

ABRASPLAC

Projeto e Execução de Revestimentos Aderidos

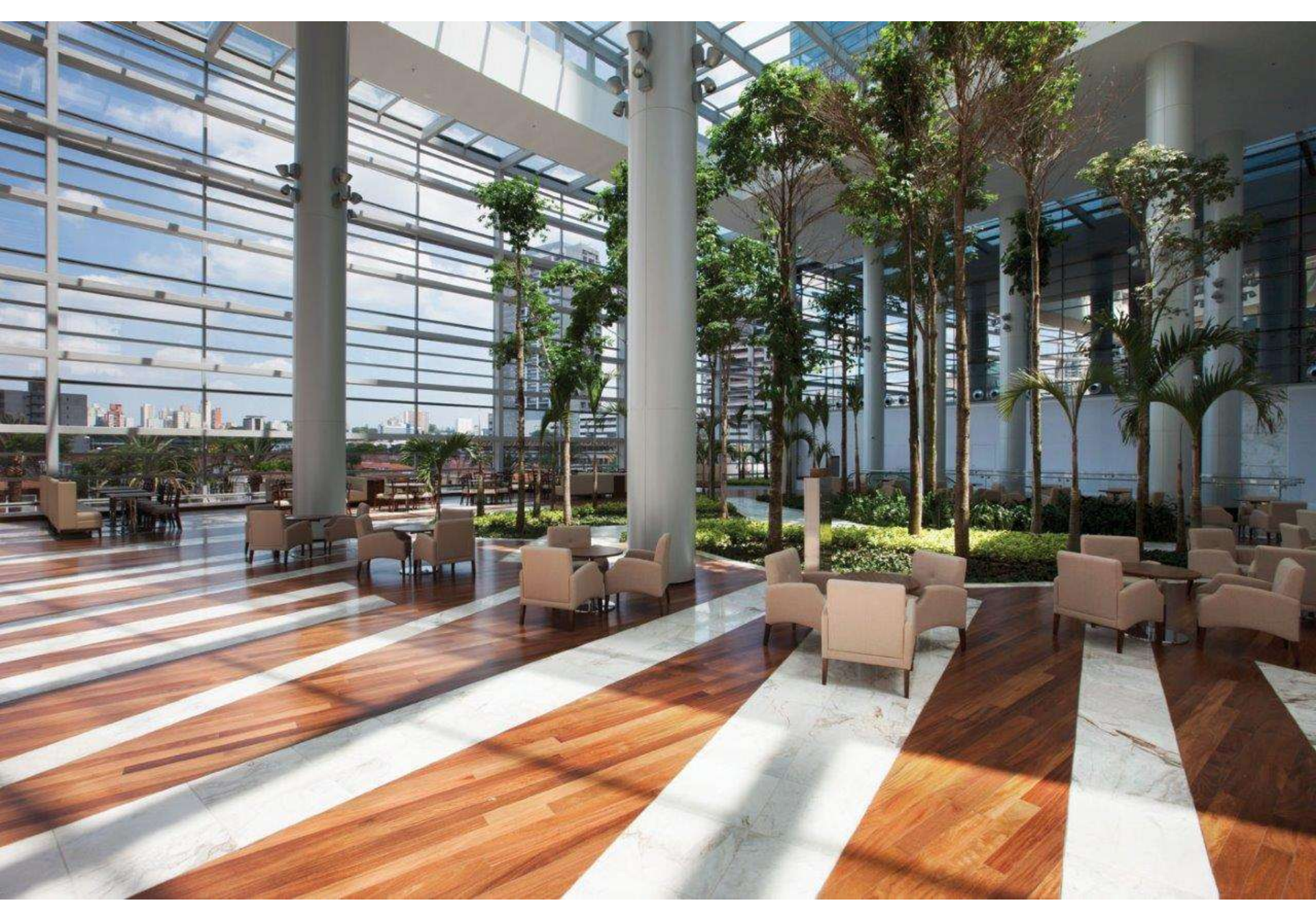
Eng. Murilo Blanco Mello



ABRASPLAC







1

↑ Acesso
Av. Nove de Julho

↑ Lojas

Elevadores

Sanitários
Frigidário



CARREFOUR



CAFE DE
CREMA

HOPE

THE





SISTEMAS DE REVESTIMENTO

CLASSIFICAÇÃO DE REVESTIMENTOS

- **Superfície a revestir:** vertical ou horizontal
- **Posição relativa ao edifício:** interno ou externo
- **Técnica de fixação:** aderente ou fixado mecanicamente
- **Continuidade superficial:** monolítico ou modular



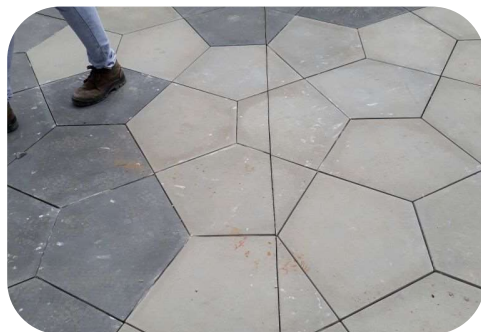
FACHADA



PAREDE
INTERNA



PISO
INTERNO



PISO
EXTERNO



PISCINA/
ESPELHO D'ÁGUA



FACHADA:

Cerâmica
Pintura / Textura
Revestimentos decorativos
Placa de concreto



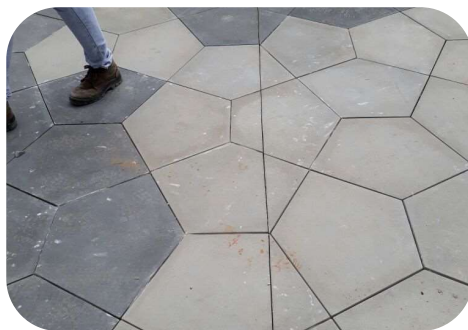
PAREDE INTERNA:

Cerâmica
Rocha
Pastilha de vidro
Pintura / Textura
Placa de concreto



PISO INTERNO:

Cerâmica
Rocha
Placa de concreto
Vinílico
Madeira
Epóxi



PISO EXTERNO:

Cerâmica
Rocha
Placa de concreto / Intertravado
Epóxi



PISCINA:

Cerâmica
Rocha
Pastilha de vidro

REVESTIMENTO DE PISO



BASES DE APLICAÇÃO / CAMADA ESTRUTURAL

















BASES / CAMADA
ESTRUTURAL

- Laje moldada in loco
(estrutura reticulada de
concreto)
- Laje pré-fabricada
(estrutura pré-fabricada)
- Laje Steel Deck (estrutura
metálica)
- Pavimento de Concreto

IMPERMEABILIZAÇÃO

**ISOLAMENTO TÉRMICO E/OU
ACÚSTICO**







CONTRAPISO



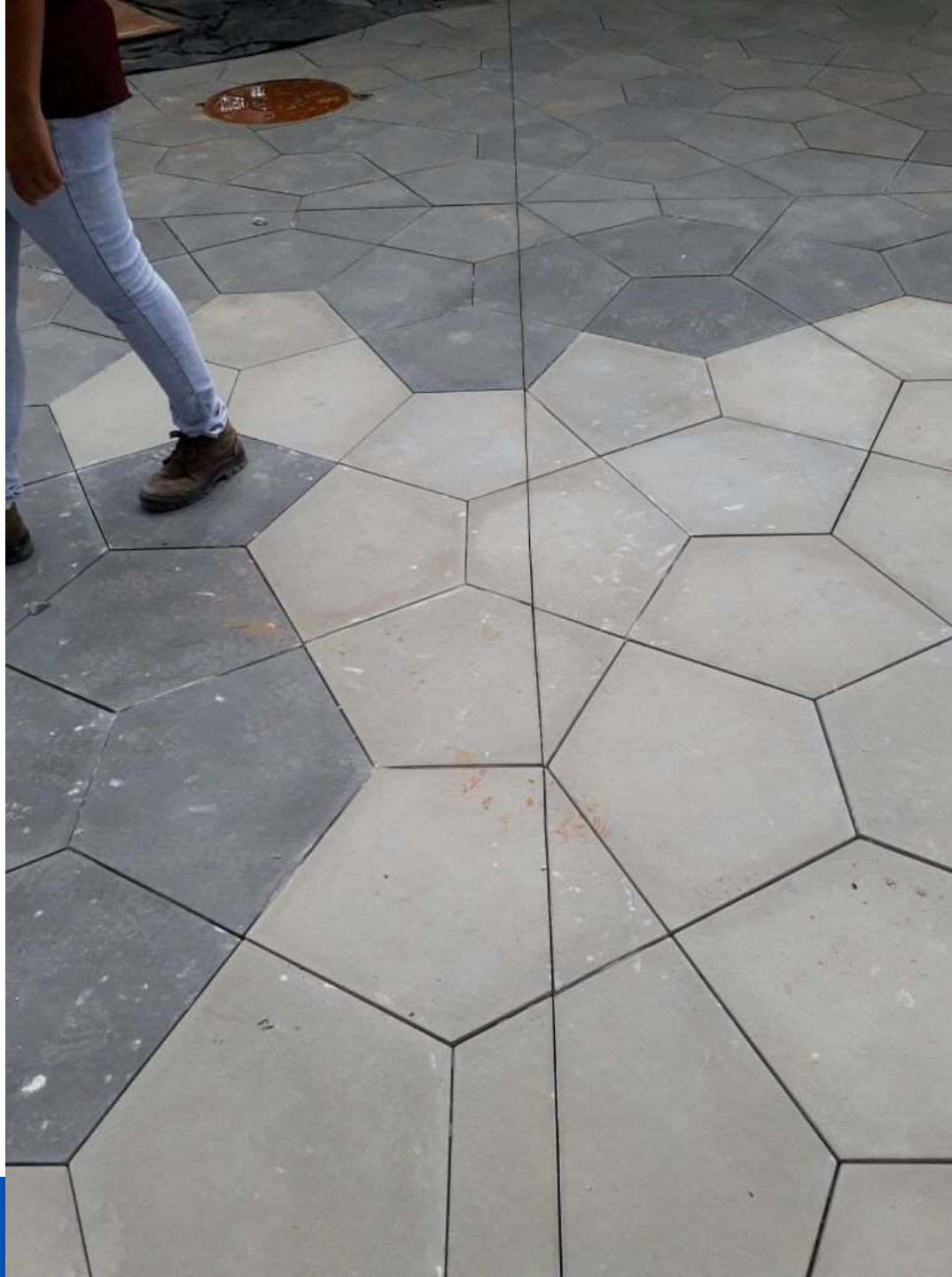




CAMADA DE ACABAMENTO



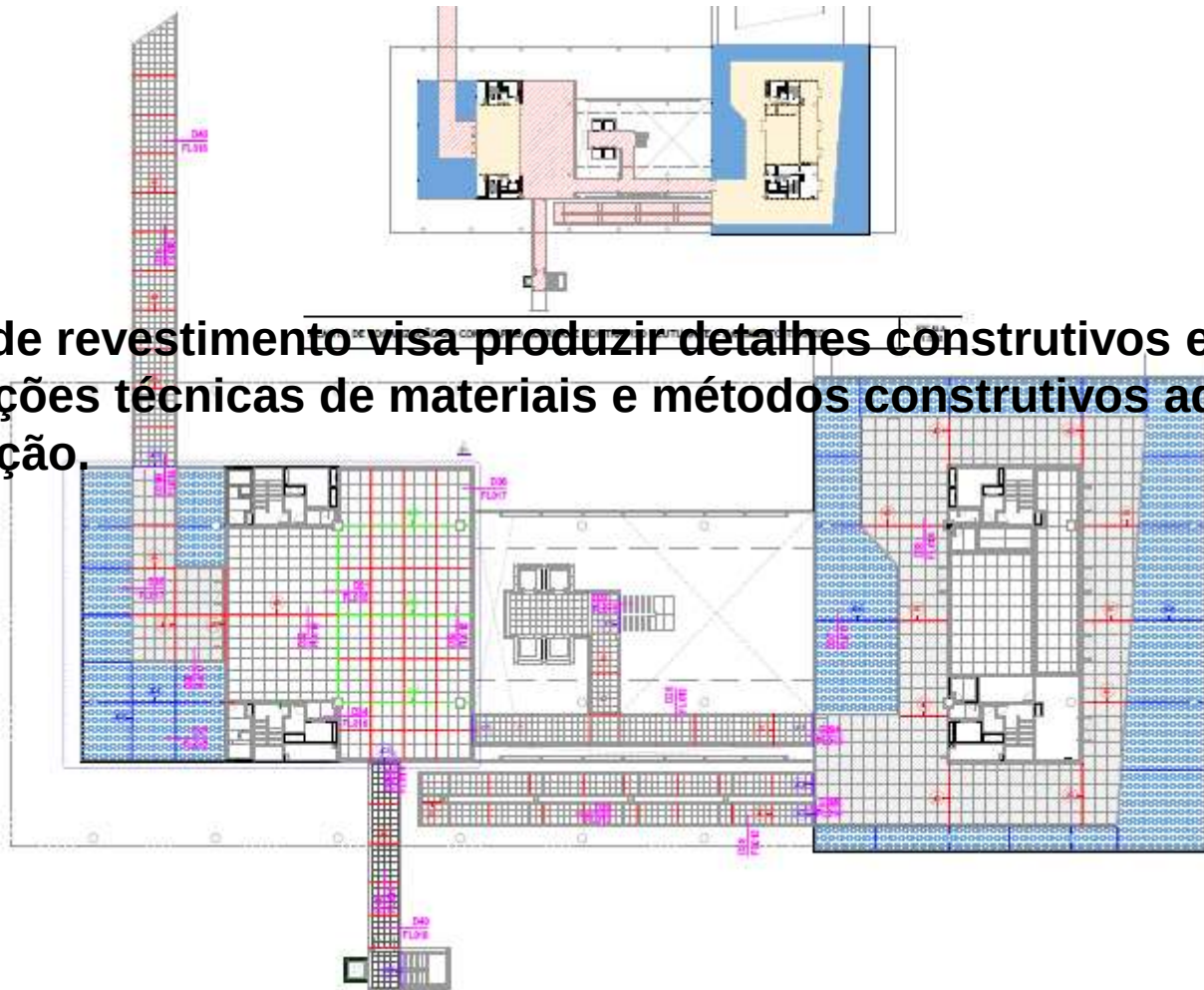




1

PROJETO PARA PRODUÇÃO DE REVESTIMENTOS

O projeto de revestimento visa produzir detalhes construtivos e especificações técnicas de materiais e métodos construtivos adequados a cada situação.





NORMAS TÉCNICAS

Normas técnicas – Revestimentos argamassados

- **NBR 7.200 / 1999: Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento**
- **NBR 13.528 / 2010: Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Determinação da resistência de aderência à tração**
- **NBR 13.529 / 2013: Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Terminologia**
- **NBR 13.749 / 2013: Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Especificação**
- **NÃO EXISTE NORMA PARA CONTRAPISO**

NORMA
BRASILEIRA

ABNT NBR
13755

Segunda edição
14.11.2017

**Revestimentos cerâmicos de fachadas e
paredes externas com utilização de argamassa
colante — Projeto, execução, inspeção e
aceitação — Procedimento**

*Ceramic tiling in building facades and external walls using adhesive
mortar — Design, execution, inspection and acceptance — Procedure*

Normas técnicas – Revestimento Cerâmico

- **NBR 13.753 / 1996: Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento**
- **NBR 13.754 / 1996: Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento**
- **NBR 13.755 / 2017: Revestimentos cerâmicos de fachadas e paredes externas com utilização de argamassa colante – Projeto, execução, inspeção e aceitação – Procedimento**

Normas técnicas – Placas cerâmicas

- **NBR 13.816 / 1997: Placas cerâmicas para revestimento – Terminologia**
- **NBR 13.817 / 1997: Placas cerâmicas para revestimento – Classificação**
- **NBR 13.818 / 1997: Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaios**
- **NBR 15.463 / 2013: Placas cerâmicas para revestimento – Porcelanato**

Normas técnicas – Placas de Concreto

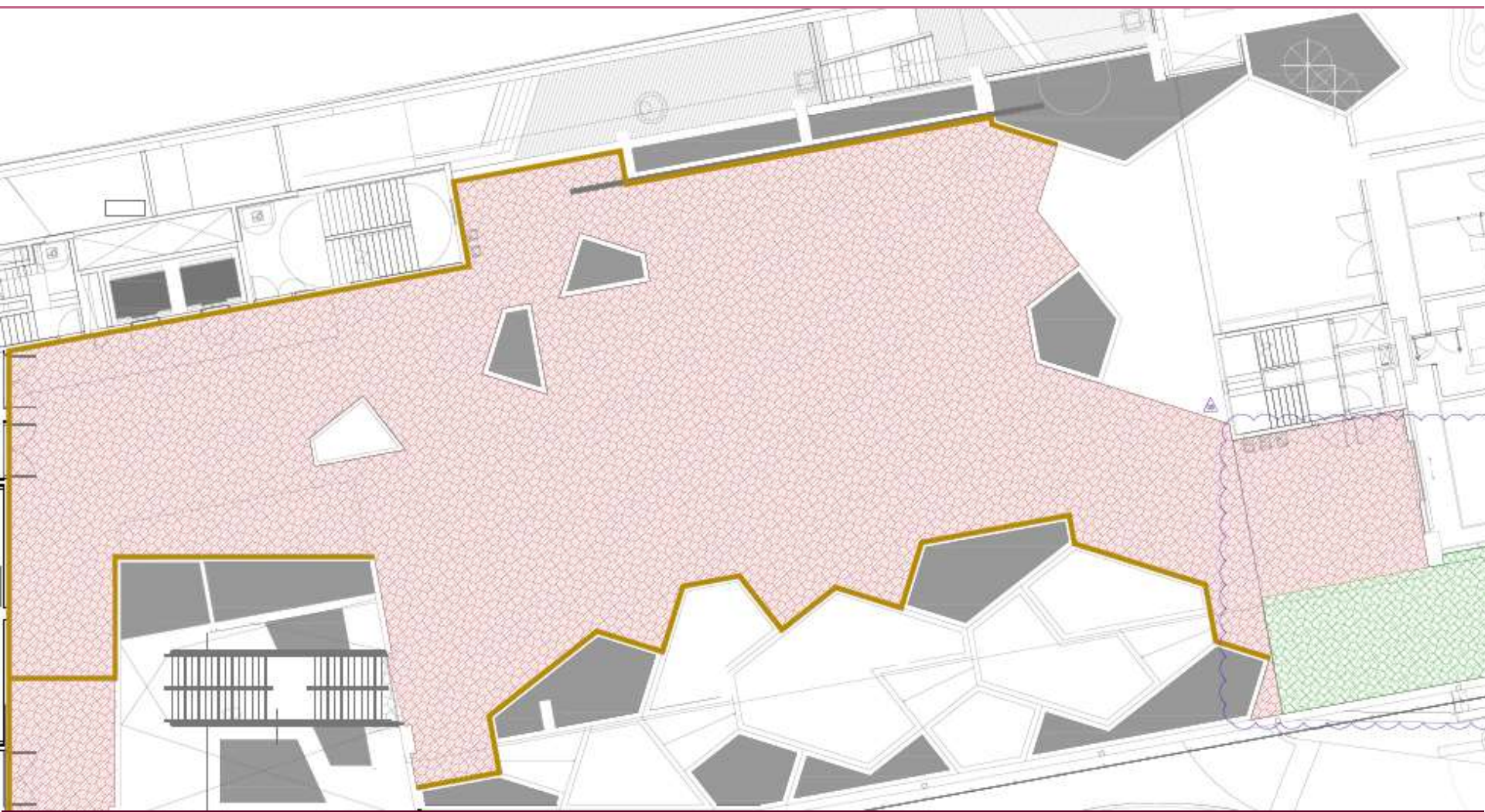
- **NBR 15.805 / 2015: Placas de concreto para piso elevado – Requisitos e procedimentos**
- **NBR 16.416 / 2015: Pavimentos permeáveis de concreto - Requisitos e procedimentos**
- **Placas de concreto para pisos assentadas – Aderidas e removíveis (em elaboração no CB 18)**

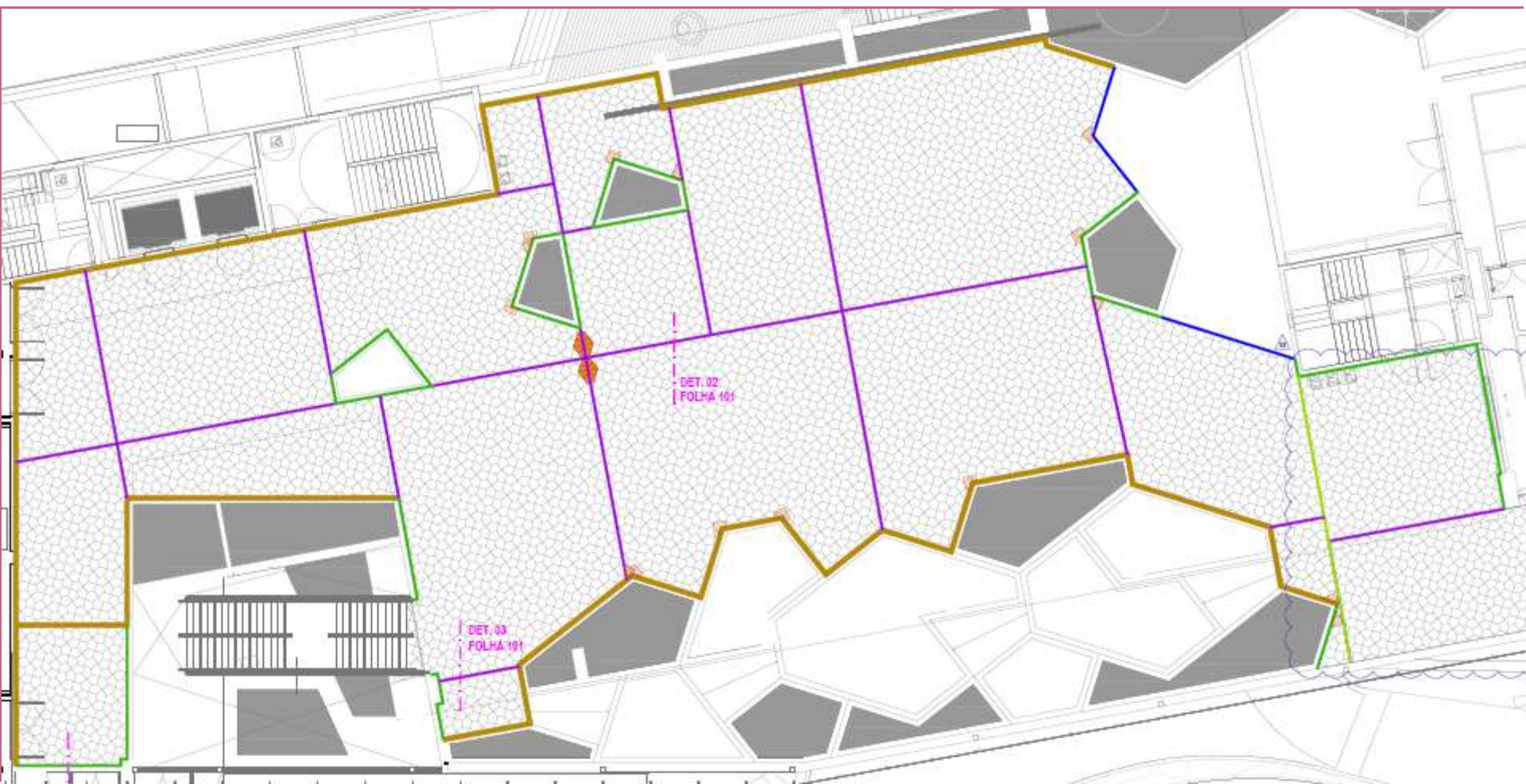
DETALHAMENTO
CONSTRUTIVO

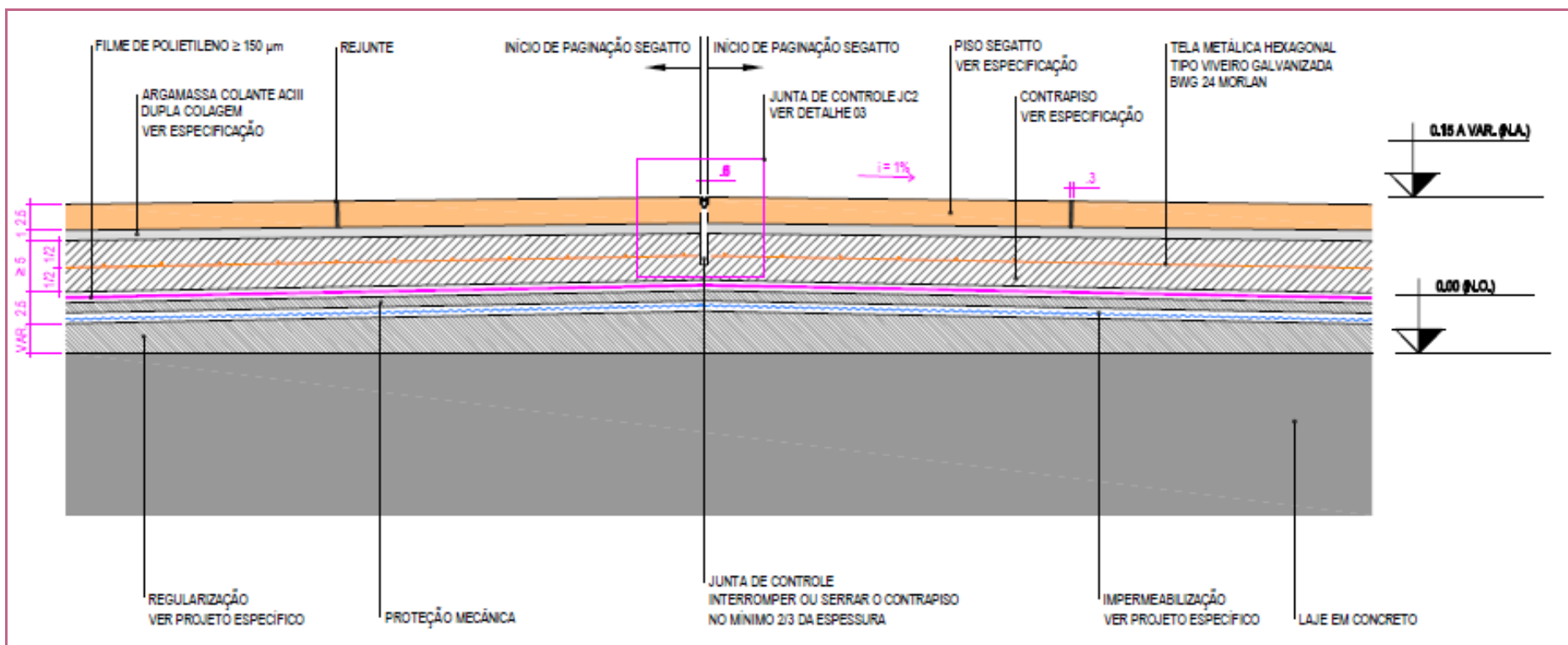
Plantas: paginação, locação de juntas e reforços

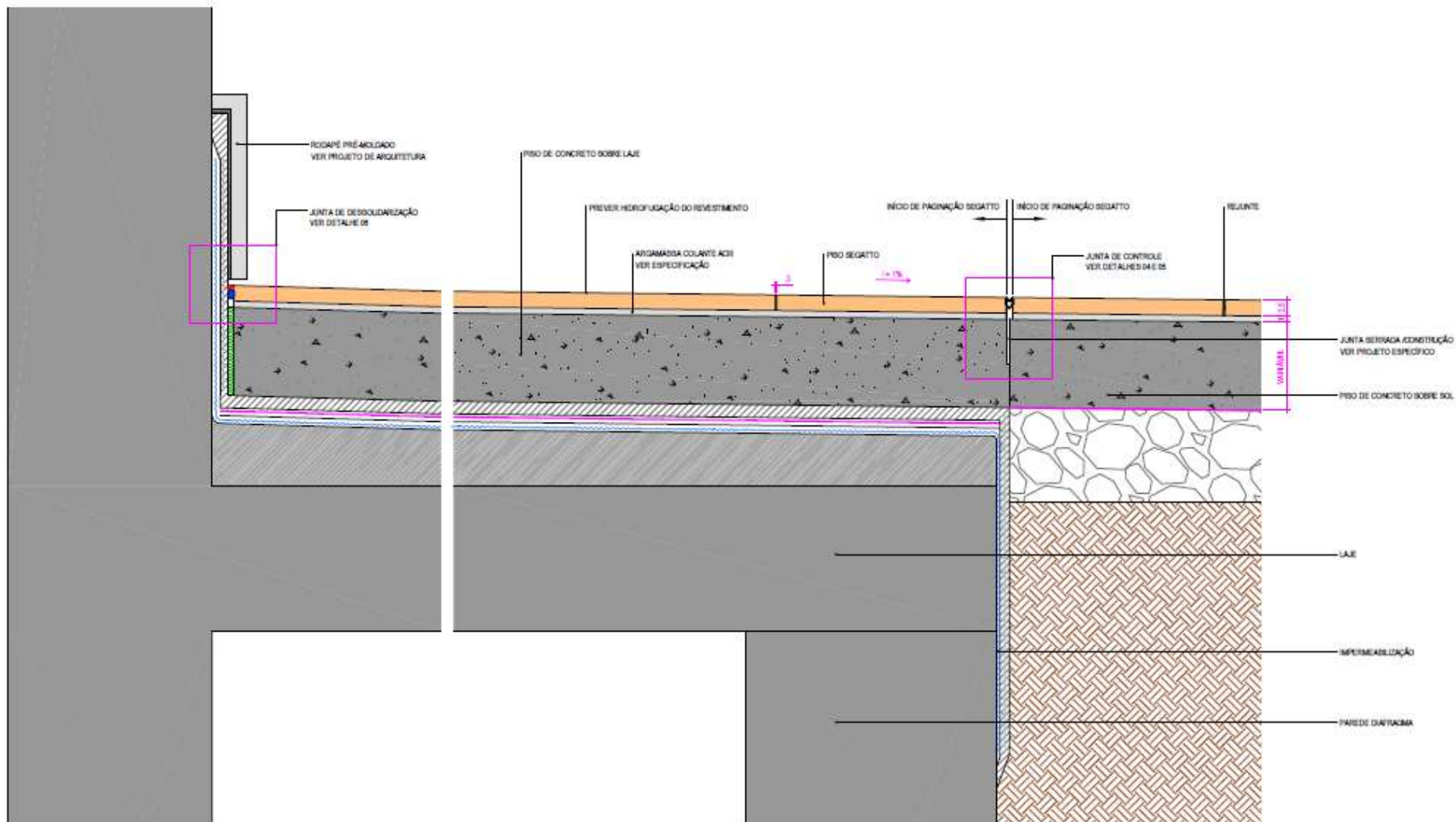
Detalhes Executivos /
Típicos: telas de reforço, juntas, soleiras, rodapés, encontros.

Detalhes Específicos:
interfaces com esquadrias, impermeabilização, instalações, jardins, escadas, rampas, desníveis, etc.





