

Universidade de Brasília

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

PABLO RAPHAEL PINTO MATTOS

**ANÁLISE DA POLUIÇÃO SONORA NAS
REGIÕES ADMINISTRATIVAS DO DISTRITO
FEDERAL**

Brasília – DF

2019

PABLO RAPHAEL PINTO MATTOS

**ANÁLISE DA POLUIÇÃO SONORA NAS
REGIÕES ADMINISTRATIVAS DO DISTRITO
FEDERAL**

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

Professora Orientadora: Dra. Clarissa
Melo Lima

Brasília – DF

2019

PABLO RAPHAEL PINTO MATTOS

**ANÁLISE DA POLUIÇÃO SONORA NAS
REGIÕES ADMINISTRATIVAS DO DISTRITO
FEDERAL**

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

Pablo Raphael Pinto Mattos

Doutora, Clarissa Melo Lima

Professora-Orientadora

Mestre, Roque Magno de Oliveira

Professor-Examinador

Mestra, Patrícia Bassalo Menezes

Professora-Examinadora

Brasília, 04 de julho de 2019

Dedico o exposto trabalho ao meu Deus, primeiramente, que é a razão de tudo que existe e minha força maior, “Ele existe antes de tudo o que há, e nele todas as coisas subsistem”. Faço valer também a dedicatória à minha família que é meu maior bem terreno, meus amados pais e meu irmão.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por todas as oportunidades que tive ao longo da vida, sendo uma delas, fazer parte dessa egrégia instituição, Universidade de Brasília. Faço valer meus reconhecimentos à minha professora, Clarissa, pelo suporte ao longo de dois semestres, não medindo esforços para me ajudar. A minha família, Paulo, Rosângela e Alex, com apoio incondicional durante todos esses anos, foi e sempre será minha base firme a todo momento que necessário, contribuindo a medida do possível e impossível para a realização das minhas metas e sonhos, a minha namorada, Isabella, pelo apoio, amor e paciência, e por último ao meu grande amigo Rafael, que com seus grandes conhecimentos, pode me ajudar no decorrer do trabalho. Concluindo, acredito que nada possamos fazer sem Deus e sem apoio daqueles que nos amam.

RESUMO

O presente estudo tem por principal objetivo o recolhimento e exame de informações acerca da poluição sonora percebida em algumas regiões do Distrito Federal, em especial algumas paradas de ônibus na região administrativa do Cruzeiro e Sudoeste/Octogonal, sendo, ambas, acareadas com os números encontrados na avenida Hélio Prates e os limites legais estabelecidos. Por meio da utilização de um decibímetro, foram colhidos extensas horas de dados, buscando o embasamento necessário à pesquisa. As regiões escolhidas, todas de suma importância na dinâmica estrutural de Brasília, se legitimam por si só como ótimos polos de investigação, ademais, o número de linhas rodoviárias nas regiões ratifica a escolha. Concomitantemente, o estudo da poluição sonora tem-se mostrado cada vez mais presente e discutido, dada a notável importância no perfeito equilíbrio humano e ambiental. Por fim, os resultados encontrados denotam que a população diretamente envolvida está à mercê de números preocupantes, com níveis superiores aos limites legais distritais, nacionais e as recomendações da Organização Mundial da Saúde, contribuindo não só para uma cidade barulhenta, como também para um crescente número de indivíduos com problemas de audição, estresse e baixo rendimento.

Palavras-chave: 1. Poluição Sonora; 2. Distrito Federal; 3. Cruzeiro; 4. Hélio Prates; 5. Sudoeste/Octogonal; 6. Modais rodoviários; 7. Decibímetro

ABSTRACT

The main objective of this study is to collect and analyze information about the noise pollution in some regions of the Federal District, especially some bus stops in the administrative region of Cruzeiro and Sudoeste / Octogonal, both of which are will be compared with the numbers found on Hélió Prates Avenue and the legal limits established. Using a decibilimeter, extensive hours of data were collected, seeking the basis needed for the research. The chosen regions, all of great importance in the structural dynamics of Brasília, legitimize themselves as excellent poles of investigation, in addition, the number of road lines in the regions ratifies the choice. Concomitantly, the study of noise pollution has been increasingly present and discussed, given the remarkable importance of perfect human and environmental balance. Finally, the results show that the population directly involved is at the mercy of worrying numbers, with levels higher than the local legal limits, national legal limits and the recommendations of the World Health Organization, contributing not only to a noisy city, but also to a growing number of individuals with hearing problems, stress and low income.

Keywords: 1. Sound Pollution; 2. Federal District; 3. Cruzeiro; 4.Hélió Prates; 5. Sudoeste / Octogonal; 6. Modal road; 7. Decibilimeter.

RÉSUMÉ

L'objectif principal de cette étude est de collecter et d'analyser des informations sur les nuisances sonores dans certaines régions du District fédéral, en particulier certains arrêts de bus situés dans les régions administratives de Cruzeiro et Sudoeste / Octogonal, sera comparé avec les chiffres trouvés sur Hélios Prates Avenue et les limites légales établies. Grâce à l'utilisation d'un décibélimètre, de nombreuses heures de données ont été collectées, cherchant la base nécessaire à la recherche. Les régions choisies, qui ont toutes une grande importance dans la dynamique structurelle de Brasilia, se considèrent comme d'excellents pôles d'investigation. De plus, le nombre de lignes routières dans les régions ratifie ce choix. Parallèlement, l'étude des nuisances sonores est de plus en plus présente et discutée compte tenu de l'importance remarquable du parfait équilibre humain et environnemental. Enfin, les résultats montrent que la population directement concernée est soumise à de chiffres inquiétants, avec des niveaux supérieurs aux limites légales nationales et aux recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé, contribuant non seulement à une ville bruyante, mais également à un nombre de personnes ayant des problèmes d'audition, de stress et de faible revenu.

Mots-clés: 1. Pollution Sonore; 2. District Fédéral; 3. Cruzeiro; 4. Hélios Prates; 5. Sudoeste / Octogonal; 6. Transport Public; 7. Decibelimètre.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Tabela com o número de certificações ISO 14001 no mundo em 2010.....	20
Figura 2 - Família ISO 14000.....	20
Figura 3 - Imagem do ciclo PDCA.....	21
Figura 4 – Tabelas dos limites estabelecidos em lei.....	23
Figura 5 - Imagem para efeito comparativo dos limites ao redor do mundo.....	24
Figura 6 - Níveis de ruído.....	26
Figura 7 - Localização do Cruzeiro no Distrito Federal.....	28
Figura 8 - Proximidade das Regiões Administrativas.....	29
Figura 9 - Linhas rodoviárias Cruzeiro – Plano Piloto.....	30
Figura 10 - Tabela do IDH.....	31
Figura 11 - Localização de Taguatinga.....	32
Figura 12 - Avenida Hélio Prates.....	33
Figura 13 - Aparelho utilizado.....	33
Figura 14 - Terminal rodoviário do Cruzeiro.....	34
Figura 15 - Ponto de coleta Avenida Hélio Prates.....	34
Figura 16 - Ponto de coleta Avenida Hélio Prates.....	35
Figura 17 - Ponto de coleta Avenida Hélio Prates.....	35
Figura 18 - Paradas do BRT em BH.....	45
Figura 19 - Paradas do BRT em BH.....	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados colhidos no terminal rodoviário do Cruzeiro e nos diversos pontos de ônibus nas duas Regiões Administrativas.....	37
Tabela 2 - Dados coletados na Avenida Hélio Prates.....	38
Tabela 3 - Dados comparados.....	39
Tabela 4 - Limites nacionais e limites auferidos.....	40
Tabela 5 - Objetivos iniciais, resultados.....	42

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- CAESB** – Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
- CEB** – Companhia Energética de Brasília
- CODEPLAN** – Companhia de Planejamento do Distrito Federal
- CONAMA** – Conselho Nacional do Meio Ambiente
- DB** – Decibéis
- DF** – Distrito Federal
- DFTRANS** – Transporte Urbano do Distrito Federal
- EBC** – Empresa Brasileira de Comunicação
- IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IDH** – Índice de Desenvolvimento Humano
- IEB** – Instituto Internacional de Educação no Brasil
- IPEA** – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
- ISO** – Organization for Standardization
- OAB/DF** – Ordem dos Advogados do Brasil
- OMS** – Organização Mundial da Saúde
- ONU** – Organização das Nações Unidas
- PDAD** – Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios
- PDCA** – Plan, Do, Check, Act
- PL** – Projeto de Lei
- RA** – Região Administrativa
- SEPLAN** - Secretaria de Planejamento
- SF** – Senado Federal
- SGA** – Sistema de Gestão Ambiental
- STJ** – Superior Tribunal de Justiça

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
1.1	Problema de pesquisa	15
1.2	Objetivo Geral	16
1.3	Objetivos Específicos.....	16
1.4	Justificativa	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
2.1	Gestão Ambiental.....	18
2.2	ISO 14000.....	19
2.3	Sistema de Gestão Ambiental.....	21
2.4	Marco Legal	22
2.5	Ruído e Surdez.....	25
2.6	Poluição Sonora.....	25
3	METODOLOGIA E PESQUISA.....	27
3.1	Cruzeiro, Sudoeste e Octogonal	28
3.2	Índices Cruzeiro, Sudoeste e Octogonal.....	29
3.3	Taguatinga	31
3.4	Avenida Hélio Prates.....	32
3.5	Equipamento utilizado.....	33
3.6	Locais de coleta	34
4	ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS.....	36
4.1	Terminal rodoviário do Cruzeiro	37
4.2	Avenida Hélio Prates.....	38
4.3	Acareação dos locais	39
4.4	Limites legais e recomendações da OMS.....	40
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	41
5.1	Impressões	43

5.2	Recomendações	44
	REFERÊNCIAS.....	47
	APÊNDICE.....	49
	Apêndice A – Foto das medições realizadas.....	50

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o mundo inteiro vem enfrentando um crescimento demasiadamente acelerado. Linhas de produção automotivas avançadas entregam carros em segundos e com mão de obra reduzidíssima. Todavia, essa expansão produtiva sem preocupação com o meio ambiente põe em cheque toda uma sociedade. Tendo por base esse cenário, a Gestão Ambiental, ramo de estudo da Administração que busca o equilíbrio entre a produção e a sustentabilidade visando a utilização dos recursos de maneira racional e eficaz, tem suma importância.

