

# **Como reduzir o consumo de energia através dos dutos.**

**DILSON CARLOS CARREIRA**

**Onde se desperdiça energia nos dutos?**

# V A Z A M E N T O

## **MENOR VAZAMENTO**

**O TEMA VAZAMENTO EM DUTOS É CITADO NO LIVRO CARRIER “SYSTEM DESIGN MANUAL” (CAPÍTULO 1, PÁGINA 110), NO QUAL ESTUDOS REALIZADOS DEMONSTRARAM ATÉ 30% DE VAZAMENTO DE AR, ENQUANTO O SEMINÁRIO “AIR SYSTEM CHICAGO – USA” (1982) APONTA VAZAMENTO DE 10 A 15%**

**O que gera um vazamento?**

**a) Dutos mal construídos.**

**b) Dutos mal instalados.**

## EXEMPLO DE DUTOS COM VAZAMENTOS

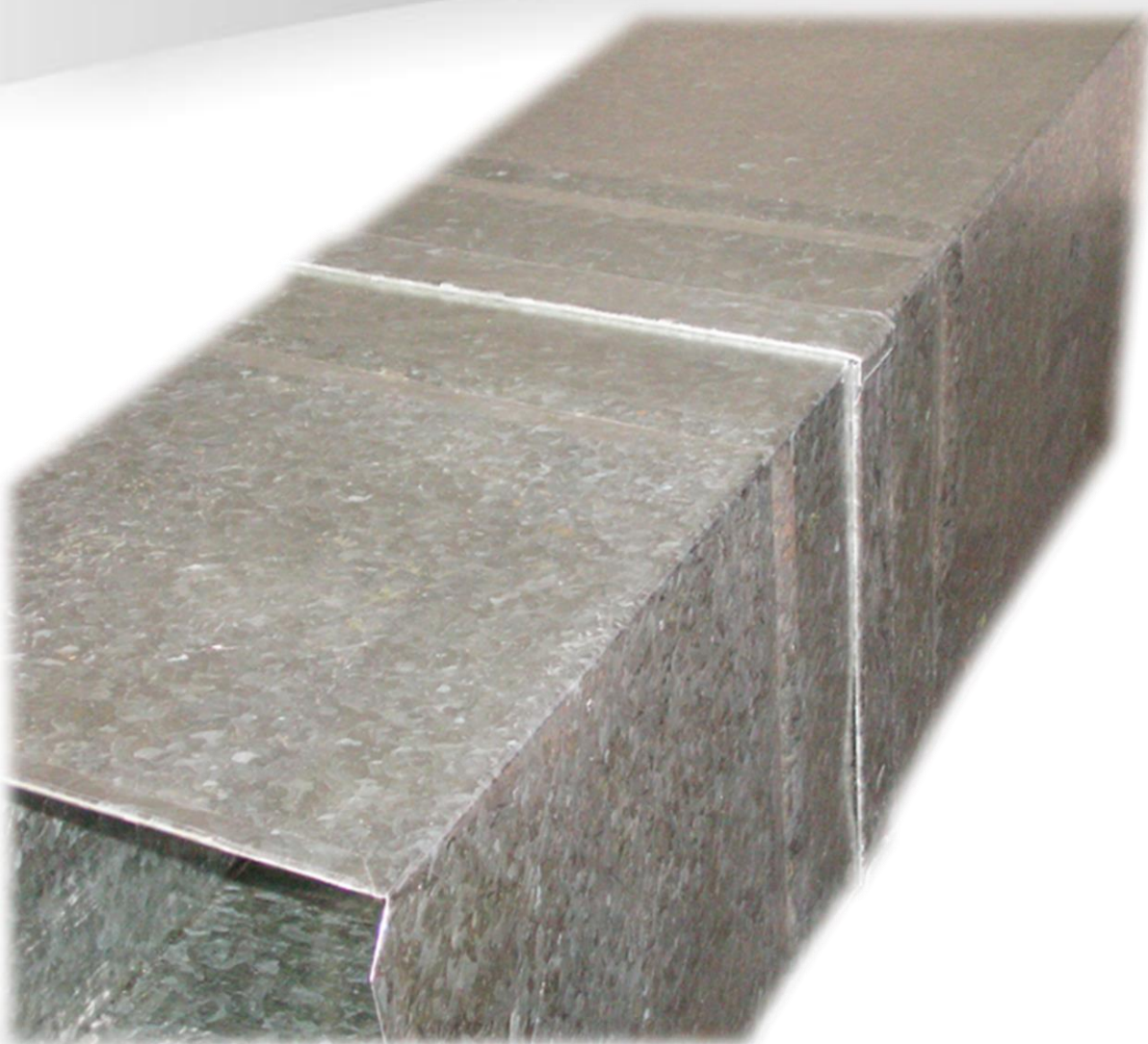


**Como construir um duto metálico de  
qualidade, atendendo a NBR 16401.**



**Escolha da conexão transversal.**

# **CUIDADO COM AS CHAVETAS.**



## PROBLEMAS DAS CHAVETAS

- Não permitem vedação ideal, exceto com o uso de grande quantidade de massa (silicone);
- Exigem chapa mais grossa ou uso excessivo de reforços e suportes, conforme NBR 16401.
- Não produzem a mesma rigidez que um duto flangeado, o que pode vir a gerar vazamento, devido a movimentação mecânica.

**O que a economia de chapas tem a ver com nosso tema:  
“Como reduzir o consumo de energia através dos dutos”.**

## SUCATA REAPROVEITADA





## ***SEGUNDO OS DADOS DA REVISTA DO AÇO, EDIÇÃO 11, PG. 6***

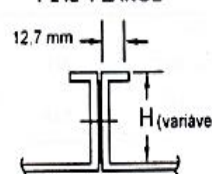
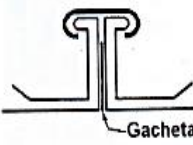
