

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS  
CURSO DE BACHARELADO EM GEOGRAFIA**

**JOSÉ JACOB DANTAS**

**ANÁLISE DA ESPACIALIZAÇÃO DA POLUIÇÃO SONORA  
NA CIDADE DE JOÃO PESSOA/PB**

**João Pessoa  
2015**

**JOSÉ JACOB DANTAS**

**ANÁLISE DA ESPACIALIZAÇÃO DA POLUIÇÃO SONORA  
NA CIDADE DE JOÃO PESSOA/PB**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Bacharelado em Geografia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) – Campus I, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Geografia.

**Orientador:** Prof. Dr. Sérgio Alonso Fernandes

**João Pessoa**

**2015**

ESPAÇO PARA FICHA CATALOGRÁFICA

JOSÉ JACOB DANTAS

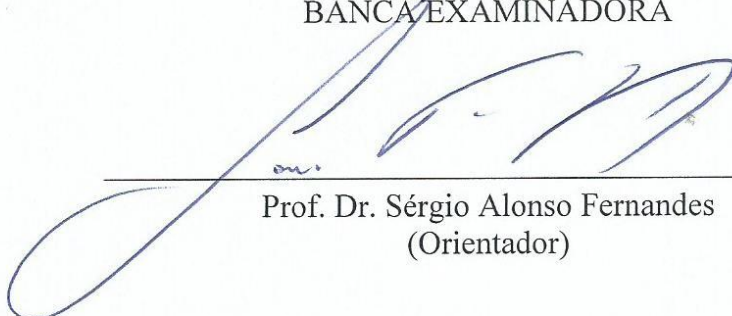
7.0

**ANÁLISE DA ESPACIALIZAÇÃO DA POLUIÇÃO SONORA  
NA CIDADE DE JOÃO PESSOA/PB**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Bacharelado em Geografia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) – Campus I, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Geografia.

APROVADO EM: 11 / 12 / 2015

BANCA EXAMINADORA



---

Prof. Dr. Sérgio Alonso Fernandes  
(Orientador)

---

Prof. Dr. José Paulo Marsola Garcia  
(Examinador Interno)

---

Prof. M.Sc. Jurandir Araújo dos Santos Lima  
(Examinador Externo)

Dedico este trabalho a São João Paulo II, ao qual  
recorri em orações para realizar este estudo.

Dedico também à minha mãe.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por tudo na minha vida, inclusive por mais esta oportunidade.

Ao meu orientador, Professor Sérgio Alonso Fernandes, pela sua orientação, além de sua compreensão, paciência e confiança em relação à minha pessoa.

Aos professores: Dr. José Paulo Marsola Garcia e M.Sc. Jurandir Araújo dos Santos Lima por participarem da banca examinadora.

Ao Prof. Dr. Antonio Carlos Pinheiro, Coordenador dos Cursos de Geografia, pela sua compreensão e solicitude.

À SEMAM, pelo apoio institucional no que se concerne aos dados fornecidos para a realização deste trabalho, através da Dr<sup>a</sup> Daniella de Almeida Bandeira, Secretária de Meio Ambiente; do Dr. Edson Pereira de Melo, Chefe de Gabinete; e do Sr. Allison Cavalcanti, Chefe da Divisão de Fiscalização (DIFI).

E finalmente, a todas as pessoas que ao longo de toda a minha vida, direta ou indiretamente, contribuíram positivamente para o êxito na minha vida acadêmica, profissional, pessoal e espiritual.

“O santo silêncio nos permite ouvir mais claramente  
a voz de Deus” (São Pio de Pietrelcina)

## RESUMO

Este estudo teve como objetivo principal avaliar a distribuição espacial da poluição sonora, tendo como recorte da pesquisa a cidade de João Pessoa, capital do Estado da Paraíba, Brasil. Os principais métodos utilizados foram as pesquisas bibliográfica e documental, como também as análises tabular e empírica. Como resultado deste estudo, chegou-se à conclusão de que a população de todos os bairros dessa cidade estão passíveis de sofrer os efeitos resultantes da perturbação causada pela poluição sonora. Em termos quantitativos por tipos e locais de origem de ruídos, a poluição sonora causada por vizinhança foi a que apresentou a maior taxa de ocorrências, representando 60,23% do total estudado. Em relação ao quantitativo por bairro, sem levar em consideração a densidade demográfica, o bairro de Mangabeira com todas as suas subdivisões apresentou o maior índice de poluição sonora, perfazendo um total de 15,24% de ocorrências. Essa porcentagem é considerada alta, tendo em vista que o restante dos bairros estudados apresentou porcentagens inferiores a 6%.

**Palavras-chave:** Poluição sonora. Espacialização. Fiscalização.



## **ABSTRACT**

This study aimed to evaluate the spatial distribution of noise pollution, with the excerpt of the study the city of João Pessoa, the capital of State of Paraíba, Brazil. The main methods used were bibliographical and documentary research, as well as tabular analysis and empirical. As a result of this study, we came to the conclusion that the population of all districts of this city are likely to suffer the effects of disruption caused by noise pollution. In quantitative terms by types and noise source locations, the noise pollution caused by neighborhood was the one with the highest rate of occurrences, representing 60.23% of the total sample. In the quantitative per quarter without taking into account the population density, the Mangabeira neighborhood with all its subdivisions had the highest noise ratio, making a total of 15.24% of occurrences. This percentage is considered high, considering that the rest of the quarters studied showed lower percentages of 6%.

