



PROJETO DE PRODUÇÃO DE FACHADA

APRESENTAÇÃO | 2025

GRUPO DE PESQUISA & DESENVOLVIMENTO

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO NA CONSTRUÇÃO CIVIL NA ÁREA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA



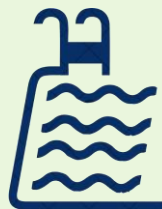
+ 400 CLIENTES



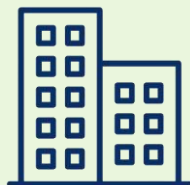
+ 40 PROJETOS DE
RECUPERAÇÃO



+ DE 500 PROJETOS
DESENVOLVIDOS



+ 60 PROJETOS DE
PRODUÇÃO DE
PISCINAS E ESPELHOS
D'ÁGUA



+ 150 PROJETOS DE
PRODUÇÃO DE
FACHADA



+ 45 PROJETOS DE
PRODUÇÃO DE PISOS,
REVESTIMENTOS E
VEDAÇÕES



+ 160 PROJETOS DE
IMPERMEABILIZAÇÃO



+ 200 PERFIL DE
DESEMPENHO (PDE)



CASES

KALLAS – CONTEMPORÂNEO JARDINS



LAVVI – VILLA RESIDENCE



A. YOSHII – LE REVE CAMPINAS



INVESTCORP - OPERA



GAFISA - TONINO LAMBORGUINI

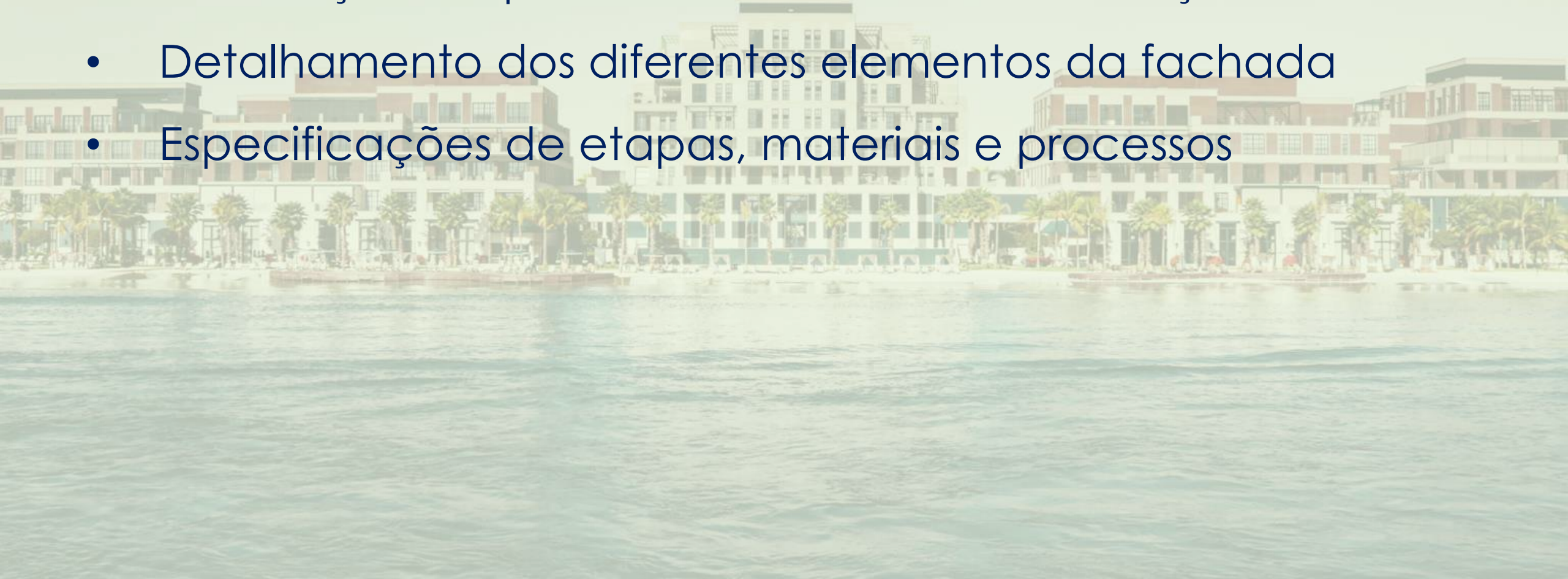


R. BASSANI - TEATRO BIRMANN 32



PROJETO DE PRODUÇÃO DE FACHADA

- Racionalização da produção
- Otimização de processos e controle de definições
- Detalhamento dos diferentes elementos da fachada
- Especificações de etapas, materiais e processos



CASE: HALSTEN - BENJAMIM



**PROJETO DE PRODUÇÃO DE REVESTIMENTO
DE FACHADA
HALSTEN
BENJAMIN CONSTANT**
R. Benjamin Constant, 975 – Bairro América – Joinville, SC



PROJETISTA:
Eng. Fernanda Naomi Ueda Nakaoka

COORDENADORA:
Arq. Carla Vezzuli

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
Msc. Alexandre Amado Brites

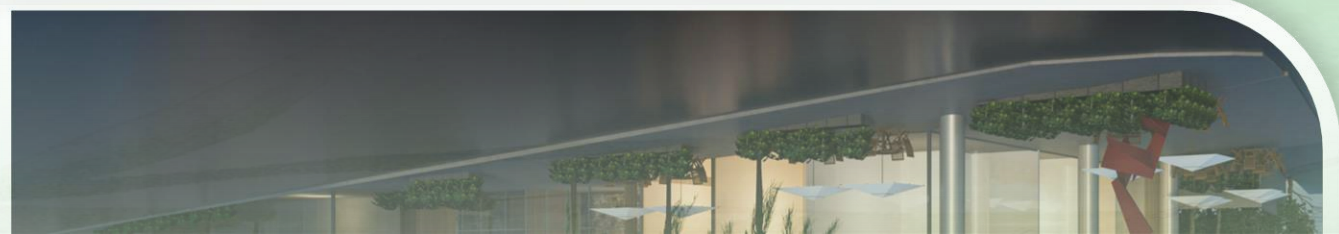
MARÇO/2024

Valéria Brites
valeria@gped.eng.br
+55 11 99382-5181

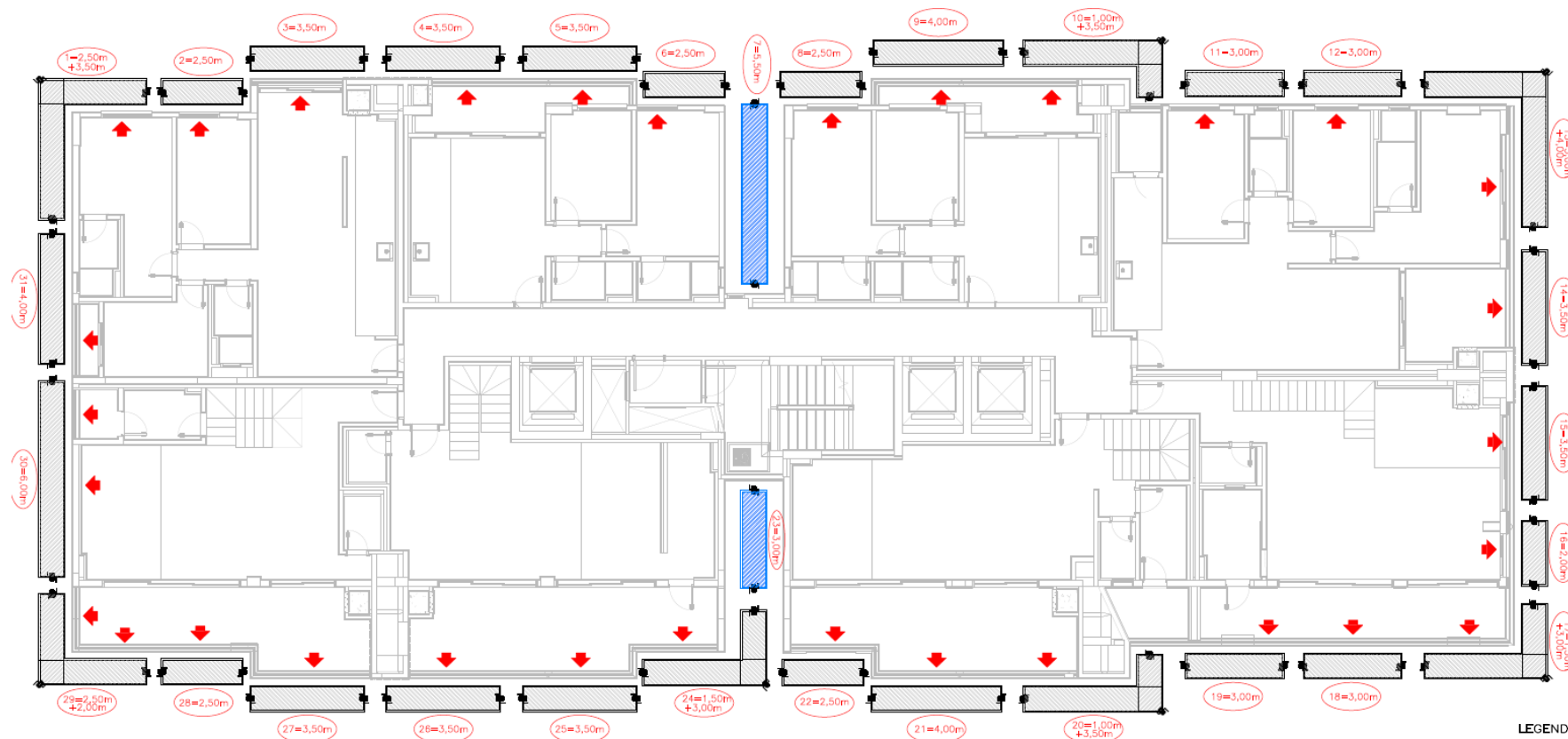
Alexandre Brites
alexandre@gped.eng.br
+55 11 96336-3418