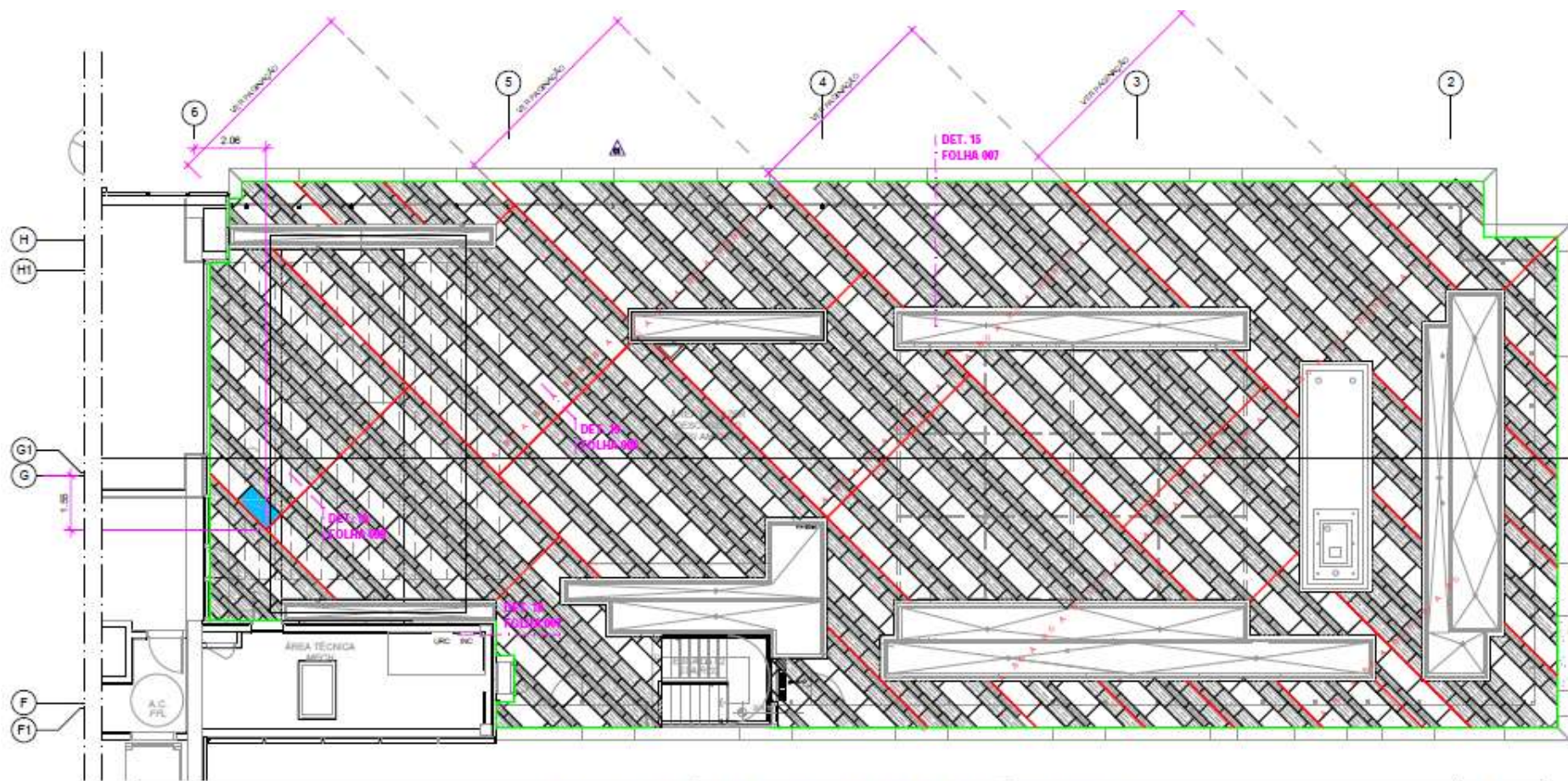




DETALHE 01 - REVESTIMENTO SEGATTO SOBRE PISO DE CONCRETO EXECUTADO SOBRE LAJE E EXECUTADO SOBRE SOLO - CORTE - TÉRREO

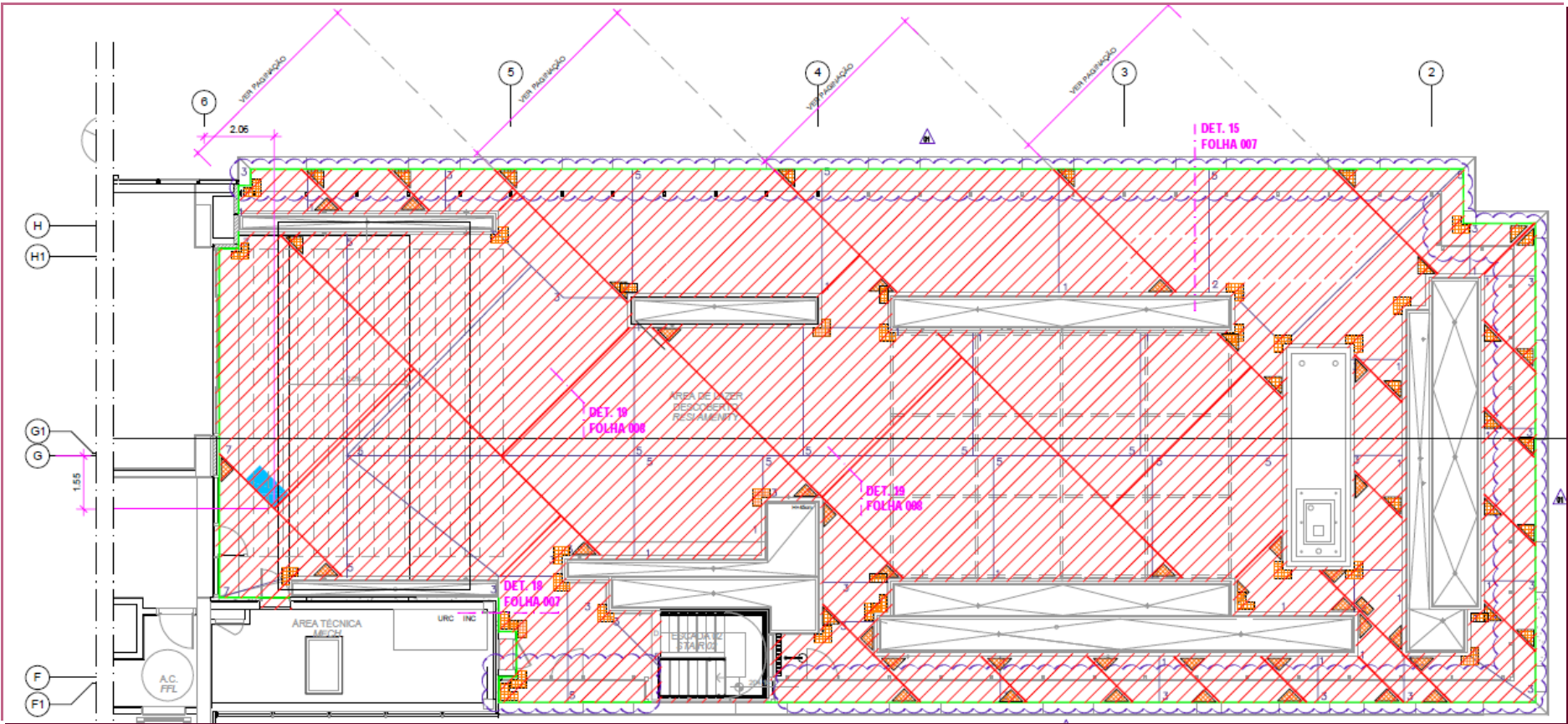
ESCALA
1:5





PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DE JUNTAS DO CONTRAPISO FLUTUANTE E PAGINAÇÃO DO PORCELANATO
28º PAVIMENTO

ESCALA
1:75

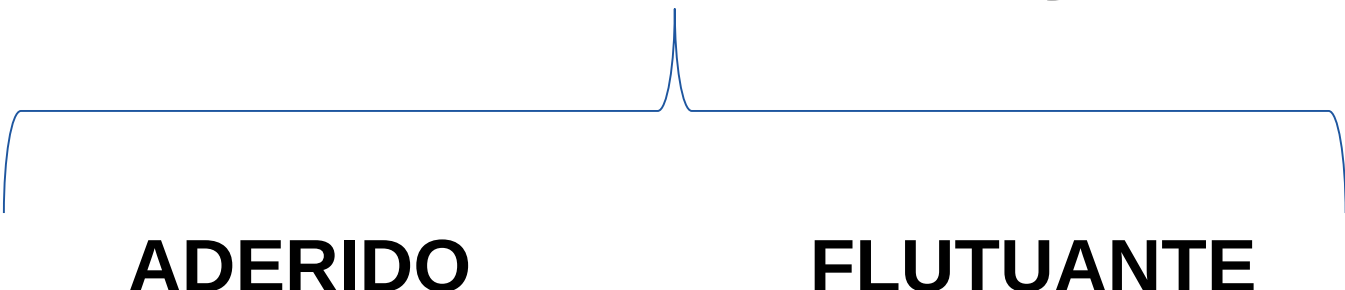






ONDE UTILIZAR TELAS E JUNTAS?

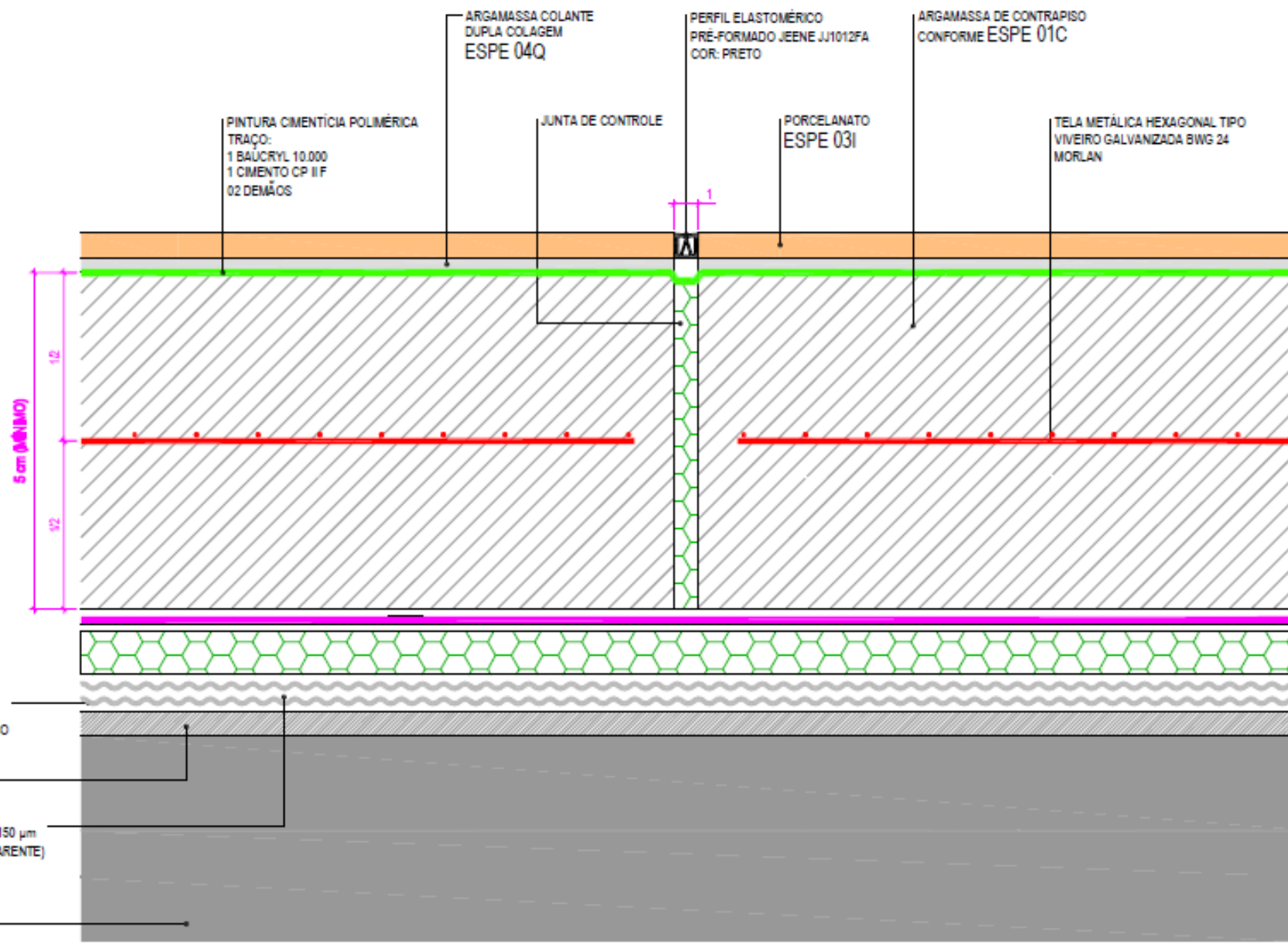
TELAS DE REFORÇO



A diagram illustrating the classification of reinforcement meshes. A horizontal line with a central upward-pointing spike is positioned below the main title. From the ends of this line, two curved brackets extend downwards to encompass the terms 'ADERIDO' and 'FLUTUANTE'.

ADERIDO

FLUTUANTE













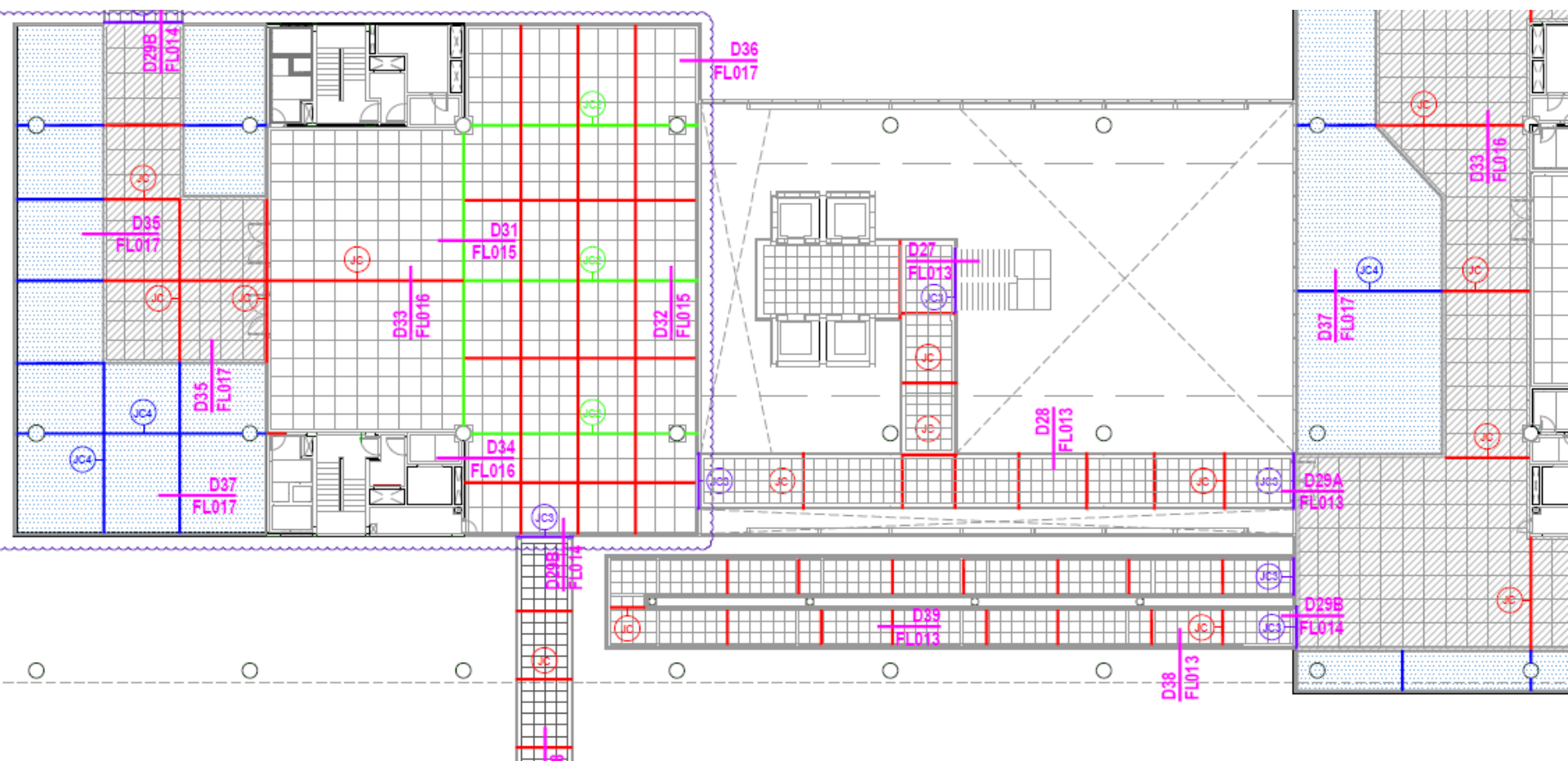
JUNTAS

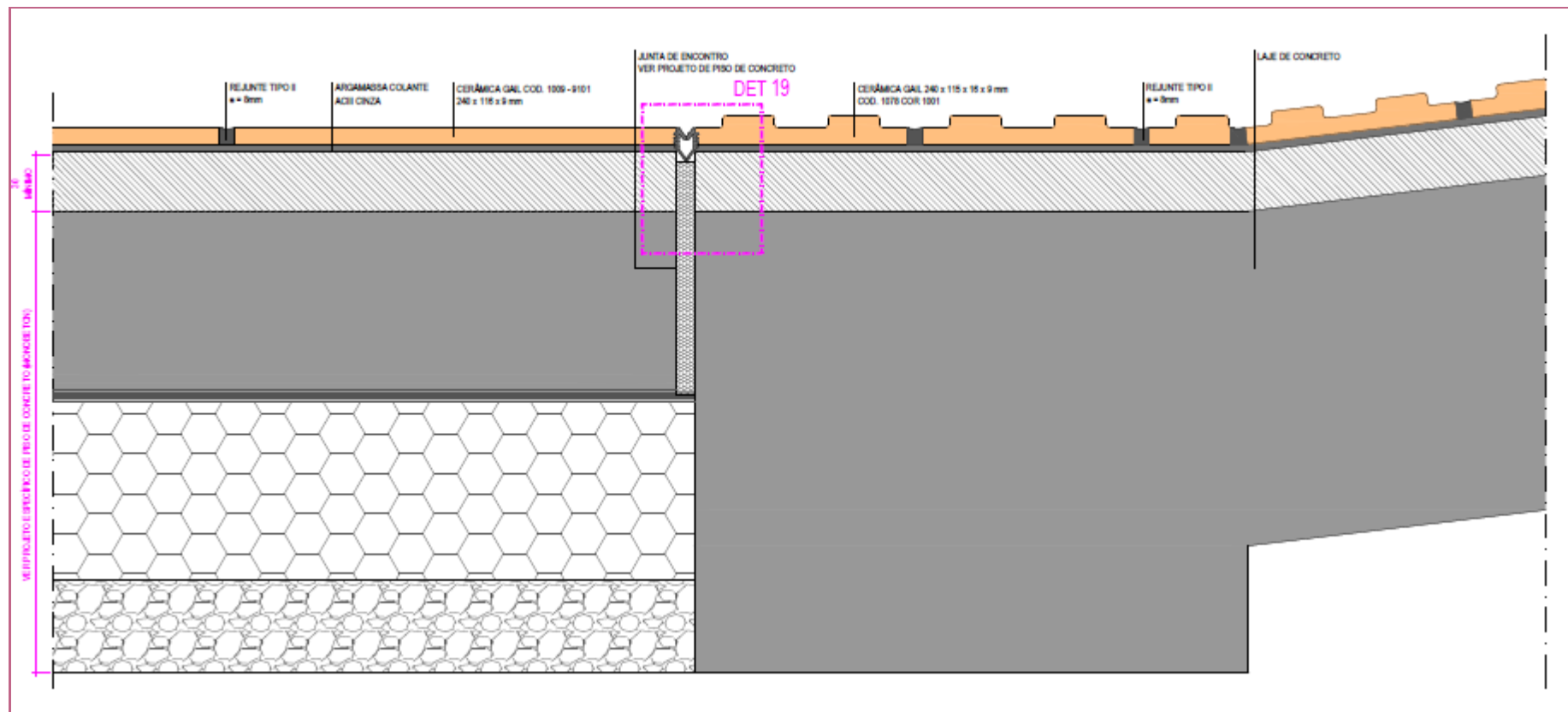
```
graph TD; JUNTAS --- DILATAÇÃO_ESTRUTURAL[DILATAÇÃO ESTRUTURAL]; JUNTAS --- MOVIMENTAÇÃO[MOVIMENTAÇÃO]; JUNTAS --- DESSOLIDARIZAÇÃO[DESSOLIDARIZAÇÃO];
```

**DILATAÇÃO
ESTRUTURAL**

MOVIMENTAÇÃO

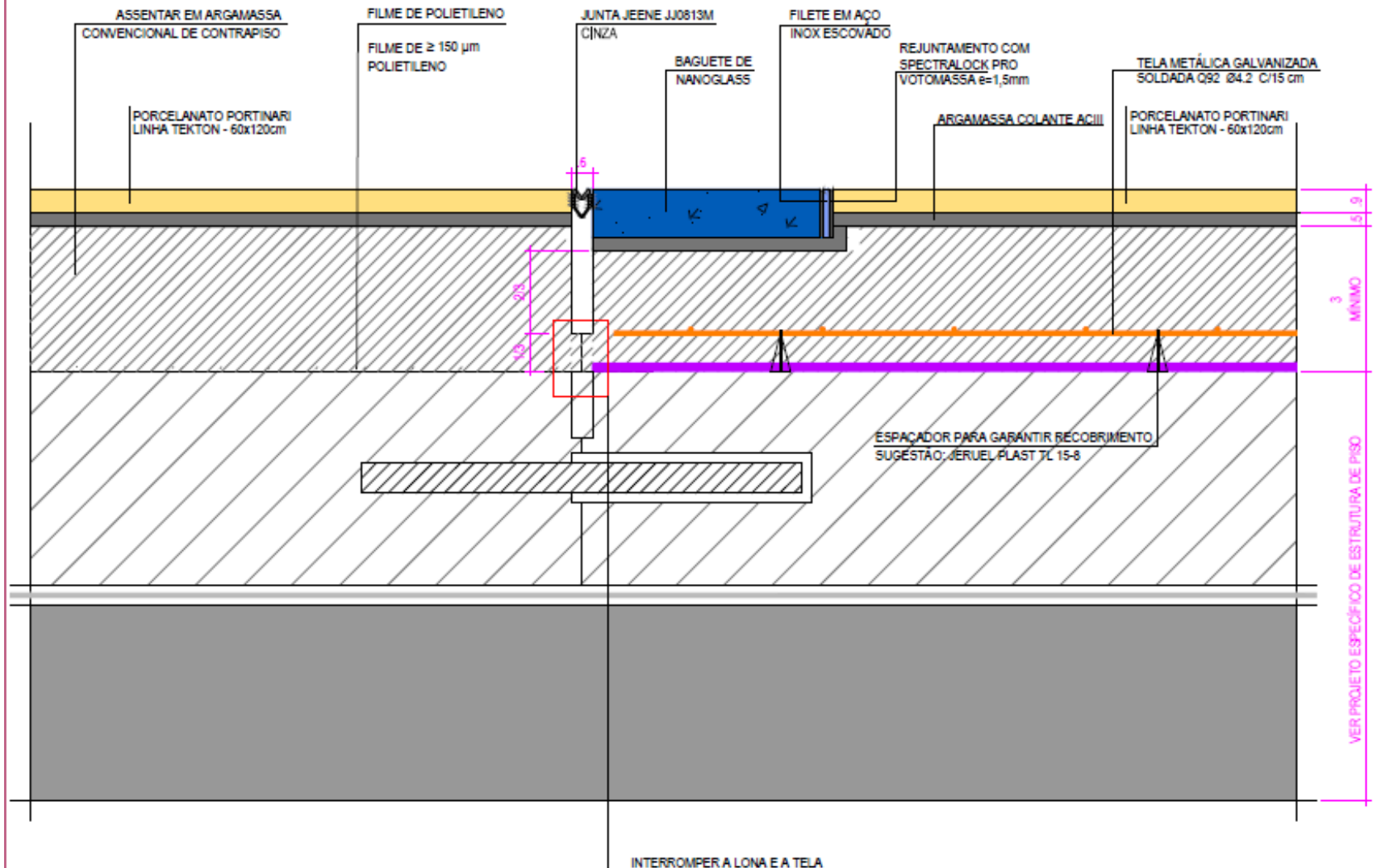
DESSOLIDARIZAÇÃO





LOBBY

HALL ELEVADORES







JUNTAS

Juntas de movimentação

- **Função de subdividir o revestimento para aliviar tensões provocadas pela movimentação da base ou do próprio revestimento, podendo ou não ser preenchido por selantes ou outro material com propriedades específicas.**
- **Projetista define geometria, posição, técnica de execução**



QUAL O CRITÉRIO PARA AS JUNTAS DE MOVIMENTAÇÃO?

5.1.2 Juntas de movimentação e de dessolidarização

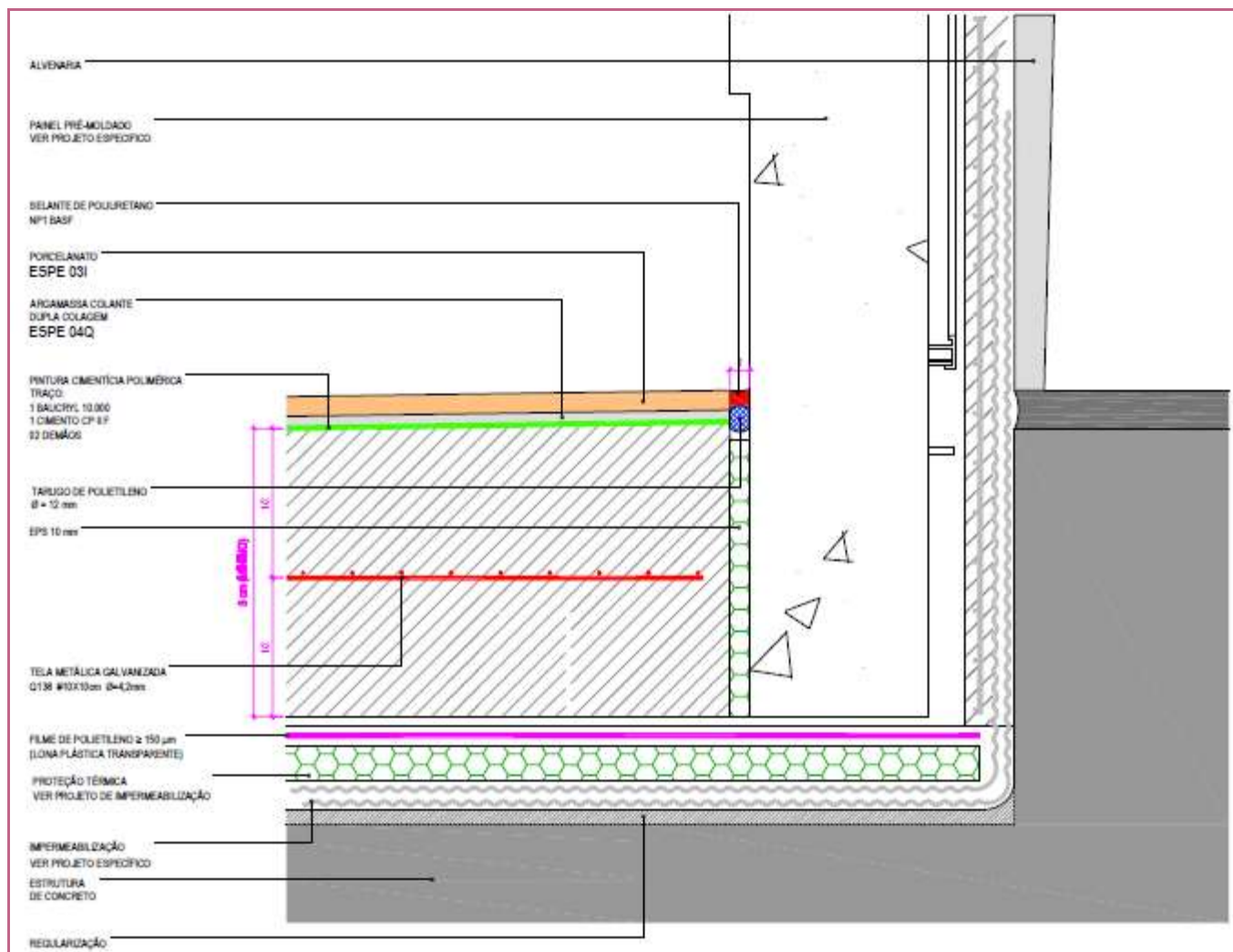
Em interiores, sempre que a área do piso for igual ou maior que 32 m² ou sempre que uma das dimensões do revestimento for maior que 8 m, devem ser executadas juntas de movimentação.

Em exteriores e em pisos interiores expostos diretamente à insolação e/ou umidade, as juntas de movimentação devem ser executadas sempre que a área for igual ou maior que 20 m², ou sempre que uma das dimensões do revestimento for maior que 4 m.

Onde há mudança de materiais que compõem a base, nas bases de grandes dimensões e sujeitas à flexão e nas regiões onde ocorrem momentos fletores máximos positivos ou negativos, devem ser executadas juntas de movimentação.

No perímetro da área revestida e no encontro com colunas, vigas e saliências ou com outros tipos de revestimentos, devem-se projetar e construir juntas de dessolidarização.









SILICONE OU POLIURETANO?