**Keywords:** Noise pollution. Spatial distribution. Fiscalization.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Decibelímetro modelo DL-1000 .....	13
Figura 2 - Localização do município de João Pessoa/PB .....	26

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Ruídos máximos permitidos em dB(A).....	24
Quadro 2 - Origens do ruídos agrupadas por categoria .....	30
Quadro 3 - Divisão dos bairros por Zonas .....	34
Quadro 4 – Quantitativo de bairros por Zona .....	34

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A) .....	20
Tabela 2 - Valores dB(A), .....	21
Tabela 3 - Tipos de ruídos menos comuns .....	28
Tabela 4 - Tipos de reclamações cadastrados no banco de dados da SEMAM .....	29
Tabela 5 - Quantitativo de ocorrências da poluição sonora, por local .....	31
Tabela 6 - Quantitativo de ocorrências de poluição sonora, por bairro .....	31
Tabela 7 - Quantitativo de solicitação de fiscalização, por zona .....	35
Tabela 8 - Quantitativo de solicitação de fiscalização da poluição sonora, por período ....	35
Tabela 9 - Quantitativo de solicitações de fiscalização da poluição sonora, por mês .....	36

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

CEP - Código de Endereçamento Postal

COMAM - Conselho Municipal de Meio Ambiente

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito

COPAM - Conselho de Proteção Ambiental

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

MMA - Ministério do Meio Ambiente

NBR - Norma Brasileira

NCA - Nível de critério de avaliação

PMJP – Prefeitura Municipal de João Pessoa

PTS - Permanent threshold shift (alteração permanente do limiar)

SEMAM - Secretaria Municipal de Meio Ambiente

SISMUNA - Sistema Municipal de meio Ambiente

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente

SUDEMA - Superintendência de Administração do Meio Ambiente

TSCJP - Topografia Social da Cidade de João Pessoa

TTS - Temporary threshold shift (alteração temporária do limiar)

## SUMÁRIO

<b>1 APRESENTAÇÃO</b> .....	11
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	12
2.1 SOM E RUÍDO .....	12
2.2 EFEITOS DO RUÍDO NOS SERES HUMANOS .....	13
2.3 POLUIÇÃO SONORA .....	15
2.4 INSTRUMENTOS LEGAIS PERTINENTES .....	15
<b>2.4.1 Legislação Federal</b> .....	16
<b>2.4.2 Legislação Estadual</b> .....	21
<b>2.4.3 Legislação Municipal</b> .....	22
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	25
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	28
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	37
<b>REFERÊNCIAS</b>	
<b>APÊNDICE</b>	

# 1 APRESENTAÇÃO

A poluição sonora é uma das formas de degradação ambiental verificadas nos centros urbanos, afetando diretamente a qualidade de vida da população.

Nesse contexto, o homem cada vez mais vem sendo submetido a condições sonoras agressivas no ambiente em que vive, devido o crescimento demográfico descontrolado, o qual propicia a concentração de diversos tipos de fontes sonoras, constituindo numa séria ameaça à saúde e ao bem estar do ser humano.

O estudo da poluição sonora na cidade de João Pessoa teve como objetivo geral analisar a espacialização da distribuição da poluição sonora nos diversos bairros da cidade. O objetivo específico foi determinar os diversos tipos de locais e fontes de emissão de ruídos.

Para os indivíduos em si, como também para a sociedade em geral, ou através de alguns tipos de associações ou instituições sociais, este trabalho poderá contribuir para um melhor entendimento da dinâmica da poluição sonora, fazendo com que haja um empoderamento e conseqüentemente o fortalecimento no combate ao controle da poluição sonora por parte da população como co-autores desse processo, através do engajamento em ações sociais que visem controlar ao máximo possível esse tipo de crime ambiental.

Para a comunidade científica este é mais um trabalho que juntamente com outros de mesmas características, através do uso da interdisciplinaridade poderá contribuir para a criação de novos instrumentos legais ou o aperfeiçoamento dos já existentes, que proporcione uma maior eficiência e eficácia no trato da questão da poluição sonora.

Neste estudo foram utilizados o método de abordagem dedutivo e o método de procedimento estatístico. Em relação ao tipo de pesquisa, quanto à natureza utilizou-se a pesquisa aplicada e quanto aos objetivos, foi utilizada a pesquisa descritiva. Quanto aos procedimentos técnicos foram utilizadas as pesquisas do tipo bibliográfica e documental (documentos oficiais) de fontes primárias. No que concerne à abordagem, usou-se a quantitativa. Finalmente, para a análise de dados foi utilizada a análise tabular de fontes primárias do banco de dados da Secretaria Municipal do Meio Ambiente do município de João Pessoa/PB, como também a análise empírica dos textos e dados.