GP&D Ensaios - Dleon
ensaios@gped.eng.br
+55 11 97572-6998

+55 11 2362-2461 - 2364-1650
Rua Emboabas, 456 - Brooklin - CEP: 04623-011/SP
www.gped.eng.br



ESTUDO DE PLATAFORMAS



ESTUDO DE BALANCINS — PAVTO TIPO A E TIPO B

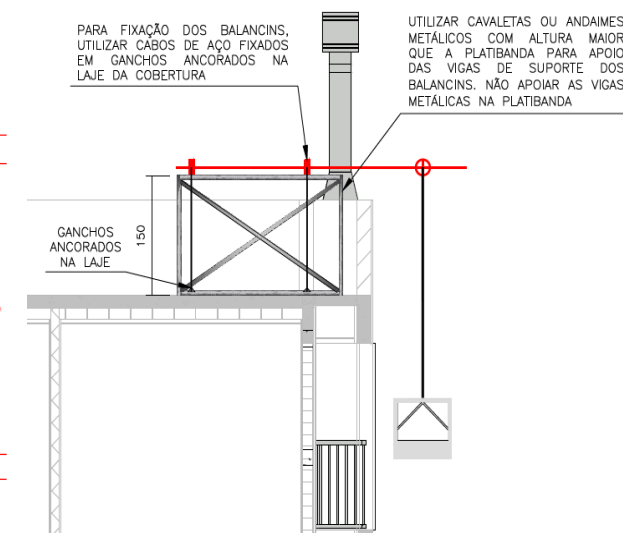
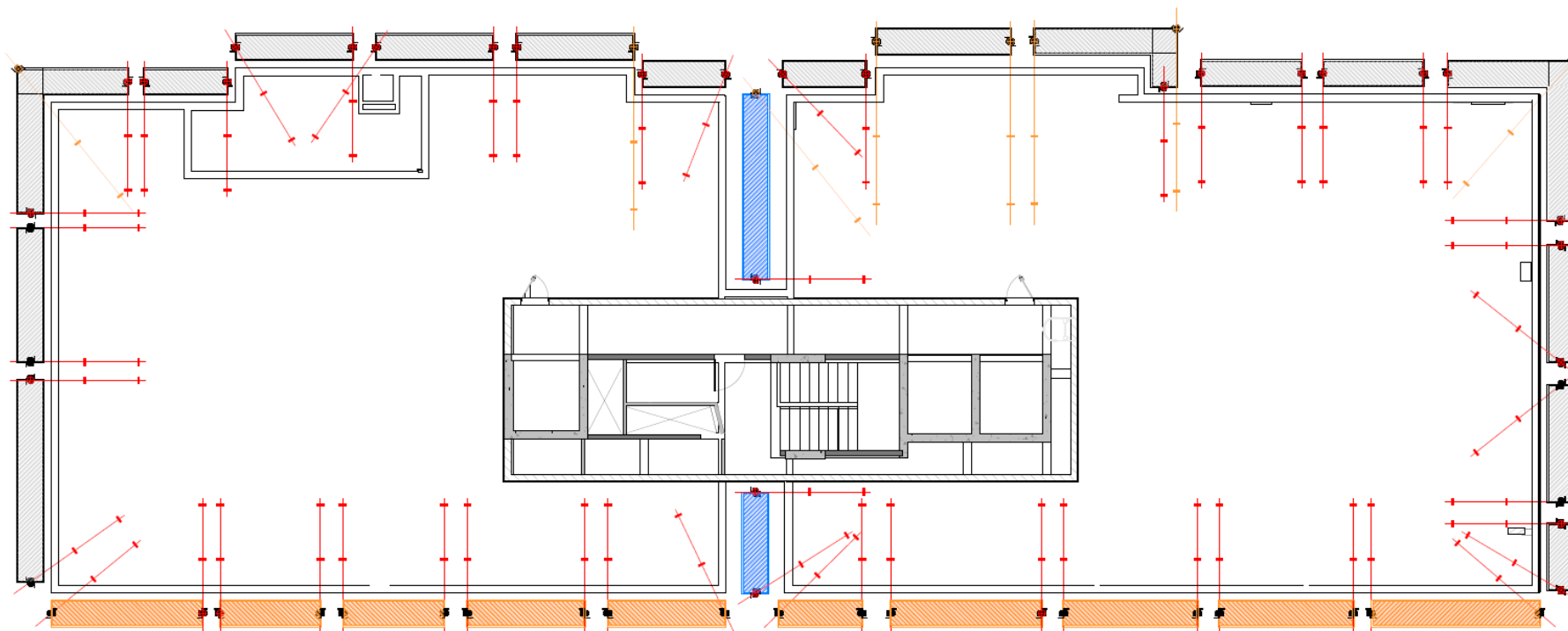
REFERÊNCIAS: BALANCINS LEVES



LEGENDA:

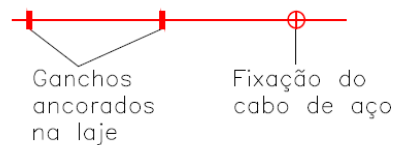
-  PREVISÃO DE ACESSO PLATAFORMAS NO ANDAR
-  1º PLANO DE BALANCINS — PLANTAS TIPO A, TIPO B, TIPO C, TIPO D, TIPO E
-  2º PLANO DE BALANCINS — PLANTAS TIPO C, TIPO D, TIPO E
-  POR FALTA DE ACESSO NO ANDAR, ESSAS PLATAFORMAS DEVEM SER ELÉTRICAS

