

MEMORIAL DESCRITIVO

Projeto Executivo

Projeto de Recuperação de Impermeabilização das
lajes de cobertura e Estrutural das Platibandas
Unicamp – Limeira / SP - Ensino II – Bloco 2 e 3

ENDEREÇO: Rua Paschoal Marmo, 1.888 – Jardim Nova Itália / SP

Responsável técnico (projeto) – Engº Willian Sousa de Oliveira | **CREA:** 5069838428 / SP

03	Projeto Executivo	Alteração do processo de impermeabilização	Abr-23
02	Projeto Executivo	Esclarecimento das estruturas e impermeabilização	Ago-23
01	Projeto Executivo	Conforme considerações Unicamp	Jul-23
00	Projeto Executivo	Emissão Inicial	Mai-23
Revisão	Fase	Descrição	Data

Sumário

1) LISTA DE DESENHOS	3
2) DADOS DO CONTRATO.....	4
3) DADOS DA OBRA.....	5
4) LOCALIZAÇÃO	6
5) NORMAS.....	7
6) PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA IMPERMEABILIZAÇÃO	7
6.1. Área de projeto.....	7
6.2. Parâmetros de Projeto	8
6.3. Sistema de Impermeabilização	9
6.4. Rede Pluvial	11
6.5. Sistema de SPDA.....	13
7) PROJETO DE RECUPERAÇÃO DAS PLATIBANDAS	13
7.1. Área de projeto.....	13
7.2. Etapas de execução	15
8) RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	17

WLA
PROJETOS E CONSULTORIA

1) LISTA DE DESENHOS

IMPERMEABILIZAÇÃO	
FOLHA	CONTEUDO
C2Lens2_IMP_PE_F01_DES_R03	Bloco 3 – Ensino II – Planta Barrilete Impermeabilização
C2Lens2_IMP_PE_F02_DES_R03	Bloco 2 – Ensino II – Planta Barrilete Impermeabilização
C2Lens2_IMP_PE_F03_DES_R03	Detalhes construtivos
ESTRUTURAS	
FOLHA	CONTEUDO
C2Lens2_EST_PE_F01_DES_R02	Bloco 3 – Ensino II – Estruturas platibanda
C2Lens2_EST_PE_F02_DES_R02	Bloco 2 – Ensino II – Estruturas platibanda



2) DADOS DO CONTRATO

Contratante: Universidade Estadual de Campinas - Unicamp
Faculdade de Ciências Aplicadas – FCA / Campus II Unicamp – Limeira / SP

Contrato: AF Nº 2690/2023

Início do contrato: 20 de março de 2023.

Data da ordem de serviço: 03 de março de 2023.

Prazo: 30 (trinta) dias corridos.

Objeto do Contrato: Desenvolvimento de Projetos Executivos para Recuperação de Impermeabilização de Laje de Cobertura com área aproximada de 210m² e Recuperação das Platibandas com metragem aproximada de 92,77m, dos Prédios do Ensino II do Campus II da Unicamp de Limeira.

Responsáveis Técnicos: Eng. Civil - Willian Sousa de Oliveira – CREA: 5069838428

Eng. Civil – Lucas Valentim Binati – CREA: 5070722149

3) DADOS DA OBRA

Cliente: Universidade Estadual de Campinas - Unicamp

Faculdade de Ciências Aplicadas – FCA / Campus II Unicamp – Limeira / SP

Serviço: Projeto de Recuperação da Impermeabilização de laje de Cobertura e Recuperação das Platibandas do Ensino II - FCA

Local: Barrilete dos Blocos 2 e 3 – Ensino II

Endereço: Rua Paschoal Marmo, 1.888 – Jardim Nova Itália / SP

Contratada: Willian S. De oliveira LTDA – CNPJ: 37.263.673/0001-44

Responsáveis Técnicos: Eng. Civil - Willian Sousa de Oliveira – CREA: 5069838428
Eng. Civil – Lucas Valentim Binati – CREA: 5070722149

4) LOCALIZAÇÃO

Os blocos 2 e 3 do conjunto de ensino II está localizado à avenida Pedro Zaccaria, 1.300 – Jardim Santa Luiza, na cidade de Limeira / SP, com CEP: 13484-350, com a seguinte localização abaixo.



