



Universidade de Brasília

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

Departamento de Administração

EMMANUEL VITOR VIEIRA NERES

# **Análise do nível de poluição sonora do tráfego rodoviário no Distrito Federal**

Brasília – DF

2019

EMMANUEL VITOR VIEIRA NERES

# **Análise do nível de poluição sonora do tráfego rodoviário no Distrito Federal**

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

Professora Orientadora: Doutora Clarissa Melo  
Lima

Brasília – DF  
2019

EMMANUEL VITOR VIEIRA NERES

## **Análise do nível de poluição sonora do tráfego rodoviário no Distrito Federal**

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

**Emmanuel Vitor Vieira Neres**

Dra. Clarissa Melo Lima  
Professora-Orientadora

Professor-Examinador  
Dr. Evaldo Cesar Cavalcante Rodrigues

Professor-Examinador  
Dr. Roberto Bernardo da Silva

Brasília, 11 de julho de 2019

Dedico o presente trabalho primeiramente a Deus que é quem me permite finalizar mais um ciclo em minha vida e a minha família que me deu o suporte para chegar até aqui aos meus pais e a minha irmã e a minha professora orientadora que tem grande parcela de influência nesse trabalho.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela imensa oportunidade em viver essa vida e fazer parte dessa honrosa academia de ensino que é a Universidade de Brasília, agradeço a minha família, meu pai Elton, minha mãe Mariza e minha irmã Fernanda pelo suporte incondicional sentimentalmente, financeiramente e educacionalmente, por sempre me ajudarem nos momentos difíceis e nos momentos em que mais precisei deles, agradeço aos meus amigos que formados na Administração Pablo, Lucas, Juliana, Pedro, entre vários outros que possibilitaram o compartilhamento de afeto, carinho e conhecimento, foi essa troca de experiências e opiniões que me tornaram o homem que sou hoje, esse contato com várias visões de mundo me facilitou enxergar o futuro que eu quero alcançar e sou muito grato por tudo isso. Obrigado aos meus queridos professores que são os maiores responsáveis por esse ciclo acadêmico maravilhoso, vocês foram incríveis em tudo que eu precisei, a inteligência e sabedoria nas horas de grandes dúvidas foram cruciais para a minha formação e de meus colegas de curso. Agradeço também aos colaboradores da secretaria do curso, de limpeza, de segurança que possuem um papel fundamental para a nossa formação, vocês são parte especial para que tudo ocorra bem durante as ministrações das aulas. Agradeço a minha querida professora orientadora a Dra. Clarissa Melo que tem um coração enorme e preocupação contagiante com o nosso sucesso, a senhora me inspira a ser melhor a cada dia.

## RESUMO

A poluição sonora no atual contexto em que o mundo vive, tem sido alvo de discussões em grandes fóruns mundiais, portanto existe uma preocupação com essa problemática. E avaliar o impacto causado pelo ruído proveniente do tráfego rodoviário nas regiões administrativas de Taguatinga e Vicente pires (DF) é um desafio grande que se buscou através dessa pesquisa. A utilização da revisão bibliográfica para se buscar raízes teóricas que explicam os problemas causados pelo excesso de ruído gerado pelo tráfego rodoviário, a pesquisa a campo com o uso do equipamento calibrado para medição, permitiu uma retratação real da situação sonora existente nas duas RAs investigadas. Com tudo os resultados mostraram dados críticos e perigosos para a população que vive próxima aos locais de coletas e os usuários dos sistemas de transporte que tem sofrido com o excesso de ruído. Apesar do cenário apresentado, viabilizam-se soluções para a problemática investigada, que a partir do estudo precisam conscientizar a população e unir forças com o governo para a elaboração das soluções viáveis para o problema da poluição sonora. Por se tratar de um centro urbano com um fluxo relevante de pessoas e veículos automotores e com características peculiares de organização, as duas cidades se destacaram para ser alvo da pesquisa da problemática em questão, incluindo as consequências causadas à saúde humana.

Palavras-chave: 1. Poluição Sonora 2. Transporte Coletivo 3. Ruído rodoviário 4. Tráfego rodoviário 5. Saúde humana

## **ABSTRACT**

Sound pollution in the current context in which the world lives has been the subject of discussions in major world forums, so there is a concern with this issue. And to evaluate the impact caused by noise from road traffic in the administrative regions of Taguatinga and Vicente pires (DF) is a great challenge that was sought through this research. The use of the literature review to find theoretical roots that explain the problems caused by the excess noise generated by road traffic, field research with the use of calibrated equipment for measurement, allowed a real retraction of the sound situation in the two RAs investigated. All in all the results showed critical and dangerous data for the population living near the collection sites and the users of the transport systems that have suffered from the excess noise. In spite of the presented scenario, solutions for the problematic investigated are feasible, which from the study need to raise awareness among the population and join forces with the government to elaborate viable solutions to the problem of noise pollution. As it is an urban center with a relevant flow of people and motor vehicles and with peculiar characteristics of organization, the two cities stood out to be the target of the research of the problematic in question, including the consequences caused to human health.

Keywords: 1. Sound Pollution 2. Collective Transportation 3. Road noise 4. Road traffic 5. Human health

## RESUMEN

La contaminación acústica en el contexto actual en el que vive el mundo ha sido objeto de discusiones en los principales foros mundiales, por lo que existe una preocupación con este tema. Y evaluar el impacto causado por el ruido del tráfico en las regiones administrativas de Taguatinga y Vicente Pires (DF) es un gran desafío que se buscó a través de esta investigación. El uso de la revisión de la literatura para encontrar las raíces teóricas que explican los problemas causados por el exceso de ruido generado por el tráfico rodado, la investigación de campo con el uso de equipos calibrados para la medición, permitió una retracción real de la situación del sonido en los dos RA investigados. En general, los resultados mostraron datos críticos y peligrosos para la población que vive cerca de los sitios de recolección y los usuarios de los sistemas de transporte que han sufrido el exceso de ruido. A pesar del escenario presentado, las soluciones para la problemática investigada son factibles, las cuales, a partir del estudio, deben crear conciencia entre la población y unir fuerzas con el gobierno para elaborar soluciones viables al problema de la contaminación acústica. Como es un centro urbano con un flujo relevante de personas y vehículos motorizados y con características peculiares de organización, las dos ciudades destacaron como el objetivo de la investigación de la problemática en cuestión, incluidas las consecuencias para la salud humana.

Palabras clave: 1. Contaminación Sonora 2. Transporte Colectivo 3. Ruido de carretera 4. Tráfico de carretera 5. Salud humana



## RÉSUMÉ

La pollution sonore dans le contexte actuel dans lequel le monde vit a fait l'objet de discussions au sein de grands forums mondiaux. Ce problème est donc préoccupant. Et évaluer l'impact du bruit de la circulation routière dans les régions administratives de Taguatinga et Vicente pires (DF) est un grand défi qui a été recherché dans le cadre de cette recherche. L'utilisation de l'examen de la littérature pour trouver des racines théoriques expliquant les problèmes causés par le bruit excessif généré par le trafic routier, la recherche sur le terrain avec l'utilisation d'appareils étalonnés pour la mesure, a permis un réel retour sur la situation du son dans les deux RA étudiées. Globalement, les résultats ont montré des données critiques et dangereuses pour la population vivant à proximité des sites de collecte et pour les utilisateurs des systèmes de transport ayant souffert de l'excès de bruit. En dépit du scénario présenté, des solutions à la problématique étudiée sont réalisables. Celles-ci doivent, d'après l'étude, sensibiliser la population et s'unir au gouvernement pour élaborer des solutions viables au problème de la pollution sonore. S'agissant d'un centre urbain caractérisé par un flux important de personnes et de véhicules à moteur et présentant des caractéristiques d'organisation particulières, les deux villes se sont révélées être la cible de la recherche sur la problématique en question, y compris les conséquences pour la santé humaine.

Mots-clés: 1. Pollution sonore 2. Transports collectifs 3. Bruit de la route 4. Circulation routière 5. 6. Santé humaine

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Número de veículos por mês .....	20
Figura 2- Mapa do Vicente Pires .....	24
Figura 3- Mapa do DF .....	25
Figura 4- Mapa de Taguatinga .....	28
Figura 5- População ocupada segundo a utilização do Transporte para o trabalho...	31
Figura 6- População ocupada segundo a utilização do Transporte para o trabalho..	32
Figura 7- Decibelímetro .....	33
Figura 8- Primeiro ponto de coleta Avenida Hélio Prates .....	33
Figura 9- Segundo ponto de coleta Avenida Hélio Prates .....	34
Figura 10- Terceiro ponto de coleta Avenida Hélio Prates .....	35
Figura 11- Primeiro ponto de coleta Vicente Pires .....	35
Figura 12- Segundo ponto de coleta Vicente Pires .....	36
Figura 13- Terceiro ponto de coleta Vicente Pires .....	37

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Frota de veículos registrados no DF por ano.....	19-20
Tabela 2- População segundo o sexo no Vicente Pires 2016 .....	26
Tabela 3- População segundo a situação de atividade .....	26-27
Tabela 4- População ocupada segundo o setor de atividade remunerada.....	49-50
Tabela 5- Renda Per Capita Média Mensal Vicente Pires.....	27
Tabela 6- População segundo a ocupação Taguatinga 2016.....	29
Tabela 7- Renda Per Capita média mensal Taguatinga 2016 .....	29
Tabela 8- Utilização do Transporte Vicente Pires.....	30
Tabela 9- População ocupada segundo a utilização do transporte para o trabalho .....	31
Tabela 10- Dados colhidos na Avenida Hélio Prates.....	38
Tabela 11- Limites legais e limites aferidos .....	40
Tabela 12- Dados colhidos na Região Administrativa do Vicente Pires .....	40
Tabela 13- Limites legais e limites aferidos no Vicente Pires .....	41
Tabela 14- Objetivos e Resultados.....	41-42

## LISTA DE SIGLAS

**CONAMA** – Conselho Nacional do Meio Ambiente

**DETRAN DF** – Departamento de Trânsito do Distrito Federal

**OMS** – Organização Mundial da Saúde

**WHO** – World Health Organization

**CONTRAN** – Conselho Nacional de Trânsito

**PDAD**- Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios

**TMGCA**-Taxa Média Geométrica de Crescimento Anual

**CODEPLAN**- Companhia de Planejamento do Distrito Federal

**IBGE**- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**NPS**- Nível de pressão sonora

**HZ** - Hertz

**Leq**- Nível de pressão sonora Equivalente

**NBR**- Norma Técnica

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	13
1.1	Formulação do problema .....	14
1.2	Objetivo Geral .....	14
1.3	Objetivos Específicos .....	14
1.4	Justificativa .....	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
2.1	Som e ruído .....	16
2.2	Pressão sonora.....	17
2.3	Legislação sonora.....	17
2.4	Gestão Ambiental.....	17
3	METODOLOGIA .....	23
3.1	Tipologia e descrição geral dos métodos de pesquisa.....	23
3.2	Caracterização da área do objeto de estudo .....	23
3.3	Caracterização da População Urbana .....	25
3.4	População e Amostragem.....	29
3.4.1	Vicente Pires.....	29
3.4.2	Avenida Hélio Prates.....	30
3.5	Instrumento(s) de Pesquisa .....	31
3.6	locais de coletas de dados .....	32
4	Análise dos dados obtidos.....	37
5	Considerações Finais.....	42
	REFERÊNCIAS.....	45
	APÊNDICES.....	48
	Apêndice A – Momento das medições .....	48
	Apêndice B - Tabela 4.....	49

## 1. INTRODUÇÃO

Entre os aspectos que contextualizam a poluição sonora, tem se como crucial para o entendimento do tema a elucidação dos fatos que contribuem para a discussão do tema, entre esses aspectos tem se o crescimento populacional como um índice importante para se entender a poluição sonora, pois, em locais onde se tem um número relevante de pessoas vivendo se evidenciam locais que possuem um nível de ruído significativo. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística a população terá um crescimento até o ano de 2047 alcançando números consideráveis de 233,2 milhões de pessoas e após esse ápice começa uma queda nesse número até o ano de 2060 IBGE (2018).