O resultado deste estudo comprovou que a poluição sonora não é apenas um fenômeno localizado a alguns bairros da cidade de João Pessoa, mas que é comum a todos os bairros.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 SOM E RUÍDO

O som é uma sensação auricular causada pelas variações de pressão no ar, produzido por alguma fonte de vibração (SMITH, B. J.; PETERS R. J.; OWEN S., 1996, p. 15, tradução nossa).

A faixa audível do som pelo ser humano pode ser entre 20 Hz a 20 kHz, dependendo de alguns fatores como faixa etária e das propensões físicas individuais (SMITH, B. J.; PETERS R. J.; OWEN S., 1996, p. 16, tradução nossa).

“O ruído é um conjunto de sons indesejáveis ou provocando uma sensação desagradável”. (MACHADO, 2008, p. 652).

“Som e ruído são caracterizados por grandezas físicas mensuráveis às quais são associadas grandezas ditas “fisiológicas”, que correspondem à sensação auditiva.” (MACHADO, 2008, p. 652, grifo do autor).

Som ou ruído é o nome dado a qualquer vibração que ocorre em um meio elástico, geralmente o ar, que é capaz de ser percebido pelo ouvido humano. De maneira geral reserva-se o nome de ruído aos sons desagradáveis, indesejáveis e de som à uma sensação prazerosa, desejada, como a produzida pela música. Entretanto, é preciso ter claro que, seja prazeroso ou não, se estiver elevado, som ou ruído podem provocar danos à audição (SANTOS, U.; SANTOS, M., 2000, p. 8).

Para a medição do ruído é utilizada a unidade de medida da intensidade do som denominada decibel cuja abreviação é dB (João Pessoa, 2003).

Na maioria das medições dos ruídos são utilizadas a ponderação do tipo “A”, também conhecido como dB(A) (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2000)

O tipo de ponderação “A” é o que mais se aproximada da percepção auditiva humana, utilizado para a medição do ruído ambiente. A ponderação tipo “C” é a utilizada para medir o ruído gerado por máquinas e equipamentos (ICEL, 2000, p. 3).

Todos os níveis de ruídos mostrados neste estudo estarão medidos no tipo de ponderação dB(A). Para a medição do ruído é utilizado o aparelho denominado decibelímetro.

**Figura 1** – Decibelímetro modelo DL-1000



Fonte: [http://www.icel-manaus.com.br/produto\\_descricao.php?id=610&](http://www.icel-manaus.com.br/produto_descricao.php?id=610&)

## 2.2 EFEITOS DO RUÍDO NOS SERES HUMANOS

As principais conseqüências do ruído nos seres humanos são os efeitos auditivos e outros efeitos clínicos não auditivos. A seguir foi efetuada uma conceituação geral desses tipos de efeitos.

### **Temporary threshold shift - (TTS)**

Temporary threshold shift (TTS) ou alteração temporária do limiar ocorre quando o ser humano com a audição normal permanece exposto ao ruído intenso por um período de algumas horas. Como conseqüência há uma perda temporária da sensibilidade auditiva. Após determinado tempo sem a ocorrência de ruídos intensos, a audição geralmente volta ao normal (SMITH, B. J.; PETERS R. J.; OWEN S., 1996, p. 23, tradução nossa).

A recuperação da TTS pode ocorrer em até 16 horas. Caso a exposição ao ruído tenha sido na faixa de 35 ou 40 dB, a recuperação total pode levar dias ou semanas. A recuperação total da TTS pode não se realizar, caso a exposição ao ruído tenha sido na faixa acima de 50 dB. (ROSSING, 1990, p. 618, tradução nossa).

Porém, se a exposição a essas faixas de dB continuarem por um período considerável, a TTS poderá evoluir para uma Permanent threshold shift (PTS) ou alteração permanente do limiar (BENTO, 1998, p. 275).

A TTS, portanto, é um distúrbio auditivo devido a algum trauma acústico que de acordo com a intensidade, a audição poderá voltar ao nível normal de audibilidade, ter uma perda auditiva parcial ou ainda progredir para uma PTS que é a perda permanente da audição.

### **Permanent threshold shift - (PTS)**

Permanent threshold shift (PTS) ou alteração permanente do limiar acontece geralmente em frequências em torno de 4000 Hz (ROSSING, 1990, p. 618, tradução nossa).

A PTS é causada por degenerações importantes das estruturas da cóclea, localizada no ouvido interno, que não podem ser regeneradas, repostas ou reparadas (BENTO, R. F. et al., 1998, p. 282).

Destarte, ao contrário da TTS que é uma perda temporária da audição, retornando ao grau de sensibilidade auditiva anterior, totalmente ou parcialmente, sem prejuízo importante, a PTS caracteriza-se pela perda total e irreversível da sensibilidade auditiva.

Outros efeitos clínicos:

Determinar os efeitos psicológicos do ruído nos seres humanos é mais complexo, tendo em vista as diferentes capacidades de adaptação dos diversos tipos de indivíduos em relação aos vários tipos de ambientes. Músicas podem ser agradáveis em uma festa, porém podem ser inconvenientes quando se está tentando dormir ou trabalhar (SMITH, B. J.; PETERS R. J.; OWEN S., 1996, p. 28, tradução nossa).