Fonte: Google Maps – Localização do Campus

Este memorial e projetos em anexo, foram elaborados com base na documentação apresentada pela contratante e visita técnica no local, realizada no dia 14/03/2023 pela WLA Projetos e Consultoria.

Documentação disponibilizada pela contratante:

- | | |
|--|---|
| - Memorial Descritivo Nº.02/2022 | - 04. Planta telhado bloco 3 |
| - Relatório fotográfico | - 05. Cortes bloco 2 |
| - 01. Localização dos serviços no bloco 3 a3-pb | - 06. Cortes bloco 2 |
| - 01. Localização dos serviços nos blocos - a3-pb | - 07. Cortes bloco 3 |
| - 01. Localização dos serviços nos blocos - b a3-pb | - 08. Cortes bloco 3 |
| - 02. Localização dos serviços nos prédios dos ensinos a3-pb | - 09. Elevações bloco 3 |
| - 03. Planta telhado bloco 2 | - 10. Elevações bloco 2 |
| | - Laudo Técnico do Prédio 3 do Ensino 2 |
| | - Projetos em “dwg” Arquitetura FL 01 a FL 54 |
| | - Projetos em “dwg” Estrutural FL 01 a FL 154 |

5) NORMAS

As seguintes normas nortearam este projeto e devem ser seguidas durante a execução da obra:

- NBR 9574/08 – Execução de impermeabilização
- NBR 9575/10 – Impermeabilização – Seleção e projeto
- NBR 6118/14 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento
- NBR 6120/19 – Cargas para cálculo de estruturas de edificação – Procedimento
- NBR 8681/03 – Ações e segurança nas estruturas – Procedimento

6) PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA IMPERMEABILIZAÇÃO

Impermeabilização consiste em uma técnica de aplicação de produtos específicos com o objetivo de proteger as diversas áreas de um imóvel. As aplicações têm por objetivo minimizar a ação de umidade e água, proveniente da chuva, lavagem, banhos ou outras origens.

Diariamente, as construções e empreendimentos estão vulneráveis à ação de infiltrações e ações do ambiente. Isso é potencializado pelo clima, as chuvas e a situação de exposição constante destas obras. Sendo assim, a impermeabilização se torna uma alternativa para reduzir possíveis reformas, tornando as soluções mais eficientes e os serviços mais completos.

6.1. Área de projeto

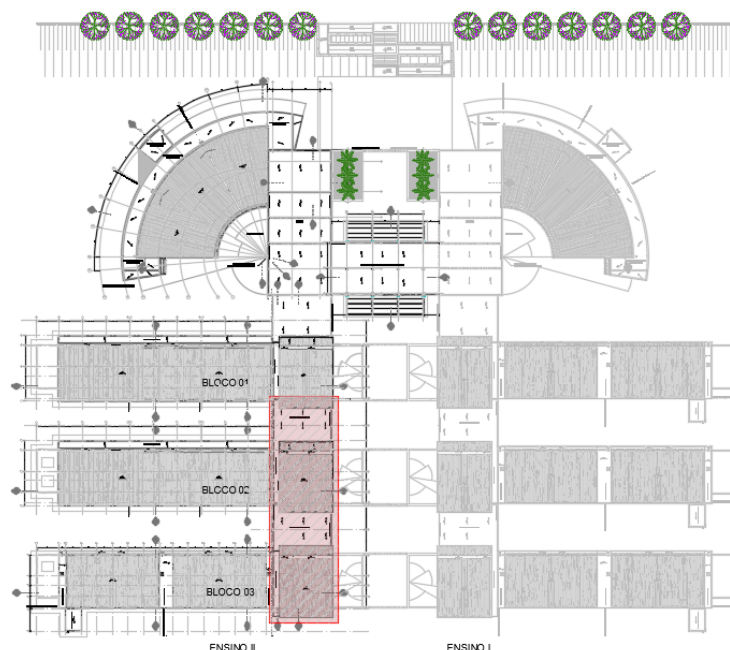
As áreas de intervenção compreendem a área de Ensino II – Blocos 2 e 3 conforme imagem abaixo.