No Distrito Federal a taxa de crescimento tem um funcionamento diferente e mostra uma redução do crescimento até o ano de 2060, chegando a percentuais negativos depois do ano de 2046 IBGE (2018). A Taxa de mortalidade no Brasil comparada ao Distrito Federal mostra uma simples diferença, com a taxa do Brasil sendo um pouco maior, isso mostra como a qualidade de vida no DF é satisfatória em algumas Regiões Administrativas.

A poluição sonora advinda do ruído rodoviário é prejudicial à saúde, o ruído rodoviário é resultante do tráfego rodoviário. O fluxo contínuo e pesado de veículos gera uma carga de ruído significativa para as rodovias e vias transitadas.

O ruído em excesso e em longa duração traz malefícios irreparáveis à saúde humana, problemas cardiovasculares podem ser desenvolvidos se o indivíduo estiver exposto a um período de forma contínua, aumento do nível de estresse pode ser observado em pessoas que estão inseridos em ambientes poluídos sonoramente, entre outros aspectos que podem acarretar em danos à população lindeira a estas rodovias e vias públicas.

Considerando todos fatos abordados até o presente momento tem a gestão ambiental que tem alcançado posições de destaque há um certo tempo, pois, a preocupação com a exaustão do ambiente e a preocupação com a qualidade de vida sem ferir a natureza, é algo que vem sendo discutido nos principais congressos mundiais. As organizações que querem se manter competitivas no mercado estão moldando seu discurso e suas políticas para trabalharem em conjunto com a gestão ambiental. Tal atitude demonstra que esse tema é muito atual e inerente ao momento que vivemos.

## 1.1 Formulação do problema

A resolução de número 272/2000 do Conselho Nacional do Meio Ambiente mostra que a emissão de ruídos acima dos limites estabelecidos traz danos à saúde física, mental e afeta particularmente a audição e ataca silenciosamente outros sistemas.

Existem muitos problemas que são causados pela exposição excessiva a um nível de ruídos que são prejudiciais à saúde do indivíduo, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 1999). Dentre eles:

- Perda auditiva temporária ou permanente;
- Fadiga;
- Perturbações do sono;
- Problemas cardiovasculares;
- Estresse;
- Distúrbios digestivos;
- Diminuição da concentração.

Considerando todos estes aspectos citados é possível questionar:

**“Como o ruído proveniente do tráfego rodoviário influencia na qualidade de vida da população lindeira da avenida Hélio Prates e Vicente Pires”?**

## 1.2 Objetivo Geral

“Avaliar o impacto causado pelo ruído proveniente do tráfego rodoviário nas regiões administrativas de Taguatinga e Vicente Pires (DF).”

## 1.3 Objetivos Específicos

É necessário estabelecer e definir os micros objetivos para se chegar ao objetivo geral:

- Levantar dados que respaldem o estudo;
- Indicar os problemas causados pela poluição sonora;
- Explorar os dados colhidos e descrever os impactos;
- Identificar o nível de poluição sonora no Vicente Pires e Av. Hélio Prates;

## 1.4 Justificativa

O ruído é considerado hoje como um dos principais problemas ambientais à nível mundial, que pode causar danos fisiológicos ou psicológicos a um indivíduo. A poluição sonora é algo que a médio e longo prazo pode trazer sérios problemas para a saúde e por isso medidas precisam ser tomadas para evitar os malefícios desse excesso.

A forma de criação das regiões administrativas e o seu crescimento desorganizado, infraestrutura precária entre outros fatores, explica a defasagem existente nos controles de emissão de ruídos excessivos e isso contribui para o descontrole da emissão de ruídos que essa região administrativa venha a ter.

A justificativa de pesquisa, por conseguinte, é viabilizada quando os fatores que afetam saúde, são influenciados pelo fluxo de modais rodoviários e veículos automotores nas vias públicas e o fato desses modais serem emissores de ruídos e sons acima do permitido é o que traz malefícios para a qualidade de vida.

E a busca constante pela redução da emissão de sons e ruídos que afetam a saúde mental e física do indivíduo são temas que precisam de discussão para se definir as estratégias que darão base para a elaboração de soluções que possam efetivamente neutralizar esses causadores de poluição.

Conscientizar a população acerca desses problemas que os sons e ruídos causam e afetam o cotidiano do ser humano de uma forma agressiva é essencial para que todos trabalhem em conjunto para uma melhor distribuição de emissão de sons e ruídos para a população, trazendo assim uma contribuição social adequada para o poder público elaborar as soluções necessárias para o combate à poluição sonora e para os indivíduos que são diretamente afetados pelo ruído excessivo.

Tendo em vista as lacunas de pesquisa existentes acerca do ruído no tráfego rodoviário, faz-se necessário prosseguir com a pesquisa que levantará dados e discussões que são relevantes.

O presente trabalho contribui para a ciência acadêmica com a sua bagagem teórica e o levantamento de dados que refletem a realidade sonora presente nos locais de coleta.

A contribuição desta pesquisa para a administração é visualizada quando se tem como objetivo a construção de um acervo teórico considerável que permite uma



interdisciplinaridade entre áreas do saber, envolvendo áreas da engenharia com foco na gestão e solução destes conflitos.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

Neste momento se faz necessário expor alguns conceitos que servirão de base teórica e embasarão as discussões a seguir, para o prosseguimento da pesquisa e evidentemente a sua conclusão. Quando falamos da gestão ambiental é necessário saber o que ela é e para que serve essa gestão dentro do cenário organizacional que se preocupa mais com outras áreas dentro da administração, tais como a área de marketing que pode impulsionar as vendas e finanças que dão suporte para a caminhada financeira da empresa.

É válida a busca por raízes teóricas que discutiram o tema há alguns anos atrás e discutem o tema atualmente, com isso é possível descrever a complexidade que o tema traz consigo mesmo e a oportunidade de colocar outra perspectiva sobre o objeto de pesquisa, a partir disso é possível traçar os caminhos teóricos que o trabalho irá seguir.

### **2.1 Som e ruído**

Considerado um dos três maiores problemas que envolvem a saúde mundial, a poluição sonora tem grande parcela em alguns diagnósticos da saúde. O Som por definição de Pacheco (2003) som é qualquer variação de pressão no ar ou na água que o ouvido humano consiga captar, enquanto ruído é o som ou o conjunto de sons indesejáveis, desagradáveis, perturbadores. O critério de distinção é o agente perturbador, que pode ser variável, envolvendo o fator psicológico de tolerância de cada indivíduo.

Todos os sons são produzidos por corpos que vibram. Vivemos num mundo de sons quase constantes. A propagação do som não é instantânea, é necessário certo tempo para que as ondas acústicas provenientes da fonte sonora atinjam certa distância. Para que nossos ouvidos percebam uma onda elástica como som, é necessário que a fonte esteja vibrando com frequência entre 16 e 20.000 Hertz. Essas duas frequências extremas são chamadas limites de audibilidade. Fora desse intervalo de frequência, nosso aparelho auditivo é surdo segundo GUIMARÃES (2005, p.18).

## **2.2 Pressão sonora**

O nível de pressão sonora equivalente (Leq) é a relação entre a referência arbitrariamente adotada e a pressão sonora real existente no local Guimarães (2005). Decibel é a medida utilizada para mensurar a frequência sonora aferida.

## **2.3 Legislação ambiental**

O aspecto legal influencia em todo o controle que é feito em relação aos níveis e estabelece os limites legais que são confortáveis para cada tipo de ambiente, pode se observar na Lei Distrital 4.092/2008 que é conhecida como a lei do silêncio trata sobre diversos pontos entre eles em seu artigo 1º que é uma lei que elenca aspectos gerais de controle poluição sonora e dispõe sobre os limites máximos de intensidade da emissão de sons e ruídos resultantes de atividades urbanas e rurais no Distrito Federal.

Temos o CONAMA com suas resoluções que de maneira geral tratam sobre alguns limites de emissão de ruídos e sons que são provenientes dos veículos nacionais e importados.

Não obstante as leis, as resoluções do CONAMA, temos as normas NBR que dispõe sobre a poluição sonora, a norma de 10152/87 trata sobre nível de ruído para conforto acústico, isso nos leva a NBR 10151 que trata sobre a avaliação de ruído em áreas habitadas, visando ao conforto da comunidade, o marco relevante de todo esse aparato legal é mostrar legalmente os limites legais e formas de medição para os níveis de pressão sonora.

## **2.4 Gestão ambiental**

A gestão ambiental surgiu da necessidade do ser humano de organizar melhor a sua forma de se relacionar com o meio ambiente (MORALES, 2006), pois, os níveis de desgaste naturais estavam alcançando valores altíssimos e os problemas ambientais começaram a surgir, tais como o aquecimento global e o aumento do buraco na camada de ozônio. A preocupação com a saúde mundial também influenciou o surgimento desse tema.

Segundo (Bursztyn 2018), a gestão ambiental envolve um conjunto de ações entre políticas públicas, setor produtivo e a sociedade como um todo com o objetivo de garantir a minimização de danos ao meio ambiente durante o processo produtivo segundo. Essas ações são viabilizadas quando presenciamos a participação dos poderes executivo, legislativo, judiciário, criando estratégias e implementando ações positivas a fim de se alcançar o objetivo final que é garantir a diminuição dos danos ao meio ambiente sem afetar o setor produtivo.

