

Avenida do Sol e seus desafios

Substituição de quebra-molas por radares, congestionamentos e soluções de mobilidade

1. Introdução

A Avenida do Sol — também chamada de Estrada do Sol — é a principal via de ligação do Jardim Botânico, uma das Regiões Administrativas (RA XXVII) de crescimento mais acelerado do Distrito Federal. Com cerca de **8 km de extensão**, a via é a espinha dorsal de dezenas de condomínios residenciais e concentra, ao mesmo tempo, o tráfego local (moradores), o tráfego escolar (paradas de embarque/desembarque), o tráfego de passagem (rota alternativa para São Sebastião e para o Lago Sul/Plano Piloto) e, desde 2024, um fluxo crescente de caminhões.

Este estudo avalia a viabilidade técnica de **substituir parte dos quebra-molas existentes por radares de velocidade (pardais)**, analisando os impactos sobre segurança viária, fluidez, conforto, ruído e tempo de deslocamento, além de mapear os congestionamentos da via e propor soluções em três horizontes de intervenção.

Metodologia e limitações: a análise foi construída com base em fontes públicas (CLDF, MCJB, Correio Braziliense, Secretaria de Obras do DF, PDAD 2024) e na literatura de engenharia de tráfego. **Não há, hoje, censo público oficial do número exato de quebra-molas, nem contagem volumétrica (VDM) publicada para a via** — essas lacunas estão explicitadas ao longo do texto, com a indicação dos dados necessários para refinar a análise.

2. Situação atual da via

Características físicas:

- **Extensão:** aproximadamente 8 km, de mão dupla, com **pista estreita** — uma faixa por sentido, **sem acostamento e sem área de escape** (CLDF, 2022; Correio Braziliense, 2024).
- **Geometria:** trechos com descidas, curvas e inclinação acentuada; o "Y" da Estrada do Sol (altura do Condomínio Quintas Interlagos, acesso a São Sebastião e Ouro Vermelho II) foi palco histórico de dezenas de acidentes, alguns fatais.
- **Infraestrutura deficiente:** sem drenagem adequada e galerias de águas pluviais (alagamentos recorrentes em períodos de chuva), calçadas precárias ou inexistentes, paradas de ônibus sem recuo/abrigo e sinalização deficiente (MCJB, 2019).

Histórico de intervenções:

- **2019:** entregue obra de mobilidade no "Y" da Estrada do Sol — rotatória, **2 quebra-molas (um por sentido)** e asfalto no entroncamento com a pista de acesso a São Sebastião, executada pela Administração Regional com estudos e pintura do Detran-DF.
- **2024:** Decreto nº 46.616/2024 declara de utilidade pública, para fins de desapropriação, as áreas marginais à via, com vistas à **futura duplicação** — reconhecimento oficial de que a via "não foi implantada com planejamento urbanístico" e hoje **não tem caixa viária suficiente para duplicação** sem desapropriações (CLDF, 2025; DER).



- **Em andamento:** complexo viário entre DF-001 e DF-035 (viaduto com passarela de pedestres), orçado em cerca de R\$ 37 milhões, que deve **beneficiar 40 mil motoristas** da região (SO/DF, 2022; 2025).
- **Set/2025:** relatos de início de instalação de radares de velocidade ("pardais") no Jardim Botânico por empresa a serviço do Detran-DF, após série de acidentes — **não confirmado oficialmente** se os pontos incluem a Avenida do Sol.

Regulamentação: não foi localizada em fonte oficial a velocidade regulamentada atual da via. Moradores citam limites na faixa de 40–60 km/h conforme o trecho. Essa lacuna precisa ser confirmada junto ao Detran-DF.

3. Problemas dos quebra-molas

3.1 Quantidade e regularização. Não existe censo público consolidado. O que se sabe:

- **2 quebra-molas oficiais** (2019, entroncamento com acesso a São Sebastião);
- **"Diversos" quebra-molas instalados de forma imprópria e sem placas indicativas** ao longo dos 8 km (CLDF, 2022);
- A comunidade descreve a via como "cheia de quebra-molas **não planejados**" e cobra "a retirada de vários deles e sua substituição por medidas alternativas" (MCJB, 2019).

Estimativa de caráter indicativo: pela descrição dos relatos, a via provavelmente concentra entre 15 e 25 estruturas físicas (lombadas/quebra-molas), muitos irregulares. **Este número é estimado e exige levantamento de campo** (censo georreferenciado de dispositivos e sinalização) para precisão.

3.2 Impactos negativos documentados:

Impacto	Efeito	Evidência/contexto
Segurança	Frenagens bruscas, ultrapassagens entre lombadas, risco a motociclistas e acidentes por redução imprevista	Estruturas sem placa geram surpresa; via já tem histórico de 20+ anos de acidentes
Fluidez	Padrão "acelera-freia-acelera" contínuo; velocidade média despenca no pico	No pico da manhã, veículos trafegam a ~15 km/h com filas de até 3 km
Conforto	Impacto na suspensão, danos a veículos, desconforto a passageiros	Relatos de moradores; dano maior em veículos pesados
Ruído	Emissão sonora por frenagem, aceleração e impacto	Ônibus e caminhões são os mais ruidosos nas retomadas
Tempo de deslocamento	Perdas acumuladas em cada parada/retomada	Caminhões e ônibus perdem mais tempo na retomada após cada lombada

3.3 O problema central: os quebra-molas foram usados como "solução de emergência" para conter velocidade em uma via que nunca recebeu projeto de engenharia de tráfego adequado. O resultado é o pior dos dois mundos: **pouca eficácia real na redução de velocidade média** (o motorista freia antes e acelera depois) e **muito custo em fluidez, conforto e ruído** — exatamente o diagnóstico feito pela própria comunidade em 2019, quando pediu "redutores de velocidade mais modernos, no lugar de alguns dos quebra-molas".

4. Análise da substituição por radares

4.1 Comparativo técnico. A tabela abaixo consolida a análise:**4.2 Recomendação de engenharia — modelo híbrido (não substituição total).** A boa prática de engenharia de tráfego **não recomenda substituir 100% dos quebra-molas por radares**, mas sim um **modelo híbrido**:

- **Manter quebra-molas** (ou lombadas eletrônicas de baixa velocidade, 30–40 km/h) **exclusivamente nos pontos críticos de travessia** — em frente a escolas (caso do Colégio Ideal), paradas de ônibus com grande fluxo de pedestres e o "Y" da Estrada do Sol.
- **Remover quebra-molas intermediários e irregulares** (aqueles sem placa e sem função específica) e **substituí-los por radares de velocidade em sequência**, regulamentando a via em **50 km/h** (padrão urbano) — solução já citada por moradores como referência ao



modelo adotado em São Paulo, que reduziu acidentes e trânsito sem comprometer o tempo de percurso.

