



Universidade de Brasília

Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas

Departamento de Administração

EDUARDO MESQUITA DE OLIVEIRA FATURETO

**GESTÃO DE TRÂNSITO: Efeitos da implantação dos radares
em rodovias federais sob jurisdição do Departamento Nacional de
Infraestrutura de Transportes – DNIT, no Distrito Federal**

Brasília – DF

2022

EDUARDO MESQUITA DE OLIVEIRA FATURETO

GESTÃO DE TRÂNSITO: Efeitos da implantação dos radares em rodovias federais sob jurisdição do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, no Distrito Federal

Monografia apresentada ao Departamento de Administração como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração.

Professor Orientador: Mestre, Olinda Maria Gomes Lesses

Brasília – DF

2022

Fatureto, Eduardo Mesquita de Oliveira.

GESTÃO DE TRÂNSITO: Efeitos da Implantação dos Radares em Rodovias Federais sob Jurisdição do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte – DNIT, no Distrito Federal. – Brasília, 2022.

46 f. : il.

Monografia (bacharelado) – Universidade de Brasília, Departamento de Administração, 2022.

Orientador: Prof. Me. Olinda Maria Gomes Lesses, Departamento de Administração.

EDUARDO MESQUITA DE OLIVEIRA FATURETO

GESTÃO DE TRÂNSITO: Efeitos da implantação dos radares em rodovias federais sob jurisdição do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, no Distrito Federal

A Comissão Examinadora, abaixo identificada, aprova o Trabalho de Conclusão do Curso de Administração da Universidade de Brasília do (a) aluno (a)

Eduardo Mesquita de Oliveira Fatureto

Mestre, Olinda Maria Gomes Lesses
Professora-Orientadora

Mestre, Elizania Araujo Gonçalves,
Professor-Examinador

Mestre, Roque Magno de Oliveira
Professor-Examinador

Brasília, 01 de julho de 2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha esposa, família, professores e chefe que me acompanharam durante essa longa caminhada.

RESUMO

Os acidentes de trânsito é um tema que permeia toda a população, e devido ao aumento exponencial da frota de veículos conforme apontado por Tapia-Granados (1998), essa matéria passou a ser de ainda maior relevância. O presente trabalho tem, portanto, como problema de pesquisa o seguinte questionamento: A presença e/ou existência dos equipamentos eletrônicos controladores e redutores de velocidade ao longo das rodovias federais provoca a efetiva redução do número de acidentes? Este trabalho consiste em um estudo de caso que tem como principal objetivo analisar, se a implantação de equipamentos eletrônicos controladores (radares) e redutores (barreiras eletrônicas) de velocidade provoca a redução do número e a severidade dos acidentes ocorridos nas áreas de entorno dos equipamentos. O estudo concluiu que entre os 59 equipamentos estudados, 43 foram eficazes na redução da severidade dos acidentes, culminando em uma diminuição média de 17,65% na unidade padrão de severidade dos acidentes de trânsito durante o período do estudo. Conclui-se, portanto, que os equipamentos controladores de velocidade são ferramentas importantes para a segurança viária, trazendo benefícios não só no que tange a saúde pública, mas também a economia do Estado. Porém a pesquisa realizada tem a intenção de fomentar e criar, ainda que de forma embrionária, uma fundação para pesquisas futuras que visam ampliar o entendimento de como os equipamentos controladores de velocidade podem ser ferramentas eficazes no combate aos acidentes de trânsito além de seus efeitos na administração pública.

Palavras-chave: Gestão. Fiscalização. Acidentes. Radares Eletrônicos.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Etapas da pesquisa	22
Figura 2 - Quantidade de Sinistros Brasil.....	26
Figura 3 - Acidentes com Vítimas Fatais Brasil.....	27
Figura 4 - Acidentes sem Vítimas Fatais Brasil	28
Figura 5 - UPS Brasil	29
Figura 6 - Frota de Veículos DF	31
Figura 7 - Mapa de Localização dos Pontos.....	35
Figura 8 - Relação dos Equipamentos e suas eficácias	37
Figura 9 - Eficácia por Rodovia	37
Figura 10 - Impacto do monitoramento.....	38
Figura 11 - Custos do Período Analisado.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Categorias de Criticidade	24
Tabela 2 - Variação Sinistros Brasil	26
Tabela 3 - Variação Vítimas Fatais Brasil.....	27
Tabela 4 - Variação Sinistros sem Vítimas Fatais Brasil	28
Tabela 5 - Variação UPS Brasil.....	29
Tabela 6 - Frota de Veículos DF	30
Tabela 7 - Informações do Contrato	31
Tabela 8 - Datas e Prazos do Contrato	32
Tabela 9 - Trecho Licitado no Distrito Federal	33
Tabela 10 - Rodovias do DF por quantidade de faixas instaladas.....	34

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
1.1	Problematização.....	10
1.2	Objetivo Geral	12
1.3	Objetivos Específicos	12
1.4	Justificativa.....	12
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1	Gestão do Trânsito.....	14
2.2	Histórico da Fiscalização.....	15
2.3	A Fiscalização Eletrônica de Controle de Velocidade	15
2.4	Legislação de Trânsito Brasileira	18
3	MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA	19
3.1	Tipo e descrição geral da pesquisa	19
3.2	Caracterização da Organização, Setor ou Área	19
3.3	Procedimentos de Coleta de Dados	21
3.4	Caracterização dos Instrumentos de Pesquisa	22
4	RESULTADOS	26
4.1	Resultados Brasil de forma macro.....	26
4.2	Resultado - Eficácia dos Equipamentos	31
4.3	Resultado – Análise dos custos dos acidentes	38
5	CONCLUSÃO.....	40
5.1	Recomendação para trabalhos futuros.....	41
6	REFERÊNCIAS	42
	ANEXOS.....	44

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho de conclusão de curso apresenta, dados que possam embasar tomadas de decisão por parte dos gestores e apontar a gravidade da situação dos acidentes rodoviários no país.

Cumprе ressaltar que os acidentes de trânsito, são um assunto que está presente no cotidiano de quase toda a população mundial, haja vista que quase todos os indivíduos estão sujeitos a esse acontecimento. Ainda é superficial o conhecimento da matéria, se for levar em conta a gravidade da situação, acerca das reais causas de um acidente de trânsito e os custos que isso traz para a população e governos como um todo.

Segundo Tapia-Granados (1998), o automóvel passou a ser visto como um artigo de consumo muito almejado pela população, sendo convertido em um símbolo de status social. Esse fenômeno causou um aumento exponencial na produção e comercialização dos automóveis, ocasionando uma explosão na frota de veículos em todos os países. Esse aumento da frota não veio acompanhado de uma melhor gerencia do sistema rodoviário e do planejamento urbano além de trazer outros diversos problemas como poluição sonora e atmosférica, o aumento do tempo de percurso e os engarrafamentos por exemplo. Esses pontos são um dos responsáveis pela queda da qualidade de vida em meio urbano. Com o aumento do fluxo de veículos surgiu também um novo problema, os acidentes de trânsito.

Importante esclarecer que acidentes de trânsito são fenômenos adversos ou acontecimentos imprevisíveis, resultantes da perda de estabilidade de um veículo, da colisão entre veículos, pedestres e/ou animais, podendo causar danos materiais, humanos e ao meio ambiente (DNER, 1997). Esses acidentes são eventos complexos, resultantes de diversos fatores como a ação do indivíduo devido a sua condição física, psicológica e de preparo para o uso do sistema viário; condição do veículo; condição da via e do ambiente.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2004), os acidentes de trânsito são um problema de saúde pública, sendo consideradas no ano de 1990 como a 9ª maior causa de óbitos no mundo podendo chegar ao patamar de 3ª maior causa no ano de 2020 caso nenhuma ação fosse tomada para reduzir esse crescimento.

No Relatório da Situação Global da OMS sobre segurança no trânsito de 2018 foi destacado que os acidentes de trânsito é a principal causa de morte na faixa etária entre 5 e 29 anos e que o número de mortes anuais causadas pelo trânsito atingiu 1,35 milhão.

Utilizando esses dados, a Organização das Nações Unidas (ONU) solicitou um esforço por parte dos países signatários para que durante o período de 2011 a 2020, fosse desenvolvido ações para reduzir em 50% a quantidade de mortes em acidentes de trânsito. Esse período foi nomeado como Década Mundial de Ação na Segurança no Trânsito.

Ao fim desse período, a Organização das Nações Unidas (ONU) aprovou a Resolução nº 74/299 de 2020, em que determina o período de 2021 – 2030 como a Segunda Década de Ação para a Segurança no Trânsito. Para ONU (2020), os países membros do acordo devem promover ações que possibilitem a redução de mortos e feridos no trânsito em pelo menos 50% até 2030.

No Relatório da Situação Global da OMS sobre segurança no trânsito de 2018 também fica evidenciado que com o aumento da velocidade média nas vias urbanas, há também um aumento na probabilidade de acidentes e na gravidade deles, em especial para os pedestres, ciclistas e motociclistas.

1.1 Problematização

De acordo com Rozestraten (2012), trânsito é “o conjunto de deslocamentos de pessoas e veículos nas vias públicas, dentro de um sistema convencional de normas, que tem por fim assegurar a integridade de seus participantes”.

Inferir do trecho acima que o trânsito é composto por três elementos: o indivíduo, a via e o veículo. É claro ressaltar que o indivíduo é o elemento de maior complexidade e camadas dentro desse sistema, por isso é quem oferece a maior probabilidade de causar algum erro.

É de conhecimento geral que quanto maior for a velocidade praticada, maior será a distância a ser percorrida pelo veículo até a sua parada total, o que leva a aumentar consideravelmente o risco de colisões. Quanto maior for a velocidade em um impacto maior será a energia cinética que será absorvida, aumentando assim o risco de lesão dos envolvidos.

Deve-se levar em conta também o tempo de reação do condutor do veículo mediante situações críticas, haja vista que devido a distância percorrida do veículo durante essa tomada de decisão pode eliminar a possibilidade de se evitar um acidente.

Segundo Brandão (2006), a distância percorrida durante o tempo de reação, anteriormente ao início da manobra, usualmente adotado como 2,5 segundos, é diretamente proporcional a velocidade desenvolvida, logo, mesmo que o condutor tenha iniciado a manobra

para evitar uma colisão, a distância entre o veículo e o obstáculo pode não ser suficiente para que ocorra a interrupção do deslocamento ou até o seu desvio, elevando assim a velocidade do impacto. No caso da necessidade de parada do veículo, a distância adicional necessária à manobra aumenta com o quadrado da velocidade.

Vale trazer à tona que a velocidade elevada praticada aumenta a probabilidade de perda de controle do veículo em situações que exijam uma manobra evasiva diante de obstáculos inesperados, afinal os veículos se deslocam próximos dos limites de resistência do pavimento contra derrapagens e dos limites de estabilidade dos veículos contra tombamento.

Mediante o exposto, fica claro a necessidade de se impor políticas de controle de velocidade nas vias afim de diminuir esses sinistros, porém Marín e Queiroz (2000), apud Coelho (2017), afirmaram que o excesso de velocidade oferece ao condutor sentimentos de onipotência e a falsa ilusão de grandeza, o que, para esses condutores, justifica ações imprudentes e negam o risco inerente de suas ações. A grande maioria desses condutores não conseguem reconhecer suas práticas temerosas, uma vez que, na concepção deles, os limites de velocidade das vias não foram corretamente estabelecidos. Esses condutores acreditam que suas ações não oferecem perigo a si mesmos, muito menos para outros usuários.

Segundo Thielen (2002), para esses motoristas os limites de velocidade devem ser estabelecidos por eles, e cabe aos órgãos fiscalizadores aprimorar as ferramentas de controle de velocidade.