Dentro da gestão ambiental nós percebemos que a governança ambiental pode ter um papel fundamental dentro dessa análise, pois, ela tem as suas atividades mais ligadas a parte estratégia dentro da política, enquanto a gestão ambiental é mais prática, relacionada a intervenção propriamente dita no mundo real, atuando diretamente no contexto produtivo.

A gestão ambiental se relaciona com outras áreas por sua característica interdisciplinar e isso prova a complexidade que envolve o tema explorado.

Dentre essas diversas áreas, temos por exemplo: as ciências exatas, ciências biológicas, planejamentos, políticas públicas.

## **2.5 Principais causadores da poluição sonora**

Não tem como falar de poluição sonora sem citar os modais de transporte que são os principais responsáveis pela emissão dentro do meio urbano, com isso é necessário citar o principal meio de transporte no DF que é o automóvel.

No Distrito Federal (DF) temos 1.735.087 milhão de veículos em geral registrados, sendo 1.233.357 automóveis, com um crescimento de 3,0 percentual anual e 0,5 percentual mensal. Isso mostra que a cada dia que passa as pessoas compram mais carros e o trânsito vai ficando cada vez mais caótico e com muito barulho e ruído.

A tabela 1 apresenta o percentual mensal e anual do aumento de veículos registrados no DF.

Mês	2017	2018		
		Número	Crescimento (%)	
			Anual	Mensal
Janeiro	1.672.870	1.722.911	3,0	0,4
Fevereiro	1.675.314	1.726.148	3,0	0,2
Março	1.681.165	1.727.281	2,7	0,1
Abril	1.683.742	1.735.087	3,0	0,5

Tabela 1 – Frota de Veículos Registrados no DF por ano  
Fonte: Detran DF (2018)

Considerando o crescimento de registro de veículos que a tabela 1 mostra, percebe-se que o crescimento tem sido constante com variações mensais consideráveis, a figura 1 por sua vez mostra de forma mais detalhada como ocorre o aumento da frota de veículos no Distrito Federal mensalmente.

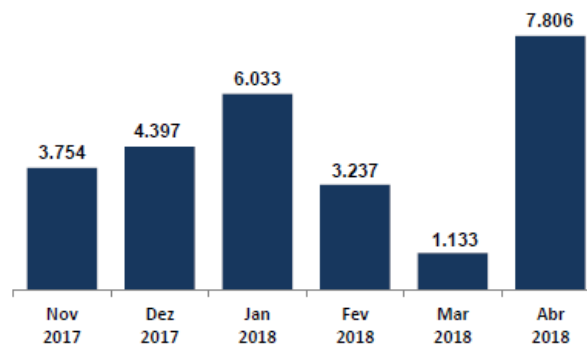


Figura 1 – Número de veículos por mês  
Fonte: Detran DF (2018)

Quanto ao principal meio de transporte coletivo, o ônibus, vemos que esses são bem característicos e sua utilização é necessária nos grandes centros urbanos. Aqui no DF percebe-se um descaso na manutenção desse tipo de meio de transporte. A qualidade é muito questionada pelos passageiros. A segurança é alvo de muitas

reclamações e o principal no nosso caso é o nível de emissão de ruídos que esses ônibus emitem ao longo do dia, seja para os utilizadores do serviço ou para as pessoas que não o utilizam, mas tem um contato indireto contínuo com eles.

Baseado na tabela 1 e na figura 1 é possível concluir que a cada ano que passa, a frota de veículos no Distrito Federal tende a aumentar, e por consequência ocorre o impacto na qualidade de vida no trânsito e no aumento de emissão de poluição sonora que é originado por veículos automotores e rodoviários que circulam nas rodovias do DF.

## **2.6 Aspectos da poluição sonora**

Segundo a *World Health Organization* (WHO) (2003) a poluição sonora está entre as três problemáticas que afetam a saúde, ficando atrás apenas da poluição do ar e da água, isso prova que é um problema de caráter mundial que precisa da atenção de todos os países para que possa se elaborar uma solução consolidada para ser aplicada no contexto social.

Aqui se faz necessário definir o que é ruído, como o ruído afeta a saúde humana, qual o limite de emissão desses ruídos, entre outros aspectos. Como vimos o ruído em excesso e exposição contínua causam malefícios a qualidade de vida do indivíduo.

O Conama possui algumas resoluções que regulamentam esse tema, tais como a Resolução 272 de 2000, a Lei 6398/81, entre outras que tratam sobre a poluição sonora e os métodos de controle dessa problemática para diminuir os danos maléficos que esta excessiva exposição a ruídos e sons indesejados venham causar as pessoas.

Se a exposição ao ruído ocorrer por longo tempo, as reações podem se tornar persistentes e afetar o organismo e a saúde como um todo (Organização Mundial da Saúde, 2011).

Segundo a Organização Mundial da Saúde estimam que 10% da população mundial está exposta a níveis de pressão sonora que potencialmente podem causar perda auditiva induzida por ruído. Em aproximadamente metade destas pessoas o prejuízo auditivo pode ser atribuído ao ruído intenso (OMS, 2013).

A Lei 6.398/81 que trata sobre a política nacional do meio ambiente traz em aspectos gerais, formas de controle e eventuais punições que deverão ocorrer com o

descumprimento do texto legal. Entretanto deixa clara a atribuições que são inerentes ao Conama e ao Conselho nacional de trânsito quando falamos de tráfego rodoviário de veículos, em que os limites serão estabelecidos pelos órgãos responsáveis e a lei servirá como base legal para os órgãos seguirem as diretrizes definidas pela lei.

O Conama é responsável por definir as prerrogativas normativas acerca da poluição sonora a fim de que sejam respeitadas todas as normas que regem acerca da emissão de ruídos dentro de cada área inerente a população local. O controle sobre essas emissões é extremamente necessário para neutralizar os efeitos negativos da poluição sonora.

## **2.7 Problemas causados pela poluição sonora**

A poluição sonora causa muitos danos à saúde do indivíduo e isso não é novidade, a grande questão se encontra nos efeitos silenciosos que essa poluição traz consigo e é isso que iremos explicitar nesse espaço, pois, é importante descrever todos os malefícios que essa poluição traz para o atual contexto contemporâneo, tendo em vista o surgimento de novas tecnologias de controle.

Segundo F. Pimentel-souza (1990) “O ruído é um dos sincronizadores ou perturbadores do ritmo do sono mais importantes. Distúrbios do ritmo do sono produzem sérios efeitos na saúde mental”. A saúde mental é uma das discussões mais afloradas no século XXI, pois, com a preocupação emergente com o colaborador dentro da organização, começaram a surgir temas como síndrome de burnout, cansaço no trabalho, desempenho abaixo do esperado e isso tudo pode ser agravado em um ambiente que o ruído esteja presente e os níveis de sons sejam maiores que os níveis saudáveis para a audição humana.

“O Centro de Estudos de Perturbações e de Energia (CERNE, 1979) na França reconheceu que o ruído de baixos níveis permite adaptação. Mas, após vários anos, os déficits no sono, sob níveis de até 55 dB (A) internos, são cumulativos, mudando a estrutura do sono como se fossem de pessoas envelhecidas precocemente.

Segundo Pimentel-souza (1990) Pessoas de 35 anos, estudadas, estavam dormindo como se fossem de 55-60 anos não expostas a barulho. Enfim, dormir e desempenhar mal não é necessariamente causado pela idade”.

Ou seja, é bem preocupante estar em ambientes que sejam sonoramente poluídos, pois, os danos causados pela poluição sonora são críticos. Em qualquer horário o ruído elevado é perturbador. Um pulso de som de 90 dB de apenas 20s desenvolve 80s de constrição periférica nos vasos sanguíneos, Guilherme (1991).

Segundo Pimentel-souza (1990) a poluição sonora agrava a ocorrência de doenças cardiovasculares e infecciosas, e acompanhadas do estresse crônico e os distúrbios do sono formam um cenário extremamente perigoso e crítico.

Sendo necessário a preocupação com os fatores que podem eliminar ou diminuir a incidência de sons e ruídos acima do nível permitido para se evitar uma epidemia geral.

### **3. METODOLOGIA**

Neste tópico será tratado a metodologia que foi utilizada na pesquisa, e quais foram os meios utilizados para a coleta de dados. Inicialmente foi feita uma revisão da literatura acerca do objeto e uma pesquisa aos documentos e legislações vigentes que tratam sobre o objeto e posteriormente foi feita uma pesquisa a campo para o levantamento dos dados.

#### **3.1 Tipologia e descrição geral dos métodos de pesquisa**

A pesquisa se caracteriza como quantitativa pelo levantamento de dados e pela amplitude de dados que se pretende levantar e explorar. Foi feita uma pesquisa a campo que permitiu um levantamento de dados quantitativos primários para melhor descrição dos fatos investigados.

A pesquisa quanto a sua natureza se caracteriza como pesquisa aplicada que busca uma aplicação prática, com a descrição do problema e a construção de soluções. Quanto ao seu objetivo se caracteriza como descritiva em que é feita uma investigação sobre o objeto de pesquisa e busca descrever os fatos e os fenômenos que implicam o objeto estudado.

E quanto aos procedimentos, se caracteriza como pesquisa de campo, que parte da busca pelo levantamento de dados que contribuam para a explicação do fenômeno que está sendo estudado, pesquisado e posteriormente explicado e discutido.

#### **3.2 Caracterização da área do objeto de estudo**

Essa pesquisa foi construída com base em medições em vários pontos da Região administrativa de Vicente Pires e na Avenida Hélio Prates localizada em Taguatinga Distrito Federal-DF. A Região Administrativa de Vicente Pires foi criada em 26 de maio de 2009 por meio da Lei nº 4.327.

A RA surgiu em decorrência do processo de expansão urbana experimentada em todo o Distrito Federal aliada ao déficit habitacional, indutor da procura por novas áreas para moradias e, paralelamente, junto com a necessidade de atendimento a essa demanda, surge a especulação imobiliária que culmina com o surgimento de condomínios e residências horizontais na região.



Hoje, Vicente Pires tem uma população urbana estimada, para 2016, em 72.879 habitantes.

A seguir temos a figura 2 que mostra em destaque a Região Administrativa do Vicente Pires o local escolhido para coleta de dados.