No Brasil, país de dimensões continentais e ampla biodiversidade na fauna e flora, a questão ambiental tem sido discutida há anos. Em 1946, a Constituição já tratava como crime a poluição da água e instituía a criação de parques e reservas. Em 1992, na convenção internacional ocorrida em nosso território, conhecida como Rio 92, a segunda do seu tipo, ficou acordado, segundo a revista do Senado Federal (SF, 2012), o seguinte: “os países reconheceram o conceito de desenvolvimento sustentável e começaram a moldar ações com o objetivo de proteger o meio ambiente. Desde então, estão sendo discutidas propostas para que o progresso se dê em harmonia com a natureza, garantindo a qualidade de vida tanto para a geração atual quanto para as futuras no planeta. Os países em desenvolvimento deveriam receber apoio financeiro e tecnológico para alcançarem outro modelo de desenvolvimento que seja sustentável, inclusive com a redução dos padrões de consumo — especialmente de combustíveis fósseis (petróleo e carvão mineral). Com essa decisão, a união possível entre meio ambiente e desenvolvimento avançou, superando os conflitos registrados nas reuniões anteriores patrocinadas pela ONU, como na Conferência de Estocolmo, em 1972”. Após tais decisões e passados 20 anos, o Brasil volta a ser sede com a conferência Rio+20, evidenciando assim a relevância do assunto e da nação brasileira como um agente intermediador.

Ademais os aspectos citados, o crescimento populacional e da frota de veículos traz consigo um problema recorrente: a poluição sonora. Consoante a Lei Distrital nº 4.092 de 2008, poluição sonora é “toda emissão de som que, direta ou indiretamente, seja ofensiva ou nociva à saúde, à segurança e ao bem-estar da coletividade” (Brasil, 2008).

1.1 Problema de Pesquisa

Tendo em vista a Lei nº 6.938/81, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente, em seu art. 3º, inciso III, tem por definição de poluição a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

- a) prejudiquem a saúde;
- b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- c) afetem desfavoravelmente a biota;
- d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
- e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

E também os limites estabelecidos na a Lei Distrital nº 4.092/08, indaga-se:

“O terminal rodoviário do Cruzeiro/Sudoeste/Octogonal e a avenida Hélio Prates tem sofrido com uma poluição acima do permitido pela lei? Há prejuízos além do físico? ”

1.2 Objetivo Geral

“Analisar os níveis de ruído coletados no terminal do Cruzeiro/Sudoeste/Octogonal e avenida Hélio Prates e comparar com os limites contidos na lei distrital 4.092/08 e recomendações da OMS”

1.3 Objetivos Específicos

Tendo por objetivo geral o citado acima, têm-se por objetivos específicos:

1. Identificar os níveis de poluição sonora nos locais citados;
2. Coletar dados que fundamentem a pesquisa;
3. Averiguar os resultados colhidos com os limites presente em lei;
4. Comparar os dados dos pontos selecionados e avenida Hélio Prates; e
5. Descrever e entender os prejuízos causados pela poluição sonora.

1.4 Justificativa

Tratada como problema de saúde pública pela Organização Mundial da Saúde, e com dados que de que mais de 10% da População Mundial sofre com níveis de ruídos que podem levar a problemas de saúde, a poluição sonora é atualmente, um dos tipos de poluição que mais preocupa.

Tendo que a morte das células auditivas é imutável, isto é, que após sua perda o organismo por si só não se regenera, os níveis de ruído devem ser analisados com consciência. Aos passageiros que dependem do modal rodoviário, políticas públicas e medidas educativas devem ser tomadas para o descortino de todos os perigos por trás de altos níveis de poluição sonora a que estão suscetíveis.

Isto posto, a pesquisa se mostra alicerçada a fatores de suma importância, unindo o transporte público de passageiros e a poluição sonora, um mal a que todos estamos vulneráveis.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo será exposto os principais conceitos presentes no trabalho, buscando assim por meio de citações teóricas, embasar conceitualmente, de acordo com alguns autores apresentados os seguintes temas: Gestão Ambiental, ISO 14000, Ruído e Surdez, Sistema de Gestão Ambiental e Lei 6.938/ 81, Lei 4092/08.

2.1 Gestão Ambiental

Antes mesmo de entender o conceito de gestão ambiental, é necessário compreender o que é meio ambiente. De acordo com Barbieri (2017), meio ambiente é universalidade que cerca ou abrange os seres vivos. A gestão ambiental pode ser assim conceituada segundo Maria Augusta Bursztyn (2018): “conjunto de ações envolvendo políticas públicas, setor produtivo e sociedade civil, para garantir a sustentabilidade dos recursos ambientais, da qualidade de vida e próprio processo de desenvolvimento”. Sendo assim, a gestão ambiental tem suma importância nos dias atuais, convalidando a responsável utilização dos recursos das mais diversas entidades, sejam elas públicas ou privadas.

Segundo Philippi (2004), a gestão ambiental tem seu encetamento com a mudança ou adaptação no ambiente natural, este modificado tendo em vista às aspirações e necessidades individuais e coletivas.

Algumas outras fontes como Leis, resoluções e normas consubstanciam a Gestão Ambiental que é dividida em: Gerenciamento Ambiental, Planejamento Ambiental, Política Ambiental e Sistema de Gerenciamento Ambiental.

Gerenciamento Ambiental: É a forma com que os procedimentos, sejam empresariais ou industriais e os indivíduos se relacionam procurando se ambientar as recentes demandas ambientais, buscando assim, de forma responsável, diminuir os impactos ao meio ambiente.

Planejamento Ambiental: De acordo com Santos (2004), o planejamento não se confunde com a Gestão Ambiental. Trata-se, então, do recolhimento de dados, buscando-se tomar a melhor decisão.

Política Ambiental: Resoluções, doutrinas e ações governamentais com intuito de diminuir a poluição, desacelerar o ritmo de contaminação e destruição.

Infelizmente consoante ao IEB (Instituto Internacional de Educação do Brasil), as políticas na última década têm sido ineficazes.

2.2 ISO 14000

A ISO 14000 é conjunto de normas da Organization for Standardization que estabelece orientações sobre a Gestão Ambiental. Busca entre outros objetivos, a sustentabilidade e a promoção do meio ambiente. Dentre as normas contidas na ISO 14000, a que mais se destaca é a ISO 14001 que trata do sistema de gestão ambiental e verifica sua implementação. Para a empresa obter a certificação, é necessário que tenha sido cumprido uma série de requisitos pedidos em lei, ou seja, que tenha sido seguido as predeterminações legais. Tal perfil empresarial vem ganhando destaque, já que a certificação não soma apenas ao meio ambiente, mas também ao valor percebido da companhia.

Em um breve histórico, a certificação tem sido implementada há anos. Em 1978, numa tentativa de incentivar a reciclagem e produtos com baixa toxicidade, o estado alemão cria o “Selo Azul”, dando início assim a uma era de selos verdes e produtos menos abrasivos ao meio ambiente. No âmbito nacional, temos “ABNT NBR ISO 14001” que é a versão brasileira da ISO 14001. Segundo um folheto publicado em 2015 pela própria ABNT, tal norma “define os requisitos para colocar um sistema da gestão ambiental em vigor. Ela ajuda a melhorar o desempenho das empresas por meio da utilização eficiente dos recursos e da redução da quantidade de resíduos, ganhando assim vantagem competitiva e a confiança das partes interessadas.” (ABNT, 2015). O número de certificações pode ser visto na figura 1:

	País	Certificações
1	China	14468
2	Reino Unido	3434
3	Itália	2522
4	República Tcheca	1945
5	Coréia do Sul	1838
6	Espanha	1820
7	Brasil	1488
8	Romênia	555
9	Coréia do Norte	468
10	Colômbia	466

FIGURA 1 - Tabela com o número de certificações ISO 14001 no mundo
Fonte: ISO (2010)

Segundo ainda o mesmo folheto, a implementação da norma gera inúmeros benefícios a empresa, entre eles: oferecer vantagem competitiva e financeira, através do aumento da eficiência e diminuição de custos, incentivar a melhoria do desempenho ambiental por parte de fornecedores, assimilando-os aos sistemas de negócios da empresa, entre outros. Cabe ressaltar que a certificação não é obrigatória, e pode ser feita por órgãos independentes. Imediatamente abaixo é possível observar a constituição da família de normas ISO.