*“Cada tonelada de aço reaproveitado (o aço é 100% reciclável), significa que se evitou extrair da natureza, aproximadamente, 1.900 kg de minério de ferro, 560 kg de calcário e 1.100 kg de carvão.”*



**Prefira sempre as FLANGES.**



## ABNT NBR 16401 - FIGURA B.2 PÁGINA 40

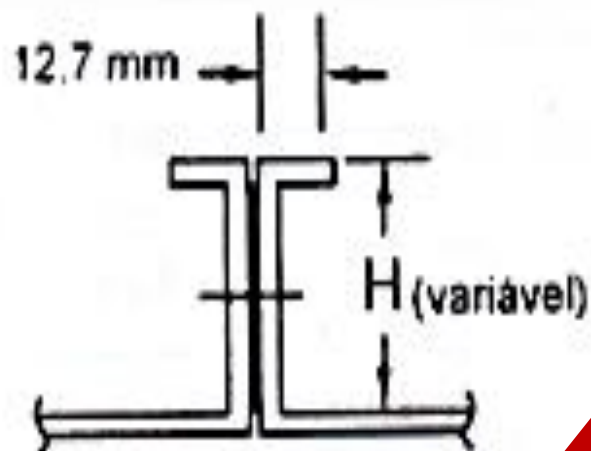
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>T-24a FLANGE</b></p>                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parafusar ou rebitar a 25 mm dos cantos e a intervalos de no máx. 150 mm.</li> <li>- Instalar junta de forma a garantir uma selagem efetiva.</li> <li>- pressão máxima 500 Pa</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p><b>T25a - FLANGE TDC</b></p>  <p>FLANGE TDC<br/>(C/ FITA DE VEDAÇÃO)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Montagem conforme Figura B.3.</li> <li>- A classe de rigidez pode ser ajustada com barras ou elementos listados na Tabela B.1</li> <li>- Reforços adicionais podem ser fixados na parede do duto junto aos flanges, de ambos os lados da junta</li> <li>- Reforço de um lado só pode ser usado se for fixado a ambos os flanges</li> <li>- A junta de vedação deve ser instalada para selar efetivamente a junta</li> </ul> |
| <p><b>Flanges Sobrepostas</b></p>  <p>Gacheta</p>                          | <p>Consultar o fabricante quanto aos dados de seleção, que devem ser documentados de acordo com os critérios funcionais da SMACNA</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