PROPRIEDADES	Uni.	Requisito normativo	ASTM
Componente (<i>Component</i>)	-	Type S (single-component)	-
Uso (<i>Use</i>)	-	M (mortar substrate)	C920
Propriedades reológicas (<i>Rheological properties</i>)	-	Grade NS (non sag or gunnable)	C639
Cura superficial	horas	-	-
Cura total	dias	-	-
Taxa de extrusão (<i>Extrusion Rate</i>)	mL/min	> 10 mL/min	C1183
Dureza (<i>Hardness</i>)	Shore A	15 a 50 (for traffic)	C661
Envelhecimento térmico (<i>Effects of Heat Aging</i>)	%	não perder mais do que 7 % do peso original, não apresentar fissuras ou chalking	C1246
Tempo de formação de película (<i>Tack-Free Time</i>)	Minutos	Não impregnar o filme de polietileno quando testado após 72h	C679
Manchamento e mudança de cor (<i>Stain and Color Change</i>)	-	Não manchar a superfície do substrato padrão de argamassa com cimento branco	C510
Adesão e coesão após movimento cíclico (<i>Adhesion and Cohesion Under Cyclic Movement</i>)	%	25% (Class 25)	C719
Adesão em pele/casca (<i>Adhesion-in-Peel</i>)	N	Resistência de adesão em pele > 22,2 N	C794
Envelhecimento acelerado (<i>Effects of Accelerated Weathering</i>)	-	Não fissurar	C793
Durabilidade quando exposto à imersão contínua (<i>Effects of Continuous Immersion for Use I Sealants</i>)	-	Limites de perda de adesão e coesão limitados à 9,5 cm² após 6 semanas (Class 1) e após 10 semanas (Class 2)	C1247
Alongamento na ruptura	%	-	D412
Módulo a 100 % de alongamento	MPa	-	D412
Tensão de ruptura	MPa	-	D412



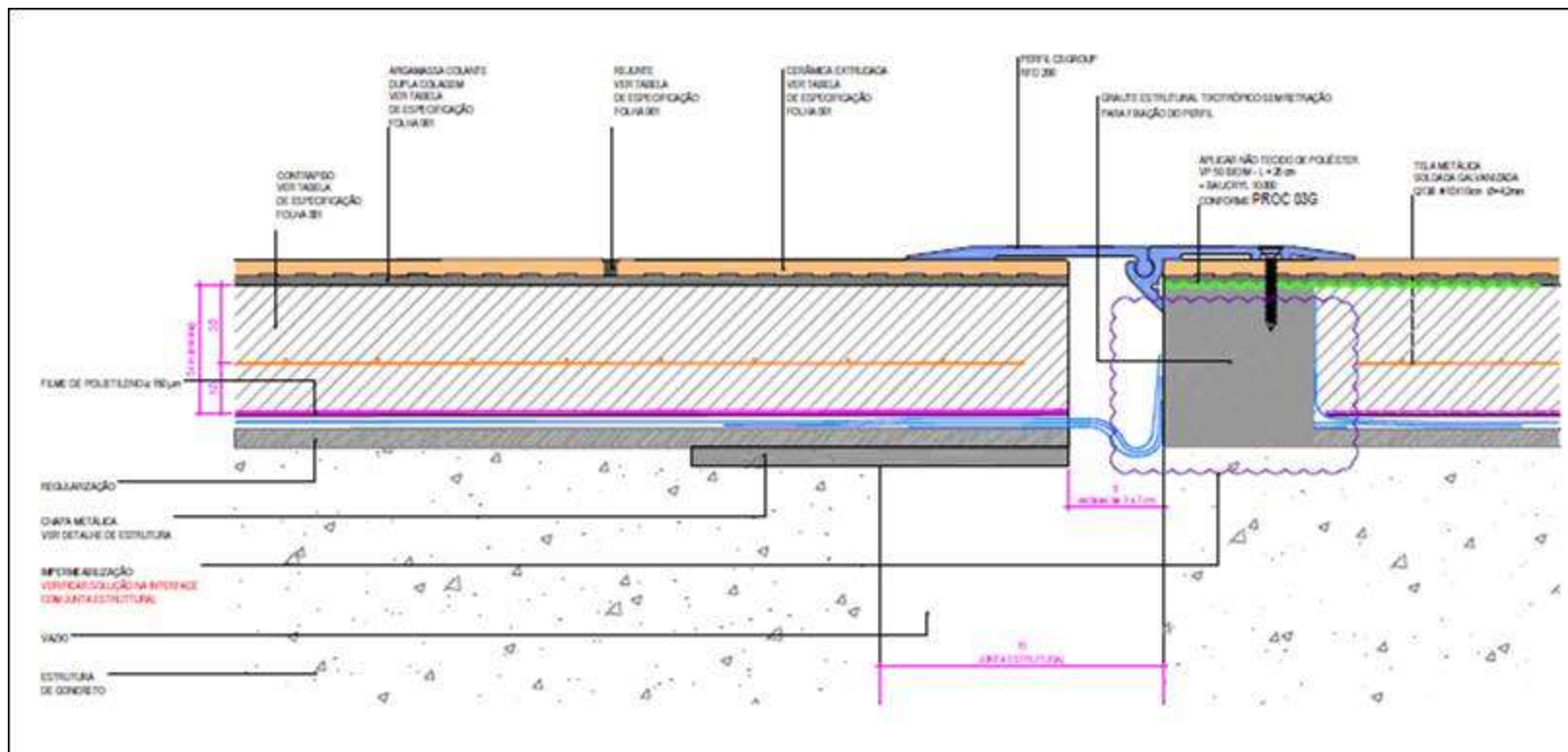






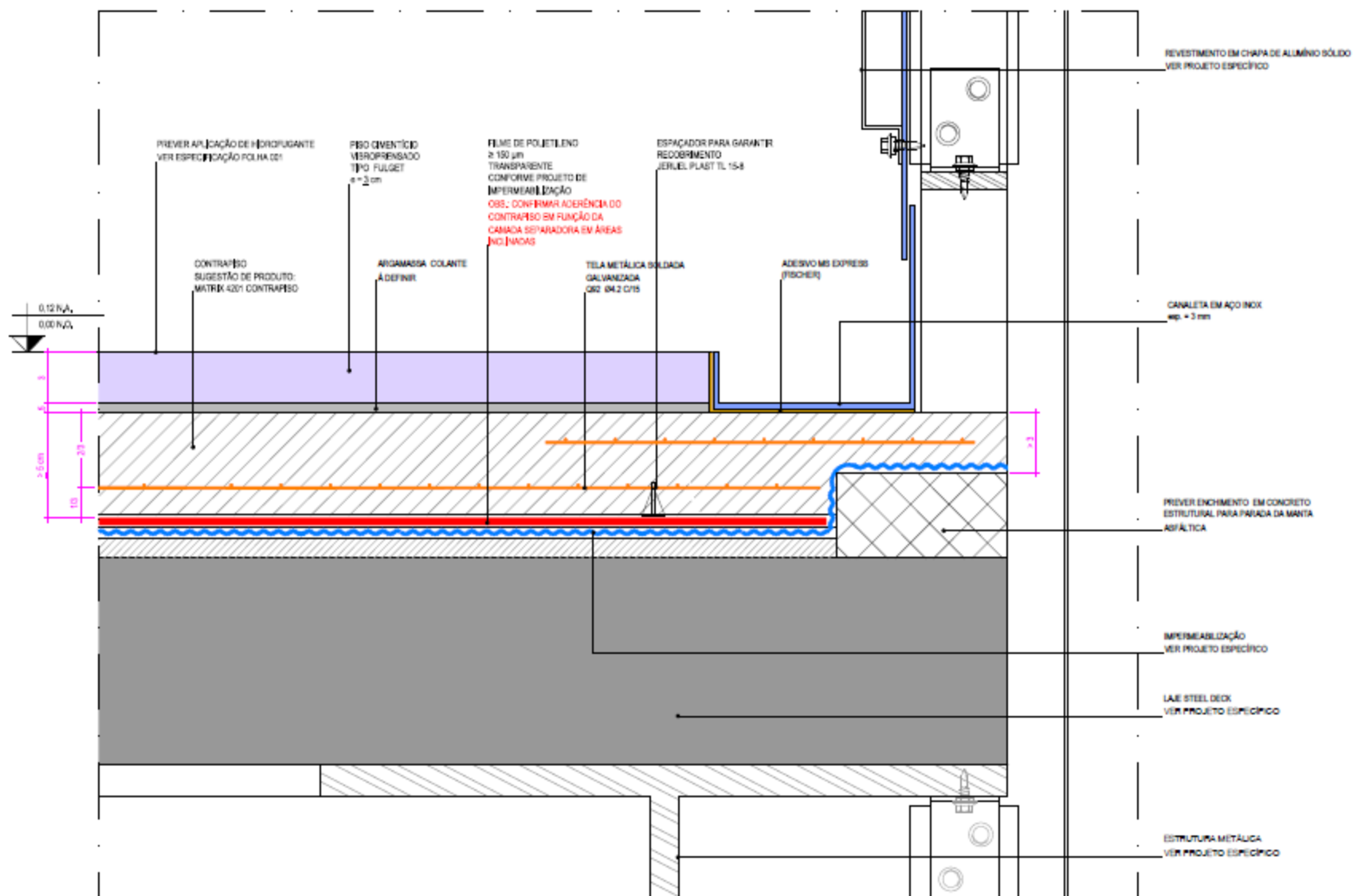


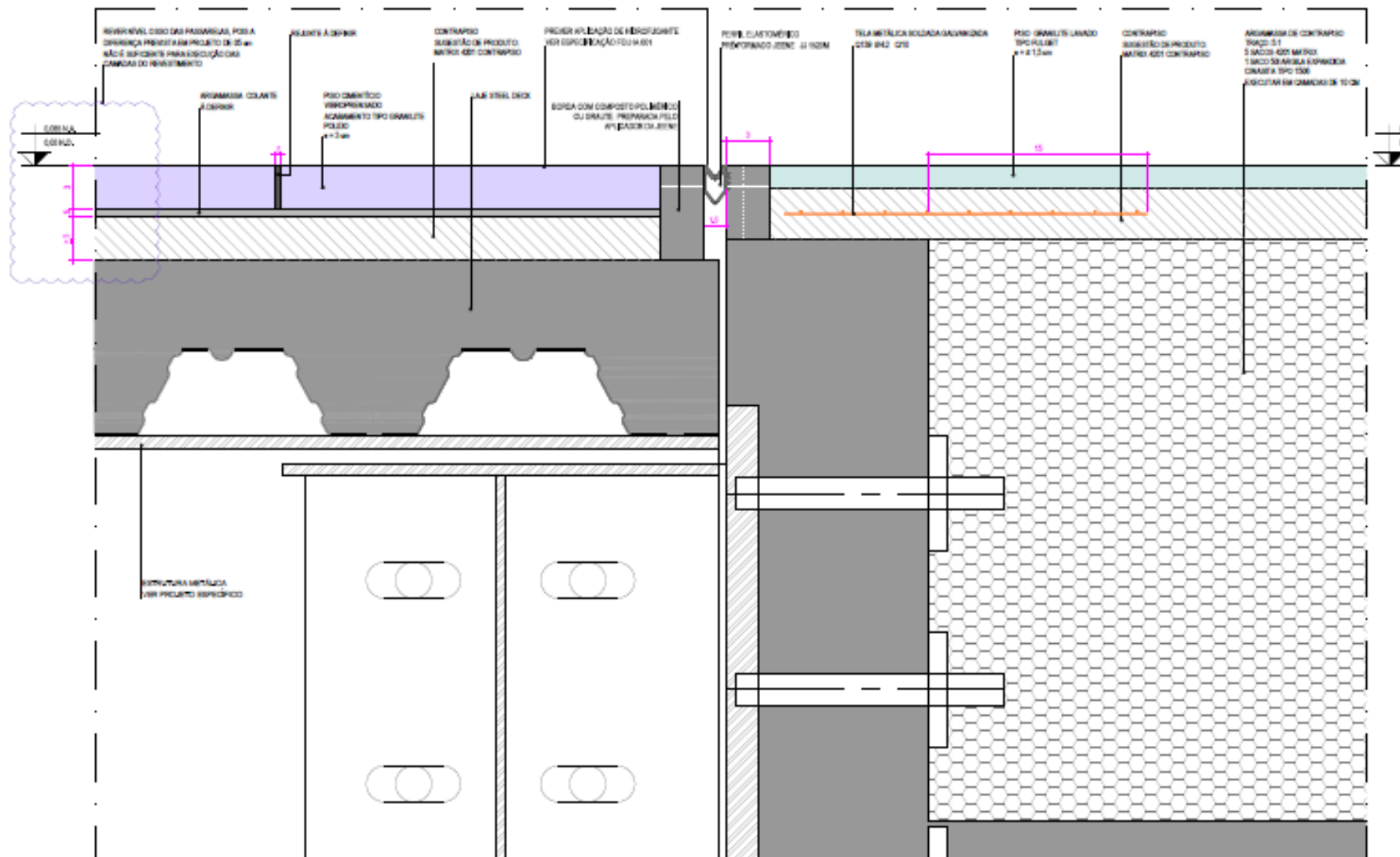






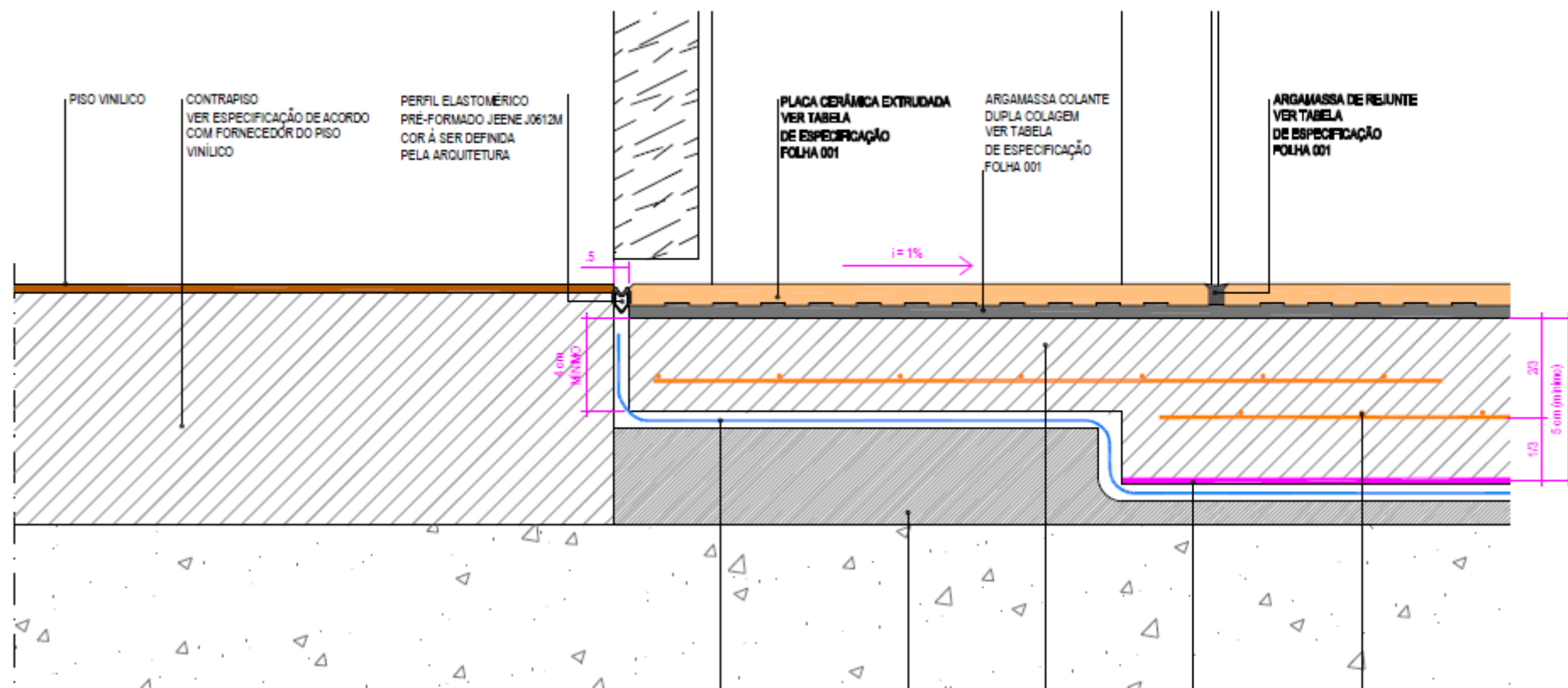
OUTROS DETALHES CONSTRUTIVOS





DETALHE 29A - JUNTA DE CONTROLE 3 (JC3) ENTRE CONTRAPISO ADERIDO SOBRE PASSARELA EM LAJE STEEL DECK E CONTRAPISO SOBRE BASE DE CONCRETO

ESCALA
1:2



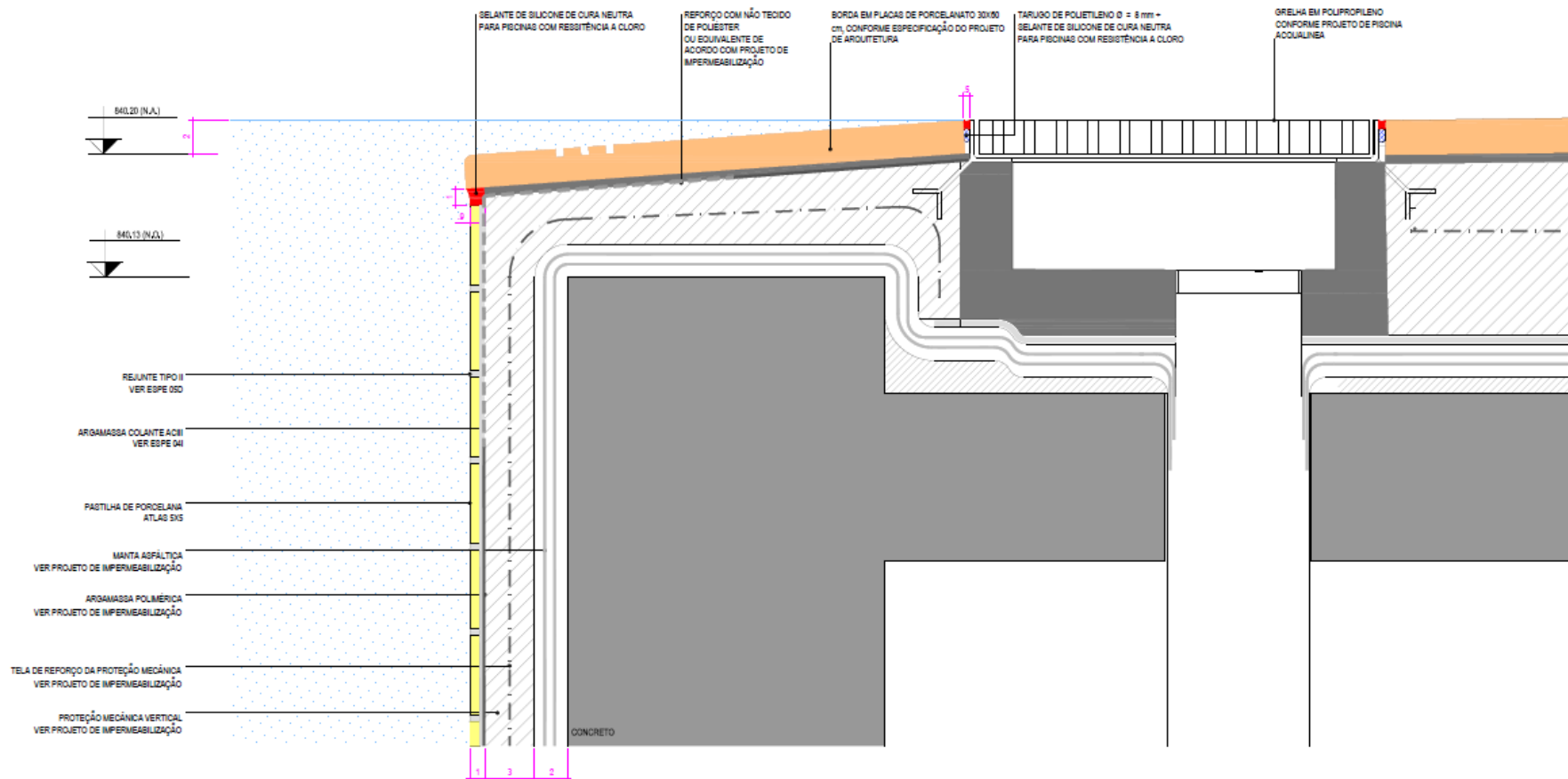
EFLORESCÊNCIA







PINTURA POLIMÉRICA



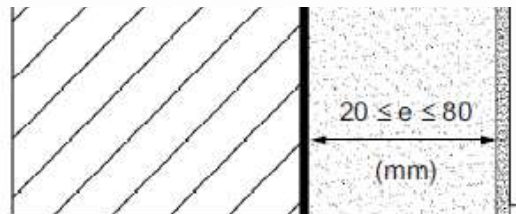


REVESTIMENTO DE FACHADA



Tabela 1 – Espessuras admissíveis de revestimentos Internos e externos

Revestimento	Espessura (e) mm
Parede interna	$5 \leq e \leq 20$
Parede externa	$20 \leq e \leq 30$
Tetos interno e externo	$e \leq 20$



Espessura limite superior (ELS): espessura máxima de uma camada de argamassa: 50 mm

Espessura limite inferior (ELI): espessura mínima de uma camada de argamassa: 20 mm







CHAPISCO









EMBOÇO



ACABAMENTOS









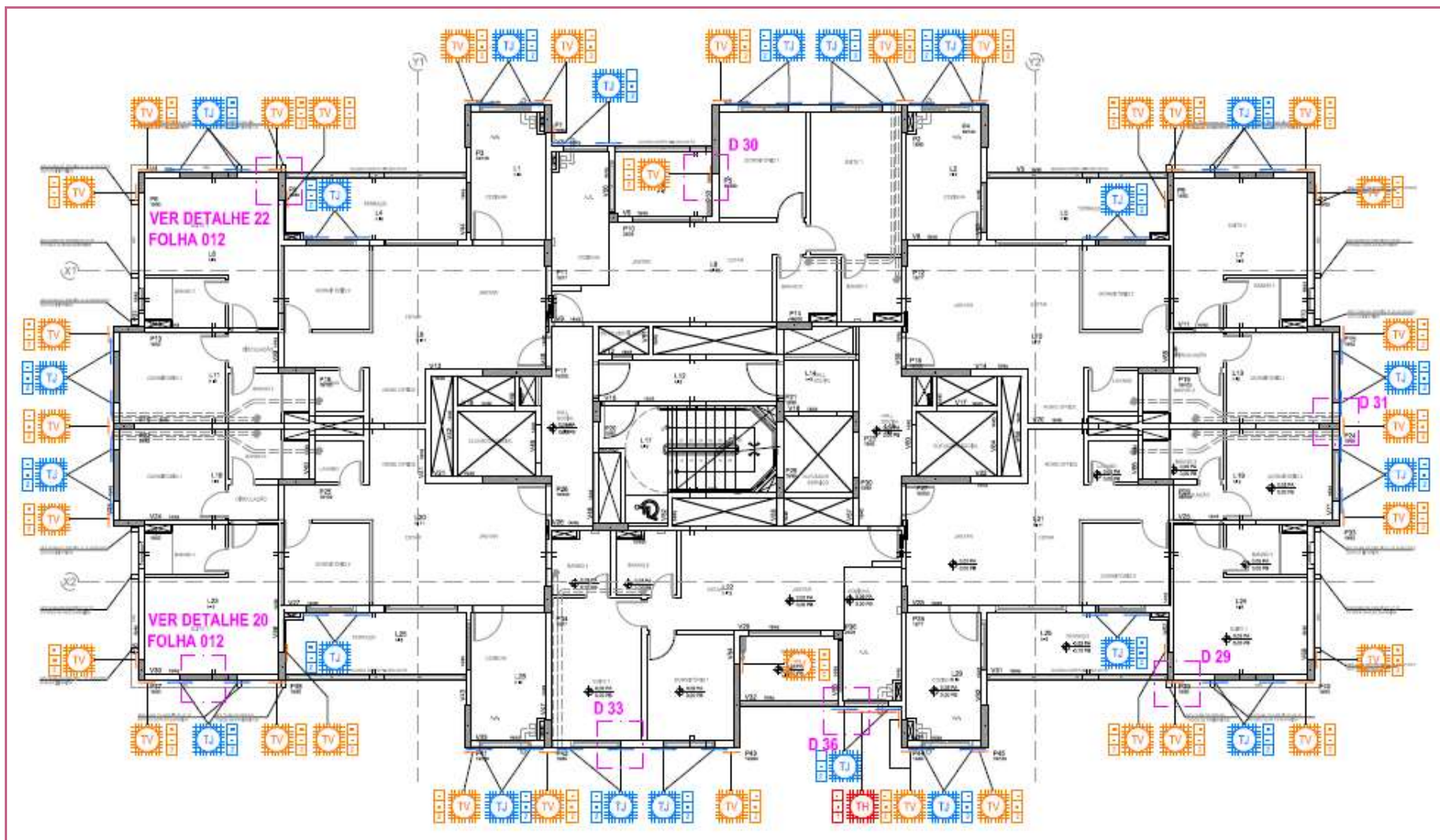
DETALHAMENTO
CONSTRUTIVO

Elevações e plantas

Detalhes Executivos /
Típicos: telas de reforço,
frisos, juntas, peitoris,
pingadeiras, requadrações

Detalhes Específicos:
interfaces com esquadrias,
impermeabilização,
molduras, platibanda, etc.





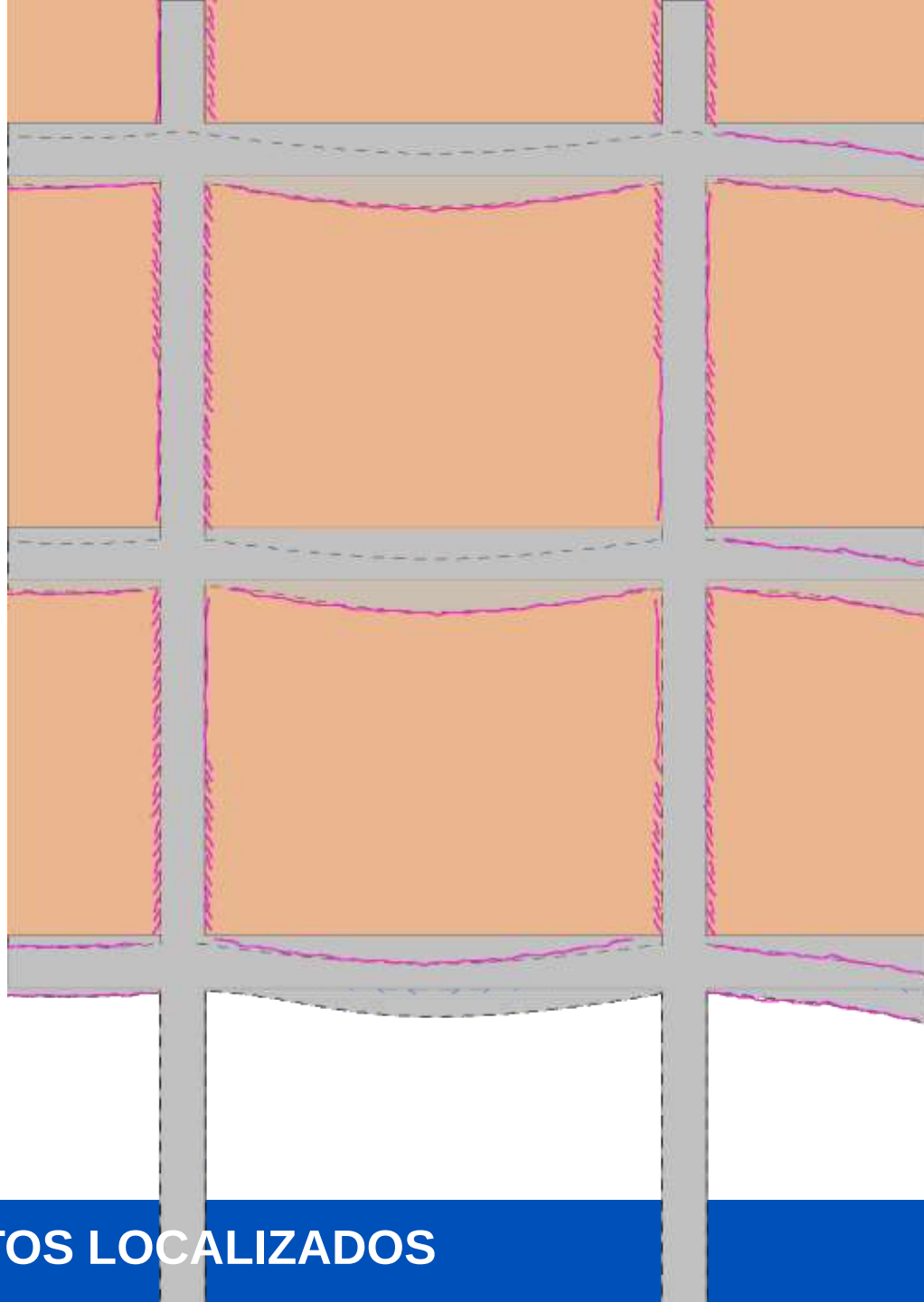
ABRASPLAC

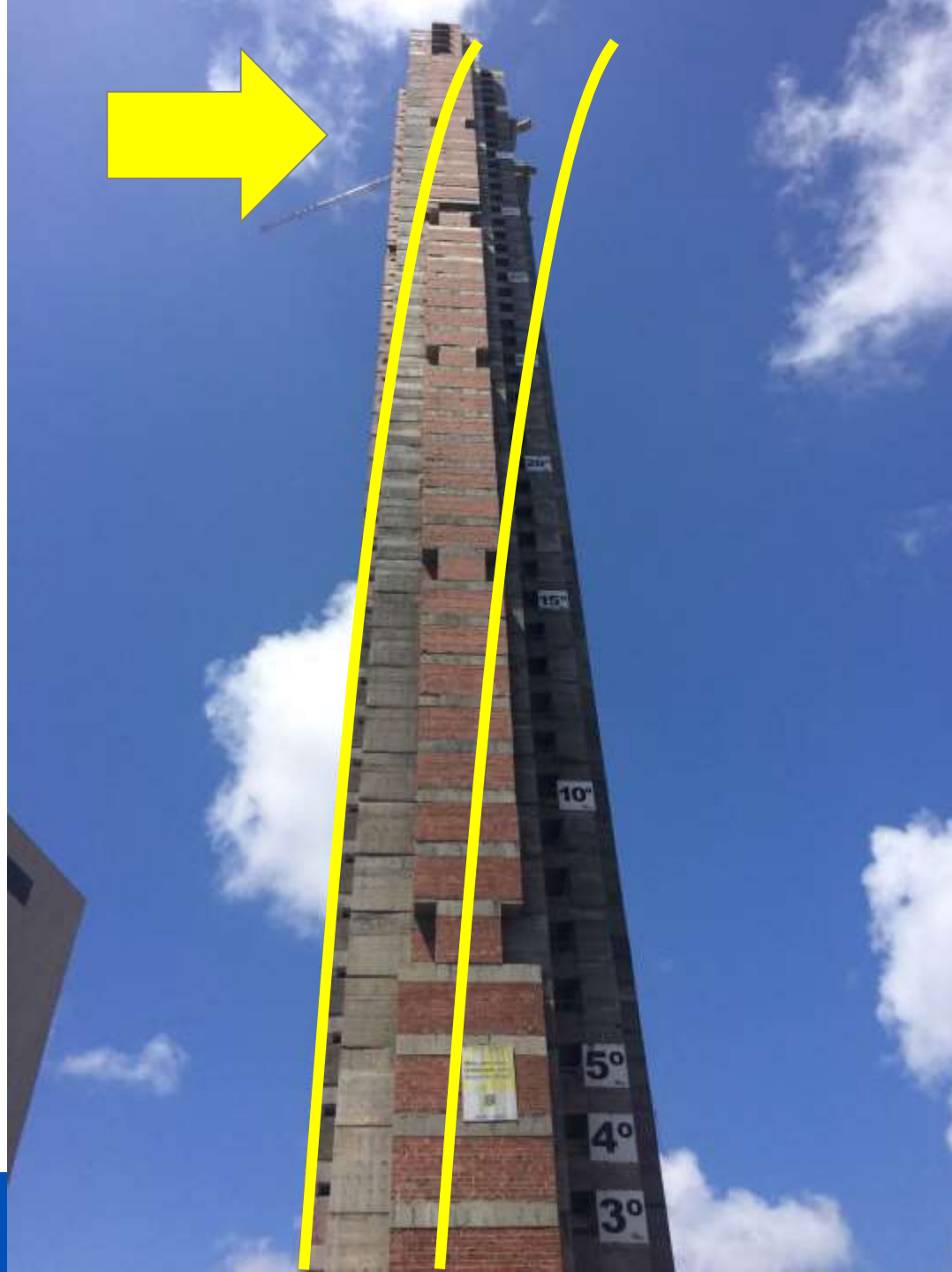


ONDE UTILIZAR TELAS E JUNTAS?



