

### APTIDÃO À CURVATURA DOS PERFIS DE COBERTURA

PERFIS		CURVATURA NATURAL POR COLOCAÇÃO	CURVATURA LISA	CURVATURA QUINADA
AUTHENTIQUE 2.500.58 T	CONVEXO			
	CONCÂVO			
CASCADE 5.27.1090 T	CONVEXO			
	CONCÂVO			
PERFIL 13.76.18 T	CONVEXO	<b>SIM</b>		
	CONCÂVO	<b>SIM**</b>		
FREQUENCE 5.43 T	CONVEXO	<b>SIM</b>		<b>SIM*</b>
	CONCÂVO	<b>SIM**</b>		<b>Consulte-nos</b>
HACIERCO 8.125.25 T	CONVEXO	<b>SIM</b>		<b>SIM</b>
	CONCÂVO	<b>SIM**</b>		<b>SIM</b>
PERFIL 4.250.35 T	CONVEXO	<b>SIM</b>		<b>SIM</b>
	CONCÂVO	<b>SIM**</b>		
HACIERCO 3.333.39 T	CONVEXO	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>
	CONCÂVO	<b>SIM**</b>		<b>SIM</b>
CHANTILLY 5.40.900 T	CONVEXO	<b>SIM</b>		<b>SIM*</b>
	CONCÂVO	<b>SIM**</b>		<b>SIM*</b>
NERVESCO 3.45.1000 TS	CONVEXO	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM*</b>
	CONCÂVO	<b>SIM**</b>		<b>SIM*</b>

\* De acordo com a espessura

\*\* Fora da NF P 34-205-1/A1

#### GENERALIDADES:

Os perfis nervurados utilizados na realização de coberturas curvas podem ser pré curvos em fábrica ou curvos durante a sua montagem em obra.

A escolha do modo de curvatura dos perfis nervurados, depende entre outras coisas do raio de curvatura da cobertura.

Geralmente, quando os raios de curvatura das coberturas convexas estão compreendidos entre 2 e 40 metros, a curvatura dos perfis nervurados é feita em fábrica (pré-curvatura).

O valor mínimo do raio de curvatura é imposto pela geometria e espessura do perfil nervurado. Este valor mínimo depende também das possibilidades de fabrico no caso de perfis pré curvos e dos vãos e cargas no caso dos perfis nervurados curvos durante a montagem.

#### DEFINIÇÕES:

Perfil nervurado pré-curvo liso: perfil nervurado obtido a partir de um perfil nervurado direito cuja forma é dada pela passagem numa máquina de rolos. A forma da parte lisa é então alterada por abaulamento para o HACIERCO 3.333.39 TV ou nas ondas no caso do NERVESCO 3.45.1000 TSV (ver página 15).

Perfil nervurado curvo por quinagem: perfil nervurado obtido a partir de um perfil nervurado direito quinado. A geometria das quinagens permite o escoamento das águas de chuva (ver páginas 16 a 19).

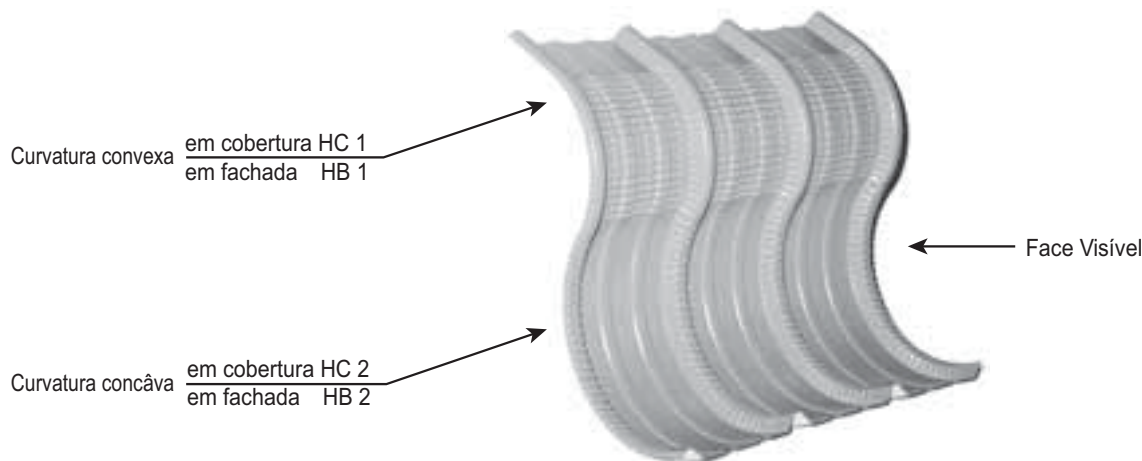
Perfil nervurado curvo na montagem: perfil nervurado direito que se adapta à geometria da estrutura de suporte durante a sua montagem em obra. (ver página 20).