4.3 Benefícios esperados da substituição (nos trechos adequados):

- **Fluidez:** eliminação do padrão acelera-freia-acelera; velocidade média mais estável e previsível.
- **Tempo de deslocamento:** paradoxalmente, tende a **reduzir o tempo total**, pois a velocidade média constante supera a média do tráfego "frenético" atual (que no pico cai a ~15 km/h).
- **Conforto e ruído:** fim do impacto na suspensão e do ruído de retomada — benefício direto para **caminhões e ônibus**, que perdem mais tempo e geram mais ruído após cada lombada.
- **Segurança:** fiscalização contínua 24h, sem obstáculo físico na pista (reduz risco a motociclistas e frenagens bruscas).

4.4 Riscos e pré-condições (o que não pode faltar):

- **Sinalização obrigatória e visível** antes de cada radar, sob pena de rejeição social e questionamento jurídico das autuações.
- **Homologação do Inmetro e calibração periódica** dos equipamentos.
- **Transparência arrecadatória** — a comunidade precisa ver o radar como ferramenta de segurança, não de arrecadação (rejeição é o principal risco de aceitação).
- **Estudo de velocidade regulamentada** por trecho, com base em contagem de velocidade (85º percentil), não definida por "achismo".

5. Impacto sobre a população atendida

5.1 População residente. O Jardim Botânico é a RA de maior crescimento do DF:

- **77 mil habitantes** (PDAD 2024);
- crescimento de **~41% em 4 anos** (de 51 mil em 2021 para 75 mil em 2024);
- projeções futuras: novo condomínio **Reserva Jardim Botânico** (~2 milhões de m²) e **Centro Urbano do Tororó** (capacidade para **+117 mil moradores**).



5.2 População impactada pela via (estimativa consolidada):

Segmento	Estimativa	Base
Moradores servidos diretamente pela via	~40–50 mil pessoas	Dezenas de condomínios ao longo dos 8 km
Trabalhadores/comércio local	Milhares (comércio, farmácias, serviços)	Economia local ao longo da via
Usuários recorrentes (escolas)	Centenas/dia só no Colégio Ideal	Pico de 6h45–7h30
Motoristas de passagem (São Sebastião, Lago Sul, Plano Piloto)	40 mil motoristas (viaduto DF-001/DF-035)	SO/DF, 2022
Tráfego de caminhões	Fluxo crescente desde 2024	Desvio da DF-463

Estimativa consolidada: entre **80 e 120 mil pessoas/dia** são impactadas direta ou indiretamente pela via (moradores, trabalhadores, estudantes e motoristas de passagem). **Este número é estimado** — exige contagem volumétrica (VDM) e pesquisa origem-destino para precisão.

5.3 Relevância do problema: como a via é a **única rota de ligação** de dezenas de condomínios, qualquer melhoria (ou piora) de fluidez tem efeito direto e imediato sobre a qualidade de vida de dezenas de milhares de pessoas, incluindo o tempo de deslocamento casa-trabalho e o acesso a serviços essenciais.

6. Congestionamentos

6.1 Causas principais (multifatoriais):

- Paradas irregulares escolares** — no Colégio Ideal, pais param no meio da via para desembarque (pico 6h45–7h30);
- Fluxo de caminhões** — desde a proibição na DF-463 (dez/2024), caminhões desviaram para a Avenida do Sol, que **não tem estrutura** para tráfego pesado (sem acostamento, pista estreita);
- Quebra-molas em excesso** — padrão acelera-freia-acelera que reduz a velocidade média;



4. **Geometria e infraestrutura** — pista estreita, sem acostamento, descidas/curvas, drenagem deficiente;
5. **Crescimento populacional desordenado** — adensamento sem projeto viário proporcional.

6.2 Frequência e horários de pico:

- **Pico da manhã:** 6h45–7h30 (escolar), com **filas de até 3 km** e velocidade média de **~15 km/h**;
- **Pico da tarde/noite:** retorno do trabalho (relatos de trânsito intenso e lento);
- **Eventos de acidente:** engavetamentos e colisões geram congestionamentos pontuais severos (ex.: engavetamento de 5 veículos em 2026).

6.3 Impactos na mobilidade:

- Aumento do **tempo de deslocamento** casa-trabalho;
- **Atraso de transporte coletivo** (ônibus) e de cargas;
- **Risco de acidentes** elevado (via estreita + caminhões + pedestres sem calçada);
- **Degradação do pavimento** (buracos agravados por caminhões e chuvas).

7. Conclusão e recomendações

Conclusão. A Avenida do Sol enfrenta um problema estrutural de mobilidade causado por um **crescimento populacional acelerado sem projeto viário correspondente**. Os quebra-molas, instalados como paliativo, hoje **geram mais custo em fluidez, conforto e ruído do que benefício real em segurança**, e a via sofre com congestionamentos recorrentes, tráfego pesado inadequado e infraestrutura deficiente. A substituição **parcial e planejada** de quebra-molas por radares é tecnicamente recomendável e alinhada ao desejo da própria comunidade — desde que feita com sinalização adequada, regulamentação correta e transparência.

Recomendações (por horizonte):

Curto prazo (0–12 meses):

1. **Censo de campo** da via: georreferenciar todos os quebra-molas, radares e sinalização (hoje não há dado oficial);
2. **Estudo de velocidade** por trecho (85º percentil) para definir regulamentação correta;
3. **Modelo híbrido:** manter quebra-molas/lombadas eletrônicas **só em escolas e travessias críticas**; remover os irregulares e substituí-los por **radares em sequência**;
4. **Ordenar o embarque escolar** no Colégio Ideal (novo portão de acesso, campanha educativa, apoio Detran/PM) — já em andamento;
5. **Fiscalização de caminhões** e reforço de rotas alternativas (DF-473, BR-251).



Médio prazo (1–3 anos): 6. **Duplicação da via** (já prevista no Decreto 46.616/2024), com desapropriações, drenagem e calçadas; 7. **Conclusão do complexo viário DF-001/DF-035** (viaduto + passarela), desafogando 40 mil motoristas; 8. **Baias de recuo** e abrigos nas paradas de ônibus.