COMPORTAMENTO ESTRUTURAL E CARACTERÍSTICAS DA BASE





20°

15°

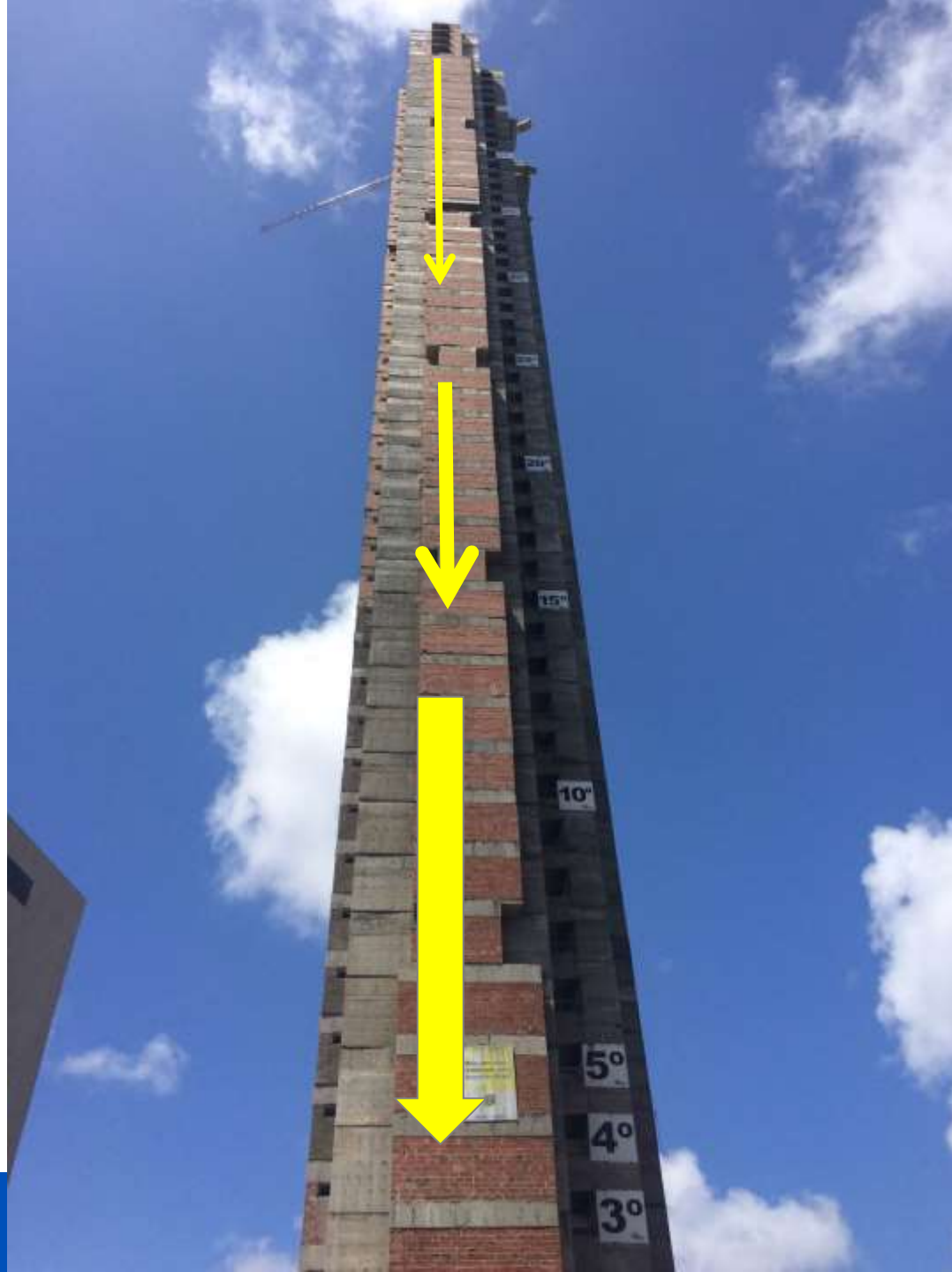
10°

5°

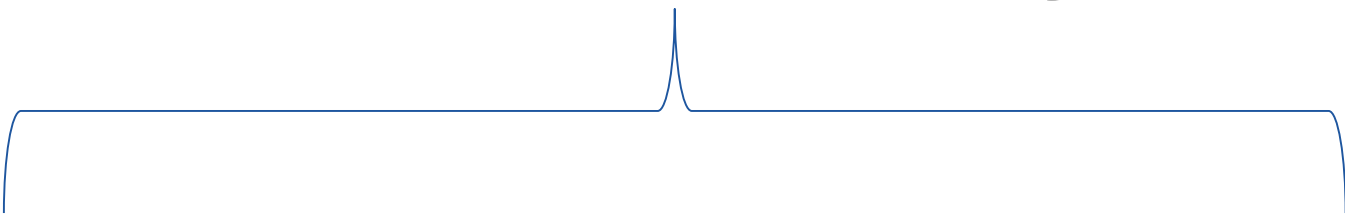
4°

3°





TELAS DE REFORÇO



A blue line diagram branching from the title 'TELAS DE REFORÇO' down to two numbered points: '1. Atenuação de fissuras' and '2. Suporte de carga'.

**1. Atenuação
de fissuras**

**2. Suporte
de carga**

TELAS

Atenuação de fissuras

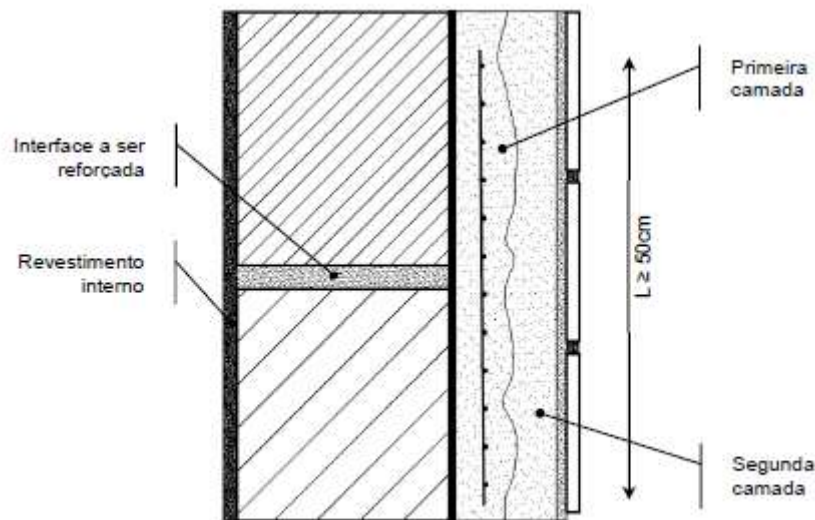
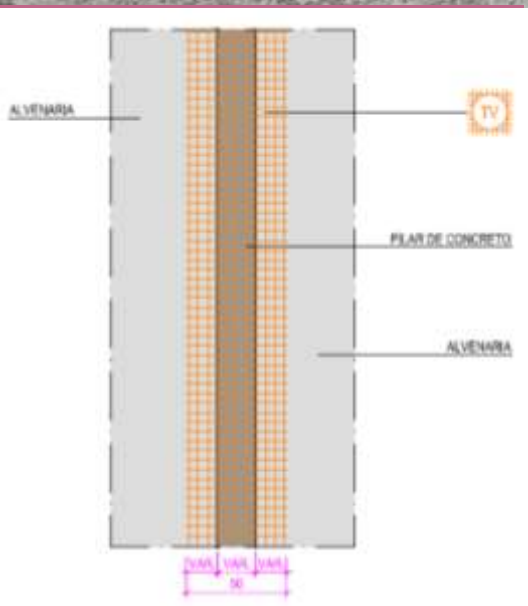
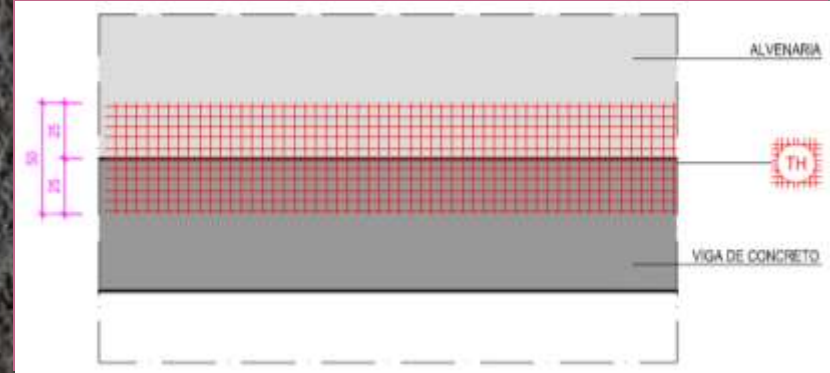


Figura 10 - Posicionamento da tela para atenuação de fissuras

- Posicionadas aproximadamente à meia espessura da primeira camada
- Nunca a menos de 10 mm do chapisco
- Centralizadas em relação à origem da fissura
- Largura mínima sugerida de 50 cm
- Podem ser aplicados sem ancoragem à base; entretanto, convém que tal tarefa seja executada.











25/2/2008

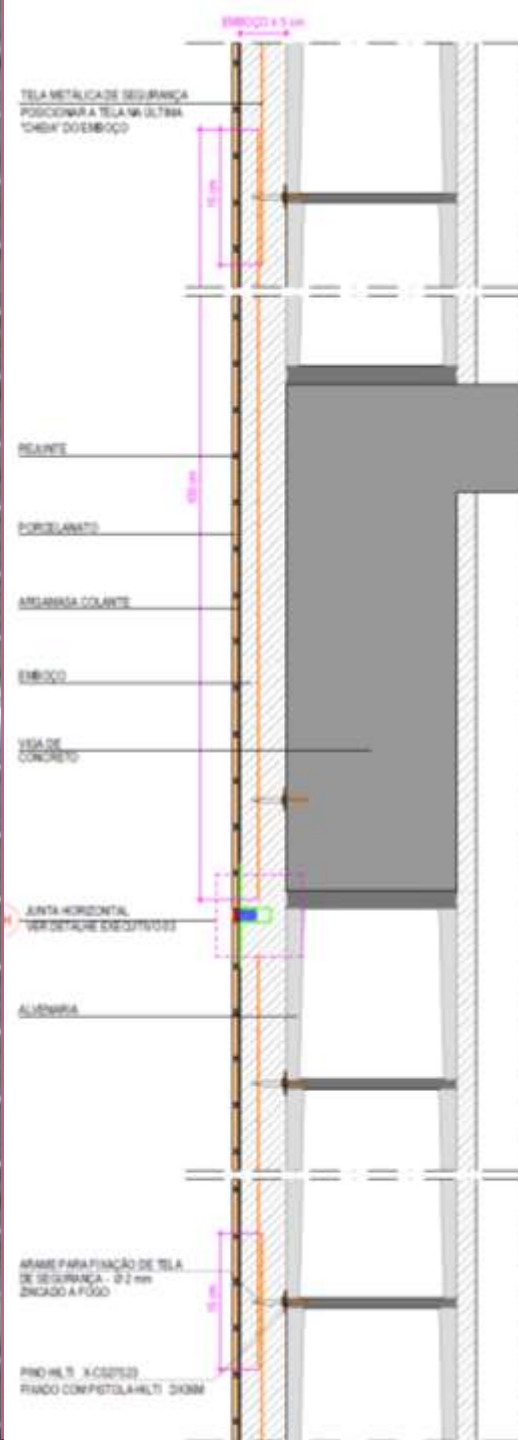


- # 25 x 25 mm
- arame maleável de 1,24 mm
- eletrosoldada
- zincagem pesada a fogo
- 150 g/m²





TELA DE SUPORTE DE CARGA ($e > 5 \text{ cm}$)



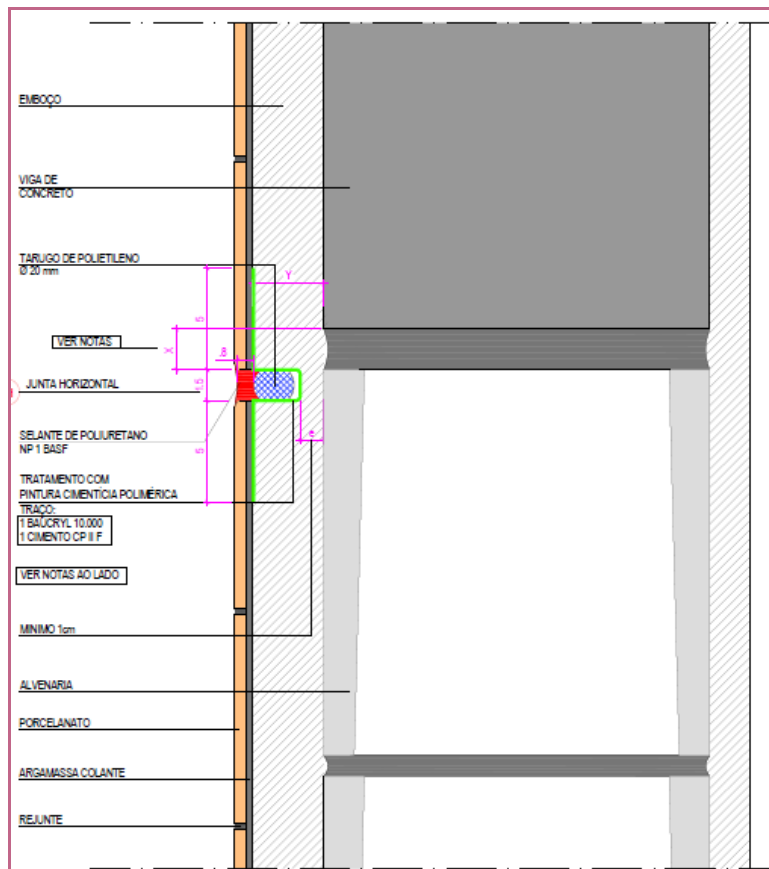


JUNTAS

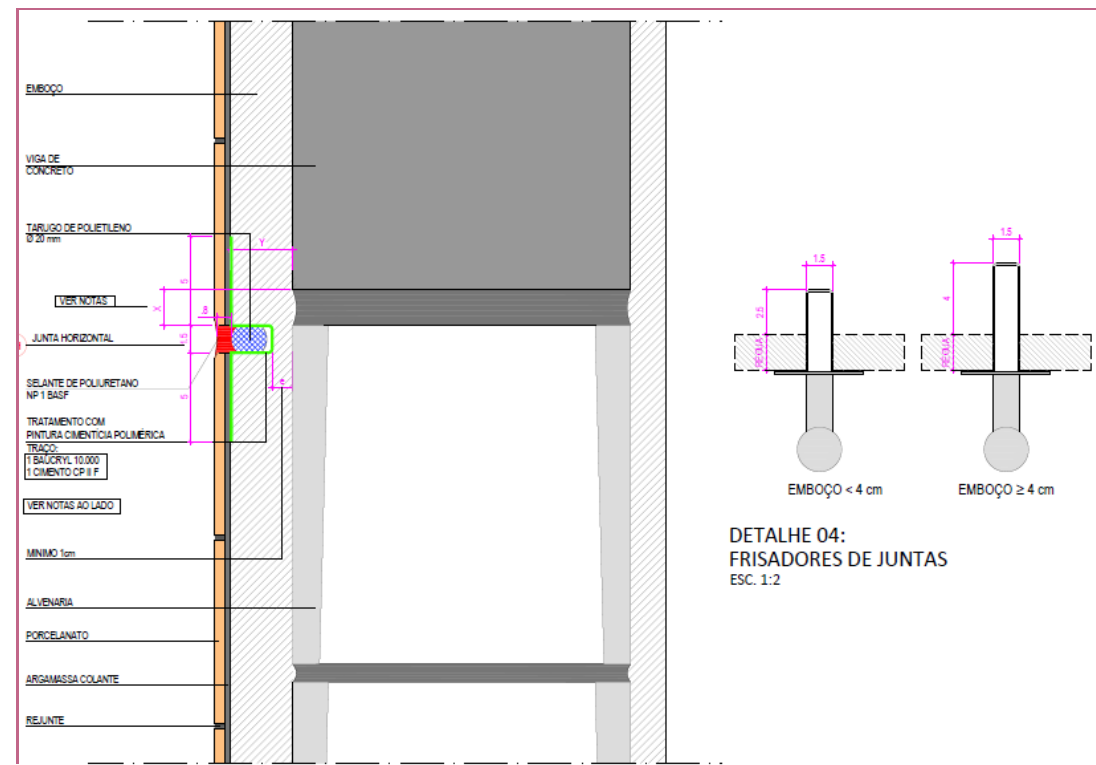
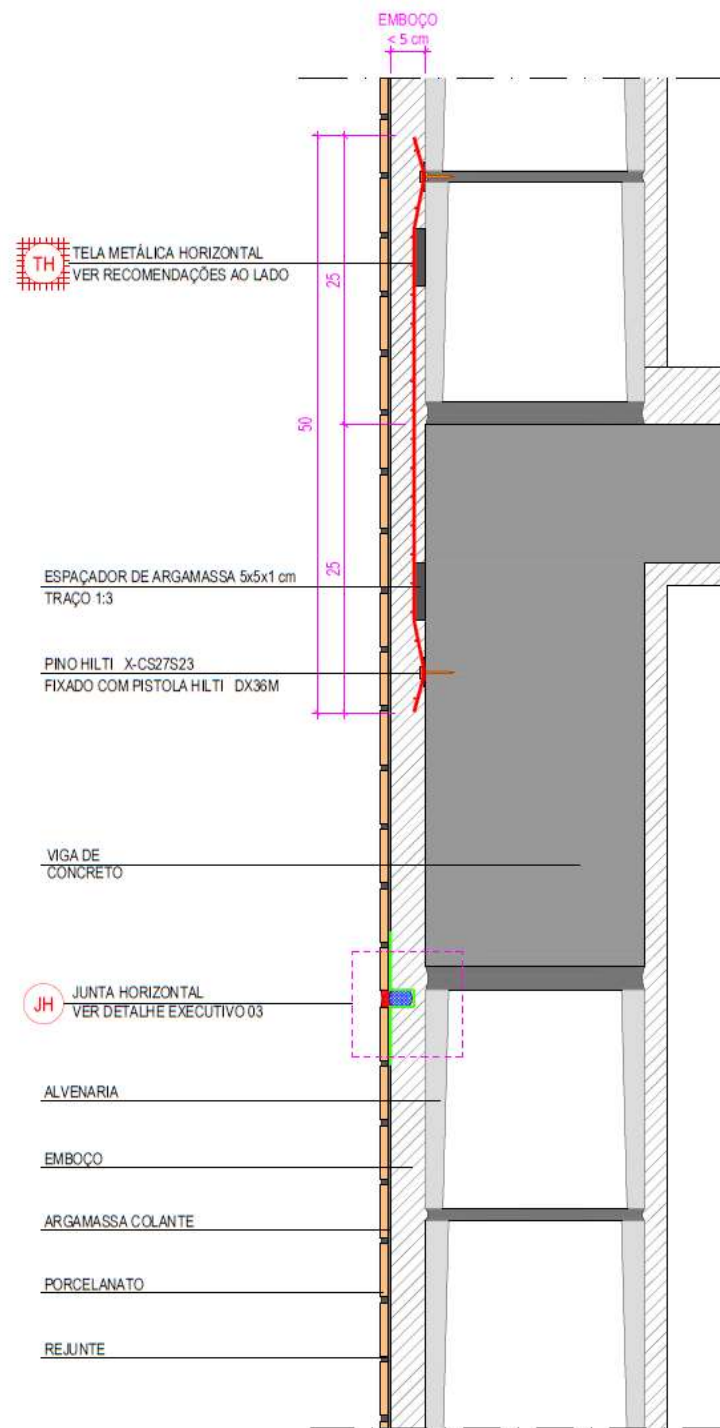


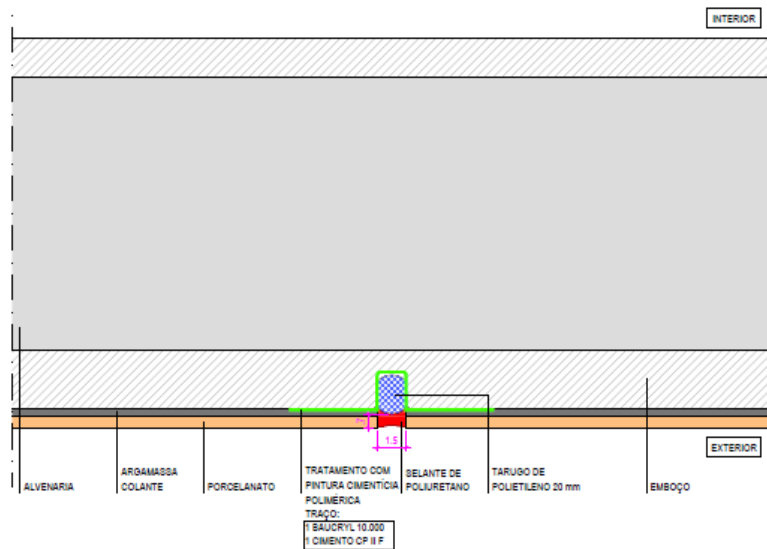
JUNTAS DE MOVIMENTAÇÃO

Posicionamento – Revestimentos cerâmicos

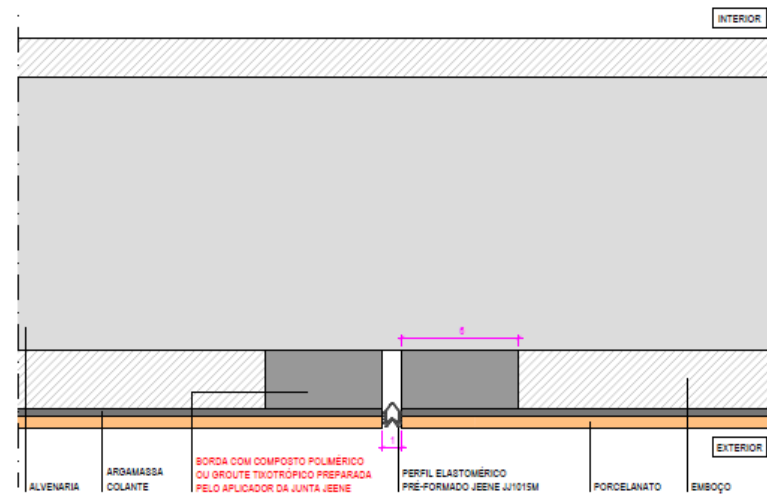


- **Horizontais a cada 3 m (recomendação)**
- “Em estruturas reticuladas de concreto com vedação em alvenaria, convém que sejam posicionadas a cada pavimento, coincidindo com a interface alvenaria/estrutura (fundo de viga), uma vez que esta tende a ser a região mais suscetível a movimentos diferenciais”
- **Verticais a cada 6 m (recomendação)**





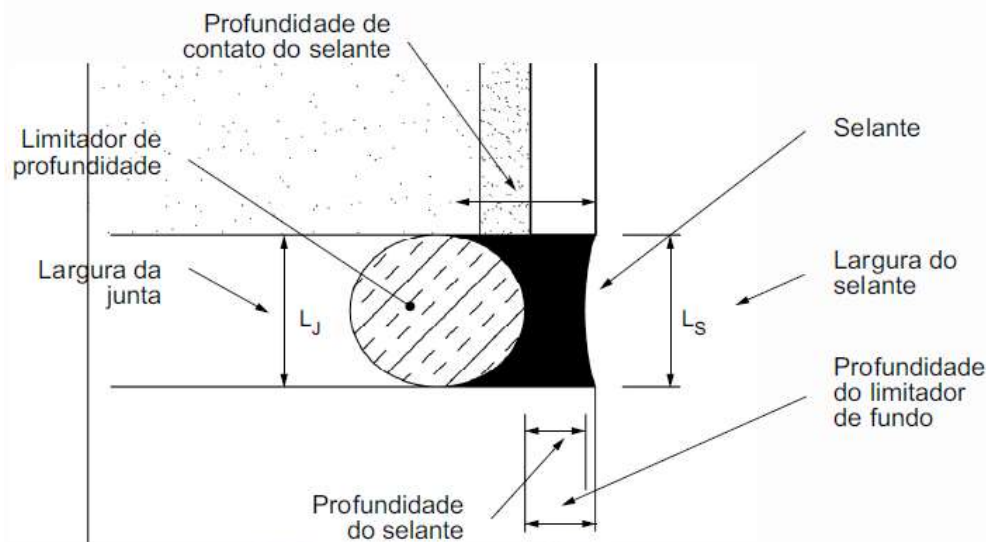
DETALHE 12:
JUNTA VERTICAL - JV - OPÇÃO 1: SELANTE
PLANTA - ESC. 1:2



DETALHE 13:
JUNTA VERTICAL - JV - OPÇÃO 2: PERFIL JEENE
PLANTA - ESC. 1:2

JUNTAS DE MOVIMENTAÇÃO

Geometria



- Relação profundidade : largura do selante de 1:1 a 1:2
- Região central menos espessa, evitando acúmulo de tração nas bordas aderidas
- Largura mínima recomendada de 15 mm
- Profundidade recomendada do selante = 6 mm

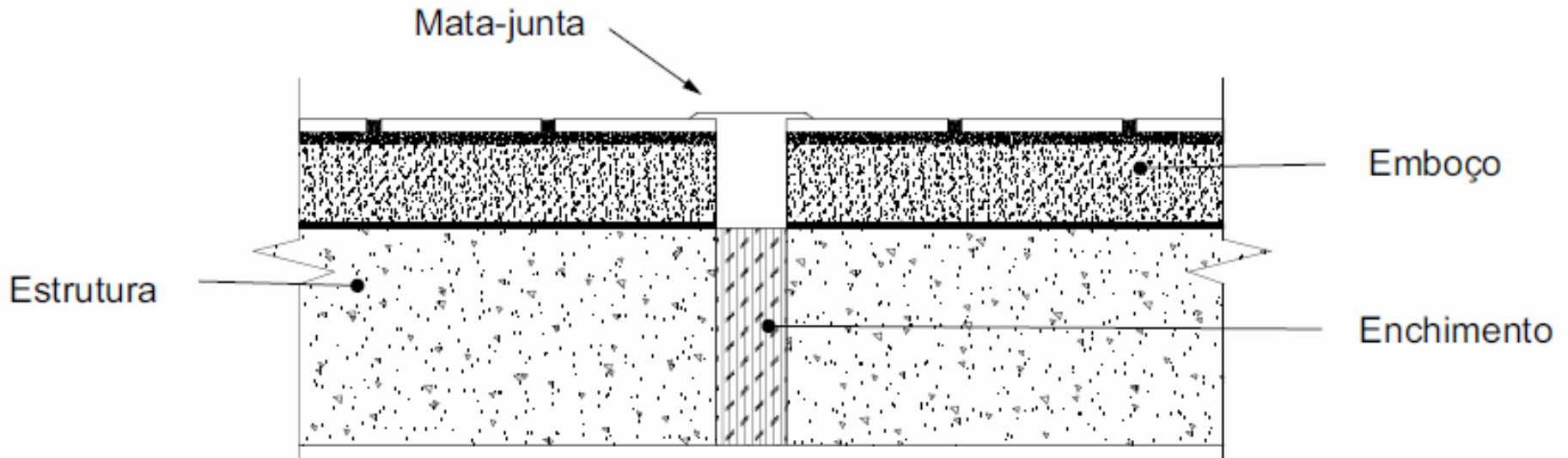
Nos casos em que a movimentação da junta é conhecida, sua largura deve ser calculada levando em consideração as propriedades do selante, em particular a capacidade de movimentação (ou FAS, Fator de Acomodação do Selante), que especifica o percentual máximo de variação da largura da junta quando em serviço sem que haja perda de desempenho.







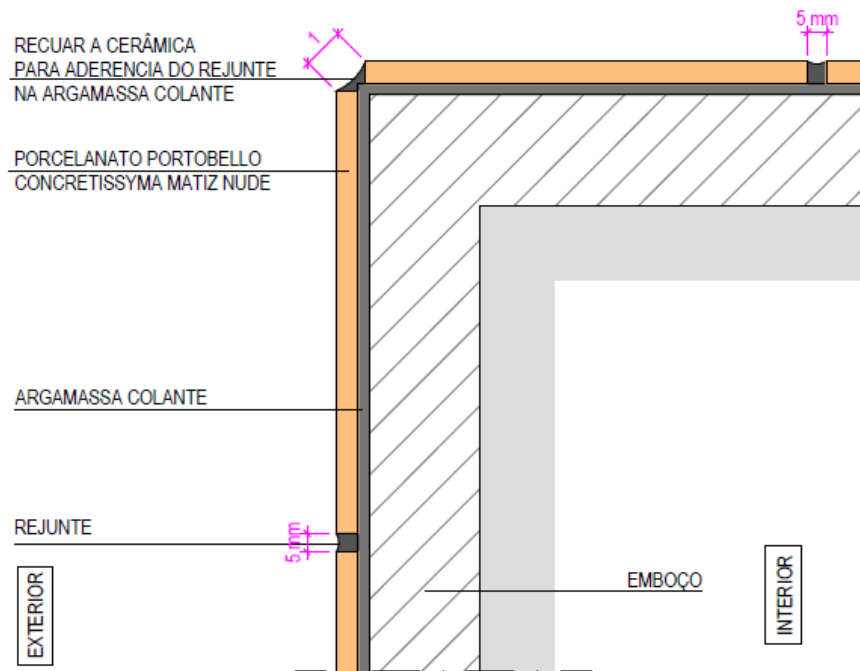
JUNTA ESTRUTURAL



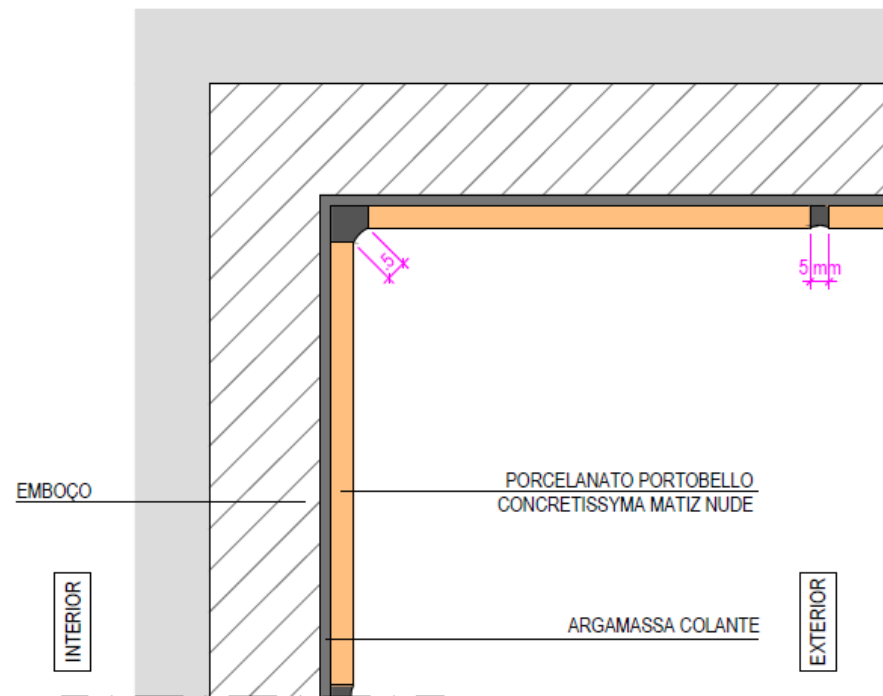
“Estas juntas podem apresentar movimentação cíclica significativa nas direções dos três eixos coordenados, motivo pelo qual o uso de selantes pode não ser tecnicamente viável. Nestes casos, os selantes devem ser substituídos por outros elementos vedantes, como, por exemplo, os perfis pré-formados ou os mata-juntas.”



