

AGÊNCIA DE REGULAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DO ESPÍRITO SANTO – ARSP

DIRETORIA DE SANEAMENTO BÁSICO E INFRAESTRUTURA VIÁRIA - DS
GERÊNCIA DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA - GIV

NOTA TÉCNICA – NT/DS/GIV Nº 002/2018

1. OBJETIVO

Esta Nota Técnica objetiva apresentar a evolução dos estudos técnicos realizados para a definição de uma solução de engenharia com a função de barreira de proteção a ser instalada na estrutura do guarda-corpo da Terceira Ponte, para subsidiar os procedimentos de controle social da Agência por meio da Consulta Pública n.º 005/2018.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

Em agosto de 2017, à pedido do Governador do Estado, que representa o Titular dos Serviços de concessões rodoviárias estaduais, a Agência de Regulação dos Serviços Públicos do Espírito Santo (ARSP) requisitou à Concessionária Rodovia do Sol - Rodosol estudo técnico de engenharia para a instalação de barreiras de proteção posicionadas no guarda-corpo da Terceira Ponte, como medida imperativa para a preservação da vida das pessoas. O estudo deveria especificar a tecnologia a ser empregada e respectivos custos, devendo ser submetido, posteriormente, à análise da equipe técnica e do Conselho Consultivo da ARSP, e à participação e colaboração da sociedade na construção da solução, por meio de Consulta Pública. Ainda, o Ministério Público do Estado do Espírito Santo - MPES, em postura cooperativa e em defesa dos interesses da sociedade, também recomendou o desenvolvimento de projeto executivo para a instalação do equipamento de proteção e segurança no guarda-corpo da Terceira Ponte.

A Rodosol apresentou em agosto de 2017 para a avaliação da Agência um projeto conceitual de engenharia, contendo quatro soluções alternativas para os equipamentos de proteção, que consistiam na utilização de cabos de aço, chapa expandida, grades ou placas de vidro (Figuras 1 a 4). Foi apresentado também uma análise comparativa entre

as soluções propostas, avaliando os fatores positivos e negativos de cada tecnologia, tais como custos de fabricação e manutenção, fator de segurança e condições de visibilidade (Quadro 1).