Outro problema encontrado é a nova diretriz do Governo Federal que, em função de determinação presidencial, o Ministério da Infraestrutura deu início à estudos referentes às revisões e atualizações dos critérios a serem adotados na fiscalização eletrônica de velocidade, conforme se depreende da leitura da Nota à Imprensa, divulgada no endereço eletrônico <<https://www.infraestrutura.gov.br/component/content/article/17-ultimas-noticias/8433-nota-%C3%A0-imprensa-3.html>>, causando, assim, insegurança e/ou dificuldades na continuidade do cronograma de instalação dos equipamentos eletrônicos controladores e redutores de velocidade no Brasil.

A nova diretriz adotada pelo Governo Federal, juntamente com os aspectos apontados acima faz o presente estudo ser de suma importância para justificar a implementação e ampliação de programas de controle de velocidade nas vias brasileiras.

A fiscalização da velocidade é fundamental para a segurança dos usuários que utilizam o sistema de trânsito, porém o cumprimento desses limites de velocidade é um objetivo difícil de ser alcançado haja vista que os condutores não identificam os riscos ou acreditam que

os benefícios advindos ao acelerar possam superar os problemas que por acaso possam acontecer.

O presente trabalho tem, portanto, como problema de pesquisa o seguinte questionamento: A presença e/ou existência dos equipamentos eletrônicos controladores e redutores de velocidade ao longo das rodovias federais provoca a efetiva redução do número de acidentes?

1.2 Objetivo Geral

Analisar, a partir de um estudo de caso, se a implantação de equipamentos eletrônicos controladores (radares) e redutores (barreiras eletrônicas) de velocidade provoca a redução do número e a severidade dos acidentes ocorridos nas áreas de entorno dos equipamentos.

1.3 Objetivos Específicos

Avaliar o impacto da implantação de radares e barreiras eletrônicas, no Distrito Federal, nos anos de 2008 a 2018, no número e na severidade de acidentes de trânsito ocorridos nos segmentos viários compreendidos, a partir do local de instalação dos equipamentos, em raio de 500 (quinhentos) metros.

Avaliar o gasto do Estado com o Programa Nacional de Controle de Velocidade e a economia com a diminuição do índice de severidade dos acidentes de trânsito e diminuição na quantidade.

1.4 Justificativa

Conforme abordado acima, fica demonstrado a necessidade de se estudar formas eficazes de se diminuir os acidentes de trânsito.

Segundo Malyshkina e Mannering (2008), apud Gonçalves (2011), fica comprovado que trafegar com velocidades superiores aos limites regulamentados das vias públicas, ou com

velocidades que não sejam compatíveis com as condições do local, colabora para a ocorrência dos acidentes de trânsito e para o aumento do grau de severidade. Logo, se faz de suma importância a política de fiscalização da velocidade, tornando uma ação fundamental para aumentar a segurança viária de todos os usuários.

No Brasil, a diminuição da quantidade de acidentes e da sua severidade se dá por meio de políticas públicas ou intervenções de infraestrutura, promovendo condições de segurança e mitigando os riscos para a população.

A fiscalização do excesso de velocidade no Brasil se dá por meio de equipamentos eletrônicos capazes de realizar o monitoramento pontual das faixas. Esses equipamentos podem ser barreiras eletrônicas e/ou radares fixos.

Sarno et al. (2012) pontua que a fiscalização pontual do trânsito possui um efeito educativo e de reforço a atitudes saudáveis e seguras no trânsito para aqueles motoristas que seguem as leis e as normas de trânsito. Porém, existem usuários que reduzem a velocidade apenas quando se aproximam dos equipamentos eletrônicos de controle de velocidade, voltando a desenvolver velocidades acima do permitido depois, o que pode causar novas situações de insegurança refletindo na eficácia da fiscalização pontual da velocidade.

Como essa fiscalização de velocidade tem sofrido alguns questionamentos pelo atual Governo e por alguns segmentos da sociedade, neste trabalho serão apresentados resultados de um caso concreto que podem comprovar a eficácia na redução de acidentes do Programa Nacional de Controle de Velocidade (PNCV).

Cumprе ressaltar que a presente pesquisa abordou os dados coletados a partir da implantação dos radares em rodovias federais sob jurisdição do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, no Distrito Federal.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Abaixo será apresentado tópicos que possam esclarecer a real necessidade da política pública juntamente com seu histórico.

2.1 Gestão do Trânsito

A Gestão do Trânsito se faz necessária devido a necessidade de se estudar formas mais eficientes de gestão promovendo condições melhores para o deslocamento de pessoas e materiais.

Segundo o Guia Básico para Gestão Municipal do Trânsito do DENTRAN (2016), a gestão do trânsito consiste na busca pela resolução dos problemas de trânsito visando a redução deles. Essa busca tem como elementos a otimização dos recursos humanos, materiais e financeiros, possibilitando assim uma política pública mais assertiva.

A partir dessa busca por políticas públicas assertivas, o governo federal instituiu o Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito (PNATRANS), por meio da Lei Nº 13.614, de 11 de janeiro de 2018 e que acrescenta o art. 326-A ao Código de Trânsito Brasileiro (CTB) e propõe um novo desafio para a gestão de trânsito no Brasil e para os órgãos integrantes do Sistema Nacional de Trânsito.

A meta do PNATRANS é, reduzir no mínimo pela metade, no período de dez anos, o índice nacional de mortos no trânsito por grupo de veículos e o índice nacional de mortos no trânsito por grupo de habitantes, ambos apurados no ano da entrada em vigor da Lei nº 13.614, de 2018.

As metas de redução do índice de mortos no trânsito, fixadas pelo Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) para cada um dos estados da Federação e para o Distrito Federal, a partir das propostas dos Conselhos Estaduais de Trânsito (CETRAN), do Conselho de Trânsito do Distrito Federal (CONTRANDIFE) e da Polícia Rodoviária Federal (PRF), no âmbito das respectivas circunscrições, garantem que todos sejam chamados a contribuir.

2.2 Histórico da Fiscalização

Em 1902 na cidade de Westchester, Nova York, foi desenvolvida a primeira metodologia conhecida de fiscalização da velocidade (Alcee et al., 1992, apud Alves e Fernandes, 2002). De forma simplificada, a fiscalização da velocidade acontecia em 03 pontos ao longo da via, separados entre si aproximadamente 1,6 quilômetros, ocupados por agentes da autoridade de trânsito com cronômetros e comunicando entre si por meio de um telefone. A velocidade dos veículos era calculada a partir do tempo percorrido pelos veículos entre os dois primeiros pontos de observação. No momento que era constatado o excesso de velocidade, o terceiro policial era comunicado realizando assim a parada do veículo infrator.

Essa forma de controle de velocidade, utilizando a medição do tempo que um veículo leva para percorrer uma distância conhecida, tem sido utilizado de diferentes maneiras ao longo dos anos e sua efetividade com o passar do tempo tem sido ampliada devido a adoção de diversas soluções tecnológicas (Jacques e Stumpf, 1998, *apud* Lopes, 2006).

2.3 A Fiscalização Eletrônica de Controle de Velocidade

A fiscalização eletrônica da velocidade praticada por veículos é costumeiramente conhecida como sendo a utilização de meios eletrônicos com a finalidade de controlar e fiscalizar os limites de velocidade, possibilitando detectar e identificar os veículos que excedam esses limites para que os agentes da autoridade de trânsito possam aplicar sanções aos seus condutores ou proprietários (Gold, 2003, apud Yamada, 2005). Essa fiscalização pode ocorrer de duas formas distintas: fiscalização pontual da velocidade ou fiscalização por trecho levando em conta a velocidade média praticada dos veículos.

Na forma pontual, a fiscalização ocorre apenas no local em que o equipamento está instalado, logo, o que é fiscalizado é a velocidade instantânea do veículo, e em caso de infração o radar captura a imagem dos veículos para que posteriormente os agentes da autoridade de trânsito possam proceder com a lavratura do auto de infração. Essa forma de fiscalização é atualmente a mais difundida mundialmente e além de tudo é a única forma de fiscalização legalizada no Brasil.

Na fiscalização por trecho, o monitoramento ocorre ao longo de um segmento viário e poderia garantir um deslocamento mais homogêneo de veículos e com muito mais segurança, haja vista que dessa forma de fiscalização os motoristas que tendem a respeitar os limites de velocidade apenas nas imediações dos radares fica mais contida.

Para que essa modalidade pudesse ser adotada no Brasil, o Código de Trânsito Brasileiro teria que passar por uma alteração, pois esse tipo de penalidade não foi previsto. Já existe um projeto de lei que versa sobre essa necessidade de atualização do CTB, o PL 3152/2012, acrescentando esse dispositivo.

A fiscalização por segmento viário é muito utilizada na Europa, onde foi possível verificar um aumento na segurança após a implantação desse sistema. Sarno et al. (2012) traz um levantamento de 4 países europeus que realizam a fiscalização por trecho, e demonstra que nos locais ocorreu uma redução em média de 13% na velocidade média dos condutores, uma redução considerável na taxa de mortalidade dos acidentes (36,9% em média), uma redução de 37,9% nos acidentes com vítimas leves e ainda uma redução de 25,6% nos acidentes com vítimas graves.

No Brasil, a primeira cidade a fiscalizar a velocidade instantânea dos veículos de forma eletrônica foi Curitiba em 1992 (DNER, 2000, apud Alves e Fernandes, 2002). Esse controle de velocidade tinha como principais objetivos, substituir a utilização de quebra-molas e também reduzir a velocidade praticada em alguns pontos da cidade pois a travessia de pedestres era muito complicada. Em âmbito nacional, durante o período de 2001 a 2010, o DNIT operou até 368 (trezentos e sessenta e oito) equipamentos eletrônicos controladores de velocidade.

Em 2007, com a proximidade do encerramento dos serviços de apoio à fiscalização de velocidade, avanço de sinal e parada sobre a faixa de pedestres, o DNIT, por meio de sua CGPERT, iniciou as tratativas necessárias e suficientes à elaboração do Programa Nacional de Controle Eletrônico de Velocidade (PNCV), o que permitiu lançar, em 2009, o Edital de Licitações n° 471/2009, cujo objeto é a “Execução de serviços necessários ao controle viário nas rodovias federais, mediante a disponibilização, instalação, operação e manutenção de equipamentos eletrônicos, com coleta, armazenamento e processamento de dados estatísticos e dados e imagens de infrações na forma, quantidades, especificações técnicas contidas no Edital e seus anexos”.

O PNCV é um programa de execução plurianual, executado, inicialmente, no período de 2011 a 2015, cujas metas principais eram:

- I. a promoção do aumento da segurança viária nos pontos críticos identificados das rodovias federais sob circunscrição do DNIT; e

II. a consequente redução do número e severidade dos acidentes de trânsito.

Para tanto, o DNIT utilizou-se de equipamentos eletrônicos controladores e redutores de velocidade, além de detectores de avanço do sinal vermelho do semáforo e parada sobre a faixa de travessia de pedestres, por meio dos quais fez-se o monitoramento das faixas de tráfego das rodovias federais sob sua circunscrição.

Os contratos oriundos do Edital nº 471/2009, a saber, TT-941/2010-00 a TT-952/2010-00, encerraram-se no final do ano de 2016, tendo permitido o monitoramento do tráfego por meio de 3.468 (três mil, quatrocentos e sessenta e oito) equipamentos eletrônicos controladores e redutores de velocidade.

Conforme DNIT (2016), com o advento do controle de velocidade, definido a partir de estudos de engenharia realizados pela referida Autarquia, foi possível aumentar a segurança dos usuários de rodovias federais, bem como reduzir em 28,6% as gravidades dos acidentes de trânsito registrados nas rodovias federais. Segue abaixo gráfico demonstrando a diminuição do índice de severidade dos acidentes encontrado desde o início da implantação dos radares nas rodovias federais.

Mesmo diante dos anunciados efeitos positivos do programa, as estatísticas de acidentes de trânsito ocorridos nas rodovias federais sob jurisdição do DNIT continuam demasiadamente elevadas, o que pode ser explicado pela recorrente desobediência à sinalização de trânsito por parte de seus usuários e consequente redução da velocidade apenas nas proximidades dos equipamentos eletrônicos.

