



## PARECER TÉCNICO SAENG-09 Nº 033/2024

Assunto: **ANÁLISE DAS PATOLOGIAS NA LAJE COM COBERTURA IMPERMEABILIZA E ANÁLISE DAS FACHADAS DO EDIFÍCIO SEDE DA DRF-FNS LOCALIZADO EM FLORIANÓPOLIS – SC.**

Interessados: DRF-FNS

Processo: SN

Data: 05/04/2024

### 1. APRESENTAÇÃO

A Seção de Obras e Serviços de Engenharia, por meio deste documento, apresenta uma análise técnica das patologias associadas à impermeabilização da edificação localizada na R. Claudino Bento da Silva (Mestre Claudino da Arataca), 11 - Centro, Florianópolis – SC. Este parecer visa estabelecer ações corretivas para os problemas de infiltração de água identificados na edificação desde a sua inauguração.

Este parecer é dividido em três partes: a primeira parte envolve a pesquisa e análise da documentação existente, incluindo projetos e relatórios anteriores. A segunda parte aborda a análise das necessidades e do estado atual da edificação, detalhando suas patologias, características e incluindo um relatório fotográfico (anexo a este documento). A conclusão tem o objetivo de auxiliar na definição de ações futuras, identificando fatores de risco, projetos necessários e as disciplinas envolvidas

### 2. PARTE 1 - DOCUMENTOS APRESENTADOS

Para o levantamento de dados, foram selecionadas algumas plantas e documentos da edificação, para análise de possíveis pontos de vulnerabilidade em relação à impermeabilização da laje e das fachadas.

Projetos:

- FLORL-04-Cobertura-R3.dwg – Estrutural de Lajes de Cobertura.
- HID05-Cobertura.dwg – Projeto Hidráulico de Cobertura.
- PA05 - COBERTURA.dwg – Projeto Arquitetônico de cobertura.
- PA07 - FACHADAS.dwg – Projeto Arquitetônico das Fachadas.
- PA08 - PA09 FORRO.dwg – Projeto Arquitetônico dos Forros.
- RFF\_DA09 IMPERMEABILIZAÇÃO.dwg – Planta de Detalhes da Impermeabilização
- RFF\_PP03\_V12\_Vegetação\_obra.dwg. – Projeto de Paisagismo – Pavimentação e vegetação.



#### Relatórios:

- Coletânea de fotos.pdf - 10/04/2017 14:58
- Parecer Técnico infiltração DRF.pdf - 07/08/2015 15:43
- SAENG\_2016\_010.pdf - 20/05/2016 15:19
- SAENG\_2016\_011\_RT.pdf - 20/05/2016 15:27
- SAENG\_2017\_002\_RF.pdf - 07/02/2017 15:59

Na revisão da documentação disponível, constatou-se a ausência de uma planta base ou de um projeto detalhado que integrasse os pontos de vulnerabilidade à água com as especificações adequadas para cada tipo de manta impermeabilizante, variando conforme o setor da edificação. A documentação inclui apenas uma prancha de detalhamento focada em aspectos pontuais da impermeabilização, sem apresentar uma visão geral da estrutura ou especificar os sistemas de drenagem externa, como os destinados ao jardim, incluindo o tipo de tubulação a ser utilizado.

Adicionalmente, a documentação menciona a necessidade de um ralo tipo 'abacaxi' sem, contudo, especificar o material ou as características técnicas exigidas para esse componente. Esta lacuna na especificação pode impactar a seleção de materiais e a execução adequada da obra.

### 3. PARTE 2 – PROGRAMA DE NECESSIDADES

#### 3.1. Análise Inicial

Diante da análise da situação atual da edificação, juntamente com os projetos e relatórios revisados, identificaram-se e estabeleceram-se os pontos de vulnerabilidade específicos na impermeabilização da laje de cobertura. Esses pontos de vulnerabilidade desempenham um papel crucial, pois atuam como referências fundamentais para a implementação das ações corretivas e o estabelecimento de padrões de controle de qualidade. A identificação precisa desses pontos é imperativa para assegurar a eficácia das medidas de correção e para prevenir futuras infiltrações, garantindo assim a integridade e a durabilidade da edificação.