# - bitolas da chapa em US gage - V. Nota na figura B.1 para a correspondente espessura nominal em milímetros

Figura B2 — Juntas transversais (continuação) (ref. SMACNA, Figura 2-1)

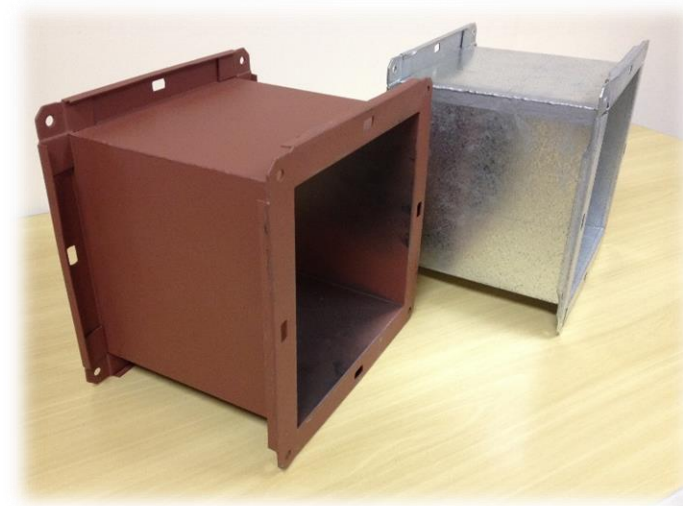
**ABNT NBR 16401 - FIGURA B.2 PÁGINA 40**

**T-24a FLANGE**



- Parafusar ou rebitar a 25 mm dos cantos a intervalos de no máx. 150 mm.
- Instalar junta de forma a garantir uma selagem efetiva.
- pressão máxima 500 Pa

## Utilizando flanges TDC







## Economia de chapas:

Construção de dutos retangulares classe  $\pm 250$  Pa com distância de 1,20m entre juntas

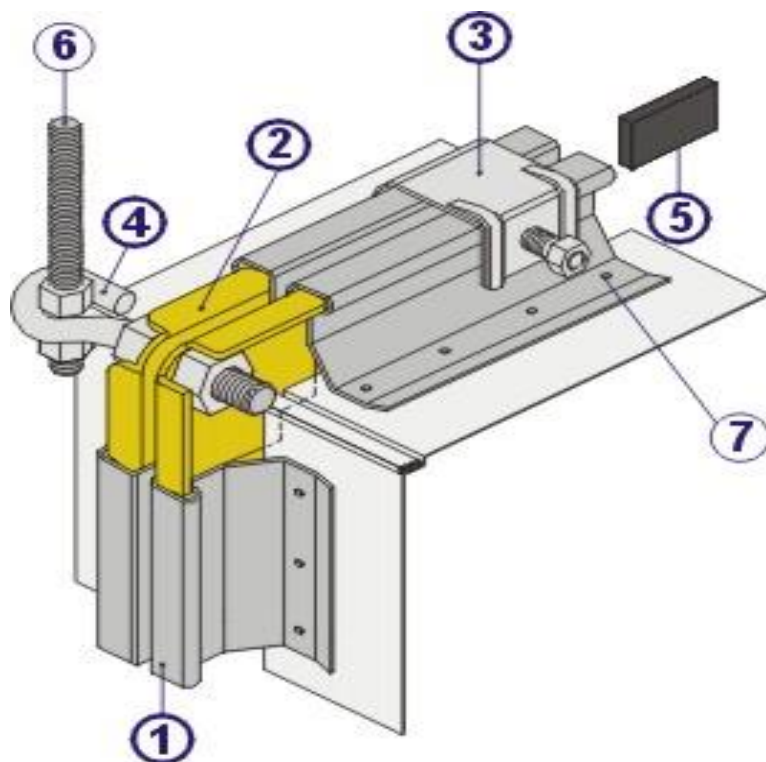
| DIMENSÃO MM | ESPESSURA DE CHAPA (SEM REFORÇO) |                  |
|-------------|----------------------------------|------------------|
|             | CHAVETA (TABELA B.5)             | TDC (TABELA B.8) |
| Até 400     | 0,55 ou #26                      | 0,55 ou #26      |
| 401 a 450   | 0,70 ou #24                      | 0,55 ou #26      |
| 451 a 500   | 0,70 ou #24                      | 0,55 ou #26      |
| 501 a 600   | 0,85 ou #22                      | 0,55 ou #26      |
| 601 a 650   | 1,00 ou #20                      | 0,55 ou #26      |
| 651 a 700   | 1,31 ou #18                      | 0,55 ou #26      |
| 701 a 750   | 1,31 ou #18                      | 0,55 ou #26      |
| 751 a 900   | 1,31 ou #18                      | 0,55 ou #26      |
| 901 a 1000  | 1,61 ou #16                      | 0,70 ou #24      |
| 1001 a 1200 | 1,61 ou #16                      | 0,70 ou #24      |
| 1201 a 1300 | -                                | 0,85 ou #22      |
| 1301 a 1500 | -                                | 0,85 ou #22      |