Longo prazo (3–5 anos): 9. **Plano de mobilidade integrado** do Jardim Botânico, considerando o impacto do Centro Urbano do Tororó (+117 mil habitantes) e do Reserva Jardim Botânico; 10. **Transporte coletivo estruturado** (corredor/circulação) para reduzir a dependência do automóvel.

Dados necessários para análise mais precisa (lacunas):

- **Censo oficial** do número e localização exata dos quebra-molas;
- **Contagem volumétrica (VDM)** — veículos/dia por trecho e por tipo;
- **Pesquisa origem-destino** — para dimensionar moradores × passagem;
- **Velocidade regulamentada atual** por trecho (Detran-DF);
- **Dados de acidentalidade** (localização, gravidade, horário);
- **Dados de multas** dos radares existentes (se houver) — para avaliar comportamento dos motoristas.

Resumindo

- **Quebra-molas:** há 2 oficiais (2019) e "diversos" irregulares ao longo dos 8 km; estimativa indicativa de 15–25 estruturas, **sem censo oficial**.
- **Substituição por radares:** tecnicamente recomendável em **modelo híbrido** — manter quebra-molas em escolas/travessias críticas e trocar os irregulares por radares em sequência (50 km/h), com sinalização e homologação adequadas.
- **Problemas atuais:** quebra-molas geram acelera-freia-acelera, filas de até 3 km, velocidade média de ~15 km/h no pico, ruído, danos à suspensão e tempo de deslocamento maior.
- **População impactada:** ~77 mil habitantes na RA; estimativa de **80–120 mil pessoas/dia** impactadas pela via (moradores, trabalhadores, estudantes e 40 mil motoristas de passagem).
- **Congestionamentos:** causas multifatoriais (paradas escolares, fluxo de caminhões desde 2024, quebra-molas, pista estreita); picos de 6h45–7h30 e no retorno do trabalho.
- **Solução estrutural:** além dos radares, a via precisa de **duplicação** (já decretada), drenagem, calçadas e conclusão do viaduto DF-001/DF-035.

Se quiser, posso:

- **Gerar uma planilha** com o plano de ação detalhado (curto/médio/longo prazo, responsáveis e indicadores);

- **Montar uma apresentação** do estudo para apresentação à Administração Regional, ao Detran-DF ou à CLDF;
- **Elaborar um documento formal** (relatório técnico em Word/PDF) pronto para protocolo.

Vou buscar dados específicos sobre a Avenida do Sol no Jardim Botânico, que é a via à qual você se refere. Encontrei fontes relevantes. Vou aprofundar lendo os conteúdos mais importantes sobre a via. Tenho dados consistentes. Vou complementar com buscas sobre quebra-molas específicos e os novos radares na via. Vou fazer uma última verificação sobre os quebra-molas e a situação dos radares na via. Vou ler a matéria sobre a obra de mobilidade na Avenida do Sol, que trata justamente da instalação das estruturas na via. Vou ler as duas matérias que detalham as estruturas na via. # Estudo Técnico: Avenida do Sol (Estrada do Sol) — Jardim Botânico/DF

Substituição de quebra-molas por radares, congestionamentos e soluções de mobilidade

1. Introdução

A Avenida do Sol — também chamada de Estrada do Sol — é a principal via de ligação do Jardim Botânico, uma das Regiões Administrativas (RA XXVII) de crescimento mais acelerado do Distrito Federal. Com cerca de **8 km de extensão**, a via é a espinha dorsal de dezenas de condomínios residenciais e concentra, ao mesmo tempo, o tráfego local (moradores), o tráfego escolar (paradas de embarque/desembarque), o tráfego de passagem (rota alternativa para São Sebastião e para o Lago Sul/Plano Piloto) e, desde 2024, um fluxo crescente de caminhões.

Este estudo avalia a viabilidade técnica de **substituir parte dos quebra-molas existentes por radares de velocidade (pardais)**, analisando os impactos sobre segurança viária, fluidez, conforto, ruído e tempo de deslocamento, além de mapear os congestionamentos da via e propor soluções em três horizontes de intervenção.

Metodologia e limitações: a análise foi construída com base em fontes públicas (CLDF, MCJB, Correio Braziliense, Secretaria de Obras do DF, PDAD 2024) e na literatura de engenharia de tráfego. **Não há, hoje, censo público oficial do número exato de quebra-molas, nem contagem volumétrica (VDM) publicada para a via** — essas lacunas estão explicitadas ao longo do texto, com a indicação dos dados necessários para refinar a análise.

2. Situação atual da via

Características físicas:

- **Extensão:** aproximadamente 8 km, de mão dupla, com **pista estreita** — uma faixa por sentido, **sem acostamento e sem área de escape** (CLDF, 2022; Correio Braziliense, 2024).
- **Geometria:** trechos com descidas, curvas e inclinação acentuada; o "Y" da Estrada do Sol (altura do Condomínio Quintas Interlagos, acesso a São Sebastião e Ouro Vermelho II) foi palco histórico de dezenas de acidentes, alguns fatais.
- **Infraestrutura deficiente:** sem drenagem adequada e galerias de águas pluviais (alagamentos recorrentes em períodos de chuva), calçadas precárias ou inexistentes, paradas de ônibus sem recuo/abrigo e sinalização deficiente (MCJB, 2019).



Histórico de intervenções:

- **2019:** entregue obra de mobilidade no "Y" da Estrada do Sol — rotatória, **2 quebra-molas (um por sentido)** e asfalto no entroncamento com a pista de acesso a São Sebastião, executada pela Administração Regional com estudos e pintura do Detran-DF.
- **2024:** Decreto nº 46.616/2024 declara de utilidade pública, para fins de desapropriação, as áreas marginais à via, com vistas à **futura duplicação** — reconhecimento oficial de que a via "não foi implantada com planejamento urbanístico" e hoje **não tem caixa viária suficiente para duplicação** sem desapropriações (CLDF, 2025; DER).
- **Em andamento:** complexo viário entre DF-001 e DF-035 (viaduto com passarela de pedestres), orçado em cerca de R\$ 37 milhões, que deve **beneficiar 40 mil motoristas** da região (SO/DF, 2022; 2025).
- **Set/2025:** relatos de início de instalação de radares de velocidade ("pardais") no Jardim Botânico por empresa a serviço do Detran-DF, após série de acidentes — **não confirmado oficialmente** se os pontos incluem a Avenida do Sol.

Regulamentação: não foi localizada em fonte oficial a velocidade regulamentada atual da via. Moradores citam limites na faixa de 40–60 km/h conforme o trecho. Essa lacuna precisa ser confirmada junto ao Detran-DF.

