

ALUMIDI

Conector não aparente com e sem furos

Chapa tridimensional furada em liga de alumínio



ETA 09/0361

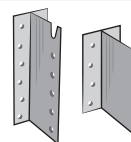


software
myProject



CERTIFICADA

Disponível com e sem furos.
Certificada também na versão de 2200 mm



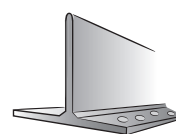
CAMPOS DE EMPREGO

Junções de corte madeira-
madeira e madeira-betão quer
perpendiculares quer inclinadas
em relação ao plano vertical

- madeira maciça
- madeira lamelar
- XLAM (Cross Laminated Timber)
- LVL
- painéis à base de madeira

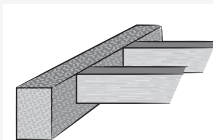
AÇO - ALUMÍNIO

Conector em liga de alumínio EN AW-6005A
de alta resistência, produzida para extrusão e,
portanto, isenta de soldagens



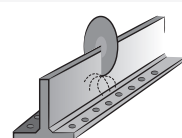
MADEIRA E BETÃO

Distâncias entre os furos optimizadas para junções
quer sobre madeira (pregos ou parafusos) quer sobre
cimento armado (ancorantes parafusáveis ou químicos)



GESTÃO DAS PROVISÕES

Versão sem furos disponível em vergas de
2200 mm com incisões a cada 40 mm, a serem cortadas
conforme as eventuais exigências do estaleiro

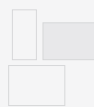




INVISÍVEL

A junção não aparente garante uma estética agradável e satisfaz os requisitos de resistência ao fogo.

Uma expansão na altura do primeiro furo, facilita a inserção, a partir do alto, da viga secundária



MADEIRA - BETÃO

Para as aplicações sobre cimento armado e outras superfícies irregulares, os pinos autoperfurantes permitem uma maior tolerância na fixação do elemento de madeira. Os valores são certificados, testados e consolidados

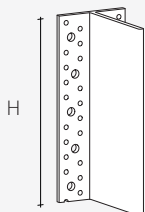


SEGURANÇA CERTIFICADA

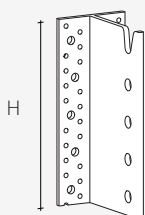
A presilha AluMIDI foi objecto de numerosas pesquisas, estudos e publicações internacionais, a nível quer teórico (em vários modelos de cálculo) quer experimental

CÓDIGOS E DIMENSÕES

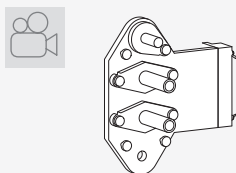
ALUMIDI SEM FUROS



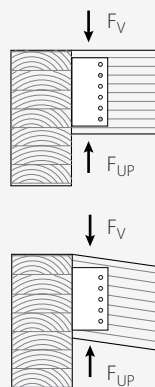
ALUMIDI COM FUROS



GABARITO



TENSÕES



código	tipo	H [mm]	pça/embal
ALUMIDI80	sem furos	80	25
ALUMIDI120	sem furos	120	25
ALUMIDI160	sem furos	160	25
ALUMIDI200	sem furos	200	15
ALUMIDI240	sem furos	240	15
ALUMIDI2200	sem furos	2200	1

código	tipo	H [mm]	pça/embal
ALUMIDI120L	com furos	120	25
ALUMIDI160L	com furos	160	25
ALUMIDI200L	com furos	200	15
ALUMIDI240L	com furos	240	15
ALUMIDI280L	com furos	280	15
ALUMIDI320L	com furos	320	8
ALUMIDI360L	com furos	360	8

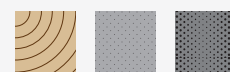
código	tipo	pça/embal
ATALUMIDI	gabarito para AluMIDI com STA Ø12	1

MATERIAL E DURABILIDADE

ALUMIDI: liga de alumínio EN AW-6005A.
Utilização em classes de serviço 1 e 2 (EN 1995:2008).