**Utilizando flanges sobrepostas ( Perfil PW II)**

## **Acessórios necessários:**



## DETALHES DE CONSTRUÇÃO COM PERFIS



**Sistema para conexão de dutos  
construídos na obra.**

1-PERFIL

2-CANTO

3-GRAMPO

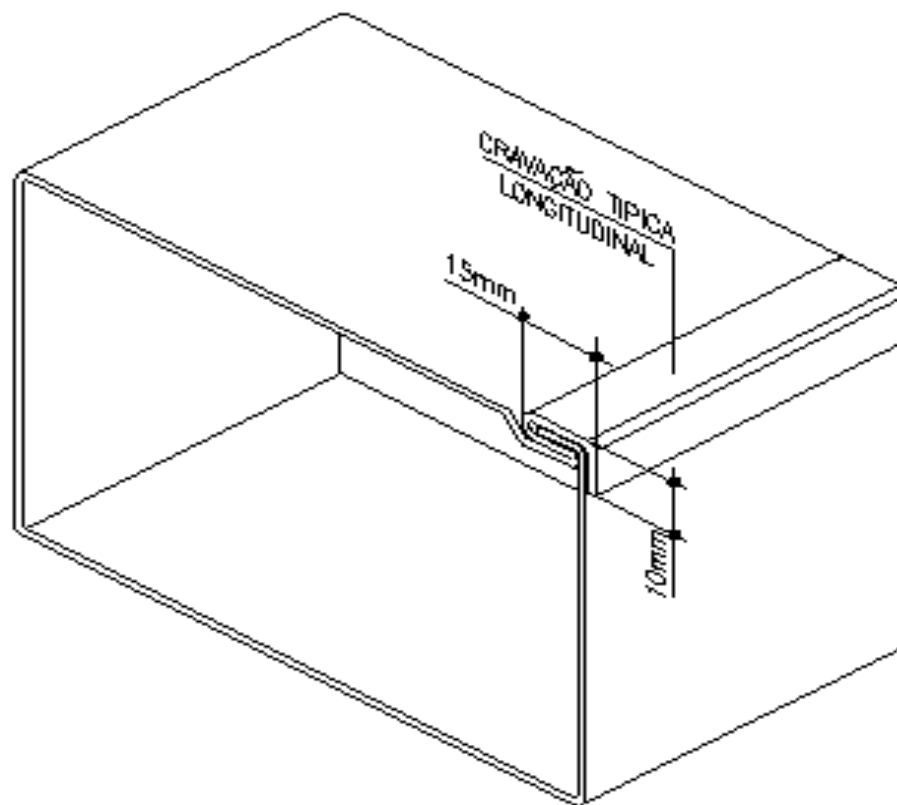
4-PARAFUSO DE SUSTENTAÇÃO