3. Problemas dos quebra-molas

3.1 Quantidade e regularização. Não existe censo público consolidado. O que se sabe:

- **2 quebra-molas oficiais** (2019, entroncamento com acesso a São Sebastião);
- **"Diversos" quebra-molas instalados de forma imprópria e sem placas indicativas** ao longo dos 8 km (CLDF, 2022);
- A comunidade descreve a via como "cheia de quebra-molas **não planejados**" e cobra "a retirada de vários deles e sua substituição por medidas alternativas" (MCJB, 2019).

Estimativa de caráter indicativo: pela descrição dos relatos, a via provavelmente concentra entre 15 e 25 estruturas físicas (lombadas/quebra-molas), muitos irregulares. **Este número é estimado e exige levantamento de campo** (censo georreferenciado de dispositivos e sinalização) para precisão.

3.2 Impactos negativos documentados:

Impacto	Efeito	Evidência/contexto
Segurança	Frenagens bruscas, ultrapassagens entre lombadas, risco a motociclistas e acidentes por redução imprevista	Estruturas sem placa geram surpresa; via já tem histórico de 20+ anos de acidentes

Impacto	Efeito	Evidência/contexto
Fluidez	Padrão "acelera-freia-acelera" contínuo; velocidade média despenca no pico	No pico da manhã, veículos trafegam a ~15 km/h com filas de até 3 km
Conforto	Impacto na suspensão, danos a veículos, desconforto a passageiros	Relatos de moradores; dano maior em veículos pesados
Ruído	Emissão sonora por frenagem, aceleração e impacto	Ônibus e caminhões são os mais ruidosos nas retomadas
Tempo de deslocamento	Perdas acumuladas em cada parada/retomada	Caminhões e ônibus perdem mais tempo na retomada após cada lombada

3.3 O problema central: os quebra-molas foram usados como "solução de emergência" para conter velocidade em uma via que nunca recebeu projeto de engenharia de tráfego adequado. O resultado é o pior dos dois mundos: **pouca eficácia real na redução de velocidade média** (o motorista freia antes e acelera depois) e **muito custo em fluidez, conforto e ruído** — exatamente o diagnóstico feito pela própria comunidade em 2019, quando pediu "redutores de velocidade mais modernos, no lugar de alguns dos quebra-molas".

4. Análise da substituição por radares

4.1 Comparativo técnico. A tabela abaixo consolida a análise:**4.2 Recomendação de engenharia — modelo híbrido (não substituição total).** A boa prática de engenharia de tráfego **não recomenda substituir 100% dos quebra-molas por radares**, mas sim um **modelo híbrido**:

- **Manter quebra-molas** (ou lombadas eletrônicas de baixa velocidade, 30–40 km/h) **exclusivamente nos pontos críticos de travessia** — em frente a escolas (caso do Colégio Ideal), paradas de ônibus com grande fluxo de pedestres e o "Y" da Estrada do Sol.
- **Remover quebra-molas intermediários e irregulares** (aqueles sem placa e sem função específica) e **substituí-los por radares de velocidade em sequência**, regulamentando a via em **50 km/h** (padrão urbano) — solução já citada por moradores como referência ao modelo adotado em São Paulo, que reduziu acidentes e trânsito sem comprometer o tempo de percurso.

4.3 Benefícios esperados da substituição (nos trechos adequados):

- **Fluidez:** eliminação do padrão acelera-freia-acelera; velocidade média mais estável e previsível.



- **Tempo de deslocamento:** paradoxalmente, tende a **reduzir o tempo total**, pois a velocidade média constante supera a média do tráfego "frenético" atual (que no pico cai a ~15 km/h).
- **Conforto e ruído:** fim do impacto na suspensão e do ruído de retomada — benefício direto para **caminhões e ônibus**, que perdem mais tempo e geram mais ruído após cada lombada.
- **Segurança:** fiscalização contínua 24h, sem obstáculo físico na pista (reduz risco a motociclistas e frenagens bruscas).

4.4 Riscos e pré-condições (o que não pode faltar):

- **Sinalização obrigatória e visível** antes de cada radar, sob pena de rejeição social e questionamento jurídico das autuações.
- **Homologação do Inmetro e calibração periódica** dos equipamentos.
- **Transparência arrecadatória** — a comunidade precisa ver o radar como ferramenta de segurança, não de arrecadação (rejeição é o principal risco de aceitação).
- **Estudo de velocidade regulamentada** por trecho, com base em contagem de velocidade (85º percentil), não definida por "achismo".

5. Impacto sobre a população atendida

5.1 População residente. O Jardim Botânico é a RA de maior crescimento do DF:

- **77 mil habitantes** (PDAD 2024);
- crescimento de **~41% em 4 anos** (de 51 mil em 2021 para 75 mil em 2024);
- projeções futuras: novo condomínio **Reserva Jardim Botânico** (~2 milhões de m²) e **Centro Urbano do Tororó** (capacidade para **+117 mil moradores**).

5.2 População impactada pela via (estimativa consolidada):

Segmento	Estimativa	Base
Moradores servidos diretamente pela via	~40–50 mil pessoas	Dezenas de condomínios ao longo dos 8 km
Trabalhadores/comércio local	Milhares (comércio, farmácias, serviços)	Economia local ao longo da via
Usuários recorrentes (escolas)	Centenas/dia só no Colégio Ideal	Pico de 6h45–7h30



Segmento	Estimativa	Base
Motoristas de passagem (São Sebastião, Lago Sul, Plano Piloto)	40 mil motoristas (viaduto DF-001/DF-035)	SO/DF, 2022
Tráfego de caminhões	Fluxo crescente desde 2024	Desvio da DF-463

Estimativa consolidada: entre **80 e 120 mil pessoas/dia** são impactadas direta ou indiretamente pela via (moradores, trabalhadores, estudantes e motoristas de passagem). **Este número é estimado** — exige contagem volumétrica (VDM) e pesquisa origem-destino para precisão.

5.3 Relevância do problema: como a via é a **única rota de ligação** de dezenas de condomínios, qualquer melhoria (ou piora) de fluidez tem efeito direto e imediato sobre a qualidade de vida de dezenas de milhares de pessoas, incluindo o tempo de deslocamento casa-trabalho e o acesso a serviços essenciais.