O barrilete possui contra-piso, especificado em projeto com inclinação 0,5% e cinco saídas de águas pluviais. A contribuição de água de chuva do telhado do barrilete escoar inteiramente com dois condutores verticais de Ø200mm sobre estas lajes descobertas, contribuindo com grande volume pluviométrico.

Em visita no local foi possível perceber pontos de empossamento e sem indícios de caimentos em direção aos ralos existentes.

Foi possível observar a inexistência de impermeabilização vertical.

A laje do Bloco 2 contribui com escoamento pluvial para laje do Bloco 3, através de buzinos em suas interligações.



Fonte: Equipe técnica da Unicamp – Arquivo: 02. Localização dos serviços nos prédios dos ensinos

6.2. Parâmetros de Projeto

- Quadro de áreas:

BLOCO	NÍVEL PROJETO (m)	ÁREA HORIZONTAL (m²)	PERIMETRO VERTICAL (m)	ÁREA VERTICAL (m²)	ÁREA Total a ser impermeabilizada (m²)
2	8,83	206,00	74,00	74,00	280,00
3	12,60	210,00	76,00	76,00	286,00
SUB TOTAL		416,00	150,00	150,00	566,00

Observação: Impermeabilização vertical (cm)= 100

BLOCO	MATERIAL	ÁREA HORIZONTAL (m²)	PERIMETRO VERTICAL (m)	ÁREA VERTICAL (m²)	ÁREA Total a ser impermeabilizada (m²)
2	Piso	206,00	0,00	0,00	206,00
2	Rodapé H=10cm	0,00	74,11	7,41	7,41
3	Piso	210,00	0,00	0,00	210,00
3	Rodapé H=10cm	0,00	76,11	7,61	7,61
SUB TOTAL		416,00	150,22	15,02	431,02

Observação: Piso Porcelanato Biancogres Pietra Lavica AD4 53x106cm, ou similar, para áreas externas. Não constam perdas para as quantidades acima.

Para melhor visualização das áreas, ver projeto de impermeabilização anexo.

- **Obra de Demolição**

Impermeabilização existente será mantida e as platibandas existentes serão demolidas.

Impermeabilização - Área total de 566m².

Platibanda – Área total de 73,35m².

6.3. Sistema de Impermeabilização

A definição dos padrões e as soluções adotadas consideraram fatores técnicos e econômicos, a praticidade de manutenção, conservação e durabilidade. As soluções contemplam opções de escolha de tipos de acabamentos e revestimentos, que foram estudados em suas características físicas, estéticas e técnicas, para serem empregados de forma apropriada, garantindo sempre o padrão de qualidade.

- **Revestimento Impermeabilizante flexível. Manta líquida de alto rendimento a base de copolímero acrílico puro e aplicação a frio. Caixa com 18Kg e rendimento aproximado de 6m².**

O serviço de impermeabilização deverá seguir as orientações descritas abaixo:

- Limpeza inicial com jato de água em alta pressão com solução de limpeza clorada, escova de aço ou raspagem para preparo geral da superfície;
- Remoção e reparo do cimento de proteção onde estiver dilatado e soltando, com argamassa de cimento e areia traço 1:3;