SUORTE DE BALANCINS NA COBERTURA

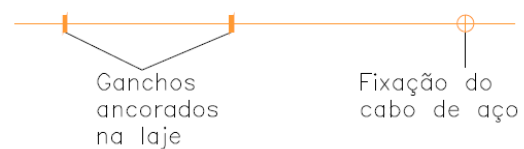


PLANTA DE SUPORTES METÁLICOS – PAVTO BARRILETE
ESCALA 1:125

VIGA METÁLICA C=4.00m



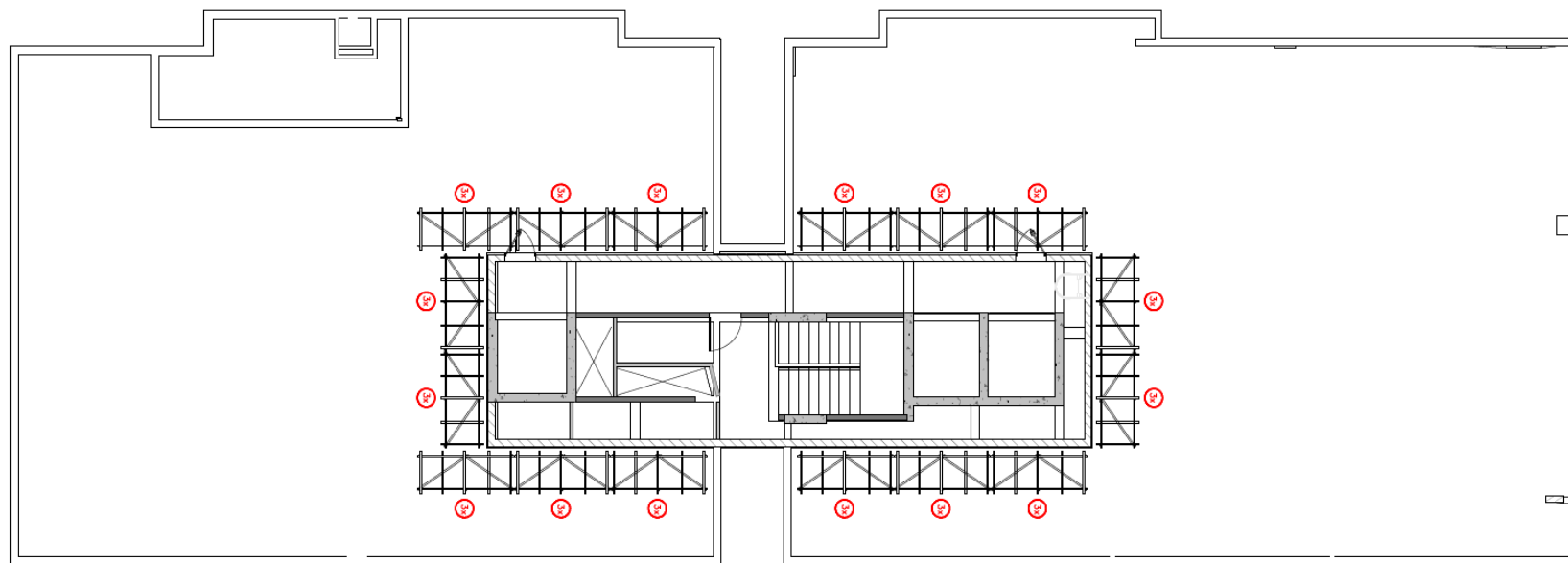
VIGA METÁLICA C=6.00m



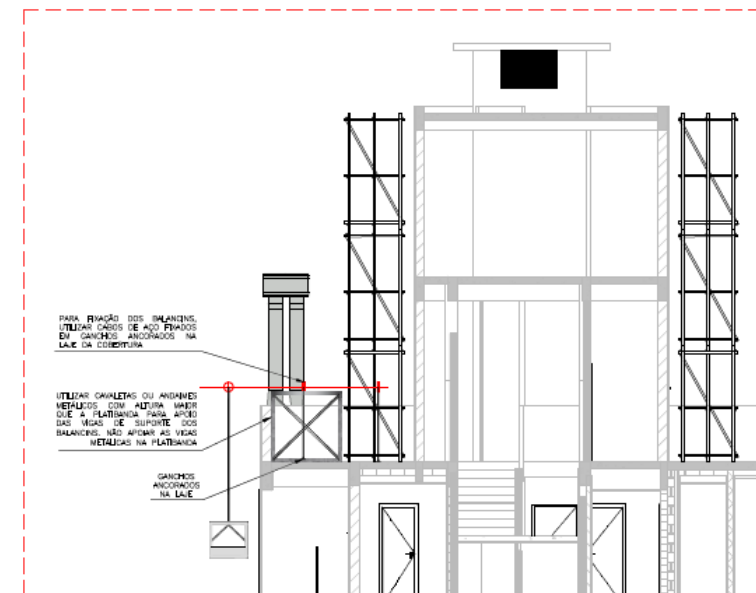
LEGENDA:

- 1º PLANO DE BALANCINS – PLANTAS TIPO A, TIPO B, TIPO C, TIPO D, TIPO E
- 2º PLANO DE BALANCINS – PLANTAS TIPO C, TIPO D, TIPO E
- POR FALTA DE ACESSO NO ANDAR, ESSAS PLATAFORMAS DEVEM SER ELÉTRICAS

DETALHAMENTO DE ANDAIMES



PLANTA DE ANDAIMES – PAVIMENTO BARRILETE
ESCALA 1:125



CORTE ANDAIMES – RESERVATÓRIO (REF. CORTE 08 – ARQ)
ESCALA 1:125



PROCEDIMENTO EXECUTIVO DE FACHADA



B- PROJETO DE PRODUÇÃO DE FACHADA

1 – Objetivo geral

Este projeto tem como objetivo orientar e dar diretrizes para a execução racionalizada de revestimentos externos em argamassa para estrutura reticulada de concreto armado com alvenaria de vedação em bloco cerâmico.

O detalhamento do projeto e a especificação dos materiais foram elaborados seguindo as normas técnicas abaixo:

- NBR 7.200 – Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento;
- NBR 13.749 – Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Especificação;
- NBR 13.818 – Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaios;
- NBR 14.081 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas;
- NBR 14.992 – A.R. Argamassa à base de cimento Portland para rejuntamento de placas cerâmicas – Requisitos e métodos de ensaios;
- NBR 13.755 – Revestimentos cerâmicos de fachadas e paredes externas com utilização de argamassa colante - Projeto, execução, inspeção e aceitação – Procedimento.

2 – Diretrizes para execução de revestimento externo de argamassa em estrutura de concreto armado com alvenaria de vedação em blocos cerâmico.

2.1 – Objetivo

Padronizar a execução do revestimento externo de argamassa em fachada para servir como base para aplicação de revestimento cerâmico e pintura.

2.2 – Condições de início

- Os materiais deverão ter sido definidos conforme a tabela 2.3.
- O painel teste de resistência à tração deverá ter sido realizado com os materiais já definidos para a execução da fachada. Caso haja alteração de materiais posteriormente, o painel teste deverá ser ensaiado novamente. Vide item 2.4.
- Os balancins já deverão estar montados, conforme Projeto para Produção de Revestimento de Fachadas;
- As ARTs de balancins e projetos (quando houver) deverão ter sido recolhidas e armazenadas;
- Os contramarcos ou requadração dos vãos das janelas já deverão ter sido concluídos;
- Os gradis deverão estar instalados;
- A central de produção de argamassa deverá estar montada;
- A platibanda deverá estar concluída;
- Os peitoris dos vãos de janela já deverão estar instalados (quando houver);
- A tela de proteção de fachada deverá ter sido instalada;



Valéria Brites
valeria@gpd.eng.br
+55 11 99382-5181

Alexandre Brites
alexandre@gpd.eng.br
+55 11 96336-3418

GP&D Ensaios - Dleon
ensaios@gpd.eng.br
+55 11 97572-6998

+55 11 2362-2461 - 2364-1650
Rua Embaabas, 456 - Brooklin - CEP: 04623-011/SP
www.gpd.eng.br



2.5.3 - 1ª Descida - Lavagem, chapisco e mapeamento

- Lavar a estrutura de concreto e a alvenaria com a máquina de pressão, de forma a remover os resíduos do desmoldante e impurezas. No caso de dificuldade de remoção do desmoldante, ou suspeita de qualquer outro material pulverulento, graxas, óleos ou fungos, entrar em contato com o projetista;
- Se a base estiver muito absorvente, devido às condições climáticas, esta deverá ser molhada previamente antes do chapisco;
- Preparar o chapisco industrializado conforme indicações do fabricante e, em seguida, realizar a aplicação em toda superfície;
- Sobre a base de estrutura, deverá ser utilizado o chapisco específico para concreto, realizando sua aplicação na horizontal com desempenadeira de 8mm. Seu preparo e tempo de utilização devem ser realizados e seguidos de acordo com as indicações do fabricante;
- Sobre a alvenaria, deverá ser aplicado o chapisco industrializado para alvenaria.
- Para o uso do chapisco projetado, a pressão ideal de trabalho para aplicação é de 90 a 95 psi;
- O tempo de utilização do chapisco industrializado, após seu preparo, deve ser conforme as orientações do fabricante;
- Após a execução do chapisco, também deverá ser feito o mapeamento em uma planilha disponibilizada em projeto, onde deverão ser feitas as medições e anotações. Deverá ser feito o mapeamento de todos os arames, considerando por andar, um ponto na estrutura e outro na alvenaria, conforme exemplifica a figura 8;

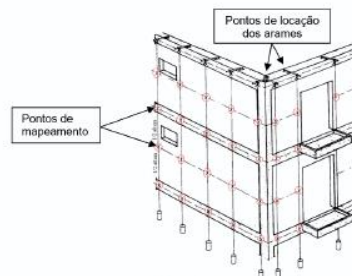


Figura 8 - Exemplo de locais para mapeamento.