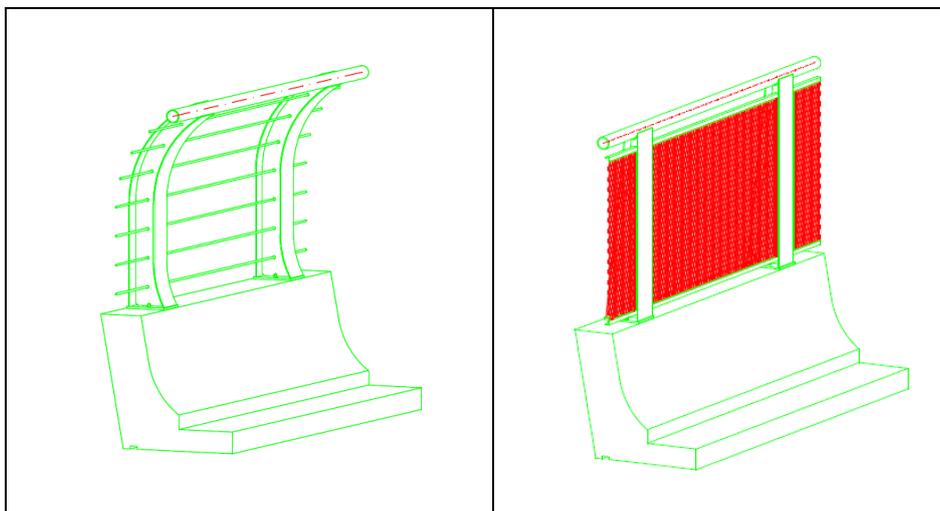


Figura 1 - Cabos de aço

Figura 2 - Chapa Expandida

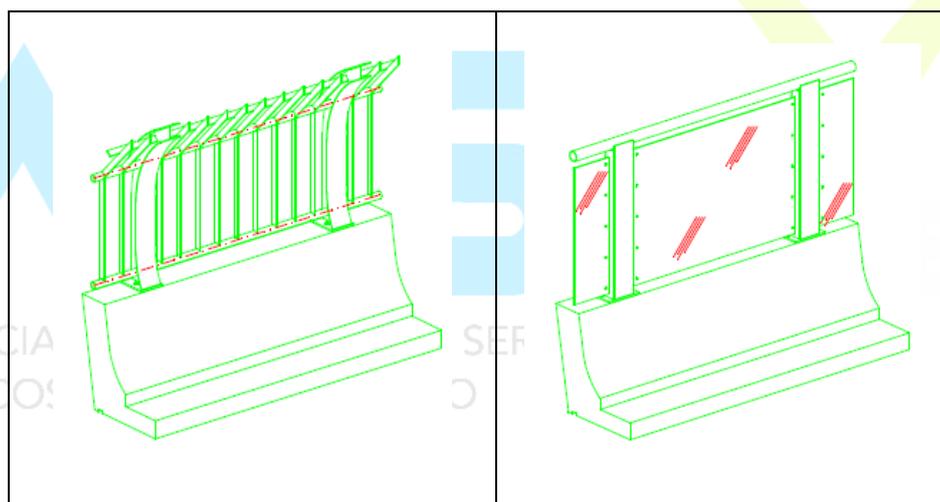


Figura 3 - Grade

Figura 4 - Vidro

Quadro 1 - Análise comparativa entre as soluções apresentadas

Alternativa	Custo de Fabricação	Custo de manutenção	Fator de Segurança	Visibilidade (estética)
Cabo de Aço	Baixo	Baixo	Baixo	Boa
Chapa Expandida	Baixo	Médio	Alto	Boa
Grade	Médio	Alto	Médio	Boa (a 90°)
Vidro	Alto	Alto	Médio	Ótima

Num primeiro momento, optou-se por evoluir na proposta de instalação de placas de vidro dadas as demandas de preservação de visibilidade que pairam sobre a ponte, que além

de um modal de transporte constitui em um patrimônio artístico e cultural para o cidadão capixaba. No entanto, após novos estudos para fundamentar o projeto executivo, a Concessionária Rodosol apresentou à ARSP relatório conclusivo contendo os aspectos que inviabilizavam a utilização desta tecnologia. Em síntese, foram eles:

- a) Ações de vandalismo, podendo causar desprendimento de parte das placas de vidro e risco de queda nas pessoas e veículos lindeiros à ponte;
- b) Necessidade de utilização de lâminas duplas com película anti-impacto;
- c) Necessidade de reforço na estrutura de ancoragem;
- d) Limpeza, substituição e manutenção constantes,
- e) Túnel de vento, acarretando em significativa área de atrito.

Além do vidro, outros materiais foram estudados, como o policarbonato e o acrílico. Porém, mesmo apresentando resistência às ações de vandalismo, esses materiais mostraram-se pouco resistentes à abrasão gerada por ventos fortes, incidência solar, chuva, materiais particulados e aerossóis marinhos. Ainda como aspecto negativo, o acúmulo de sujidades obstruiria a característica translúcida desejada para preservar o cone de visibilidade do Convento da Penha, acarretando a necessidade de limpeza constante da superfície das placas.

Diante da inviabilidade da utilização de placas de vidro como solução de proteção para a Terceira Ponte, a ARSP determinou que a Rodosol prosseguisse no estudo da tecnologia de cabos de aço sustentados por barreiras verticais inclinadas, como propósito, naquele momento, de considerar o menor custo de fabricação e manutenção, facilidade de acesso para manutenção da estrutura da ponte, menor área de atrito com o vento, menor prazo de instalação e por manter, dentro do possível, o cone de visibilidade do Convento da Penha.