- Aplicação nos trechos com trincas e fissuras de produto sela trinca flexível de base acrílica;
- Após realizar a regularização em argamassa de cimento e areia média, traço 1:3, utilizando na água de amassamento 01 volume de água de emulsão adesiva e dois volumes de água comum, para propiciar aderência no substrato. Deverá propiciar a inclinação mínima de 1% de caimento das águas para os coletores.
- Os ralos e as entradas de canos de escoamento deverão ser limpos e a impermeabilização entrará na superfície interna dos mesmos;
- Aplicação de três demãos de impermeabilizante do tipo manta líquida a base de resina acrílica pura, aguardando os tempos de secagem entre elas de acordo com orientações do fabricante.
- Em ralos, dutos, cantos e reentrancias reforçar com o uso de tela de poliéster, malha de 2 x 2 mm, entre a 2ª e 3ª demãos;
- Por fi, assentar como acabamento piso antiderrapante para área externa e rodapé com H= 10cm. Utilizar argamassa de uso externo para assentamento, rejunte acrílico ou epóxi;
- Limpeza final e remoção do pó e resto de obra;
- A aplicação deverá seguir as orientações do fabricante;
- O fornecedor deverá informar os produtos químicos utilizados, os prazos para manutenção preventiva e conservação do material, incluindo a durabilidade do mesmo.
- Avaliação por parte da equipe para possíveis trincas ou rachaduras e providenciar as devidas correções;
- O Teste de Estanqueidade deverá ser realizado com a aplicação de uma lâmina de água com aproximadamente 15mm e no mínimo 72H de duração.

O projeto foi desenvolvido conforme os preceitos normativos da ABNT:

- ABNT NBR 15885:2010 Membrana de Polímero acrílico com ou sem cimento, para impermeabilização;
- ABNT NBR 9575:2010 – Impermeabilização – Sistemas e projetos;
- ABNT NBR 9574:2008 – Execução da impermeabilização.

6.4. Rede Pluvial

A vazão das coberturas metálicas deságua livremente nas lajes do pavimento barrilete dos blocos 2 e 3, contribuindo com empoçamentos indesejados nas lajes, uma vez que as mesmas se encontram, sem caimento em direção as ralos e contra-piso irregular.

• Cálculo pluvial

A determinação da intensidade pluviométrica "i", para fins de projeto, deve ser feita a partir da fixação de valores adequados para a duração de precipitação e o período de retorno. Tomam-se como base dados pluviométricos locais.

O período de retorno deve ser fixado segundo as características da área a ser drenada, obedecendo ao estabelecido a seguir:

- T = 1 ano, para áreas pavimentadas, onde empoçamentos possam ser tolerados;
- T = 5 anos, para coberturas e/ou terraços;
- T = 25 anos, para coberturas e áreas onde empoçamentos ou extravasamento não possa ser tolerado.

Adotou-se a intensidade pluviométrica de 178 mm/h. Utilizou-se o Método Racional para o cálculo da vazão de projeto.

$$Q = I \times A / 60$$

Onde: Q = Vazão de projeto L/min;

I = Intensidade pluviométrica mm/h;

A = Área de contribuição m².

Áreas de análise, cobertura metálica existente.

DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES VERTICAIS (Bloco 2)		
Intensidade de chuva	178	mm/h
Área de contribuição total	206,00	m²
Vazão total	611,13	L/min
	10,19	L/s

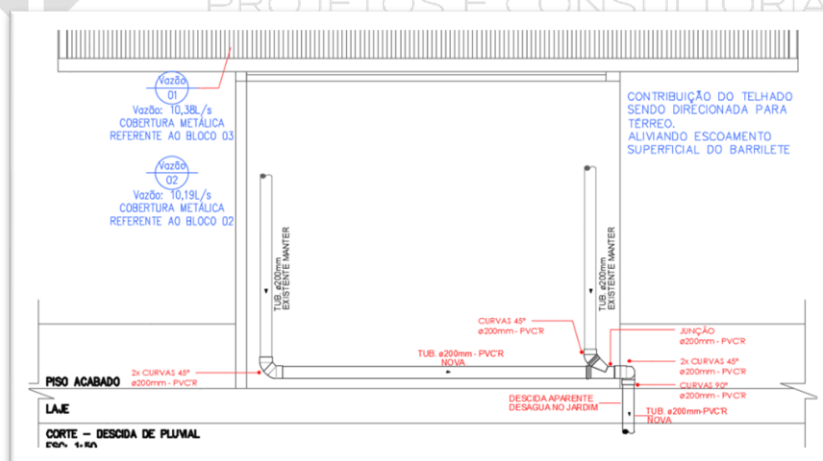
DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES VERTICAIS (Bloco 3)		
Intensidade de chuva	178	mm/h
Área de contribuição total	210,00	m²
Vazão total	623,00	L/min
	10,38	L/s

Conforme tabela abaixo, podemos determinar o diâmetro das tubulações verticais com suas capacidades máximas de vazão.