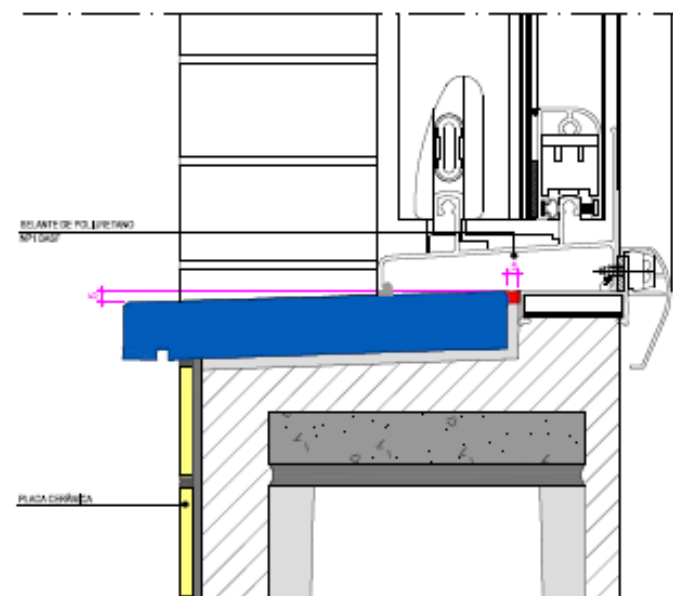
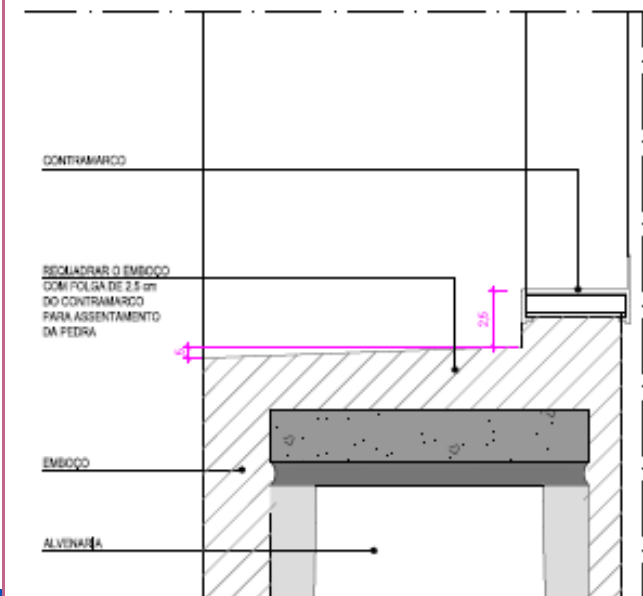
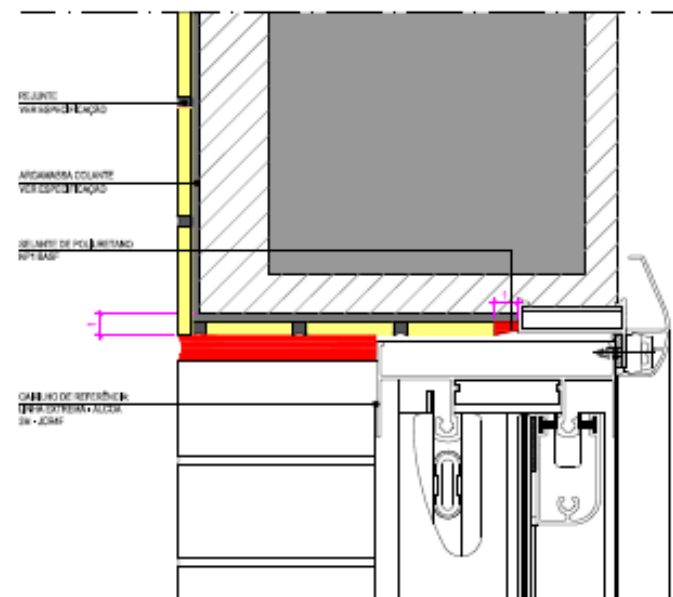
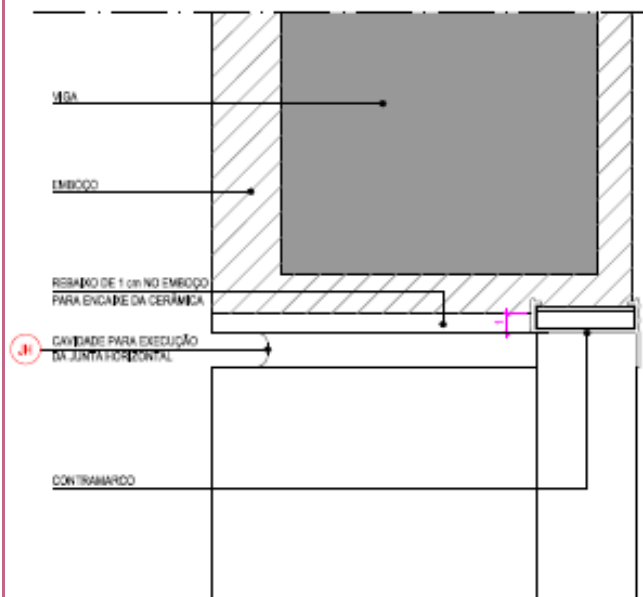
OUTROS DETALHES CONSTRUTIVOS

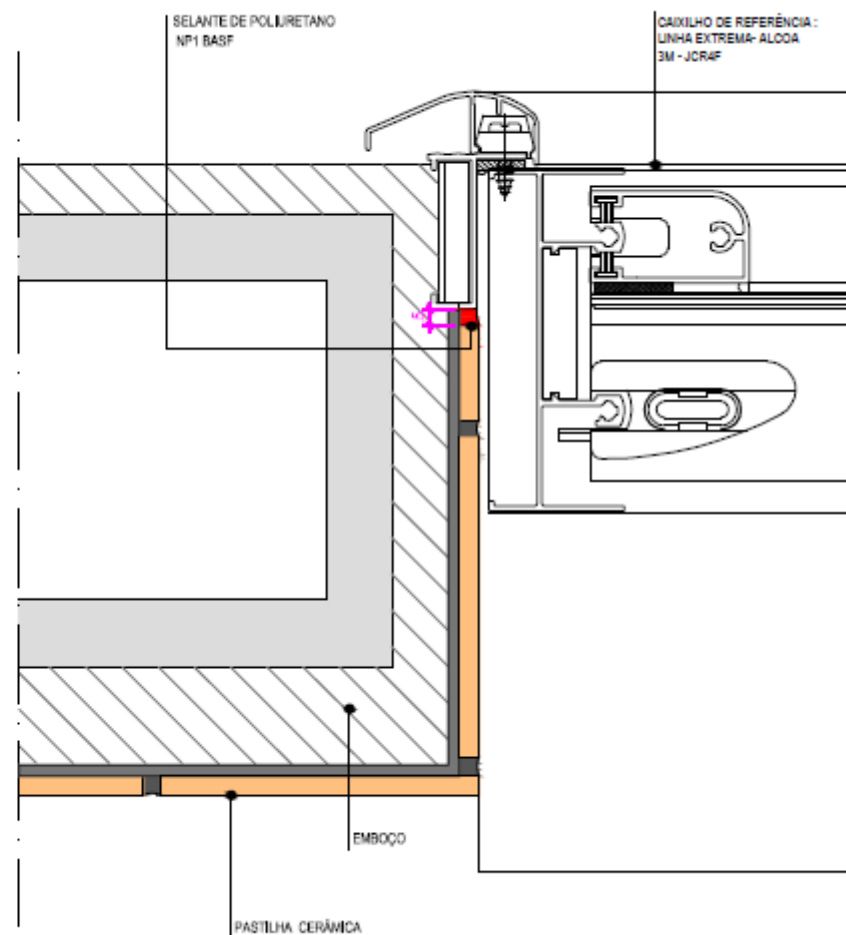
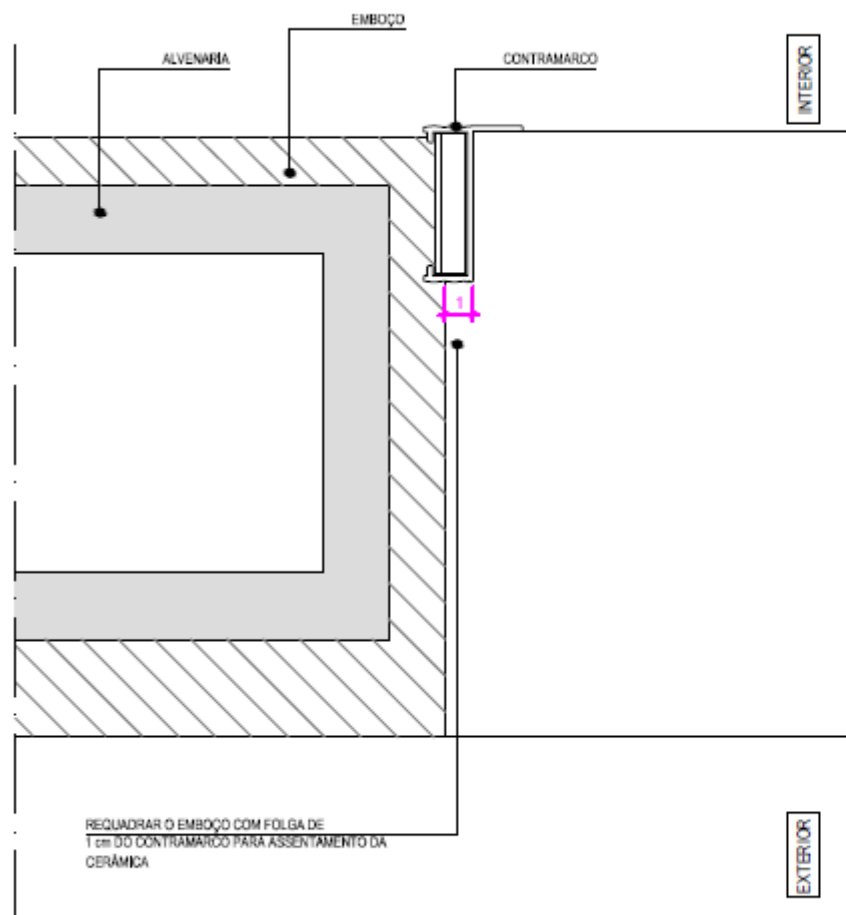


CANTO ABERTO

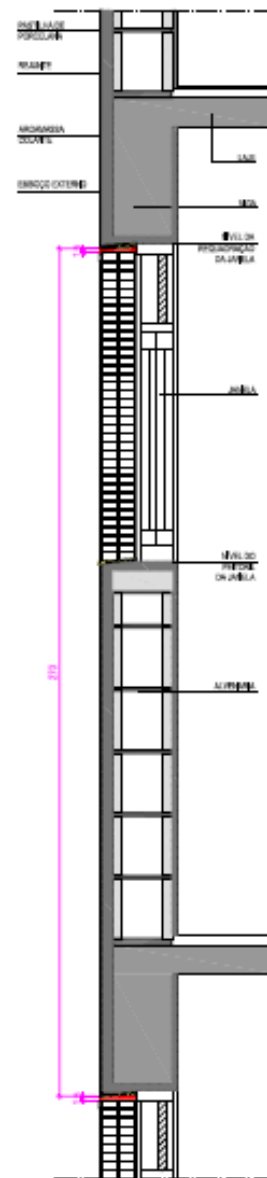


CANTO FECHADO















DIRETRIZES PARA
EXECUÇÃO E
CONTROLE

Procedimentos executivos e de controle da produção

Condições de início

Critérios para liberação de etapas

Logística e Sequência executiva

Critérios para recebimento de materiais

Visitas técnicas de orientação

ESPECIFICAÇÃO
DE MATERIAIS

Chapiscos e aditivos

Argamassa de substrato (contrapiso e emboço)

Telas para reforço e dispositivos de fixação

Impermeabilizantes

Selantes e Perfis pré-formados

Argamassa colante

Argamassa para rejuntamento

Acabamentos: cerâmica, pintura/textura, revestimentos decorativos, placas de rocha, vinílicos, epoxídicos, placas de concreto, etc.

ESPECIFICAÇÃO
DE MATERIAIS

Chapiscos e aditivos

Argamassa de substrato (contrapiso e emboço)

Telas para reforço e dispositivos de fixação

Impermeabilizantes

Selantes e Perfis pré-formados

Argamassa colante

Argamassa para rejuntamento

Acabamentos: cerâmica, pintura/textura, revestimentos decorativos, placas de rocha, vinílicos, epoxídicos, placas de concreto, etc.

**NORMA
BRASILEIRA**

**ABNT NBR
13281**

Segunda edição
30.09.2005

Válida a partir de
31.10.2005

**Argamassa para assentamento e
revestimento de paredes e tetos —
Requisitos**

Mortars applied on walls and ceilings – Requirements

Tabela 1 — Resistência à compressão

Classe	Resistência à compressão MPa	Método de ensaio
P1	≤ 2,0	ABNT NBR 13279
P2	1,5 a 3,0	
P3	2,5 a 4,5	
P4	4,0 a 6,5	
P5	5,5 a 9,0	
P6	> 8,0	

Tabela 2 — Densidade de massa aparente no estado endurecido

Classe	Densidade de massa aparente no estado endurecido kg/m³	Método de ensaio
M1	≤ 1 200	ABNT NBR 13280
M2	1 000 a 1 400	
M3	1 200 a 1 600	
M4	1 400 a 1 800	
M5	1 600 a 2 000	
M6	> 1 800	

Tabela 3 — Resistência à tração na flexão

Classe	Resistência à tração na flexão MPa	Método de ensaio
R1	≤ 1,5	ABNT NBR 13279
R2	1,0 a 2,0	
R3	1,5 a 2,7	
R4	2,0 a 3,5	
R5	2,7 a 4,5	
R6	> 3,5	

Tabela 4 — Coeficiente de capilaridade

Classe	Coeficiente de capilaridade g/dm².min ^{1/2}	Método de ensaio
C1	≤ 1,5	ABNT NBR 15259
C2	1,0 a 2,5	
C3	2,0 a 4,0	
C4	3,0 a 7,0	
C5	5,0 a 12,0	
C6	> 10,0	

Tabela 5 — Densidade de massa no estado fresco

Classe	Densidade de massa no estado fresco kg/m³	Método de ensaio
D1	≤ 1 400	ABNT NBR 13278
D2	1 200 a 1 600	
D3	1 400 a 1 800	
D4	1 600 a 2 000	
D5	1 800 a 2 200	
D6	> 2 000	

Tabela 6 — Retenção de água

Classe	Retenção de água %	Método de ensaio
U1	≤ 78	ABNT NBR 13277
U2	72 a 85	
U3	80 a 90	
U4	86 a 94	
U5	91 a 97	
U6	95 a 100	

Tabela 7 — Resistência potencial de aderência à tração

Classe	Resistência potencial de aderência à tração MPa	Método de ensaio
A1	< 0,20	ABNT NBR 15258
A2	≥ 0,20	
A3	≥ 0,30	

Classe	Resistência potencial de aderência à tração MPa	Método de ensaio
A1	< 0,20	ABNT NBR 15258
A2	≥ 0,20	
A3	≥ 0,30	

Tabela 1 — Resistência à compressão

Classe	Resistência à compressão MPa	Método de ensaio
P1	≤ 2,0	ABNT NBR 13279
P2	1,5 a 3,0	
P3	2,5 a 4,5	
P4	4,0 a 6,5	
P5	5,5 a 8,0	
P6	> 8,0	

ARGAMASSA DE EMBOÇO E CHAPISCO

1. EMBOÇO

Argamassa composta de cimento Portland CP II 32 F, cal hidratada CH I e areia com granulometria de média a fina lavada ou argamassa industrializada aditivada com retentor de água e/ou resina sintética em pó redispersível. **Classificação de acordo com a NBR 13.281 / 2005: A3; P4.**

2. CHAPISCO

Argamassa de cimento Portland CP II 32 F e areia de granulometria grossa ou argamassa industrializada aditivada, com retentor de água e/ou resina sintética em pó redispersível.

3. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS NO ESTADO ENDURECIDO

PROPRIEDADE	MÉTODO DE ENSAIO	CHAPISCO	EMBOÇO
Resistência de aderência à tração direta (28 dias)	Determinada em obra, sob condições reais de uso, de acordo com a NBR 13.528 / 2010.	0,70 MPa – valor médio 0,50 MPa – valor mínimo	0,40 MPa – valor médio 0,30 MPa – valor mínimo
Resistência superficial (28 dias)	Determinada em obra, sob condições reais de uso, de acordo com a NBR 13.755 / 2017.	N.A.	0,70 MPa – valor médio 0,50 MPa – valor mínimo
Resistência à compressão (28 dias)	Determinada em laboratório, de acordo com a NBR 13.279 / 2005.	N.A.	6,00 MPa – valor máximo 4,00 MPa – valor mínimo
Módulo de deformação estático (28 dias)	Determinada em laboratório, de acordo com a NBR 8.522 / 1983.	N.A.	2,00 GPa – valor máximo

N.A. – Não aplicável

Local		Acabamento	Ra (MPa)
Parede	Interna	Pintura ou base para reboco	≥ 0,20
		Cerâmica ou laminado	≥ 0,30
	Externa	Pintura ou base para reboco	≥ 0,30
		Cerâmica	≥ 0,30
Teto			≥ 0,20

Tabela 3 – Resistência de aderência – Requisitos e critérios de aceitação do sistema de revestimento

Ensaio	Amostragem mínima	Resultado do ensaio MPa	Comentários
Resistência superficial	12 CP a cada 2 000 m ²	Pelo menos oito CP $\geq 0,5$	Aprovado
		$0,3 \leq$ oito CP $< 0,5$	Consultar responsável pelo projeto
		Menos de oito CP $\geq 0,3$	Reprovado
Aderência das placas ao emboço	12 CP a cada 2 000 m ²	Pelo menos oito CP $\geq 0,5$	Aprovado
		$0,3 \leq$ oito CP $< 0,5$	Consultar responsável pelo projeto
		Menos de oito CP $\geq 0,3$	Reprovado

APLICAÇÕES E TRAÇOS DE ARGAMASSAS

APLICAÇÃO	TRAÇOS (volume)	CONSISTÊNCIA	ADERÊNCIA (MPa)	TEOR DE UMIDADE DA MISTURA	RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO	MÓDULO (Gpa)
CHAPISCO	1:3	Fluida	> 0,50 (INO)	-	-	-
	cimento : areia grossa					
EMBOÇO	1:1:6	Plástica	> 0,30 (NBR)	20-22 %	4,0-6,0 MPa	2,0
	cimento : cal CH1 : areia média fina					
CONTRAPISO	1:3	Semi-seca	> 0,50 (INO)	12 %	13,0-15,0 MPa	5,0 a 10,0
	cimento : areia grossa					



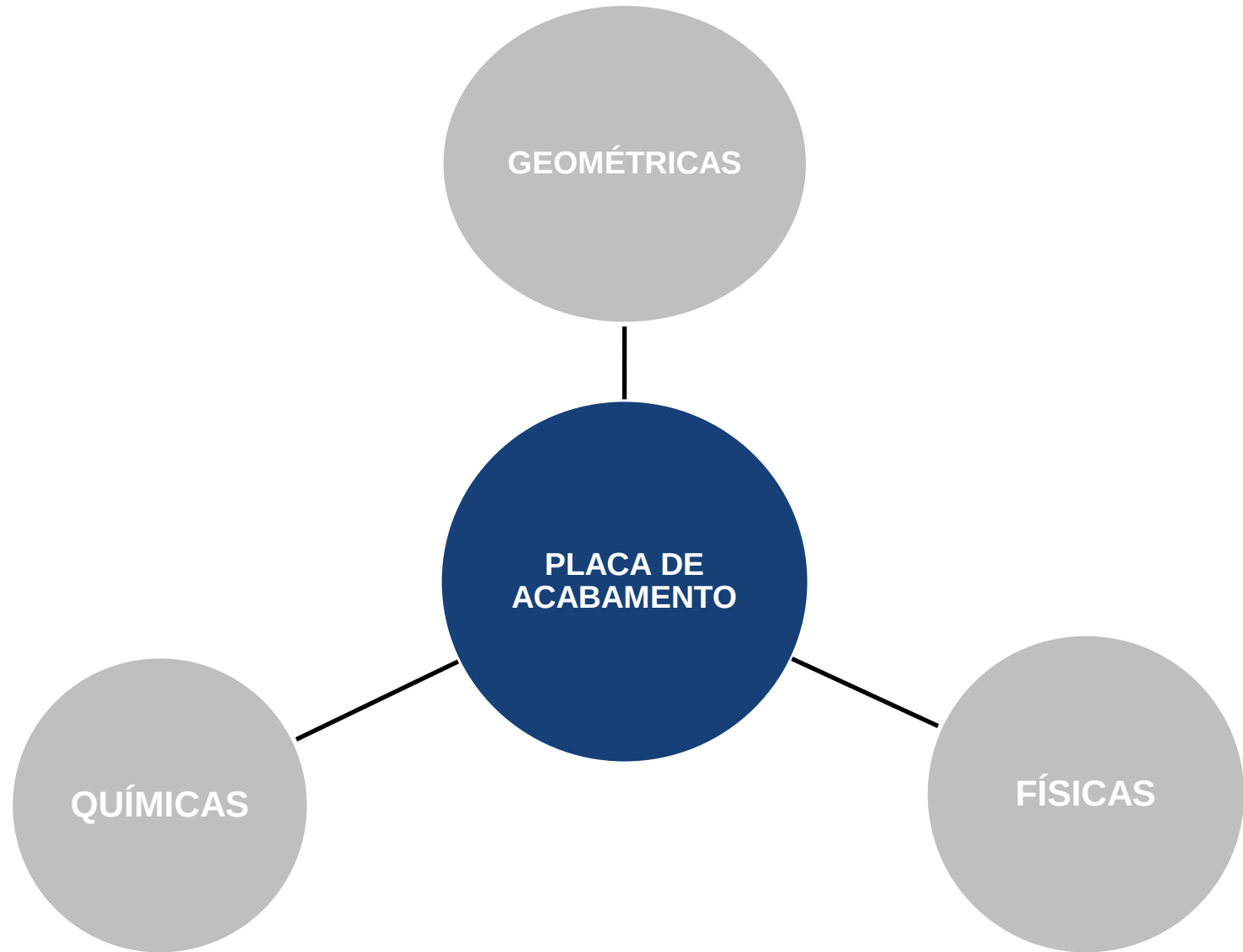
SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE ARGAMASSAS



ARGAMASSAS COLANTES

Requisito		Método de ensaio	Unidade	Critério		
				AC I	AC II	AC III
Resistência de aderência à tração aos 28 dias	Cura normal	ABNT NBR 14081-4	MPa	$\geq 0,5$	$\geq 0,5$	$\geq 1,0$
	Cura submersa			$\geq 0,5$	$\geq 0,5$	$\geq 1,0$
	Cura em estufa				$\geq 0,5$	$\geq 1,0$

Requisito	Método de ensaio	Unidade	Critério		
			AC I	AC II	AC III
Tempo em aberto	ABNT NBR 14081 - 3	min	≥ 15	≥ 20	≥ 20



PROPRIEDADES DAS PLACAS CERÂMICAS – NBR 13.818

GEOMÉTRICAS

- Largura
- Comprimento
- Espessura
- Ortogonalidade
- Retitude lateral
- Curvatura (central e lateral)
- Empenamento

FÍSICAS

- Absorção
- Carga de ruptura
- Resistência à flexão
- Abrasão (superficial e profunda)
- Resistência ao gretamento
- Expansão por umidade
- Dureza mohs
- Coeficiente de atrito
- Dilatação térmica
- Resistência ao impacto

QUÍMICAS

- Resistência ao manchamento
- Resistência química (uso doméstico ou industrial)

PROPRIEDADES DAS PLACAS CERÂMICAS – NBR 13.818

GEOMÉTRICAS

- Largura
- Comprimento
- Espessura
- Ortogonalidade
- Retitude lateral
- Curvatura (central e lateral)
- Empenamento

FÍSICAS

- Absorção
- Carga de ruptura
- Resistência à flexão
- Abrasão (superficial e profunda)
- Resistência ao gretamento
- Expansão por umidade
- Dureza mohs
- Coeficiente de atrito
- Dilatação térmica
- Resistência ao impacto

QUÍMICAS

- Resistência ao manchamento
- Resistência química (uso doméstico ou industrial)



PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT

perguntas frequentes
mapa do site
contato

O PBQP-H

Porque e como participar

Estrutura

Projetos

Programa nos Estados

Resultados

Imprensa

Download

PROJETOS

Conformidade de Empresas de Serviços e Obras - SiAC

Qualidade dos Materiais - SiMaC

Indicadores de Desempenho

Sistema Nacional de Avaliações Técnicas - SINAT

Assistência Técnica

Capacitação e Certificação Profissional

Capacitação Laboratorial

Comunicação e Troca de Informações

Cooperação Técnica Internacional



Projetos > Sistema de Qualificação de Empresas
de Materiais, Componentes e Sistemas
Construtivos SiMaC

Princípios e Objetivos
Programas setoriais
(PSQs)
Comissão Nacional

Programas Setoriais da Qualidade (PSQs)

Argamassa Colante

VOLTAR PARA A PÁGINA

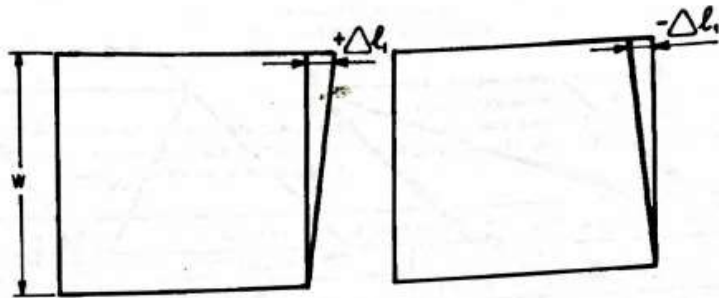
ANTERIOR

PRINCIPAL

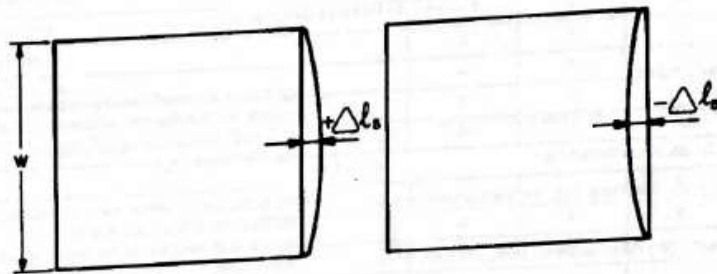




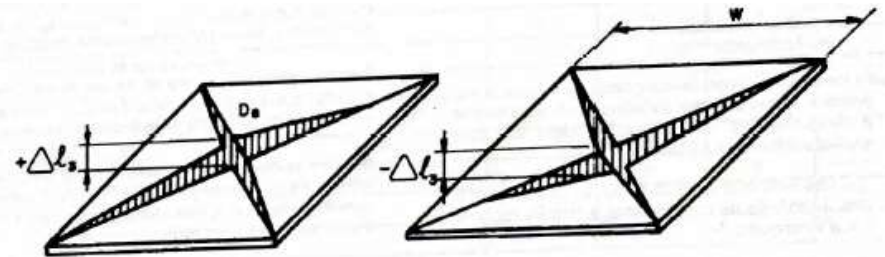
DESVIOS DIMENSIONAIS



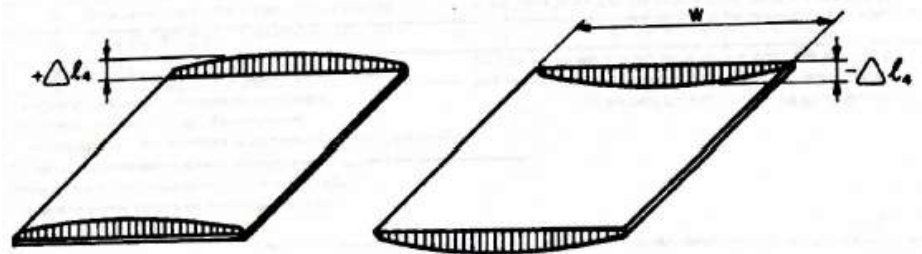
a) Ortogonalidade dos lados



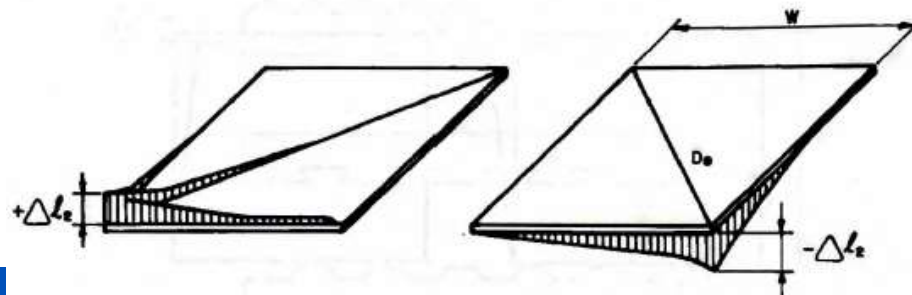
b) Retidão dos lados



c) Curvatura central



d) Curvatura lateral



e) Empeno

5.3 Juntas

5.3.1 Juntas de assentamento ou colocação

Ao executar o assentamento das placas cerâmicas, as juntas entre elas contemplam as seguintes funções:

- a) atendem à estética, harmonizando o tamanho das placas e as dimensões do pano a ser revestido;
- b) compensam a variação de dimensão das placas cerâmicas, facilitando o alinhamento e permitindo um acabamento final homogêneo;
- c) oferecem relativo poder de acomodação às movimentações da base e das placas cerâmicas, proporcionando alívio das tensões de compressão entre placas subsequentes. A combinação da largura das juntas com as propriedades do material de enchimento deve ser tal que absorva as variações dimensionais intrínsecas das placas, sejam elas oriundas de variações térmicas, higroscópicas, expansão por umidade ou outra, sem induzir tensões deletérias no pano cerâmico;
- d) minimizam a infiltração de água e outros agentes deletérios;
- e) permitem a difusão de parte do vapor de água: as trocas de vapor de água entre dois ambientes podem ser desejáveis para evitar condensação e, uma vez que as placas são muito pouco permeáveis ou impermeáveis, a difusão ocorre preponderantemente pelas juntas de assentamento;
- f) facilitam a troca de placas cerâmicas individuais.