No Brasil é previsto na Resolução CONTRAN N° 396, de 13/12/2011, que a instalação dos equipamentos eletrônicos controladores e redutores de velocidade deve ser precedida por estudos técnicos e de engenharia, de competência da autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via, de forma a melhor atingir os seus objetivos, qual seja, aumentar a segurança viária dos seus usuários.

Cabe ressaltar que no Brasil, a análise da eficiência dos equipamentos é regulamentada pelo Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, por meio de sua Resolução CONTRAN N° 396, de 13/12/2011. Assim, conforme seu artigo quarto, parágrafo terceiro, a autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via deverá medir anualmente, ou sempre que ocorrerem alterações nas variáveis constantes de seus respectivos estudos técnicos, a eficácia dos equipamentos eletrônicos controladores e redutores de velocidade do tipo fixo.

2.4 Legislação de Trânsito Brasileira

No Brasil a principal Lei que rege o trânsito brasileiro e seus atores é a Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro, porém já em 1941 surgiu a primeira tentativa de implementar o Código Nacional de Trânsito. Essa primeira tentativa durou poucos meses e foi revogada para que entrasse o segundo Código Nacional de Trânsito, que ficou em vigor até 1966, quando foi substituído pelo terceiro Código Nacional de Trânsito.

O terceiro Código Nacional de Trânsito teve a complementação de um decreto em 1968, e passou a ser chamado de RCNT – Regulamento do Código Nacional de Trânsito (Decreto nº 62.127 de 16 de janeiro de 1968).

O código sancionado em 1966 ficou vigente por 30 anos, sendo revogado pela Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, atual CTB – Código de Trânsito Brasileiro. O atual código entrou em vigor em 1998 e perdura até hoje (DENATRAM, 2010).

Importante ressaltar que durante o período de 1941 a 1997, tivemos 836 resoluções alterando os códigos, e durante o CTB atual, para o período de janeiro de 1998 até 12 de abril de 2021, em 23 anos, o total foram 854 resoluções do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) que complementavam a legislação vigente.

3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Este trabalho irá trabalhar com métodos de pesquisa descritiva e explicativa, onde tem como objetivo verificar a eficácia dos equipamentos controladores eletrônicos de velocidade, analisando a diminuição do grau de severidade e quantidade dos acidentes de trânsito nos pontos afetos do estudo, juntamente com a relação dessa diminuição com a economia do Estado com tais eventos.

3.1 Tipo e descrição geral da pesquisa

Essa pesquisa pode ser caracterizada como sendo descritiva e explicativa. Isso se dá a partir do entendimento que as pesquisas descritivas são o estabelecimento de relações entre variáveis conforme expresso por GIL (1999). Segundo Selltiz et al. (1965), este tipo de pesquisa também busca descrever um fenômeno ou situação em detalhe, desvendando a relação entre os eventos.

Com relação ao caráter explicativo, segundo GIL (1999), esse tipo se dá pela identificação dos fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência de um fenômeno, no caso os acidentes de trânsito. Somado a isso, tenta explicar a razão e as relações de causa e efeito dos fenômenos.

Deve-se levar em conta também que a presente pesquisa buscou dados em documentos fornecidos pelo DNIT, PRF e diversos sítios eletrônicos.

3.2 Caracterização da Organização, Setor ou Área

Os dados do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes foram coletados mediante processo de Serviço de Informação ao Cidadão – SIC e para a realização do cálculo do UPS foram coletados e preparados os dados de acidentes de trânsito disponibilizados pela Polícia Rodoviária Federal em seu sítio na internet na área de Dados Abertos. (PRF, 2019).

Cumpra informar que a fiscalização da velocidade nas rodovias federais no Brasil é realizada pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT.

(formatação)O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, Autarquia federal criada pela Lei Nº 10.233, de 05/06/2001, com atribuições impostas pelo Decreto Nº 5.765, de 27 de abril de 2006, compõe o Sistema Nacional de Trânsito (SNT) como Órgão Executivo Rodoviário da União.

De acordo com o § 3º do Art. 82 da Lei Nº 10.233/2001:

“É, ainda, atribuição do DNIT, em sua esfera de atuação, exercer, diretamente ou mediante convênio, as competências expressas no art. 21 da Lei nº 9.503, de 1997”.

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB) foi instituído pela Lei Nº 9.503, de 23/09/1997 e seu Art. 21 estabelece as competências específicas dos órgãos executivos rodoviários, das quais deve ser destacado as seguintes:

“I - cumprir e fazer cumprir a legislação e as normas de trânsito, no âmbito de suas atribuições;

(...)

III - implantar, manter e operar o sistema de sinalização, os dispositivos e os equipamentos de controle viário; (grifo nosso)

(...)

VI - executar a fiscalização de trânsito, autuar, aplicar as penalidades de advertência, por escrito, e ainda as multas e medidas administrativas cabíveis, notificando os infratores e arrecadando as multas que aplicar; (grifo nosso)

(...)

XII - integrar-se a outros órgãos e entidades do Sistema Nacional de Trânsito para fins de arrecadação e compensação de multas impostas na área de sua competência, com vistas à unificação do licenciamento, à simplificação e à celeridade das transferências de veículos e de prontuários de condutores de uma para outra unidade da Federação;”

Ainda, com relação ao CTB cabe o destaque:

“ Art. 1º O trânsito de qualquer natureza nas vias terrestres do território nacional, abertas à circulação, rege-se por este Código.

(...)

§ 2º O trânsito, em condições seguras, é um direito de todos e dever dos órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito, a estes cabendo, no âmbito das respectivas competências, adotar as medidas destinadas a assegurar esse direito. (grifo nosso)

§ 3º Os órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito respondem, no âmbito das respectivas competências, objetivamente, por danos causados aos cidadãos em virtude de ação, omissão ou erro na execução e manutenção de programas, projetos e serviços que garantam o exercício do direito do trânsito seguro.” (grifo nosso)

Assim, visando o cumprimento e/ou a execução de suas competências, o DNIT, por meio de sua Diretoria de Infraestrutura Rodoviária (DIR) e da Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias (CGPERT), desenvolveu diversas ações voltadas à promoção da segurança viária percebida por usuários de rodovias federais sob sua jurisdição, dentre elas a fiscalização eletrônica de velocidade.

No que tange a Polícia Rodoviária Federal, ela foi criada pelo Presidente Washington Luís em 24 de julho de 1928, a “Polícia de Estradas” foi denominada em 1945 como Polícia Rodoviária Federal.

A partir da constituição de 1988, a Polícia Rodoviária Federal foi institucionalizada e integrada ao Sistema Nacional de Segurança Pública.

Importante informar que atualmente a PRF tem sob sua responsabilidade a segurança viária e a prevenção e repressão qualificada ao crime em mais de 75 mil quilômetros de rodovias e estradas federais em todos os estados brasileiros e nas áreas de interesse da União.

Por meio das competências estabelecidas no § 2º do art. 144 da Constituição, no art. 20 da Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 - Código de Trânsito Brasileiro, no Decreto nº 1.655, de 3 de outubro de 1995, foram atribuídas a PRF as seguintes competências no que tange aos acidentes de trânsito:

“(…) entrelinhas simples e letra menor

IV - planejar, coordenar e executar os serviços de prevenção de acidentes e salvamento de vítimas nas rodovias e estradas federais;

V - realizar levantamentos de locais, boletins de ocorrências, perícias de trânsito, testes de dosagem alcoólica e outros procedimentos, além de investigações imprescindíveis à elucidação dos acidentes de trânsito; (grifo nosso)

VI - assegurar a livre circulação nas rodovias e estradas federais, especialmente em casos de acidentes de trânsito, manifestações sociais e calamidades públicas;

(…)

VIII - executar, promover e participar das atividades de orientação e educação para a segurança no trânsito, além de desenvolver trabalho contínuo e permanente de prevenção de acidentes de trânsito;”

Logo, é a Polícia Rodoviária Federal que atende os acidentes de trânsito ocorridos em rodovias federais (BRs) e uma de suas competências é a de realizar o reporte desses acidentes a população.

3.3 Procedimentos de Coleta de Dados

Haja vista o interesse em elucidar a questão da eficácia dos equipamentos controladores de velocidade, foram coletadas 11 planilhas de acidentes, agrupados por ocorrência e disponíveis em <https://www.gov.br/prf/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/dados-abertos-acidentes>. Essas planilhas continham todos os acidentes cadastrados pela PRF, para os anos que seriam englobados pela presente pesquisa. Esses acidentes foram filtrados posteriormente para que fossem representados apenas aqueles ocorridos no Distrito Federal.

As informações gerais acerca do contrato 00 00944/2010 podem ser consultadas no sítio eletrônico <https://www.gov.br/dnit/pt-br>. No que diz respeito aos dados dos pontos em que foram instalados os aparelhos controladores de velocidade, esses foram adquiridos via SIC.

3.4 Caracterização dos Instrumentos de Pesquisa

A presente pesquisa se baseia, de forma simplificada, em 5 etapas, conforme figura abaixo:

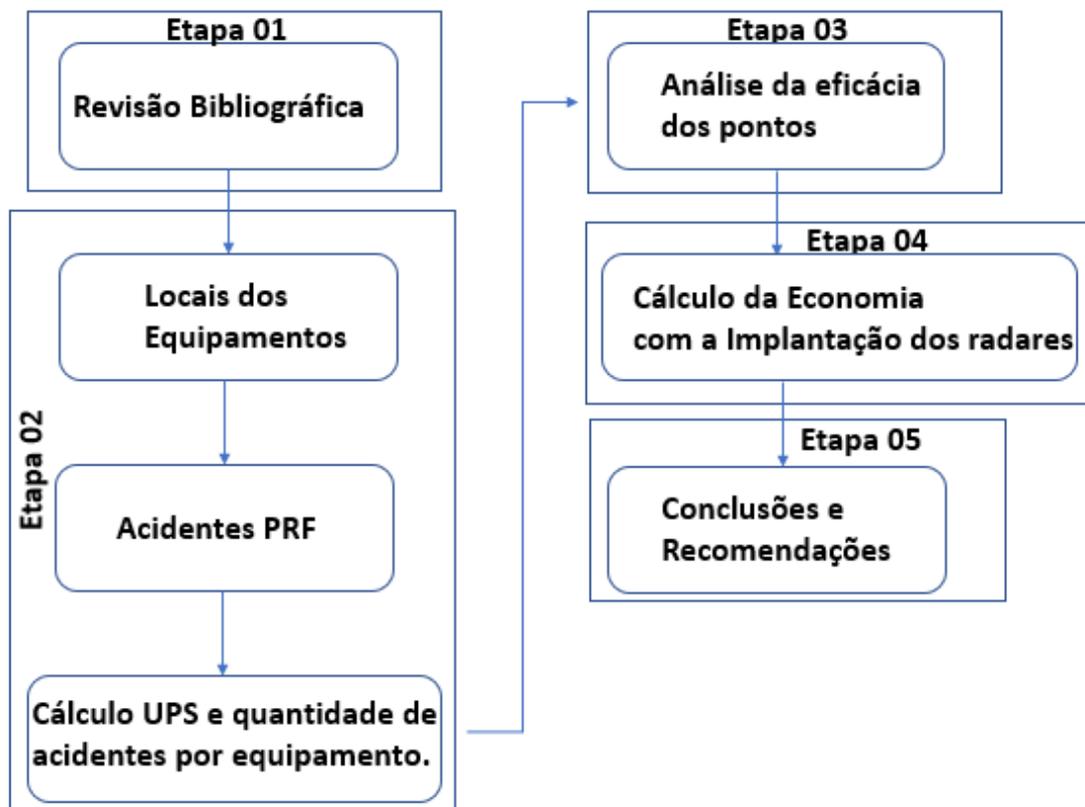


Figura 1 - Etapas da pesquisa

Fonte: Elaborada pelo autor.