Condutores Verticais	
Diâmetro (mm)	Capacidade de vazão (L/s)
50	0,57
75	1,76
100	3,78
125	7
150	11,53
200	25,18

Se faz necessário intervenção no sistema existente. As coberturas possuem calhas de captação e condutores verticais que deságua livremente na laje do barrilete, alinhado com as grelhas, para melhor escoamento segue abaixo itens a serem executados:

- Nova tubulação horizontal, $\varnothing 200\text{mm}$ -PVC'R;
- Interligação da nova tubulação com as duas descidas existentes;
- Caminhamento a fachada mais próxima, conforme projeto;
- Descida pluvial aparente e deságua no jardim do térreo, $\varnothing 200\text{mm}$ -PVC-R.



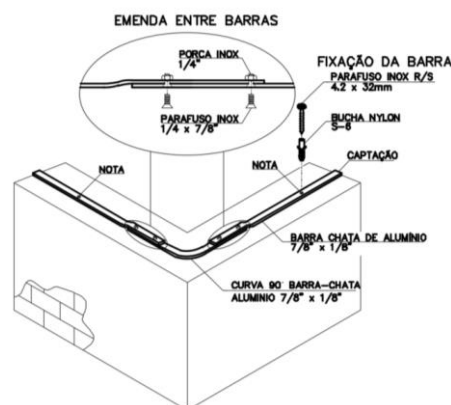


Ver folha 03 – Detalhes construtivos

6.5. Sistema de SPDA

O sistema existente é o método de proteção tipo “Gaiola de Faraday” utilizando dos itens metálicos da cobertura. A distribuição da proteção através de descidas aparentes por barra chata de alumínio e proteção mecânica em alumínio no pavimento térreo.

Com a demolição da platibanda será necessário a remoção do sistema de SPDA e sua instalação após a nova platibanda.



7) PROJETO DE RECUPERAÇÃO DAS PLATIBANDAS

As platibandas das edificações Bloco 02 e 03, Ensino II, encontram-se em estado crítico devido à influência das infiltrações, intempéries e ausência de impermeabilização vertical.

Desse modo, o projeto de recuperação consistirá na demolição e reconstrução total das platibandas, dentro dos locais indicados.

7.1. Área de projeto

As áreas de intervenção compreendem a área de Ensino II – Blocos 2 e 3 conforme imagem abaixo.

As platibandas do Bloco 2, possui perímetro de 52,50m e área total de 40m². Bloco 3, perímetro de 45,30m e área total de 34m². Altura considerada para as platibandas é de 75cm.



A definição dos padrões e as soluções adotadas consideraram fatores técnicos e econômicos, a praticidade de manutenção, conservação e durabilidade. As soluções contemplam opções de escolha do tipo estrutural que foram estudados em suas características físicas, estéticas e técnicas, para serem empregados de forma apropriada, garantindo sempre o padrão de qualidade.



Fonte: WLA – Situação atual das platibandas

A estrutura consistirá em pilaretes dispostos a no máximo 2m de distância um do outro, interligado por uma viga de cinta corrida superior que percorre todo o perímetro das platibandas.

A estrutura (cintas e pilaretes) será em concreto armado, tendo sua estrutura chumbada à base existente com transpasse de 10cm, e o fechamento vertical será em alvenaria de tijolos cerâmicos.

Posteriormente, será feito o acabamento das platibandas (impermeabilização, emboço, reboco e pintura) e a instalação de rufo em todo o seu perímetro.

Ver projeto estrutural de recuperação para melhor entendimento.