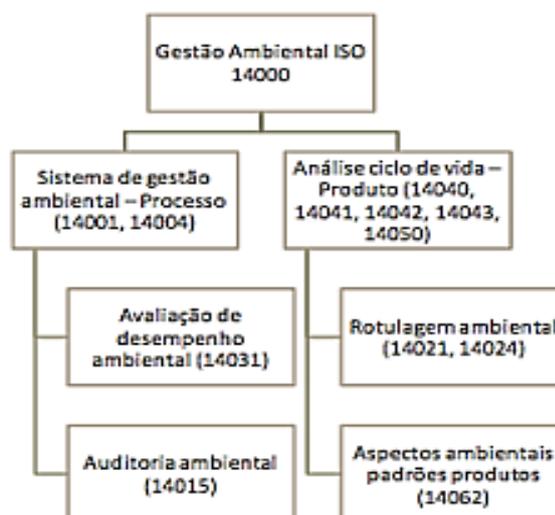


FIGURA 2 - Família ISO 14000
Fonte: (Pombo, Magrini, 2008)

2.3 Sistema de Gestão Ambiental

O Sistema de Gestão Ambiental ou SGA, corresponde as ações tomadas pela empresa ou pelo governo, buscando designar os recursos de forma consciente e com foco nas preocupações ambientais (NBR ISO 14001, ABNT, 2004). Conforme a ISO 14001, o SGA faz parte da estrutura global da empresa, intimamente relacionado com o sistema de gestão da mesma. Segundo Matthews (2004), a verificação do SGA pela norma ISO se dá por meio do ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act), que é uma ferramenta da Administração de um ciclo renovável e contínuo de: planejar, executar, checar e agir. Por meio desse processo torna-se possível o ajuste de erros de planejamento e contínua melhora de processos. Temos então por base a definição da política ambiental no planejar, a instalação do SGA no executar, a apreciação do desempenho apresentado no checar e ação corretiva e melhoria no agir.

Em suma, o Sistema de Gestão Ambiental é parte indispensável na organização que deseja se adequar a políticas ambientais, visando uma sociedade mais sustentável e saudável. Na figura 3, fica demonstrado o ciclo.



FIGURA 3 - Imagem do ciclo PDCA
Fonte: Google e CEFIS (2018)

2.4 Marco legal

Lei 6.938/81

Sancionada em 31 de agosto de 1981, a Lei Federal 6.938/81 trata da Política Nacional do meio ambiente. Tendo em seu artigo 2º os objetivos dessa política, sendo eles: “a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana” (Brasil, 1981). Mais adiante, no art. 3º, inciso III, temos a definição de poluição dada por lei, que é a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente, prejudiquem a saúde, segurança e o bem-estar da população, criem condições adversas às atividades sociais e econômicas, afetem desfavoravelmente a biota, afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente e lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos (redação dada por lei).

Lei 4.092/08

A lei distrital 4.092/08 regulamenta os níveis de ruídos legais na capital federal e entorno. Em seu artigo segundo, traz que é defeso perturbar o sossego e o bem-estar público da população do DF por meio da emissão de ruídos e/ou sons por qualquer que seja a atividade ou fonte que sejam acima do limite estabelecido. Expõe ainda, o conceito de poluição sonora como “toda emissão de som que, direta ou indiretamente, seja ofensiva ou nociva à saúde, à segurança e ao bem-estar da coletividade ou transgrida o disposto na Lei” (Brasil, 2008).

Sendo uma das leis mais rígidas do país, suas estipulações têm gerado polêmica e dissonância entre donos de estabelecimentos comerciais e órgãos públicos de meio ambiente. Entre os principais pontos criticados têm-se a falta de exceção de limites maiores para movimentos culturais e o baixo limite que dificulta atrações musicais pela noite em bares e restaurantes. Atualmente está em tramitação o PL 445/2015, que flexibiliza os limites estipulados em lei.

Em seu texto ainda consta valores de multas aplicáveis a quem não seguir os limites estabelecidos, variando de R\$ 10.001,00 a R\$ 20.000,00 nos casos mais

gravosos e sanções restritivas de direito como a suspensão de registro, licença ou autorização. A figura a seguir demonstra os valores da lei supracitada.

Tipo de área	Diurno	Noturno
Área de sítios e fazendas	40 dB(A)	35 dB(A)
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais, escolas e bibliotecas	50 dB(A)	45 dB(A)
Área mista, predominantemente residencial e de hotéis	55 dB(A)	50 dB(A)
Área mista com vocação comercial, administrativa ou institucional	60 dB(A)	55 dB(A)
Área mista com vocação recreativa	65 dB(A)	55 dB(A)
Área predominantemente industrial	70 dB(A)	60 dB(A)

FIGURA 4 - Tabela dos limites estabelecidos em lei
Fonte: Legislação (Brasil, 2008)

Observa-se assim, segundo donos de estabelecimentos locais, uma lei demasiadamente rígida. De acordo com os mesmos, a total aplicação dos limites estabelecidos impede o costume de músicas ao vivo em bares e restaurantes, afastando clientela e gerando prejuízos. A mesma já foi debate até da OAB/DF, entretanto continua com sua vigência válida.

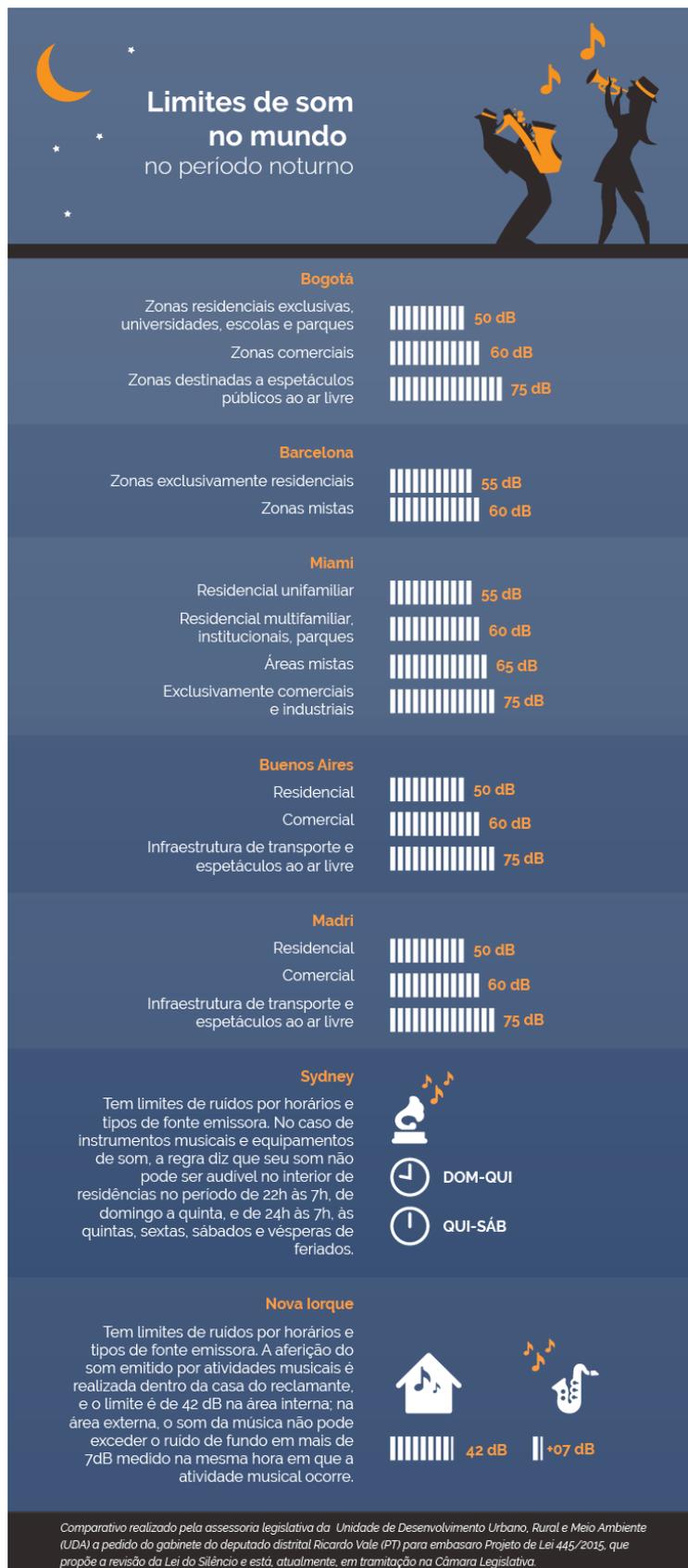


FIGURA 5 - Imagem para efeito comparativo dos limites ao redor do mundo
Fonte: EBC (2015)

2.5 Ruído e surdez

É necessário ressaltar a diferença entre som e ruído. Entre as inúmeras definições do dicionário Aurélio, o significado de ruído que mais nos traz clareza é a seguinte: “Som desarmônico; som com vibrações irregulares”. Tendo tal conceito, é possível depreender que todo som que cause um incômodo, que seja indesejado pode ser classificado como ruído e geralmente tais sons são em níveis altos de decibéis, como 100dB e até mais. Segundo especialistas da medicina, o corpo humano reage ao ruído até mesmo quando estão dormindo, sendo possível os efeitos não serem percebidos pelo indivíduo no momento de exposição ao ruído.

Segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde, 2017) entre os problemas que podem ser consequência da exposição prolongada ao ruído estão: zumbido, perda auditiva, perda cognitiva, dificuldade no sono, produção desordenada de hormônios, etc., que levam inclusive a prejuízos financeiros por diminuição de produtividade. Ainda de acordo com a Organização mundial da saúde, grande parte da maioria das causas de surdez são evitáveis mediante políticas públicas. Com cerca de 466 milhões de pessoas com baixa audição no mundo e com dados que mais de 900 milhões sofrerão com essa perda progressiva até 2050 (OMS), a surdez que pode ser causada por falta de ações governamentais é um ponto de merecida atenção mundial. Além do que, em nível global, cerca de 1,1 bilhão de pessoas entre 12 e 35 anos estão expostas a níveis de ruído que podem causar surdez ou perda de audição.

2.6 Poluição Sonora

A poluição sonora é a deturpação do meio ambiente causada por ruídos que expõe a audição a uma redução da sua capacidade, inclusive com possíveis danos psicológicos (Marques, 2015, p.233). Segundo a OMS (2003), a poluição sonora fica atrás apenas da poluição da água e do ar em número de habitantes afetados, demonstrando assim a suma importância que ele detém atualmente.

Perigosamente, ao longo da convivência rotineira com os ruídos, o homem tem se acostumado com níveis preocupantes de barulho. Seguindo a pesquisa de Yorg e Zannin (2003), a grande parte da população entrevistada diz que com o passar do tempo acaba se acostumando aos níveis de ruído. Tendo em consideração as

respostas obtidas, as anomalias causadas pela poluição se tornarão cada dia mais comum.

Legalmente, no Brasil, temos diversos marcos legais tipificando e punindo, como as já citadas, lei federal 6.938/81 e lei distrital 4.092/08, além de julgados e resoluções do STJ (Superior Tribunal de Justiça). Buscando ainda reduzir a poluição sonora causada pelos veículos automotores, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) editou a resolução 272/2000, limitando o número máximo de decibéis emitidos pelos automóveis, variando entre 74 dB para os de menor porte até 80 dB para veículos maiores de 3.500kg de peso bruto total. Na imagem subsequentemente é demonstrado os níveis e exemplos de intensidade dos ruídos.

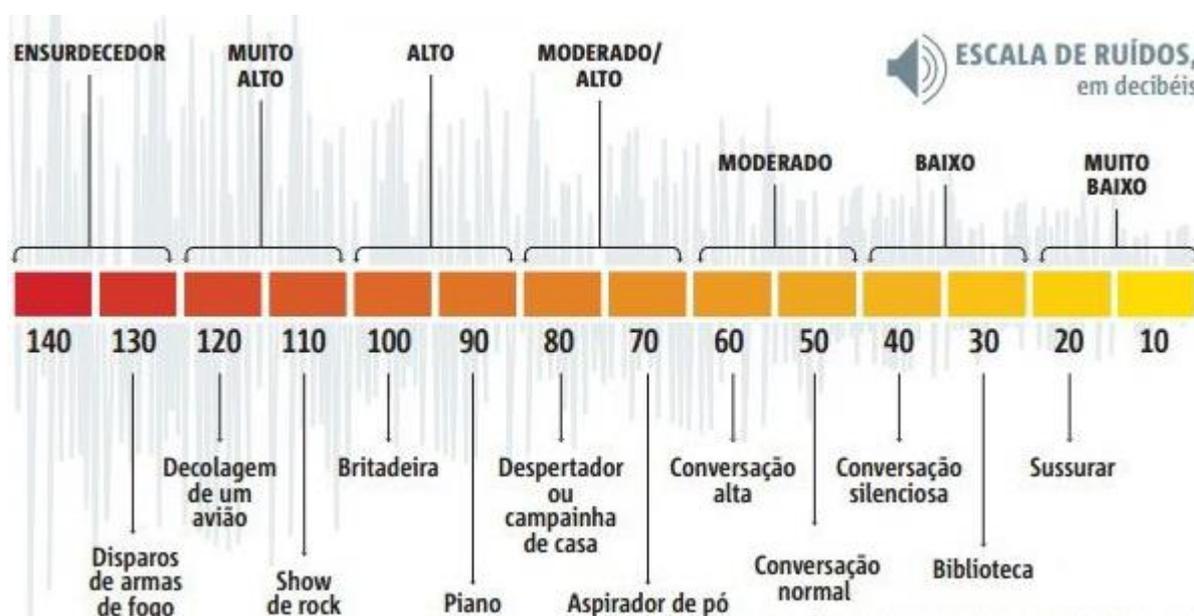


FIGURA 6 – Níveis de ruído
Fonte: Google (2018)

Tendo em vista o exposto na figura, e as orientações da OMS (2013) em que sons a partir de 55db dependendo do tempo de exposição podem ser prejudiciais ao indivíduo e por volta de 85db são nocivos à saúde, fica claro porque as legislações tipificando contravenções e crimes relacionados e a preocupação da comunidade científica crescem vertiginosamente.

3. METODOLOGIA E PESQUISA

Neste capítulo, será abordado o método de pesquisa utilizado, tal como definir e descrever os meios utilizados. A técnica empregada foi a pesquisa descritiva com estudos de campo e com a captação de dados quantitativos. Como coletor de dados, foi usado o aparelho da Instrutherm, modelo THDL-400, tal item é um termo-higro-decibelímetro-luxímetro, ou seja, um aparelho que combina termômetro, higrômetro, decibelímetro e luxímetro. A pesquisa se realizou nas regiões administrativas do Cruzeiro, Sudoeste e Octogonal, além de uma extensa coleta de dados ao longo da avenida Hélio Prates, em Taguatinga.

De acordo com Vergara (1998) a ciência é uma das formas de se obter o conhecimento e sua atividade mais básica é a pesquisa. Entretanto, não se pode confundir ciência ao conhecimento absoluto. Ainda segundo Vergara (1998), a pesquisa está condicionada aos valores do próprio pesquisador, muitas vezes deixando de ser neutra, impessoal, sendo assim, algumas vezes, eivada de vícios.

A pesquisa enquadra-se como quanti-quali, não se limitando apenas a dados quantitativos, mas também se valendo de dados qualitativos, por tal motivo, a mesma se classifica como descritiva, buscando entender fatos relacionados a determinados indivíduos ou áreas. Vergara (1998), defende que esse tipo de pesquisa não busca explicar minuciosamente o acontecimento, e que, provavelmente, servirá como uma espécie de primórdio, início, para posteriores explicações. Entretanto, considerando o cunho comparativo, temos, uma pesquisa descritiva aproximada da explicativa (Gil, 2008), pois, a partir dos dados, será realizada uma análise comparativa aos limites máximos da lei. Segundo (Gil, p.28, 2008) as pesquisas descritivas e as exploratórias são as mais requisitas e utilizadas por pesquisadores sociais, que buscam a efetiva prática.

Considerando o exposto, tal estudo tentou se distanciar de convicções próprias do autor, buscando analisar fatos e dados e comparando-os com a legislação vigente.

3.1 Cruzeiro, Sudoeste e Octogonal

Diferentemente de outras capitais brasileiras, Brasília não é dividida em bairros. Sua divisão ocorre por regiões administrativas (RA's), setores e quadras. Atualmente compõem o Distrito Federal cerca de 31 regiões administrativas, entre as quais se encontram os locais de estudo. Cruzeiro, Sudoeste e Octogonal, outrora eram apenas uma RA, a de número XI, apenas em 2003 ocorreu o desmembramento, separando Cruzeiro de Sudoeste/Octogonal dando origem a uma nova RA, a de número XXII (GDF, 2016).

Historicamente, a ocupação de Brasília se deu por desapropriação de grandes fazendas da área, não diferente disso, o início populacional do Cruzeiro esbarra nessa história. Suas origens remontam às terras da Fazenda Bananal, em 1955, buscando servir de abrigo a funcionários públicos transferidos do Rio de Janeiro. Cerca de três anos depois, em 1958, começam as primeiras construções geminadas que dariam origem ao que é conhecido atualmente como Cruzeiro Velho. Desde 1992 a região é considerada Patrimônio Histórico e Artístico da Humanidade, conforme normas legais.

Em 2016, a população estimada era de 33.539 habitantes, com mais da metade deles (51,33%) na faixa etária de 25 a 59 anos. Sua área é de 2,58 km² e distante 8km do centro de Brasília (PDAD, 2016). Abaixo é possível visualizar a localização da RA.