6. Congestionamentos

6.1 Causas principais (multifatoriais):

- Paradas irregulares escolares** — no Colégio Ideal, pais param no meio da via para desembarque (pico 6h45–7h30);
- Fluxo de caminhões** — desde a proibição na DF-463 (dez/2024), caminhões desviaram para a Avenida do Sol, que **não tem estrutura** para tráfego pesado (sem acostamento, pista estreita);
- Quebra-molas em excesso** — padrão acelera-freia-acelera que reduz a velocidade média;
- Geometria e infraestrutura** — pista estreita, sem acostamento, descidas/curvas, drenagem deficiente;
- Crescimento populacional desordenado** — adensamento sem projeto viário proporcional.

6.2 Frequência e horários de pico:

- Pico da manhã:** 6h45–7h30 (escolar), com **filas de até 3 km** e velocidade média de **~15 km/h**;
- Pico da tarde/noite:** retorno do trabalho (relatos de trânsito intenso e lento);
- Eventos de acidente:** engavetamentos e colisões geram congestionamentos pontuais severos (ex.: engavetamento de 5 veículos em 2026).

6.3 Impactos na mobilidade:

- Aumento do **tempo de deslocamento** casa-trabalho;
- **Atraso de transporte coletivo** (ônibus) e de cargas;
- **Risco de acidentes** elevado (via estreita + caminhões + pedestres sem calçada);
- **Degradação do pavimento** (buracos agravados por caminhões e chuvas).

7. Conclusão e recomendações

Conclusão. A Avenida do Sol enfrenta um problema estrutural de mobilidade causado por um **crescimento populacional acelerado sem projeto viário correspondente**. Os quebra-molas, instalados como paliativo, hoje **geram mais custo em fluidez, conforto e ruído do que benefício real em segurança**, e a via sofre com congestionamentos recorrentes, tráfego pesado inadequado e infraestrutura deficiente. A substituição **parcial e planejada** de quebra-molas por radares é tecnicamente recomendável e alinhada ao desejo da própria comunidade — desde que feita com sinalização adequada, regulamentação correta e transparência.

Recomendações (por horizonte):

Curto prazo (0–12 meses):

1. **Censo de campo** da via: georreferenciar todos os quebra-molas, radares e sinalização (hoje não há dado oficial);
2. **Estudo de velocidade** por trecho (85º percentil) para definir regulamentação correta;
3. **Modelo híbrido**: manter quebra-molas/lombadas eletrônicas **só em escolas e travessias críticas**; remover os irregulares e substituí-los por **radares em sequência**;
4. **Ordenar o embarque escolar** no Colégio Ideal (novo portão de acesso, campanha educativa, apoio Detran/PM) — já em andamento;
5. **Fiscalização de caminhões** e reforço de rotas alternativas (DF-473, BR-251).

Médio prazo (1–3 anos): 6. **Duplicação da via** (já prevista no Decreto 46.616/2024), com desapropriações, drenagem e calçadas; 7. **Conclusão do complexo viário DF-001/DF-035** (viaduto + passarela), desafogando 40 mil motoristas; 8. **Baias de recuo** e abrigos nas paradas de ônibus.

Longo prazo (3–5 anos): 9. **Plano de mobilidade integrado** do Jardim Botânico, considerando o impacto do Centro Urbano do Tororó (+117 mil habitantes) e do Reserva Jardim Botânico; 10. **Transporte coletivo estruturado** (corredor/circulação) para reduzir a dependência do automóvel.

CUSTO OPERACIONAL DE QUEBRA MOLAS

Dimensionamento do custo de tempo das 25 estruturas com base em modelo cinemático de frenagem/travessia/aceleração. Os cálculos são estimativas técnicas com premissas explícitas, recalibráveis quando houver contagem volumétrica real (VDM) da via.

Objetivo e premissas do modelo

O tempo perdido em cada quebra-molas é a diferença entre o tempo real (desacelerar + cruzar a lombada + acelerar de volta) e o tempo que o veículo levaria para percorrer a mesma distância em velocidade de cruzeiro constante:

$$\Delta t = (t_1 + t_2 + t_3) - \frac{d_1 + L + d_3}{V}$$

Onde $t_1 = \frac{V - v}{a_d}$, $t_3 = \frac{V - v}{a_a}$, $t_2 = \frac{L}{v}$, $d_1 = \frac{V^2 - v^2}{2a_d}$ e $d_3 = \frac{V^2 - v^2}{2a_a}$.

Premissas:

- Velocidade de cruzeiro: 50 km/h (padrão urbano) e 60 km/h (trechos mais rápidos);
- Velocidade de passagem sobre a lombada: 20 km/h (automóvel) e 10 km/h (pesados);
- Desaceleração confortável: $\sim 2 \text{ m/s}^2$; aceleração: $\sim 1,8 \text{ m/s}^2$ (automóvel) e $\sim 1,2 \text{ m/s}^2$ (ônibus/caminhão);
- Largura média da lombada: 3,7 m;
- **25 quebra-molas em 8 km = 1 estrutura a cada $\sim 320 \text{ m}$** (densidade extrema — o veículo mal retoma a velocidade de cruzeiro entre estruturas).

1. Tempo perdido por quebra-molas

Veículo	Cenário	Tempo perdido por lombada
Automóvel	Cruzeiro 50 km/h	$\sim 3,1 \text{ s}$
Automóvel	Cruzeiro 60 km/h	$\sim 4,4 \text{ s}$
Ônibus/caminhão	Cruzeiro 50 km/h (passagem a 10 km/h)	$\sim 5 \text{ a } 7 \text{ s}$
Motocicleta	Passagem sem parada total	$\sim 1 \text{ a } 2 \text{ s}$ (risco maior)

O impacto em pesados é desproporcionalmente maior: a capacidade de retomada de velocidade é baixa, então **cada lombada custa ao transporte coletivo e de carga quase o dobro do que custa ao automóvel.**

2. Tempo perdido por acesso à via

Como "acesso à via" há dois perfis:

Perfil de uso	Lombadas no percurso	Tempo perdido por acesso	Tempo perdido por dia (ida+volta)	Tempo perdido por ano (313 dias úteis)
Morador (acesso parcial: casa ↔ via principal)	~4	~12 s	~25 s	~2,1 horas
Travessia completa (8 km, automóvel a 50 km/h)	25	~1 min 16 s	~2 min 32 s	~13,2 horas
Travessia completa (automóvel a 60 km/h)	25	~1 min 50 s	~3 min 40 s	~19 horas
Travessia completa (ônibus/caminhão)	25	~2 min a 2 min 55 s	~5 a 6 min	~26 a 30 horas

Ou seja: um morador que cruza 4 lombadas por dia perde **mais de 2 horas por ano**; um motorista que atravessa a via inteira todos os dias úteis perde **mais de 13 horas por ano** — apenas com a frenagem/retomada imposta pelas estruturas.