Os efeitos negativos do ruído causados nos seres humanos são a fadiga, fraqueza, ritmo cardíaco acelerado, dispnéia, impressão de asfixia, alteração do funcionamento das glândulas endócrinas, como por exemplo, a hipófise, as glândulas supra-renais, entre outras, perturbação da conversação, da concentração mental, do repouso e do lazer (MACHADO, 2008, p. 654).

Outros efeitos são a constrição dos vasos sanguíneos, redução da resistência da pele, alterações nos batimentos cardíacos, alterações na taxa de respiração e dilatação das pupilas (DAVIS; BUCHWALD; FRANKMANN, 1955 apud ROSSING, 1990, p. 625, tradução nossa).

Incidência de doenças cardiovasculares, otorrinolaringológicas e desordens do equilíbrio corporal também podem ocorrer (MILLER, 1974 apud ROSSING, 1990, p. 625, tradução nossa).



O ruído pode causar alterações nos estágios de sono, afetar o desempenho de tarefas físicas e mentais, interferir no julgamento de tempo, intensificar o stress e a ansiedade e provocar reflexos musculares (ROSSING, 1990, p. 626, tradução nossa).

Apesar de algumas datas de publicações serem do século passado, esses mesmos estudos continuam válidos até os dias atuais, podendo ser comprovado através de leituras relacionadas à área da poluição sonora, no que se refere aos efeitos auditivos e clínicos decorrentes desse tipo de poluição.

### 2.3 POLUIÇÃO SONORA

O conceito de poluição sonora confunde-se com os conceitos aplicados aos efeitos negativos do ruído causados aos seres humanos.

Portanto, para este trabalho fez-se necessário subsidiar-se do documento legal denominado Resolução nº 01/80 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) para conceituar esse tipo de poluição.

A poluição sonora caracteriza-se pelos resultados negativos causados pelos níveis excessivos de ruído, resultantes de quaisquer atividades, níveis esses superiores aos considerados aceitáveis por documentos legais, tendo como consequência a deterioração da qualidade de vida, por interferir na saúde individual e coletiva e no sossego público (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, 2009).

### 2.4 INSTRUMENTOS LEGAIS PERTINENTES

O Estado, nas esferas Federal, Estadual, Distrital e Municipal, com o auxílio de seus órgãos subsidiários, vem ao longo do tempo estabelecendo documentos legais específicos para o controle da poluição sonora.

Abaixo serão relacionados os principais documentos legais como leis, decretos, resoluções, normas e outros documentos que dão suporte aos órgãos executores para realizarem o seu trabalho dentro de critérios e legislações específicas contra esse tipo de crime ambiental.

## **2.4.1 Legislação Federal**

### **Lei nº 6.938/81**

A Lei nº 6.938/81, entre outras atribuições estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente, instituiu o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

Atribuiu-se ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) como órgão central, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) como órgão consultivo e deliberativo e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), vinculado ao MMA, como órgão executor das políticas para o meio ambiente.

Essa lei traçou os princípios que devem ser atendidos para alcançar seus objetivos de preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, através de ações governamentais na manutenção do equilíbrio ecológico, como também o acompanhamento do estado da qualidade ambiental, entre outras providências relacionadas ao meio ambiente.

Nos parágrafos 1º e 2º do art. 6º, ficou estabelecido que os Estados e Municípios podem elaborar normas complementares e supletivas e padrões relacionados com a política ambiental, observados os que foram estabelecidos a nível Federal pelo CONAMA e que os municípios, na elaboração de seus próprios instrumentos legais, ainda devem observar o que ficou estabelecido a nível estadual. (BRASIL, Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981).

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO), conhecido também como Instituto Chico Mendes, criado pela Lei nº 11.516/2007 como órgão vinculado ao MMA, igualmente ao IBAMA recebeu atribuições de órgão executor das políticas para o meio ambiente, porém no âmbito das unidades de conservação instituídas pela União. (BRASIL, 2007).

Deve-se levar em consideração que devido a várias mudanças de nomenclaturas e algumas fusões, o MMA e o IBAMA foram descritos com suas nomenclaturas atuais.

### **Lei nº 9.605/98**

A Lei nº 9.605/98, também conhecida como Lei de Crimes Ambientais ou Lei da Natureza é uma lei muito abrangente, pois tratou das infrações, sanções e penas em relação aos diversos tipos de crimes ambientais.

A poluição sonora não foi citada explicitamente, mas está incluída implicitamente na seção III (da poluição e outros crimes ambientais), art. 54, onde se estabeleceu penas no caso de se “causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana” (BRASIL, 1998).

### **Resolução CONAMA nº 01/90**

A Resolução CONAMA nº 001 de 08 de março de 1990, estabeleceu padrões, critérios e diretrizes relacionados à emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades comerciais, industriais, sociais ou recreativas, inclusive as de propagando política, obedecendo aos interesses da saúde e do sossego público. Essa resolução foi criada com respaldo da Norma Brasileira (NBR) nº 10151/1987, substituída pela NBR nº 10151/2000 e na NBR 10152/1987 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Para efeito dessa resolução, de acordo com as alíneas II e VI ficou estabelecida a norma NBR 10151/1987 da ABNT como parâmetro para a determinação dos níveis de ruído considerados prejudiciais, bem como os padrões para a medição dos mesmos.

