



**TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO PARANÁ**



Secretaria de  
Gestão de Serviços

**COORDENADORIA DE INFRAESTRUTURA PREDIAL**

**SEÇÃO DE OBRAS E PROJETOS**

# **ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR DE ENGENHARIA**

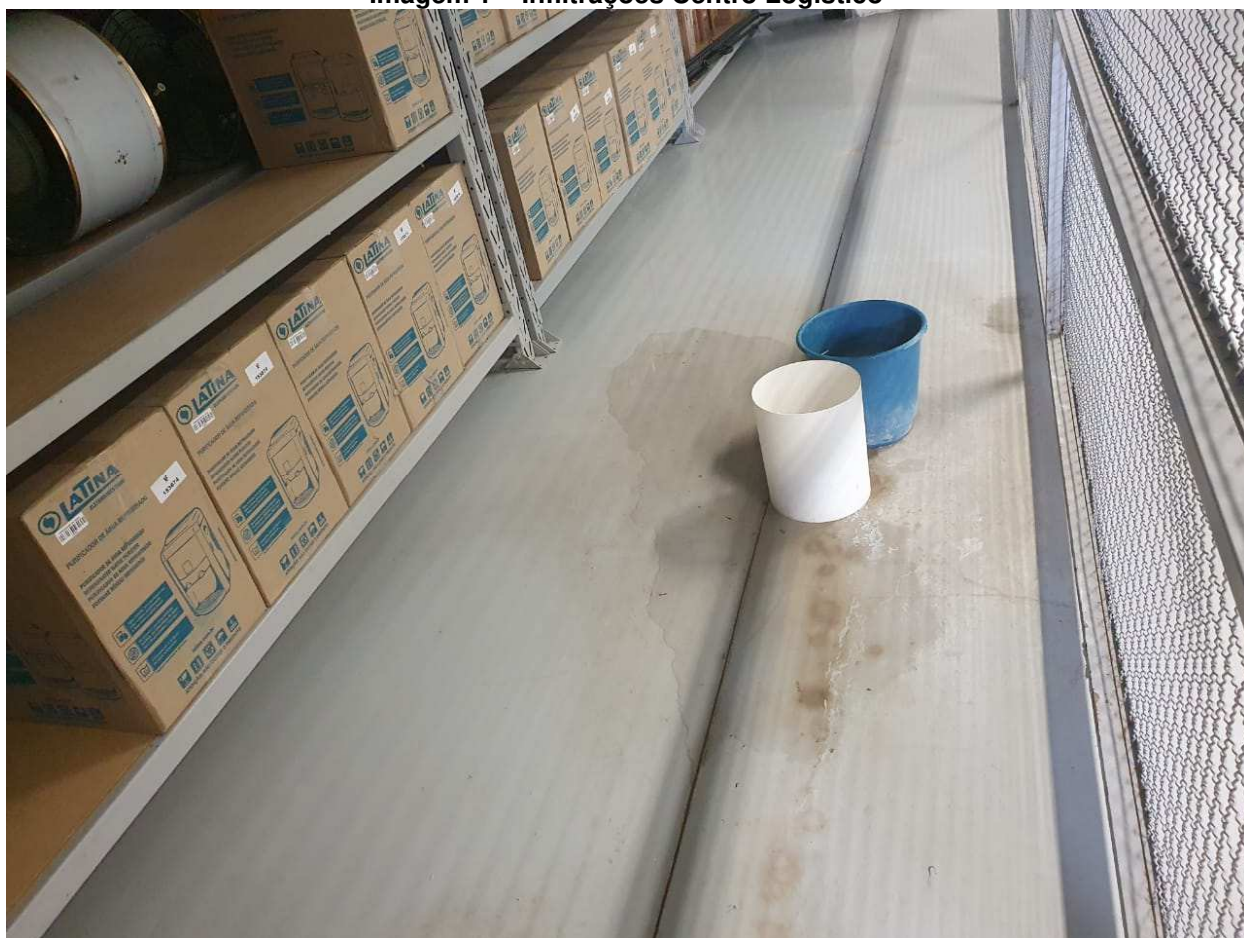
**PAD nº 2420/2019 e 802/2020**

**Eliminação de infiltrações no Centro  
Logístico**

## 1. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE E DEMANDA

Há uma forte presença de infiltrações no interior do centro logístico, ambiente subterrâneo localizado sob o estacionamento descoberto anexo ao prédio Sede do TRE-PR, que até o momento foram contidas através de soluções paliativas e pontuais. Visitas técnicas ao local foram realizadas pela equipe de engenharia, que também elabora este documento, inclusive acompanhadas de empresas especializadas em soluções de impermeabilização para análise de solução definitiva para o problema.

**Imagem 1 – Infiltrações Centro Logístico**



**Autor: TRE-PR**

**Imagem 2 – Infiltrações Centro Logístico**



**Autor: TRE-PR**

Atualmente, o problema das infiltrações no local concentra-se ao redor de uma junta de dilatação, devido às falhas na vedação e na impermeabilização desta junta, a situação é clara devido ao estado atual dos elementos de concreto (Vigas e pilares) que compõem a junta, pois estes já estão com o revestimento comprometido.

O estacionamento descoberto é composto por uma impermeabilização com manta asfáltica sob uma camada de concreto de aproximadamente 4cm de espessura e uma camada de asfalto.