CAMPO DE EMPREGO

Junções madeira-madeira
Junções madeira-betão
Junções madeira-aço

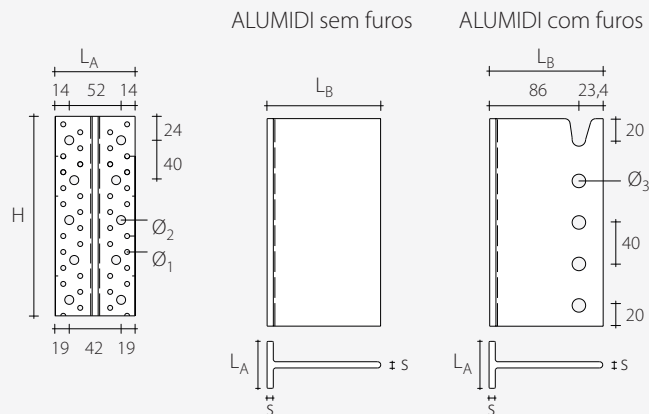


PRODUTOS ADICIONAIS - FIXAÇÕES

tipo	descrição		d [mm]	suporte	página
LBA	prego anker		4		364
LBS	parafuso para chapas		5		364
WS	pino autoperfurante		7		368
STA	pino liso		12		50
SKR	ancorante parafusável		10		328
VINYLP	ancorante químico		M8		346
EPOPLUS	ancorante químico		M8		354

Aconselha-se a efectuar a montagem do sistema com a ENTALHADEIRA DE CORRENTE consultável no capítulo 9º do Catálogo "Ferramentas para construções de madeira" (pág. 147)

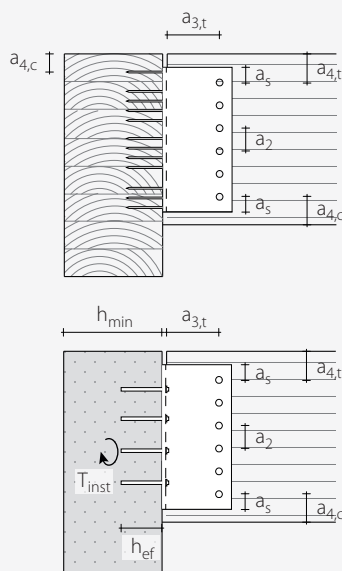
GEOMETRIA



			AluMIDI sem furos	AluMIDI com furos
Espessura	s	[mm]	6	6
Largura da asa	L_A	[mm]	80	80
Comprimento da alma	L_B	[mm]	109,4	109,4
Furos pequenos da asa	Ø₁	[mm]	5,0	5,0
Furos grandes da asa	Ø₂	[mm]	9,0	9,0
Furos da alma (pinos)	Ø₃	[mm]	-	13,0

INSTALAÇÃO

DISTÂNCIAS MÍNIMAS



VIGA SECUNDÁRIA - MADEIRA				pino autoperfurante WS Ø7	pino liso STA Ø12
Pino - Pino	a₂	[mm]	≥ 3 d	≥ 21	≥ 36
Pino - Extradorso da viga	a_{4,t}	[mm]	≥ 4 d	≥ 28	≥ 48
Pino - Intradorso da viga	a_{4,c}	[mm]	≥ 3 d	≥ 21	≥ 36
Pino - Extremidade da viga	a_{3,t}	[mm]	≥ {7 d; 80}	≥ 80	≥ 80
Pino - Borda do conector	a₅	[mm]	≥ 1,2 d _o ⁽¹⁾	≥ 10	≥ 16