Após a revisão bibliográfica, a identificação e classificação dos locais problemáticos quanto à segurança passa a ser a primeira etapa de qualquer programa de melhoria na segurança rodoviária associada à circulação de veículos. Os métodos de identificação dos locais de acumulação de acidentes objetivam determinar os sítios que estejam associados a níveis de segurança viária que ponham em risco seus usuários, sejam eles motoristas, passageiros, pedestres, ciclistas ou veículos, ou ainda determinar trechos da rede de vias que apresentam

padrões de acidentes iguais ou superiores a uma referência pré-estabelecida, trechos conhecidos como pontos, trechos ou segmentos críticos (DNIT, 2009).

De acordo com Paro (2009), os métodos e procedimentos para identificação de trechos críticos ou segmentos críticos quanto à segurança, utilizados em diversos países, podem ser divididos em dois grandes grupos: os métodos “a posteriori” que requerem o uso de registros de acidentes ocorridos em um dado período de tempo e, os métodos “a priori” que não se baseiam diretamente nos dados históricos de acidentes, mas sim em fatores que se supõe estarem relacionados com a ocorrência destes.

Os procedimentos “a posteriori” disponíveis para identificação de locais que apresentam um padrão anormal de segurança viária baseiam-se no fato de que os acidentes, apesar de sua ampla distribuição espacial, tendem a agregar-se em determinados locais da malha viária. A identificação de locais críticos consiste em, através de um banco de dados de acidentes, estratificar as ocorrências por tipo e gravidade, hierarquizar os locais onde ocorreram acidentes e estabelecer as prioridades para uma investigação direcionada (MT, 2002; Barreto, 2015).

De acordo com o manual de procedimentos para o tratamento de locais críticos de acidentes de trânsito, desenvolvido pelo Ministério dos Transportes, por meio do Programa PARE (MT, 2002), os locais indicados para fiscalização no âmbito do Programa Nacional de Controle de Velocidade – PNCV atual podem ser definidos como locais críticos de acidentes de trânsito, caracterizados por uma interseção ou trecho entre interseções consecutivas que apresentam uma frequência de acidentes excepcionalmente elevada, se comparada com as demais interseções ou trechos entre interseções da malha viária.

No contexto da identificação de locais críticos pode-se salientar a técnica da severidade de acidentes adotada pelo Programa PARE (MT, 2012), definida como um método numérico absoluto que considera o número de ocorrências e destaca a gravidade dos acidentes, associando a cada situação (com vítima fatal, atropelamento, com ferido e com danos materiais) um determinado peso. Sendo que cada peso fora estabelecido a partir da relação entre os custos atribuídos a cada tipo de severidade. Para a sociedade, um acidente com vítima fatal possui custo econômico superior a um acidente com ferido, que, por sua vez, possui custo superior àqueles somente com danos materiais.

Tal técnica é fundamentada por DENATRAN (1982), no manual de identificação, análise e tratamento de pontos negros, pela conceituação da Unidade Padrão de Severidade, cujo valor, expresso em UPS, é resultante da soma dos produtos do número de ocorrências por severidade pelo peso atribuído à respectiva severidade. Assim, a quantificação dos acidentes, em UPS, é feita a partir da seguinte fórmula:

$$UPS_{local} = 1xA_s + 4xA_v + 6xA_{va} + 13xA_f$$

Onde,

- UPS_{local} : valor UPS do local;
- A_s : n° de ocorrências de acidente sem vítimas (somente com danos materiais);
- A_v : n° de ocorrências de acidente com vítima não fatal;
- A_{va} : n° de ocorrências de acidente com vítima não fatal envolvendo pedestre (atropelamento);
- A_f : n° de ocorrências de acidente com vítima fatal.

No Reino Unido, um dos principais países que utilizam equipamentos eletrônicos para a fiscalização de velocidade, os locais onde são implantados os equipamentos são selecionados de acordo com o número de acidentes com feridos graves e mortes, assim como outros fatores, incluindo a velocidade. O número mínimo de acidentes com feridos graves e mortes, utilizado para implantação de equipamentos de controle de velocidade, é quatro, para um período de três anos, sendo este valor aplicado tanto em área urbana quanto rural (Barreto, 2015).

Os métodos numéricos absolutos apresentam como vantagem, em relação a outros métodos, a neutralização da influência do volume veicular no nível de acidentes já que, locais com elevados volumes de tráfego tendem a possuir maior número de acidentes (DNIT, 2009).

O presente estudo adotou a técnica de cálculo do UPS definida por MT (2012) com objetivo de verificar a severidade dos locais (utilizando um raio de 500 metros) onde ocorreu a fiscalização eletrônica de infrações de excesso de velocidade referentes às faixas de fiscalização que operaram durante a vigência do Edital 471/2009 do PNCV 3 anos antes de sua implantação e 3 anos após.

Para a realização do cálculo do UPS foram coletados e preparados os dados de acidentes de trânsito disponibilizados pela Polícia Rodoviária Federal em seu sítio na internet na área de Dados Abertos. (PRF, 2019).

A severidade de cada local de estudo foi classificada em 6 (seis) categorias de criticidade com base no UPS médio anual.

Tabela 1 - Categorias de Criticidade

Classificação do local	UPS médio anual	Peso Equivalente (Acidentes por ano)
Muito alta	Superior a 25	Mais de 2 acidentes com morte
Alta	Entre 18 e 25	Até 2 acidentes com morte
Média	Entre 10 e 17	Até 1 acidente com morte e 1 com vítima
Baixa	Entre 5 e 9	Até 1 acidente com vítima
Muito baixa	Entre 1 e 4	Acidentes sem vítimas
Nula	Igual a 0	Sem acidentes

Fonte: Denatran

Em relação ao escopo deste trabalho de conclusão de curso, o modelo proposto para análise da severidade atual dos locais de estudo concerne na realização dos seguintes pontos:

- a) Identificação dos locais de estudo e início de operação de cada radar;
- b) Determinação da severidade acumulada em um raio de 500 metros;
- c) Identificação dos pontos que tiveram o grau de severidade reduzido após a instalação do radar;
- d) Identificação dos pontos onde houve o aumento do grau de severidade dos acidentes após a instalação do radar;

Calcular o custo total desses acidentes para a administração pública.

4 RESULTADOS

4.1 Resultados Brasil de forma macro

Analisando uma visão macro do Brasil, verificou-se a situação da acidentalidade nas rodovias federais a partir de dados de acidentes fornecidos pela Polícia Rodoviária Federal – PRF, nos anos de 2010 a setembro de 2020. Nesse panorama obteve-se a quantidade de acidentes totais e com vítimas fatais (mortes). Os dados disponibilizados pelo DPRF no ano de 2010 a 2020.

A figura 2 apresenta, em números absolutos, a quantidade de acidentes registrados pelo DPRF entre os anos de 2010 até 2020.

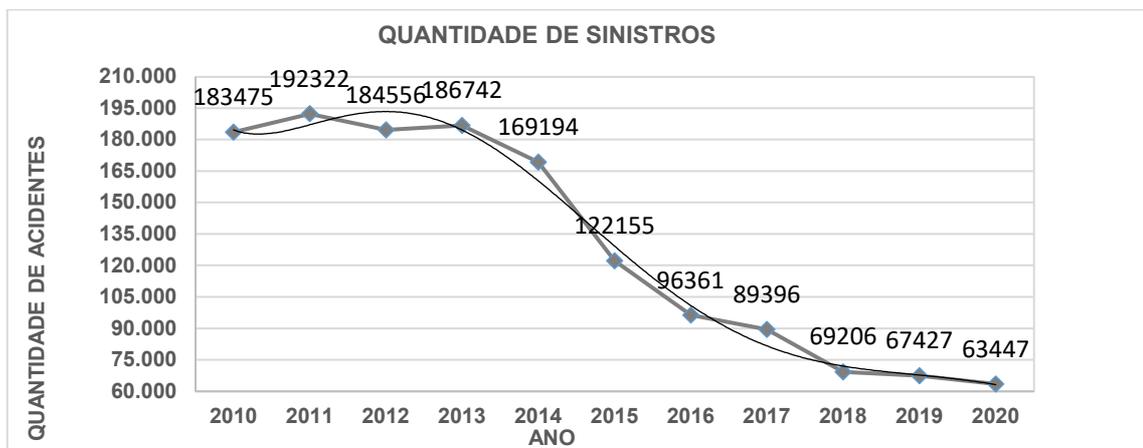


Figura 2 - Quantidade de Sinistros Brasil

Fonte: Dados da PRF

Nota-se na Tabela 02 que neste período houve uma redução de 65,4% do número total de sinistros registrados pelo DPRF.

Tabela 2 - Variação Sinistros Brasil

Ano	Quantidade de Sinistros	Variação
2010	183.475	-
2011	192.322	4,80%
2012	184.556	-4,00%
2013	186.742	1,20%

2014	169.194	-9,40%
2015	122.155	-27,80%
2016	96.361	-21,10%
2017	89.396	-7,20%
2018	69.206	-22,60%
2019	67.427	-2,60%
2020	63.447	-5,90%
Total	1.424.281	-65,40%

Fonte: Dados da PRF

A figura 3, a seguir, apresenta a variação do número de sinistros com vítimas fatais, registrados pelo DPRF, entre os anos de 2010 a 2020.

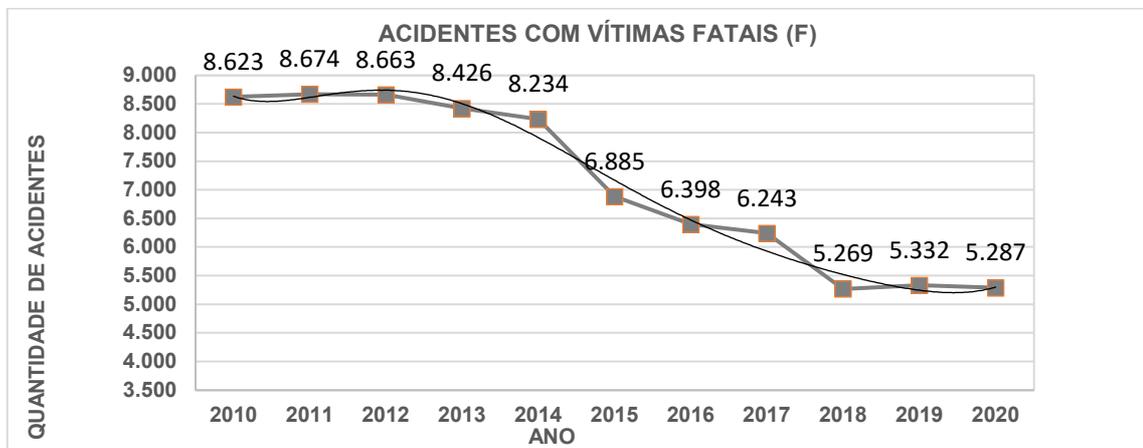


Figura 3 - Acidentes com Vítimas Fatais Brasil

Fonte: Dados da PRF

Ainda, verifica-se que o número de sinistros com vítimas fatais nas rodovias federais, no período de 2010 a 2020 reduziu 38,7%, conforme Tabela 03.

Tabela 3 - Variação Vítimas Fatais Brasil

Ano	Quantidade de sinistros com Vítimas Fatais (mortes) – (F)	Variação
2010	8.623	-
2011	8.674	0,60%
2012	8.663	-0,10%
2013	8.426	-2,70%
2014	8.234	-2,30%
2015	6.885	-16,40%
2016	6.398	-7,10%
2017	6.243	-2,40%

2018	5.269	-15,60%
2019	5.332	1,20%
2020	5.287	-0,80%
Total	78.034	-38,70%

Fonte: Dados da PRF

A figura 4 indica, em números absolutos, a quantidade de sinistros sem vítimas registrados pelo DPRF nos anos de 2010 a 2020 nas rodovias federais.