- Com o mapeamento realizado, essas medidas deverão ser passadas para a Engenharia da obra, onde serão lançadas na planilha que é disponibilizada no projeto.



Valéria Brites
valeria@gpd.eng.br
+55 11 99382-5181

Alexandre Brites
alexandre@gpd.eng.br
+55 11 96336-3418

GP&D Ensaios - Dleon
ensaios@gpd.eng.br
+55 11 97572-6998

+55 11 2362-2461 - 2364-1650
Rua Embaabas, 456 - Brooklin - CEP: 04623-011/SP
www.gpd.eng.br



Veja mais sobre os arames de mapeamento

https://www.youtube.com/watch?v=iBa_NET5sQ&list=PLdqzKVibMdemG-QamFu9Je165DXoPv7TB&index=4

2.5.4 - 2ª Subida

- Caso seja necessário realizar em duas cheias (espessuras acima de 4cm), realizar a primeira cheia nessa etapa.

2.5.4.1 – Entelamento

- Deverão ser colocadas telas em todas as interfaces entre estrutura e alvenaria, dos três primeiros e três últimos pavimentos, ou obrigatoriamente no primeiro e no último pavimento, onde não houver junta de controle.

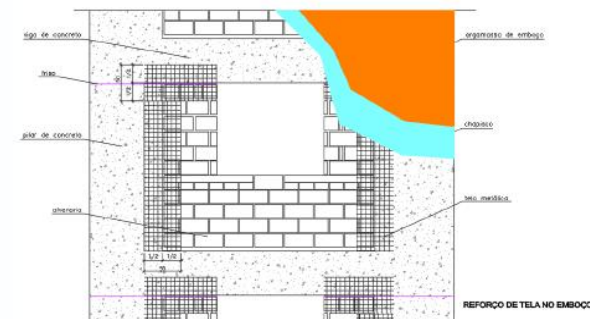


Figura 9 - Colocação dos reforços com tela de viveiro

- A fixação das telas deverá ser feita com prego de aço na estrutura e na alvenaria, a tela deve ser posicionada com argamassa. Não esticar as telas na hora da fixação, deixar uma folga para que a massa projetada possa penetrar aproximadamente 1cm atrás destas.



Veja mais sobre o reforço de tela

<https://www.youtube.com/watch?v=QMWOTBjdqMY&list=PLdqzKVibMdemG-QamFu9Je165DXoPv7TB&index=3>



Valéria Brites
valeria@gpd.eng.br
+55 11 99382-5181

Alexandre Brites
alexandre@gpd.eng.br
+55 11 96336-3418

GP&D Ensaios - Dleon
ensaios@gpd.eng.br
+55 11 97572-6998

+55 11 2362-2461 - 2364-1650
Rua Embaabas, 456 - Brooklin - CEP: 04623-011/SP
www.gpd.eng.br



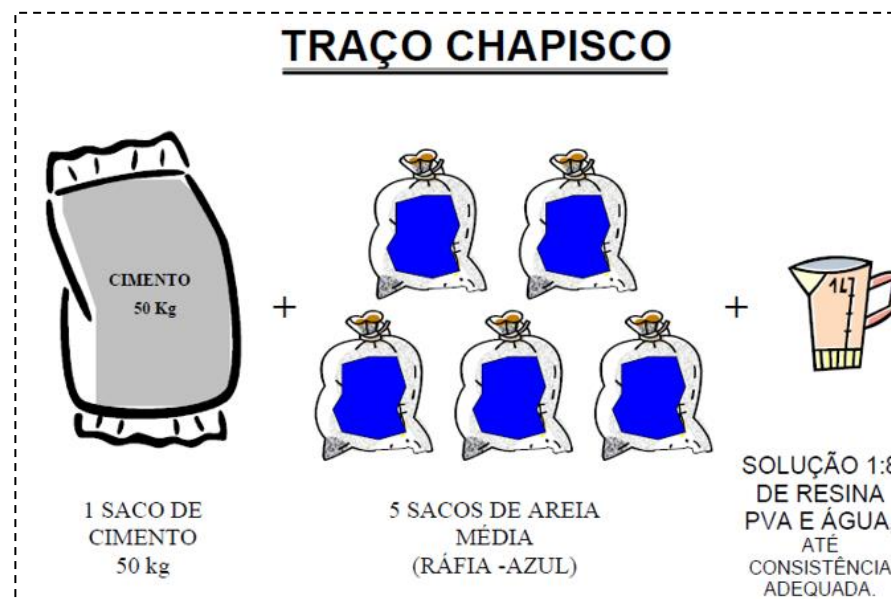
PRODUÇÃO DE ARGAMASSA E DEFINIÇÃO DE TRAÇOS

2.3 – Materiais de referência e equipamentos

DESCRIÇÃO		
CHAPISCO:		
- Chapisco industrializado desempenado para concreto. (material de referência: 3202 Matrix chapisco adesivo para concreto – Votorantim Cimentos) - Chapisco industrializado com aplicação manual para alvenaria. (Material de referência: 3201 Matrix chapisco para alvenaria – Votorantim Cimentos)		
ARGAMASSA:		
Argamassa Estabilizada (material de referência: Supermix)		
Obs – com o consumo mínimo de cimento de 200kg/m3		
- Parâmetros sugeridos para a argamassa		
	PARÂMETROS	
ESTADO FRESCO	Retenção de água	≥ 90%
	Módulo de elasticidade	entre 7 e 9,5MPa
ESTADO ENDURECIDO	Resistência potencial de aderência à tração ao substrato	≥ 0,30 MPa
	Resistência potencial à tração superficial.	≥ 0,30 MPa para fachadas com aplicação de texturas e
		≥ 0,50 MPa para fachadas com assentamento de cerâmicas
- Deve ser especificado pelo fabricante qual a classificação da argamassa de revestimentos em questão (conforme figura 1 abaixo)		
- Em caso de não atendimento de um dos requisitos da tabela acima, contatar o projetista.		
MEMBRANA POLIMÉRICA PARA IMPERMEABILIZAÇÃO DE FRISOS:		
- Ibrafriso – Ibratin - Baucryl Vedafriso – Quimicryl - Procryl Friso – Procryl - We 137 – Stühr - Imperfriso – Barone		
TELA:		
- Tela de fibra de basalto Fachafibra – Haizer - Tela eletrosoldada galvanizada fio 1,24mm de diâmetro, malha 25x25mm (material de referência: Tela Fachada Forte MMA)		
BISNAGA COM BICO CHATO		
FRISADOR PADRÃO COM RÉGUA GUIA		

Tabela 1 – traços da argamassa de chapisco e emboço

Tipo	Destinação (traço nominal*)	Cimento CII E ou CII F Quantidade	Aditivo: Metre Mix Plus	Areia			Resina
				Cor do Saco	Tipo de Areia	Quantidade	
1	Revestimento Externo (1:1:6)	1 saco de cimento (50 kg)	2 sacos (50g)	Ráfia com tarja PRETA	Fina	7 sacos	-
				Ráfia com tarja AZUL	Média	3 sacos	
2	Chapisco (1:3)	1 saco de cimento (50 kg)	-	Ráfia com Tarja AZUL	Média	5 sacos	Solução 1:8 de resina PVA e água, de acordo com a consistência desejada





3 – Ensaios: Controle tecnológico da argamassa para revestimento de fachada

3.1 – Execução do pano

Escolher um local onde possa ser executado um pano com aproximadamente 4m x 1,6m, consoante ao esquema apresentado na figura 18.

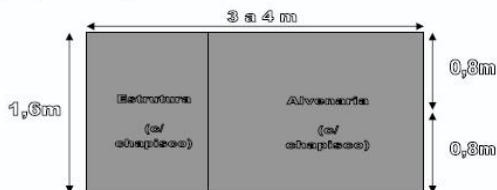


Figura 18 - Desenho esquemático do pano.

A execução do pano deve ser feita parte em estrutura de concreto, parte em alvenaria, conforme indicado no desenho esquemático anterior, e os materiais deverão ser os mesmos usados posteriormente na execução da fachada. Caso haja alteração dos materiais posteriormente, os ensaios deverão ser repetidos.

O local escolhido para execução do pano deve, preferencialmente, estar sujeito às intempéries para simular as condições da fachada, às quais o revestimento estará submetido. Além disso, deve ser um local onde o acesso não dificulte a execução dos ensaios.

Não devem ser escolhidos locais onde a área de estrutura seja muito inferior em relação à área de alvenaria (pilares muito estreitos, com largura menor que aproximadamente 80 cm), pois, nesse caso, não seria possível ter uma simulação confiável dos resultados.