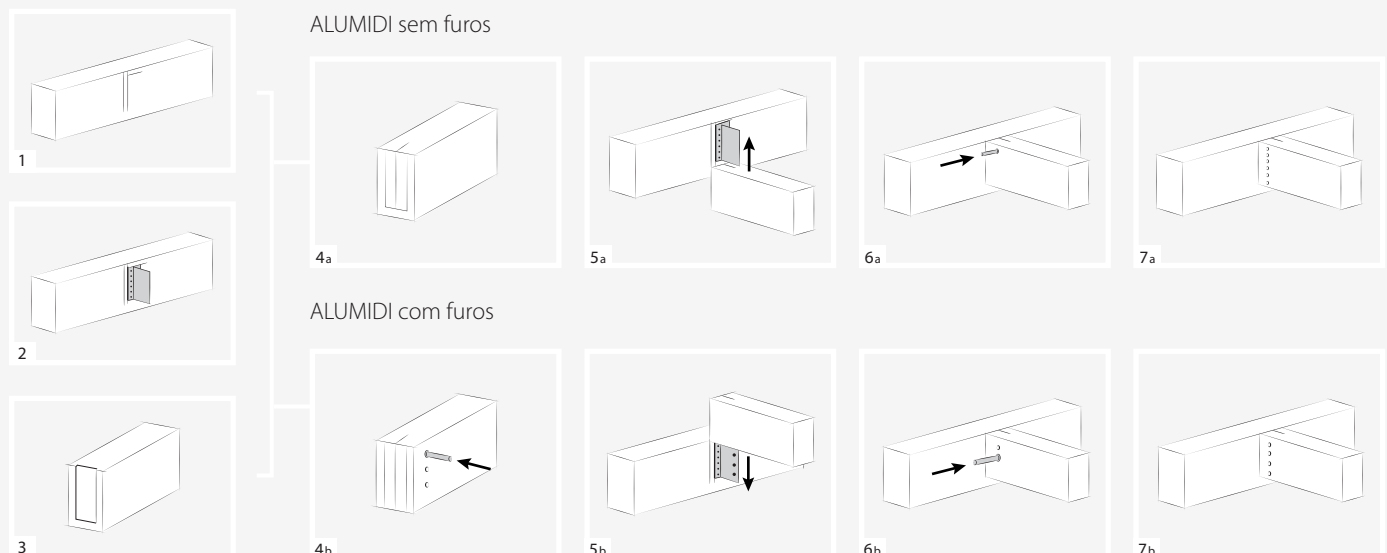
⁽¹⁾ diâmetro do furo

VIGA PRINCIPAL - MADEIRA			prego anker LBA Ø4	parafuso LBS Ø5
Primeira Ligação - Extradorso da viga	a _{4,c}	[mm] ≥ 5 d	≥ 20	≥ 25

VIGA PRINCIPAL - BETÃO			ancorante químico VINYLPRO Ø8	ancorante parafusável SKR Ø10
Espessura mínima do suporte	h_{min}	[mm]	h _{ef} + 30 mm ≥ 100	110
Diâmetro do furo no betão	d_o	[mm]	10	8
Par de aperto	T_{inst}	[Nm]	10	25

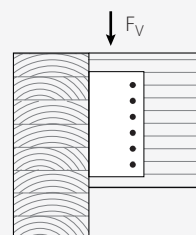
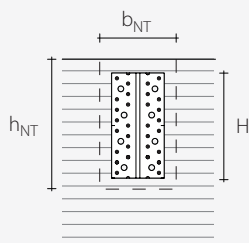
h_{ef} = profundidade efectiva de ancoragem no betão

MONTAGEM



VALORES ESTÁTICOS - JUNÇÃO MADEIRA-MADEIRA - ÂNGULO RETO

PREGAGEM TOTAL



AluMIDI sem furos		VIGA SECUNDÁRIA		FIXAÇÃO COM PREGOS			FIXAÇÃO COM PARAFUSOS	
				VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS	VALORES ADMISSÍVEIS	VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	pinos WS Ø7 ⁽¹⁾ [pça - Ø x L]	pregos LBA Ø4 x 60 [pça]	EN 1995:2008 R _{v,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]	parafusos LBS Ø5 x 60 [pça]	EN 1995:2008 R _{v,k} [kN]
80	120	120	3 - Ø7 x 113	14	9,1	540	14	11,6
120	120	160	4 - Ø7 x 113	22	16,6	1070	22	21,5
160	120	200	5 - Ø7 x 113	30	25,7	1530	30	32,7
200	120	240	7 - Ø7 x 113	38	36,7	2030	38	45,9
240	120	280	9 - Ø7 x 113	46	50,0	2720	46	62,4
280 *	140	320	10 - Ø7 x 133	54	64,3	2890	54	78,1
320 *	140	360	11 - Ø7 x 133	62	75,7	3180	62	87,7
360 *	160	400	12 - Ø7 x 153	70	93,2	3470	70	105,8
400 *	160	440	13 - Ø7 x 153	78	106,7	3867	78	115,8

* medida obtível a partir da barra ALUMIDI2200

AluMIDI com furos		VIGA SECUNDÁRIA		FIXAÇÃO COM PREGOS			FIXAÇÃO COM PARAFUSOS	
				VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS	VALORES ADMISSÍVEIS	VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	pinos STA Ø12 ⁽²⁾ [pça - Ø x L]	pregos LBA Ø4 x 60 [pça]	EN 1995:2008 R _{v,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]	parafusos LBS Ø5 x 60 [pça]	EN 1995:2008 R _{v,k} [kN]
120	120	160	3 - Ø12 x 120	22	23,1	1070	22	25,6
160	120	200	4 - Ø12 x 120	30	34,6	1820	30	40,5
200	120	240	5 - Ø12 x 120	38	46,6	2320	38	54,9
240	120	280	6 - Ø12 x 120	46	59,8	3010	46	68,2
280	140	320	7 - Ø12 x 140	54	77,2	3390	54	86,4
320	140	360	8 - Ø12 x 140	62	93,2	3580	62	100,9
360	160	400	9 - Ø12 x 160	70	112,0	3760	70	123,9
400 *	160	440	10 - Ø12 x 160	78	127,0	4190	78	139,8

* medida obtível a partir da barra ALUMIDI2200

NOTAS - MADEIRA-MADEIRA

⁽¹⁾ Pinos autoperfurantes WS Ø7 (f_{u,k} = 550 N/mm²).