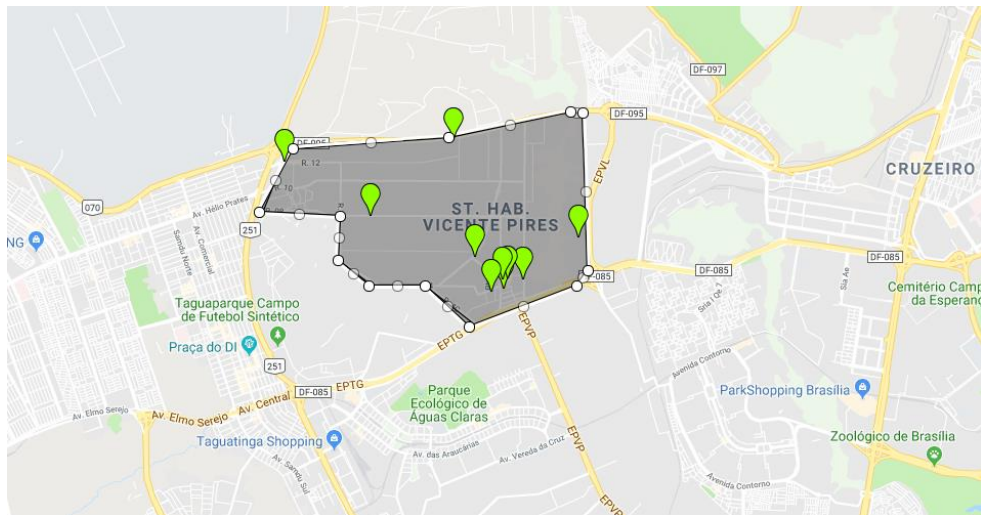


Figura 2 – Mapa do Vicente Pires  
Fonte: Google Maps (2018)

A importância em fazer parte do entorno da capital do País temos representado na figura 3 o mapa do Distrito Federal-DF onde ficam localizadas as RAs estudadas Taguatinga e Vicente Pires que estão demarcadas pela cor azul claro e ficam próximos ao Guarã e o Setor de Indústrias.



Figura 3 – Mapa do DF  
Fonte: Site TRE 2018

### 3.3 Vicente Pires

Segundo os dados da Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (2016), a população urbana estimada de Vicente Pires é de 72.879 habitantes. No ano de 2013, era de 72.415 (Gráfico 1) que, ao comparar com a PDAD/2016, tem-se uma Taxa Média Geométrica de Crescimento Anual (TMGCA), no período, de 0,21%. A maioria da população é constituída por pessoas do sexo feminino, 50,42%, segundo a tabela 2 que mostra a variação percentual da população.

Sexo	Nº	%
Masculino	36.135	49,58
Feminino	36.744	50,42
<b>Total</b>	<b>72.879</b>	<b>100,00</b>

Tabela 2 – População segundo o sexo – Vicente Pires 2016

Fonte: Companhia de Planejamento do Distrito Federal – Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios - Vicente Pires – PDAD/2016

#### 3.3.1 Trabalho e Rendimento

No tocante à ocupação dos moradores de Vicente Pires, observa-se que, entre os que estão acima de 10 anos de idade, 47,48% têm atividades remuneradas, 16,39% são aposentados e 18,51%, estudantes (Tabela 2). No que diz respeito à ocupação remunerada, o setor que mais se destacou na cidade foi a Administração pública direta e indireta, 30,11%, seguido pelo Comércio, 26,88% e de Serviços gerais, 15,74%.

A tabela 3 mostra a realidade profissional dos moradores do Vicente Pires, o que possibilita entender o nível de renda per capita dessa cidade

Situação de Atividade	Nº	%	% Maiores de 10 anos
Total	72.879	100,00	

Menor de 10	7,298	10,01	
anos Subtotal	65,581	89,99	100,00
Não têm	405	0,56	0,62
atividade			
Têm trabalho	31.144	42,73	47,48
remunerado			
Aposentados	10.491	14,39	16,00
Aposentados	253	0,35	0,39
trabalhando			
Pensionistas	988	1,36	1,51
Do lar	5.575	7,65	8,50
Desempregados	4.587	6,29	6,99
Estudantes	12.138	16,6	18,51
Trabalho	0	0,00	0,00
voluntário			

---

Tabela 3 – População segundo a situação de atividade – Vicente Pires 2016

Fonte: Codeplan (2016)

A tabela 4 descreve de forma mais exata o setor de atividades dos moradores do Vicente Pires, mostrando o tipo de atividade desempenhada, o que pode ser observado no apêndice B.

### 3.3.2 Renda Per Capita Média Mensal

Quando se procura descrever o local do objeto de estudo é necessário compreender alguns aspectos que são cruciais para o entendimento do contexto que aquele local possui, o Vicente Pires no entanto apesar de ser uma cidade que surgiu de um processo de grilagem de terra tem uma característica que diferencia essa RA das outras e a renda per capita é um dos índices que permite o conhecimento da realidade dos moradores desta região, a tabela 5 mostra os valores absolutos da renda per capita bruta existente na cidade.

---

Renda Domiciliar Média Mensal	Renda Per Capita Média Mensal
-------------------------------	-------------------------------

---

Valores Absolutos R\$	Valores em Salários Mínimos	Valores Absolutos R\$	Valores em Salários Mínimos
9.257,00	10,52	2.757,51	3,13

Tabela 5 – Renda Per Capita Média Mensal Vicente Pires 2016  
 Fonte: Codeplan (2016)

### 3.4 Taguatinga

Segundo dados da PDAD (2016) Taguatinga foi fundada em 5 de junho de 1958, em terras que anteriormente pertenciam à fazenda Taguatinga. A localidade foi criada em função do superpovoamento da Cidade Livre (Núcleo Bandeirante), que já não tinha condições para abrigar o grande número de trabalhadores que chegavam de toda parte do País para a construção da nova capital. Dessa forma, antecipava o projeto de Lúcio Costa que previa uma cidade-satélite para 25.000 habitantes, que deveria ser construída apenas dez anos após a inauguração da Capital.

Em 2003, foi desmembrada também de Taguatinga a Região Administrativa de Águas Claras e, em 2009, a última a ser criada foi Vicente Pires. Hoje, Taguatinga tem uma população urbana estimada, para 2016, em 222.598 habitantes.

A Região de Taguatinga está representada na figura 4 a seguir que mostra toda a extensão dessa RA.



Figura 4 – Mapa de Taguatinga  
 Fonte: Google (2019)

### 3.4.1 Rendimento e Trabalho

Segundo dados da PDAD (2016) a ocupação dos moradores de Taguatinga, observa-se que, entre os que estão acima de 10 anos de idade, 46,71% têm atividades remuneradas, 19,99% são aposentados e 13,45%, estudantes. Desempregados e do lar representam 7,99% e 7,53%, respectivamente.

No que diz respeito à ocupação remunerada, o setor que mais se destacou na cidade foi o Comércio, 28,34%, seguido pelo Serviços gerais, 16,14%, e Serviços pessoais, 14,53%.

Para entender de forma clara a tabela 6 traz um resumo das principais atividades exercidas pela população de Taguatinga.

Situação de Atividade	Nº	%	% Maiores de 10 anos
Total	222.598	100,00	
Menor de 10 anos	20,903	9,39	
Subtotal	201,695	90,61	100,00
Não têm atividade	1.626	0,73	0,81
Têm trabalho remunerado	94.205	42,33	46,71
Aposentados	39.252	17,63	19,46
Aposentados trabalhando	1.068	0,48	0,53
Pensionistas	7.061	3,17	3,50
Do lar	15.190	6,82	7,53
Desempregados	16.119	7,24	7,99
Estudantes	27.128	12,19	13,45
Trabalho voluntário	46	0,02	0,02

Tabela 6 - População segundo a ocupação Taguatinga 2016  
Fonte: Codeplan (2016)

### 3.4.2 Renda Per Capita Média Mensal

Segundo dados do PDAD (2016) feitas as ressalvas, esse indicador permite que se elabore o perfil socioeconômico dos moradores de Taguatinga por meio do

levantamento da renda bruta mensal do trabalho e dos demais rendimentos, como aposentadorias, pensões, aluguéis, entre outros, auferidos pelos membros dos domicílios pesquisados. A tabela 7 nos mostra os valores absolutos da renda per capita bruta dos moradores de Taguatinga para o entendimento da situação financeira desta Região.

Renda Domiciliar Média Mensal		Renda Per Capita Média Mensal	
Valores Absolutos R\$	Valores em Salários Mínimos	Valores Absolutos R\$	Valores em Salários Mínimos
6.072,92	6,90	1.998,14	2,27

Tabela 7 – Renda Per Capita Média Mensal de Taguatinga 2016  
Fonte:Codeplan(2016)

### 3.5 Meios de transportes utilizados pela população envolvida

Nesse tópico pretende-se apresentar a contextualização dos meios de transportes utilizados nas cidades onde foram feitas as pesquisas de campo, utilizando dados retirados de um órgão do governo que possui dados pertinentes aos pontos de coleta de dados e mostram a construção social e demográfica local.

#### 3.5.1 Vicente Pires

Do total dos moradores da Região Administrativa de Vicente Pires, 71,20% disseram que utilizam o próprio veículo para irem ao trabalho, seguidos pelos que usam ônibus, 13,72%. Outros modos de transporte apresentaram pouca significância segundo dados que a tabela 8 nos traz.

Utilização de Transporte	Nº	%
Onibus	4.308	13,72
Automóvel	22,351	71,20
Utilitário	25	0,08
Metrô	177	0,56
Motocicleta	557	1,77
Bicicleta	279	0,89
A pé	1,875	5,97
Outros	1,825	5,81
<b>Total</b>	<b>31,397</b>	<b>100,00</b>

Tabela 8 – Utilização do Transporte Vicente Pires  
Fonte: Codeplan - Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios - Vicente Pires – PDAD/2016

A figura 5 representa graficamente como a população de Vicente Pires se transporta de casa ao trabalho e isso é reflexo de uma renda per capita considerável que permite 71,20% das pessoas que vivem nesta Região utilizem veículos próprios para sua locomoção.

