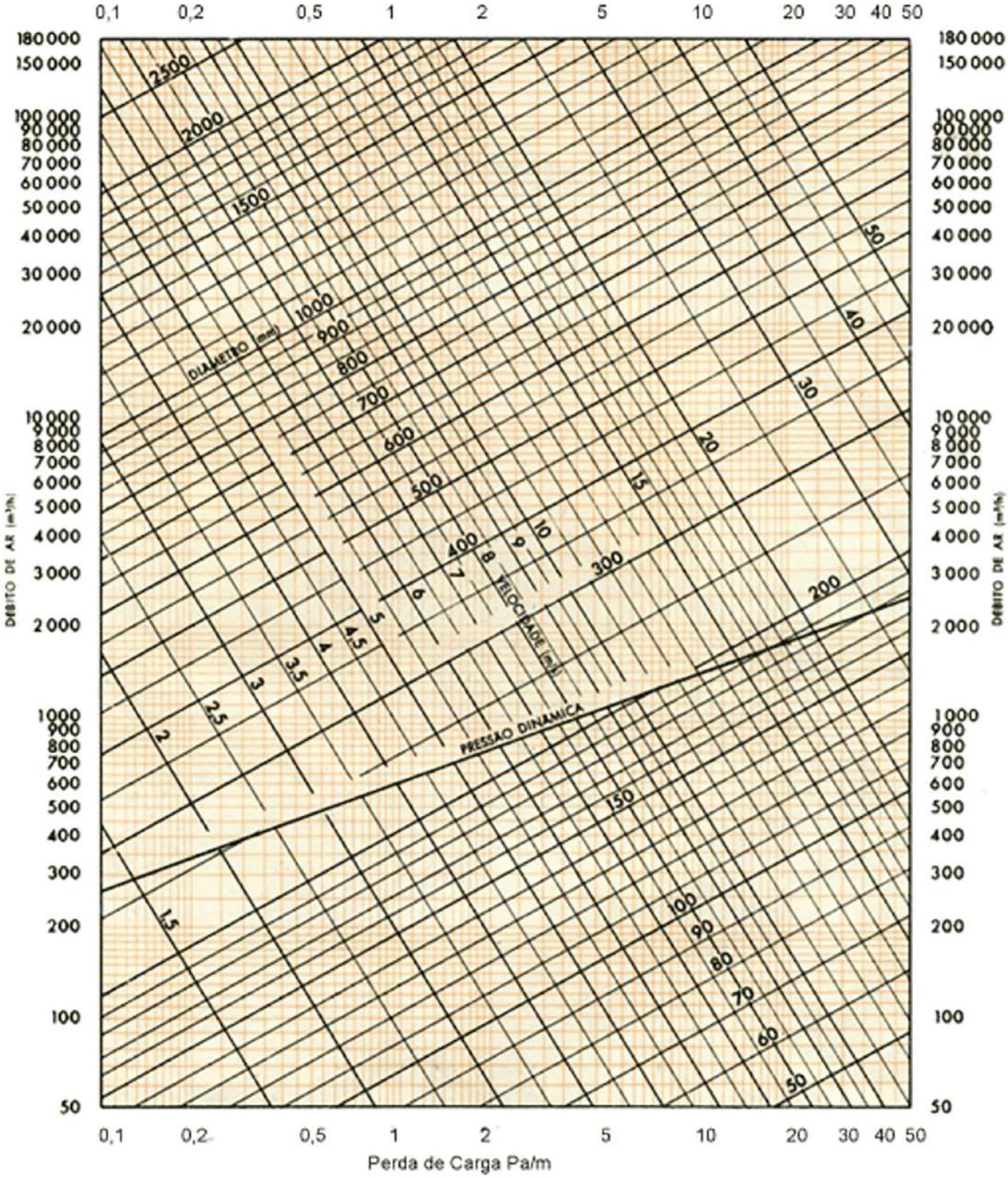
Deste modo a **CONDUTAR** congratula-se de ser parceiro de empresas certificadas pela norma de qualidade ambiental ISO 14001, e de gerir os seus resíduos de acordo com as melhores práticas.

A utilização de sistemas AVAC de baixo consumo, iluminação LED e devida calibração de todas as máquinas e equipamentos resulta numa considerável poupança energética.

A **CONDUTAR** desenvolve as suas funções de modo a garantir um futuro ambiental sustentável, e recomenda a todos os seus clientes e parceiros que contribuam activamente de modo a deixar à próxima geração um planeta mais verde.