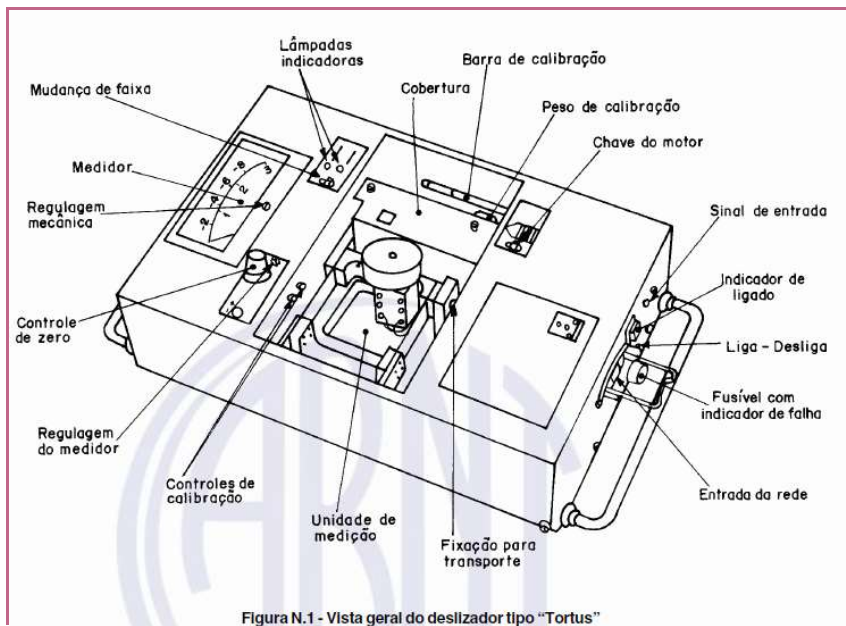
A largura da junta de assentamento deve estar especificada no PRF, respeitando a largura mínima definida pelo fabricante da placa cerâmica ou pastilha. Para as placas cerâmicas, sugere-se que a largura mínima seja de 5 mm; para as pastilhas, a largura da junta é definida pelo fabricante.

Norma técnica – Argamassa para Rejunte

- **NBR 14.992 / 2003: A.R. – Argamassa à base de cimento portland para rejuntamento de placas cerâmicas – Requisitos e métodos de ensaios**

Anexos	Método/Propriedade	Unidade	Idade de ensaio	Tipo I	Tipo II
B	Retenção de água	(mm)	10 min.	≤ 75	≤ 65
C	Variação dimensional	(mm/m)	7 dias	$\leq 2,00 $	$\leq 2,00 $
D	Resistência à compressão	MPa	14 dias	$\geq 8,0$	$\geq 10,0$
E	Resistência à tração na flexão	MPa	7 dias	$\geq 2,0$	$\geq 3,0$
F	Absorção de água por capilaridade aos 300 min.	(g/cm ²)	28 dias	$\leq 0,60$	$\leq 0,30$
G	Permeabilidade aos 240 min.	cm ³	28 dias	$\leq 2,0$	$\leq 1,0$

COEFICIENTE DE ATRITO E RESISTÊNCIA AO ESCORREGAMENTO



Coeficiente de atrito	Uso
$< 0,4$	Satisfatório para instalações normais
$\geq 0,4$	Recomendado para uso onde se requer resistência ao escorregamento



9.1.1 Critério – Coeficiente de atrito dinâmico

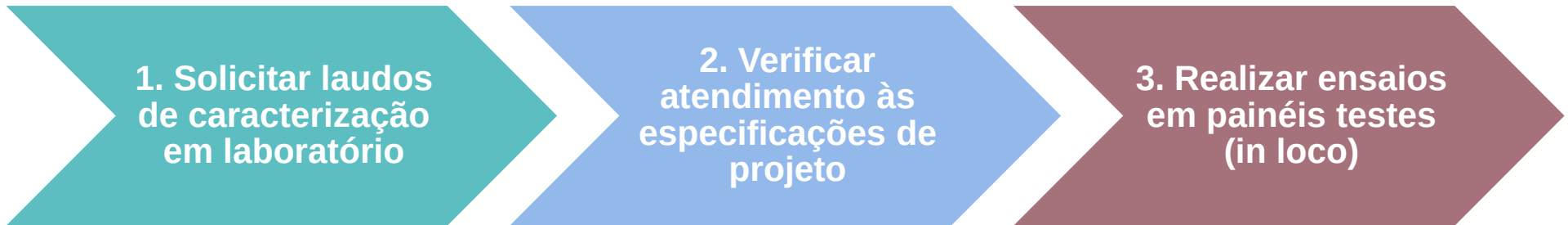
O escorregamento pode ser definido como sendo um decréscimo intenso no valor do coeficiente de atrito entre o corpo em movimento e a superfície de apoio, ocorrido de maneira bastante rápida. O ato de escorregar pode ser definido como sendo uma perda de equilíbrio causada por um escorregamento inesperado, imprevisto e fora de controle, do pé. O coeficiente de atrito é definido como sendo uma propriedade intrínseca da interface dos materiais que estão em contato; esta, por sua vez, depende das micro e macrorrugosidades destes materiais, das forças (inter e intramoleculares) de repulsão e atração, e ainda de suas propriedades viscoelásticas. Portanto, fatores como área de contato, tempo de contato antes da ocorrência do movimento, velocidade do movimento, ou ainda pressão entre os materiais, representam elementos de influência no coeficiente de atrito.

A resistência ao escorregamento não é uma característica intrínseca do material da superfície, além de não ser uma constante em todas as condições de utilização, uma vez que depende de uma série de fatores relacionados, como: o material empregado, tipo de solado que caminha sobre ele, meio físico entre o solado e a superfície do produto e a forma como o usuário interage com a superfície durante seu uso. Nenhuma destas variáveis pode ser responsabilizada isoladamente pela resistência ao escorregamento.

As superfícies rugosas podem apresentar maior resistência ao escorregamento, porém, por serem mais ásperas, não são de fácil manutenção e limpeza.

A camada de acabamento dos sistemas de pisos da edificação habitacional deve apresentar coeficiente de atrito dinâmico em conformidade aos valores apresentados na ABNT NBR 13818:1997, Anexo N. São considerados ambientes onde é requerida resistência ao escorregamento: áreas molhadas, rampas, escadas em áreas de uso comum e terraços.

COMO SELECIONAR PRODUTOS?



1. Solicitar laudos
de caracterização
em laboratório

2. Verificar
atendimento às
especificações de
projeto

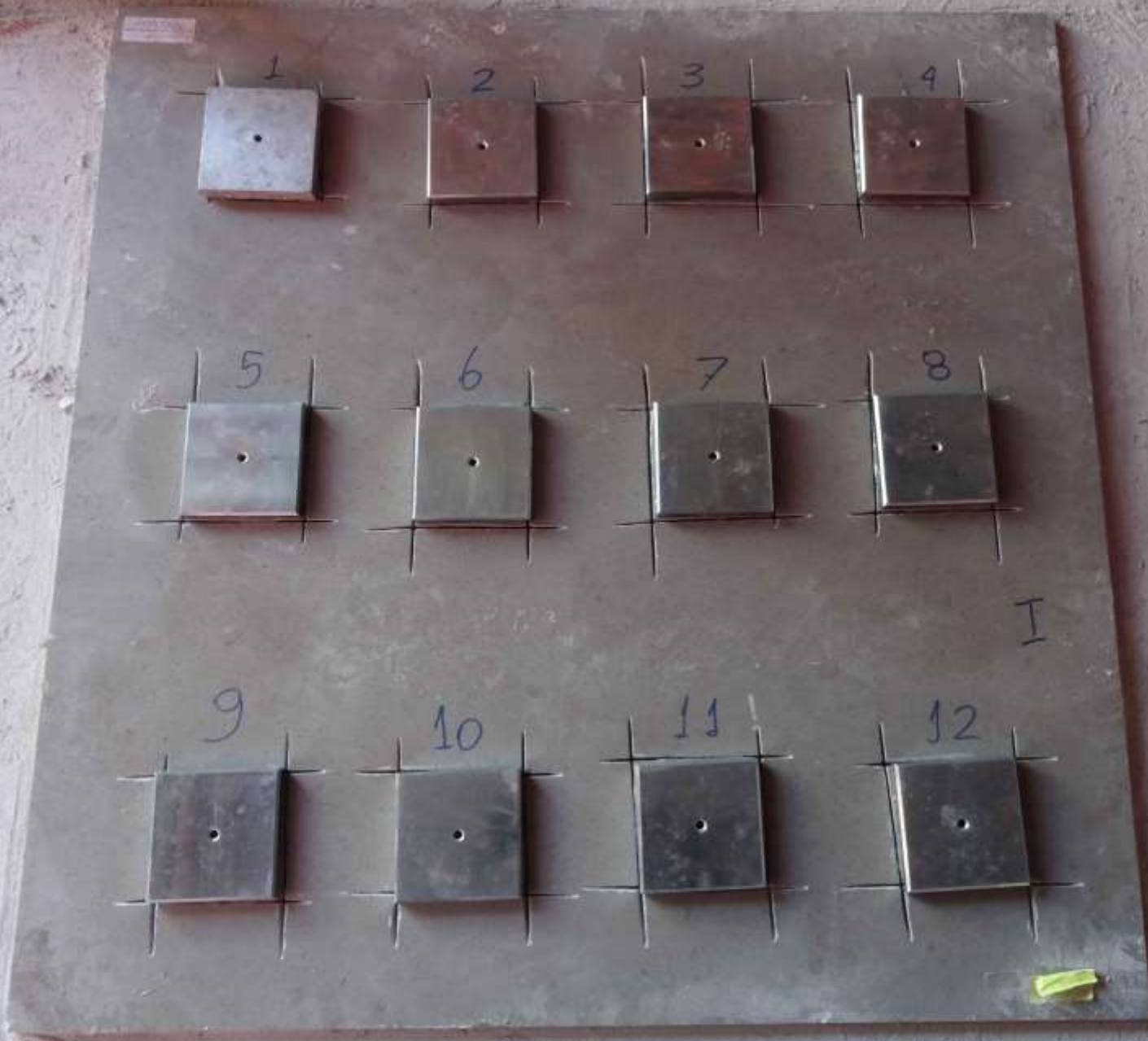
3. Realizar ensaios
em painéis testes
(in loco)



C.P. Nº	Diâmetro Médio (mm)	Carga (N)	Tensão (MPa)	Forma de Ruptura (%)						
				Sub.	Sub/ Chap.	Chap.	Chap./ Arg.	Arg.	Arg./ Cola	Cola/Past .
01	50	450	0,23	-	-	-	100	-	-	-
02	50	870	0,48	-	-	-	100	-	-	-
03	50	850	>0,47	-	-	-	50	50	-	-
04	50	730	0,39	-	-	-	100	-	-	-
05	50	680	0,38	-	-	-	100	-	-	-
06	50	520	0,28	-	-	-	40	60	-	-
Umidade do Revestimento (%)				3,3						

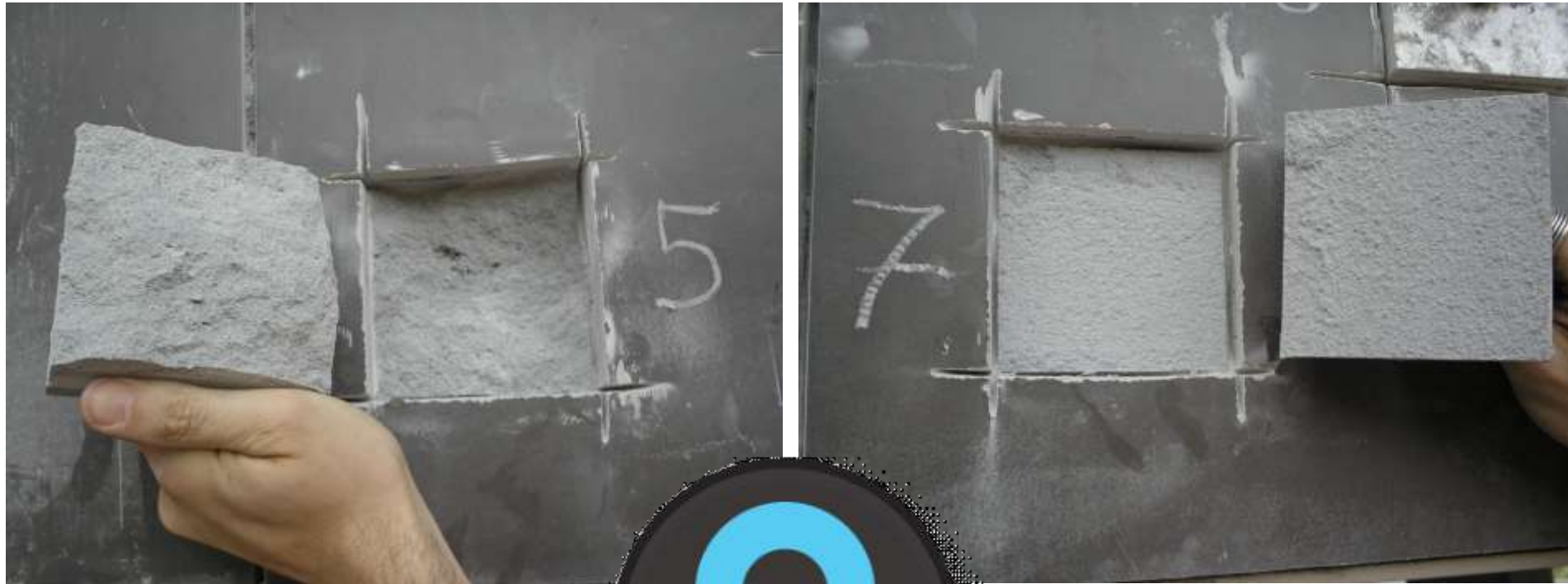








DESEMPENHO DO CONJUNTO



OBRIGADO !

Murilo Blanco Mello

(11) 99919-9259

murilo.mello@htb.eng.br

2

EXECUÇÃO DE REVESTIMENTOS



Cliente	HTB ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO	Data	03/05/2018
Cita	GRADED SCHOOL - EDIFÍCIO GINÁSIO		
Responsável	FABIANA KARENINA DE LIMA		

PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

APLICAÇÃO DAS TELAS DE COMBATE À FISSURAÇÃO DO REVESTIMENTO

ORIENTAÇÕES GERAIS

- Colocar a tela como reforço (armadura) nos locais com risco de aparecimento de tensões de tração.
- Atentar para que a tela fique inserida dentro do corpo do emboço. Esta é uma condição necessária para que a tela "trabalhe" como reforço.
- Para utilização de aplicação mecânica do emboço, as telas deverão sempre ser fixadas antes da aplicação do emboço.



METODO 1 - FIXAÇÃO DAS TELAS ANTES DA APLICAÇÃO DO EMBOÇO

- Fixar as telas nas regiões especificadas no projeto com prego de aço e arruelas com o furo pino a pólvora. O espaçamento médio dos pinos é de cerca de 0,70 m.
- Não usar prego de aço, visando evitar a corrosão eletrolítica;



- para garantir o correto posicionamento da tela dentro do corpo do emboço recomenda-se a moldagem de pedriscos de argamassa nos quais se inserem arames galvanizados para amarração da tela;



- para sua fixação devemos posicionar os pedriscos de argamassa nos centros da tela e no centro, amarrando-a na tela.
- atentar para que ela fique inserida dentro do corpo do emboço, e que a tela fique distante pelo menos 1cm da base chapada;

APLICAÇÃO DAS TELAS PARA ESTABILIDADE DO EMBOÇO

ORIENTAÇÕES GERAIS

- Deve ser utilizado quando o revestimento for executado em mata de uma chela, ou com espessura entre 5 cm e 7 cm. Tem o objetivo de solidificar as camadas de argamassa e de ancorar o emboço na estrutura.
- Quando for realizado o mapeamento da fachada e forem identificadas decapaduras maiores que 7 cm, a obra deverá consultar o DEPARTAMENTO TÉCNICO DA INOVATEC.
- Para locais onde serão executadas juntas de controle não há necessidade de telas no emboço, portanto devemos interromper a colocação de telas nestes pontos e reiniciar logo em seguida.

REVESTIMENTO DE PISO



ETAPAS EXECUTIVAS – REVESTIMENTO DE PISO

- 1. Mapeamento de espessuras**
- 2. Preparo da base**
- 3. Mistura de argamassas**
- 4. Contrapiso (+ Instalação de telas de reforço)**
- 5. Assentamento e rejuntamento de placas de concreto**
- 6. Selagem de juntas**



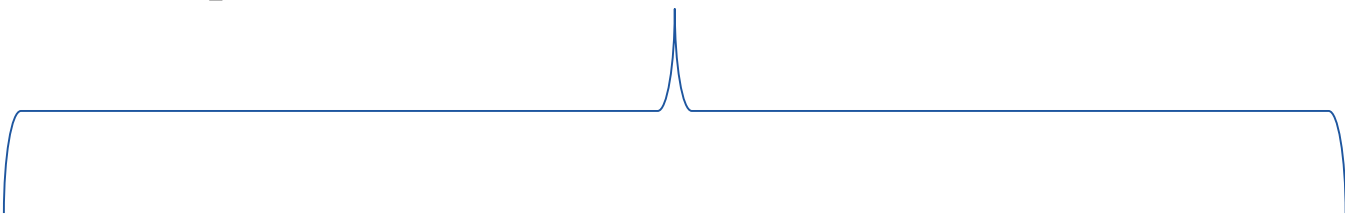
Espessura mínima recomendada para contrapiso (aderido): 25 mm
Espessura mínima recomendada para contrapiso (flutuante): 50 mm

1) MAPEAMENTO DE ESPESSURAS





2) PREPARO DA BASE



```
graph TD; A[2) PREPARO DA BASE] --> B[ADERIDO]; A --> C[FLUTUANTE]; B --> D[Imprimação]; C --> E[Camada separadora];
```

ADERIDO

Imprimação

FLUTUANTE

**Camada
separadora**

PREPARO DA BASE (ADERIDO)

Imprimação



11

Em seguida, polvilhe cimento sobre toda a base.



12

Com o auxílio do vassourão, escove toda a área.

PREPARO DA BASE (FLUTUANTE)

Camada separadora



3) MISTURA DE ARGAMASSAS





SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE ARGAMASSAS



ARGAMASSAS BÁSICAS

Equipamento de mistura





ARGAMASSAS BÁSICAS

Traço / Dosagem de água



ARGAMASSAS COLANTES E REJUNTES





ATENTAR-SE !!

- **Armazenamento sacaria e argamassa após mistura**
- **Dosagem de água**
- **Tempo de mistura**
- **Tempo de descanso / maturação**
- **Tempo de utilização**

4) CONTRAPISO

- 1. Aplicação**
- 2. Instalação de telas de reforço**
- 3. Compactação**
- 4. Sarrafeamento (corte)**
- 5. Desempenamento**
- 6. Corte e tratamento de juntas**













ABRASPLAC

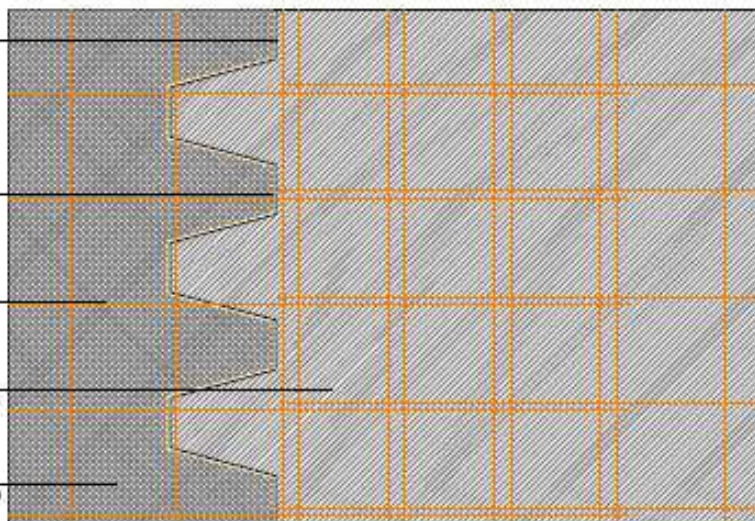
FAZER IMPREGNAÇÃO DE NATA
DE CIMENTO ANTES DA APLICAÇÃO
DA ETAPA SEGUINTE.

JUNTA FRIA

TELA METÁLICA HEXAGONAL
TIPO VIVEIRO GALVANIZADA
BWG 24 MORLAN
AVANÇAR 50cm DO LIMITE
DA JUNTA EXECUTADA

SEGUNDA ETAPA DE EXECUÇÃO
CONTRAPISO FLUTUANTE E ARMADO

PRIMEIRA ETAPA DE EXECUÇÃO
CONTRAPISO FLUTUANTE E ARMADO

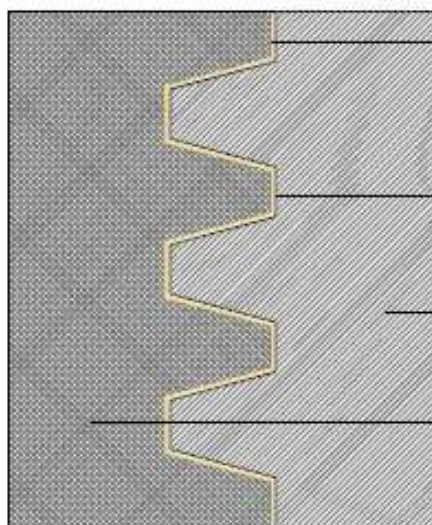


FAZER IMPREGNAÇÃO DE NATA
DE CIMENTO ANTES DA APLICAÇÃO
DA ETAPA SEGUINTE

JUNTA FRIA

SEGUNDA ETAPA DE EXECUÇÃO
CONTRAPISO CONVENCIONAL

PRIMEIRA ETAPA DE EXECUÇÃO
CONTRAPISO CONVENCIONAL





5) ASSENTAMENTO E REJUNTAMENTO (NO FINAL)

6) SELAGEM DE JUNTAS



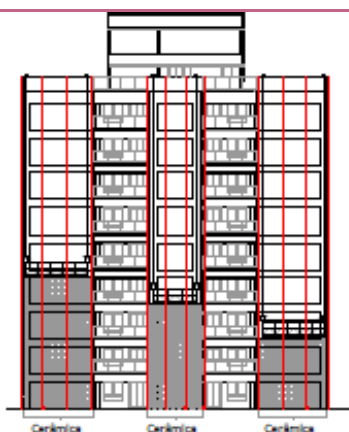


A low-angle photograph of a tall, multi-story concrete building under construction. The building features a grid-like facade with many rectangular openings. Several orange construction elements, possibly formwork or scaffolding, are visible on the exterior. The sky is clear and blue.

REVESTIMENTO DE FACHADA

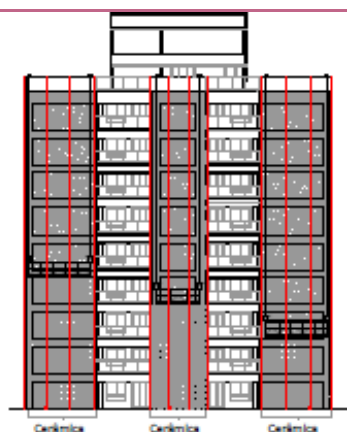
ETAPAS EXECUTIVAS – REVESTIMENTO DE FACHADA

- 1. Preparo da base**
- 2. Chapiscos**
- 3. Mapeamento de espessuras**
- 4. Instalação de telas de reforço**
- 5. Mistura de argamassas**
- 6. Emboço**
- 7. Acabamentos (cerâmica, pintura/textura)**
- 8. Selagem de juntas**



1ª SUBIDA

1. LIMPEZA SECA (VER RFP, DOR E PROC. 03A)
2. FIXAÇÃO SUPERIOR (VER RFP, DOR E PROC. 03A)
3. Mapeamento (VER RFP, DOR E PROC. 03C)



1ª DESCIDA

1. LAVAGEM (VER PROC. 03A)
2. CHAPISCO SIMPLES NA ALVENARIA (VER RFP, DOR E PROC. 03C)
3. CHAPISCO ADESIVO OU DUPLO NA ESTRUTURA (VER RFP, DOR E PROC. 03C)



2ª SUBIDA

1. COLOCAÇÃO DE TELAS (VER PROC. 03A)
2. TALISCAMENTO (VER PROC. 03A)
3. EXECUÇÃO DE 1ª CHIEIA ONDE NECESSÁRIO (VER PROC. 03A/03B)



- TELA MANTIDA HORIZONTAL
- TELA MANTIDA VERTICAL
- TELA MANTIDA VERTICAL



2ª DESCIDA

1. EMBOÇO (VER PROC. 03A)
2. JUNTAS (JH, JM, JP) (VER PROC. 03A)



3ª SUBIDA

1. TRATAMENTO DE JUNTAS (JH, JM E JP) (VER PROC. 03C)



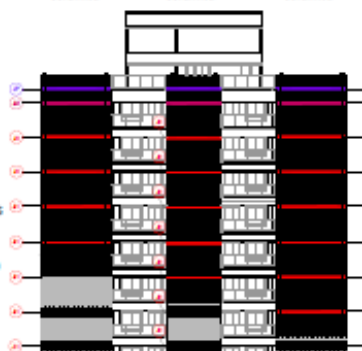
3ª DESCIDA

1. ASSENTAMENTO DA CERÂMICA (VER PROC. 04...)



4ª SUBIDA

1. REJUNTAMENTO DAS DUAS FIADAS ABAIXO E ACIMA DAS JUNTAS (VER PROC. 04...)
2. LIMPEZA DAS JUNTAS (VER PROC. 04...)



4ª DESCIDA

1. REJUNTAMENTO COMPLETO COM LIMPEZA PARCIAL (VER PROC. 04...)
2. APLICAÇÃO DO SELANTE (VER PROC. 04A)



OBSERVAÇÕES				
A LIMPEZA FINAL DO REVESTIMENTO CERÂMICO ANTES DA ENTREGA DA OBRA DEVERÁ SER FEITA COM CHUVAZIA SUSPensa.				

INOVATEC Automação e Controle de Qualidade 011 214 4411 www.inovatec.com.br	
---	--





1) PREPARO DA BASE



- 1. Remoção de excessos e recuperação de falhas na alvenaria**
- 2. Encunhamento e preenchimento de juntas verticais de alvenarias**
- 3. Preparo da superfície do concreto**
- 4. Lavagem da base**









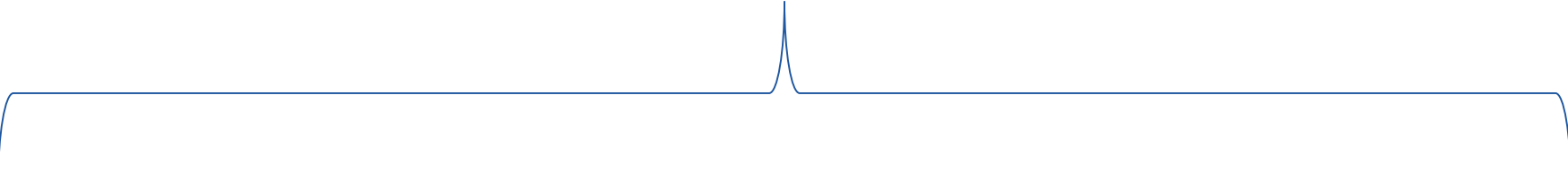


2) CHAPISCOS

Carência mínima:

- **60 dias após a conclusão da estrutura dos três últimos pavimentos**
- **30 dias após o término da elevação das alvenarias**
- **15 dias após o término da fixação/encunhamento das alvenarias**

2) CHAPISCOS



```
graph TD; A[2) CHAPISCOS] --- B[1. de Colher (alvenaria)]; A --- C[2. Adesivo (estrutura)]; A --- D[3. Duplo (estrutura)];
```