**Imagem 3 – Estacionamento**



**Autor: TRE-PR**



**Imagem 4 – Estacionamento camadas**



**Autor: TRE-PR**

A junta de dilatação em questão é facilmente identificada na área externa através da trinca que ocasionou no asfalto, também é possível identificar no local um remendo de concreto, executado para tentar amenizar a situação das infiltrações.

**Imagem 5 - Junta de dilatação**



**Autor: TRE-PR**



**Imagem 6 - Junta de dilatação - Remendo**



**Autor: TRE-PR**

Apesar da junta de dilatação ter sido executada no teto, não foi feita nos pilares, isso gerou trincas na divisão dos pilares. É possível ver que a estrutura já está deteriorada devido a constante passagem de água e a situação torna-se preocupante ao se analisar o lado estrutural, pois como o concreto já está deteriorado, existe a possibilidade de que a água que infiltra pela junta de dilatação já tenha alcançado as armaduras dos elementos estruturais, causando oxidação e corrosão.

**Imagem 7 - Junta de dilatação situação interna**



**Autor: TRE-PR**

**Imagem 8 - Junta de dilatação situação interna**



**Autor: TRE-PR**

**Imagem 9 - Junta de dilatação situação interna**



**Autor: TRE-PR**

**Imagem 10 - Junta de dilatação situação interna**



**Autor: TRE-PR**

**Imagem 11 – Água empoçada na área abaixo da junta de dilatação**



**Autor: TRE-PR**



O ponto crítico da infiltração aparenta ser no pilar junto a parede de divisa da caixa d'água, onde visivelmente se constata que a deterioração do pilar já é profunda, havendo necessidade de recuperação estrutural do pilar. Esse pilar está localizado sob o encontro entre o pavimento de asfalto e o paver, onde na área externa podem ser observadas falhas na manta asfáltica, já danificada devido à falta de proteção mecânica.