#### 3.2. Os principais pontos de vulnerabilidade do sistema de impermeabilização identificados são:

- Execução da impermeabilização nas juntas de construção.
- Execução da impermeabilização nos ralos.
- Execução da impermeabilização nas gárgulas.
- Tubos de queda da coleta de águas pluviais.
- Subida de SPDA e fixação das barras chatas.
- Subida de tubulação das instalações elétricas e eletrônicas.
- Fixação dos postes de iluminação.
- Caixas de passagem da iluminação.
- Áreas de muretas revestidas com pastilhas com rejunte comprometido.



- Áreas da fachada com descolamento ou estufamento das pastilhas
- Áreas da fachada revestidas com pastilhas com ausência de rejuntas.
- Áreas da fachada que já sofreram manutenção de forma equivocada.
- Acúmulo de vegetação entre placas e ralos.

### 3.3. Escopo Inicial

Antes do levantamento inicial, estabeleceu-se com a equipe da SAENG que a meta principal seria a recuperação da impermeabilização do terraço e o tratamento das patologias da fachada. Espera-se como resultado um ambiente mais saudável para os servidores e funcionários, além da proteção dos arquivos, equipamentos e respectivos dados.

Para atingir estas metas e objetivos, definiu-se como declaração de escopo inicial a **contratação integrada para a elaboração de projeto executivo e a execução de um novo sistema de impermeabilização da laje de cobertura e impermeabilização das fachadas do edifício sede da DRF-FNS**. Este escopo baseia-se nas características do trabalho e nas avaliações estabelecidas nos documentos subsequentes.

### 3.4. Visita Técnica

Realizou-se uma visita técnica em 02/04/2024, contando com a presença do Engenheiro Crystian Carlos Mendes, da Arquiteta Viviane de Lara Reis Neves e do Sr. Sidney de Andrade, que acompanhou e preparou a edificação para a visita. Previamente à visita técnica, o setor de manutenção foi instruído a remover os forros de placa mineral das áreas onde as infiltrações se apresentam de forma mais severa. Esse procedimento visou facilitar a inspeção direta da laje, das juntas e dos acessos de tubulação que levam ao pavimento de cobertura.

#### 3.4.1. Laje de Cobertura e suas patologias observáveis.

A visita foi iniciada pela área externa na laje, foi possível identificar principalmente:

- Acúmulo de vegetação nas juntas dos pisos e nos ralos;
- Estrangulamento da seção dos coletores de águas pluviais pela manta de impermeabilização;
- Utilização de grelhas dos ralos de coleta das águas pluviais inadequadas para o local;
- Sujidade intensa nos revestimentos do piso do terraço composto por pedras Miracema;
- Ausência dos Rejuntas no revestimento com pastilhas das platibandas;
- Ausência de pingadeiras nas muretas e platibandas;
- Sistema de drenagem inadequado nos canteiros;
- Alguns canteiros sem drenagem;
- Laje de acesso ao terraço com muitas manifestações patológicas.



- Área técnica com as caixas de água com lâmina de água permanente e sinais de infiltração.
- Área dos equipamentos de ar-condicionado com o revestimento sem pedaços e falta de rejunte.

### 3.4.2. Área interna do pavimento superior.

Durante a visita técnica realizada no pavimento superior, em diversas salas e corredores, identificaram-se múltiplos pontos de infiltração severa. Estas infiltrações têm causado danos recorrentes às placas de forro mineral e contribuem para a criação de um ambiente insalubre, caracterizado por elevados níveis de umidade. Além de afetar os forros, essa umidade compromete o revestimento das paredes, as cortinas de controle solar e outros materiais sensíveis à umidade.

Os danos materiais diretos são evidentes, mas é importante destacar também os potenciais efeitos adversos das infiltrações na integridade do concreto e nas armaduras da edificação. Estes efeitos podem comprometer a estrutura a longo prazo, exigindo atenção imediata.