2.10.8-Anexos de Cálculo

Diagrama de Cálculo de Condutas



$$\varnothing(m) = 2\times\sqrt{\frac{\dot{Q}(m^3/s)}{\pi\times v(m/s)}}$$

Exemplo de Folha de Cálculo de Balanço Térmico

BALANÇO TÉRMICO - CONDUTAR

Espaço usado para						
A (m2)=				*V (m3)=*		
A - GANHOS DE CALOR SENSÍVEL LOCAL - RSH						
1 - GANHOS DE CALOR RADIAÇÃO SOLAR						
Designação	Orientação	Área m2	Radiação Específica Kcal/m2h	Factores de Correcção	Kcal/h	W
TOTAL						
2 - GANHOS DE CALOR, TRANSMISSÃO PAREDES EXTERIORES E TELHADOS						
Designação	Orientação	Área m2	Radiação Específica Kcal/m2h	Factores de Correcção	Kcal/h	W
TOTAL						
3 - GANHOS DE TRANSMISSÃO EXCEPTO PAREDES EXTERIORES E TELHADOS						
Designação	Orientação	Área m2	Radiação Específica Kcal/m2h	Factores de Correcção	Kcal/h	W
TOTAL						
4 - CALOR INTERNO						
Designação	Orientação	Área m2	Radiação Específica Kcal/m2h	Factores de Correcção	Kcal/h	W
Sub - Total						
Factor de Correcção						
Calor sensivél do Local - RSH						
B - GANHOS DE CALOR LATENTE DO LOCAL - RLH					Kcal/h	W
Sub - Total						
Factor de Correcção						
Calor Latente do Local - RLH						
Calor Total do Local - RTH = RSH + RLH						

Hora de Ponta					
Periodo de funcionamento das:			h	às	h
Condições	T.S.	T.H.	H.R.	P.O.	w (gr/Kg)
Exterior					
Sala					
Diferença					
Volume de ar exterior ou ar novo					
	Pax	(m3/h)/Pax	V1		
Ventilação					
Infiltração					
Ar exterior através do Sistema					
V1 =		m^3/h	V1=		l/s
Van =		m^3/h	Van=		l/s
Vm =		m^3/h	Vm=		l/s
C -CALOR DO AR EXTERIOR					
1- Sensivel			OASH		W
Van * 0,29 * (Te - Ti)					
2- Latente			OALH		W
	Van * 0,71 * (Xe - Xi)				
Calor total do ar exterior					W
OATH = OASH + OALH					
Calor sensivel total		GSH = RSH + OASH			
Calor latente total		GLH = RLH + OALH			
Calor total		GTH = GSH + GLH			
Factor de by - pass			BF =		
Calor sensivel efectivo local					
ERSH = RSH + (OASH * BF)					
Calor latente efectivo local					
ERLH = RLH + (OALH * BF)					
Calor total efectivo do local					
ERTH = ERSH + ERLH					
Factores de calor sensivel					
RSHF		ESHF		GSHF	
Temperatura equivalente de superficie ADP					
Indicada =					
Escolhida=					
Caudal de ar tratado (V)					
dT = (1- BF) * (Ti - ADP)					
V= ERSH / (0,29 * dT)					
TI - Temperatura de insuflação					
TI = Ti - (RSH)/(0,29*V)					

CONDUTAR

Catálogo Técnico 2018

3-Condições Gerais de Venda

Índice Condições Gerais de Venda

3-Condições Gerais de Venda 49
3.1-Encomendas, Preço e Pagamento 49
3.2-Vendas Sem Crédito 49
3.3-Vendas Com Crédito 49
3.4-Mercadoria 50
3.5-Entrega 50
3.6-Devoluções 50
3.7-Aceitação 50
3.8-Titularidade e Risco 50
3.9-Limites de responsabilidade 50
3.10-Direito de retenção de pagamentos 51
3.11-Casos de força maior 51
3.12-Validade 51
3.13-Lei aplicável e comarca judicial 51

3-CONDIÇÕES GERAIS DE VENDA

As seguintes Condições de Venda (adiante designadas por "Condições") são as regras utilizadas pela Condutar Lda (adiante designada por "a Empresa") para todos os fornecimentos de mercadorias e/ou serviços.

Estas condições revogam quaisquer outras anteriormente em vigor.

3.1-Encomendas, preço e pagamento

1) Só se considera que existe um vínculo contratual quando a Empresa confirmar por escrito uma encomenda.

2) O preço (sem IVA), (adiante designado por o "Preço") a pagar pela Mercadoria ou Serviço será fixado pela Empresa. O Preço constante da tabela poderá ser alterado sem aviso prévio.

3) O pagamento deverá ser efectuado pelo Comprador, impreterivelmente, até à Data de Vencimento da factura.

4) Se a Factura não for liquidada até à Data de Vencimento, o Comprador ficará sujeito ao pagamento de juros de mora à taxa legal em vigor. A Empresa poderá ainda exigir uma quantia indemnizatória pelos danos causados.

5) O cancelamento de uma encomenda só se verificará se o Comprador o solicitar por escrito e a Empresa o confirmar também por escrito. No caso de cancelamento, o Comprador será dispensado do pagamento. Porém, a Empresa reserva-se o direito de cobrar todos os trabalhos já executados sobre a encomenda.

3.2-Vendas sem crédito

1) A mercadoria será entregue contra o pagamento integral da encomenda.