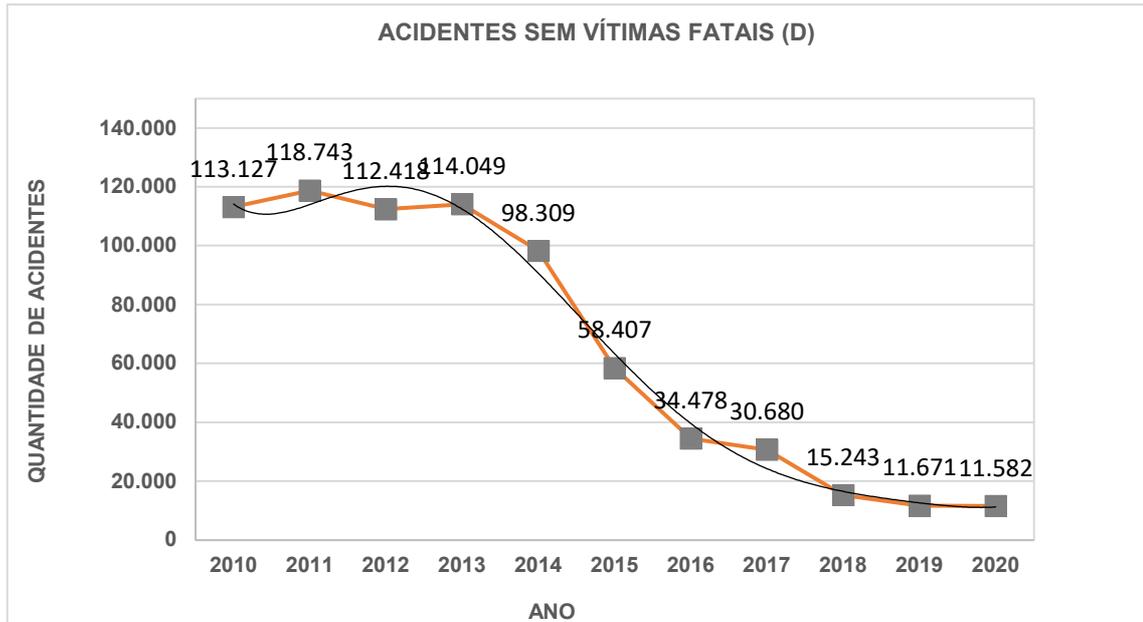


Figura 4 - Acidentes sem Vítimas Fatais Brasil

Fonte: Dados da PRF

É possível verificar através da Tabela 04 que o número de sinistros sem vítimas nas rodovias federais, de 2010 a 2020, reduziu 89,8%.

Tabela 4 - Variação Sinistros sem Vítimas Fatais Brasil

Ano	Quantidade de Sinistros sem Vítimas Fatais (D)	Variação
2010	113.127	-
2011	118.743	5,00%
2012	112.418	-5,30%
2013	114.049	1,50%
2014	98.309	-13,80%
2015	58.407	-40,60%

2016	34.478	-41,00%
2017	30.680	-11,00%
2018	15.243	-50,30%
2019	11.671	-23,40%
2020	11.582	-0,80%
Total	718.707	-89,80%

Fonte: Dados da PRF

A partir dos dados da DPRF, calculou-se a Unidade Padrão de Severidade de Acidentes - UPS para os anos de 2010 a 2020, consta na figura 5.

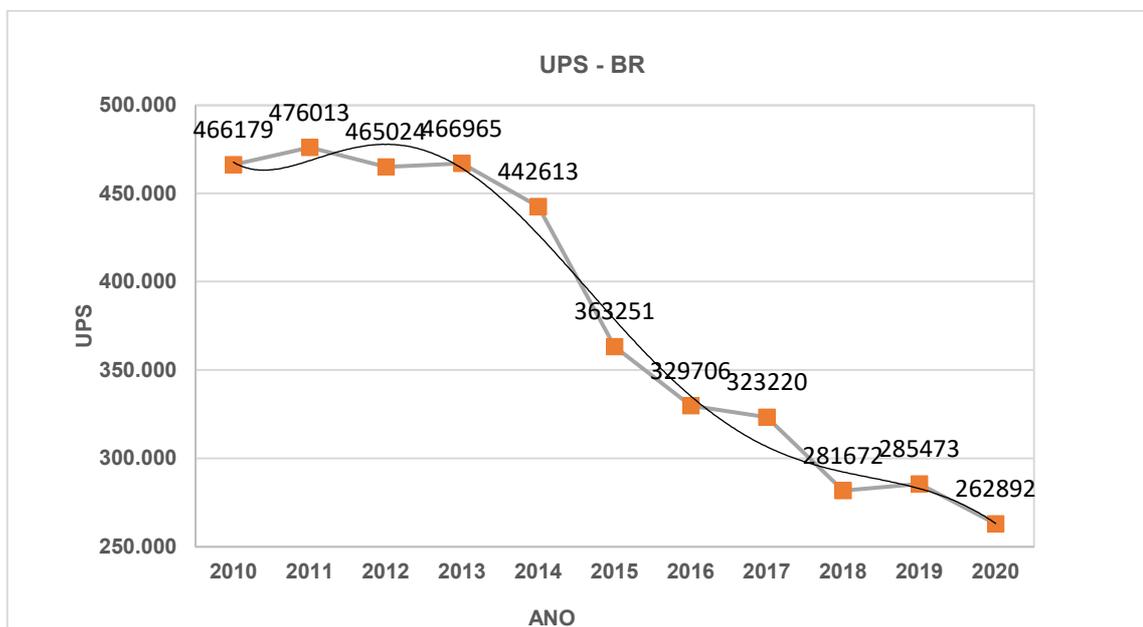


Figura 5 - UPS Brasil

Fonte: Dados da PRF

Verifica-se por meio da Tabela 05 que segue que a UPS nas rodovias federais, de 2010 a 2020, sofreu redução de 43,61%.

Tabela 5 - Variação UPS Brasil

Ano	Quantitativo	Varição
2010	466179	-
2011	476013	2,11%
2012	465024	-2,31%
2013	466965	0,42%
2014	442613	-5,21%

2015	363251	-17,93%
2016	329706	-9,23%
2017	323220	-1,97%
2018	281672	-12,85%
2019	285473	1,35%
2020	262892	-7,91%
Total	4.163.008	-43,61%

Fonte: Dados da PRF

Logo, é possível notar a partir da simples análise dos gráficos e tabelas apresentados que houve uma redução do quantitativo e grau de severidade dos acidentes. É importante demonstrar que essa redução da quantidade de acidentes de trânsito e de sua severidade, ocorreu mesmo com o aumento da frota de veículos a partir dos anos. Segundo dados do IBGE (<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/df/pesquisa/22/28120?ano=2020>), a frota de veículos vem aumentando consideravelmente ao longo dos anos conforme demonstrado abaixo:

Tabela 6 - Frota de Veículos DF

Ano	Quantitativo
2010	1.245.521
2011	1.331.933
2012	1.420.971
2013	1.511.110
2014	1.586.169
2015	1.649.563
2016	1.699.682
2017	1.751.704
2018	1.812.473
2019	1.884.920
2020	1.934.210

Fonte: Dados da IBGE

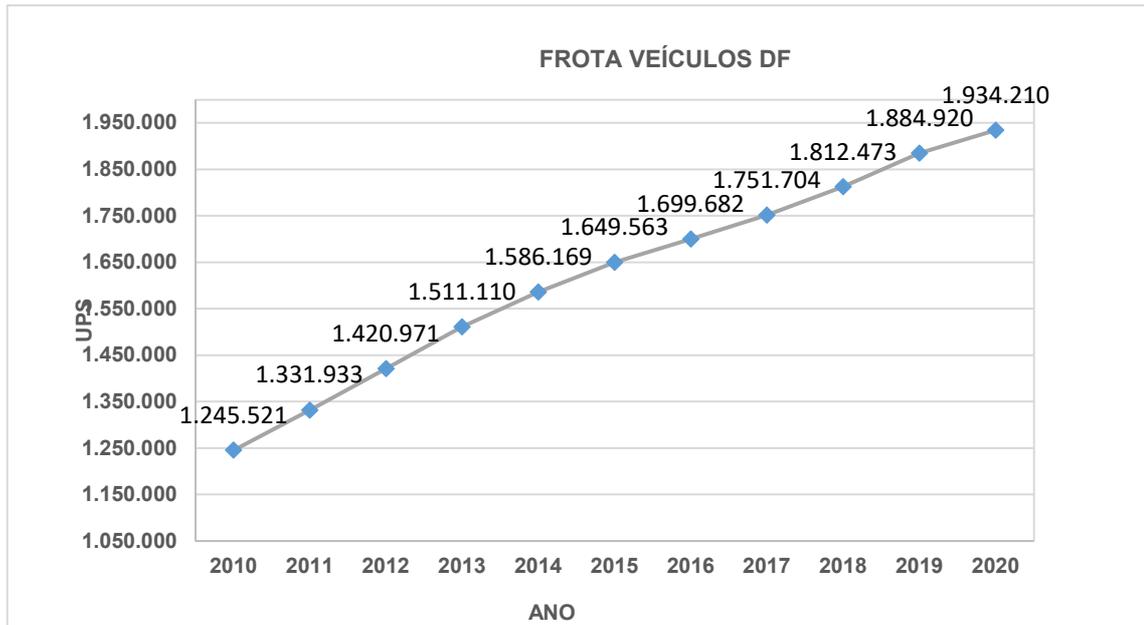


Figura 6 - Frota de Veículos DF

Fonte: Dados da PRF

A tabela e o gráfico acima mostram que a frota de veículos, apenas no Distrito Federal, aumentou 64% de 2010 a 2020, o que representa um aumento muito significativo se levarmos em conta que a malha viária não foi expandida na mesma proporção.

4.2 Resultado - Eficácia dos Equipamentos

O trecho estudado compreende o estado do Distrito Federal, contemplado pelo contrato, que teve como empresa executora o CONSÓRCIO DATAPROM/SITRAN.

As informações gerais acerca do contrato constam nas tabelas abaixo e podem ser consultadas no sítio eletrônico <https://www.gov.br/dnit/pt-br>:

Tabela 7 - Informações do Contrato

Nº do Contrato	00 00944/2010
Empresa Executora	CONSÓRCIO DATAPROM/SITRAN
Órgão de Origem do Contrato	DNIT
Administração do Contrato	Direta
Tipo do Contrato	Consultoria/Serviços

Modal do Contrato	Rodoviário
Situação	CONCLUÍDO
Número do Processo	50600.000767/2011-17
Empresa Supervisora	Não existe empresa supervisora cadastrada para este contrato
Dispensa Licitação	NÃO
Motivo da Dispensa	-
Número do Edital	000471/2009-00
Tipo	TÉCNICA E PREÇO
Modalidade	CONCORRÊNCIA
Lotes	Lote 4
Programa DNIT	FISCALIZAÇÃO ELETR. VELOCIDADE
Tipo de Intervenção	FISCALIZAÇÃO ELETR. VELOCIDADE
Objeto do Contrato	Prestação de serviços necessários ao controle viário nas rodovias federais, mediante a disponibilização, instalação, operação e manutenção de equipamentos eletrônicos, com coleta, armazenamento e processamento de dados estatísticos e dados e imagens de infrações.