### 3.4.3. Patologias específicas no concreto armado:

#### 3.4.3.1. Efeitos na Armadura

- Corrosão: A presença de água e oxigênio, especialmente se houver também dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) ou cloretos, pode levar à corrosão das barras de aço da armadura. Isso é agravado se o pH do concreto diminuir (abaixo de cerca de 11,5), que é um efeito conhecido como carbonatação.
- Expansão: A ferrugem ocupa um volume maior do que o aço não corroído, criando tensões internas que podem rachar e delaminar o concreto.

#### 3.4.3.2. Efeitos no Concreto

- Carbonatação: A reação do CO<sub>2</sub> do ar com o hidróxido de cálcio no concreto, que reduz o pH e enfraquece a passivação do aço, podendo levar à corrosão das armaduras.
- Ataque por sulfatos: A infiltração de águas contendo sulfatos pode causar expansão e desintegração do concreto devido à formação de minerais expansivos como a etringita.

#### 3.4.3.3. Patologias Específicas

- Fissuras e Rachaduras: As fissuras são os caminhos preferenciais para a entrada de água e agentes agressivos, que podem atingir a armadura e o interior do concreto.
- Eflorescência: A migração de sais solúveis para a superfície do concreto, onde eles cristalizam e formam manchas brancas.



- Bicheiras ou Nidificações: Cavidades deixadas no concreto devido à má compactação ou segregação da mistura, que podem encher de água e acelerar problemas de corrosão.
- Deslocamento ou Delaminação: Separação de camadas do concreto, muitas vezes acompanhada de ferrugem visível na armadura.

Observou-se manifestação visível de deterioração nas lajes de concreto armado, o que sinaliza a urgência de combater as infiltrações. Torna-se imperativo elaborar um projeto robusto de impermeabilização, para proteção do concreto e das armaduras e implementar um programa de manutenção preventiva regular. Este programa tem por objetivo identificar e reparar quaisquer danos de forma precoce. Em situações de maior gravidade, a intervenção de um especialista para reparar ou reforçar a estrutura danificada pode se tornar indispensável.

#### 3.4.4. Fachadas e suas patologias identificadas:

- Fachada com marcas de sujidade.
- Ausência dos Rejuntas em praticamente toda a fachada.
- Presença de vegetação.
- Falta de pingadeiras nas bordas da cobertura.
- Ausência de juntas de dilatação entre as pastilhas, tanto vertical como horizontal.
- Lacunas nas pastilhas.
- Deslocamento de trechos das pastilhas.

Quanto à fachada da edificação, é crucial adotar medidas de precaução em relação aos seus arredores. Áreas onde houver identificação de potencial deslocamento de pastilhas exigem isolamento imediato para prevenir a queda desses elementos sobre os usuários da edificação. Esta ação preventiva é essencial para garantir a segurança de todos e evitar acidentes.

## 4. EDIFICAÇÃO.

### 4.1. Características de Projeto

A edificação é composta de 3 pavimentos, com as seguintes dimensões:

- Subsolo – Garagem e áreas técnicas: 3.535,86 m<sup>2</sup>.
- Pavimento Térreo: 3.778,04 m<sup>2</sup>.
- Pavimento Superior: 3.713,04 m<sup>2</sup>.

Revestimentos das Fachadas:

- Pastilha cerâmica 7,5 cm x 7,5 cm – Ref. Eliane cor Volcano Bambu Mesh.
- Pastilha cerâmica 7,5 cm x 7,5 cm – Ref. Eliane cor Volcano Oxigênio Mesh.
- Pastilha cerâmica 7,5 cm x 7,5 cm – Ref. Eliane cor Volcano Turquesa Mesh.



- Elemento brise "H2" em aluzinc pintado estrutura em alumínio em tubos 40x80mm a cada 80cm.

Revestimento da laje de cobertura:

- Pedra Miracema 23 cm x 11,5 cm cor Jacarandá.
- Pedra Miracema 23 cm x 11,5 cm cor Olho de pombo.
- Pedra Miracema 23 cm x 11,5 cm cor Ouro Velho.
- Piso deck em madeira ipê.