⁽²⁾ Pinos lisos STA Ø12 (f_{u,k} = 360 N/mm²).

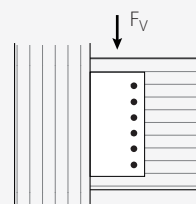
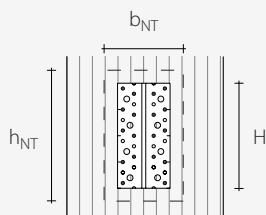
⁽³⁾ A pregagem parcial deve ser feita pregando-se cada coluna de maneira alternada (ver imagem na página 26).

A pregagem parcial torna-se necessária para junções viga-pilar a fim de se respeitarem as distâncias mínimas das fixações; pode ser também aplicada em junções viga-viga.

⁽⁴⁾ Os valores de resistência tabelados são calculados para uma pendência β = 30% (16,7°) da viga secundária no plano vertical e com o emprego não aparente de conector AluMIDI pré-cortada.

Para otimizar as dimensões dos elementos de madeira e a resistência da junta, pode-se cortar a conector AluMIDI em pendência, a partir da barra AluMIDI2200.

PREGAGEM PARCIAL ⁽³⁾



AluMIDI sem furos				FIXAÇÃO COM PREGOS			FIXAÇÃO COM PARAFUSOS	
VIGA SECUNDÁRIA				VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS	VALORES ADMISSÍVEIS	VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	pinos WS Ø7 ⁽¹⁾ [pça - Ø x L]	pregos LBA Ø4 x 60 [pça]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]	parafusos LBS Ø5 x 60 [pça]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]
80	120	120	3 - Ø7 x 113	10	7,4	393	10	9,4
120	120	160	4 - Ø7 x 113	14	14,6	853	14	15,6
160	120	200	5 - Ø7 x 113	18	20,6	1143	18	24,9
200	120	240	7 - Ø7 x 113	22	27,2	1433	22	34,7
240	120	280	9 - Ø7 x 113	26	34,4	1713	26	44,4
280 *	140	320	9 - Ø7 x 133	30	44,2	1833	30	54,7
320 *	140	360	11 - Ø7 x 133	34	54,6	1963	34	64,6
360 *	160	400	11 - Ø7 x 153	38	63,5	2143	38	74,8
400 *	160	440	13 - Ø7 x 153	42	74,4	2365	42	84,0

* medida obtível a partir da barra ALUMIDI2200

AluMIDI com furos				FIXAÇÃO COM PREGOS			FIXAÇÃO COM PARAFUSOS	
VIGA SECUNDÁRIA				VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS	VALORES ADMISSÍVEIS	VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	pinos STA Ø12 ⁽²⁾ [pça - Ø x L]	pregos LBA Ø4 x 60 [pça]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]	parafusos LBS Ø5 x 60 [pça]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]
120	120	160	3 - Ø12 x 120	14	18,1	853	14	21,4
160	120	200	4 - Ø12 x 120	18	26,2	1143	18	30,8
200	120	240	5 - Ø12 x 120	22	34,6	1433	22	39,5
240	120	280	6 - Ø12 x 120	26	43,7	1713	26	48,2
280	140	320	7 - Ø12 x 140	30	53,5	1823	30	63,0
320	140	360	8 - Ø12 x 140	34	63,7	1963	34	72,7
360	160	400	9 - Ø12 x 160	38	79,4	2143	38	82,3
400*	160	440	10 - Ø12 x 160	42	88,6	2365	42	91,7

* medida obtível a partir da barra ALUMIDI2200



Os valores de resistência do sistema de fixação são válidos para as hipóteses de cálculo definidas em tabela. Para configurações de cálculo diferentes, está disponível gratuitamente o software **myProject** (www.rothoblaas.com)