**1. de Colher
(alvenaria)**

**2. Adesivo
(estrutura)**

**3. Duplo
(estrutura)**



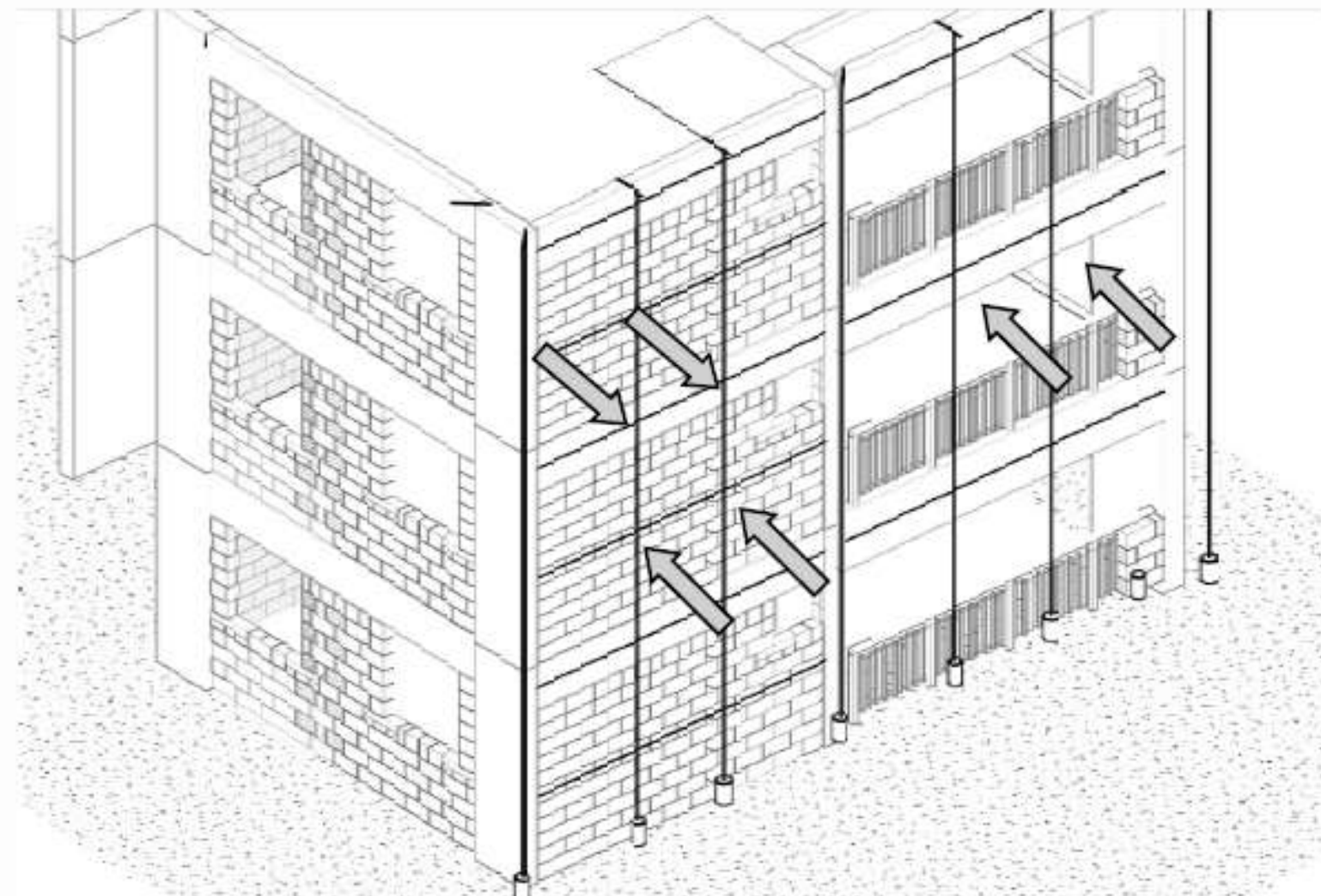




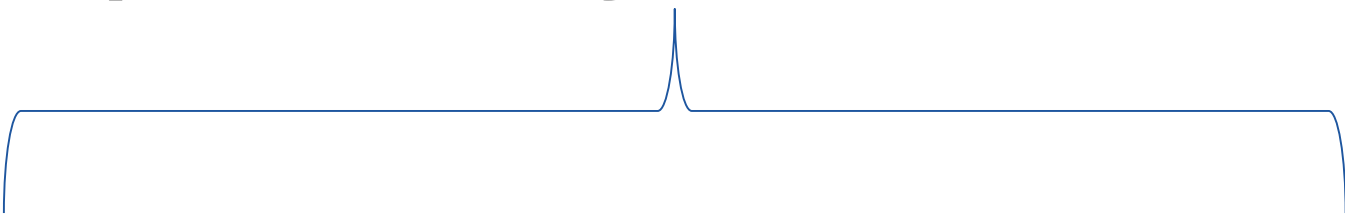




3) MAPEAMENTO DE ESPESSURAS



4) INSTALAÇÃO DE TELAS

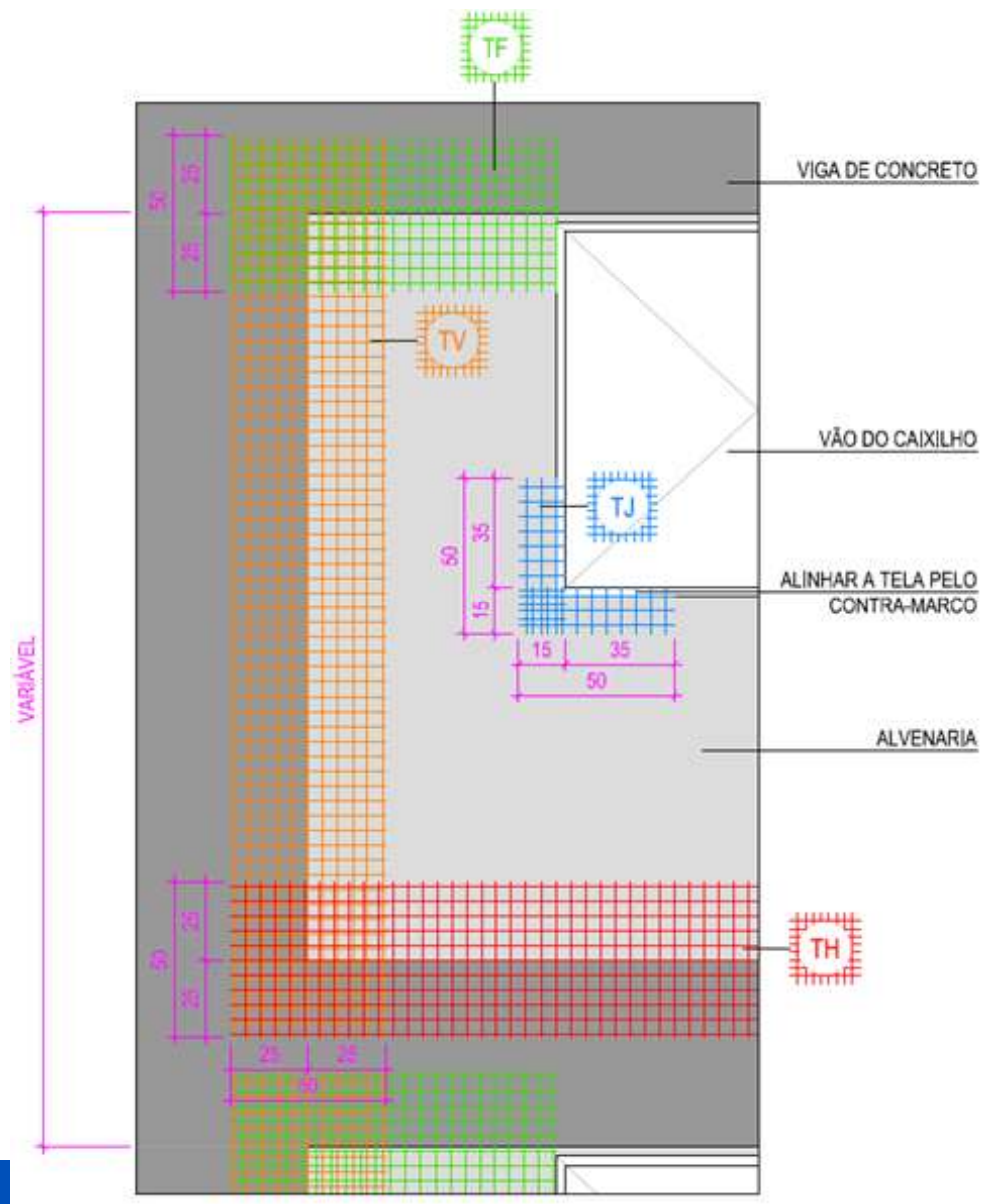


**1. Prevenção
contra fissuras**

**2. Suporte
de carga**



ESQUEMA GERAL DAS POSIÇÕES DE USO DE TELAS METÁLICAS PARA REFORÇO DE REVESTIMENTOS DE ARGAMASSA



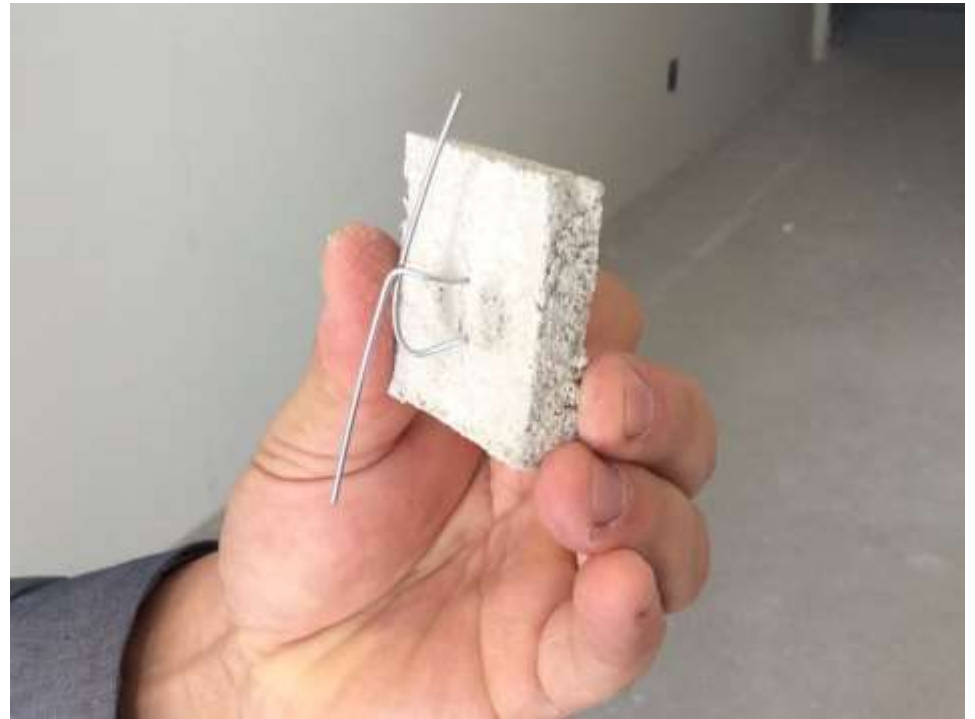


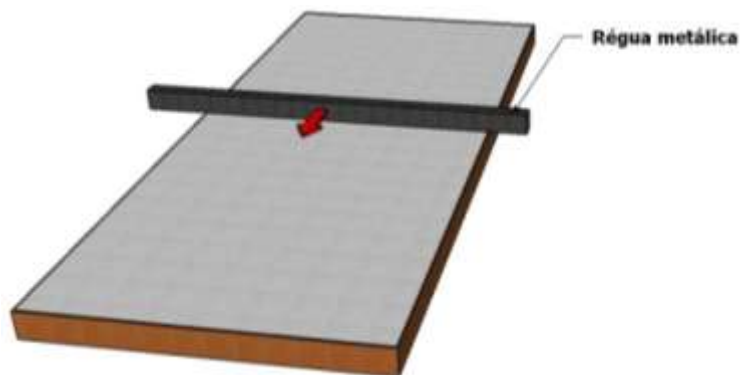
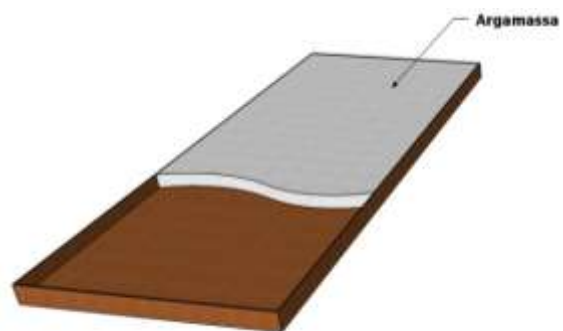
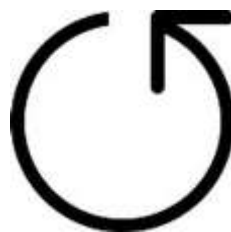
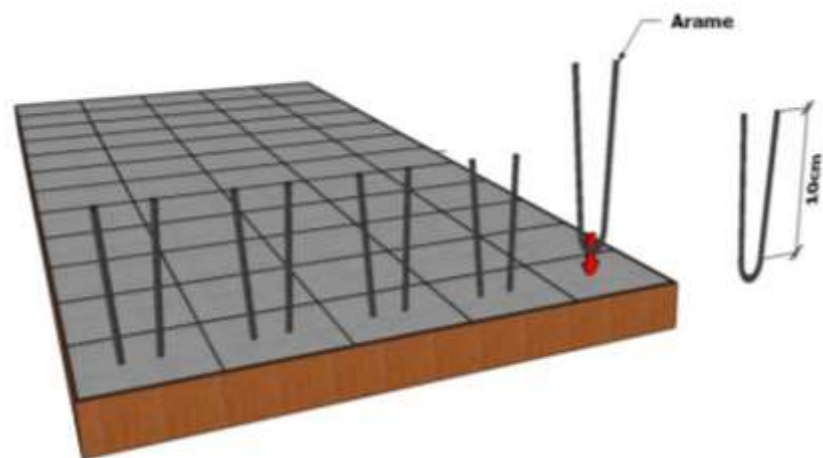
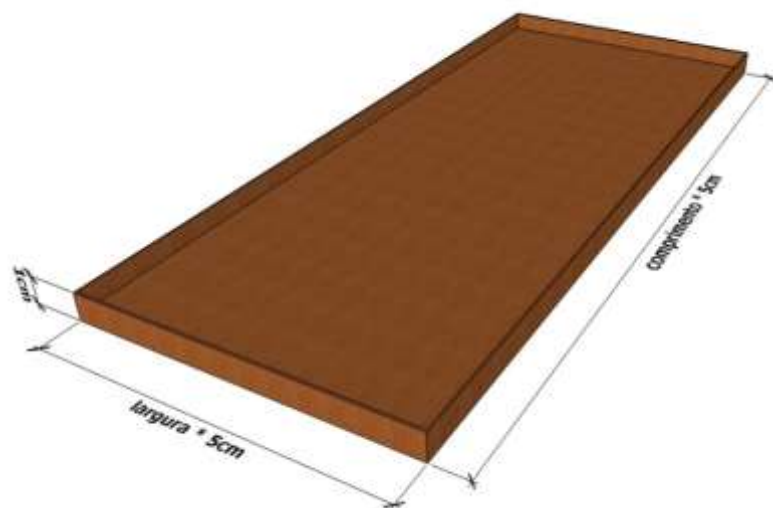


TELAS

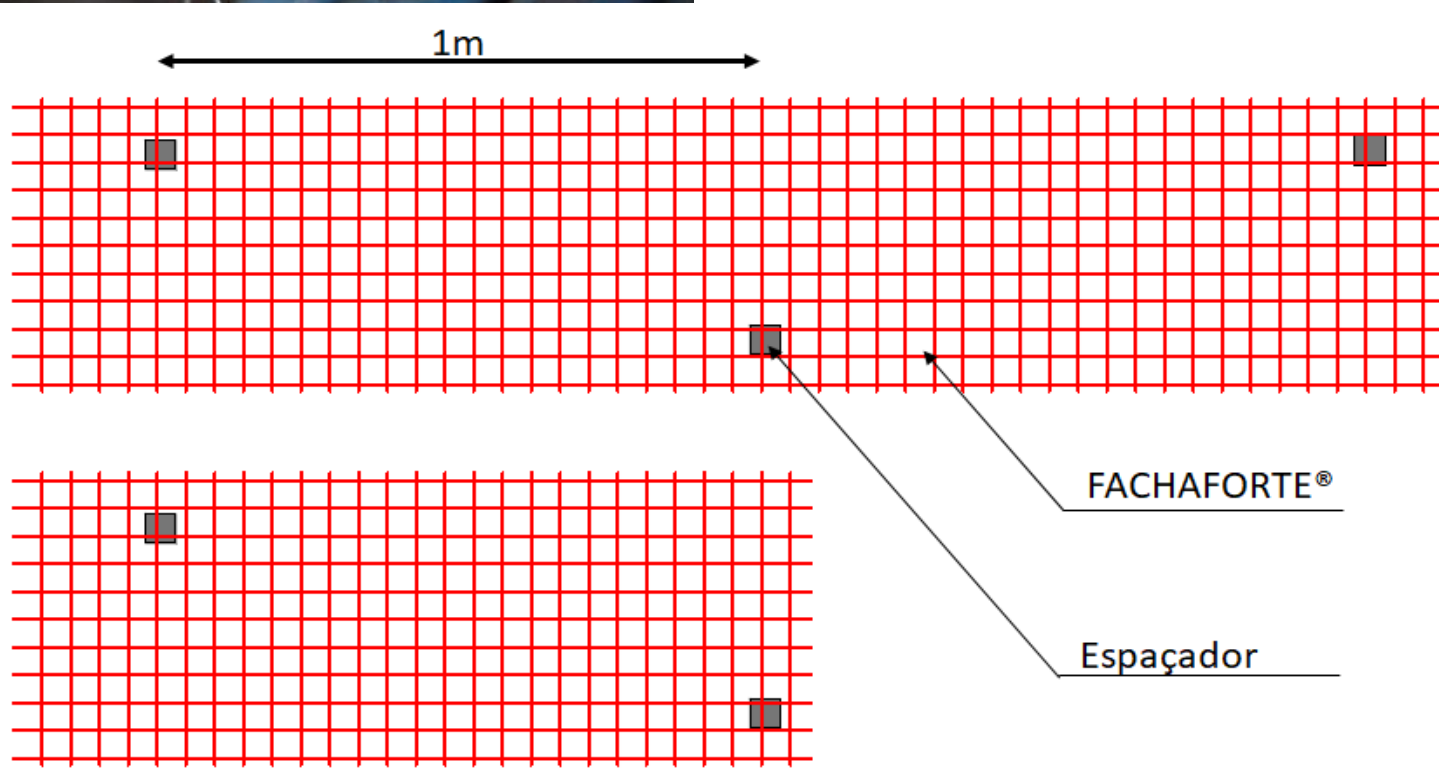
Uso de espaçadores

- Espessura: ~ 10 mm
- Quadrado de 50 x 50 mm
- Arame galvanizado









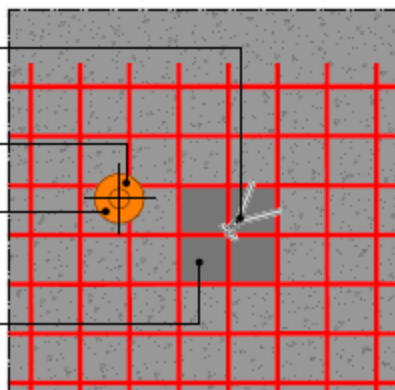


Arame

Pino de aço

Fixação próxima ao
espaçador

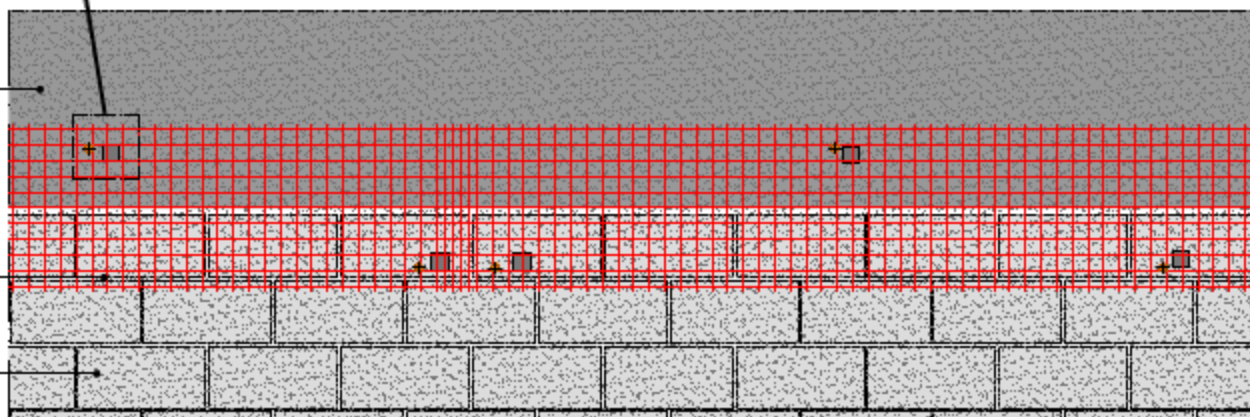
Espaçador



Estrutura (viga)

FACHAFORTE®

Alvenaria



1,0 m

Transpasse

15 cm

1,0 m

Distância entre pinos

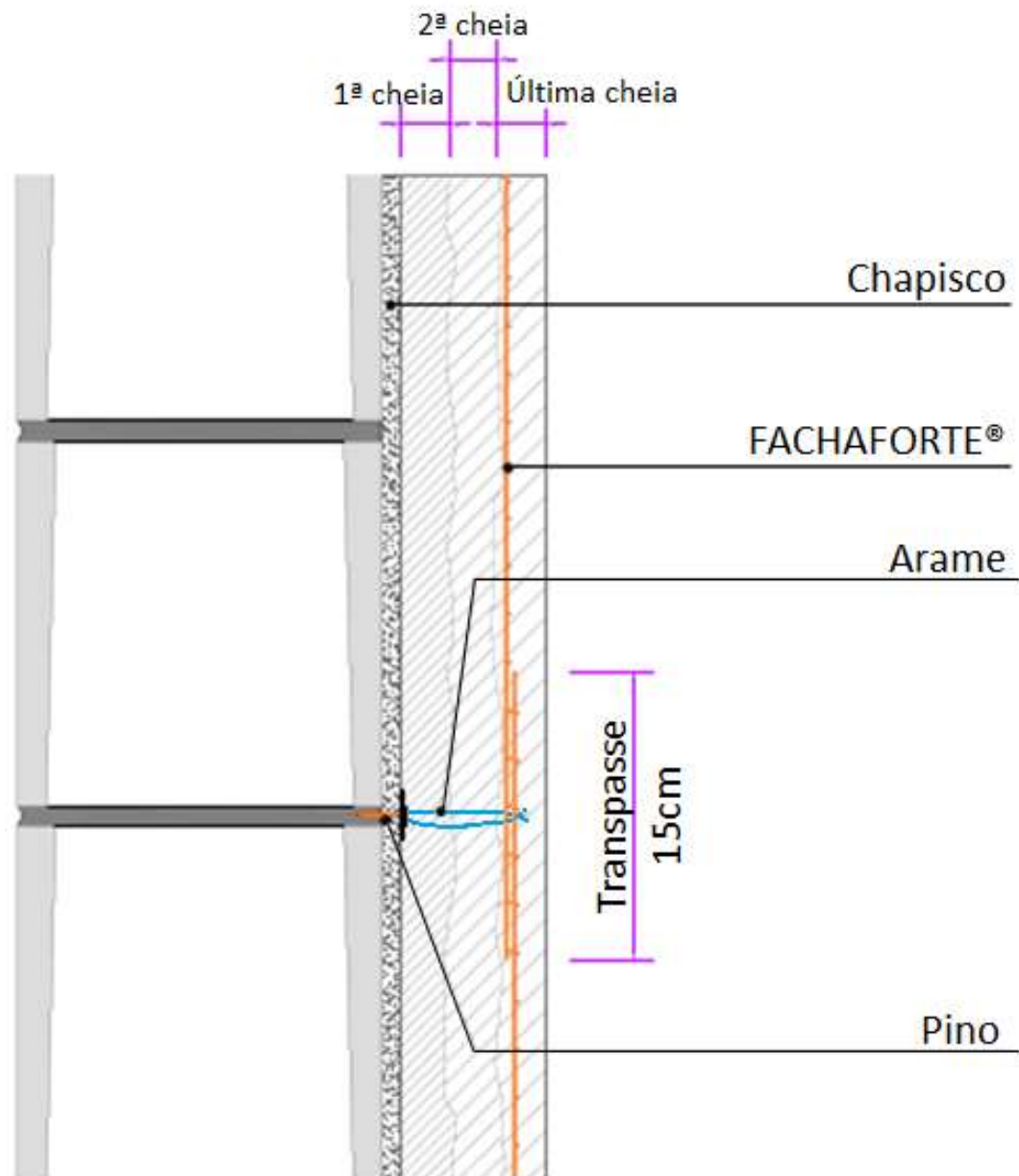
1,0 m

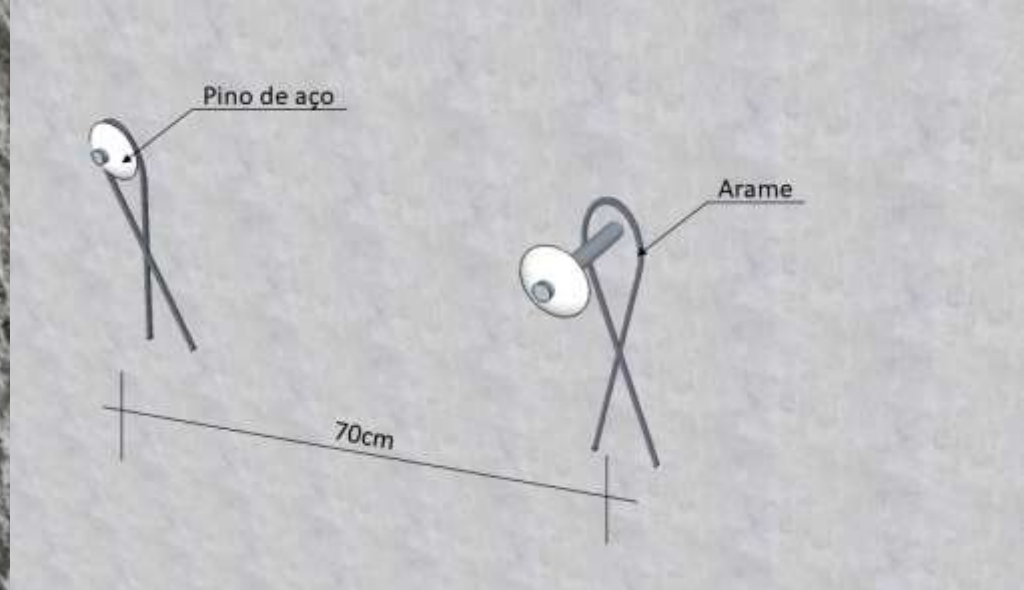
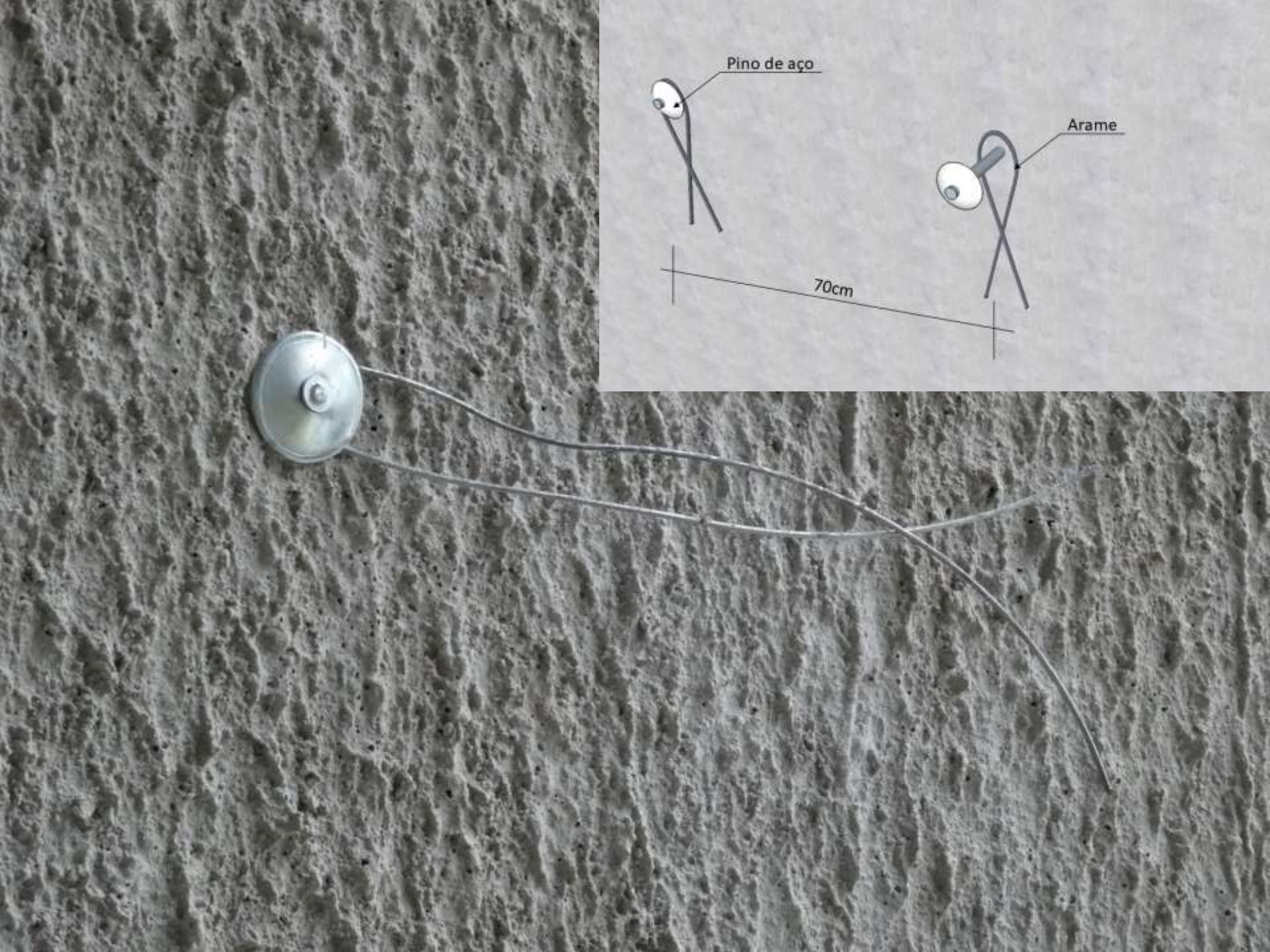
25
25
50 cm









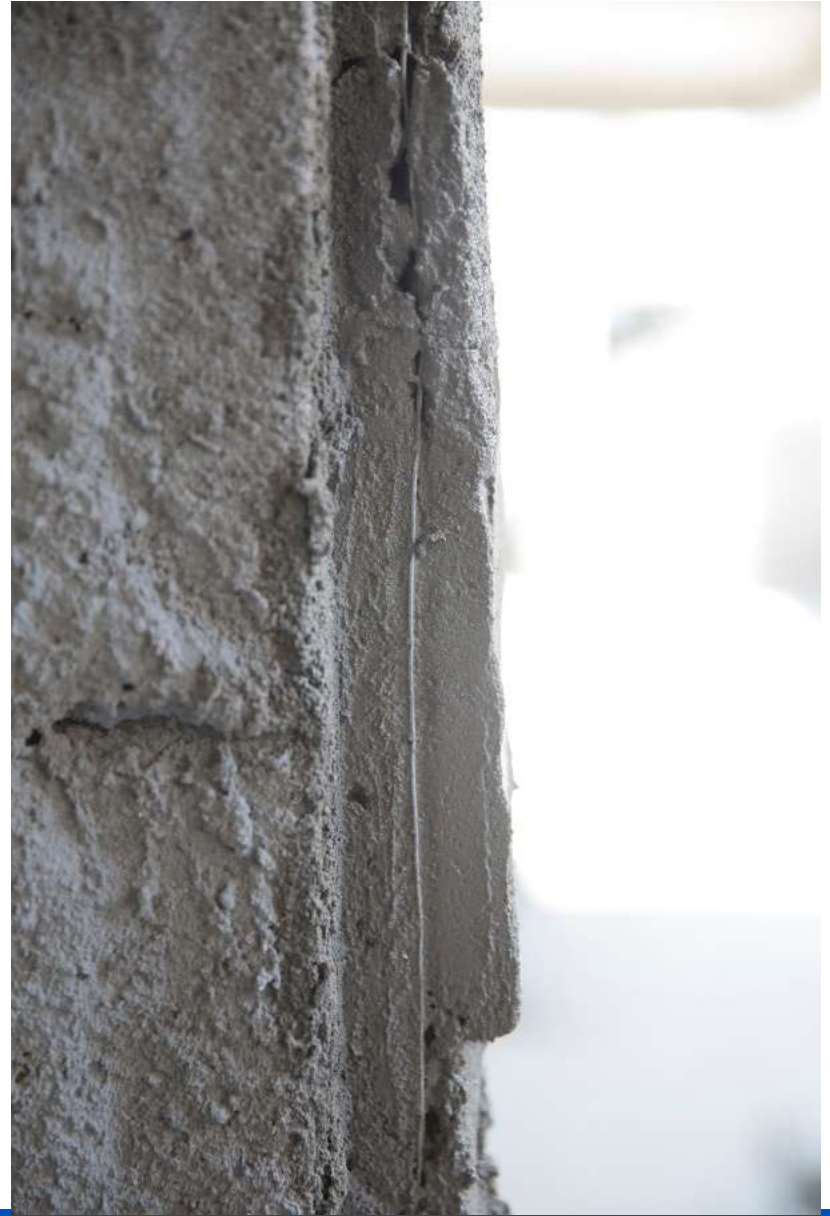




Pino com arame







6) EMBOÇO

Carência mínima: 3 dias após a execução do chapisco

- 1. Aplicação**
- 2. Sarrafeamento (corte)**
- 3. Desempenamento**
- 4. Corte e tratamento de frisos e juntas**

EMBOÇO

Aplicação







EMBOÇO

Sarrafeamento



EMBOÇO

Desempenamento



CURA ÚMIDA?