Tabela 8 - Datas e Prazos do Contrato

Nº do Contrato	00 00944/2010
Empresa Executora	CONSÓRCIO DATAPROM/SITRAN
Data da Proposta	08/10/2009
Data da Aprovação	18/01/2011
Data da Assinatura	25/11/2011
Data da Publicação	29/11/2011
Data de emissão da OS/OF	01/12/2011
Início da Vigência	01/12/2011
Prazo de Vigência	1825
Término da Vigência	28/11/2016

Tabela 9 - Trecho Licitado no Distrito Federal

Trecho						
UF		Ano	Versão	km Inicial	Km Final	Extensão
Extensão Total:						162,80
ENTR BR-010(A)/030(A)/450/DF-001 (BRASÍLIA) - ENTR BR-030(B) (DIV DF/GO)						
DISTRITO FEDERAL	BR-020	2010	12	0	57,9	57,9
		PNV Inicial: 020BDF0010 ENTR BR-010(A)/030(A)/450/DF-001 (BRASÍLIA) ENTR DF-440				
		PNV Final: 020BDF0070 ENTR DF-100 ENTR BR-030(B) (DIV DF/GO)				
		Municípios(%ISS;%Ded. Mat.): DF - BRASÍLIA(5,00;0,00)				
ENTR BR-050(A)/251/DF-001/003 (BRASILIA) - ENTR DF-290						
DISTRITO FEDERAL	BR-040	2010	12	0	8,2	8,2
		PNV Inicial: 040BDF0010 ENTR BR-050(A)/251/DF-001/003 (BRASILIA) P/SANTA MARIA				
		PNV Final: 040BDF0017 ENTR DF-495 ENTR DF-290				
		Municípios(%ISS;%Ded. Mat.): DF - BRASILIA(5,00;0,00)				
ENTR BR-251/DF-001 (BRASÍLIA) - DIV DF/GO						
DISTRITO FEDERAL	BR-060	2010	12	0	31,3	31,3
		PNV Inicial: 060BDF0010 ENTR BR-251/DF-001 (BRASÍLIA) ACESSO I RECANTO DAS EMAS				
		PNV Final: 060BDF0070 ENTR DF-290 DIV DF/GO				
		Municípios(%ISS;%Ded. Mat.): DF - BRASILIA(5,00;0,00)				
ENTR BR-251/DF-001/095 (BRASÍLIA) - DIV DF/GO						
DISTRITO FEDERAL	BR-070	2010	12	0	19,8	19,8
		PNV Inicial: 070BDF0010 ENTR BR-251/DF-001/095 (BRASÍLIA) ENTR DF-450				
		PNV Final: 070BDF0050 ENTR DF-180(B) DIV DF/GO				
		Municípios(%ISS;%Ded. Mat.): DF - BRASILIA(5,00;0,00)				
ENTR DF-295 (DIV GO/DF) - ENTR DF-001(A) (EPCT)						
DISTRITO FEDERAL	BR-251	2010	12	0	45,6	45,6
		PNV Inicial: 251BDF0490 ENTR DF-295 (DIV GO/DF) ENTR DF-285				
		PNV Final: 251BDF0552 ENTR DF-140 ENTR DF-001(A) (EPCT)				
		Municípios(%ISS;%Ded. Mat.): DF - BRASILIA(5,00;0,00)				

Fonte: DNIT

O escopo dos serviços descritos no contrato em questão compreende a disponibilização de equipamentos, instalação, operação e manutenção de equipamentos eletrônicos para fiscalização do excesso de velocidade, avanço de sinal vermelho e parada sobre faixa de pedestres, a coleta, armazenamento e processamento de dados estatísticos e dados e imagens de infrações.

Durante a vigência do contrato em questão, foram instaladas, no Estado do Distrito Federal, 107 faixas monitoradas, sendo 64 faixas sendo monitoradas por equipamentos do tipo Barreira Eletrônica de Velocidade e outras 43 por Controladores Eletrônicos de Velocidade conforme exposto no anexo I.

Com relação a quantidade de equipamentos instalados, durante o contrato 00 00944/2010 foram instalados 33 Equipamentos Eletrônicos Medidores de Velocidade – Tipo Fixo (Ostensivo) e 26 Equipamentos Eletrônicos Medidores de Velocidade – Tipo Fixo (Discreto).

A tabela abaixo apresenta a quantidade de faixas monitoradas por rodovia no Distrito Federal e foram adquiridas por meio de processo SIC:

Tabela 10 - Rodovias do DF por quantidade de faixas instaladas

Rodovias DF	Faixas Instaladas
020	34
040	13
060	16
070	21
080	4
251	19
Total Geral	107

Fonte: DNIT

No estudo em questão foram analisados esses 59 equipamentos responsáveis pelo monitoramento de 107 faixas. Tendo em vista que objetivo principal do estudo é avaliar se houve uma redução dos acidentes após o monitoramento das faixas, serão analisadas as criticidades por acidentes (UPS) 3 anos antes e 3 anos após a data de início de operação dos equipamentos.

No cálculo da UPS, foi investigada a quantidade de acidentes e suas respectivas classificações em um raio de 500 metros do ponto de instalação do equipamento. Para isso, será utilizado o método do endereço (BR e Km), respeitando a o critério 1-4-6-13 (Sem Vítimas-Vítimas Feridas-Vítimas de Atropelamento-Vítimas Fatais).

O período de instalação dos equipamentos contempla os anos de 2011 a 2015. Com isso, foi utilizada uma amostra de acidentes ocorridos entre os anos de 2008 e 2018. Vale ressaltar que só serão contabilizados acidentes registrados pela Polícia Rodoviária Federal (PRF).

Além da busca de validação da hipótese de preservação de vidas após a operação das faixas, o estudo realizou uma estimativa da economia gerada ao governo oriunda da redução de gastos hospitalares, perda de produção, danos aos veículos e entre outros.

Abaixo está a figura 7 contendo a localização dos equipamentos de controle eletrônico de velocidade que são objetos desse estudo.



Figura 7 - Mapa de Localização dos Pontos

Após o início de operação as faixas, foi observada a redução geral da criticidade dos acidentes em 17,65%. Um total de 43 equipamentos foram eficazes, ou seja, houve a redução da criticidade (UPS) 3 anos após a sua instalação; por outro lado, 16 equipamentos tiveram aumento do UPS.

A seguir, tem-se a relação dos equipamentos com os seus respectivos valores de e UPS e, conseqüentemente, o valor da diferença percentual da criticidade depois do início de operação em relação a criticidade anterior, ordenados em ordem decrescente.

Equipamento	br	Média 3 anos antes	Média 3 anos depois	Delta
DFB00229120	20	2,67	0,00	-100,00%
DFR00239040	251	8,33	0,33	-96,00%
DFR00527010	251	2,67	0,33	-87,50%
DFB00239070	251	22,67	4,33	-80,88%
DFB00239050	251	21,33	4,33	-79,69%
DFR00239060	251	39,67	9,67	-75,63%
DFB00184090	60	17,33	4,33	-75,00%
DFB00196030	60	17,33	4,33	-75,00%
DFR00522010	251	4,00	1,33	-66,67%
DFB00205010	70	77,00	27,00	-64,94%
DFR00205020	70	61,33	23,67	-61,41%
DFR00229100	20	12,00	5,00	-58,33%
DFR00196020	60	25,33	10,67	-57,89%
DFR00417040	20	23,33	10,00	-57,14%
DFR00529010	251	2,67	1,33	-50,00%
DFR00417050	20	39,33	21,00	-46,61%
DFB00205040	70	77,67	41,67	-46,35%
DFR00184030	40	191,67	108,00	-43,65%
DFR00205030	70	93,33	53,33	-42,86%
DFB00196060	70	38,67	24,00	-37,93%
DFB00417010	20	74,00	46,00	-37,84%
DFR00524010	251	2,67	1,67	-37,50%
DFR00525010	251	2,67	1,67	-37,50%
DFB00229110	20	35,67	23,00	-35,51%
DFB00205060	70	67,33	46,67	-30,69%
DFB00417030	20	107,00	78,33	-26,79%
DFR00229090	20	15,00	11,33	-24,44%
DFR00184080	60	34,33	26,00	-24,27%
DFB00196040	60	21,33	16,67	-21,87%
DFB00196050	60	21,33	16,67	-21,87%
DFB00229060	20	53,67	42,33	-21,12%
DFR00184040	40	100,00	79,67	-20,33%
DFB00526010	251	3,33	2,67	-20,00%
DFR00513010	70	52,33	43,33	-17,20%
DFB00205050	70	50,33	44,00	-12,58%
DFR00184050	40	98,33	86,00	-12,54%
DFB00229050	20	51,67	45,33	-12,26%
DFB00229030	20	53,67	48,67	-9,32%

DFB00205070	70	83,33	76,67	-8,00%
DFB00229040	20	53,67	50,00	-6,83%
DFB00229020	20	72,00	67,67	-6,02%
DFR00521010	70	63,67	61,67	-3,14%
DFB00229010	20	71,00	70,33	-0,94%
DFB00417020	20	70,00	72,00	2,86%
DFB00184010	40	92,67	97,33	5,04%
DFB00184020	40	92,67	97,33	5,04%
DFB00229070	20	49,67	53,00	6,71%
DFB00184070	60	81,00	90,67	11,93%
DFB00229080	20	44,67	58,00	29,85%
DFR00184060	40	64,00	94,67	47,92%
DFB00419010	251	10,00	22,67	126,67%
DFB00196010	60	41,33	107,00	158,87%
DFR00239030	251	2,67	8,67	225,00%
DFR00528010	251	1,33	6,00	350,00%
DFR00523010	251	0,33	2,67	700,00%
DFB00239010	80	0,00	5,67	900,00%
DFB00239020	80	0,00	7,00	900,00%
DFR00196070	80	0,00	1,67	900,00%
DFR00196080	80	0,00	7,33	900,00%

Figura 8 - Relação dos Equipamentos e suas eficácias

A partir da figura 9, percebe-se que a rodovia BR-251 teve o melhor desempenho na eficácia com a redução em aproximadamente 45% no UPS três anos após a instalação de seus equipamentos. Vale ressaltar que a BR-080 não está representada no gráfico visto que todos os seus equipamentos apresentaram uma criticidade zero antes do início de operação e um valor maior que zero após a instalação. Com isso, se perde o fator comparativo do depois/antes.

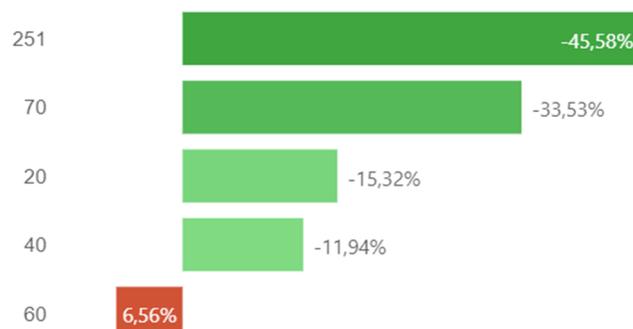


Figura 9 - Eficácia por Rodovia

4.3 Resultado – Análise dos custos dos acidentes

Além de analisar a redução da criticidade pelos índices UPS, foi levantado qual o impacto do monitoramento em números absolutos de envolvidos, feridos leves/graves e mortes nos acidentes. A figura 10 traz essa análise.

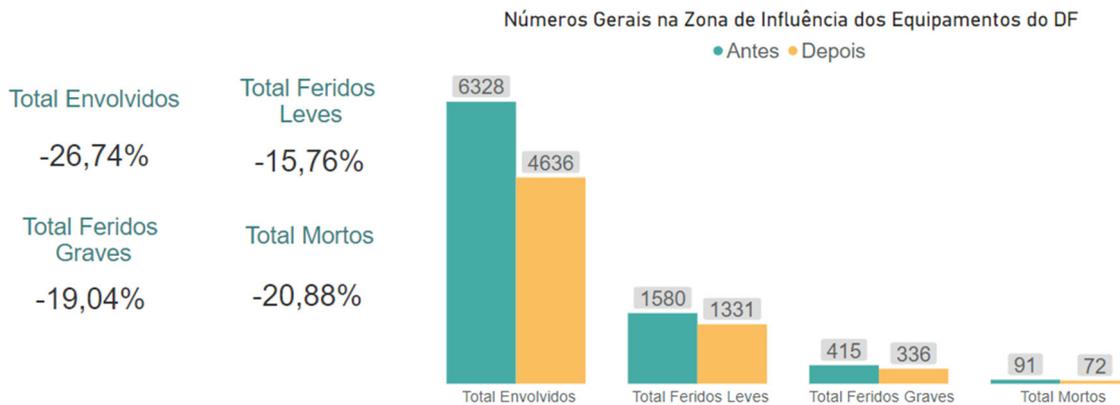


Figura 10 - Impacto do monitoramento

Além de salvar vidas ao reduzir o número de acidentes nesse período de monitoramento das faixas, estima-se que a instalação dos equipamentos proporcionou uma economia de, aproximadamente, 36 milhões de reais aos cofres públicos. Os dados de custo foram obtidos de um estudo realizado pelo IPEA em 2020 acerca do assunto “Custos dos Acidentes de Trânsito no Brasil” (Texto para Discussão 2565). No estudo, os custos foram discretizados nas categorias:

- Sem Vítimas: R\$ 23.498,77
- Com Vítimas Feridas: R\$ 96.747,79
- Com Vítimas Fatais: R\$ 664.821,46

Como o estudo não entrou no mérito de acidentes com vítimas por atropelamento, considerou-se para essa categoria o mesmo valor de acidentes com vítimas feridas. Na figura 10, tem-se a visão geral dos custos no período analisado.