**Imagem 12 – Pilar da caixa d'água**



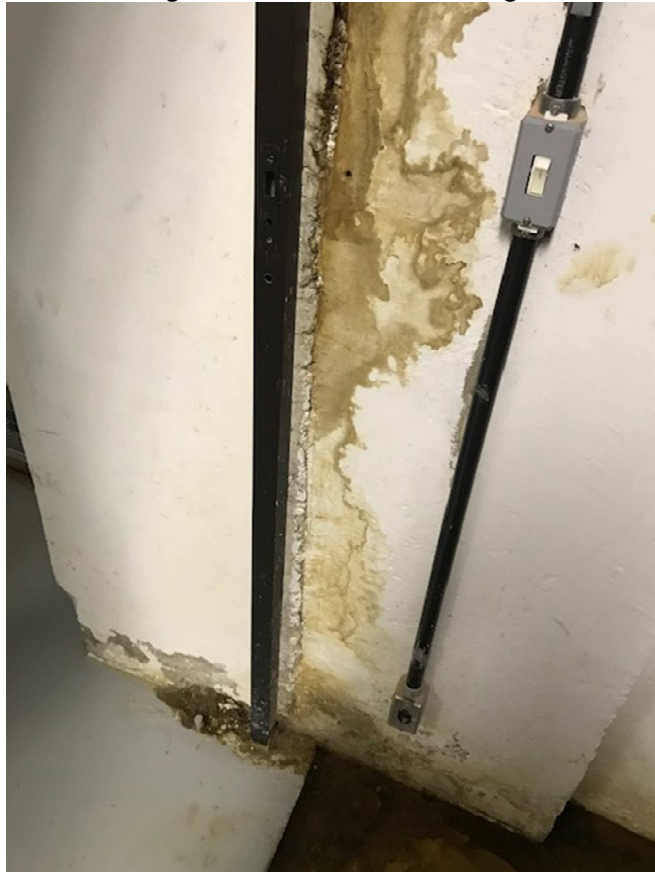
**Autor: TRE-PR**

**Imagem 13 – Pilar da caixa d'água**



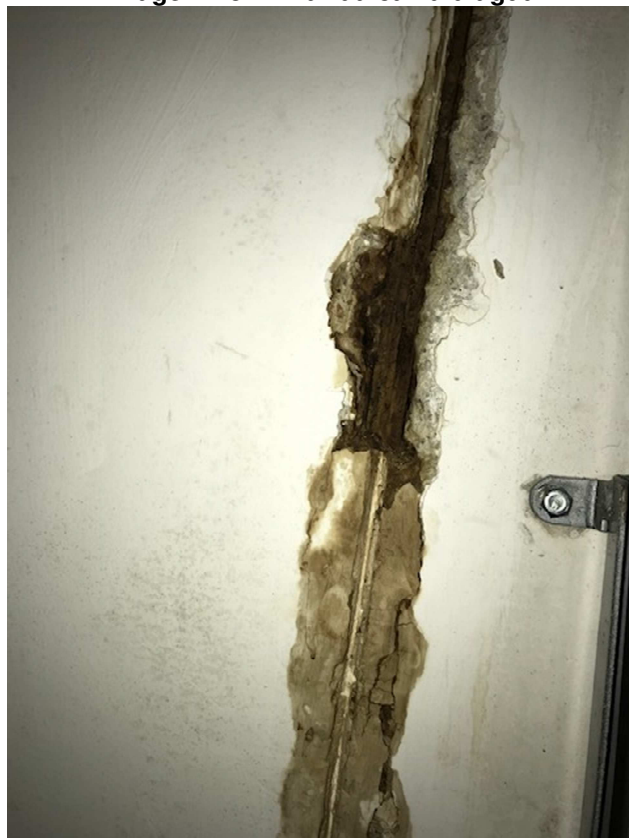
**Autor: TRE-PR**

**Imagem 14 – Pilar da caixa d'água**



**Autor: TRE-PR**

**Imagem 15 – Pilar da caixa d'água**



**Autor: TRE-PR**



**Imagem 16 – Pilar da caixa d'água**



**Autor: TRE-PR**

**Imagem 17 – Estacionamento - Encontro com o paver**



**Autor: TRE-PR**



**Imagem 18 – Estacionamento - Encontro com o paver**



**Autor: TRE-PR**

**Imagem 19 – Estacionamento - Encontro com o paver**



**Autor: TRE-PR**

Anteriormente havia sido identificado uma infiltração advinda do local onde existe na área externa um poste de iluminação, contudo, foram executados reparos



emergenciais no local, que, até o momento, se provaram suficientes para solucionar os problemas.