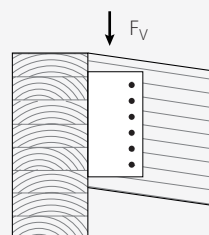
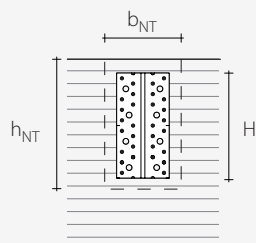
- É possível a análise de múltiplas configurações variando-se o número e a tipologia de fixações, a inclinação, as dimensões e o material dos elementos estruturais, a fim de se otimizar a resistência mecânica.
- Possibilidade de se seleccionarem dois diferentes métodos de cálculo (conforme ETA 09/0361 e de acordo com modelo experimental).
- Ampla e diversificada gama de conectores ALUMINI, MIDI e MAXI aptas a satisfazer as diferentes necessidades estáticas.

myProject
calculation software by rothoblaas



VALORES ESTÁTICOS - JUNÇÃO MADEIRA-MADEIRA - INCLINADA⁽⁴⁾

PREGAGEM TOTAL



$\beta = 30\%$

AluMIDI sem furos				FIXAÇÃO COM PREGOS			FIXAÇÃO COM PARAFUSOS	
				VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS	VALORES ADMISSÍVEIS	VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	pinos WS Ø7 ⁽¹⁾ [pça - Ø x L]	pregos LBA Ø4 x 60 [pça]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]	parafusos LBS Ø5 x 60 [pça]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]
80	120	140	3 - Ø7 x 113	14	9,1	540	14	11,6
120	120	180	4 - Ø7 x 113	22	16,6	1070	22	21,5
160	120	220	5 - Ø7 x 113	30	25,7	1530	30	32,7
200	120	260	7 - Ø7 x 113	38	36,7	2030	38	45,9
240	120	300	9 - Ø7 x 113	46	50,0	2720	46	62,4
280 *	140	340	10 - Ø7 x 133	54	64,3	2890	54	78,1
320 *	140	380	11 - Ø7 x 133	62	75,7	3180	62	87,7
360 *	160	420	12 - Ø7 x 153	70	93,2	3470	70	105,8
400 *	160	460	13 - Ø7 x 153	78	106,7	3867	78	115,8

* medida obtível a partir da barra ALUMIDI2200

AluMIDI com furos				FIXAÇÃO COM PREGOS			FIXAÇÃO COM PARAFUSOS	
				VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS	VALORES ADMISSÍVEIS	VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	pinos STA Ø12 ⁽²⁾ [pça - Ø x L]	pregos LBA Ø4 x 60 [pça]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]	parafusos LBS Ø5 x 60 [pça]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]
120	120	160	3 - Ø12 x 120	22	23,1	1070	22	25,6
160	120	200	4 - Ø12 x 120	30	34,6	1820	30	40,5
200	120	240	5 - Ø12 x 120	38	46,6	2320	38	54,9
240	120	280	6 - Ø12 x 120	46	59,8	3010	46	69,2
280	140	320	7 - Ø12 x 140	54	77,2	3390	54	89,0
320	140	360	8 - Ø12 x 140	62	93,2	3580	62	104,8
360	160	400	9 - Ø12 x 160	70	114,2	3760	70	126,1
400 *	160	440	10 - Ø12 x 160	78	127,0	4190	78	143,6

* medida obtível a partir da barra ALUMIDI2200

PRINCÍPIOS GERAIS - MADEIRA-MADEIRA

- Os valores característicos são conforme a norma EN 1995:2008, de acordo com ETA-09/0361 e avaliados conforme método experimental rothoblaas.
- Os valores de projecto são obtidos a partir daqueles característicos, desta forma:

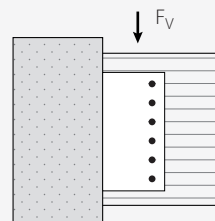
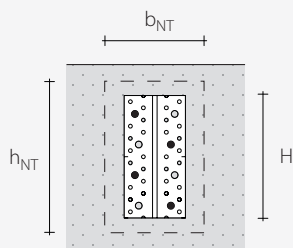
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

Os coeficientes γ_m e k_{mod} devem ser tomados em função da norma vigente utilizada para o cálculo.

- Os valores admissíveis são conforme a norma DIN 1052:1988.
- Em fase de cálculo, considerou-se uma densidade dos elementos de madeira equivalente a $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- Em alguns casos, a resistência ao corte $R_{V,k}$ da ligação resulta ser particularmente elevada e pode superar a resistência ao corte da viga secundária. Portanto, aconselha-se a prestar uma particular atenção à verificação do corte da secção reduzida do elemento de madeira em correspondência com a conector.