### B - CURVATURA POR QUINAGEM - HAIRGALBE

#### Perfilado

- Comprimento máximo : de 7 a 10 metros dependendo dos perfis e raios solicitados.
- Comprimento mínimo : de de 30 a 50 cm consoante os perfis.
  - Metal : - aço galvanizado
  - aço galvanizado pré-lacado - Colorissime ARVAL

Os perfis curvados por quinagem em aço galvanizado pré-lacado são protegidos por uma película de plástico que terá de ser retirada, à medida que a montagem avança. Deverá ser retirada o mais tardar 3 meses após a sua colocação em fábrica.



#### PENDENTE E RECOBRIMENTO TRANSVERSAL

As inclinações e recobrimentos deverão estar conforme a NF P 34-205-1/A-1. Os quadros página 21 têm estes elementos.

#### RECOBRIMENTO LONGITUDINAL

Os complementos de estanqueidade deverão se colocados conforme a NF P 30-305. São necessários nas zonas de inclinações compreendidas entre 0% e a inclinação mínima indicada no quadro da página 21 para as coberturas constituídas por várias chapas. Atenção, a aplicação de um complemento de estanqueidade longitudinal obriga a utilização de um complemento transversal.

#### FIXAÇÃO

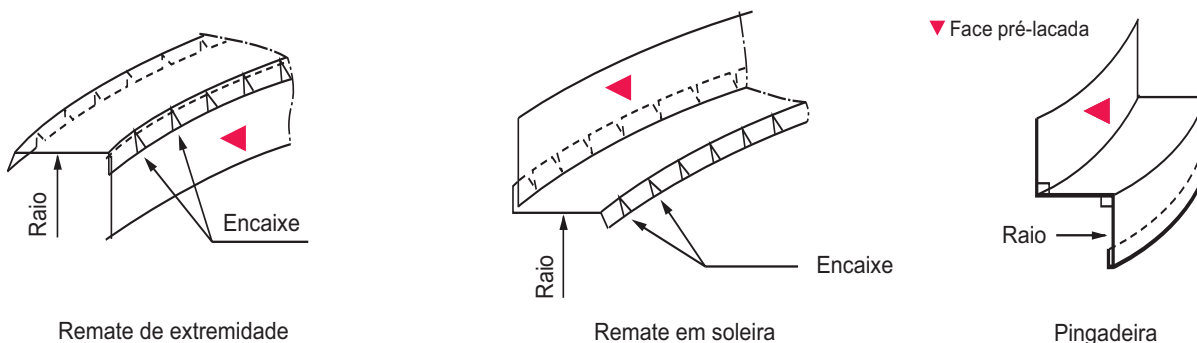
Só é admissível a fixação na face superior da onda. As verificações e densidades de fixação devem estar conformes a norma NF P 34-205-1 (Réf. DTU 40.35). Os perfis deverão ter aplicados parafusos e coser todos os 0,5 metros.

#### VÃOS ADMISSÍVEIS

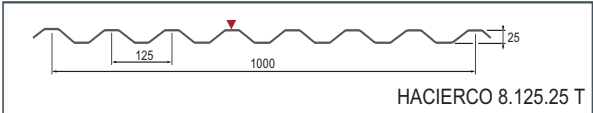
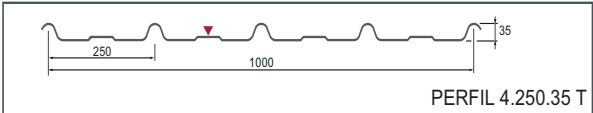
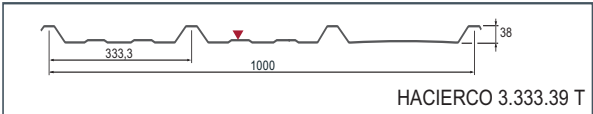


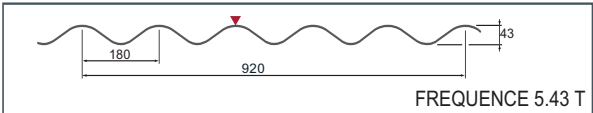
Os vãos de utilização são reduzidos a 40% para uma dada carga (ver exemplo pág. 15). Os ensaios realizados conforme a NF P 34-205-1/A1 estão em curso para otimizar os vãos admissíveis. Consulte-nos.