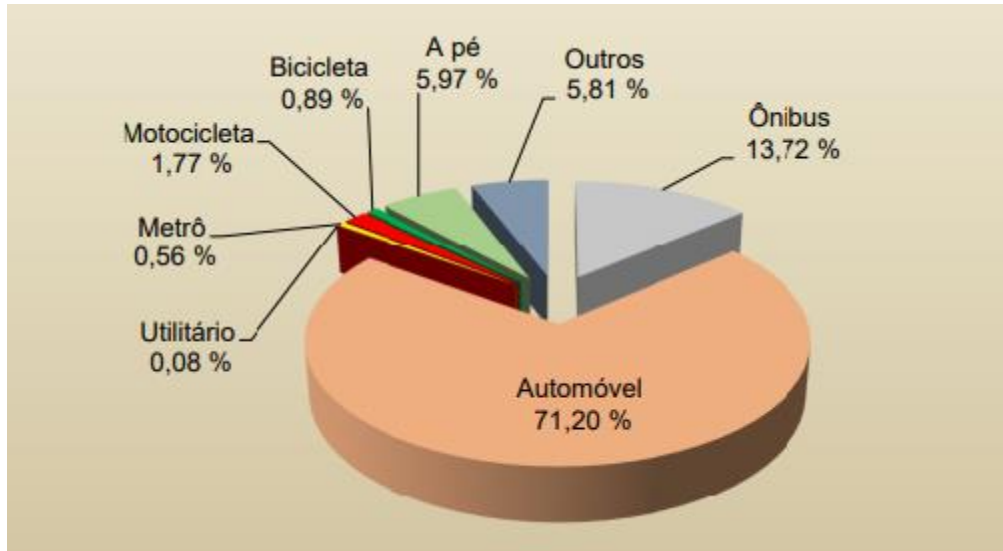


Figura 5 – População ocupada segundo a utilização do Transporte para o trabalho  
Fonte: PDAD(2016)

### 3.5.2 Taguatinga

Segundo PDAD (2016) do total dos moradores da Região Administrativa de Taguatinga, 45,11% disseram que utilizam o próprio veículo, seguidos pelos que usam ônibus para irem ao trabalho, 32,42%. A pé se deslocam 10,38%. Outros modos de transporte apresentaram pouca significância, assim como pode ser visto na tabela 9 que mostra como a população local se desloca.

Utilização de Transporte	Nº	%
Ônibus	30,891	32,42
Automóvel	42,969	45,11
Utilitário	46	0,05
Metrô	2,973	3,12
Motocicleta	1,208	1,27
Bicicleta	1,115	1,17
A pé	9,894	10,38

Outros	6,178	6,48
Total	95,274	100,00

Tabela 9 - População ocupada segundo a utilização do Transporte para o trabalho  
Fonte: PDAD (2016)

Na figura 6 temos de forma gráfica a divisão em percentual de como os habitantes de Taguatinga se locomovem de suas casas ao trabalho.

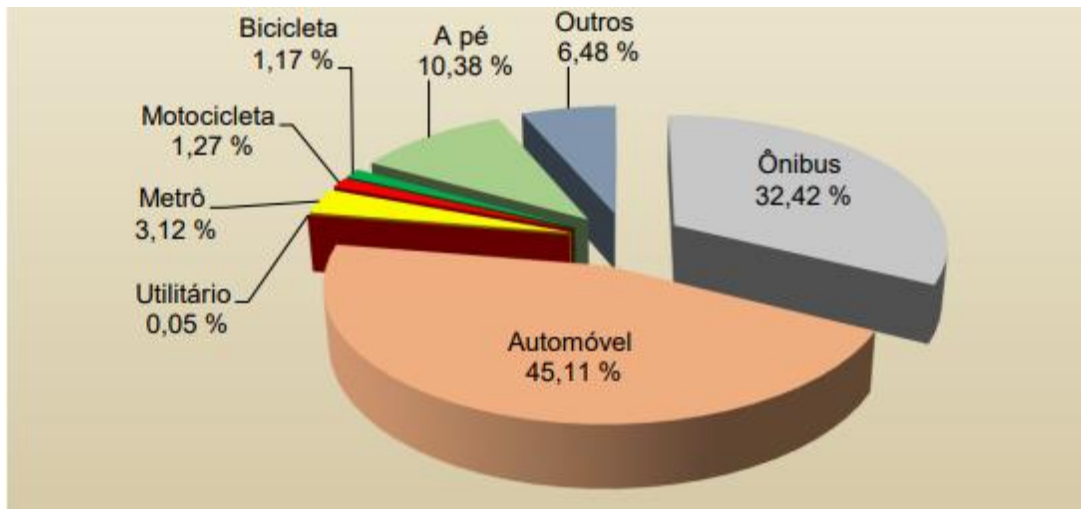


Figura 6 - População ocupada segundo a utilização do Transporte para o trabalho  
Fonte: PDAD (2016)

### 3.6 Instrumento de Pesquisa

O equipamento utilizado para coletar esses dados foi o aparelho termo-higro-decibelímetro-luxímetro, instrumento que foi projetado para combinar quatro funções de extrema utilidade ao se analisar as condições do ambiente. São elas: termômetro, higrômetro, decibelímetro e luxímetro.

É o instrumento ideal para uso profissional ou doméstico, pois pode ser utilizado para efetuar medição de acústica de estúdios, auditórios e instalações de som; medição da intensidade de iluminação através de um diodo de silício de alta estabilidade e longa vida útil com correção pela incidência angular da luz; medição da umidade e temperatura do ambiente através de um sensor semiconductor e um termopar tipo K.



Temos a figura 7 que mostra o equipamento utilizado na coleta dos dados quantitativos.



Figura 7 – Decibelímetro

Fonte: Google (2019)

### 3.7 Locais das Coletas de dados

Para o fim da pesquisa foram escolhidos locais com um fluxo elevado de veículos na Avenida Hélio Prates e na Região administrativa de Vicente Pires afim de se ter uma fiel retratação do nível de poluição sonora que ocorre nesses pontos averiguados. Nas Figuras 8, 9, 10, 11, 12 e 13 temos os pontos que foram utilizados para a coleta de dados.

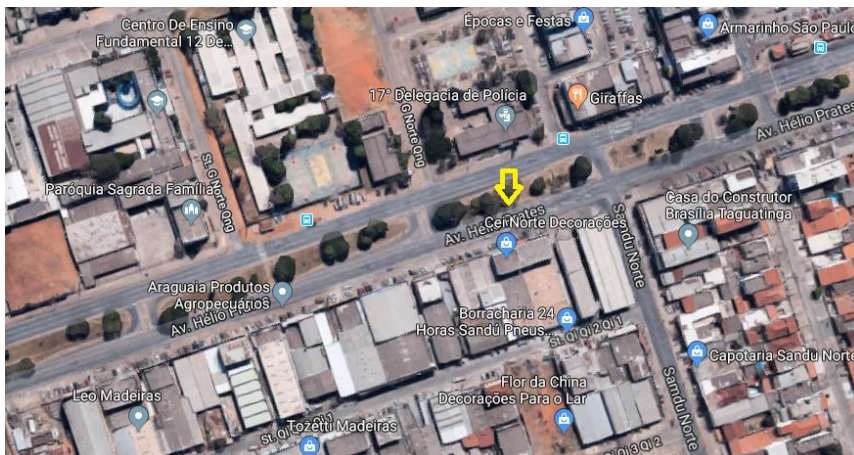


FIGURA 8 – Primeiro ponto de coleta Av. Hélio Prates  
Fonte: Google maps, elaboração própria (2019)

O segundo ponto de coleta na Av. Hélio Prates tem uma posição estratégica devido ao grande fluxo de veículos neste local, por ser o início de uma feira conhecida como por possuir uma variedade de lojas e comércios a preços atrativos e que fazem desse local um local de grande fluxo de pessoas e veículos o que permite a aferição de ruídos em relação ao tráfego intenso. A Figura 9 mostra com a marcação da seta amarela o local exato onde foram coletados os dados com o uso do decibelímetro thdl 400.

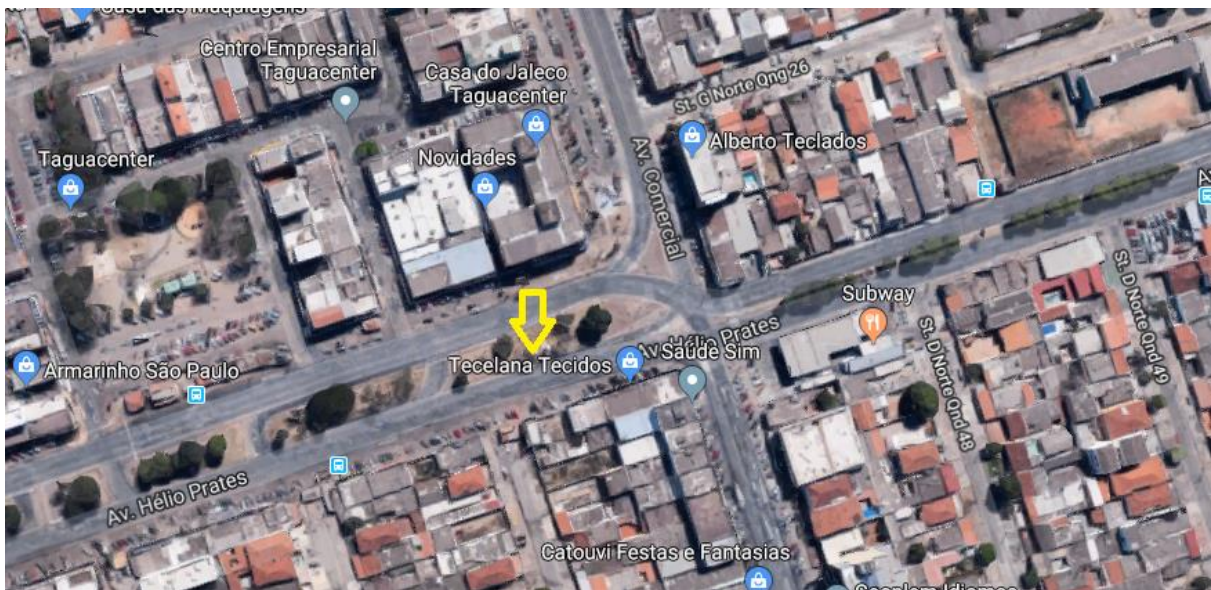


FIGURA 9 – Segundo ponto de coleta Av. Hélio Prates  
Fonte: Google maps, elaboração própria (2019)



A figura 10 mostra na sequência o terceiro ponto escolhido para coleta dos dados quantitativos medidos em decibéis para a pesquisa, um local importante para o seguimento da pesquisa.