Sistema de impermeabilização da laje de cobertura:

- Manta asfáltica 4 mm e 3 mm conforme detalhes de projeto.



Imagem 1 - Edificação

Ambiente:

- A classificação da agressividade ambiental na localização da edificação, situada na baía de Florianópolis-SC, conforme estabelecido pela NBR 6118, é categorizada como forte, apresentando um risco elevado de deterioração das armaduras. Esta classificação sublinha a necessidade de uma atenção especial na execução e proteção das estruturas de concreto armado.

#### 4.2. Análise e Relatório Fotográfico

O objetivo deste Parecer é realizar uma análise detalhada do sistema de impermeabilização, enfocando, neste momento, a laje de cobertura e as fachadas. Adicionalmente, o documento visa alertar sobre possíveis patologias na estrutura de concreto. Com estas informações, será possível não apenas solucionar as questões de infiltração existentes, mas também estabelecer um plano de





monitoramento periódico para a edificação e a sua estrutura, assegurando sua integridade ao longo do tempo. O relatório fotográfico está anexo ao final deste documento.

## 5. CONCLUSÃO

### 5.1. Laje da Cobertura

A análise das imagens do relatório fotográfico, plantas e demais documentos revelou que as falhas no sistema de impermeabilização podem ser atribuídas, em grande parte, à falta de detalhamento no projeto e à execução sem um controle de qualidade adequado, conforme preconiza a NBR 9574 – Execução de impermeabilização - Procedimento. Identificar precisamente o ponto de falha no sistema se mostra inviável, dada a complexidade e a extensão dos problemas de drenagem e impermeabilização observados na cobertura. A multiplicidade de elementos e pontos de vulnerabilidade exige um controle de qualidade extremamente rigoroso, cujos procedimentos serão delineados nesta conclusão.

O principal método de controle de qualidade da impermeabilização são os testes de estanqueidade por etapa, testes estes que não se sabe, se foram e como foram realizados na execução da obra. Visto o tamanho da cobertura, e da necessidade dos tratamentos em junta de dilatação, onde nas quais aparentemente se localizam os principais, mas não os únicos, problemas e pontos de vulnerabilidade, estes testes e resultados seriam muito importantes para mapeamento de um possível problema.

Pelo relatório fotográfico e com a visita técnica foi possível perceber, que as infiltrações mais severas se dão nas salas das extremidades, combinando falhas no tratamento de impermeabilização das juntas, com a coleta e liberação insuficiente nos ralos e nas calhas estruturais no pavimento superior.

Observando as pranchas e pelos cortes é possível identificar estas calhas, com as lajes impermeabilizadas nas extremidades da edificação logo após as floreiras. Apesar de nada indicado no projeto de paisagismo para além da proteção mecânica, essas áreas são revestidas por pedras de ardósia, e estão sem os rejuntas, necessitando de nova aplicação. Também são dotadas em cada área de ralos e de uma saída do tipo gárgula ou buzinote com o objetivo de extravasar o excesso caso os ralos não consigam dar conta.

Face à complexidade dos problemas identificados na cobertura e às extensivas manifestações de infiltração, conclui-se que a solução envolve a **implementação de um novo sistema de impermeabilização**. Esse processo deve iniciar-se com um mapeamento cuidadoso, seguido do desenvolvimento de um projeto detalhado conforme a **NBR 9575 – Seleção e Projeto**, que orientará a escolha de técnicas e materiais apropriados.

No processo de planejamento, é crucial abordar as questões arquitetônicas, especialmente considerando a localização da edificação na área de entorno protegida pelo IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional), adjacente à Ponte Hercílio Luz. Recomenda-se enfaticamente que qualquer intervenção se limite à reconstrução do sistema de impermeabilização



e do paisagismo previamente aprovados, evitando assim a necessidade de aprovações adicionais por parte do IPHAN ou de outros órgãos reguladores. Isso implicará na remoção completa da vegetação, dos revestimentos, da proteção mecânica, e de qualquer sistema de manta ou outro material de impermeabilização existente para expor a laje subjacente. Uma vez removidos esses elementos, proceder-se-á com a instalação de um novo sistema, assegurando que as características arquitetônicas da cobertura sejam preservadas. Tal abordagem qualifica-se como uma reforma simplificada perante o IPHAN, possibilitando uma aprovação mais ágil.

