



Avenida do Sol: o custo escondido dos quebra-molas

Estudo técnico de mobilidade — substituição de quebra-molas por radares, congestionamentos e soluções sustentáveis para o Jardim Botânico/DF

APRESENTADO À ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DO JARDIM BOTÂNICO · DETRAN-DF · CLDF

Sumário Executivo: Por Que Agir Agora

A Avenida do Sol é a espinha dorsal de 77 mil moradores e dezenas de condomínios do Jardim Botânico. O modelo atual de controle de velocidade por quebra-molas impõe custos silenciosos e crescentes à população e à economia local.

Densidade Extrema

25 quebra-molas em 8 km reduzem a velocidade efetiva para apenas 44 km/h mesmo em fluxo livre — 13% abaixo do limite regulamentado.

Custo em Tempo

O padrão acelera-freia-acelera custa ~76.000 horas por ano à população — equivalente a 8,7 anos-homem de direção desperdiçados anualmente.

Custo Financeiro

~R\$ 7,6 milhões em combustível desperdiçado por ano, além de desgaste de veículos, pavimento e horas produtivas não contabilizadas.

A Solução

A substituição por radares em sequência recupera fluidez, tempo e dinheiro sem comprometer a segurança — o custo da inação supera o custo da intervenção.



Contexto: Uma Via Sob Pressão Crescente

Crescimento Explosivo da RA

O Jardim Botânico é a Região Administrativa que mais cresce no DF: **77 mil habitantes** (PDAD 2024), com expansão de **+41% em apenas 4 anos**. A projeção do Centro Urbano do Tororó acrescentará outros **+117 mil moradores** à região nas próximas décadas.

A Via e seus Desafios

A Avenida do Sol percorre **8 km em pista estreita**, mão dupla, sem acostamento e sem área de escape. Atende moradores, escolas, comércio e tráfego de passagem para São Sebastião, Lago Sul e Plano Piloto. Desde 2024, absorve fluxo crescente de caminhões desviados da DF-463. Estima-se que **80 a 120 mil pessoas por dia** são diretamente impactadas.

O Problema: 25 Quebra-molas em 8 km

A densidade de estruturas na Avenida do Sol é tecnicamente insustentável: uma lombada a cada **~320 metros**, impedindo que qualquer veículo retome velocidade de cruzeiro entre uma estrutura e outra.

Origem Irregular

Apenas **2 das 25 estruturas** são oficialmente homologadas (instaladas em 2019). As demais foram instaladas de forma assistemática ao longo dos anos, muitas sem placa regulamentadora.

Demanda Histórica

A própria comunidade descreve a via como "cheia de quebra-molas não planejados" e solicita a retirada de estruturas irregulares **desde 2019**, sem resposta efetiva do poder público.

Consequência Diária

O padrão acelera-freia-acelera permanente gera **filas de até 3 km** nos horários de pico, com velocidade média despencando para cerca de **15 km/h**.

Impactos na Mobilidade e na Vida das Pessoas



Segurança

Frenagens bruscas elevam o risco de colisões traseiras. Motociclistas são especialmente vulneráveis a estruturas sem sinalização adequada. A surpresa por lombadas irregulares é um fator crítico de acidentes.



Fluidez

A velocidade média no horário de pico despenca para ~15 km/h — menos de 1/3 do limite regulamentado. O efeito se propaga para vias adjacentes, agravando o congestionamento regional.



Desgaste e Conforto

O ciclo repetitivo de frenagem e aceleração acelera o desgaste de suspensão, freios e pneus. Passageiros de ônibus — especialmente idosos — sofrem impactos físicos constantes ao longo da travessia.



Ruído e Qualidade de Vida

A retomada de velocidade de ônibus e caminhões pesados após cada lombada gera poluição sonora significativa, degradando a qualidade de vida dos moradores que residem às margens da via.