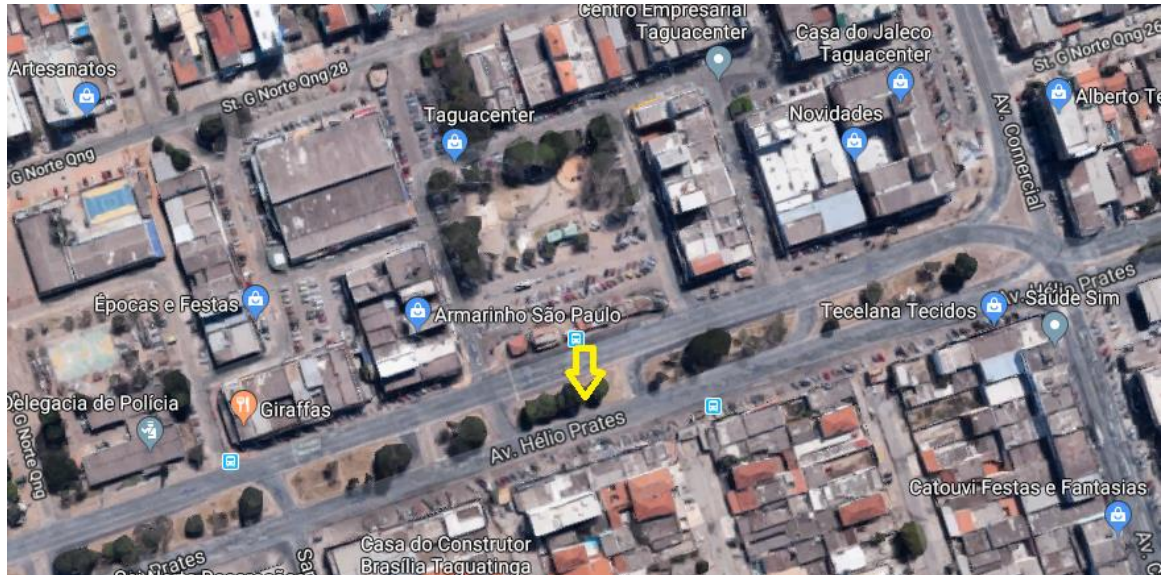


FIGURA 10 – Terceiro ponto de coleta Av. Hélio Prates  
Fonte: Google maps, elaboração própria (2019)

Temos a figura 11 que mostra o primeiro ponto de coleta na cidade do Vicente Pires escolhido perto do início da rua 3, em frente ao colégio Alub onde o fluxo de veículos é significativo.

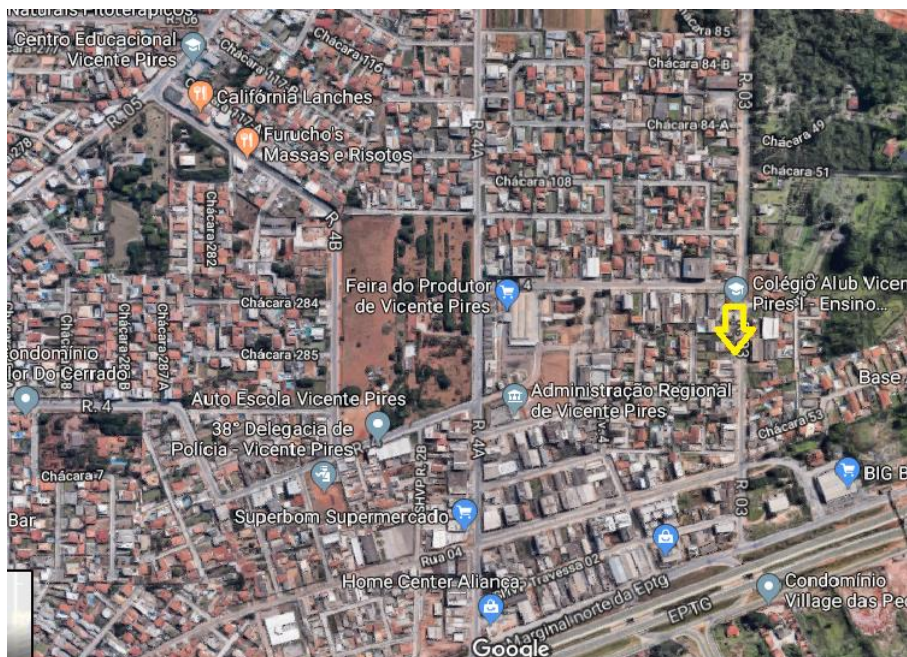


FIGURA 11 – Primeiro ponto de coleta Vicente Pires  
Fonte: Google maps, elaboração própria (2019)

Repara-se na Figura 12 uma aproximação do ponto de coleta com o cruzamento entre a rua 3 e a rua 10 que de maneira estratégica possibilitou a aferição de dados relevantes para a pesquisa.

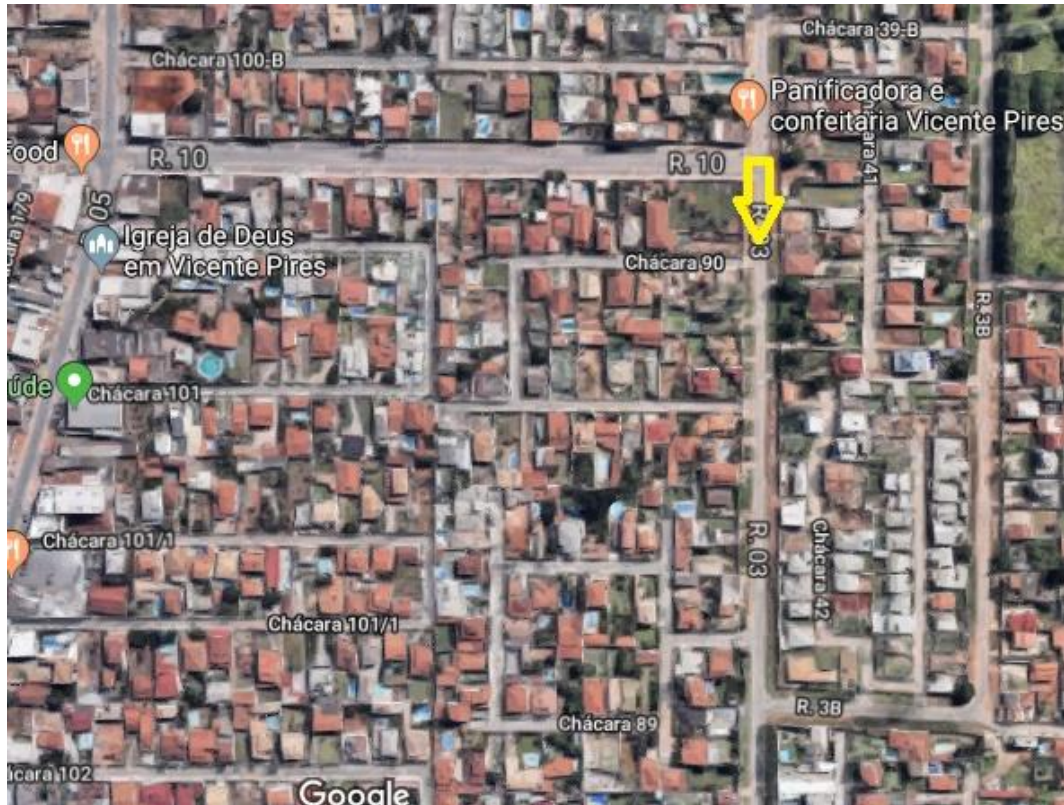


FIGURA 12 – Segundo ponto de coleta Vicente Pires  
Fonte: Google maps, elaboração própria (2019)



O último ponto de coleta no Vicente Pires seguiu na rua 3 e observou horários onde o fluxo de veículos é maior pela capacidade de ligação dessa rua entra a via estrutural e a Estrada Parque Taguatinga e Guará.

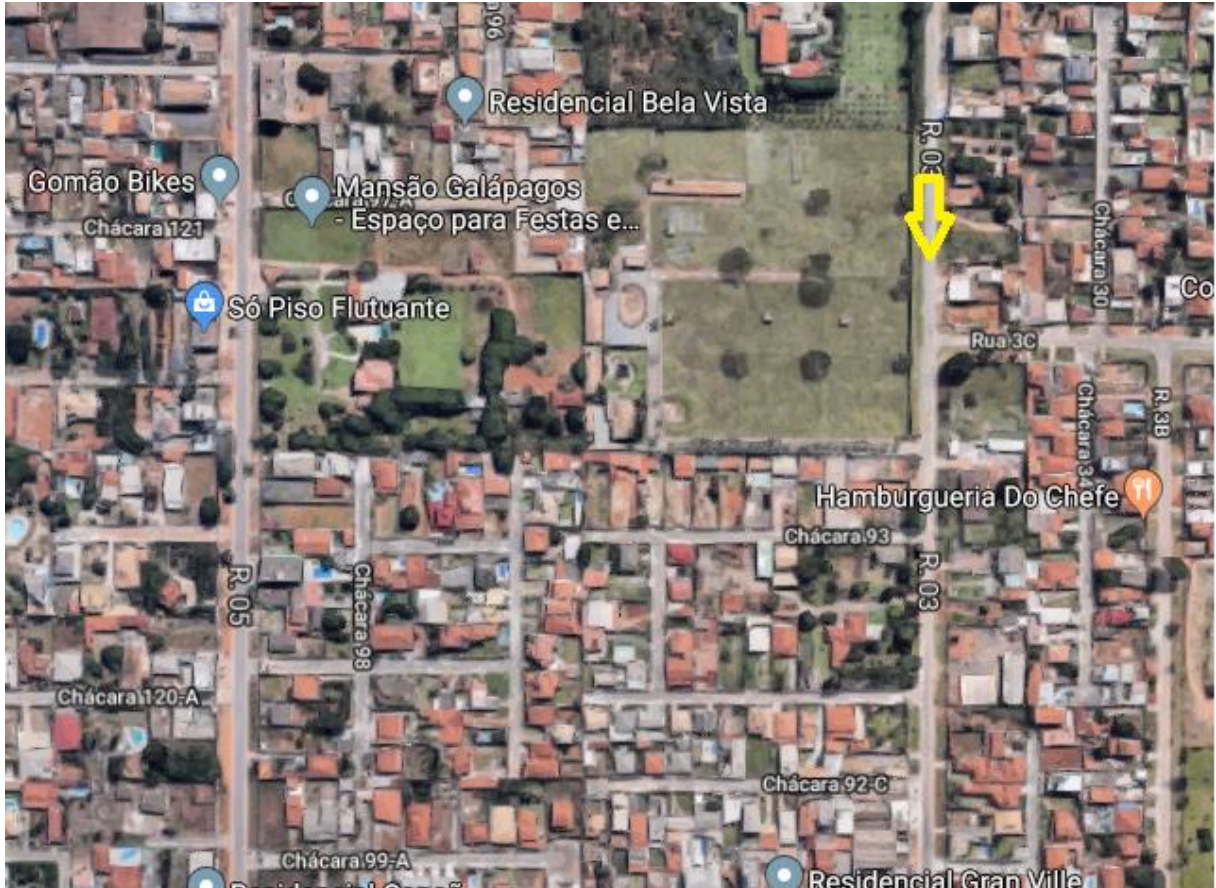


FIGURA 13 – Terceiro ponto de coleta Vicente Pires  
Fonte: Google maps, elaboração própria (2019)

A escolha desses locais é justificada por esses locais terem um fluxo veicular constante e elevada com alguns pontos de ônibus ao longo de toda a avenida o que facilita a visualização do nível de poluição recorrente nestes pontos. Portanto, os dados apurados nesses locais retratam fielmente a situação e percepção dos sons e ruídos que são perturbadores aos indivíduos que utilizam os sistemas de transporte ou trabalham próximos a esses locais ou moram perto desses locais. Os horários em que os dados foram colhidos correspondem ao período das 9h às 13h na primeira parte da coleta e das 13h às 17h procurando reconhecer onde incidem o maior período de ruídos que diminuem a qualidade de vida da sociedade que frequentam ou vivem nesses locais analisados.