**Imagem 20 – Estacionamento – Poste de iluminação**



**Autor: TRE-PR**

As paredes de contenção não apresentam sinais de infiltrações na área interna, assim, essas não aparentam apresentar falhas na vedação.

Nas outras áreas do estacionamento, apesar das várias trincas, não são detectadas atualmente falhas que possam permitir a infiltrações de águas pluviais, na área interna também não se percebe outros pontos de infiltração que não sejam aqueles causados pela junta de dilatação apresentada.

O estacionamento apresenta problemas de empoçamento de águas após chuvas, indicando que a inclinação do asfalto existente não consegue escoar por completo as águas pluviais para os ralos.

**Imagem 21 – Estacionamento em dias de chuva**



**Autor: TRE-PR**

A sala onde encontra-se instalada a caixa d'água constantemente fica com o piso inundado, inclusive já foi executado um buraco no piso para tentar melhorar o escoamento da água para o solo.

A água que se acumula no piso é, em parte, originaria da junta de dilatação já apresentada, contudo, conforme relatado pela equipe de limpeza que atua no local, mesmo em dias sem chuvas é possível observar o acúmulo de água no chão, provavelmente tendo origem através de capilaridade devido às falhas na vedação do piso.

O acúmulo de água já começa a danificar as paredes do local.



**Imagem 22 – Portão de acesso caixa d'água**



**Autor: TRE-PR**

**Imagem 23 – Piso caixa d'água**



**Autor: TRE-PR**

**Imagem 24 – Piso caixa d'água**



**Autor: TRE-PR**

**Imagem 25 – Buraco para escoamento da água acumulada**



**Autor: TRE-PR**

Nas paredes de divisa do centro logístico com a área do estacionamento externo são verificados sinais de infiltrações já avançadas, causadas por falha de vedação na junta de dilatação entre a alvenaria e a viga, falhas de encunhamento. No lado externo é possível verificar a trinca na parede que ocasiona as infiltrações.

**Imagem 26 – Sinais de infiltração em parede**



**Autor: TRE-PR**

**Imagem 27 – Sinais de infiltração em parede**



**Autor: TRE-PR**



**Imagem 28 – Junta de dilatação parede**



**Autor: TRE-PR**

**Imagem 29 – Junta de dilatação parede**



**Autor: TRE-PR**

Também no Centro logístico, em dias de chuvas mais volumosas, devido à inexistência de grelha de piso, adentra água nos ambientes por baixo do portão metálico existente. Já foi instalada proteção inferior para tentar solucionar o problema, contudo, que funcionou em chuvas leves, porém não soluciona o problema em grandes volumes de chuvas.

**Imagem 30 – Portão metálico**



**Autor: TRE-PR**

**Imagem 31 – Portão metálico – proteção inferior**



**Autor: TRE-PR**

A intervenção para eliminação das infiltrações objetivam suprir a necessidade de prezar pela integridade do patrimônio, pois o ambiente do Centro Logístico, é utilizado para armazenamento e distribuição de materiais de uso permanente, como por exemplo mesas, cadeiras, aparelhos de ar condicionado, televisões, entre outros que podem ser danificados pelas infiltrações, assim como proporcionar aos ocupantes do ambiente maior segurança, pois o empoçamento de águas pluviais no chão, tanto do centro logístico como do estacionamento acima, pode vir a causar acidentes, e também evitar a necessidade de atuação no local pela equipe de limpeza em todos os dias de chuva.