3. Velocidade média efetiva da via

Com 25 lombadas, mesmo em fluxo livre, a velocidade média efetiva fica em **~44 km/h** (o ciclo frenagem-travessia-aceleração consome ~89 m de cada trecho de 320 m):

- Tempo para percorrer os 8 km com as estruturas: **~10 min 52 s**
- Tempo para percorrer os 8 km a 50 km/h constante (cenário radar): **~9 min 36 s**
- **Economia: 13%** — e sem o desgaste do padrão "acelera-freia-acelera"

⚠ No horário de pico o efeito é qualitativamente pior: cada lombada opera como um gargalo móvel, reduzindo a taxa de descarga da fila e **alongando o congestionamento** — é parte da explicação para as filas de 3 km e os ~15 km/h registrados na via.

4. Impacto agregado (estimativa diária e anual)

Sem contagem volumétrica oficial, adoto **premissa de 25.000 veículos/dia**, média de **10 lombadas cruzadas por viagem** e **~3,5 s de perda média ponderada por lombada**:

Indicador	Valor estimado
Tempo perdido por viagem média	~35 s
Tempo perdido total	~243 horas/dia (~10 dias de condução a cada dia)
Tempo perdido anual (313 dias)	~76.000 horas ≈ 8,7 anos-homem de direção
Combustível desperdiçado (frenagem/retomada, ~15 ml por ciclo)	~3.750 L/dia ≈ 1,17 milhão de L/ano
Custo de combustível (a R\$ 6,50/L)	R\$ 7,6 milhões/ano
CO ₂ emitido sem necessidade	~2.700 t/ano

💰 **Tradução de negócio:** R\$ 7,6 milhões/ano queimados em combustível, somados a horas produtivas perdidas, desgaste acelerado de suspensão/pneus e ruído. Esse número é o argumento econômico que justifica o investimento público na via — comparado aos R\$ 37 milhões do complexo viário DF-001/DF-035, o retorno em eficiência aparece em poucos anos.

5. Cenário com radares

Substituindo as estruturas intermediárias por radares em sequência (50 km/h), mantendo lombadas apenas em pontos críticos (escola, travessias):

- Velocidade média efetiva sobe de ~44 para ~50 km/h (constante);
- **Tempo de travessia cai ~13%** em fluxo livre — no pico, a redução tende a ser maior, pois elimina-se o gargalo móvel;
- Combustível, ruído e desgaste caem na mesma proporção da eliminação do acelera-freia-acelera;
- Ônibus e caminhões — os mais penalizados hoje — são os maiores beneficiados.

Resumindo

- **Cada lombada custa ~3 s ao automóvel e ~5–7 s aos pesados;** com 25 estruturas, a travessia completa perde **1 a 3 minutos**.



- **Densidade extrema (1 a cada 320 m):** a via opera a ~44 km/h de velocidade efetiva mesmo vazia — 13% abaixo do limite de 50 km/h.
- **Impacto anual estimado: ~76.000 horas perdidas, ~1,17 milhão de litros e R\$ 7,6 milhões/ano** em combustível (premissa de 25.000 veículos/dia — recalibrar com VDM real).
- A substituição por radares **não apenas recupera tempo** como elimina o gargalo móvel que agrava os picos de congestionamento.



Consultoria Técnica em Planejamento Urbano e Mobilidade

ESTUDO TÉCNICO DE MOBILIDADE — AVENIDA DO SOL (ESTRADA DO SOL)

Substituição de quebra-molas por radares, análise de congestionamentos e proposição de soluções

04 de agosto de 2026

1. Introdução

A Avenida do Sol, popularmente conhecida como Estrada do Sol, configura-se como a principal artéria de ligação do Jardim Botânico (RA XXVII), uma das Regiões Administrativas com o crescimento demográfico mais acentuado do Distrito Federal. Com uma extensão aproximada de 8 km, a via atua como espinha dorsal para dezenas de condomínios residenciais, concentrando uma demanda heterogênea que engloba o tráfego local de moradores, o fluxo escolar de embarque e desembarque, e o tráfego de passagem proveniente de São Sebastião, Lago Sul e Plano Piloto. Adicionalmente, desde o final de 2024, a via passou a absorver um fluxo crescente de veículos pesados devido ao desvio de caminhões da DF-463.

O presente estudo tem como objetivo central avaliar a viabilidade técnica da substituição estratégica de redutores de velocidade físicos (quebra-molas) por sistemas de fiscalização eletrônica (radares/pardais). Busca-se, ainda, diagnosticar as causas dos congestionamentos crônicos e apresentar proposições de melhorias estruturantes em horizontes de curto, médio e longo prazo, visando a otimização da fluidez e a garantia da segurança viária.

A metodologia empregada baseia-se na análise de dados secundários provenientes de fontes públicas, como a Câmara Legislativa do Distrito Federal (CLDF), o Movimento Comunitário do Jardim Botânico (MCJB), a Secretaria de Obras do DF e a Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD 2024). Ressalta-se, como limitação técnica, a ausência de um censo público oficial atualizado sobre o quantitativo exato de quebra-molas e a carência de contagens volumétricas recentes publicadas pelos órgãos de trânsito, lacunas que serão detalhadas nas seções pertinentes.

2. Situação atual da via

2.1 Características físicas e geometria

A via apresenta uma extensão de cerca de 8 km em regime de mão dupla, caracterizada por uma pista estreita com apenas uma faixa de rolamento por sentido. A infraestrutura é marcada pela ausência de acostamentos e áreas de escape. Sua geometria é complexa, apresentando curvas sinuosas, descidas acentuadas e inclinações que exigem atenção redobrada. O ponto conhecido como "Y" da Estrada do Sol, na altura do Condomínio Quintas Interlagos, é historicamente crítico, tendo registrado diversos acidentes graves ao longo das últimas décadas.

2.2 Infraestrutura e deficiências

A Avenida do Sol padece de um déficit histórico de infraestrutura urbana. Observa-se a inexistência de sistemas de drenagem pluvial eficientes, o que resulta em alagamentos recorrentes. As calçadas são precárias ou inexistentes em longos trechos, forçando pedestres ao leito viário. As paradas de ônibus carecem de recuos para embarque e desembarque, gerando retenções no fluxo principal sempre que um coletivo realiza a parada.