O Custo do Tempo Perdido

Modelo Cinemático Aplicado

A análise frenagem + travessia + aceleração foi aplicada a cada uma das 25 estruturas. O resultado revela perdas acumuladas expressivas para cada categoria de veículo que percorre a via diariamente.

3,1s

Por lombada

Tempo perdido por automóvel a 50
km/h em cada estrutura

76s

Por travessia

Acréscimo total na travessia completa
das 25 estruturas

13,2h

Por usuário/ano

Perda anual de quem atravessa a via
diariamente de automóvel

Impacto Coletivo Anual

Com base em **25.000 veículos/dia**, média de 10 estruturas por viagem e perda de 3,5 s por estrutura, o impacto coletivo é avassalador.

~243 horas/dia

Tempo total perdido por toda a
frota diariamente

~76.000 horas/ano

Equivalente a **8,7 anos-homem**
de direção desperdiçados a cada
ano

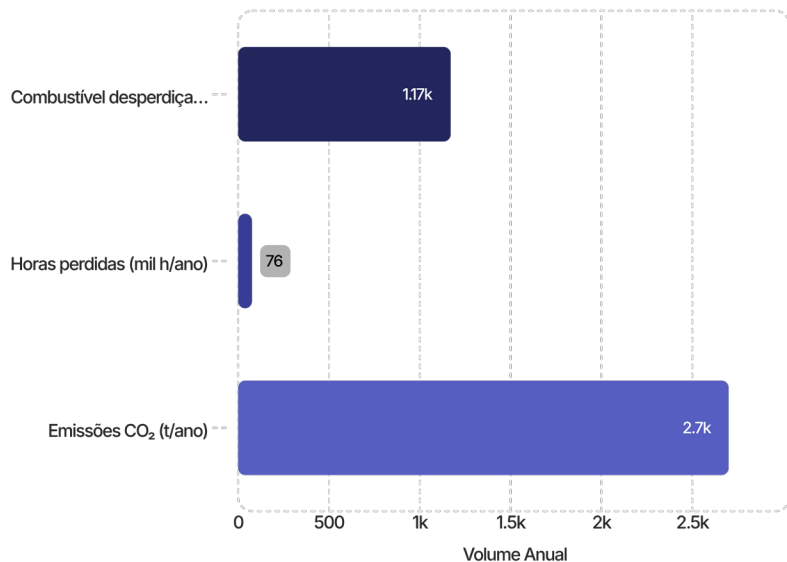
2–3 min

Perda por travessia para ônibus e caminhões pesados — o dobro dos
automóveis

O Custo Financeiro: R\$ 7,6 Milhões por Ano

O desperdício de combustível causado pelo padrão acelera-freia-acelera representa um custo econômico concreto, anual e crescente — comparável a grandes obras de infraestrutura.

Métrica



Contexto Comparativo

Os **R\$ 7,6 milhões/ano** em combustível desperdiçado equivalem a ~1/5 do custo total do viaduto DF-001/DF-035 (R\$ 37 milhões) — uma obra que beneficia 40 mil motoristas. A Avenida do Sol queima esse valor *todo ano*, antes de contabilizar desgaste de veículos, pavimento e horas produtivas.



Cada mês de inação custa ~R\$ 630 mil em combustível e ~6.300 horas perdidas à população.

Quebra-mola × Radar: O Que a Engenharia Diz

Quebra-molo

Ponto positivo: eficaz na redução de velocidade no ponto exato da estrutura.

Limitações: ineficaz na regulação da velocidade no trecho; gera retenções, ruído, desgaste mecânico e frenagens bruscas; não fiscaliza nem autua; risco elevado para motociclistas; impacto assimétrico em veículos pesados.

Radar em Sequência

Pontos positivos: eficaz na regulação da velocidade média do trecho; permite fluxo contínuo em velocidade constante; fiscalização 24 horas; sem obstáculo físico na pista; menor risco a motociclistas; menor poluição sonora.