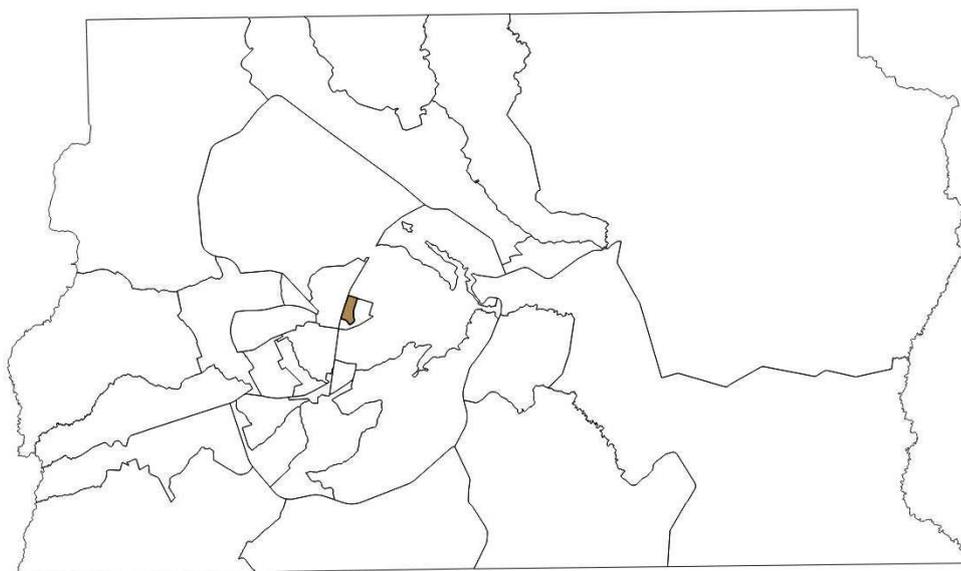


FIGURA 7 – Localização do Cruzeiro no DF
Fonte: CODEPLAN (2016)

Com origens a partir da RA Cruzeiro, a região do Sudoeste/Octogonal partilha das mesmas origens na fazenda Bananal, entretanto, essa história compartilhada rompe-se em 2003, com a criação da RA XXII por meio da Lei nº 3153 /03, passando agora a ser uma região independente do Cruzeiro. De acordo com da PDAD (Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílio), em 2016 a população dessa região era de 53.262 habitantes, com sua maioria (61,17%) na faixa etária de 25 a 59 anos (PDAD, 2016). Logo abaixo é possível ver a proximidade das regiões.



FIGURA 8 – Proximidade das Regiões Administrativas
Fonte: CODEPLAN, Google Maps, Elaboração própria (2018)

3.2 Índices Cruzeiro, Sudoeste e Octogonal

Segundo estudos da CODEPLAN (2016), as áreas dessas regiões administrativas são totalmente urbanas, com 0% de área urbanizável no Cruzeiro e pouco mais de 3% no Sudoeste/Octogonal. Ambas as regiões contêm 100% das áreas regularizadas, com totalidade de atendimento de água e luz, pela CAESB e CEB, respectivamente. Os tipos de moradia em sua maioria são de apartamentos ou quitinetes, com 99,88% no Sudoeste/Octogonal e 76,55% para o Cruzeiro (PDAD, 2013). Atualmente, a frota rodoviária (ônibus) do Distrito Federal atinge cerca de 3 mil veículos (Agência Brasília, 2018). Tal quantitativo é dividido em seis grandes

empresas, são elas: Pioneira, Marechal, TCB, Piracicabana, São José e Urbi. Organizadas por cores e regiões da cidade que atendem. Analisando apenas as RA'S de interesse de estudo, temos aproximadamente um pouco mais de 30 linhas viárias (DFTrans, 2013). Ao todo, as duas RA's estudadas possuem 18 linhas viárias para o Plano Piloto, o que resulta numa grande população usuária de transporte público. O exposto acima pode ser observado na figura 9.

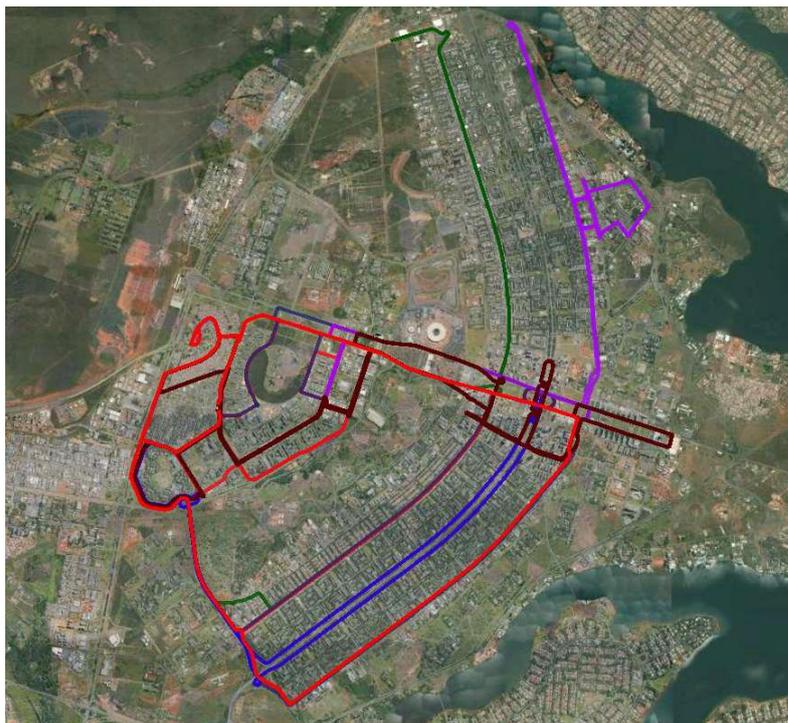


FIGURA 9 – Linhas rodoviárias Cruzeiro – Plano Piloto
Fonte: DFTrans, Google Earth, CODEPLAN (2016)

Ambas as regiões em sua maioria, se constituem de imigrantes de outros estados brasileiros. Cerca de 57,73% da população total no Cruzeiro, com grande destaque para o Nordeste (43,16%) e o Sudeste (12,77%). E 61,84% no Sudoeste/Octogonal, deste percentual, 47,92% natural do Sudeste e 26,87% do Nordeste. O nível de escolaridade é substancialmente bom comparado ao país como um todo. Mais da metade da população do Sudoeste/Octogonal tem ensino superior completo e pouco menos de 30% no Cruzeiro possuem diploma de nível superior. Todos os dados apresentados tiveram base no PDAD (2016).

Em termos de desenvolvimento, as regiões possuem índices elevadíssimos. O principal deles o índice de desenvolvimento humano (IDH) que tem por base a combinação de fatores, como a expectativa de vida, acesso ao estudo e qualidade

financeira do indivíduo. Segundo ATLAS, elaborado pelo IPEA (2014), o DF possui 7 regiões com IDH equivalentes a países de primeiro mundo. Entre elas, se encontram o Cruzeiro: 0,928 e o Sudoeste/Octogonal: 0,957. Ambos os números muito próximos da escala máxima de pontos, que é 1, como demonstrado pela figura 10.

R.A.	IDH
Agua Claras	0,957
Asa norte	0,957
Sudoeste/Octogonal	0,957
Noroeste	0,955
Lago Sul	0,955
Lago norte	0,933
Cruzeiro	0,928

FIGURA 10 – Tabela do IDH
Fonte: G1, IPEA (2014), elaboração própria (2018)

3.3 Taguatinga

Em meados de 1958, mais precisamente em 06 de junho de 1958, foi fundada a cidade de Taguatinga. Utilizando-se das terras da Fazenda Taguatinga, origem do nome da cidade, foram alicerçadas as primeiras movimentações no desenvolvimento da nova região. Decorrido pouco tempo, em 1960, a cidade já contava com quase 26.000 habitantes (GDF, 2016). Após 12 anos, em 1970, o então governador de Brasília por meio do decreto 571/70 reconhece Taguatinga como cidade.

Localizada a 19km de Brasília, Taguatinga é uma das primeiras e mais importantes regiões administrativas, considerada até a capital econômica do DF por jornais locais (Correio Braziliense, 2011). Declara como RA III pela lei 4545/64 (Brasil, 1964), sua população total em meados de 2016 era de 222.528, com cerca de 53,8% dos habitantes do sexo feminino e 46,2% do sexo masculino (PDAD, 2016). Desta população, quase metade se encontra entre 25 e 59 anos (47,75%), e com pouco mais de 51% formada de imigrantes de outros estados.

Mesmo não tendo níveis tão altos de IDH como os locais anteriormente citados, Taguatinga apresenta números superiores ao da média nacional. Dados do IPEA (2014) e da SEPLAN (2000) a classificam como muito alto, com um índice de 0,855,

números comparáveis a Portugal. A média salarial dos indivíduos por moradia é de R\$ 6.072,92, com 5,09% da população recebendo mais de 20 salários mínimos (PDAD, 2016). Na figura imediatamente abaixo é possível analisar de uma maneira global a localização de Taguatinga no Distrito Federal.