2.3 Histórico de intervenções e planejamento

Em 2019, foram realizadas intervenções pontuais no "Y", incluindo a instalação de uma rotatória e dois quebra-molas oficiais. Em dezembro de 2024, o *Decreto nº 46.616/2024* declarou áreas marginais à via como de utilidade pública para fins de desapropriação, passo fundamental para a futura duplicação. Atualmente, destaca-se a construção do complexo viário entre a DF-001 e a DF-035, obra orçada em **R\$ 37.000.000,00**, projetada para beneficiar cerca de **40.000 motoristas**. Relatos de setembro de 2025 indicam o início da instalação de radares na região, embora a confirmação de pontos específicos na Avenida do Sol ainda dependa de publicação oficial do Detran-DF.

2.4 Regulamentação de velocidade

Não foi localizada regulamentação de velocidade unificada em fonte oficial para toda a extensão da via. Informações colhidas junto à comunidade sugerem limites variando entre **40 km/h** e **60 km/h**, a depender do trecho e da proximidade com áreas escolares ou residenciais densas.

3. Problemas dos quebra-molas

3.1 Quantidade e regularização

Embora existam apenas dois quebra-molas oficialmente registrados desde 2019, a via é permeada por diversas estruturas instaladas de forma assistemática e, muitas vezes, sem a devida sinalização vertical. Estimativas indicativas sugerem a existência de **15 a 25 estruturas físicas** ao longo dos 8 km. A proliferação de lombadas não planejadas é uma das principais queixas da comunidade, que aponta a obsolescência desse modelo frente às necessidades atuais de mobilidade.

3.2 Impactos negativos documentados

A utilização excessiva de obstáculos físicos gera um efeito cascata de externalidades negativas:

- **Segurança:** O fator surpresa causado por lombadas mal sinalizadas provoca frenagens bruscas e aumenta o risco de engavetamentos e quedas de motociclistas.
- **Fluidez:** O padrão "acelera-freia-acelera" impede a manutenção de uma velocidade constante. Em horários de pico, a velocidade média da via cai para aproximadamente **15 km/h**, com a formação de filas que atingem **3 km** de extensão.
- **Conforto e Ruído:** O impacto mecânico causa danos severos à suspensão dos veículos e desconforto aos passageiros. O ruído gerado pelas frenagens e, principalmente, pelas retomadas de aceleração de veículos pesados (ônibus e caminhões) degrada a qualidade de vida dos moradores lindeiros.



- **Tempo de Deslocamento:** A perda de tempo acumulada em cada obstáculo é significativa, especialmente para o transporte coletivo, que possui menor capacidade de retomada de velocidade.

4. Análise da substituição por radares

4.1 Comparativo técnico entre dispositivos

Critério	Quebra-mola Físico	Radar de Velocidade
Eficácia na Redução	Alta no ponto; baixa no trecho	Alta na média (em sequência)
Fluidez do Trânsito	Baixa (gera retenções)	Alta (fluxo contínuo)
Conforto e Ruído	Impacto físico e sonoro alto	Sem impacto físico; ruído normal
Fiscalização	Passiva (não gera dados)	Ativa (24h com autuação)
Custo de Manutenção	Alto (desgaste do asfalto)	Moderado (calibração/eletrônica)
Risco Operacional	Frenagens bruscas e quedas	Baixo (sem obstáculo na pista)

4.2 Recomendação de engenharia — Modelo híbrido

A substituição total não é recomendada pela literatura de engenharia de tráfego. Propõe-se um modelo híbrido onde os quebra-molas (ou lombadas eletrônicas de 30 km/h) sejam mantidos **exclusivamente** em pontos de altíssima criticidade, como a frente do Colégio Ideal e travessias de pedestres com grande fluxo. Nos trechos intermediários, as lombadas físicas devem ser removidas e substituídas por radares de velocidade em sequência, estabelecendo uma "onda verde" de velocidade constante, preferencialmente regulamentada em **50 km/h**.

4.3 Benefícios esperados e pré-condições

Espera-se a estabilização do fluxo e a redução do tempo total de viagem. Para o sucesso da medida, é imperativo que a sinalização seja ostensiva e educativa, evitando a percepção de "indústria da multa". A instalação deve ser precedida por um estudo técnico de velocidade (85º percentil) para garantir que o limite estabelecido seja condizente com a geometria da via.

5. Impacto sobre a população atendida

5.1 Dinâmica demográfica

O Jardim Botânico registrou um crescimento de **41%** em apenas quatro anos, atingindo **77.000 habitantes** em 2024. A pressão sobre a Avenida do Sol tende a aumentar drasticamente com a



consolidação do Centro Urbano do Tororó, que projeta atrair mais de **117.000 novos moradores** para a região.

5.2 Estimativa de público impactado

Segmento	Estimativa	Base de Referência
Moradores Diretos	40.000 - 50.000	Condomínios lindeiros (8 km)
Motoristas de Passagem	40.000	Fluxo DF-001/DF-035
Usuários Escolares	Centenas/dia	Pico matutino (Colégio Ideal)
Tráfego de Carga	Fluxo Crescente	Desvio da DF-463 (2024)

Estima-se que entre **80.000 e 120.000 pessoas** sejam impactadas diariamente pelas condições de trafegabilidade da Avenida do Sol. Como a via é a única rota de escoamento para dezenas de comunidades, sua eficiência é um determinante direto da produtividade e bem-estar dessa população.

6. Congestionamentos

6.1 Causas principais

O congestionamento na via é multifatorial, destacando-se: (1) o conflito entre o tráfego de passagem e o desembarque escolar irregular; (2) a presença de caminhões pesados em pista simples sem acostamento; (3) o excesso de obstáculos físicos que fragmentam o fluxo; e (4) o adensamento populacional que superou a capacidade de suporte da caixa viária original.

6.2 Padrões de tráfego e impactos

O pico crítico ocorre entre **06:45 e 07:30**, onde a retenção escolar somada ao fluxo pendular de trabalho cria gargalos intransponíveis. O impacto vai além do atraso cronométrico, gerando aumento no consumo de combustível, maior emissão de poluentes e elevação do estresse dos usuários. A degradação do pavimento, acelerada pelo tráfego de carga em via sem drenagem, agrava o cenário com o surgimento de buracos que forçam novas reduções de velocidade.

7. Tempo perdido e custo dos quebra-molas

7.1 Objetivo da análise

Esta seção quantifica o **custo operacional** imposto pelas estruturas físicas de moderação de tráfego (**quebra-molas**) existentes na **Avenida do Sol**, considerando o cenário de **25 estruturas** distribuídas ao longo dos **8 km** da via, o que corresponde a uma densidade média de uma estrutura a cada **320 metros**. A análise fundamenta-se em modelo cinemático de frenagem, travessia e aceleração, com premissas explicitamente declaradas e valores passíveis de recalibração mediante a obtenção de dados primários.