5-FITA DE VEDAÇÃO

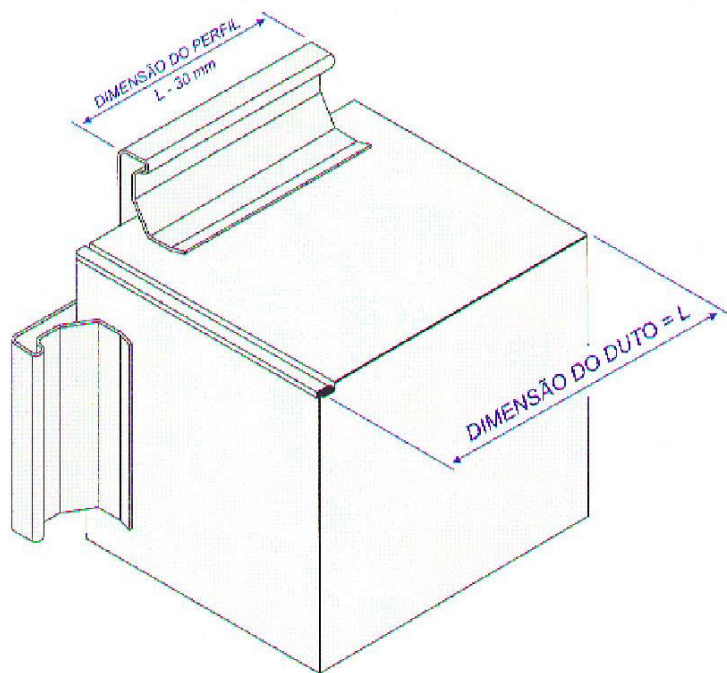
6-VERGALHÃO

7-CRAVAÇÃO OU POP

## DETALHES DE CONSTRUÇÃO COM PERFIS

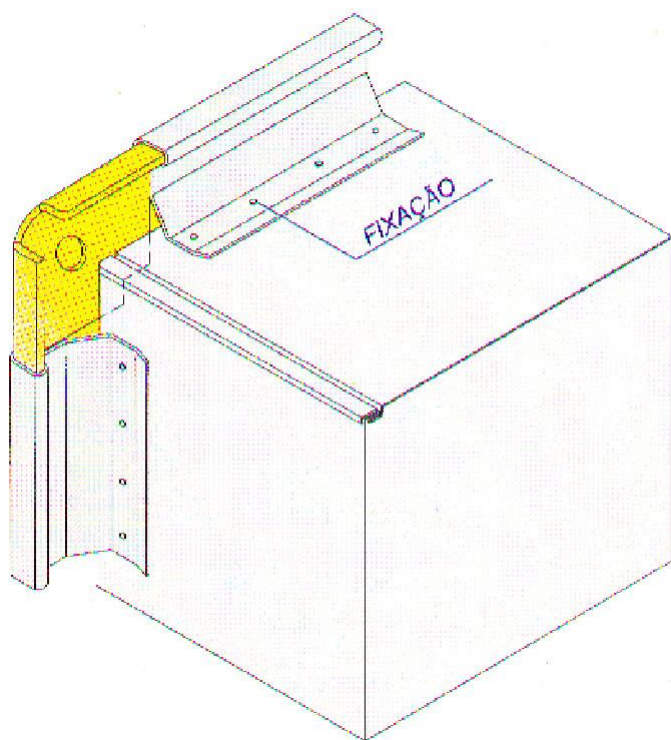


## DETALHES DE CONSTRUÇÃO COM PERFIS



O perfil deve ser cortado 30mm menor que a dimensão do Duto (L)