2) O pagamento de Mercadoria fora de stock é devido aquando da encomenda da mesma.

3.3-Vendas com crédito

1) O pedido de abertura de crédito será feito por meio de documento próprio a fornecer pela Empresa, estando sujeito a apreciação e sendo posteriormente comunicado, por escrito ao Comprador, a decisão tomada.

2) O Comprador beneficiará de descontos a praticar sobre o Preço, sendo estes apresentados em documento próprio pela Empresa.

3)As condições de crédito atribuídas poderão ser alteradas, sendo o Comprador informado por escrito até oito dias antes da efectivação das alterações.

4) A Empresa reserva-se o direito de alterar as condições de crédito, sem aviso prévio, em caso de incumprimento do Comprador no pagamento de facturas no prazo estipulado.

3.4-Mercadoria

A descrição e as quantidades dos artigos (a Mercadoria) serão iguais àqueles apresentados na oferta fornecida pela Empresa ao Comprador (a Proposta).

3.5-Entrega

A entrega da mercadoria deverá ocorrer conforme o estipulado na confirmação da encomenda enviada por parte da empresa.

3.6-Devoluções

1) O Cliente poderá proceder à devolução de parte ou totalidade da Mercadoria incluída na Encomenda, quando se verifique que os artigos não cumprem os padrões de qualidade por responsabilidade da Empresa.

2) O pedido de devolução deverá ser realizado por escrito no prazo máximo de oito dias após recepção da Mercadoria. A Empresa analisará o pedido e pronunciar-se-á, por escrito no prazo de três dias.

3) A Empresa não será responsável por eventuais erros do Cliente que venham a alterar as quantidades, medidas e características dos artigos incluídos na Encomenda e que já tenham sido fabricados e/ou entregues. A Empresa reserva-se o direito de não aceitar devoluções nestes casos.

4) Sem prejuízo do ponto 3.6.1, a Empresa não aceitará devoluções de artigos que não fazem parte do seu stock habitual.

3.7-Aceitação

1) A colocação de encomenda por parte do Comprador pressupõe a aceitação das Condições.

2) Considerar-se-á que o Comprador aceitou a Mercadoria se esta não for recusada no prazo de cinco dias a contar da data da entrega da mesma. Findo o prazo, o Comprador não poderá recusar total ou parcialmente a encomenda.

3.8-Titularidade e risco

1) A Mercadoria estará por conta e risco do Comprador após a entrega. A titularidade dos bens só se transmite ao Comprador após o pagamento de todos os valores à Empresa.

2) No caso de falta de pagamento, a Empresa reserva-se o direito de reaver a Mercadoria. Até à transmissão da titularidade dos bens, o Comprador será fiel depositário dos mesmos e deverá identificá-los como bens da Empresa até que todas as importâncias tenham sido liquidadas.

3.9-Limites de responsabilidade

Excepto no caso de morte ou de danos pessoais causados por negligência, a Empresa não se responsabilizará por quaisquer danos causados ao Comprador devido a defeitos da Mercadoria.

Sem prejuízo do ponto anterior, a Empresa não será responsável por quaisquer perdas de lucros ou outros prejuízos económicos que possam lesar o Comprador na sequência destas condições.

3.10-Direito de retenção de pagamentos

O Comprador não terá o direito a reter qualquer pagamento à Empresa, alegando que esta lhe deve qualquer tipo de compensação ou por qualquer outro motivo.

3.11-Casos de força maior

A Empresa não de responsabilizará por incumprimento em caso de acontecimentos de força maior e que sejam alheios à Empresa, tais como: guerras, desordem civil, greves, estado de sítio, lock-out ou actos de entidades civis ou militares, incêndios, inundações, tremores de terra ou falhas de fornecimento eléctrico.

3.12-Validade

1) Se um tribunal considerar alguma destas Condições inválida, ilegal ou não aplicável, essa cláusula será anulada. As restantes Condições manter-se-ão em vigor tal como se o documento não possuísse esse ponto que foi considerado inválido, ilegal ou não aplicável.

2) A Empresa poderá, sem autorização do Comprador, remeter para terceiros os seus direitos ou obrigações ou qualquer cláusula destas Condições.

3) Os títulos incluídos nestas Condições são apenas utilizados para uma leitura mais facilitada e não podem influenciar a interpretação de qualquer das Condições.

3.12-Lei aplicável e comarca judicial

Estas Condições regem-se pela lei portuguesa. Em caso de conflito entre as partes, recorrer-se-á ao juízo da comarca judicial da sede da Empresa, com expressa renúncia a qualquer outro.

Feito em Camarate, 31 Dezembro 2013

Revisto em Camarate, 5 de Março de 2018

CATÁLOGO
TÉCNICO
2017
FÁBRICA DE EQU
VENTILAÇÃ
WWW.CONDUTAR.PT | GERAL@CONDUTAR.PT

CONDUTAR

Rua Particular, nº93
Quinta Santa Rosa
2680-159 Camarate

DESDE 1982

PME líder