#### PEÇAS DE REMATE CURVO

- Comprimento máximo : de 3 a 4 metros dependendo das peças de remate.
- Metal : espesura 0,75 mm em aço galvanizado pré-lacado.



Outros acessórios, consulte-nos.

PERFIL DE COBERTURA ▼ Face pré-lacada	CURVATURA CONVEXA HC1 espessura		CURVATURA CONCAVA HC2 espessura	
	0,63 - 0,75	0,88 - 1,00	0,63 - 0,75	0,88 - 1,00
 HACIERCO 8.125.25 T	R min 290	360	290	360
 PERFIL 4.250.35 T	R min 350	400	NÃO REALIZÁVEL	
 HACIERCO 3.333.39 T	R min 340	470	410	470
 CHANTILLY 5.40.900 T	R min 400	-	400	-
 3.45.1000 TS	R min 370	-	440	-
 FREQUENCE 5.43 T	R min 300 (0,75)	CONSULTE-NOS	CONSULTE-NOS	
	β max 5°60	4°	5°60	4°
	β max 5°00	4°33		
	β max 4°50	3°10	3°60	3°10
	β max 4,12	-	4,12	-
	β max 4,80	-	4,00	-
	β max 5°20			

### ORDEM DE MONTAGEM

- ① CHAPA DE FACHADA
- ② CHAPA DE FACHADA
- ③ HAIRGALBE
- ④ CHAPA DE FACHADA
- ⑤ HAIRGALBE
- ⑥ CHAPA DE COBERTURA
- ⑦ CHAPA DE FACHADA
- ⑧ HAIRGALBE
- ⑨ CHAPA DE COBERTURA