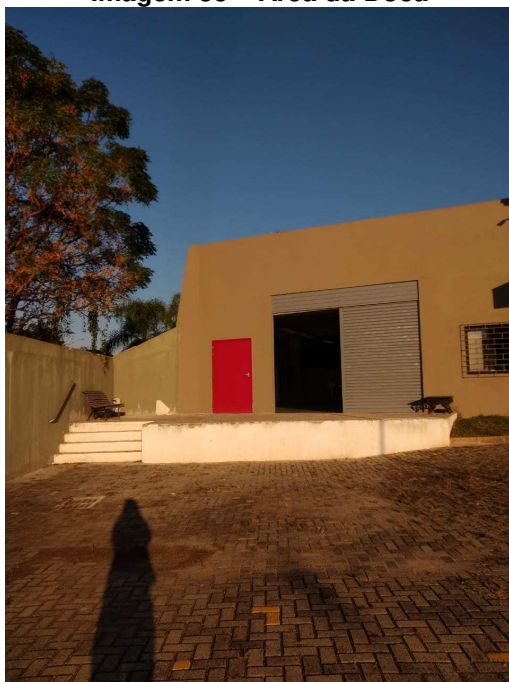
Outra demanda existente no prédio do Centro logístico é a Confecção de uma cobertura (toldo) para a doca de carga e descarga da SLMP. Conforme solicitado no DOD (doc. Pad nº 012639/2020) em dias de chuvas os bens ficam expostos a danos físicos, e também ocorrem infiltrações de águas pluviais por baixo da porta de entrada existente na doca.

**Imagem 32 – Área da doca**



**Autor: TRE-PR**

**Imagem 33 – Área da Doca**



**Autor: TRE-PR**

### **1.1. Resultados Pretendidos**

Proporcionar maior segurança para armazenamento dos materiais do TRE-PR e também para os ocupantes dos ambientes do Centro logístico, com a eliminação das infiltrações.

Evitar a necessidade de atuação no local pela equipe de limpeza em todos os dias de chuva, para limpeza do piso.

Melhorar a estética dos ambientes do Centro logístico, e garantir a segurança estrutural dos elementos afetados pelas infiltrações.

Permitir a carga e descarga de bens no Centro logístico de maneira eficiente e segura mesmo em dias de chuvas.

## **2. COMPLEXIDADE E NATUREZA DO SERVIÇO**

Os serviços possuem média complexidade técnica e sua execução exige o acompanhamento e atuação de profissionais habilitados tais como engenheiro civil ou arquiteto, uma vez que há risco de que as empresas verifiquem, após a contratação, ser inviável a execução do serviço na forma prevista pelo TRE/PR.

Na esteira das definições o Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras públicas editou a Orientação Técnica IBR 002/20091 <sup>1</sup>a natureza do serviço se enquadra na modalidade “consertar”.

## **3. SOLUÇÕES**

### **3.1. Impermeabilização Pavimento externo (a)**

Referente a impermeabilização do pavimento externo a única solução que apresenta a garantia completa da estanqueidade é a Solução 01a, contudo apresenta orçamento muito mais elevado se comparado a solução pontual sobre a junta apresentada na Solução 02a, que apesar de não apresentar garantia da estanqueidade de todo o estacionamento assegura que a junta de dilatação não mais irá permitir infiltrações.

---

<sup>1</sup> “Consertar: colocar em bom estado de uso ou funcionamento o objeto danificado; corrigir defeito ou falha.”



### **3.1.1. Solução 01a – Impermeabilização em todo o estacionamento**

Consiste na demolição de todo o piso asfáltico do estacionamento, assim como todo o piso de concreto e toda a proteção mecânica existente e também a remoção completa de toda a manta asfáltica sobre a laje.

Após a demolição será preciso aplicação de nova impermeabilização em toda a área, inclusive até a altura de 1,00m nas paredes ao redor, com manta asfáltica de dupla camada, considerando tratamento com tripla camada nas juntas de dilatação. Sobre a impermeabilização seria executado nova proteção mecânica e novo piso de concreto. Sobre o piso de concreto as vagas de estacionamento seriam novamente pintadas.

Devido às dimensões do estacionamento, esses serviços apresentam custo orçamentário muito elevado, em torno de R\$ 900.000,00, assim como elevado tempo de execução.

As várias empresas especializadas consultadas para elaboração dessa contratação relataram que apenas é possível garantir a estanqueidade do local com a troca completa da impermeabilização e do piso existente, conforme apresentado nessa solução.