Recomenda-se considerar a aplicação de proteções na superfície superior das muretas e platibandas, que podem incluir pedras ou rufos com pingadeiras. Essas medidas têm como objetivo prevenir o escoamento de água sobre as pastilhas, além de contribuir para a prolongação da durabilidade das estruturas. Caso a escolha recaia sobre rufos, é preferível optar por alumínio pintado. Se a escolha for por aço galvanizado, é essencial aplicar uma camada de primer seguida de pintura epóxi para garantir maior resistência e proteção.

No caso de considerar-se alterações arquitetônicas substanciais, essas propostas deverão ser meticulosamente elaboradas e submetidas ao IPHAN para a devida aprovação antes de qualquer procedimento de contratação ou de elaboração de Termo de Referência.

De posse do planejamento e durante o projeto, é importante levar em consideração a dificuldade da execução deste trabalho, para tanto, destaca-se o que a **Norma ABNT NBR 9574, referente à execução de impermeabilização**, cita sobre as condições específicas, itens estes que aparentemente não foram observados na execução do sistema atual:

#### *“5 Condições específicas*

*5.1 As trincas e fissuras devem ser tratadas de forma compatível com o sistema de impermeabilização a ser empregado.*

*5.2 Devem ser cuidadosamente executados os detalhes como, juntas, ralos, rodapés, passagem de tubulações, emendas, ancoragem etc.*

*5.3 Deve ser vedado o trânsito de pessoal, material e equipamento, estranhos ao processo de impermeabilização, durante a sua execução.*

*5.4 Devem ser observadas as normas de segurança quanto ao fogo no caso das impermeabilizações que utilizam materiais asfálticos a quente da mesma forma quando utilizados processos moldados no local, com solventes, cuidados especiais deverão ser tomados em ambientes fechados, no tocante ao fogo, explosão e intoxicação, a que o pessoal estiver sujeito, devendo ser prevista uma ventilação forçada.*

*5.5 Antes da execução da impermeabilização de estruturas de concreto ou alvenaria destinadas à contenção e ou armazenamento de água ou efluentes, deve ser efetuado teste de carga com água limpa para verificação da estabilidade estrutural.*

*5.6 Após a execução da impermeabilização, recomenda-se ser efetuado teste de estanqueidade com água limpa, com duração mínima de 72 h para verificação de falhas na execução do tipo de impermeabilização utilizado.*