Figura 11 - Custos do Período Analisado

Dado o cenário financeiro, uma variável fundamental para análise do investimento em monitoramento de faixas é o custo de sua implementação. Para o contrato em questão (TT-944/2010-00), tem-se os seguintes valores para o monitoramento mensal de cada faixa:

- Radar Fixo: R\$ 2.951,84
- Barreira Eletrônica: R\$ 4.312,55

Tipo de Equipamento	Quantidade de Faixas	Custo por Mês	Custo de Implementação
Radar Fixo	43	R\$ 2.951,84	R\$ 4.569.448,32
Barreira Eletrônica	64	R\$ 4.312,55	R\$ 9.936.115,20

Total: R\$ 14.505.563,52

Tendo em vista que o investimento representa, aproximadamente, 40% da estimativa de economia de gastos para o governo, pode-se concluir que o monitoramento de faixas é uma alternativa que se paga em termos financeiros, além de preservar vidas.

5 CONCLUSÃO

Acidentes de trânsito trazem ônus de valores elevados tanto para a população quanto para o Estado, por isso a fiscalização eletrônica de velocidade se mostra como uma ferramenta eficaz para que a quantidade de acidentes e conseqüentemente suas severidades sejam diminuídas. Caso ações não sejam tomadas, o trânsito se tornaria ainda mais um problema de saúde pública. Deve-se levar em conta também que apenas o controle eletrônico de velocidade sozinho não garante essa redução, ele necessita de ser aplicado juntamente com medidas de engenharia e educação para o trânsito e com isso conseguir um resultado que seja sustentável a longo prazo (Rozestraten, 2012).

O presente trabalho de conclusão de curso almejou analisar o impacto dos equipamentos eletrônicos de velocidade na diminuição, ou não, da quantidade de acidentes de trânsito juntamente com seu grau de severidade.

Foi utilizado as ocorrências de acidentes de trânsito registradas pela PRF para o Distrito Federal, no período compreendido entre 3 anos anteriores e 3 anos posteriores ao início das operações de cada equipamento. Esses equipamentos estavam instalados as margens de 5 rodovias, sendo elas: BR-251, BR-080, BR-070, BR-020, BR-040 e BR-060.

Foi realizada uma revisão de trabalhos e pesquisas que nos permitiu elucidar a relação das altas velocidades com os eventos de acidentes de trânsito. Foi possível também entender um pouco da legislação e histórico dos programas de controle de velocidade.

Foram selecionados 59 equipamentos de controle eletrônico de velocidade que operaram no Distrito Federal sob o edital nº 471-2008. Posteriormente, para cada um dos equipamentos, foi identificado os acidentes de trânsito registrados nos períodos anteriores e posteriores a instalação, juntamente com suas taxas de severidade.

Pode-se verificar que o impacto da instalação dos equipamentos controladores de velocidade nas margens das rodovias do Distrito Federal, foi extremamente satisfatório como política pública, haja vista que provou ser uma ferramenta capaz de reduzir os acidentes de trânsito e suas severidades, chegando a algumas rodovias terem sua severidade reduzida em 45,58%. Porém, 16 equipamentos (27%) não tiveram resultados positivos, indicando que não foram eficazes, o que pode diminuir a efetividade do programa e diminuir os efeitos benéficos dessa política.

Cabe ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, analisar todos os pontos utilizando a metodologia consolidada pelo CONTRAN, para com isso conseguir ampliar as benesses advindas da instalação dos equipamentos.

Pode-se observar também uma economia do Estado no tocante aos gastos com acidentes de trânsito, sendo ela de R\$ 36.327.899,12 (trinta e seis milhões, trezentos e vinte e sete mil, oitocentos e noventa e nove reais e doze centavos). Esse valor seria muito maior caso o estudo fosse ampliado para todas as 27 outras unidades da federação e comprovariam a viabilidade dos programas de controle de velocidade. Não se pode esquecer ainda da arrecadação com multas de trânsito, objeto não abordado nessa pesquisa.

5.1 Recomendação para trabalhos futuros

Sugere-se que seja realizada, em pesquisas futuras, a análise de todos os pontos que contenham controladores eletrônicos de velocidade e, com isso, que se seja possível expandir o presente estudo, de forma a contribuir para que os resultados alcançados por essa importante política pública sejam ampliados. Importante também que seja verificada a possibilidade de transferência de acidentabilidade, ou seja, o ponto crítico deixa de ser a área de influência dos aparelhos, porém passa a ser alguns metros após ou antes pois o usuário volta a dirigir de forma temerosa. Outro ponto a ser contemplado em futuros estudos diz respeito as causas dos acidentes de trânsito, haja vista que são eventos complexos e resultam de diversos outros fatores.

6 REFERÊNCIAS

- ALVES, R. M. R.; FERNANDES, T. L. **Estudo das Características Gerais de Operação das Barreiras Eletrônicas nas Rodovias Goianas**. 2002. 198p. Monografia (Especialista em Transportes Urbanos). Universidade de Brasília. Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes. 2002.
- Barreto, C. B. M. **Método para Concepção e Gestão de Sistemas de Controle de Velocidade em Redes Viárias**. 2015. 245p. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – PPGEC. UFSC. 2015.
- BRANDÃO, L. M. **Manual Teórico Prático Medidores Eletrônicos de Velocidade. Uma visão da engenharia para implantação**. (2006). 148p. Perkons.
- CONTRAN, Conselho Nacional de Trânsito. **Resolução nº 396 de 13 de dezembro de 2011**: Dispõe sobre requisitos técnicos mínimos para a fiscalização da velocidade de veículos automotores, reboques e semirreboques, conforme o Código de Trânsito Brasileiro. 2011. 16p. Disponível em: https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-contran/resolucoes/resolucao_contran_396_11.pdf. Acesso em: 11 abr. 2022
- DENATRAN, Departamento Nacional de Trânsito. **Manual de Identificação, Análise e Tratamento de Pontos Negros**. 1982.
- DENATRAN. **100 Anos de Legislação de Trânsito no Brasil 2010**. 2010. Brasília: Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.sinaldetransito.com.br%2Fartigos%2F100_anos_de_legislacao_de_transito.pdf&clen=37143167&chunk=true. Acesso em: 11 abr. 2022
- DNIT, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Elaboração de Ações Preventivas e Corretivas de Segurança Rodoviária, Por Meio de Identificação e Mapeamento dos Segmentos Críticos da Malha Viária do DNIT: Metodologia para Identificação de Segmentos Críticos**. 2009. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.labtrans.ufsc.br/wp-content/uploads/2020/12/Produto-15-%E2%80%93-Acompanhamento-dos-projetos-de-cada-Superintend%C3%A2ncia.-DNIT-2010..pdf>. Acesso em: 11 abr. 2022
- DNIT, Edital N° 471/2009-00. **Concorrência Pública para contratação de empresas especializadas para a execução de serviços necessários ao controle viário nas rodovias federais, mediante a disponibilização, instalação, operação e manutenção de equipamentos eletrônicos, com coleta, armazenamento e processamento de dados estatísticos e dados e imagens de infrações na forma, quantidades, especificações técnicas e demais condições expressas neste edital e seus anexos**. 2009. Disponível em: <http://www1.dnit.gov.br/anexo/Edital/Edital_edital0471_09-00_0.pdf>. Acesso: novembro/2021.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 1999. 5.ed. São Paulo: Atlas.
- GONÇALVES, A. B. **Estudo da Velocidade Operacional dos Veículos em Trechos Viários de Rodovias de Pista Simples**. 2011. 118p. Dissertação (Mestre em Transportes). Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Estimativa dos custos dos sinistros de trânsito no Brasil com base na atualização simplificada das pesquisas anteriores do Ipea**. 2015. Brasília.

BRASIL. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 – **Institui o código de trânsito brasileiro** – Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19503compilado.htm. Acesso em: 02 fev. 2022.

BRASIL. Lei nº 13.614, de 11 de janeiro de 2018 - Cria o Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito (Pnatrans) e acrescenta dispositivo à Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 (Código de Trânsito Brasileiro), para dispor sobre regime de metas de redução de índice de mortos no trânsito por grupos de habitantes e de índice de mortos no trânsito por grupos de veículos. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13614.htm . Acesso em: 06 jul. 2022.

LOPES, M. M. B. **Fiscalização Eletrônica da Velocidade de Veículos no Trânsito: Caso Niterói**. 2006. 126p. Dissertação (Mestre em Ciências em Engenharia de Transporte). Universidade Federal do Rio de Janeiro. COPPE.

Ministério dos Transportes. **Procedimentos para o Tratamento de Locais Críticos de Acidentes de Trânsito**: Programa PARE. 2002. Brasília.

OMS. **World report on road traffic injury prevention**. 2004. World Health Organization. Genebra.

Paro, L. S. M. **Contribuição Metodológica para Identificação de Segmentos Críticos em Rodovias**. 2009. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – PPGEC. UFSC.

PRF, Polícia Rodoviária Federal. **Dados Abertos**. 2019. Disponível em: <<https://www.prf.gov.br/portal/dados-abertos/>>. Acesso em: 01 jan. 2022.

ROZESTRATEN, R. J. A. **Psicologia do Trânsito: Conceitos e processos básicos**. 2012. Reimpressão. Editora da USP. São Paulo.

SARNO, C. C. B.; VILANOVA, L. M.; COSENTINO, R. M.; SANTOS, V. **Fiscalização da Velocidade Média em Trecho da Via**. 2012. Nota Técnica Nº 222. Companhia de Engenharia de Tráfego – CET. São Paulo. Disponível em: <<http://www.cetsp.com.br/consultas/publicacoes/notas-tecnicas.aspx>>. Acesso em: setembro/2016.

TAPIA-GRANADOS, J. A. **La reducción del tráfico de automóviles: Una política urgente de promoción de la salud**. 1999. Revista Panamericana de Salud Pública, 3:137-151.

THIELEN, I. P. **Percepções de Motoristas sobre o Excesso de Velocidade no Trânsito de Curitiba – Paraná**, 2002. Brasil. 135 f. Tese (Doutor em Ciências Humanas). Universidade Federal de Santa Catarina.

World Health Organization (WHO - 2018). **Global status report on road safety 2018**. 2018. WHO. Genebra.

YAMADA, M. G. **Impacto dos Radares Fixos na Velocidade e na Acidentalidade em trecho da Rodovia Washington Luís**. 2005. 129f. Dissertação (Mestre em Engenharia Civil). Universidade de São Paulo. Escola de Engenharia de São Carlos.