Na alínea III ficou estabelecida a Norma NBR 10152/87 da ABNT como critério para os níveis de ruídos permissíveis na execução dos projetos de construção ou de reformas de edificações para atividades heterogêneas.

Quanto aos ruídos produzidos em ambientes de trabalho e por veículos automotores, na alínea IV ficou determinado que fossem obedecidas as normas expedidas pelo órgão competente do Ministério do Trabalho e pelo Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), respectivamente (BRASIL, 1990).

### **Resolução CONAMA nº 002/90**

A Resolução CONAMA nº 002 de 08 de março de 1990, instituiu o programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora - SILÊNCIO, também conhecido como Programa Silêncio.

Entre vários objetivos desse programa podemos citar a realização de cursos para capacitação de pessoal, além de servir como programa subsidiário aos órgãos de meio ambiente estaduais e municipais.

A coordenação do Programa Silêncio foi atribuída ao IBAMA. Enfatizou-se que a nível Estadual e Municipal, caso necessário, os limites máximos de emissão de ruídos poderão ser fixados com valores mais rígidos (BRASIL, 1990).

#### **Resolução CONAMA n° 20/94**

A Resolução CONAMA n° 20, de 07 de dezembro de 1994, instituiu o Selo Ruído, como forma de indicação do nível de potência sonora, de uso obrigatório para aparelhos eletrodomésticos (BRASIL, 1990).

#### **Norma ABNT 10151/2000**

A Norma Brasileira (NBR) 10151/2000, que incorporou a errata n° 1 de junho de 2003 e que substituiu a NBR 10151/1987, intitulada “Acústica - avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento”, norma essa elaborada pela ABNT, teve como objetivo fixar valores máximos aceitáveis de ruídos para que os mesmos não sejam excedidos e terminem por trazer desconforto à comunidade.

Ficou estabelecido que esses valores não devem ser ultrapassados, independente de a população sentir-se desconfortável ou não, como também determinou um modo específico para a medição do ruído.

Quanto ao período diurno e noturno, essa norma estabeleceu que os mesmos podem ser definidos pelas autoridades de acordo com os hábitos da população, com a ressalva de que o período noturno não deve começar depois das 22 horas e não deve terminar antes da 7 horas do dia seguinte. Sendo o dia seguinte domingo ou feriado, o término do período noturno não deve ser antes das 9 horas.

Nessa norma também foram estabelecidos critérios para a prática da medição do ruído, tanto em ambientes internos quanto em externos, devendo-se observar as seguintes considerações gerais em relação aos procedimentos técnicos:

- a) Não se deve efetuar medições quando estiverem ocorrendo alguns fenômenos da natureza como por exemplo, chuvas fortes, trovões, entre outros, tendo em vista esses tipos de interferência sonora não permitir um resultado correto da medição;
- b) quanto ao nível de pressão sonora detectado no decibelímetro, o resultado dos valores medidos devem ser arredondados para o valor inteiro mais próximo;

- c) para a medição poderá ser realizada apenas uma amostra ou caso seja necessário, poderá ser registrada uma sequência de amostras;
- d) o tempo de medição do ruído deve ser estabelecido de modo a se poder caracterizar cada tipo de ruído específico.

#### Exterior das edificações:

Deve-se evitar o efeito de ventos sobre o microfone do decibelímetro com o uso de protetor adequado, de acordo com instruções contidas no manual do fabricante do aparelho.

Independente da ocorrência de reclamações por parte de pessoas, as medições devem ser realizadas em pontos afastados aproximadamente 1,2 m (um metro e vinte centímetros) do piso e pelo menos 2 m (dois metros) do limite da propriedade, como também do limite de paredes e de quaisquer outras superfícies refletoras do som.

Caso seja impossível cumprir alguma destas determinações, a situação restritiva deve constar no relatório da inspeção.

Se a pessoa que solicitou a medição do ruído indicar algum ponto diferente para medição que esteja fora do padrão estabelecido, a solicitação será atendida, verificar-se-á os valores medidos e essa alteração do padrão de medição também deverá constar no relatório de inspeção.

#### Interior das edificações:

As medições dos ruídos em no interior de edificações devem ser realizadas a uma distância de no mínimo 1 m (um metro) de quaisquer superfícies.

Os níveis de pressão sonora no interior de edificações devem ser o resultado da média dos valores medidos em pelo menos 03 (três) locais diferentes, na medida do possível afastados entre si em pelo menos 0,5 m (cinquenta centímetros).

Caso o reclamante indique algum ponto diferente para medição que esteja fora do padrão estabelecido, a solicitação será atendida, verificando-se os valores medidos e essa alteração do padrão de medição do ruído também deverá constar no relatório de inspeção. Segue-se abaixo a tabela resultante dos valores determinados na presente norma.