3.2 – Ensaio de resistência de aderência à tração

É necessária a contratação de um laboratório especializado para que, após 28 dias da aplicação da argamassa, cortar 24 corpos de prova cilíndricos Ø5cm para cada situação (12 para estrutura com chapisco e 12 para alvenaria com chapisco) e ensaiá-los. Para aceitação de revestimentos externos, em cada grupo de 6 pontos, os valores obtidos no ensaio, de pelo menos 4 pontos, devem ser iguais ou maiores que 0,30MPa.



Valéria Brites
valeria@gped.eng.br
+55 11 99382-5181

Alexandre Brites
alexandre@gped.eng.br
+55 11 96336-3418

GP&D Ensaios - Dleon
ensaios@gped.eng.br
+55 11 97572-6998

+55 11 2362-2461 - 2364-1650
Rua Emboabas, 456 - Brooklin - CEP: 04623-011/SP
www.gped.eng.br



O relatório de ensaio deverá estar completo com as seguintes informações, nome e endereço da obra, data do ensaio, indicação do tipo de substrato, tamanho das placas cerâmicas (quando houver), descrição dos equipamentos, resistência limite, tabela com valores individuais da resistência de aderência dos corpos de prova e forma de ruptura com porcentagem, (vide Figura) tipo de argamassa, tipo de argamassa colante (se houver), idade do revestimento, identificação dos locais onde foram feitos os ensaios e tabela com fotos coloridas de cada corpo de prova enumerados (vide 20), onde se possa confirmar as informações da tabela.

Corpo de prova			Forma de Ruptura									
Nº	Lado mm		Carga de Ruptura N	Tensão MPa	%							
	L1	L2			A	B	C	D	E	F	G	H
					Base	Base/ chapisco	Chapisco	Chapisco/ emboço	Emboço/ argamassa colante	Argamassa colante	Argamassa colante/ cerâmica	Cerâmica/ cava
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												

NOTA 1: Área inferior quadrada L1 x L2.
NOTA 2: Carga de ruptura aplicada no aparelho, em Newton (N).
NOTA 3: Tensão (MPa) = carga (N) / área (mm²).
NOTA 4: A ruptura ocorre conforme as colunas A e indica falha na categoria da junta. O resultado não foi determinado se o tipo de ruptura da junta não pode ser classificado como resistência mínima para o GP&D.

Observações:

Figura 19 - Planilha para expressão dos resultados dos ensaios – Fonte NBR 13755



Valéria Brites
valeria@gped.eng.br
+55 11 99382-5181

Alexandre Brites
alexandre@gped.eng.br
+55 11 96336-3418

GP&D Ensaios - Dleon
ensaios@gped.eng.br
+55 11 97572-6998

+55 11 2362-2461 - 2364-1650
Rua Emboabas, 456 - Brooklin - CEP: 04623-011/SP
www.gped.eng.br



3.3 – Ensaio de percussão na fachada

Para fachadas com revestimento cerâmico aderido, recomenda-se a execução do ensaio de percussão por empresas especializadas, que fará a avaliação da aderência dos revestimentos por meio de impactos leves. A inspeção será feita por amostragem a cada 100m² e caso sejam identificados trechos com som cavo, será necessária a inspeção total da fachada para o cálculo estimado da área total com falha de aderência que deverá ser reparada, resultando em um mapeamento como o exemplo da Figura 21.

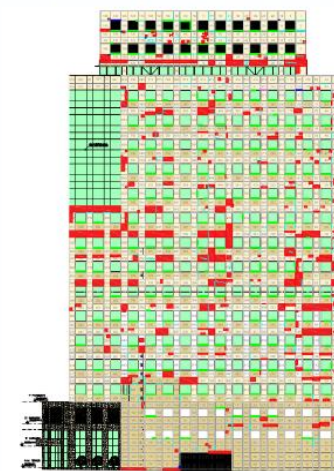


Figura 21 - Exemplo de mapeamento para identificação de som cavo- Fonte: acervo GP&D

3.4– Ensaios para textura acrílica

Solicitar ensaios para o fabricante conforme o item 4.4.1 deste relatório. Na ausência dos ensaios do fabricante, realizá-los no laboratório de referência citados na figura do item 4.4.1.



Valéria Brites
valeria@gped.eng.br
+55 11 99382-5181

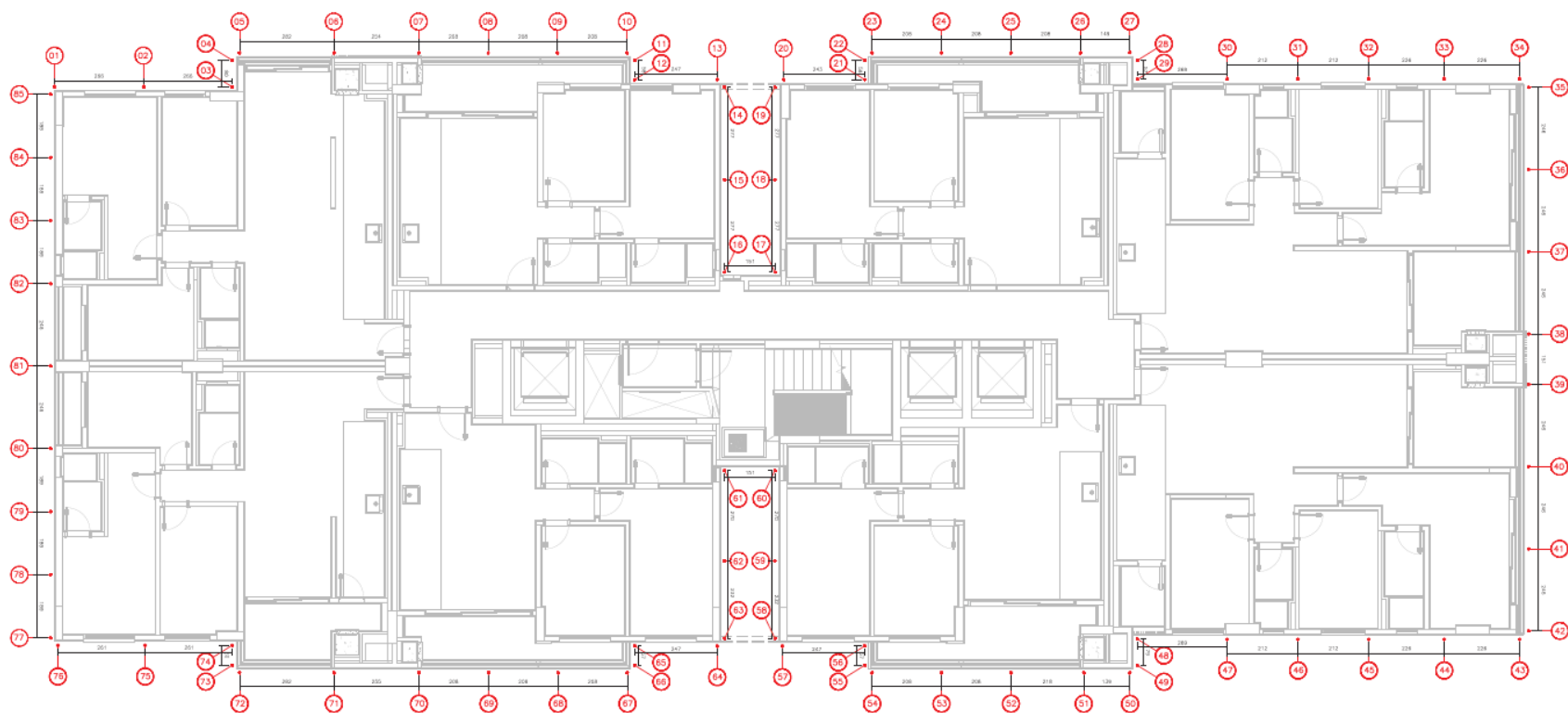
Alexandre Brites
alexandre@gped.eng.br
+55 11 96336-3418