Cálculo do ângulo de curvatura

$T^\circ$  : ângulo formado entre a pendente da cobertura e a fachada

$\alpha$  : ângulo de curvatura =  $180^\circ - T^\circ$

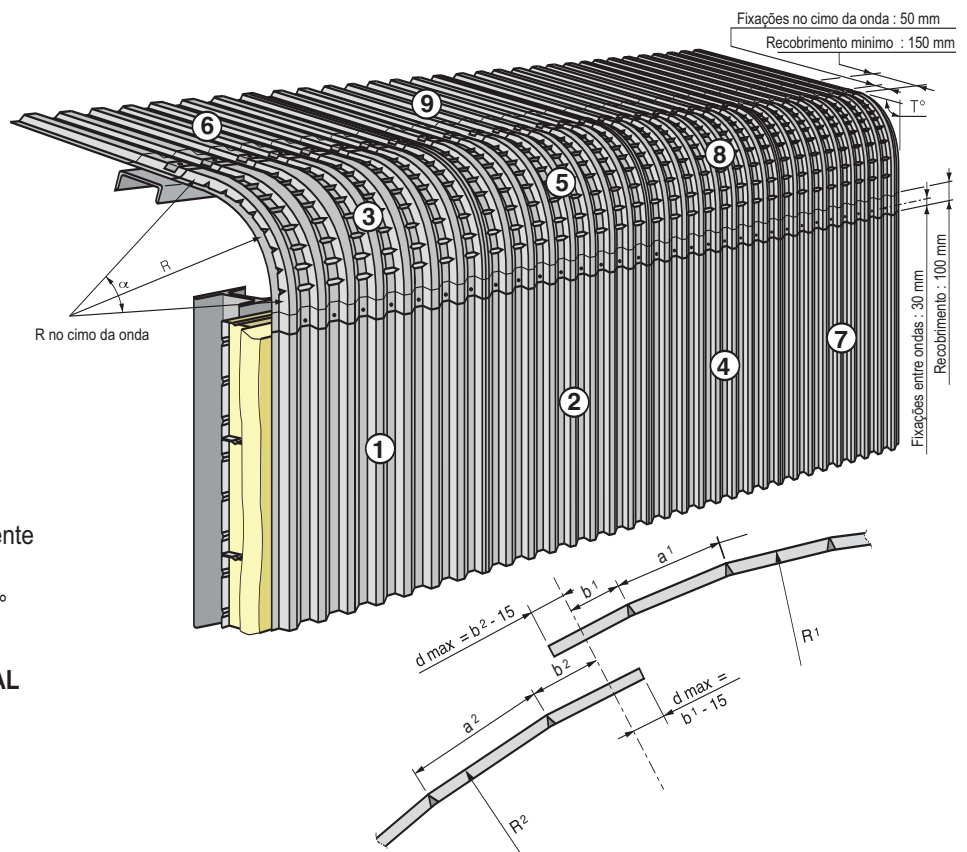
### RECOBRIMENTO TRANSVERSAL

R1, R2 : RAIO

a1, a2 : sem sobreposição

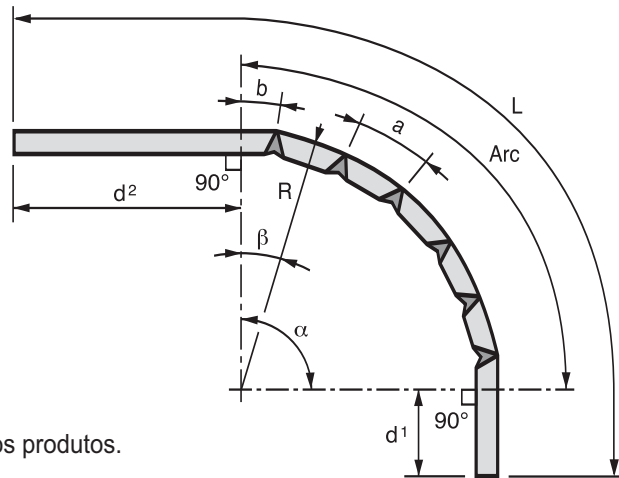
$b1 : \frac{a1}{2}, b2 : \frac{a2}{2}$

d maxi : parte direita



### PARÂMETROS DE CÁLCULO

- L : desenvolvimento
- d1 : parte direita (não curva)
- d2 : parte esquerda (não curva)
- a : "parte lisa" sem sobreposição
- b :  $\frac{a}{2}$
- Arc : arco de curvatura
- R : raio exterior
- $\alpha$  : ângulo de curvatura
- $\beta$  : ângulo unitário
- n : número de quinagens

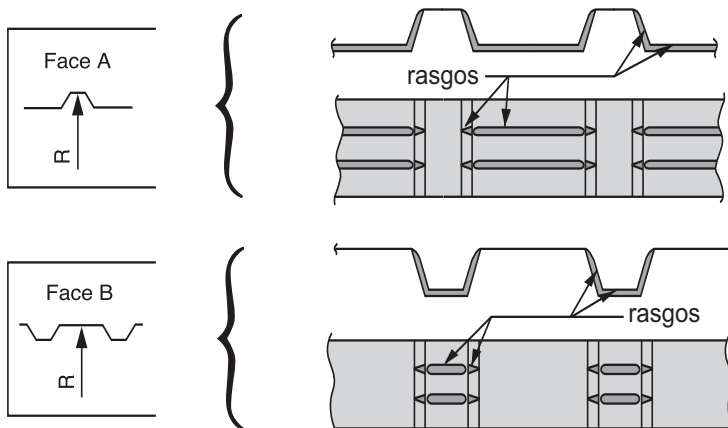


### CRITÉRIO LIMITE PARA CADA PERFIL

Comprimento mínimo (L) de 300 a 500 mm dependendo os produtos.