**Tabela 1** - Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A)

<b>Tipos de áreas</b>	<b>Diurno</b>	<b>Noturno</b>
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) – NBR 10151/2000

Ainda de acordo com essa norma, as medições devem ser realizadas com as janelas abertas ou fechadas, de acordo com a condição que o reclamante considere a ideal. Sendo que para efeito de referência em relação à Tabela 1 Nível de Critério de Avaliação (NCA) que trata dos diversos tipos de área e dos períodos diurno e noturno, para um resultado mais preciso da medição, deve-se diminuir 10 dB(A) do total apurado no caso de a janela estiver aberta no momento da medição e 15 dB(A) no caso de a janela estiver fechada (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2000).

### **Norma NBR 10152/87**

A Norma Brasileira (NBR) 10252/1987 intitulada “Níveis de ruído para conforto acústico”, teve como objetivo delimitar os níveis máximos de ruídos em diferentes ambientes no intuito de estabelecer dentro de uma escala de decibéis - dB(A), os níveis de ruídos apropriados para uma sensação sonora confortável e também aceitável.

Na Tabela 2, levou-se em consideração apenas os valores na escala dB(A), que é a escala que mais se aproxima da percepção auditiva humana.

A coluna de valores em dB(A) mostra os valores mínimos e máximos, sendo os valores mínimos, os desejáveis para conforto acústico e os máximos representam os valores aceitáveis para os diversos ambientes mostrados. Porém níveis ligeiramente superiores aos apresentados na tabela são considerados de desconforto, sem que por isso resulte em danos à saúde (ABNT, 1987).

**Tabela 2 - Valores dB(A)**

<b>Locais</b>		<b>Conforto</b>	<b>Aceitável</b>
<b>Hospitais</b>			
	Apartamentos, Enfermarias, Berçários, Centros cirúrgicos	35	45
	Laboratórios, Áreas para uso do público	40	50
	Serviços	45	55
<b>Escolas</b>			
	Bibliotecas, Salas de música, Salas de desenho	35	45
	Salas de aula, Laboratórios	40	50
	Circulação	45	55
<b>Hotéis</b>			
	Apartamentos	35	45
	Restaurantes, Salas de Estar	40	50
	Portaria, Recepção, Circulação	45	55
<b>Residências</b>			
	Dormitórios	35	45
	Salas de estar	40	50
<b>Auditórios</b>			
	Salas de concertos, Teatros	30	40
	Salas de conferências, Cinemas, Salas de uso múltiplo	35	45
<b>Restaurantes</b>			
		40	50
<b>Escritórios</b>			
	Salas de reunião	30	40
	Salas de gerência, Salas de projetos e de administração	35	45
	Salas de computadores	45	65
	Salas de mecanografia	50	60
<b>Igrejas e Templos (Cultos meditativos)</b>			
		40	50
<b>Locais para esporte</b>			
	Pavilhões fechados para espetáculos e atividades	45	60

Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) – NBR 10152/1987

Nota: Adaptado pelo autor

## 2.4.2 Legislação Estadual

### Lei nº 4.033/78

A Lei nº 4.033/78 instituiu a Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA), a qual é o órgão executor da política ambiental a nível estadual (PARAÍBA, 1978)

### **Lei nº 4.335/81**

A Lei nº 4.335/81 instituiu no âmbito estadual, o Conselho de Proteção Ambiental (COPAM) o qual é o órgão colegiado responsável pela política ambiental no Estado da Paraíba. O COPAM, além de outras competências, expede instruções, diretrizes e normas referentes à proteção dos recursos ambientais, como também estabelece critérios e normas para licenciamento ambiental de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras do meio ambiente a ser concedido por seu intermédio ou pela Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA). Esse Conselho também analisa todas as licenças concedidas pela SUDEMA, sugerindo alterações, revogações ou a manutenção das mesmas, além de outras providências (PARAÍBA, 1981).

### **Decreto nº 15.357/93**

O Decreto nº 15.357, de 15 de junho de 1993, estabeleceu padrões de emissões de ruídos e vibrações. No seu art. 1º, dispôs:

“É vedado perturbar o sossego e o bem-estar público com ruídos, vibrações, sons excessivos ou incômodos de qualquer natureza, produzidos sob qualquer forma ou que contrariem os níveis máximos fixados neste Decreto”.

Para se determinar os níveis máximos permissíveis de ruído, foram estabelecidas áreas, divididas em três tipos distintos: Zona Residencial (ZR), Zona Diversificada (ZD) e Zona Industrial (ZI).

Esse decreto estabeleceu também a especificação de períodos de tempo compreendidos em diurno, vespertino e noturno (PARAÍBA, 1993 apud DANTAS, 2006, p. 27).

### **2.4.3 Legislação Municipal**

#### **Lei Complementar nº 29/02**

A Lei Complementar nº 29/02, regulamentada pelo Decreto nº 4793/03, estabeleceu a política ambiental do município de João Pessoa através do sistema de proteção ambiental denominado Sistema Municipal de meio Ambiente (SISMUNA) como também estabeleceu o Código Municipal de Meio Ambiente.



O SISMUMA é responsável pela política ambiental do município, sendo integrada pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMAM), a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMAM) e as Secretarias e Autarquias afins do Governo Municipal.