GP&D Ensaios - Dleon
ensaios@gped.eng.br
+55 11 97572-6998

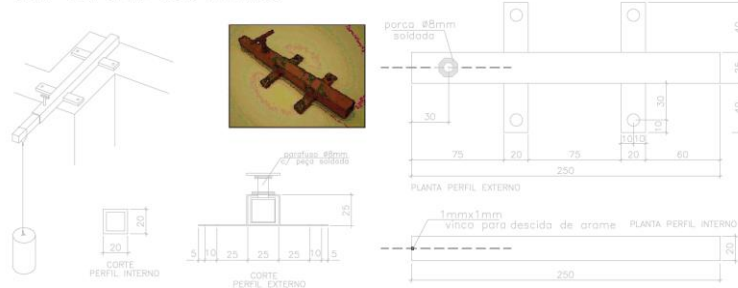
+55 11 2362-2461 - 2364-1650
Rua Emboabas, 456 - Brooklin - CEP: 04623-011/SP
www.gped.eng.br



MAPEAMENTO E DEFINIÇÃO DE GALGAS



DETALHAMENTO:
DET. SUPORTE DOS ARAMES

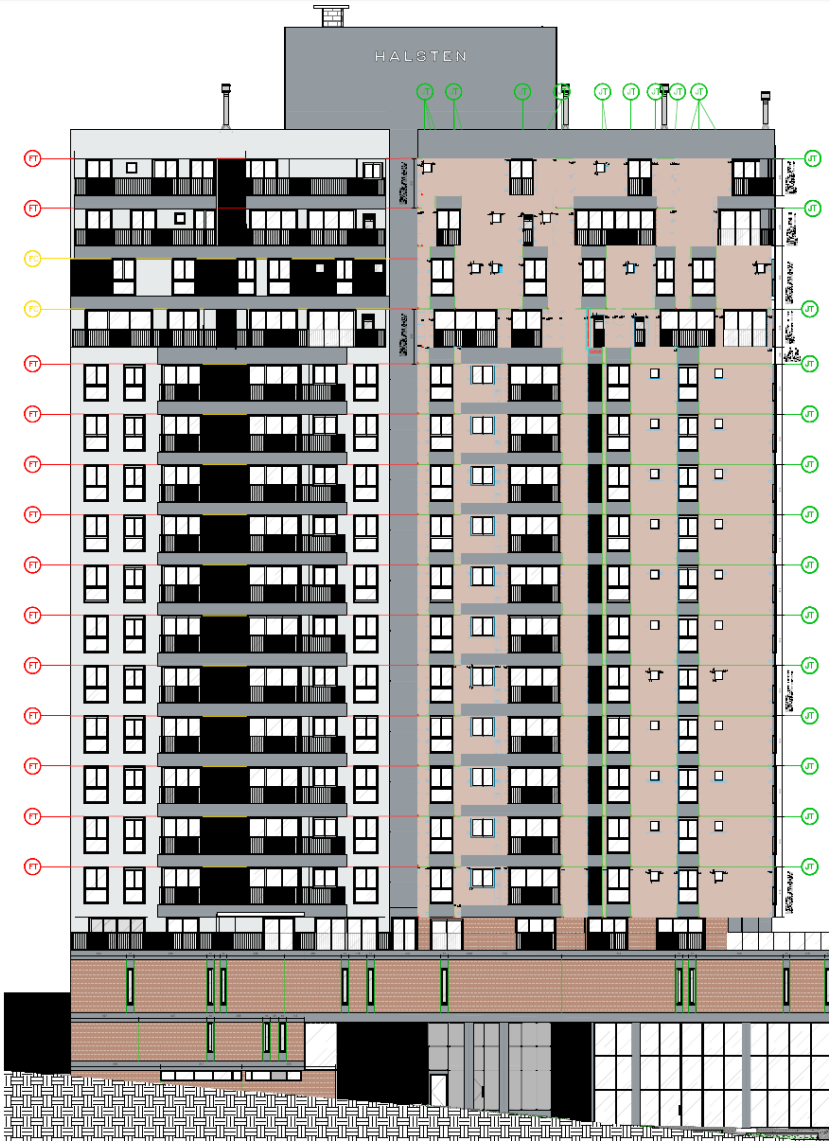


- LEGENDA:
- XX ARAMES DE MAPEAMENTO – PLANTAS TIPO A, TIPO B, TIPO C, TIPO D, TIPO E E RESERVATÓRI
 - XX ARAMES DE MAPEAMENTO – PLANTAS TIPO C, TIPO D, TIPO E

TORRE A				BAL 28
Afastamento em função do ponto crítico (galga)				
BALANCIM	28			
PANOS	30	31	32	
PAV./ ARAME	50	51	52	52
COB.	est.			
	alv.			
10º	est.			
	alv.			
9º	est.			
	alv.			
8º	est.			
	alv.			
7º	est.			
	alv.			
6º	est.			
	alv.			
Afastamento em função do ponto crítico (galga)				
Espessura Média no Arame (1)				
Área de Influência do Arame (m²)				
Espessura Média no Pano (2)				
Volume de Massa (m³) (3)				
Encarregado:				
Engº da Obra:				

LEGENDA		
DE 0 À 1,99999	DESCASCAR OU AUMENTAR A GALGA PARA ATINGIR O MÍNIMO	
DE 2 Á 3	OK - LIBERADO PARA EXECUÇÃO EM 1 CHEIA	
DE 3,00001 Á 6	OK- LIBERADO PARA EXECUÇÃO EM 2 CHEIAS	
MAIOR QUE 6	CHAMAR DEPTO. QUALIDADE PARA DEFINIÇÃO	

DEFINIÇÃO DE FRISOS TÉCNICOS E JUNTAS DE TRABALHO

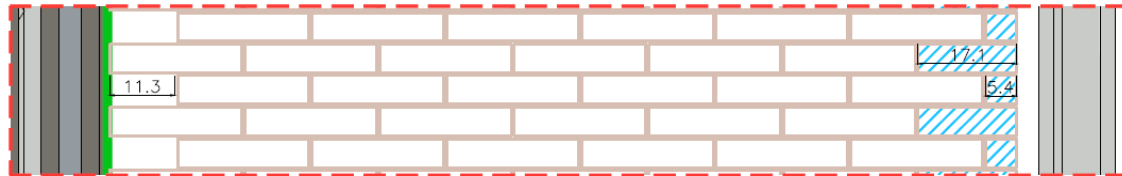
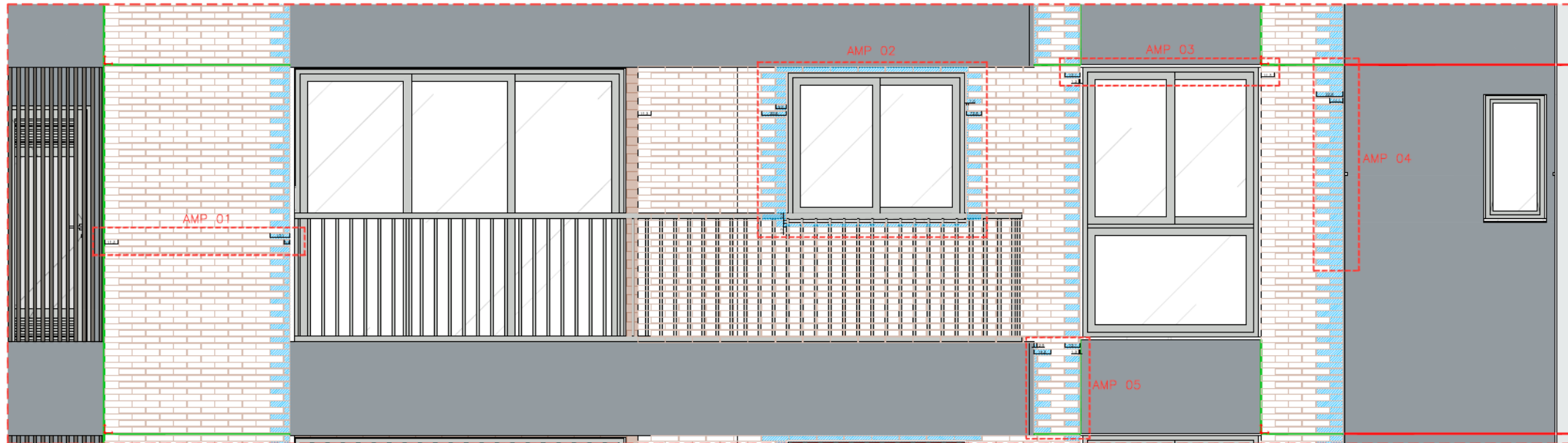


LEGENDA:

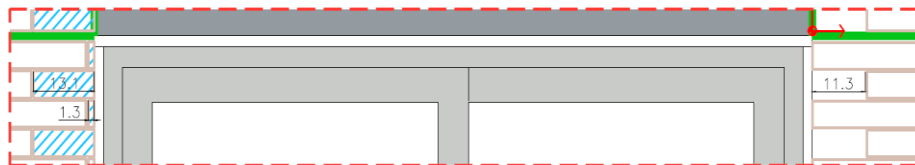
- FRISO TÉCNICO (FT)
- FRISO DE TRANSIÇÃO DE CORES (FC)
- JUNTAS DE TRABALHO (JT)
- PLACAS QUE SERÃO RECORTADAS
- CERÂMICA FRALE MATE – ATLAS 5X23cm
- LUKSCOLOR SUPER PREMIUM CLEAN COR COSMIC RAY LKS 2391
- LUKSCOLOR SUPER PREMIUM CLEAN COR DORKLAND LKS 0628

TABELA DE QUANTITATIVO DE MATERIAIS				
	FRONTAL	DIREITA	ESQUERDA	TRASEIRA
Pintura cor Cosmic Ray (m²)	-	354,90	328,01	750,74
Pintura cor Dorkland (m²)	402,99	507,44	533,44	97,01
Placa cerâmica Fraide - Atlas 5x23cm (m²)	81,77	544,28	538,07	-
Friso técnico (textura) (m)	48,46	82,36	71,71	198,16
Friso de transição de cores (textura) (m)	0,63	-	47,83	28,27
Juntas de trabalho (rev. cerâmico) (m)	66,60	311,81	345,86	-

PRODUÇÃO DE REVESTIMENTO CERÂMICO



AMPLIAÇÃO AMP 01— MEDIDAS DAS PEÇAS RECORTADAS
SEM ESCALA

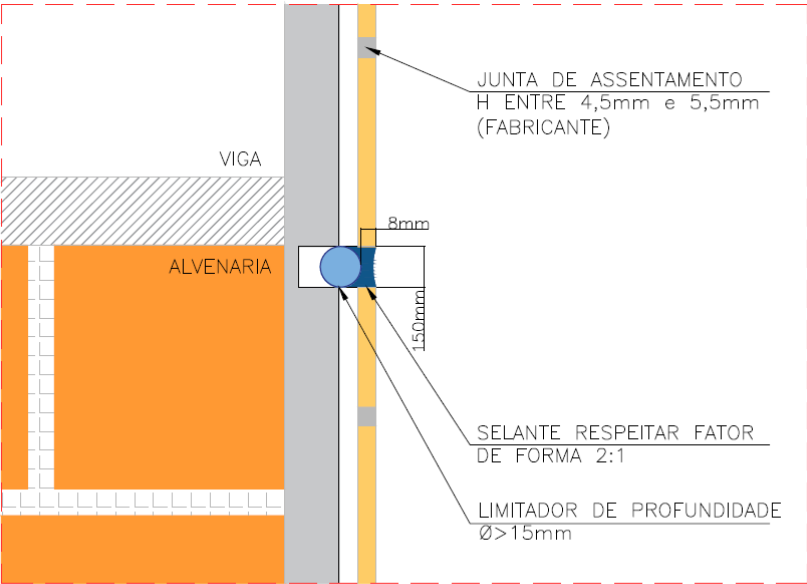


AMPLIAÇÃO AMP 03— MEDIDAS DAS PEÇAS RECORTADAS
SEM ESCALA

LEGENDA:

-  FRISO TÉCNICO (FT)
-  FRISO DE TRANSIÇÃO DE CORES (FT)
-  JUNTAS DE TRABALHO (JT)
-  PLACAS QUE SERÃO RECORTADAS
-  CERÂMICA FRALE MATE
ATLAS 5X23cm

DETALHAMENTO - JUNTA DE TRABALHO



DETALHE – JUNTA DE TRABALHO E FATOR DE FORMA
SEM ESCALA



DETALHE – JUNTA DE TRABALHO E FATOR DE FORMA
SEM ESCALA

LEGENDA:

- BLOCO
- EMBOÇO
- ARGAMASSA COLANTE
- REVESTIMENTO CONFORME ARQUITETURA

CASE SKR – LEAF LOEFGREN



ANÁLISE PARA EDIFICAÇÃO
BRISES VERTICAIS PAVIMENTOS NR

ESTUDO DE SISTEMA DE BRISES VERTICAIS PARA PAVIMENTOS NR

SKR – LEAF LOEFGREN

Rua Loefgren, 2270 – Vila Clementino – São Paulo/SP



PROJETISTA:
Eng.º Guilherme Siurel
COORDENADORA:
Arq.ª Carla Vezzuli
RESPONSÁVEL:
Msc. Alexandre Amado Brites

OUTUBRO/2023

Valéria Brites
valeria@gped.eng.br
+55 11 99362-5181

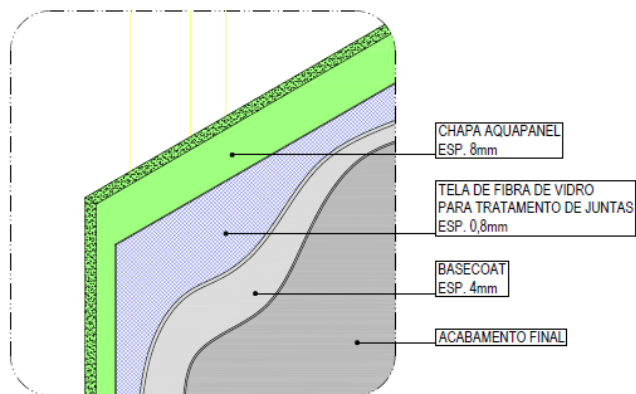
Alexandre Brites
alexandre@gped.eng.br
+55 11 96336-3418

GP&D Ensaios - Dleon
ensaios@gped.eng.br
+55 11 97572-6998

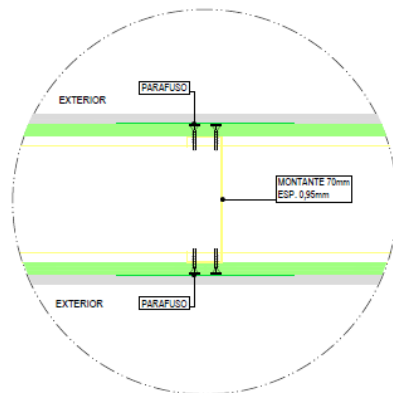
+55 11 2362-2461 - 2364-1650
Rua Embaabas, 456 - Brooklin - CEP: 04623-011/SP
www.gped.eng.br



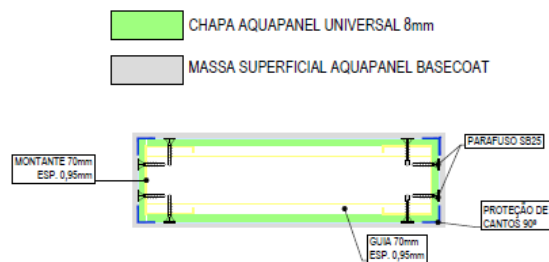
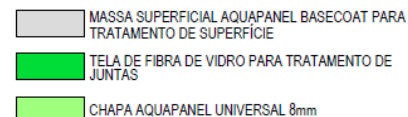
ESTUDO E DETALHAMENTOS DE SISTEMA PARA FACHADA gp&d Holding



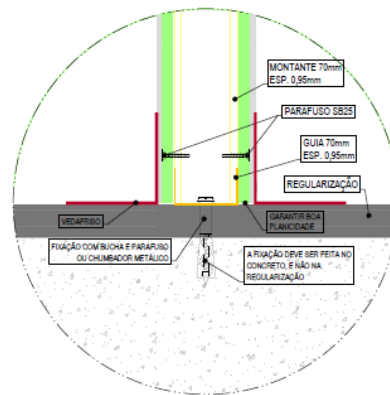
Sistema AQUAPANEL - Espessura das camadas