### **3.1.2. Solução 02a – Impermeabilização pontual da junta de dilatação**

Considerando que apenas sob a junta de dilatação apresentada estão localizados os focos de infiltração, e levando em consideração a dimensão total elevada do estacionamento, é possível realizar a intervenção apenas na área ao redor da junta de dilatação.

Essa solução engloba a remoção completa do asfalto, do piso de concreto e da proteção mecânica existente na área entre a junta e pavimento tipo paver e na largura de 1,00 a partir da junta de dilatação e da parede de contenção, assim como a reconstituição da vedação na área com manta asfáltica em camada dupla com ligação a manta já existente no restante do estacionamento através de sobreposição, e execução de proteção mecânica e novo piso de concreto na área.

Também serão executados os serviços na proximidade do ponto crítico apresentado, no encontro do estacionamento com o piso de concreto, para evitar o acúmulo de águas pluviais no local.

Na junta de dilatação será executado tratamento específico com tripla camada de manta no sistema tipo sanfona, além da regularização necessária para a completa vedação da junta.

Empresas especializadas em impermeabilização visitaram o local dos serviços e alertaram que a correção pontual, conforme aqui apresentado, pode não corrigir o problema por completo, pois a água pode infiltrar por outros pontos do estacionamento, gerando novos focos de infiltração, não sendo possível garantir por completo a impermeabilização do centro logístico, apenas que as águas pluviais não mais irão adentrar através da junta de dilatação, solucionando o atual problema. Com essa solução será necessária nova análise caso infiltrações surjam em outros pontos do estacionamento.

Deve-se tomar cuidado caso sejam executados reparos pontuais sobre a junta para não danificar outros pontos da manta de impermeabilização, para não dar início a novos focos de infiltração.

Diferente da primeira solução, essa não corrige os problemas de empoçamento de águas sobre o estacionamento.

Essa solução apresenta orçamento estimado em R\$ 80.000,00.

## **3.2. Área interna (b)**

### **3.2.1. Solução única 01b – Recomposição dos revestimentos**

Na área interna as juntas de dilatação não representam causa das infiltrações, pois a água adentra na edificação por falhas na vedação externa das juntas. Assim, a correção interna das juntas se faz necessária apenas por padrões estéticos.

Deverá ser executado a recomposição dos revestimentos danificados na área interna, nos pilares, vigas e nas paredes, inclusive com a pintura de toda a área dos elementos, para manter o padrão de coloração existente, sem diferença de tonalidades. A área de pintura em questão é pequena e não representa ganhos econômicos com a pintura pontual.

Nas vigas e pilares é necessário a execução de corte para a junta de dilatação com instalação de perfilado, para evitar a aparição de novas trincas no local da junta.

Também será previsto a recuperação dos elementos estruturais, vigas e pilares, onde se fizer necessário, devido à avançada deterioração ocasionada pelas infiltrações.

Não foi identificado para os serviços internos outra solução que apresente relevante economia ou ganhos em prazos de execução, sem perdas nas questões estéticas.

### **3.3. Infiltrações nas salas internas (c)**

#### **3.3.1. Solução única 01c – Execução de junta de dilatação na parede**

Nas salas, assim como nos demais pontos afetados pela infiltração, deve ser executada a recomposição do revestimento junto da pintura completa das paredes, para evitar a diferença de tonalidade devido às pinturas pontuais. A área de pintura em questão é pequena e não representa ganhos econômicos com a pintura pontual.

Na área externa, deverá ser executada junta de dilatação com vedação adequada no encontro da alvenaria e da viga.

Não foi identificado para os serviços internos outra solução que apresente relevante economia ou ganhos em prazos de execução, sem perdas nas questões estéticas.

### **3.4. Piso da Caixa d'água (d)**

Para a execução do piso na área da caixa d'água a opção com maior efetividade é a solução 01d, sem considerar a remoção da caixa d'água, pois o risco apresentado é baixo, e a diferença de custos e tempo de execução em comparação a outra solução apresentada é grande.