VALORES ESTÁTICOS - JUNÇÃO MADEIRA-CIMENTO - ÂNGULO RETO

ANCORANTE PARAFUSÁVEL ⁽¹⁾



AluMIDI sem furos			VIGA SECUNDÁRIA	VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS	VALORES ADMISSÍVEIS
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	pinos WS Ø7 ⁽²⁾ [pça - Ø x L]	ancorante SKR Ø10 x 80 ⁽⁴⁾ [pça]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]
80	120	120	2 - Ø7 x 113	2	6,9	340
120	120	160	3 - Ø7 x 113	3	11,4	570
160	120	200	4 - Ø7 x 113	4	16,0	800
200	120	240	5 - Ø7 x 113	5	20,6	1030
240	120	280	6 - Ø7 x 113	6	25,2	1260
280 *	140	320	7 - Ø7 x 133	7	29,7	1490
320 *	140	360	8 - Ø7 x 133	8	34,3	1720
360 *	160	400	9 - Ø7 x 153	9	38,9	1950
400 *	160	440	10 - Ø7 x 153	10	43,2	2167

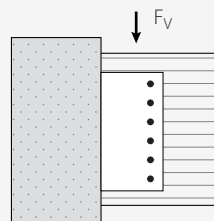
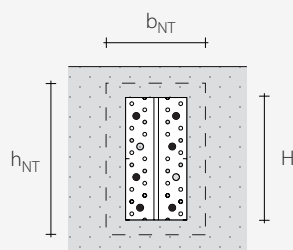
* medida obtível a partir da barra ALUMIDI2200

AluMIDI com furos			VIGA SECUNDÁRIA	VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS	VALORES ADMISSÍVEIS
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	pinos STA Ø12 ⁽³⁾ [pça - Ø x L]	ancorante SKR Ø10 x 80 ⁽⁴⁾ [pça]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]
120	120	160	3 - Ø12 x 120	3	12,6	630
160	120	200	4 - Ø12 x 120	4	17,7	880
200	120	240	5 - Ø12 x 120	5	22,8	1140
240	120	280	6 - Ø12 x 120	6	27,8	1390
280	140	320	7 - Ø12 x 140	7	32,9	1640
320	140	360	8 - Ø12 x 140	8	37,9	1900
360	160	400	9 - Ø12 x 160	9	43,0	2150
400 *	160	440	10 - Ø12 x 160	10	47,8	2389

* medida obtível a partir da barra ALUMIDI2200

VALORES ESTÁTICOS - JUNÇÃO MADEIRA-CIMENTO - ÂNGULO RETO

ANCORANTE QUÍMICO ⁽¹⁾



AluMIDI sem furos			VIGA SECUNDÁRIA	VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS	VALORES ADMISSÍVEIS
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	pinos WS Ø7 ⁽²⁾ [pça - Ø x L]	ancorante VINYLPRO Ø8 x 110 ⁽⁵⁾ [pça]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]
80	120	120	3 - Ø7 x 113	4	11,9	606
120	120	160	4 - Ø7 x 113	4	19,0	948
160	120	200	5 - Ø7 x 113	6	30,3	1516
200	120	240	7 - Ø7 x 113	7	37,8	1894
240	120	280	9 - Ø7 x 113	8	46,8	2343
280 *	140	320	10 - Ø7 x 133	9	54,6	2724
320 *	140	360	11 - Ø7 x 133	11	58,5	2926
360 *	160	400	12 - Ø7 x 153	12	68,1	3405
400 *	160	440	13 - Ø7 x 153	14	78,1	3906

* medida obtível a partir da barra ALUMIDI2200

AluMIDI com furos			VIGA SECUNDÁRIA	VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS	VALORES ADMISSÍVEIS
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	pinos STA Ø12 ⁽³⁾ [pça - Ø x L]	ancorante VINYLPRO Ø8 x 110 ⁽⁵⁾ [pça]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]
120	120	160	3 - Ø12 x 120	4	19,0	948
160	120	200	4 - Ø12 x 120	6	30,3	1516
200	120	240	5 - Ø12 x 120	7	37,8	1894
240	120	280	6 - Ø12 x 120	8	46,8	2343
280	140	320	7 - Ø12 x 140	9	54,6	2724
320	140	360	8 - Ø12 x 140	11	58,5	2926
360	160	400	9 - Ø12 x 160	12	68,1	3405
400 *	160	440	10 - Ø12 x 160	14	78,1	3906

* medida obtível a partir da barra ALUMIDI2200

PRINCÍPIOS GERAIS - MADEIRA-CIMENTO

- Os valores característicos são conforme a norma EN 1995:2008, de acordo com ETA-09/0361.
- Os valores de projecto são obtidos a partir daqueles característicos, desta forma:

$$R_d = \frac{R_{V,k}}{\gamma_{mc}}$$

- O coeficiente γ_{mc} deve ser tomado como equivalente a 1.50.
- Os valores admissíveis são conforme a norma DIN 1052:1988.
- Em fase de cálculo, considerou-se uma densidade dos elementos de madeira equivalente a $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$ e uma classe de resistência do betão C25/30.
- A dimensão e a verificação dos elementos de madeira e de betão devem ser feitas à parte.
- Os valores de resistência são válidos para as hipóteses de cálculo definidas em tabela.