7.2 Modelo cinemático

O tempo perdido por estrutura (Δt) é dado pela diferença entre o tempo real do ciclo desaceleração–travessia–aceleração e o tempo de percurso à velocidade de cruzeiro constante:

$$\Delta t = (t_1 + t_2 + t_3) - \frac{d_1 + L + d_3}{V}$$

em que:

- $t_1 = \frac{V - v}{a_d}$ — tempo de desaceleração;
- $t_2 = \frac{L}{v}$ — tempo de travessia sobre a estrutura;
- $t_3 = \frac{V - v}{a_a}$ — tempo de aceleração;
- $d_1 = \frac{V^2 - v^2}{2 a_d}$ — distância de frenagem;
- $d_3 = \frac{V^2 - v^2}{2 a_a}$ — distância de retomada;
- V : velocidade de cruzeiro; v : velocidade de passagem sobre a estrutura;
 L : largura da estrutura; a_d : desaceleração; a_a : aceleração.

7.3 Premissas adotadas

TABELA 7.1 — Premissas do modelo cinemático

Parâmetro	Automóvel	Ônibus/caminhão
Velocidade de cruzeiro	50 a 60 km/h	50 km/h
Velocidade de passagem	20 km/h	10 km/h
Desaceleração	2,0 m/s ²	1,5 m/s ²
Aceleração	1,8 m/s ²	1,2 m/s ²
Largura média da estrutura	3,7 m	3,7 m

7.4 Tempo perdido por estrutura

TABELA 7.2 — Perda de tempo por travessia de quebra-mola

Categoria	Cenário	Perda por estrutura
Automóvel	cruzeiro 50 km/h	~3,1 s
Automóvel	cruzeiro 60 km/h	~4,4 s
Ônibus/caminhão	cruzeiro 50 km/h, passagem a 10 km/h	~5 a 7 s
Motocicleta	passagem sem parada total	~1 a 2 s

Observa-se que o impacto sobre **veículos pesados** é desproporcionalmente maior: a baixa capacidade de retomada de velocidade faz com que cada estrutura custe ao **transporte coletivo e de carga** aproximadamente o **dobro** do que custa ao automóvel.

7.5 Tempo perdido por percurso e por usuário

TABELA 7.3 — Perda acumulada por perfil de uso, considerando 313 dias úteis por ano

Perfil de uso	Estruturas cruzadas	Perda por acesso	Perda diária (ida e volta)	Perda anual
Morador (acesso parcial casa/via)	4	~12 s	~25 s	~2,1 horas
Travessia completa, automóvel a 50 km/h	25	~1 min 16 s	~2 min 32 s	~13,2 horas
Travessia completa, automóvel a 60 km/h	25	~1 min 50 s	~3 min 40 s	~19 horas
Travessia completa, ônibus/caminhão	25	~2 a 3 min	~5 a 6 min	~26 a 30 horas

7.6 Velocidade média efetiva da via

Com **25 estruturas**, o ciclo frenagem—travessia—aceleração consome aproximadamente **89 m** de cada trecho de **320 m**, o que reduz a velocidade média efetiva da via para cerca de **44 km/h** mesmo em fluxo livre — aproximadamente **13%** abaixo do limite regulamentado de **50 km/h**. O tempo de percurso dos **8 km** passa de cerca de **9 min 36 s** (velocidade constante) para cerca de **10 min 52 s**, um acréscimo de aproximadamente **76 segundos** por travessia completa. Em horários de pico, cada estrutura opera como gargalo móvel, reduzindo a taxa de descarga da fila e ampliando a extensão e a duração dos congestionamentos.

7.7 Impacto agregado estimado

TABELA 7.4 — Impacto agregado diário e anual *Premissa declarada: 25.000 veículos/dia, média de 10 estruturas cruzadas por viagem e perda média ponderada de 3,5 s por estrutura.*

Indicador	Estimativa
Tempo perdido por viagem média	~35 s
Tempo perdido total	~243 horas/dia
Tempo perdido anual	~76.000 horas (cerca de 8,7 anos-homem de direção)
Combustível adicional	~3.750 L/dia e ~1,17 milhão de litros/ano
Custo anual de combustível (a R\$ 6,50/L)	~R\$ 7,6 milhões
Emissões de CO₂ evitáveis	~2.700 toneladas/ano

O custo anual estimado de combustível, da ordem de R\$ 7,6 milhões, evidencia a relevância econômica da intervenção: a substituição das estruturas intermediárias por radares em sequência, mantendo-se lombadas apenas nos pontos críticos (escola e travessias de pedestres), permitiria recuperar parte substancial desse montante, além de reduzir emissões, ruído e desgaste de veículos e pavimento. Comparativamente, o investimento no complexo viário DF-001/DF-035 (cerca de R\$ 37 milhões) demonstra que o retorno em eficiência operacional decorrente da modernização da fiscalização viária materializa-se em poucos anos

8. Conclusão e recomendações

8.1 Conclusão

A Avenida do Sol opera hoje acima de sua capacidade técnica e infraestrutural. O uso de quebra-molas como ferramenta primária de segurança tornou-se contraproducente, atuando como catalisador de congestionamentos e poluição sonora. A modernização da fiscalização e a reestruturação física da via são medidas urgentes e inadiáveis.

8.2 Recomendações por horizonte

Curto Prazo (0–12 meses):

- Realização de censo georreferenciado de todos os obstáculos físicos e sinalização existente.
- Implementação do modelo híbrido: substituição de lombadas físicas intermediárias por radares de 50 km/h.
- Reforço da fiscalização de tráfego pesado e ordenamento do fluxo escolar com apoio do Detran-DF.

Médio Prazo (1–3 anos):



- Início das obras de duplicação conforme o *Decreto nº 46.616/2024*, incluindo sistemas de drenagem e calçadas acessíveis.
- Construção de baias de recuo para todas as paradas de ônibus ao longo da via. **Longo Prazo (3–5 anos):**
- Elaboração e execução de um Plano de Mobilidade Integrado para o Jardim Botânico, prevendo a conexão com o Centro Urbano do Tororó e a estruturação de corredores de transporte coletivo de alta eficiência.

Daniel de Almeida Pirajá

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Local e data: Jardim Botânico, DF, 04 de agosto de 2026