Recomendável em locais de clima quente ($> 40^{\circ}\text{C}$), com baixa umidade do ar ou com ventos constantes

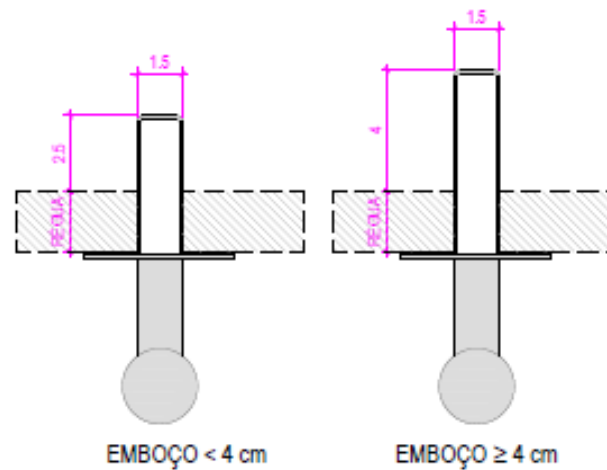
EMBOÇO

Corte de frisos e juntas



EMBOÇO

Corte de frisos e juntas









7) ASSENTAMENTO E REJUNTAMENTO (NO FINAL)

8) SELAGEM DE JUNTAS

Carência mínima: 7 dias após o rejuntamento

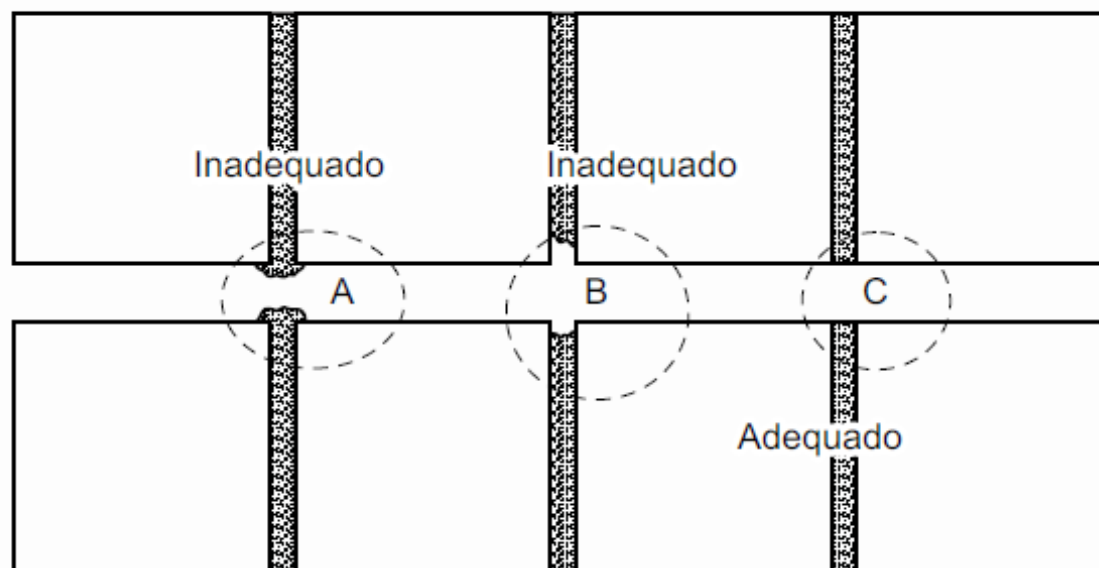
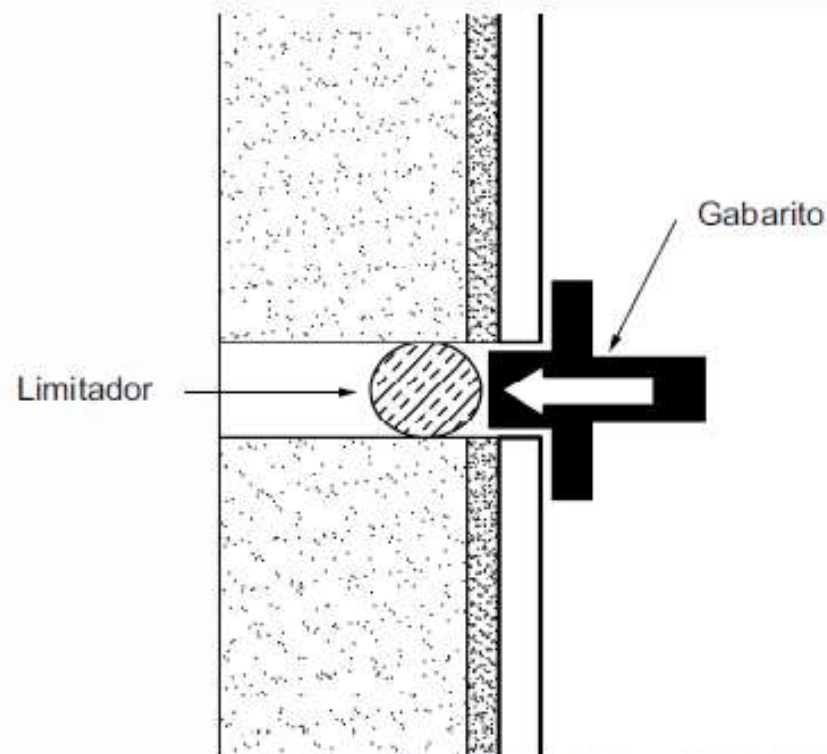


Figura 13 – Acabamento da interface rejuntamento/junta de movimentação



a) Limitador de fundo posicionado com auxílio de gabarito

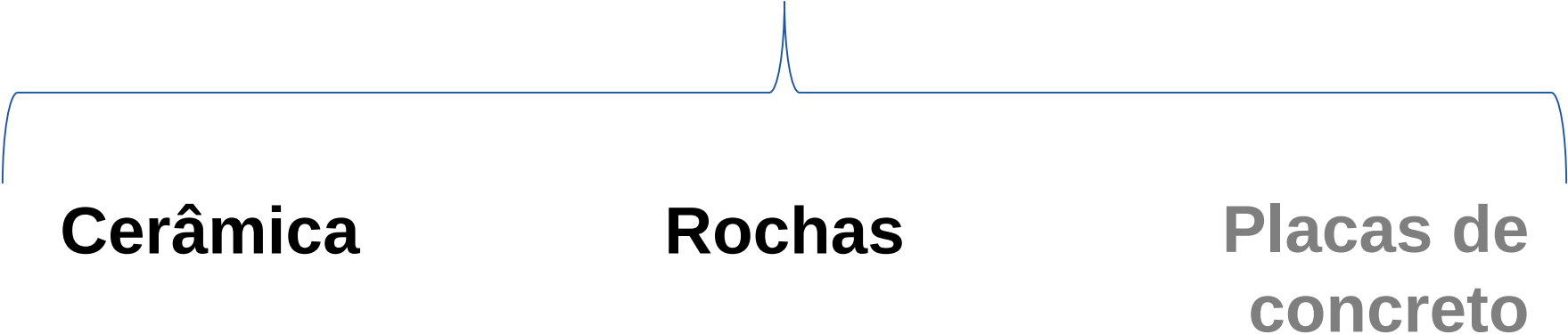








ASSENTAMENTO



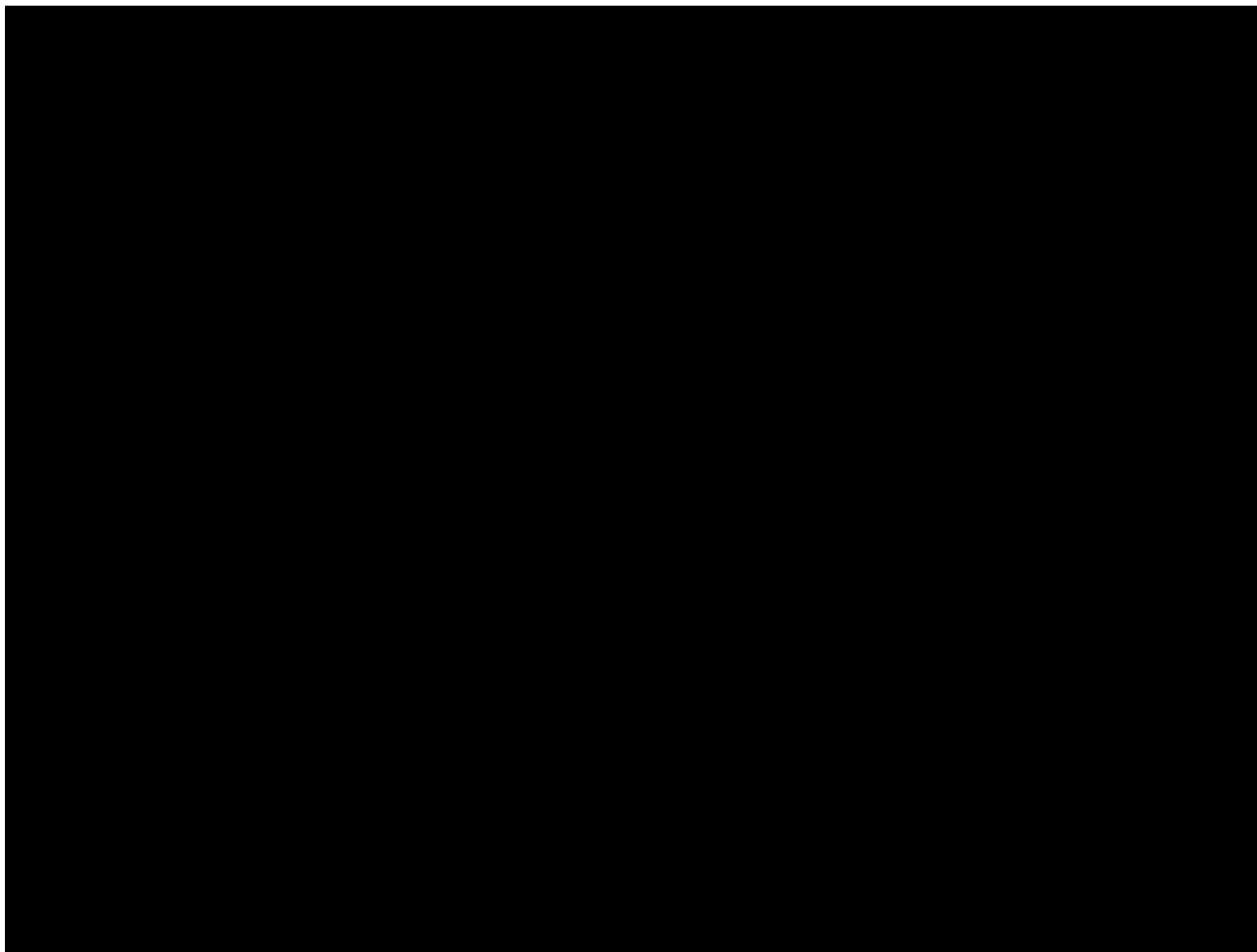
```
graph TD; A[ASSENTAMENTO] --- B[Cerâmica]; A --- C[Rochas]; A --- D[Placas de concreto];
```

Cerâmica

Rochas

**Placas de
concreto**

**Carência mínima: 14 dias após a execução do contrapiso
ou 21 dias da execução do emboço**





TÉCNICA DE ASSENTAMENTO

+

TIPO DE DESEMPENADEIRA

=



f (TIPO e GEOMETRIA DA PLACA)

CONTATO PREENCHIMENTO

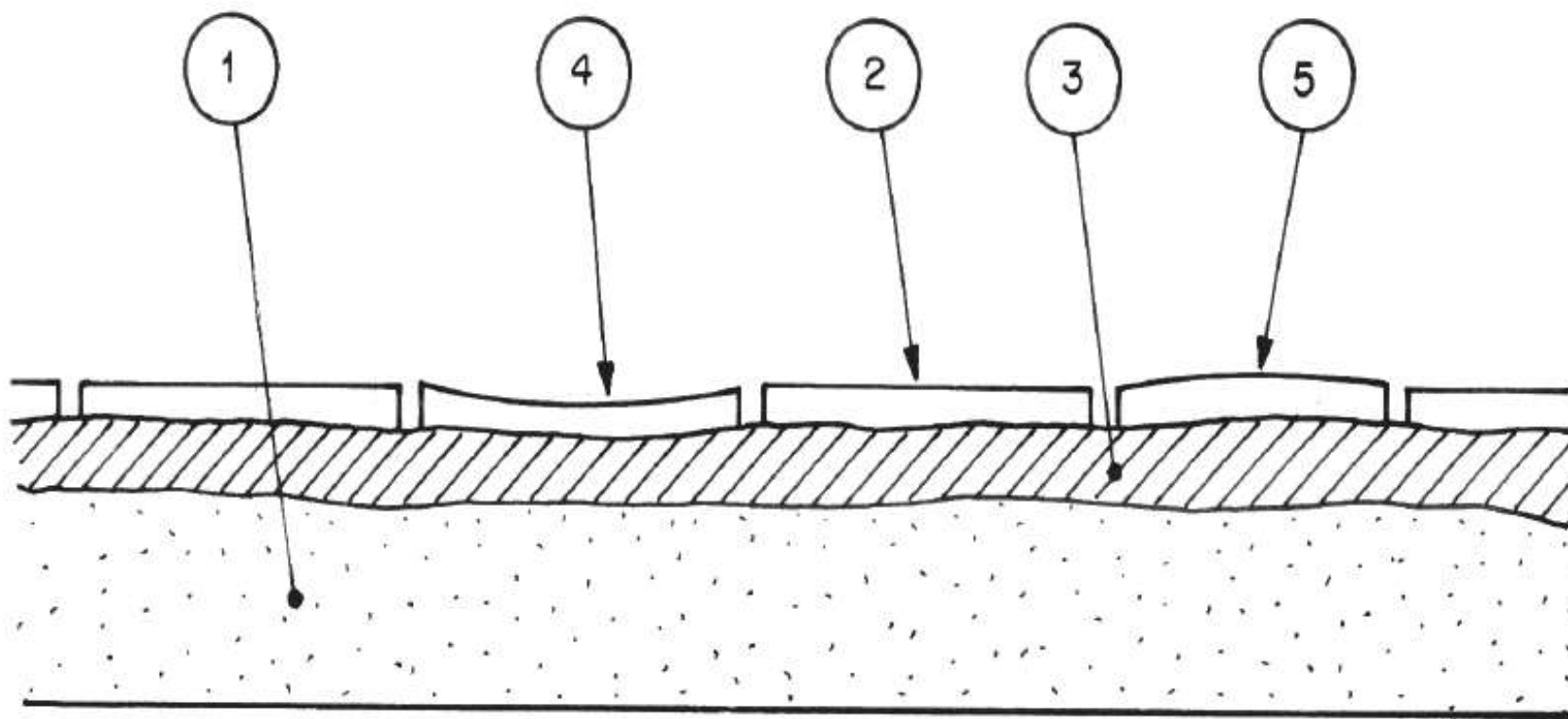


Tabela 1 – Desempenadeiras e procedimentos

Placas cerâmicas cm ²	Largura mínima dos dentes da desempenadeira mm	Altura aproximada do cordão de argamassa mm	Aplicação da argamassa
Pastilhas ^a	6	4	Seguir recomendação do fabricante da pastilha
até 400	8	6	Camada única (emboço apenas)
Entre 400 e 900 ^b	8	6	Dupla camada (verso da placa e emboço)
Acima de 900 ^c	Condições especiais de aplicação		

^a A área das pastilhas é menor do que 900 cm², portanto, não se aplicam as “condições especiais.”

^b A dupla colagem é obrigatória para placas de 400 cm² até 900 cm², exceto para alguns casos específicos, onde o projeto de revestimento especifique o assentamento em camada simples. Ainda assim, recomenda-se no mínimo o uso de desempenadeiras denteadas de raio de 10 mm, de modo a minimizar as possibilidades de falhas de preenchimento do tardoz.

^c Condições especiais de aplicação: placas com área acima de 900 cm², além de exigir técnicas especiais de fixação, exigem emboço com desempenho superior ao mínimo prescrito nesta Norma, em particular com relação ao requisito de resistência superficial; estas exigências devem ser definidas em projeto em comum acordo com o fabricante da argamassa colante e das placas cerâmicas.



“As desempenadeiras descritas na Tabela 1 apresentam dentes retangulares (em U), mas é possível também o uso de desempenadeira com dentes diferenciados, como os semicirculares”



















PREENCHIMENTO DO TARDOZ



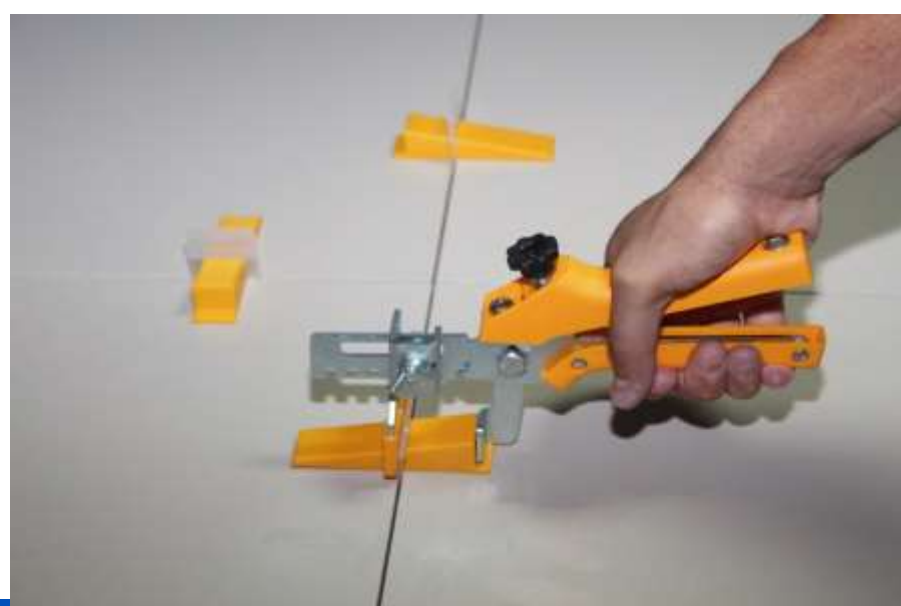
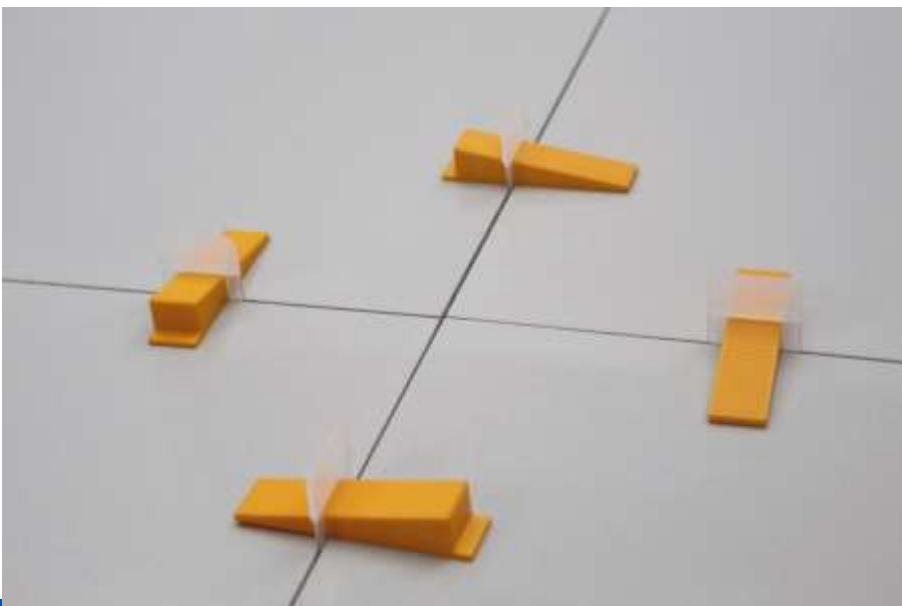
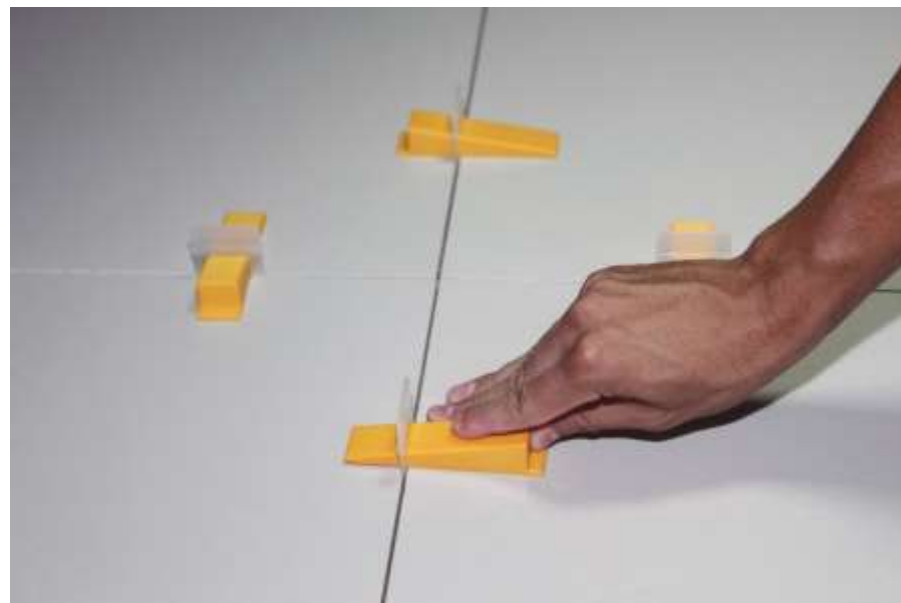
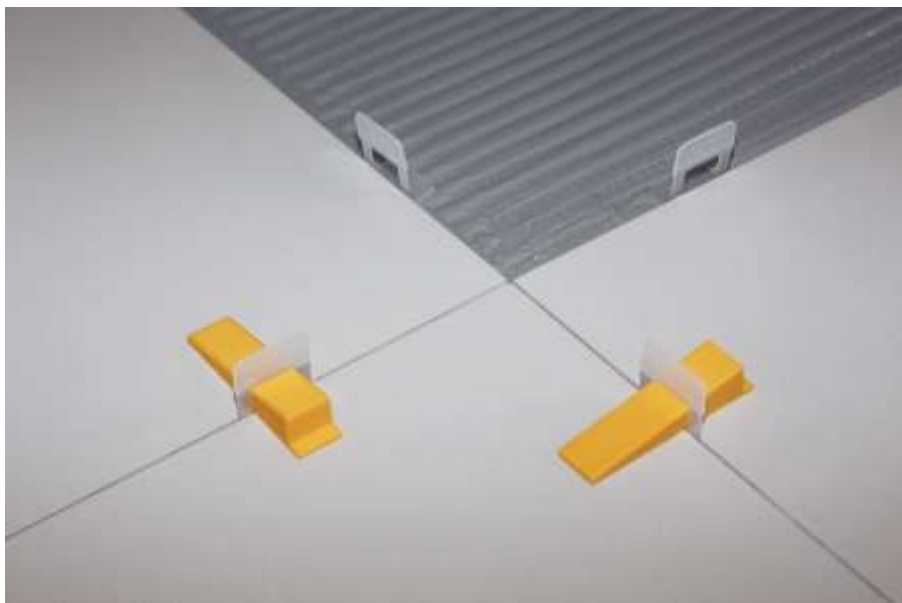
Tabela 2 – Critérios para avaliação visual do preenchimento do tardoz

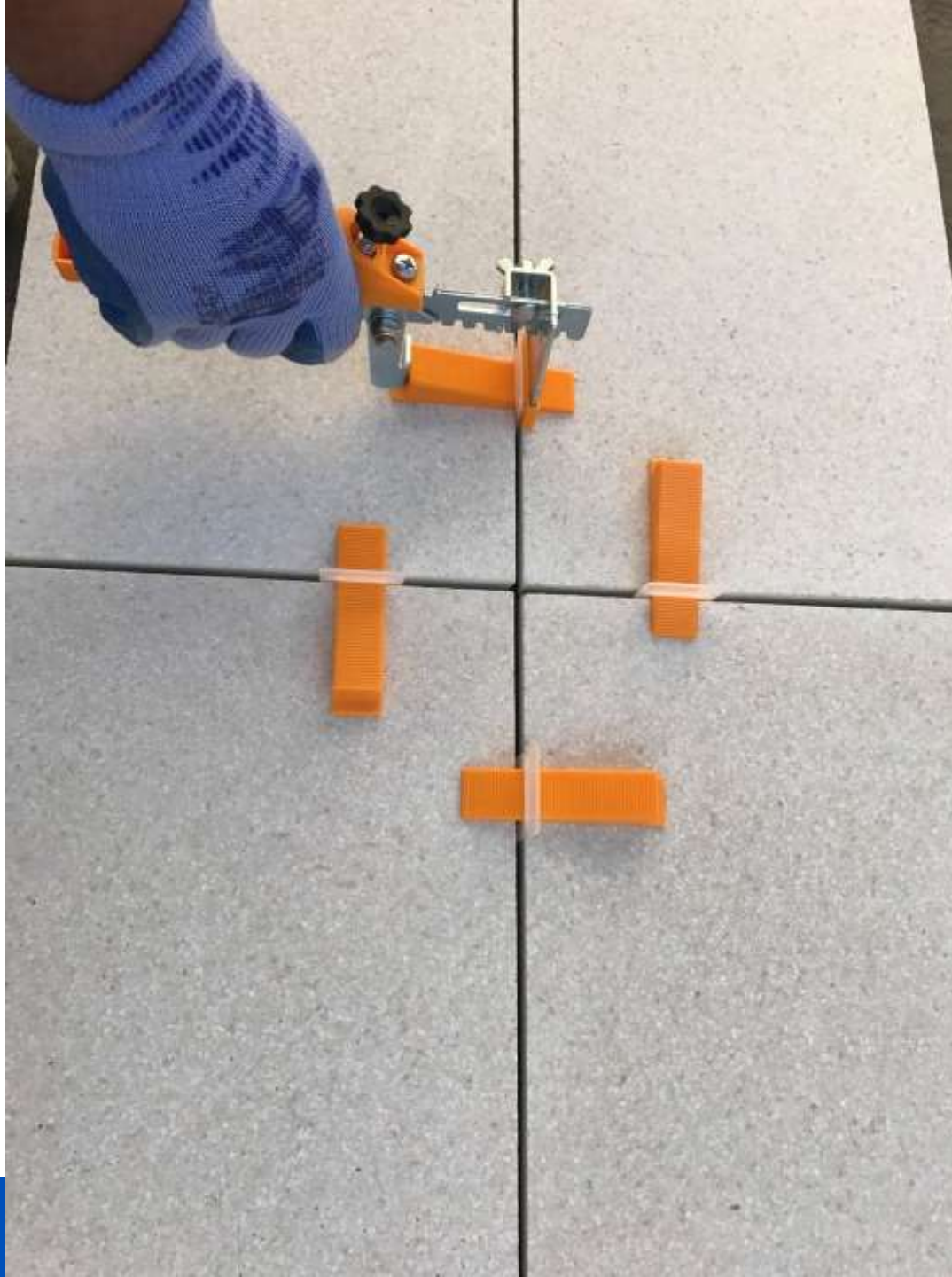
Amostragem	Área do pano	Critério (% de preenchimento do tardoz)	Comentários
1ª amostragem Duas placas	40 m ²	Duas placas ≥ 90%	Pano aprovado
		Uma ou mais placas < 90%	Realizar 2ª amostragem
2ª amostragem Quatro placas	40 m ²	Pelo menos três placas ≥ 90%	Pano aprovado
		Pelo menos três placas ≥ 80%	Pano aprovado com ressalvas Retreinar equipes de produção
		Demais situações	Pano reprovado













ASSENTAMENTO

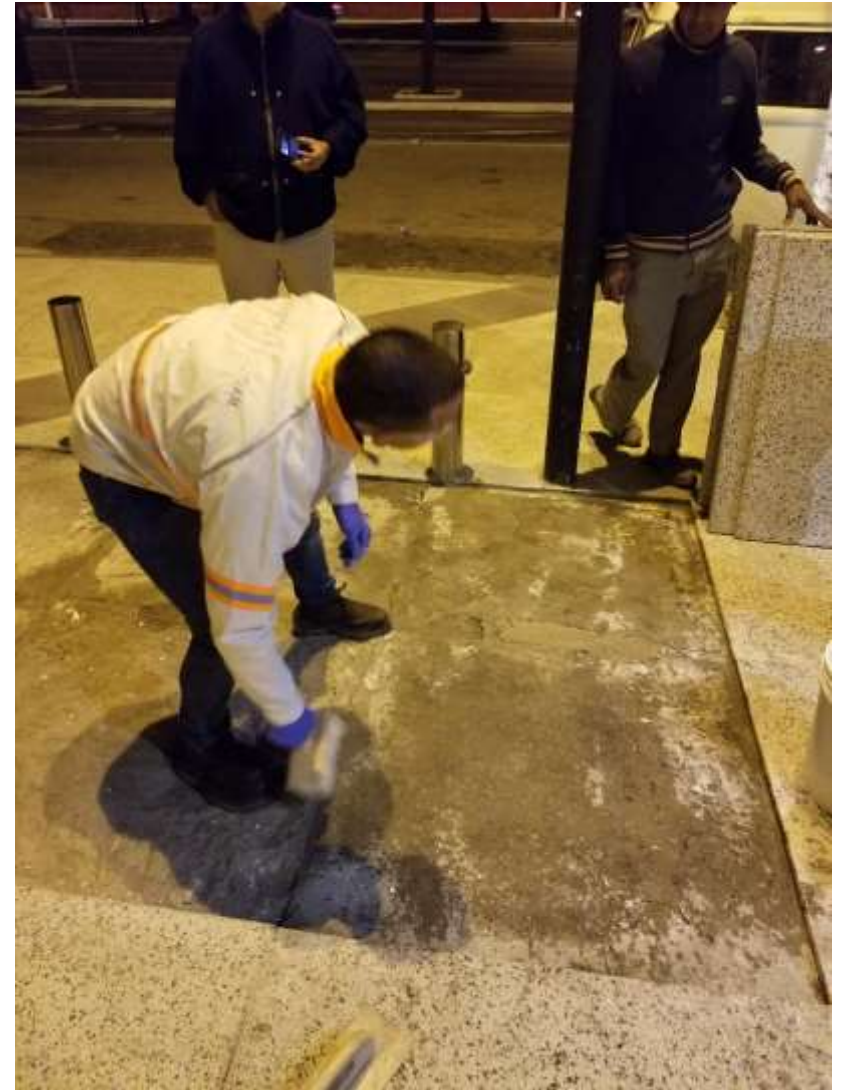
Tempo em aberto



Requisito		Método de ensaio	Unidade	Critério		
				AC I	AC II	AC III
Resistência de aderência à tração aos 28 dias	Cura normal	ABNT NBR 14081-4	MPa	≥ 0,5	≥ 0,5	≥ 1,0
	Cura submersa			≥ 0,5	≥ 0,5	≥ 1,0
	Cura em estufa				≥ 0,5	≥ 1,0

Requisito	Método de ensaio	Unidade	Critério		
			AC I	AC II	AC III
Tempo em aberto	ABNT NBR 14081 - 3	min	≥ 15	≥ 20	≥ 20

ASSENTAMENTO NA “FAROFA”





REJUNTAMENTO

Carência mínima: 3 dias após o assentamento















OBRIGADO !

Murilo Blanco Mello

(11) 99919-9259

murilo.mello@htb.eng.br