## DETALHES DE CONSTRUÇÃO COM PERFIS

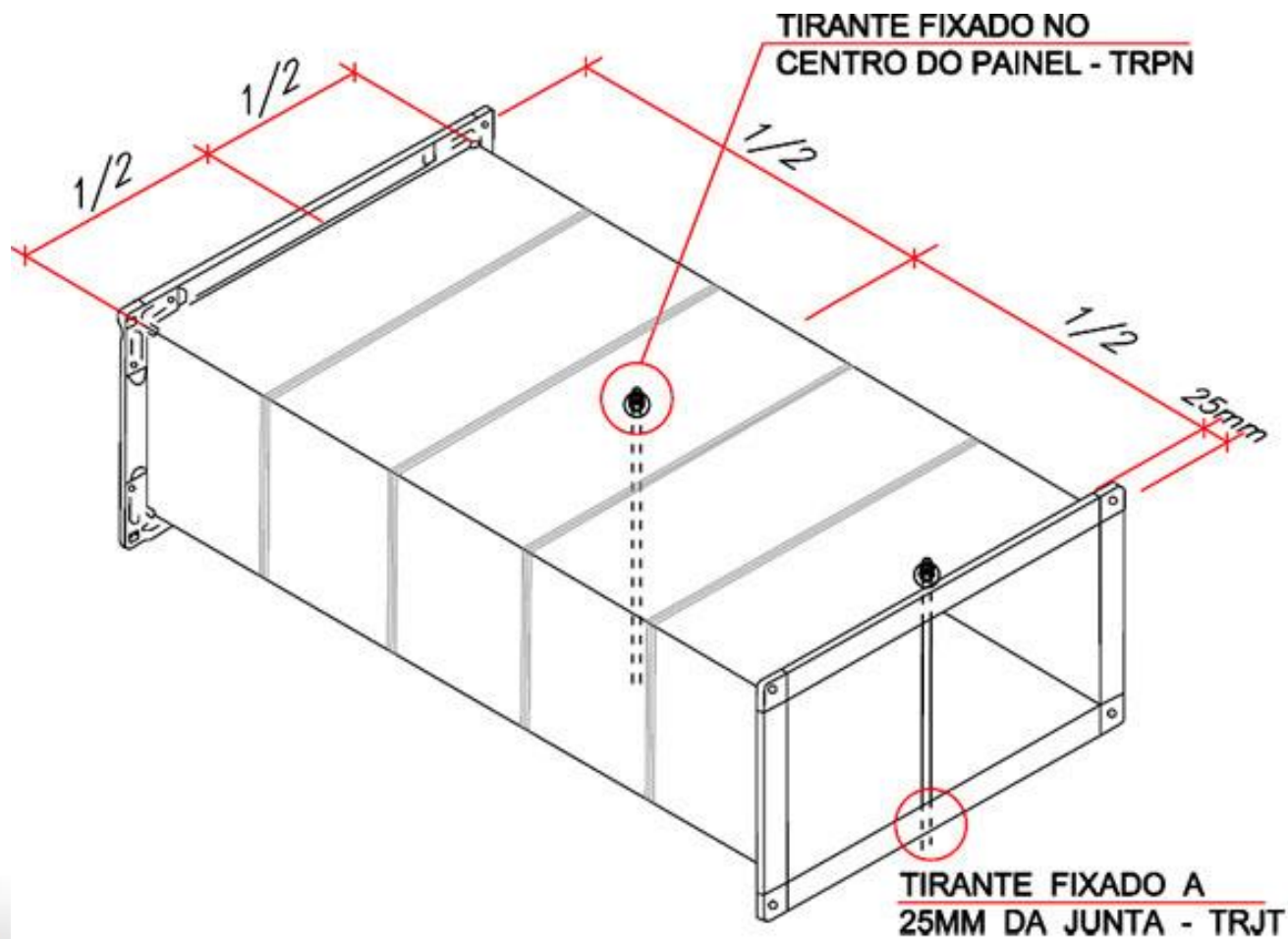


A fixação do perfil ao duto poderá ser feita com rebite pop, parafuso auto-brocante, solda a ponto ou cravação.