#### **3.4.1. Solução 01d – Sem remoção da caixa d'água**

Consiste na execução de novo piso de concreto com aditivos impermeabilizantes, para evitar a percolação de águas pelo piso, inclusive com o fechamento do buraco de drenagem existente, sem considerar a remoção da caixa d'água de 15000 litros existente no local. Com essa solução o piso será executado levantando a caixa d'água, utilizando-se de suportes no local.

Existe nessa solução baixo risco de danificar a caixa d'água por mantê-la em suportes improvisados durante a execução do piso.



### **3.4.2. Solução 02d – Com a remoção da caixa d'água**

Consiste na mesma execução do piso de concreto apresentado na primeira solução, porém considerando a remoção da caixa d'água do local.

Para a remoção da caixa d'água é preciso a demolição da parede e a remoção do portão metálico existente. Após a execução do piso e a reinstalação da caixa d'água será necessário reexecutar a parede e reinstalar o portão metálico, compreendendo assim, uma solução de maior tempo de execução e elevado custo se comparado a primeira solução apresentada.

## **3.5. Portão metálico (e)**

### **3.5.1. Solução única 01e – Instalação de grelha de piso**

Consiste na instalação de canaleta de águas pluviais com grelha de piso abaixo do portão metálico, para impedir a entrada de águas na área interna da edificação. A canaleta deverá ser interligada à rede de águas pluviais já existente em local próximo.

Os serviços necessários para instalação da grelha de piso são de baixo custo e baixa complexidade, por isso não foram identificadas outras soluções que representem ganhos econômicos ou no prazo total dos serviços.

## **3.6. Toldo Doca (f)**

No documento de oficialização de demanda apresentado é solicitado pela Seção de Logística de Material Permanente a instalação de cobertura em toda a área da doca, para atender a grande dimensão da doca será necessário a instalação de pilares e uma estrutura metálica mais reformada.

Como alternativa de menor custo, mas que não atenderia por completo a solicitação é realizar a instalação apenas sobre a área da porta (4,10x2,04m), essa solução não possibilita a movimentação de equipamentos em toda a doca durante os dias de chuva, não abrangendo a porta simples ao lado do portão.

Dentre as possibilidades do material para a confecção da cobertura é possível fazer a escolha entre toldo de policarbonato, que apresenta o maior custo dentre as opções, cobertura com telha metálica, de custo médio, ou toldo em lona, com o menor custo entre as opções.

O valor para a instalação da cobertura sobre toda a área da doca gira em torno de 20 mil reais, variando conforme o material utilizado, e para o toldo apenas sobre a porta da doca o valor é próximo de 5 mil reais, também com variações a depender do material.

Assim, várias as combinações são possíveis, sendo que as Soluções envolvendo a cobertura em toda a área da doca melhor atendem a demanda, como segue:

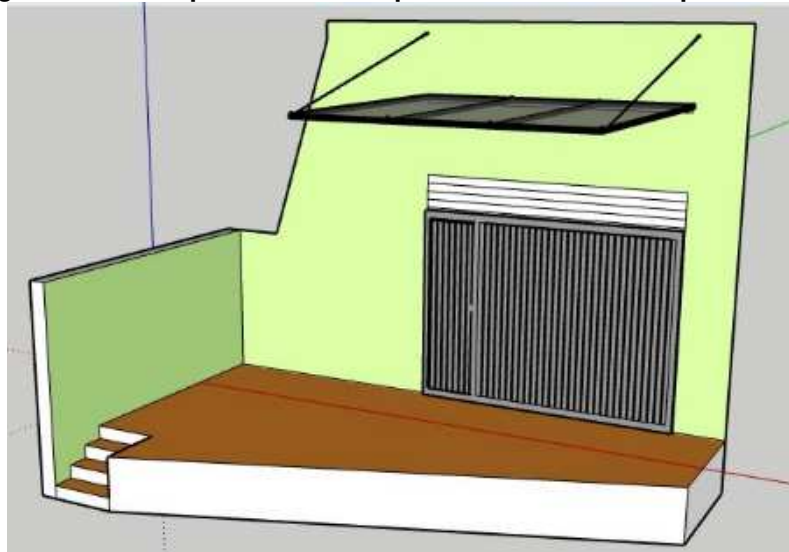
- a) Solução 01f – Toldo de Policarbonato em toda a área da doca;
- b) Solução 02f – Cobertura com telha metálica em toda a área da doca;
- c) Solução 03f – Toldo em lona em toda a área da doca;
- d) Solução 04f – Toldo de Policarbonato apenas sobre a porta da doca;
- e) Solução 05f – Cobertura com telhas metálicas sobre a porta da doca;
- f) Solução 06f – Toldo em lona sobre a porta da doca.