O COMAM é o órgão consultivo e deliberativo do SISMUNA, tendo como atribuições estabelecer normas gerais em relação à política ambiental do município, obedecendo aos princípios definidos a nível Federal pelo CONAMA, como também aos princípios estabelecidos a nível Estadual.

O COMAM também se pronuncia sobre a agenda para a preservação e uso do meio ambiente e ainda sobre as iniciativas e propostas no que diz respeito ao desenvolvimento do município, originados dos setores públicos ou privado, concernente à degradação ambiental e utilização de recursos naturais.

Esse Conselho pode fixar padrões mais restritivos ou adicionar padrões para parâmetros não estabelecidos pelos órgãos a nível Federal e Estadual, fundamentados em justificativas encaminhadas pela SEMAM.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMAM) ficou estabelecida como sendo o órgão de execução programática do SISMUNA.

De acordo com esta Lei, é de competência da SEMAM estabelecer programas de controle de ruídos, executar a fiscalização da poluição sonora, como também a de outros tipos de crimes ambientais (JOÃO PESSOA, 2002).

### **Decreto nº 4.793/03**

O Decreto nº 4.793/2003, estabeleceu padrões de emissões e imissões de ruídos e vibrações. Esse documento legal também regulamentou a Lei Complementar nº 29, de 05 de agosto de 2002

Para se determinar os níveis máximos permissíveis de ruído, foram estabelecidas áreas diferenciadas, com características próprias, de acordo com o tipo de ocupação humana, divididas em três tipos: Zona Residencial (ZR), Zona Diversificada (ZD) e Zona Industrial (ZI). O espaço de tempo do dia foi dividido em períodos distintos, sendo o diurno compreendido entre 07:00 e 19:00 horas; o vespertino, entre 19:00 e 22 horas e o noturno entre 22:00 e 07:00 horas.

Foram determinados os limites máximos de decibéis permitidos para cada zona, dependendo do período específico, de acordo com o Quadro 1 abaixo relacionado (JOÃO PESSOA, 2003).

**Quadro 1-** Ruídos máximos permitidos em dB(A)

<b>Zonas</b>	<b>Períodos</b>	<b>dB(A)</b>
Zona residencial (ZR)	diurno	55
	vespertino	50
	noturno	45
Zona diversificada (ZD)	diurno	65
	vespertino	60
	noturno	55
Zona Industrial (ZI)	diurno	70
	vespertino	60
	noturno	60

Fonte: Decreto nº 4.793/03

Nota: adaptado pelo autor

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo foram utilizados o método de abordagem dedutivo e o método de procedimento estatístico. Em relação ao tipo de pesquisa, quanto à natureza utilizou-se a pesquisa aplicada e quanto aos objetivos, foi utilizada a pesquisa descritiva. Quanto aos procedimentos técnicos foram utilizadas as pesquisas do tipo bibliográfica e documental (documentos oficiais) de fontes primárias. No que concerne à abordagem, usou-se a quantitativa. Finalmente, para a análise de dados foi utilizada a análise tabular de fontes primárias e também a análise empírica (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Para a elaboração deste trabalho foram realizadas leituras seletivas documentais com o objetivo de se obter informações atualizadas no que diz respeito à legislação e outros instrumentos legais vigentes relacionados à poluição sonora, como por exemplo, leis, decretos, normas e resoluções, mapas temáticos entre outros.

A pesquisa bibliográfica incluiu livros acadêmicos relacionados a assuntos afins da poluição sonora, como física (acústica), medicina (otologia) e outros livros e publicações relacionados ao tipo de poluição em destaque.

Com relação à coleta de dados, a SEMAM disponibilizou o arquivo confidencial denominado “Ficha de denúncias 2015.mdb” do seu banco de dados, com cadastros compreendidos entre o período de primeiro de janeiro de 2015 a 16 de novembro de 2015, cujos dados principais foram utilizados na elaboração de gráficos explicativos.

No período compreendido entre o dia primeiro de janeiro de 2015 e 16 de novembro de 2015 o banco de dados desse órgão municipal contava com 4.170 solicitações de fiscalização, das quais, 2.165 referentes à poluição sonora, excluindo-se algumas poucas reincidências.

Esse banco de dados foi essencial para a pesquisa, tendo em vista os dados necessários para a realização desse trabalho.

Para a análise dos dados fornecidos pela SEMAM, tendo em vista o tema deste trabalho ser sobre a espacialização da poluição sonora, três dados principais foram necessários para a elaboração da análise de dados. O primeiro e o segundo tipo de dados foram relacionados ao objetivo geral deste estudo. O terceiro tipo foi relacionado ao objetivo específico.