## 4. ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS

Tendo como base a caracterização do resultado, é necessário a análise dos dados colhidos para o estudo. Existem algumas legislações que estabelecem os limites legais para os níveis de ruídos e sons que neste caso são estabelecidos pela lei distrital 4.092/2008 e a OMS recomenda alguns níveis de pressão sonora que são aceitáveis.

### 4.1 Avenida Hélio Prates

Uma avenida de grande movimentação por sua característica de ligação entre algumas regiões entre elas a Ceilândia e Taguatinga, os resultados mostram que os limites aferidos estão acima do máximo permitido por lei e ainda assim pelo máximo que a OMS discorre. A lei tem seu maior limite em 70dB e a OMS afirma que mesmo sons a partir de 55dB dependendo do tempo de exposição, que nesse caso por serem baixos os níveis de ruído, devem ser prolongados, podem ser prejudiciais, os números conseguidos são alarmantes.

Após a coleta de dados se tabulam os dados para facilitar a visualização e discussão, a Tabela 10 mostra na medida de decibéis os valores obtidos.

<b>Data</b>	<b>24/09</b>	<b>25/09</b>	<b>27/09</b>	<b>02/10</b>	<b>03/10</b>
<b>Hora (13h – 17h)</b>	<b>(9h – 13h)</b>	<b>(9h – 13h)</b>	<b>(9h – 13h)</b>	<b>(9h – 13h)</b>	<b>(9h – 13h)</b>
<b>15 minutos</b>	Máx: 92,8	Máx: 86,7	Máx: 85,2	Máx: 92,1	Máx: 86
<b>iniciais</b>	Mín: 75,4	Mín: 74,6	Mín: 70,9	Mín: 72,9	Mín: 73,4
<b>1° hora</b>	Máx: 84,6	Máx: 93,0	Máx: 87,7	Máx: 93,7	Máx: 90,3
	Mín: 72,1	Mín: 68,8	Mín: 70,7	Mín: 68,7	Mín: 72,7
<b>2° hora</b>	Máx: 94,5	Máx: 94,4	Máx: 92,6	Máx: <b>103,1</b>	Máx: 93,1
	Mín: 70,0	Mín: 70,1	Mín: 71,3	Mín: 71,8	Mín: <b>68,1</b>
<b>3° hora</b>	Máx: 97,7	Máx: 92,5	Máx: 93,9	Máx: 100,7	Máx: 95,6
	Mín: 69,2	Mín: 73,9	Mín: 70,8	Mín: 72,9	Mín: 71,2
<b>4° hora</b>	Máx: 93,3	Máx: 97,1	Máx: 92,4	Máx: 88,2	Máx: 89,6
	Mín: 69,4	Mín: 71,1	Mín: 69,4	Mín: 68,3	Mín: 71,6

Tabela 10: Dados colhidos na Avenida Hélio Prates  
Fonte: Elaboração própria(2019)

## **4.2 Limites Legais e recomendações da OMS**

A lei distrital 4.092/2008, possui o limite de 70 dB em áreas predominantemente industriais, já a OMS (Organização Mundial de Saúde) nos traz valores menores que 75 dB para exposições maiores ou 85 dB como limiar de segurança, tendo em vista que com uma alta exposição já nos gera uma perda auditiva significativa.

Por sua vez a resolução 272/2000 do CONAMA estabelece para veículos menores um valor de 74dB e valores maiores que estes foram observados durante as medições o que mostra uma realidade alarmante naquela região.

O mínimo registrado foi de 71 dB e máximos em 91 dB, temos a média em 81 decibéis. O que nos alerta há um grande problema que tem sido deixado de lado e não se é feita uma conscientização da população aos riscos em que eles estão inseridos nestes ambientes.

## **4.3 Vicente Pires**

Por ser uma cidade emergente e com muitos conflitos desde sua criação que foi através da grilagem de terras e vendas ilegais dos lotes, é uma cidade que sofre desde o seu início com a falta de infraestrutura, mesmo com todos estes problemas a cidade cresceu e hoje possui uma renda per capita bem alta em relação a outras cidades entre outros aspectos. A máxima percebida foi de 100,7 e mínima de 67,3 e isso mostra que em relação aos níveis legais é uma média alta e isso é um problema por se tratar de uma cidade predominantemente residencial, com alguns comércios e algumas escolas.

Uma das causas para essas médias altas são as grandes obras que estão acontecendo para o melhoramento da infraestrutura de águas fluviais e a construção civil que ainda é muito ativa nessa área. As vias são bem deterioradas pelo aspecto do solo em que existem muitas nascentes que facilitam os surgimentos de buracos nas vias, isso colabora negativamente com a vida útil dos veículos que estão mais facilmente sujeitos a quebrarem e gerarem mais barulho e ruído, é difícil ver recuo nas paradas e isso colabora para as freadas bruscas e buzinas perto dos colégios onde ocorrem os grandes conflitos.

A Tabela 11 mostra os dados tabulados dos valores obtidos nas medições feitas na Região Administrativa do Vicente Pires com destaque para o máximo obtido e o mínimo.

Data	24/09	25/09	27/09	02/10	03/10
Hora (13h – 17h)	(9h – 13h)	(9h – 13h)	(9h – 13h)	(9h – 13h)	(9h – 13h)
<b>15 minutos</b>	Máx: 99,8	Máx: 84,7	Máx: 84,6	Máx: 90,1	Máx: 85,4
<b>iniciais</b>	Mín: 60,4	Mín: 72,6	Mín: 79,9	Mín: 71,9	Mín: 72,8
<b>1° hora</b>	Máx: 87,6	Máx: 92,4	Máx: 86,4	Máx: 92,7	Máx: 91,8
	Mín: 70,1	Mín: 67,8	Mín: 78,4	Mín: 67,3	Mín: 77,5
<b>2° hora</b>	Máx: 96,5	Máx: 95,4	Máx: 90,6	Máx: 96,5	Máx: 91,3
	Mín: 68,4	Mín: 72,1	Mín: 70,3	Mín: 70,3	Mín: 66,2
<b>3° hora</b>	Máx: 94,7	Máx: 91,5	Máx: 92,7	<b>Máx: 100,7</b>	Máx: 95,9
	Mín: 68,2	Mín: 75,6	Mín: 79,8	Mín: 71,6	Mín: 70,7
<b>4° hora</b>	Máx: 94,3	Máx: 92,4	Máx: 91,4	Máx: 87,3	Máx: 88,9
	Mín: 69,2	Mín: 70,2	Mín: 68,4	<b>Mín: 67,3</b>	Mín: 70,6

Tabela 11: Dados colhidos no Vicente Pires  
Fonte: Elaboração Própria(2019)

#### 4.4 Análise Comparativa Das Regiões Administrativas Em Relação As Leis Brasileiras e a OMS

Considerando os valores legais e as normatizações da OMS, a Tabela 12 mostra um comparativo entre a legislação vigente e resoluções dos órgãos de controle e a normatização da OMS.

Legislação e cidade	Nível de decibéis
OMS	75 a 85 (limiar de segurança)
4092/2008	70
CONAMA 272/2000	74 e 80
Hélio Prates	103,1 e média de 92,4

Tabela 12: limites legais e limites aferidos  
Fonte: Elaboração própria(2019)



A tabela 13 traz um comparativo entre os dados obtidos nas medições feitas em Vicente Pires e os níveis de pressão sonora permitidos pela legislação vigente, resoluções dos órgãos de controle e a normatização da OMS.

<b>Legislação e cidade</b>	<b>Nível de decibéis</b>
OMS	75 a 85 (limiar de segurança)
4092/2008	70
CONAMA 272/2000	74 e 80
Vicente Pires	100,7 e média de 91,8

Tabela 13: limites legais e limites aferidos  
Fonte: Elaboração Própria (2019)

Dentro da abordagem que se buscou, os objetivos específicos serviram como norteadores do curso do estudo, tendo em vista que o tema proposto envolve uma série de assuntos, ter essas direções específicas foram cruciais para o fim da pesquisa e a obtenção dos resultados. A Tabela 14 mostra objetivos e resultados atingidos.

<b>Objetivos</b>	<b>Resultados</b>
<b>Indicar os problemas causados pela poluição sonora;</b>	A Revisão da literatura, possibilitou o entendimento dos problemas que são causados pela poluição sonora e a influência dos modais investigados nesse aumento.
<b>Levantar dados que respaldem o estudo;</b>	Foram realizadas 20h de medições em cada região administrativa, com o objetivo de conhecer o nível da poluição sonora em cada RA.

<p><b>Comparar a evolução da poluição sonora nas RAs ao longo dos anos.</b></p> <p><b>Analisar os dados colhidos e descrever os impactos;</b></p>	<p>Foram comparadas as médias entre as RAs e foi feita uma comparação com a com a legislação vigente e com os dados de medições passadas.</p> <p>Com as medições feitas e os dados obtidos, foram identificados os problemas que causam a elevação do nível de poluição, e foi possível mensurar o nível da poluição sonora e uma análise com relação à legislação.</p>
---	---

Tabela 14: Objetivos e Resultados

Fonte: Elaboração Própria (2019)

## **5. Considerações Finais**

O Trabalho até aqui representa a avaliação do impacto causado pelo ruído proveniente do tráfego rodoviário nas regiões administrativas de Taguatinga e Vicente Pires (DF), o que foi possível através do levantamento de dados quantitativos primários que mostraram a realidade sonora que cada Região estudada possui atualmente.

O Problema da poluição sonora é presente na Avenida Hélio Prates e no Vicente Pires e precisa ser solucionado, com ações conjuntas entre governo e população local.

Os usuários dos sistemas de transporte estão inseridos em um ambiente nocivo à saúde e que pode acarretar em vários prejuízos além dos auditivos, influenciando a saúde geral do indivíduo.

A atualização das leis vigentes e um estudo melhorado da efetividade dessas leis no combate ao ruído excessivo, órgão fiscalizador ativo para o combate direto à problemática sonora.

Este estudo investigou problemas relacionados a poluição sonora acima dos limites definidos por lei no Distrito Federal- DF e a OMS, que neste estudo é proveniente do tráfego rodoviário.