NOTAS - MADEIRA-CIMENTO

- A disposição dos ancorantes sobre cimento é obtida dispondo-se as fixações de maneira alternada, conforme a imagem de referência, em função do tipo de ancorante seleccionado (ver página 26).
- Pinos autoperfurantes WS Ø7 ($f_{u,k} = 550 \text{ N/mm}^2$).
- Pinos lisos STA Ø12 ($f_{u,k} = 360 \text{ N/mm}^2$).
- Ancorante parafusável SKR de acordo com os testes do Politécnico de Milão (Certificado de ensaio n. 2006/5205/1).
- Ancorante químico VINYLPRO com barras roscadas (tipo INA) de classe de aço mínima 5.8. com $h_{ef} = 90 \text{ mm}$.

ENSAIOS EM LABORATÓRIO

INVESTIGAÇÕES EXPERIMENTAIS

Uma colaboração científica e de pesquisa com a Universidade dos Estudos de Trento, deu origem a uma ampla campanha experimental com o objectivo de verificar o efectivo comportamento das conectores Alu e elaborar, assim, um modelo numérico que pudesse correlacionar hipóteses teóricas e resultados dos ensaios de laboratório (método experimental da rothoblaas).

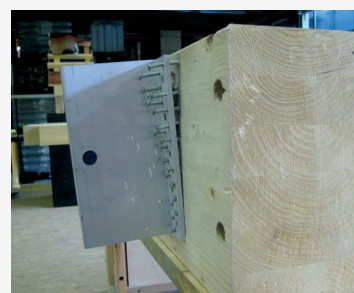
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

Investigação experimental - Laboratório de Ensaios de Materiais (Faculdade de Engenharia de Trento)



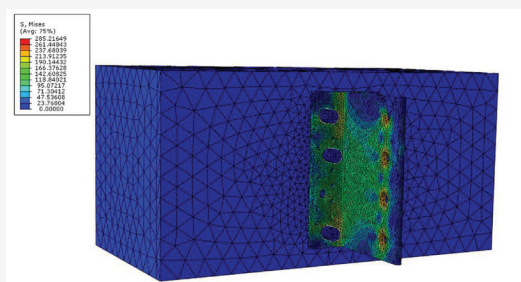
Ensaio de amostras de dimensões reduzidas (madeira-madeira e madeira-betão)

Ensaio de amostras de dimensões reais (ligação viga principal - viga secundária)

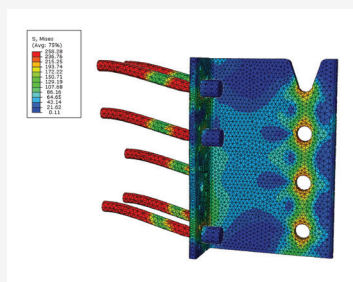


MODELAÇÃO NUMÉRICA

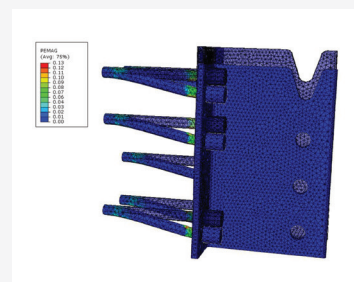
Investigação do estado evolutivo das deformações plásticas nas buchas e na conector Alu, por meio de análise dos elementos acabados.



Modelo sólido da conector Alu sobre betão



Estado evolutivo das tensões de Mises nas buchas e na conector Alu



Confrontação do estado inicial (não deformado) com a configuração final do ensaio