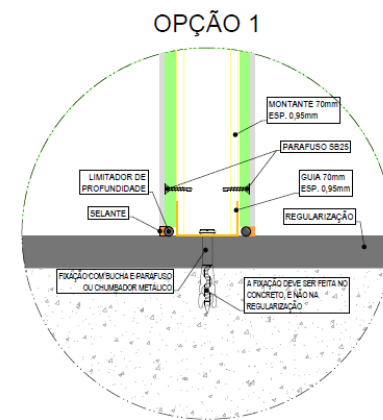
DET - CORTE TÍPICO



DET - PLANTA ELEMENTO VERTICAL

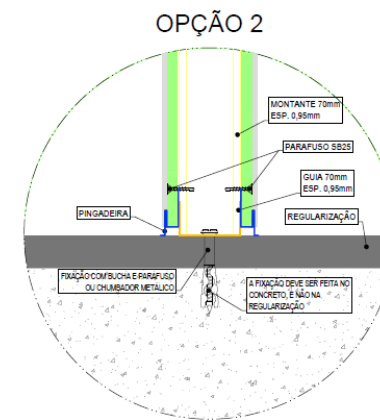


DET - FIXAÇÃO NO PISO



DET - FIXAÇÃO NO PISO - SELANTE

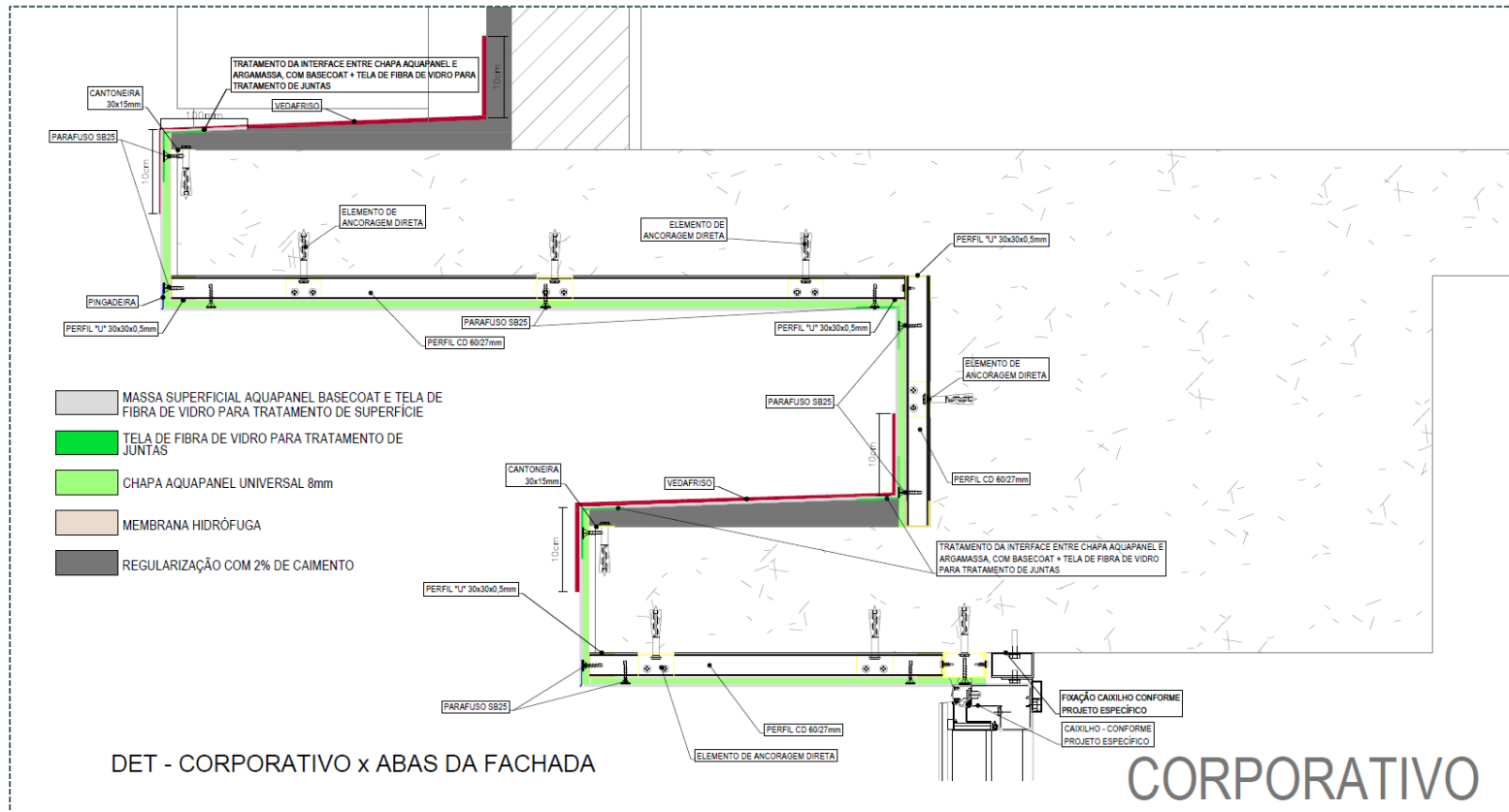
NOTA: DEIXAR A CHAPA AFASTADA 10mm DO PISO



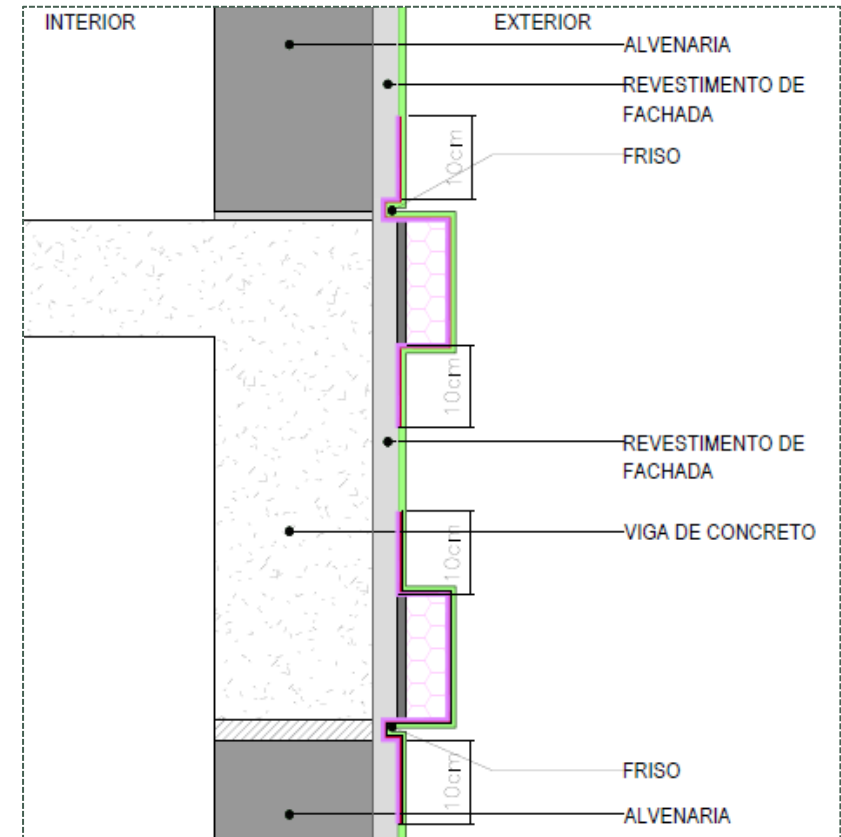
DET - FIXAÇÃO NO PISO - PINGADEIRA

NOTA: DEIXAR A CHAPA AFASTADA 10mm DO PISO

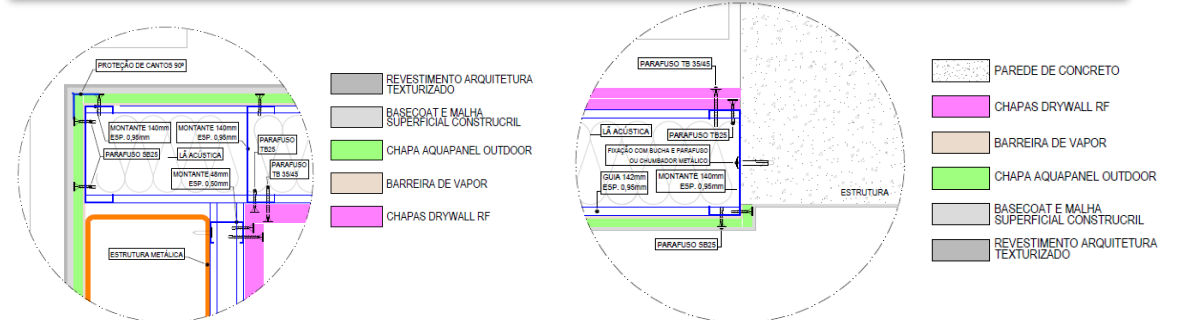
DETALHAMENTOS DE ABAS



DET - CORPORATIVO x ABAS DA FACHADA



gp&d Holding



CASE: R. BASSANI – TEATRO BIRMANN 32



<https://youtu.be/RfHbN6bbuOE?si=Fibz5ZwNXxldhByL>





GRATIDÃO!
2025