Por ser um dos principais meios de transporte hoje em dia, o ônibus e os carros, nas duas Regiões Administrativas, que são caracterizadas pelo seu desenvolvimento tardio, infraestrutura precária, comércio crescente, construção civil em alta e alto tráfego de veículos leves, médios e pesados, as pessoas tem sofrido com o ruído excessivo.

### **5.1 Percepções**

O presente estudo mostra que o governo precisa realizar uma reforma no sistema de transporte público para que ele seja mais atrativo e menos emissor de ruídos a população, tendo uma agenda de revisões periódicas e manutenções para esses transportes.

Dentre os vários problemas existentes, tais como: deslocamento para o trabalho utilizando sistemas de transportes públicos, vias públicas em mal estado de conservação, os passageiros estão muitas horas expostos aos ruídos que fazem mal a saúde dos sistemas nervoso, auditivo e cognitivo e a OMS já dispôs sobre esses riscos maléficis.

Os índices mais elevados medidos foram em destaque de veículos automotores e ônibus com pneus carecas, baixa manutenção de sistemas de freios, lubrificações de motores, que corroboram para o excesso de ruído em funcionamento e motocicletas que foram alteradas por seus proprietários com cano esportivo, motor mexido o que facilita o aumento do barulho desses veículos.

Alguns pontos de ônibus da Avenida Hélio Prates não possuem estrutura necessária para atender a quantidade de ônibus que trafegam naquele perímetro, obrigando muitas vezes formarem filas de ônibus fora das paradas de ônibus causando transtornos, buzinas e muito barulho nesses pontos, por causa do engarrafamento gerado.

Por ser uma Região Administrativa antiga, as residências que estão próximas a Avenida Hélio Prates recebem um nível altíssimo de sons e ruídos de até 80 dB em alguns picos registrados durante a pesquisa.

Por ser uma região que tem um comércio muito forte com feiras, lojas variadas e alguns *shoppings* populares, a logística é bem tradicional e a circulação de caminhões e veículos pesados é comum, fazendo com que o fluxo sonoro seja elevado e com que as vias sejam bem desgastadas e colaborando cada vez mais para o aumento da poluição sonora naquele local.

Com base na observação feita vimos que a avenida Hélio Prates é movimentada durante o horário de partida para o trabalho, no horário de almoço e no fim da tarde, pois, além das feiras existentes próximo as avenidas existem muitas clinicas e lojas.

## 5.2 limitações e Recomendações

Investimento em revitalização de vias públicas é crucial tendo em vista as percepções durante as medições onde se tem vias públicas deterioradas e cheias de buracos e problemas de canalização e infraestrutura de baixa qualidade, com paradas de ônibus sem recuo e isso causa muito barulho com os ônibus freando bruscamente e carros buzinando para os ônibus parando no meio das vias públicas onde não tem recuo.

Reorganização das relações intermodais, diminuindo o fluxo de modais pesados em vias urbanas é uma saída interessante, pois, permite uma estruturação melhor e permite o fluxo correto e os veículos corretos para as vias e isso reduz a emissão de ruídos e sons indesejados o que melhora a qualidade de vida de quem utiliza os transportes públicos e dos moradores desses locais.

O presente estudo limitou-se a avaliar o impacto do ruído rodoviário proveniente do tráfego rodoviário, com tudo, os próximos estudos que tenham relação a esse tema, envolvendo temas como ruído rodoviário, tráfego rodoviário, clima acústico, podem explorar o banco de dados levantados na Av. Hélio Prates e podem fazer uma comparação evolutiva dos níveis de pressão sonora, elaborando o mapa de ruído de Vicente Pires e Avenida Hélio Prates.

O tema é relevante para a sociedade como um todo, tratando de problemas mundiais relacionados a saúde e ter um banco de dados que mostram os problemas e comparando a evolução destes níveis de pressão sonora para a elaboração de soluções que viabilizem o fim deste problema são cruciais para as futuras pesquisas.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10151: Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas:**

**Referências.** Rio de Janeiro, p. 1. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10152: Níveis de ruído para conforto acústico: Referências.** Rio de Janeiro, p. 2. 1987.

AMÁLIA, M., DAL, R., & Organizadora, F. (n.d.). **Fundamentos em gestão ambiental.** Retrieved from disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad108.pdf>

BENDER, Adriana; LACERDA, Moreira D E; MAGNI, Cristiana; *et al.* 28606-Ambiente urbano e percepção da poluição sonora.pdf. **Ambiente & Sociedade**, p. 1–13, 2005.

BRASÍLIA **RESOLUÇÃO CONAMA nº 272, de 14 de setembro de 2000** – Dispõe sobre os limites máximos de ruído para os veículos nacionais e importados em aceleração, exceto motocicletas, motonetas, ciclomotores e veículos assemelhados.

BRITO E ALVARENGA. **População brasileira chegará a 233 milhões em 2047 e começará a encolher, aponta IBGE.** 2018. <<https://g1.globo.com/economia/noticia/2018/07/25/populacao-brasileira-chegara-a-233-milhoes-em-2047-e-comecara-a-encolher-aponta-ibge.ghtml>> Acesso em 10/06/2019

BURSZTYN, Marcel; BURSZTYN, Maria Augusta. **FUNDAMENTOS DE POLÍTICA E GESTÃO AMBIENTAL Caminhos para a sustentabilidade.** (612)2018.

CAMPOS, Lucila Maria De Souza; MELO, Daiane Aparecida De. **Indicadores de desempenho dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA):** uma pesquisa teórica.

Cf. FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro.** 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2003. p. 116.

Codeplan, S., & DF. (n.d.). **PESQUISA DISTRITAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIOS - VICENTE PIRES** - PDAD 2016. Disponível em: <<http://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/PDAD-Vicente-Pires-1.pdf> > Acesso novembro de 2018

DA SILVA, Marcos Santos. **O impacto da Poluição Sonora nos usuários do transporte coletivo da cidade de Goiânia.** 2003. Dissertação (Pós-Graduação) – Gestão Ambiental, Universidade Católica de Brasília, Brasília.

DISTRITO FEDERAL. **Lei nº 4.092 de janeiro de 2008** – Controle da poluição sonora e limites máximos de intensidade de sons e emissão de ruídos resultantes de atividades urbana e rurais no Distrito Federal.

Editorial QueConceito. Sao Paulo. Disponível em: <https://queconceito.com.br/ruído>. Acesso em Novembro de 2018

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação**. Brasília: 2018

INSTITUTO BRASÍLIA AMBIENTAL. **Poluição Sonora**. Disponível em: < <http://www.ibram.df.gov.br/poluicao-sonora/> > Acesso em março de 2019

GUIMARÃES, L. GARCIA **Análise dos níveis de pressão sonora nos locais de maior incidência de ruído na cidade de santa maria, RS**.ii Por, Rs. 2005.

MAROJA, A. M.; SANTOS, F. S.; CARVALHO JR., E. B.; GARAVELLI, S. L. Análise Espacial do Impacto Ambiental Acústico Provocado pela Implantação do VLT em Brasília - DF In: **6º Congresso Luso-Brasileiro de Planejamento Urbano, Regional e Integração Sustentável**, Lisboa-Portugal, 2014.

MAROJA, A. M.; SANTOS, F. S.; GARAVELLI, S. L.; CARVALHO JR., E. B. Veículo Leve sobre Trilhos: Impacto Ambiental Acústico em Brasília-DF. In: **XXVII ANPET-Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes**, Belém-PA, 2013.

MEDEIROS, A. M. D.; ASSUNÇÃO, A.; SANTOS, J. N. **PERDA AUDITIVA EM TRABALHADORES DO TRANSPORTE URBANO NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE, MINAS GERAIS, BRASIL**. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 31, n. 9, p. 1953-1963, Setembro, 2015, ISSN 16-4464.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução Conama nº 2, de 8 de março de 1990**. Disponível em < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=99> > Acesso em abril de 2019.

PIMENTEL-SOUZA, F. (1990). **Efeitos da Poluição Sonora no Sono e na Saúde em Geral** – Enfase urbana (1972).

RODRIGUES, E. C. C. **Avaliação dos impactos sócio-econômicos da implantação do metrô no principal eixo de transportes do DF: Estudo de caso na cidade de Taguatinga. Dissertação** (Mestrado em Transportes – Engenharia Civil e Ambiental) – Universidade de Brasília. Brasília 126 p. 2003.

RUBIM, B.; LEITÃO, S. **O Plano de Mobilidade Urbana e o Futuro das Cidades**. Estudos Avançados, São Paulo, v 27, n. 79, p. 55-66, 2013

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2000, 95 p.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **Gestão ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011. ix, 310 p.

Técnica, A., Técnico, E. S., & Thdl-, L. M. (n.d.). **Manual de instruções**, 1–3. Disponível em: <[https://www.instrutherm.net.br/media/catalog/product/t/h/thdl-400\\_\\_18\\_11\\_16\\_\\_vers\\_pdf.pdf](https://www.instrutherm.net.br/media/catalog/product/t/h/thdl-400__18_11_16__vers_pdf.pdf)> Acesso em outubro de 2018

TIAGO CARVALHO ALMEIDA. **A RELEVÂNCIA DA RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NO PROCESSO DECISÓRIO DE COMPRA DE ARTIGOS DE VESTUÁRIO** A. v. III, p. 1–87, 2018..

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE. Facultad de Ciencia. **ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN LA CIUDAD DE SANTIAGO**. Contribuciones científicas y tecnológicas. Area física;11(46):43-9, Ene. 1981.

ZAJARKIEWICCH, D. F. B. **POLUIÇÃO SONORA URBANA: PRINCIPAIS FONTES. ASPECTOS JURÍDICOS E TÉCNICOS**. Dissertação (Dissertação em Direito) – Pontifícia Universidade Católica-SP. São Paulo, p.235.2010.



## APÊNDICES

### Apêndice A - Momentos de medição



Fonte: Elaboração Própria (2018)

### APÊNDICE B - Tabela 4

Setor de Atividade Remunerada	Nº	%
Agropecuária	101	0,32
Construção Civil	963	3,07
Indústria	51	0,16
Comércio	8.438	26,88

Empresa Pública Federal	1.977	6,30
Empresa Pública Distrital	3.953	12,59
Administração Pública Federal	938	2,99
Administração Pública Distrital	2.585	8,23
Transporte e armazenagem	481	1,53
Comunicação e informação	405	1,29
Educação	988	3,15
Saúde	1.216	3,87
Serviços domésticos	786	2,50
Serviços pessoais	3.168	10,09
Serviços creditícios e financeiros	304	0,97
Serviços imobiliários	51	0,16
Serviços gerais	4.941	15,74
Administração Pública de Goiás	51	0,16
Não sabe	0	0,00
Total	31.397	100,00

Tabela 4 – População ocupada segundo o setor de atividade remunerada VP - 2016  
Fonte: Codeplan (2016)