**Imagem 34 – Área da Doca**



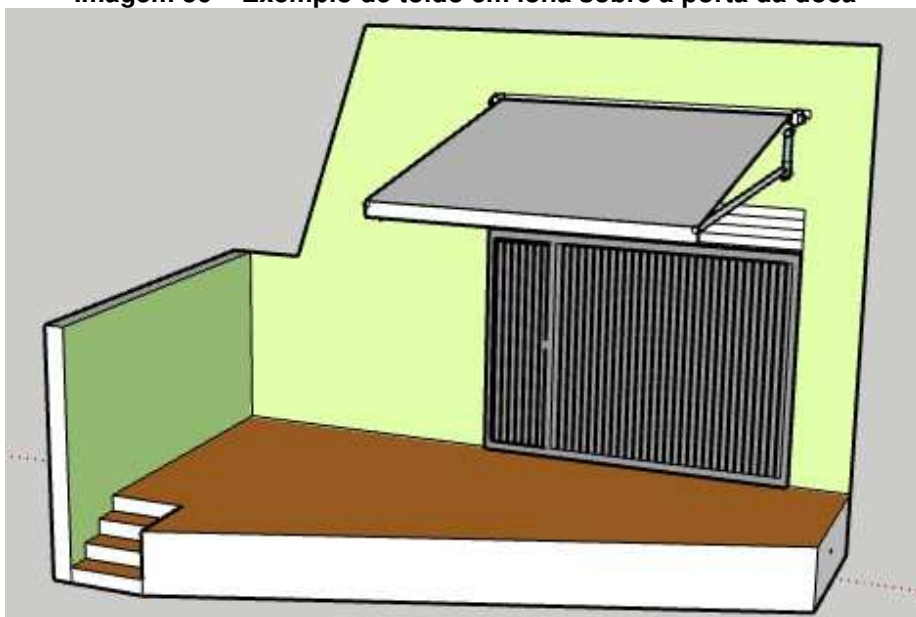
**Autor: TRE-PR**

**Imagem 35 – Exemplo de toldo em policarbonato sobre a porta da doca**



**Autor: TRE-PR**

**Imagem 36 – Exemplo de toldo em lona sobre a porta da doca**



**Autor: TRE-PR**

#### **4. PEDIDO DE DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE**

Considerando que os pressupostos que fundamentam a demanda também norteiam as políticas deste Tribunal, relativamente ao serviço indispensável para melhoria do edifício como também à sustentabilidade, solicita-se análise e escolha da solução e declaração de viabilidade desta contratação, para sequência da elaboração da documentação técnica que balizará a contratação.



## **5. EQUIPE DE PLANEJAMENTO**

### **Servidores da Seção de Obras e Projetos**

Jerônimo Nardielo; Anete Diesel; Jorge Kovalski; Gilberto Muncinelli e Fabio Rodrigues Veiga

### **Equipe de engenharia**

Henry Vaz Dreon, Leonardo Cardozo Lick, Everton Augusto de Moraes Lino, Bruno Gustavo de Oliveira e Jakson Junior de Petris

Curitiba, 21 de maio de 2021.