- 5.7 A inclinação do substrato das áreas horizontais deve ser no mínimo de 1% em direção aos coletores de água. Para calhas e áreas internas é permitido o mínimo de 0,5%;
- 5.8 Os coletores devem ter diâmetro que garanta a manutenção da seção nominal dos tubos prevista no projeto hidráulico após a execução da impermeabilização, sendo o diâmetro nominal mínimo 75 mm. Os coletores devem ser rigidamente fixados à estrutura. Este procedimento também deve ser aplicado para coletores que atravessam vigas invertidas;
- 5.9 Deve ser previsto nos planos verticais encaixe para embutir a impermeabilização, para o sistema que assim o exigir, a uma altura mínima de 20 cm acima do nível do piso acabado ou 10 cm do nível máximo que a água pode atingir;
- 5.10 Nos locais limites entre áreas externas impermeabilizadas e internas, deve haver diferença de cota de no mínimo 6 cm e ser prevista a execução de barreira física no limite da linha interna dos contra marcos, caixilhos e batentes, para perfeita ancoragem da impermeabilização, com declividade para a área externa. Deve-se observar a execução de arremates adequados com o tipo de impermeabilização adotada e selamentos adicionais nos caixilhos, contra-marcos, batentes e outros elementos de interferência;
- 5.11 Toda instalação que necessite ser fixada na estrutura, no nível da impermeabilização, deve possuir arremate específico.
- 5.12 Toda a tubulação que atravesse a impermeabilização deve ser fixada na estrutura e possuir arremate específico.
- 5.13 As tubulações de hidráulica, elétrica e gás e outras que passam paralelamente sobre a laje devem ser executadas sobre a impermeabilização e nunca sob ela. As tubulações aparentes devem ser executadas, no mínimo, 10 cm acima do nível do piso acabado, depois de terminada a impermeabilização e seus complementos;
- 5.14 Quando houver tubulações embutidas na alvenaria, deve ser prevista proteção adequada para a fixação da impermeabilização;
- 5.15 As tubulações externas às paredes devem ser afastadas entre elas ou dos planos verticais no mínimo 10 cm;
- 5.16 As tubulações que transpassam as lajes impermeabilizadas devem ser rigidamente fixadas à estrutura;
- 5.17 Quando houver tubulações de água quente embutidas, deve ser prevista proteção adequada destas, para execução da impermeabilização;
- 5.18 Todo encontro entre planos verticais e horizontais deve possuir arremate específico da impermeabilização;
- 5.19 Os planos verticais a serem impermeabilizados devem ser executados com elementos rigidamente solidarizados à estrutura, até a cota final de arremate da impermeabilização, prevendo-se os reforços necessários;
- 5.20 A impermeabilização deve ser executada em todas as áreas sob enchimento. Recomenda-se executá-la sobre o mesmo. Devem ser previstos, em ambos os níveis, pontos de escoamento de fluidos;
- 5.21 As arestas e os cantos vivos das áreas a serem impermeabilizadas devem ser arredondados, sempre que a impermeabilização a requerer;



*5.22 As proteções mecânicas como piso acabado, bem como os pisos posteriores, devem possuir juntas de retração e trabalho térmico preenchidas com materiais deformáveis, incluindo o encontro de diferentes planos;*

*5.23 As juntas de dilatação devem ser divisoras de água, com cotas mais elevadas no nivelamento do caimento, bem como deve-se prever arremate específico, incluindo rebatimento de sua abertura na proteção mecânica e pisos posteriores;*

*5.24 Todas as áreas onde houver desvão devem receber impermeabilização na laje superior e recomenda-se na laje inferior.” (Grifo nosso).*

Considerando os aspectos mencionados, acredita-se que, com planejamento e organização apropriados, os resultados desejados serão alcançados e os problemas identificados efetivamente resolvidos. A natureza do trabalho, juntamente com as características específicas e a facilidade na quantificação dos itens envolvidos, sugere que o escopo inicial pretendido seja viável por meio de uma **contratação integrada, modalidade esta da Lei 14.133/2021 no seu Art. 6º inciso XXXII**. Este modelo, que engloba tanto a elaboração do projeto básico e executivo quanto a execução da obra, visa otimizar os prazos associados ao processo de licitação.

## 5.2. Sobre as Fachadas

A segunda fase do projeto visa complementar a solução proposta para as lajes, focando no tratamento das fachadas. Conforme evidenciado pelo relatório fotográfico, observa-se a ausência de rejunte em vastas áreas das fachadas, o que, ao longo do tempo e devido às condições ambientais severas, resultou na provável erosão deste material. Uma exceção notável é observada nas pastilhas de cor verde claro, especificadas no projeto como “Volcano turquesa Mesh”, onde o rejunte parece ter demonstrado maior resistência em comparação às demais áreas, conforme relatos da equipe de manutenção que indicam a ausência de reparos prévios nesses rejuntos.

Além disso, identificou-se a falta de rejunte nas platibandas e nas muretas do jardim da cobertura. Tais estruturas, revestidas com pastilhas, apresentam vulnerabilidades adicionais devido à ausência de rejunte, mesmo com a previsão de uma manta impermeabilizante subjacente, reforçando a necessidade de uma camada adicional de proteção.

Foram também identificados pontos em que as pastilhas estão se soltando. Curiosamente, o edifício não possui nenhuma linha de junta de dilatação, seja horizontal ou vertical. Estes pontos específicos foram cuidadosamente mapeados no relatório fotográfico, objetivando compilar um quantitativo para o tratamento das pastilhas, incluindo a possibilidade de reaproveitamento.