EXEMPLO	Hipóteses	Aplicação
Perfil	: 3.333.39 T - esp. : 0,75 mm	Arco de curvatura : $\frac{\pi \times 530 \times 86}{180} = 796$ mm
Curvatura	: convexo HC 1	Número de quinagens : $n = \frac{86}{4,5} = 20$ quinagens
Raio de curvatura	: R = 530 mm	Dimensão do passo : $25 \leq a = \frac{796}{20} = 39,80 \leq 390$ mm
Ângulo de curvatura	: $\alpha = 86^\circ$	
Ângulo de quinagem	: $\beta$ Max = $4^\circ,50$	

### ASPECTO

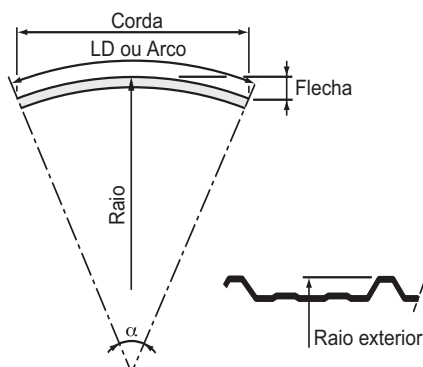


### APLICAÇÕES

Número de quinagens  $n = \frac{\alpha}{\beta}$

Dimensão do passo  $a = \frac{\text{Arco}}{n}$

### CÁLCULO DA CURVATURA



### FÓRMULAS

$$\text{Arco} = \frac{\pi \times R \times \alpha}{180}$$

$$\text{Corda} = 2 \times R \times \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

$$\text{Flecha} = R \times \left(1 - \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)\right)$$

$$\text{Raio} = \frac{C^2}{8 \times F} + \frac{F}{2}$$

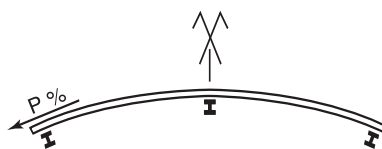
C = Corda  
F = Flecha

### DISPOSIÇÕES ESPECIAIS PARA COBERTURAS CURVAS

#### PENDENTES MÍNIMAS

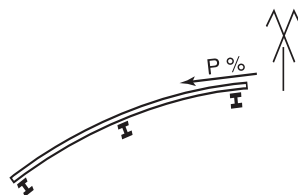
Se a cobertura é constituída unicamente por uma chapa, a pendente junto à caleira deverá ter um mínimo de:

REFERÊNCIAS PERFIS		Zona 1
		Todas as Situações
TRAPEZA	$h \geq 35 \text{ mm}$	5 %
	$h \leq 35 \text{ mm}$	7 %
FREQUENCE	13.76.18 T	15 %
	5.43 T	10 %



Se a cobertura é composta por uma só água, a pendente na cumeeira terá um mínimo de:

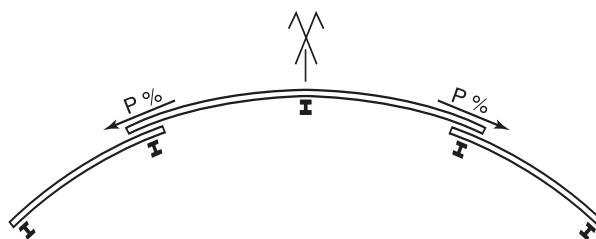
REFERÊNCIAS PERFIS		Zona 1
		Todas as Situações
TRAPEZA	$h \geq 35 \text{ mm}$	5 %
	$h \leq 35 \text{ mm}$	7 %
FREQUENCE	13.76.18 T	15 %
	5.43 T	10 %



- É necessário revirar o bordo do perfil sobre a cumeeira para inclinações inferiores a 10%.
- Para inclinações inferiores a 7%, um fecho em espuma deverá ser colocado além do bordo revirado sobre a cumeeira.

Se a cobertura for constituída por várias chapas, o recobrimento transversal deve situar-se na zona com inclinação mínima:

REFERÊNCIAS PERFIS		Zona 1
		Todas as Situações
TRAPEZA	$h \geq 35 \text{ mm}$	7 %
	$h \leq 35 \text{ mm}$	7 %
FREQUENCE	13.76.18 T	25 %
	5.43 T	10 %



#### RECOBRIMENTO TRANSVERSAL

O comprimento do recobrimento será conforme a disposição da norma NF P 34-205-1/A1 (ver tabela abaixo).

Pendente P (%)	Recobrimento R em mm	Número de complementos de estanqueidade
$7 \leq P < 15$	$150 \leq R \leq 200$	1
$P \geq 15$	$150 \leq R < 200$	1
	$R \geq 200$	0

O complemento de estanqueidade é conforme a norma NF P 30-305.