O projeto desenvolvido pela Rodosol e entregue à ARSP em novembro de 2017 consistia em módulos de aço inoxidável formados por cabos de aço tensionados e sustentados por tubos verticais (postes), com inclinação voltada para a pista de rolamento, com o objetivo de projetar o corpo inversamente ao movimento de escalagem e evitar a transposição da estrutura.

Diante da expertise do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Espírito Santo - DER-ES na execução de obras rodoviárias, a ARSP solicitou apoio àquele órgão para a análise do orçamento apresentado pela concessionária e, visando respaldar o seu parecer, o DER-ES solicitou dois novos orçamentos, os quais indicaram que os valores apresentados no orçamento realizado pela Rodosol estavam condizentes com os valores de mercado.

Em continuidade ao processo, a ARSP desenvolveu em agosto de 2018, em parceria com a Rodosol, um protótipo da estrutura vertical inclinada com cabos de aço para, de fato, comprovar se haveria resistência à transposição de pessoas. As Fotos 1 e 2 mostram a primeira simulação realizada.



Fotos 1 e 2: Protótipo da tecnologia com cabos de aço horizontais sustentados por barreiras verticais inclinadas.

AGÊNCIA DE REGULAÇÃO DE SERVIÇOS
PÚBLICOS DO ESPÍRITO SANTO

Notou-se que a inclinação necessária para evitar que pessoas pudessem escalar a estrutura não poderia ser obtida, uma vez que as telas não poderiam adentrar para a área útil da Terceira Ponte utilizada para a circulação de veículos. Outros testes de inclinação e altura foram realizados (Fotos 3 e 4), no entanto, ambos se apresentaram tecnicamente inviáveis. Na oportunidade, identificou-se também que os tensionadores dos cabos horizontais possuíam rigidez o suficiente para ser utilizado como escada.



Fotos 3 e 4: Testes de inclinação das barreiras verticais

Dadas essas questões, a ARSP e a Rodosol evoluíram com o estudo de cabos rígidos verticais, sem inclinação, com altura de 2 metros e espaçamento de 10 centímetros a serem instalados sobre a estrutura de guardas-rodas existente na Ponte. Pontas perfurantes foram inseridas na estrutura horizontal superior e testes realizados pelo Corpo de Bombeiros indicaram que a atual tecnologia apresenta difícil transposição. As Fotos 5 a 7 mostram o protótipo da estrutura testada.



Fotos 5 e 6: Cabos rígidos verticais com pontas perfurantes na estrutura de sustentação horizontal



Foto 7: Cabos rígidos verticais com pontas perfurantes na estrutura de sustentação horizontal

A partir dos referidos testes, a Rodosol novamente elaborou projeto executivo de engenharia para especificação da estrutura de proteção e demais aspectos construtivos, o qual encontra-se anexo a este documento para contribuições das partes interessadas via Consulta Pública da ARSP. Para evitar prejuízos à mobilidade urbana, as obras deverão ser realizadas no período noturno e em análise preliminar a equipe desta Agência identificou melhorias no referido projeto, sendo: necessidade de comprovação por meio de engenheiro tecnicamente habilitado de que a estrutura da ponte suporta as barreiras a serem instaladas, detalhamento e especificação da estrutura e cortes da cremalheira seguindo o modelo do protótipo, dentre outras.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A instalação do dispositivo de proteção na Terceira Ponte não constitui solução suficiente, por si mesma, para equacionar esse grave problema de saúde pública envolto aos atos de atentado contra a vida. No entanto, a decisão conjunta da ARSP e do Governo do Estado por implantar o equipamento vem atender a necessidade premente de proteção à vida, em todas as suas faces, seja em relação aos tristes casos de suicídio ou seja em relação às

pessoas que necessitam trafegar pela Terceira Ponte para as suas atividades de rotina, inclusive, para tratamento de saúde.

Kátia Muniz Côco

Diretora de Saneamento Básico e Infraestrutura Viária

Estela Regina Vicentini

Gerente de Infraestrutura Viária