FIGURA 11 – Localidade de Taguatinga
Fonte: Google, adaptado (2018)

3.4 Avenida Hélio Prates

Um dos locais de medição de dados, uma importante avenida, se não a mais importante de Taguatinga, a Avenida Hélio Prates conta com uma extensão de pouco mais de 7km, que atravessa duas regiões administrativas, Ceilândia (IX) e a já citada Taguatinga (III). Seu nome decorre de uma homenagem a um ex-governador de Brasília. Trata-se de uma ligação direta entre as RA's IX e III, com um dos maiores fluxos diários de veículos no Distrito Federal. Ao longo de sua extensão existem inúmeros comércios, aumentando assim, o número de pessoas e carros que circulam. Essa característica gera naturalmente um aumento na poluição sonora da área. Na figura seguinte, é possível analisar a extensão e localização de uma maneira mais abrangente da avenida Hélio Prates.

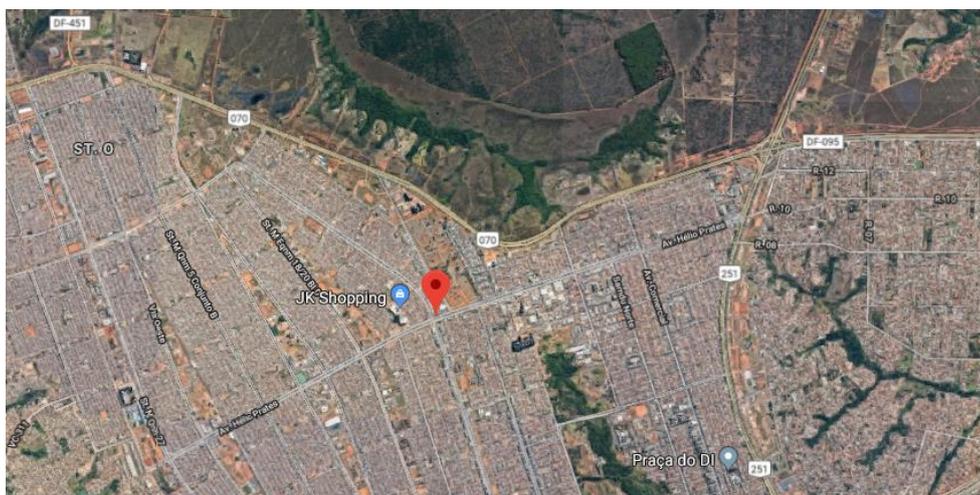


FIGURA 12 – Avenida Hélio Prates
Fonte: Google maps, elaboração própria (2019)

3.5 Equipamento Utilizado

O equipamento utilizado nas medições foi um termo-higro-decibelímetro-luxímetro, da marca Instrutherm, modelo THDL-400 exposto logo a seguir na figura 13. Segundo dados do manual de instruções, sua utilização é doméstica e profissional, com uma faixa de 35 dB até 130 dB dependendo da ponderação utilizada. Além da função de medir a intensidade dos sons, o aparelho possui as funções de luxímetro, termômetro e higrômetro.



FIGURA 13 – Aparelho utilizado
Fonte: Google (2018)

3.6 Locais de coleta

Para efeitos de coleta de dados e acareação destes, foram escolhidos relevantes pontos na avenida Hélio Prates, inúmeros pontos de ônibus ao longo das regiões administrativas do Cruzeiro e Sudoeste/Octogonal e o terminal rodoviário do Cruzeiro. O terminal, em si, apesar do nome, recebe moradores além do próprio Cruzeiro, como os do Sudoeste/Octogonal, pela proximidade entre estas, já demonstrada em figuras anteriores. Na imagem seguinte é possível contemplar a localização do terminal em relação as três RA's citadas anteriormente e nas demais os pontos de coleta na avenida Hélio Prates.

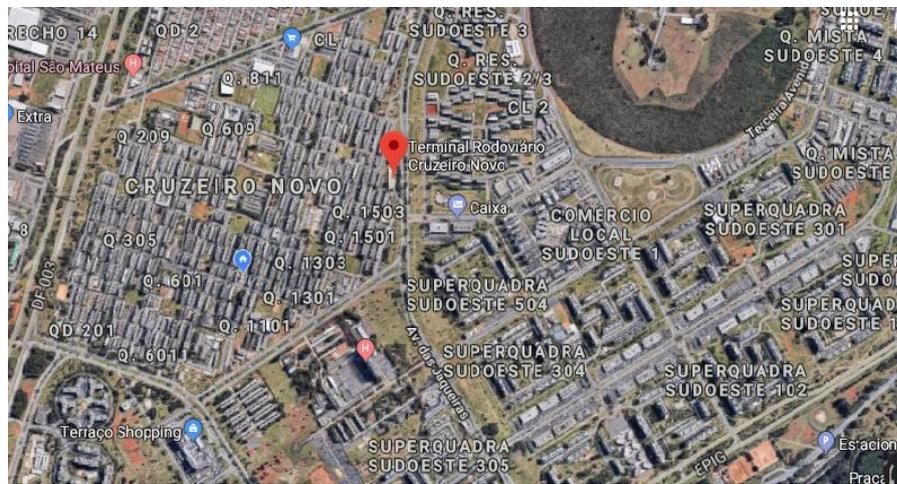


FIGURA 14 – Terminal Rodoviário do Cruzeiro
Fonte: Google maps, elaboração própria (2019)

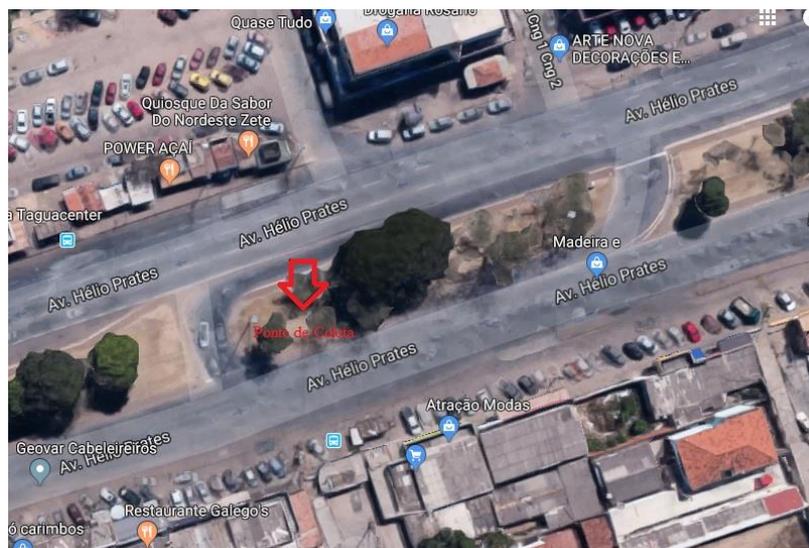


FIGURA 15 – Pontos de coleta na Avenida Hélio Prates
Fonte: Google Maps, elaboração própria (2019)



FIGURA 16 – Pontos de coleta na Avenida Hélio Prates
Fonte: Google Maps, elaboração própria (2019)



FIGURA 17 – Pontos de coleta na Avenida Hélio Prates
Fonte: Google Maps, elaboração própria (2019)

A justificativa da escolha desses locais se mostra com a grande quantidade de veículos leves e pesados, além de estratégica localização próxima a pontos de ônibus. Assim sendo, a medição obtida mostra-se relevante, pois analisa a percepção do ruído de um tráfego intenso àqueles que esperam o transporte coletivo. Os horários analisados foram a parte da manhã (de 9h as 13h) e parte da tarde (de 13h as 17h), buscando descobrir onde se encontram os períodos mais ruidosos e conseqüentemente, mais prejudiciais a população diretamente afetada. A soma total das medições foram de 40h, sendo 20h nos três locais ao longo da avenida Hélio Prates e 20h no terminal rodoviário do Cruzeiro.

4. ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS

Finalizada a caracterização e a demonstração do local de estudo, cabe agora, a análise dos dados obtidos na pesquisa de campo. Tais informações serão confrontadas entre si, buscando comparar os níveis de ruído nas regiões estudadas e comparadas com os limites estabelecidos pela lei distrital 4.092/2008 e as recomendações da OMS.

Finda a comparação, buscar-se-á possíveis medidas a serem tomadas para evitar consequências mais gravosas a saúde dos usuários, assim como, melhorar a qualidade de vida da população como um todo.

Ressalta-se que a lei anteriormente citada tem seu maior limite em 70 dB para áreas predominantemente industriais. A Organização Mundial da Saúde afirma que os 85 dB são um limiar de segurança, entretanto salienta que mesmo valores de 55 dB dependendo do tempo de exposição, que nesse caso pelo baixo valor, devem ser prolongados, podem ser prejudiciais ao bem-estar do indivíduo, os números conseguidos são alarmantes.

4.1 Terminal Rodoviário Do Cruzeiro

Único terminal de transporte coletivo disponível para os moradores das duas RA's (Cruzeiro e Sudoeste/Octogonal), sua importância para a população local dependente do transporte rodoviário de passageiros é imensa. Dados do Governo apontam cerca de dez mil passageiros por dia com dozes linhas exclusivas da região. Recentemente, em meados de 2016, fora reformado com um custo de quase um milhão de reais. Após extensa coleta, não só no terminal, como também em diversos pontos de ônibus, os valores médios obtidos estão logo abaixo.