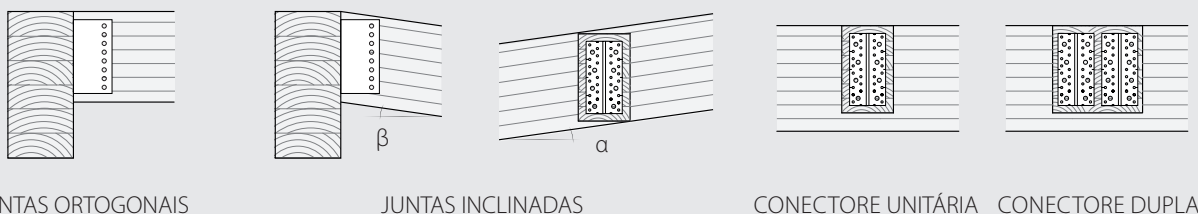
JUNTAS COM CONECTORES ALU

GAMA



APLICAÇÕES

GEOMETRIA



MATERIAL



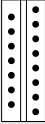
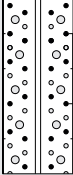
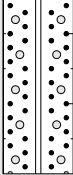
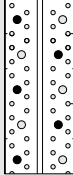
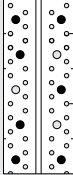
INSTALAÇÃO - Dimensões mínimas dos elementos de madeira para junção com conector não aparente

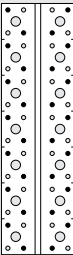
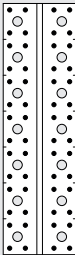
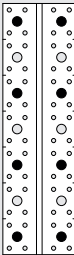
			pino autoperfurante WS			pino liso STA		
			AluMINI	AluMIDI	AluMAXI	AluMINI	AluMIDI	AluMAXI
largura da asa	L_A	[mm]	45	80	130	45	80	130
conector - borda externa	a_L	[mm]	≥ 10	≥ 10	≥ 15	≥ 10	≥ 10	≥ 15
largura da viga ⁽¹⁾	b_J	[mm]	≥ 80	≥ 100 ⁽²⁾	≥ 160	≥ 70	≥ 100 ⁽²⁾	≥ 150
pino	$\emptyset$	[mm]	7			8	12	16
	L	[mm]	comprimento a avaliar em função das exigências estéticas e de resistência ao fogo					

⁽¹⁾ Entende-se a base mínima aconselhada para trabalhar na viga secundária de modo que a junta resulte ser completamente não aparente

⁽²⁾ As espessuras laterais da madeira são < 10 mm; aconselha-se a prestar uma particular atenção à realização da fresagem

INSTALAÇÃO - Tipologia e posicionamento das fixações

APLICAÇÃO	AluMINI	AluMIDI			
	MADEIRA - MADEIRA	MADEIRA - MADEIRA		MADEIRA - CIMENTO	
FIXAÇÕES viga principal	parafuso HBS+ evo Ø5	prego LBA Ø4 / parafuso LBS Ø5		SKR Ø10	VINYLPRO M8
FIXAÇÕES viga secundária	WS Ø7 / STA Ø8	pino autoperfurante WS Ø7 / liso STA Ø12			
PREGAGEM / TARUGAMENTO viga principal	pregagem total	pregagem parcial	pregagem total	tarugamento SKR	tarugamento VINYLPRO
					

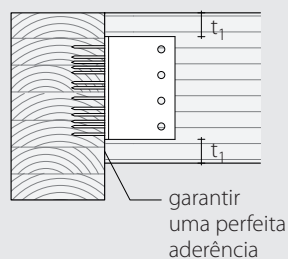
APLICAÇÃO	MADEIRA - MADEIRA		MADEIRA - CIMENTO
	prego LBA Ø6		VINYLPRO M16
FIXAÇÕES viga principal			
FIXAÇÕES viga secundária	pino autoperfurante WS Ø7 / liso STA Ø16		
PREGAGEM / TARUGAMENTO viga principal	pregagem parcial	pregagem total	tarugamento VINYLPRO
			

RESISTÊNCIA AO FOGO - Uniãos (EN1995-1-2 §6.2.1)

O conector de alumínio consente a realização da junção completamente não aparente; respeitando-se as espessuras mínimas de cobertura (ex.: com tampões de madeira consultáveis no catálogo “Ferramentas para construções de madeira”) e garantindo a perfeita aderência entre os elementos, podem-se atingir elevadas resistências ao fogo.

Espessuras mínimas de cobrimento para uniões protegidas ⁽³⁾

resistência ao fogo	t ₁ min [mm]	t ₂ min [mm]	a _{fi} [mm]	
			lamela GL	maciça C
R20	20 ⁽⁴⁾	10	0 ⁽⁵⁾	0 ⁽⁵⁾
R30	20 ⁽⁴⁾	10	10,5	12
R60	30	30	42	48



⁽³⁾ As verificações de resistência ao fogo dos elementos de madeira, devem ser feitas à parte

⁽⁴⁾ Pode ser reduzido a 10 mm, respeitando-se as distâncias mínimas das bordas previstas para os pinos

⁽⁵⁾ União não protegida: L pino > 100 mm