Condição: requer sinalização ostensiva, homologação Inmetro e calibração periódica.



Conclusão técnica: a substituição **total** não é recomendada. O modelo correto é **híbrido** — mantendo lombadas apenas em pontos críticos e instalando radares nos trechos intermediários.

A Solução: Modelo Híbrido

A proposta técnica não é remover toda a proteção viária, mas racionalizar as estruturas existentes, mantendo segurança onde ela é genuinamente necessária e liberando fluidez nos demais trechos.

Manutenção Pontual

Consertar lombadas nos pontos críticos.

Remoção Seletiva

Retirar estruturas intermediárias e irregulares.



Censo Georreferenciado
Mapear todas as estruturas existentes.

Instalação de Radares
Radar 50 km/h com sinalização homologada.

Recomendações com Peso Econômico

Curto Prazo (0–12 meses)

Censo georreferenciado das 25 estruturas. Implementação do modelo híbrido: remoção de lombadas irregulares, instalação de radares a 50 km/h. Ordenamento do embarque escolar no Colégio Ideal. Fiscalização de caminhões com rotas alternativas (DF-473, BR-251).

1

2

3

Longo Prazo (3–5 anos)

Plano de mobilidade integrado do Jardim Botânico. Estruturação do transporte coletivo. Integração com rede cicloviária e de pedestres. Revisão periódica do sistema de controle de velocidade.

Médio Prazo (1–3 anos)

Duplicação da via (Decreto 46.616/2024). Complexo viário DF-001/DF-035. Implantação de baias de recuo em paradas de ônibus. Atualização do estudo de velocidade regulamentada por trecho.

Próximos Passos e Dados Necessários

Dados Solicitados para Oficialização do Modelo

Para transformar as estimativas técnicas em números oficiais e calibrar o modelo com precisão, solicita-se aos órgãos competentes o fornecimento dos seguintes dados:

01

Contagem Volumétrica (VDM)

Volume Diário Médio por trecho e categoria de veículo — base fundamental do modelo econômico.

02

Censo Georreferenciado

Mapeamento oficial de todas as estruturas, com coordenadas, tipo, condição e situação regulatória.

03

Pesquisa Origem-Destino

Padrões de uso da via: trajetos predominantes, horários e propósito das viagens.

04

Velocidade Regulamentada e 85º Percentil

Por trecho, conforme levantamento técnico do Detran-DF, para parametrizar os radares.

05

Dados de Acidentalidade, Multas e Frota

Histórico de ocorrências, composição da frota e preço vigente de combustível para recalibração.

Compromisso Técnico

A equipe responsável pelo estudo se compromete a **recalibrar o modelo econômico com os dados oficiais em até 30 dias** após o fornecimento das informações solicitadas, produzindo relatório técnico atualizado e pronto para subsidiar a decisão dos órgãos competentes.



Os valores apresentados são estimativas conservadoras recalculáveis. Mesmo com variações nos insumos, a ordem de magnitude do problema — R\$ 7,6 milhões/ano — permanece robusta.

Conclusão Executiva

"O custo da inação é mensurável: **R\$ 7,6 milhões por ano** em combustível, **76.000 horas perdidas** e **2.700 toneladas de CO evitáveis**. O custo da intervenção é uma fração disso — e o retorno começa no primeiro mês."

Substituir quebra-molas irregulares por radares não é gasto: é investimento com retorno mensurável em fluidez, segurança e qualidade de vida para os **80 a 120 mil usuários diários** da Avenida do Sol.



Administração Regional

Aprovar o censo georreferenciado e destravar a implementação do modelo híbrido de controle de velocidade.



Detran-DF

Conduzir o estudo de velocidade por trecho (85º percentil) e homologar a instalação dos radares em sequência.



CLDF

Destinar recursos orçamentários para a intervenção e acompanhar os resultados via indicadores de mobilidade e emissões.