Tabela 1 - Dados colhidos no terminal rodoviário do Cruzeiro e nos diversos pontos de ônibus existentes nas duas regiões administrativas

Locais	Terminal Rodoviário	Paradas de ônibus
Valores médios obtidos	Máximo: 96,1	Máximo: 102,6
	Média máximos: 88,4	Média máximos: 92,1
	Mínimo: 70,5	Mínimo: 69,0
	Média mínimos: 71,3	Média mínimos: 72,2

Observação: Todos os dados estão na medida decibéis (dB)

Fonte: Elaboração própria (2019)

4.2 Avenida Hélio Prates

Importante avenida para as regiões administrativas de Ceilândia e Taguatinga, os resultados obtidos se mostraram bem acima do máximo permitido em lei e o recomendado pela OMS como pode ser observado na tabela a seguir, com valores máximos e mínimos sublinhados para facilitar a análise.

Tabela 2 – Dados coletados na Avenida Hélio Prates

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

Observação: Todos os dados estão na medida decibéis (dB)

Fonte: Elaboração própria (2019)

4.3 Acareação dos Locais

Comparando as informações obtidas nas medições na avenida Hélio Prates e no terminal rodoviário e nas paradas de ônibus, é perceptível valores muito próximos, sejam nos valores máximos, sejam nos mínimos encontrados. Nota-se, entretanto, que a avenida tem os maiores valores máximos obtidos e as respectivas médias, e surpreendentemente, as menores médias dos valores mínimos, assim como os menores valores encontrados. Tal fato deve-se ao intenso tráfego, seja de veículos ou pedestres aumentando o nível de som e alguns semáforos, que por interromperem temporariamente o trânsito, diminuem a percepção de ruído.

Tabela 3 – Dados comparados

Locais	Avenida Hélio Prates	Terminal Rodoviário do Cruzeiro	Paradas de ônibus
Valores médios obtidos	Máximo: 103,1	Máximo: 92,1	Máximo: 102,6
	Média máximos: 92,4	Média máximos: 88,4	Média máximos: 90,1
	Mínimo: 68,1	Mínimo: 70,5	Mínimo: 69,0
	Média mínimos: 71,2	Média mínimos: 71,3	Média mínimos: 72,2

Observação: Todos os dados estão na medida decibéis (dB)

Fonte: Elaboração própria (2019)

Ressalta-se que a média percebida pelo pesquisador girou em torno de 75 a 83 dB, e em horários de tráfego intenso foi de 85 a 95 dB em ambas as localidades. Importante notar também que mesmo sendo um local próprio para embarque de passageiros, com todos os ruídos envolvidos, os máximos coletados são menores no terminal rodoviário, o que demonstra que um intenso movimento de automotores e pessoas geram os níveis mais intensos.

4.4 Limites Legais e recomendações da OMS

Tendo em vista os dados anteriormente apresentados, temos situações inquietantes. A lei distrital 4.092/2008, conhecida como lei do silêncio, nos dá como maior valor 70 dB em áreas predominantemente industriais, o que já está abaixo da média mínima observada e a OMS (Organização Mundial de Saúde) recomenda valores menores que 75 dB para exposições prolongadas, ou 85 dB como limiar de segurança, já que uma exposição de quinze minutos a 100 dB já gera perdas auditivas, o que facilmente foi ultrapassado durante as horas de medição. Ainda em âmbito legal, a resolução 272/2000 CONAMA estabelece para veículos de pequeno porte estabelece valor máximo de 74 dB, novamente, valores maiores foram encontrados nas medições.

Com mínimos girando em torno de 71 dB e máximos em 91 dB, temos a média em 81 decibéis. Número de extrema preocupação e de acordo com a OMS, os problemas que podem ser consequência da exposição prolongada aos ruídos encontrados são: zumbido, perda auditiva, perda cognitiva, dificuldade no sono, produção desordenada de hormônios, etc., tais fatores podem, inclusive, levar a população diretamente envolvida à prejuízos financeiros por diminuição de produtividade. Assim, fica observado os riscos a que motoristas e passageiros estão a mercê.

Tabela 4 – Limites nacionais e limites auferidos

Resoluções e locais auferidos	Nível de decibéis
OMS	75 a 85 (limiar de segurança)
4092/2008	70
CONAMA 272/2000	74 e 80
Terminal	92,1 e média de 88,4
Hélio Prates	103,1 e média de 92,4
Pontos de ônibus	102,6 e média de 90,1

Observação: Limites apresentados são os máximos e estão na medida decibéis (dB)

Fonte: Elaboração própria (2019)

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com objetivo inicial de buscar dados, compará-los aos limites legais e ainda entender os danos causados pela poluição sonora ao usuário de transporte público, ao longo do trabalho, perseguiu-se as respostas a tais objetivos. Tais conclusões, foram obtidas em duas RA's de suma importância na dinâmica estrutural de Brasília, e ainda comparadas com uma das avenidas, senão a de maior, importância à Taguatinga e Ceilândia. Sendo assim, de irrefutável valor a toda pesquisa na área. Além da clara importância dos lugares escolhidos, a poluição sonora, hoje, é a segunda que mais preocupa em todo mundo. Sua compreensão, modos a evita-la, e seus efeitos diretos no organismo humano tem sido tema de importantes debates internacionais. Segundo a própria OMS, a perda das funções auditivas é imutável por si só, apenas mediante aparelhos auditivos é possível recuperar a audição perdida.

Além do mencionado, cabe dizer que os objetivos, sejam gerais ou específicos, são de relevância ímpar na elaboração do trabalho e guiam toda pesquisa subsequente.

Tendo em vista o explicado anteriormente, demonstrar como os objetivos e os resultados foram desenvolvidos torna-se de básico entendimento ao trabalho. Na tabela seguinte é possível analisar de maneira mais clara e sucinta como os objetivos específicos foram tratados a se tornarem bússolas para os resultados encontrados.

Tabela 5 – Objetivos iniciais, resultados

Objetivos	Resultados
<p>Descrever e entender os prejuízos causados pela poluição sonora</p>	<p>Dados colhidos por meio de pesquisas em estudos na área da saúde e de órgãos especializados objetivando entender os prejuízos da poluição sonora</p>
<p>Identificar os níveis de poluição sonora nos locais citados e coletar dados que fundamentem a pesquisa</p>	<p>Por meio de uma pesquisa de campo com 40h de duração nas regiões do Cruzeiro, Sudoeste/Octogonal, foram colhidos os dados necessários para a fundamentação</p>
<p>Averiguar os resultados colhidos com os limites presente em lei</p>	<p>Acareação dos limites obtidos com os limites legais, resultando em limites superiores aos estabelecidos</p>
<p>Comparar os dados do terminal dos bairros com a avenida Hélio Prates</p>	<p>Confronto de médias obtidas nos lugares estudados, com a avenida com os valores mais expressivos, sejam mínimos ou máximos</p>

Fonte: Elaboração Própria (2019)

5.1 Impressões

Cabe dizer que após realizadas as medições e, com o conhecimento adquirido ao longo do trabalho, é possível notar claramente que os maiores índices encontrados estão intimamente ligados à veículos antigos e com baixa manutenção, resultando no trânsito, junto a aeroportos e construção civil, como o grande causador de poluição sonora. Além do mais, alguns pontos concluintes que merecem destaque são:

1. A população diretamente envolvida está sofrendo com índices além do permitido, gerando uma degradação não só ambiental como do próprio ser humano;
2. Existem inúmeros prejuízos além do físico, segundo a própria OMS indivíduos expostos a níveis altos de poluição sonora têm dificuldade de sono, perda de produtividade, irritabilidade, entre outros.
3. As paradas encontradas na Região Administrativa do Cruzeiro, estão em sua maioria, em péssimo ou ruim estado de conservação, o que contribui para a percepção dos usuários em relação aos ruídos serem maiores;
4. Não diferentemente, as paradas encontradas no Sudoeste/Octogonal não estão em estado satisfatório, mesmo tendo um nível melhor de conservação. Entretanto, algumas, não possuem um alargamento na pista, o que gera a parada do veículo de transporte de passageiros no meio da mesma, resultando em buzinas, freadas e até colisões;
5. Em específico na parada da Octogonal/EPTG é possível ver um tráfego inacreditável de veículos, resultando em níveis médios de 100dB. Muito disso ocorre pela falta de infraestrutura do ponto (alargamento pequeno, reduzida área de espera, má engenharia de tráfego com o ponto próximo a um retorno e uma saída) e pela estratégica localização do mesmo;
6. Na Avenida Hélio Prates, pontos de medição próximos a semáforos demonstraram os menores níveis médios de decibéis, muito pelo fato de quando estarem fechado obrigar a parada completa de trânsito;
7. Além de já citados veículos antigos e com baixa manutenção, é necessário citar os veículos fora das especificações originais, resultando em níveis maiores de 100 decibéis regularmente;

8. Independentemente do horário medido, é possível ver que os níveis na avenida Hélio Prates não se distanciam, comprovando o alto fluxo de automóveis ao longo do dia;
9. Convém reforçar as disparidades entre os limites máximos da lei distrital 4.092/08 (70 decibéis) e os níveis máximos encontrados (102, 103 e 96 decibéis);
10. É possível ver que os números mais baixos foram encontrados no terminal rodoviário do Cruzeiro, cerca de 10 decibéis menor que os outros níveis máximos. Evidenciando que a infraestrutura própria tem estreita relação com os dados encontrados.
11. Não existem políticas públicas alertando sobre o quão danoso pode ser a exposição a níveis tão grandes de ruídos.