Fonte: WLA – Imagem meramente ilustrativa

7.2. Etapas de execução

Deverá ser instalado bandeja de obra para evitar acidentes durante a demolição das platibandas com pessoas que possa estar no pavimento térreo.

Após instalação das bandejas, a demolição das platibandas poderá ocorrer.

A obra deverá se manter limpa o entulho gerado deverá ser acondicionado em local que não atrapalhe o tráfego de pessoas e posteriormente direcionado para as caçambas.

O local das platibandas demolidas deverá ser limpo e lavado para posteriormente execução das novas platibandas.

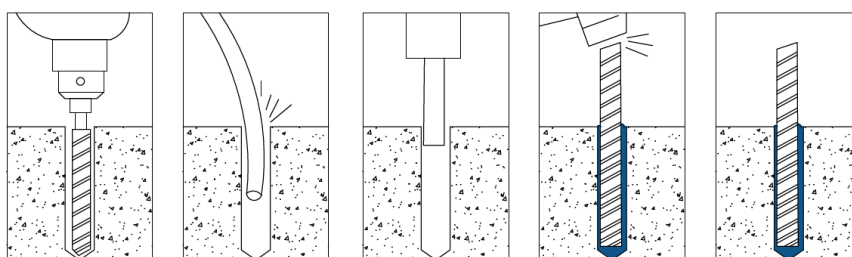
Todos os pilaretes e cintas de amarração terão as dimensões de 15x15cm e fechamento em alvenaria convencional.

As platibandas devem ser executadas conforme projeto anexo.

- Passo a passo da execução

Procedimento de engaste dos Pilaretes (chumbamento químico)

- Ferramenta a utilizar:
Furadeira;
Broca 2mm > \varnothing aço = 12mm;
Chumbador químico da marca "ancora: aqi380pro" ou "similar";
Aplicador manual para chumbador químico;
Soprador manual;
- Realizar marcação dos furos conforme armação dos pilaretes.
- Realizar os furos, sendo eles de 15cm de profundidade.
- Limpeza da superfície e dos furos através do soprador manual
- Para que chumbador químico tenha a melhor aderência.
- Aplicação do chumbador químico com auxílio do aplicador manual.
Atenção: Preenchimento de 2/3 do furo.
- Inserção do vergalhão manualmente exercendo força e girando e após inserção, realizar batidas até o momento que o vergalhão não penetre mais.
- Aguarda a cura do chumbador químico conforme fabricante.



- Após arranques fixados, realizar execução das ferragens dos pilaretes conforme projeto.

- Iniciar assentamento dos blocos.
- E por fim as cintas de amarração.

8) RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Imagem 1 – Barrilete, Bloco 3

Pode perceber rachaduras e inclinação inadequada, tendo em vista que existe várias poças de água pluvial empoadas sobre a mesma e fora da captação dos ralos de drenagem.



Imagem 2 – Barrilete, Bloco 3

Tubulações existentes de livre deságue em laje do barrilete.



Imagem 3 – Barrilete, Bloco 3

Pode perceber inclinação inadequada, tendo em vista que existe várias poças de água pluvial empoçadas sobre a mesma e fora da captação dos ralos de drenagem.



Imagem 4 – Barrilete, Bloco 2

Inclinação em direção oposta aos ralos de drenagem



Imagem 5 – Barrilete, interligação Bloco 2 ao 3

Pode perceber inclinação inadequada, tendo em vista que existe várias poças de água pluvial empoadas sobre a mesma e fora da captação dos ralos de drenagem. Platibandas com rachaduras e sem impermeabilização vertical.



Imagem 6 – Barrilete, interligação Bloco 2

Pode perceber inclinação inadequada, tendo em vista que existe várias poças de água pluvial empoçadas sobre a mesma e fora da captação dos ralos de drenagem. Platibandas com rachaduras e sem impermeabilização vertical e deterioração do acabamento vertical.



Imagem 7 – Barrilete, interligação Bloco 2
Empoçamento e rachaduras em platibandas.

Responsável Técnico (projeto)

Eng. Willian Sousa de Oliveira

CREA: 5069838428

ART: 28027230231053793