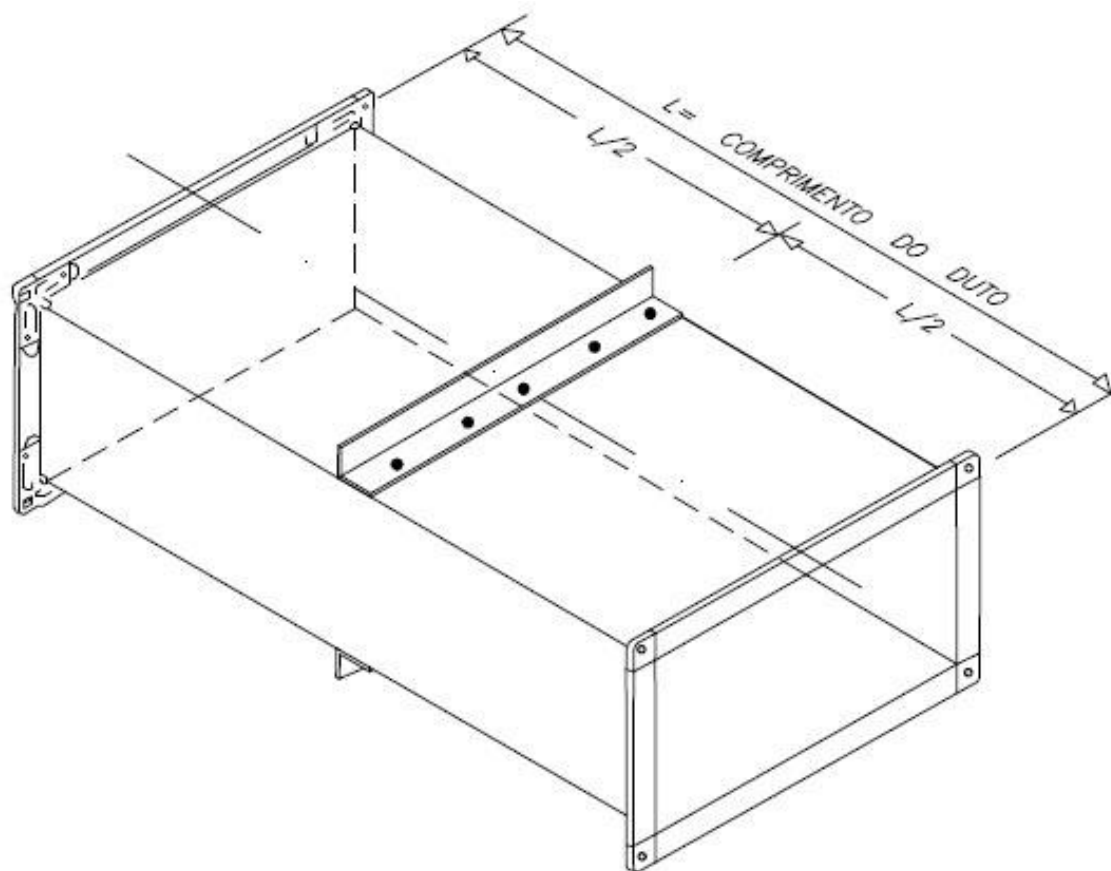




## REFORÇOS INTERNOS



## REFORÇO EXTERNO



REFORÇO EM CANTONEIRA



## **Exemplos da rigidez obtida com as flanges:**

**Permite montar longos trechos no chão.**



Dutos mal instalados,  
como evitar:

**Permite grande espaçamento entre os suportes.**



Dutos mal instalados,  
como evitar:

## Empresa

- Desde 1985 fabricando acessórios e desde 1997 fabricando dutos.
- Dutos retangulares e circulares, cravados ou soldados.
- Ar condicionado, ventilação, exaustão e transporte de resíduos.
- Normas ABNT (NBR 16401), SMACNA, DW 142 e DW 143.
- Fábrica em Brotas/SP com 40.000 m<sup>2</sup> de área própria e 8.000 m<sup>2</sup> de área construída.
- Fábrica em Pernambuco e Manaus.
- Escritório comercial e centro de distribuição em São Paulo (Sede Própria).



## ***Eficiência energética “o exemplo vem de casa”***



- Captação da água da chuva



- Todo retalho é destinado à reciclagem.



Reduzir • Reutilizar • Reciclar



**OBRIGADO PELA PRESENÇA E ATENÇÃO**