Para este trabalho, deverão ser realizados os serviços:

- Remoção das pastilhas que estão se soltando;
- Lavagem de toda a fachada com hipoclorito (verificar procedimento no item 5.3.2);
- Reaplicação das pastilhas existentes;



- Aplicação de novo rejunte com especificação adequada para a agressividade do ambiente, recomenda-se pelo fato da edificação estar na baía de Florianópolis a utilização de Rejunte Epóxi. (Item 5.3.2).

### 5.3. Possíveis ações imediatas para redução de danos:

#### 5.3.1. Substituição das grelhas dos ralos:

- Como ação imediata é recomendada a troca de todos os ralos do pavimento superior conforme o projeto indica, do tipo abacaxi ou hemisférico, recomendando que o **material utilizado seja em alumínio, aço inox ou ferro fundido com aplicação de primer e pintura epóxi de proteção por conta da agressividade do ambiente (Exemplo - Imagem 2 – Exemplo - Ralo hemisférico de aço inox.**
- As grelhas atuais dos ralos são de PVC simples e para áreas internas, elas entopem facilmente com pequenas e poucas folhas, fazendo com que a água acumule sobre um sistema que já está debilitado, aumentando assim a pressão e a infiltração na edificação. Já em relação ao material com o tempo o PVC exposto ao sol se torna quebradiço.
- É notável pelas imagens que os ralos existentes já possuem parte da grelha quebrada, ou por ressecamento devido a intensidade do sol que bate na cobertura ou de propósito pela manutenção para facilitar o escoamento da água rapidamente.



Imagem 2 – Exemplo - Ralo hemisférico de aço inox.

#### 5.3.2. Corte do excedente da manta dentro dos tubos de coleta de águas Pluviais:

Um aspecto observado no relatório fotográfico refere-se ao estrangulamento da seção dos tubos de drenagem e coleta de águas pluviais. Este estrangulamento ocorre devido ao excesso de manta de impermeabilização, que, ao invés de ser adequadamente fixada e colada nas paredes internas dos tubos, encontra-se solta. Para mitigar esse problema, recomenda-se o corte cuidadoso do material excedente. Esta ação irá aumentar a seção dos tubos, reduzindo assim o acúmulo de resíduos e a formação de vegetação dentro dos mesmos.



### 5.3.3. Verificação dos tubos de queda da coleta de águas Pluviais:

É fundamental realizar, o quanto antes, uma inspeção completa das plumadas de água e esgoto e nos tubos de queda usados para a coleta das águas pluviais. Esta verificação deve incluir a análise de possíveis vazamentos nos tubos e em suas conexões. Essa ação imediata não apenas contribui para a manutenção adequada do sistema de drenagem, mas também auxilia na identificação de potenciais vazamentos e infiltrações na estrutura do edifício.

Este é o Parecer.

*(Assinado digitalmente)*

---

**Crystian Carlos Mendes**

Engenheiro Civil

SRRF09/DIPOL/SAENG



**Receita Federal**

## **PÁGINA DE AUTENTICAÇÃO**

**A Secretaria da Receita Federal do Brasil garante a integridade e a autenticidade deste documento nos termos do Art. 10, § 1º, da Medida Provisória nº 2.200-2, de 24 de agosto de 2001**

### **Histórico de atividades sobre o documento:**

Documento assinado digitalmente por:

**CRYSTIAN CARLOS MENDES em 15/04/2024.**

Confira o documento original pelo Smartphone conectado à Internet:



Dúvida? Acesse

<http://sadd.receita.fazenda.gov.br/sadd-internet/pages/qrcode.xhtml>

Confira o documento original pela Internet:

a) Acesse o endereço:

<http://sadd.receita.fazenda.gov.br/sadd-internet/pages/validadocumento.xhtml>

b) Digite o código abaixo:

**AP15.0424.09306.5442**

**Código Hash obtido através do algoritmo SHA-256:**

md/3n141ER68PqfbABmbbquMwX9EHde0EXkqUi9pAV0=