ANEXOS

Anexo I – Localização dos Equipamentos

UF	Rodovia	Km	Município	Faixa	Equipamento	Tipo de Equipamento	Coordenadas (Lat/Long)
DF	020	3,7	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFB00229010	Barreira Eletrônica	-15.677253 / -47.825708
DF	020	3,7	BRASILIA (97012)	P-C-2	DFB00229010	Barreira Eletrônica	-15.677253 / -47.825708
DF	020	4	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFB00229020	Barreira Eletrônica	-15.675001 / -47.823178
DF	020	4	BRASILIA (97012)	P-D-2	DFB00229020	Barreira Eletrônica	-15.675001 / -47.823178
DF	020	6,8	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFB00417010	Barreira Eletrônica	-15.661748 / -47.799544
DF	020	6,8	BRASILIA (97012)	P-D-2	DFB00417010	Barreira Eletrônica	-15.661748 / -47.799544
DF	020	9,4	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFB00417020	Barreira Eletrônica	-15.652385 / -47.780187
DF	020	9,4	BRASILIA (97012)	P-D-2	DFB00417020	Barreira Eletrônica	-15.652385 / -47.780187
DF	020	10,5	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFB00417030	Barreira Eletrônica	-15.647537 / -47.768656
DF	020	10,5	BRASILIA (97012)	P-D-2	DFB00417030	Barreira Eletrônica	-15.647537 / -47.768656
DF	020	11,4	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFB00229030	Barreira Eletrônica	-15.644883 / -47.762124
DF	020	11,4	BRASILIA (97012)	P-C-2	DFB00229030	Barreira Eletrônica	-15.644883 / -47.762124
DF	020	11,4	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFB00229040	Barreira Eletrônica	-15.643985 / -47.761003
DF	020	11,4	BRASILIA (97012)	P-D-2	DFB00229040	Barreira Eletrônica	-15.643985 / -47.761003
DF	020	19,2	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFB00229050	Barreira Eletrônica	-15.607875 / -47.693465
DF	020	19,2	BRASILIA (97012)	P-D-2	DFB00229050	Barreira Eletrônica	-15.607875 / -47.693465
DF	020	19,6	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFB00229060	Barreira Eletrônica	-15.609266 / -47.694965
DF	020	19,6	BRASILIA (97012)	P-C-2	DFB00229060	Barreira Eletrônica	-15.609266 / -47.694965
DF	020	21,2	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFB00229070	Barreira Eletrônica	-15.602158 / -47.682375
DF	020	21,2	BRASILIA (97012)	P-C-2	DFB00229070	Barreira Eletrônica	-15.602158 / -47.682375
DF	020	21,4	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFB00229080	Barreira Eletrônica	-15.601108 / -47.681066
DF	020	21,4	BRASILIA (97012)	P-D-2	DFB00229080	Barreira Eletrônica	-15.601108 / -47.681066
DF	020	24,85	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFR00417040	Radar Fixo	-15.595438 / -47.649651
DF	020	24,85	BRASILIA (97012)	P-D-2	DFR00417040	Radar Fixo	-15.595438 / -47.649651
DF	020	40,3	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFR00229090	Radar Fixo	-15.581856 / -47.507648
DF	020	40,3	BRASILIA (97012)	P-C-2	DFR00229090	Radar Fixo	-15.581856 / -47.507648
DF	020	41	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFR00229100	Radar Fixo	-15.580637 / -47.502843
DF	020	41	BRASILIA (97012)	P-D-2	DFR00229100	Radar Fixo	-15.580637 / -47.502843
DF	020	46,3	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFR00417050	Radar Fixo	-15.581633 / -47.455389
DF	020	46,3	BRASILIA (97012)	P-C-2	DFR00417050	Radar Fixo	-15.581633 / -47.455389
DF	020	57,2	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFB00229110	Barreira Eletrônica	-15.58451 / -47.354977
DF	020	57,2	BRASILIA (97012)	P-C-2	DFB00229110	Barreira Eletrônica	-15.58451 / -47.354977
DF	020	57,9	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFB00229120	Barreira Eletrônica	-15.582922 / -47.349795
DF	020	57,9	BRASILIA (97012)	P-D-2	DFB00229120	Barreira Eletrônica	-15.582922 / -47.349795
DF	040	0	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFB00184010	Barreira Eletrônica	-15.976937 / -47.99034
DF	040	0	BRASILIA (97012)	P-C-2	DFB00184010	Barreira Eletrônica	-15.976937 / -47.99034
DF	040	0	BRASILIA (97012)	P-C-3	DFB00184010	Barreira Eletrônica	-15.976937 / -47.99034

DF	040	0	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFB00184020	Barreira Eletrônica	-15.976759 / -47.989479
DF	040	0	BRASILIA (97012)	P-D-2	DFB00184020	Barreira Eletrônica	-15.976759 / -47.989479
DF	040	1,5	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFR00184030	Radar Fixo	-15.989763 / -47.986843
DF	040	1,5	BRASILIA (97012)	P-C-2	DFR00184030	Radar Fixo	-15.989763 / -47.986843
DF	040	5,6	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFR00184040	Radar Fixo	-16.025277 / -47.979725
DF	040	5,6	BRASILIA (97012)	P-C-2	DFR00184040	Radar Fixo	-16.025277 / -47.979725
DF	040	5,7	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFR00184050	Radar Fixo	-16.027031 / -47.978948
DF	040	5,7	BRASILIA (97012)	P-D-2	DFR00184050	Radar Fixo	-16.027031 / -47.978948
DF	040	7	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFR00184060	Radar Fixo	-16.040046 / -47.980019
DF	040	7	BRASILIA (97012)	P-C-2	DFR00184060	Radar Fixo	-16.040046 / -47.980019
DF	060	2,75	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFB00184070	Barreira Eletrônica	-15.889275 / -48.084411
DF	060	2,75	BRASILIA (97012)	P-C-2	DFB00184070	Barreira Eletrônica	-15.889275 / -48.084411
DF	060	3	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFB00196010	Barreira Eletrônica	-15.890755 / -48.087646
DF	060	3	BRASILIA (97012)	P-D-2	DFB00196010	Barreira Eletrônica	-15.890755 / -48.087646
DF	060	8,54	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFR00184080	Radar Fixo	-15.904995 / -48.136835
DF	060	8,54	BRASILIA (97012)	P-C-2	DFR00184080	Radar Fixo	-15.904995 / -48.136835
DF	060	10,05	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFR00196020	Radar Fixo	-15.909847 / -48.150691
DF	060	10,05	BRASILIA (97012)	P-D-2	DFR00196020	Radar Fixo	-15.909847 / -48.150691
DF	060	12,3	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFB00196030	Barreira Eletrônica	-15.91988 / -48.165043
DF	060	12,3	BRASILIA (97012)	P-D-2	DFB00196030	Barreira Eletrônica	-15.91988 / -48.165043
DF	060	12,3	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFB00184090	Barreira Eletrônica	-15.91944 / -48.165208
DF	060	12,3	BRASILIA (97012)	P-C-2	DFB00184090	Barreira Eletrônica	-15.91944 / -48.165208
DF	060	30	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFB00196040	Barreira Eletrônica	-16.042 / -48.256833
DF	060	30	BRASILIA (97012)	P-C-2	DFB00196040	Barreira Eletrônica	-16.042 / -48.256833
DF	060	30	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFB00196050	Barreira Eletrônica	-16.042012 / -48.256366
DF	060	30	BRASILIA (97012)	P-D-2	DFB00196050	Barreira Eletrônica	-16.042012 / -48.256366
DF	070	1,1	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFB00196060	Barreira Eletrônica	-15.795336 / -48.064663
DF	070	1,1	BRASILIA (97012)	P-C-2	DFB00196060	Barreira Eletrônica	-15.795336 / -48.064663
DF	070	1,1	BRASILIA (97012)	P-C-3	DFB00196060	Barreira Eletrônica	-15.795336 / -48.064663
DF	070	2	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFB00205010	Barreira Eletrônica	-15.797956 / -48.072124
DF	070	2	BRASILIA (97012)	P-D-2	DFB00205010	Barreira Eletrônica	-15.797956 / -48.072124
DF	070	4	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFR00205020	Radar Fixo	-15.799054 / -48.088001
DF	070	4	BRASILIA (97012)	P-C-2	DFR00205020	Radar Fixo	-15.799054 / -48.088001
DF	070	4,5	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFR00205030	Radar Fixo	-15.796892 / -48.091763
DF	070	4,5	BRASILIA (97012)	P-D-2	DFR00205030	Radar Fixo	-15.796892 / -48.091763
DF	070	6	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFB00205040	Barreira Eletrônica	-15.791312 / -48.104685
DF	070	6	BRASILIA (97012)	P-C-2	DFB00205040	Barreira Eletrônica	-15.791312 / -48.104685
DF	070	6,7	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFB00205050	Barreira Eletrônica	-15.789433 / -48.110709
DF	070	6,7	BRASILIA (97012)	P-D-2	DFB00205050	Barreira Eletrônica	-15.789433 / -48.110709
DF	070	7,8	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFB00205060	Barreira Eletrônica	-15.785009 / -48.120975
DF	070	7,8	BRASILIA (97012)	P-C-2	DFB00205060	Barreira Eletrônica	-15.785009 / -48.120975
DF	070	9,4	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFB00205070	Barreira Eletrônica	-15.785977 / -48.135473
DF	070	9,4	BRASILIA (97012)	P-D-2	DFB00205070	Barreira Eletrônica	-15.785977 / -48.135473
DF	070	11,75	BRASILIA (97012)	P-D-2	DFR00513010	Radar Fixo	-15.79169 / -48.15553
DF	070	11,75	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFR00513010	Radar Fixo	-15.79169 / -48.15553

DF	070	19,3	BRASILIA (97012)	P-C-2	DFR00521010	Radar Fixo	-15.78903 / -48.22114
DF	070	19,3	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFR00521010	Radar Fixo	-15.78903 / -48.22114
DF	080	9,7	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFR00196070	Radar Fixo	-15.730965 / -48.164843
DF	080	10,5	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFR00196080	Radar Fixo	-15.731036 / -48.171676
DF	080	14,6	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFB00239010	Barreira Eletrônica	-15.713418 / -48.198399
DF	080	14,9	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFB00239020	Barreira Eletrônica	-15.711513 / -48.199208
DF	251	5,45	BRASILIA (97012)	P-C-2	DFR00522010	Radar Fixo	-16.0024 / -53.55381
DF	251	5,45	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFR00522010	Radar Fixo	-16.0024 / -53.55381
DF	251	6,3	BRASILIA (97012)	P-D-2	DFR00523010	Radar Fixo	-15.99937 / -47.56
DF	251	6,3	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFR00523010	Radar Fixo	-15.99937 / -47.56
DF	251	13,9	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFR00524010	Radar Fixo	-15.94534 / -47.60214
DF	251	14	BRASILIA (97012)	P-D-2	DFR00525010	Radar Fixo	-15.94488 / -47.60275
DF	251	14	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFR00525010	Radar Fixo	-15.94488 / -47.60275
DF	251	22,58	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFB00526010	Barreira Eletrônica	-15.96234 / -47.6624
DF	251	22,58	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFB00526010	Barreira Eletrônica	-15.96234 / -47.6624
DF	251	26	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFR00527010	Radar Fixo	-15.9476 / -47.68728
DF	251	27	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFR00528010	Radar Fixo	-15.95021 / -47.6957
DF	251	29	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFR00529010	Radar Fixo	-15.94735 / -47.7145
DF	251	31,3	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFR00239030	Radar Fixo	-15.941581 / -47.735822
DF	251	31,7	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFR00239040	Radar Fixo	-15.940758 / -47.738733
DF	251	32,7	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFB00239050	Barreira Eletrônica	-15.93801 / -47.74806
DF	251	32,7	BRASILIA (97012)	P-C-1	DFB00419010	Barreira Eletrônica	-15.938011 / -47.748058
DF	251	32,7	BRASILIA (97012)	P-C-2	DFB00419010	Barreira Eletrônica	-15.938011 / -47.748058
DF	251	33	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFB00239070	Barreira Eletrônica	-15.9376178933 / -47.7505545579
DF	251	33,5	BRASILIA (97012)	P-D-1	DFR00239060	Radar Fixo	-15.938724 / -47.755209