5.2 Recomendações

É inegável, que o Distrito Federal, e o Brasil, não são exemplos de infraestrutura, sofrem com o crescimento desordenado da população e conseqüentemente dos veículos. Números de 2018 do IBGE apontam uma frota de 1.812.473 veículos, número equivalente a quase 60% da população total de Brasília, e com um crescimento de 78% de 2007 a 2017 da frota, com uma idade média de nove anos Brasil a fora, evidenciando o crescimento exponencial de automotores e a idade avançada. Haja visto o exposto, e tendo por base as impressões anteriores, faz-se necessário algumas recomendações relativas ao crescente problema da poluição sonora.

Primeiramente, fica claro que a falta de políticas públicas de cunho educativo limita o conhecimento da população em geral acerca do real dano que a poluição sonora pode causar. Assim sendo, os indivíduos não mensuram o perigo a que estão expostos e conseqüentemente não o buscam evitar. Ainda no seio do Governo, uma busca por fiscalizações mais rígidas diminuiria o número de veículos fora das especificações legais e dentro da margem de manutenção correta, gerando benefícios a população diretamente envolvida. É nítido que com as atuais e vindouras tecnologias, o motor a combustão, que equipa quase a totalidade de veículos no mundo, vai sendo posto em segundo plano pelo motor elétrico. Suas emissões são

menores, gera menos ruído e ainda diminui o extrativismo de petróleo ao redor do mundo. Dessa forma, a adoção de transportes coletivos elétricos ganha legitimidade na diminuição da poluição e na eficiência ao combate dos ruídos.

Por meio de pesquisas, e experiências próprias, constata-se que algumas cidades possuem paradas de ônibus isoladas, que diminuem a percepção dos usuários de transporte coletivo, além de gerar maior segurança. Uma das metrópoles brasileiras que possuem paradas como as descritas, é Belo Horizonte, onde o BRT, veículo leve sobre pneus, possui além de um ponto de ônibus mais confortável, corredor próprio, diminuindo o trânsito e os ruídos provenientes de paradas inesperadas no meio da rua. Levando em consideração que apenas no terminal rodoviário do Cruzeiro, onde não há qualquer isolamento, os níveis de ruído foram reduzidos em 10 decibéis, é visível a diferença que paradas como essas podem fazer no dia-a-dia do usuário. Nas figuras 18 e 19, que estão logo abaixo é possível ver um exemplo:



FIGURA 18 - Paradas do BRT em BH
Fonte: BRTBRASIL (2014)



FIGURA 19 - Paradas do BRT em BH
Fonte: G1 (2014)

Em suma, as recomendações apresentadas têm grande valor no bem-estar da população, o Governo por meio de manutenção dos modais de transporte coletivo, por políticas públicas, regulações diretamente ligadas as paradas e conscientização da população têm incomensurável importância no enfrentamento da problemática apresentada.

REFERÊNCIAS

- ABNT NBR ISO 14001. **Introdução a ABNT NBR ISO 14001:2005**. 2015
- ABNT NBR ISO 14001. **Sistemas da gestão ambiental Requisitos com orientações para uso**. 2004
- ALAM, G. M. J., & CANTONMENT, D. (2009). ICME09-RT-19 **ENVIRONMENTAL POLLUTION OF BANGLADESH – IT ' S EFFECT AND CONTROL**, 2009(December), 26–28.
- ARAÚJO, M. R. M., OLIVEIRA, J. M., JESUS, M. S., SÁ, N. R., SANTOS, P. A. C., & LIMA, T. C. (2011). **Transporte público coletivo: discutindo acessibilidade, mobilidade e qualidade de vida**. Psicologia & Sociedade. 2011
- ARAÚJO, Wanessa Maria Santos. ROCHA, Izabel Cristina. DIAS, Geiza Trindade. SANTOS, Rafael Menezes. SILVA, Hugo do Nascimento. Prof. Orientador José Lopes Soares Neto, Msc. **Diretrizes básicas para elaboração de um sistema de gestão ambiental – sga construção civil**.
- BRASIL. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil**
- BRESSANE, A., MOCHIZUKI, P. S., & CARAM, R. M. (2015). **ZONEAMENTO AMBIENTAL ACÚSTICO COMO ESTRATÉGIA** ACOUSTIC ENVIRONMENTAL ZONING AS STRATEGY OF MANAGEMENT AND CONTROL OF THE URBAN NOISE, 147–168.
- BULUNUZ, N. (2014). **Noise Pollution in Turkish Elementary Schools : Evaluation of Noise Pollution Awareness and Sensitivity Training**.
- CABRERA, Izumi Numura. Matthew H.M. **Reducing Noise Pollution in the Hospital Setting by Establishing a Department of Sound: A Survey of Recent Research on the Effects of Noise and Music in Health Care**
- CAMERON, P., Robertson, D., & Zaks, J. (1972). **Sound pollution, noise pollution, and health: Community parameters**. *Journal of Applied Psychology*, 56(1), 67-74.
- CAMPOS, Lucila Maria De Souza; MELO, Daiane Aparecida De. **Indicadores de desempenho dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA): uma pesquisa teórica**.
- CAT, U., BRAS, L. D. E., De, L. I. A. P., Sensus, S., Planejamento, E. M., Orientador, O. E., & Garavelli, L. (2004). **Mestrado poluição sonora em escolas do distrito federal**.
- CLARK, C. et al. Association of Long-Term Exposure to Transportation Noise and Traffic-Related Air Pollution with the Incidence of Diabetes: A Prospective Cohort Study. **Environmental Health Perspectives**, Colúmbia Britânica, v. 125, n. 8, Agosto 2017. ISSN 0091-676

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.

DIRECTIVE 2002/49/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL. **Relating to the assessment and management of environmental noise.** 2002.

DISTRITO FEDERAL. Instituto Brasília Ambiental – **Mapa de ruído de Brasília.** Brasília, 2013.

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.

Eduardo, P., & Fiedler, K. (2013). UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ **POLUIÇÃO SONORA NOS EIXOS ESTRUTURAIS DE TRANSPORTE DA CIDADE DE CURITIBA - PR CURITIBA POLUIÇÃO SONORA NOS EIXOS ESTRUTURAIS DE TRANSPORTE DA CIDADE.**

EHRAMPOUSH, Mohammad Hassan. HALVANI, Gholam Hossein. Abolfazl Barkhordari, Mohsen Zare. **Noise Pollution in Urban Environments: a Study in Yazd City, Iran.** Pol. J. Environ. Stud. 2012.
Ijuí, Brasil

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Brasil em síntese.** Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/df/brasil/pesquisa/22/28120> > Acesso em julho de 2019.

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

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.

MONROY, Franz; Fernández, Eduardo; Valdivia de Valdés, Willma. **CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN LA CIUDAD DE LA PAZ, BOLIVIA.**

MOREIRA, Marya Sueli. **Estratégia e Implantação do Sistema de Gestão Ambiental.** Editora Falconi, 2014.

NAVIGANDI, J., Machado, A., Superior, E., Sum, S. C.-C., & Som, C. D. E. (n.d.). **Poluição sonora como crime ambiental, (1).**

NEGRÃO, Alexandra Maria Góes. **Urbanização e poluição sonora: estudo de caso sobre os efeitos extra-auditivos provocados pelo ruído noturno urbano**. 2009. 77 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano) – Universidade da Amazônia, Belém, 2009.

OMIDVARI, M. and NOURI, J. **Effects of noise pollution on traffic policemen**. Department of Industrial & Mechanical Engineering, IA University, Qazvin, Iran and Department of Environmental Management, Graduate School of the Environment & Energy, Science & Research Branch, IA University, Tehran, Iran. 2009
PDAD – **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios – Cruzeiro 2015/2016**. SEPLAN/DF, 2016

PDAD – **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios – Sudoeste/Octogonal 2015/2016**. SEPLAN/DF, 2016

PDAD – **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios – Taguatinga 2015/2016**. SEPLAN/DF, 2016

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

SENADO FEDERAL. **Conferência RIO 92**. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/rio20/a-rio20/conferencia-rio-92-sobre-o-meio-ambiente-do-planeta-desenvolvimento-sustentavel-dos-paises.aspx>>. Acesso outubro de 2018.

SILVA, Nogueira de Mattos, APARECIDA, Angelita; Carvalho dos Santos Claro, José Alberto; COSTA Venelli, Luciano; Prudêncio Tinoco, João Eduardo. **Gestão Ambiental e Universidade O Estudo de Caso do Programa Metodista Sustentável Desenvolvimento em Questão**. vol. 13, núm. 32, outubro-diciembre, 2015, pp. 146-177. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

TELES, S. (2003). **Poluição visual e poluição sonora: aspectos jurídicos**.

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.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **Transporte e meio ambiente - conceitos e informações para análise de impactos**. São Paulo: Annablume, 2008.

WHO. **Prevention of Deafness and Hearing Impairment for Development of Framework of Proposed Regional Collaboration**. February 2004. Regional Office for South-East Asia

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Burden of disease from environmental noise: Quantification of healthy life years lost in Europe**, 2011.

ZAJARKIEWICZ, 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 – Foto das medições realizadas