O primeiro dado foi relacionado aos nomes dos bairros de onde partiram as solicitações de fiscalização da poluição sonora, caracterizando, através das solicitações, a

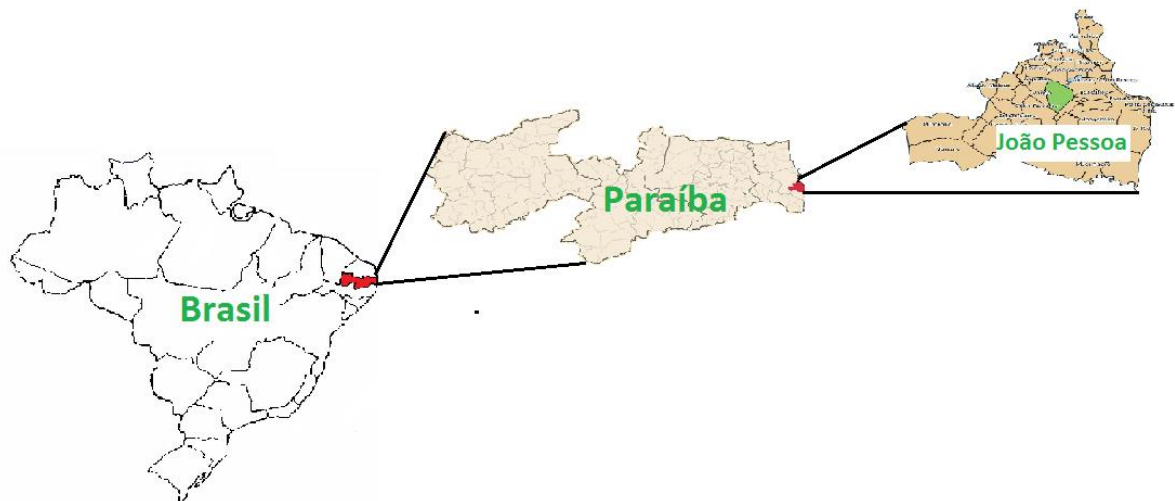
ocorrência real desse tipo de poluição. O segundo foi o quantitativo de reclamações por bairro. O terceiro tipo de dados foi em relação aos locais e tipos de ruídos.

Quanto à tabulação de dados, como este trabalho teve por método de abordagem a análise quantitativa e não qualitativa, não foram levados em consideração alguns registros dos dados no que diz respeito à reincidência desse tipo de crime ambiental.

Foi realizado um agrupamento dos dados por características similares de tipo de poluição, para uma melhor sintetização no momento de analisar os dados.

Essa sintetização foi realizada para que não se desviasse do objetivo deste estudo, que foi mensurar quantitativamente a espacialização da poluição sonora na cidade de João Pessoa, com foco nos bairros da cidade, tendo como base o banco de dados da SEMAM.

**Figura 2** - Localização do município de João Pessoa/PB



Fonte: Elaborado pelo autor

O campo da pesquisa foi o município de João Pessoa/PB, localizado no Estado da Paraíba, com uma população de 723.515 habitantes (censo de 2010) e uma estimativa para o ano de 2015 de 791.438 habitantes (IBGE 2010).

O Município tem uma área total de 210,45 km<sup>2</sup> o que representa 0,3% da superfície do Estado, estando localizado na porção mais oriental da Paraíba, entre 08°07' de latitude sul e 341°52' de longitude oeste. Limita-se ao norte com o município de Cabedelo; ao sul com o município do Conde; a leste com o Oceano Atlântico; e, a oeste com os municípios de Bayeux e Santa Rita (JOÃO PESSOA, 2004).

A população está distribuída em 65 unidades territoriais, cujas unidades são representadas por 59 bairros e 6 regiões especiais (JOÃO PESSOA, 2009, p. 36).

O sujeito da pesquisa foi a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMAM), a qual é um órgão da administração pública municipal, responsável pela fiscalização da poluição sonora no Município, entre outras atribuições na área ambiental, que forneceu os dados necessários para a realização deste trabalho. Para acesso aos serviços de fiscalização da SEMAM, há o sistema Disque Denúncia através dos telefones 3218.9208 e 0800 281 9808. SEMAM. Esse serviço fica disponível à população no período de domingo a domingo, das 7h às 22h.

Caso a ocorrência aconteça fora do horário estipulado para funcionamento do serviço por parte da SEMAM, as solicitações da fiscalização da poluição sonora poderão ser realizadas por meio da Polícia Militar (JOÃO PESSOA, 2015).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

**Tabela 3** - Tipos de ruídos menos comuns – jan./2015 a nov./2015

TIPO	QUANTIDADE	%
Alarme	9	10,47
Ar condicionado	2	2,33
Banda	10	11,63
Bloco de carnaval	2	2,33
Bomba d'água	6	6,98
Buzina	1	1,16
Caminhões	5	5,81
Colégio	2	2,33
Criação de animais	5	5,81
Ensaio de bandas	8	9,30
Gerador	16	18,60
Gráfica	1	1,16
Karaokê	1	1,16
Não especificados	5	5,81
Parque de diversão	3	3,49
Rádio comunitária	8	9,30
Sucata	1	1,16

Fonte: Banco de dados da SEMAM/JOÃO PESSOA

Nota: Elaborado pelo autor

A Tabela 3 foi elaborada tendo em vista enumerar tipos de ruídos menos constantes nas reclamações relativas à poluição sonora. Essa Tabela recebeu a denominação de “Outros” e constará em outros quadros e tabelas caracterizando esses tipos de ruídos menos comuns. Esta tabela totalizou a quantidade de 17 tipos de ruídos menos comuns diferentes.

Nessa Tabela pode ser demonstrado que em relação a esses ruídos menos constantes, gerador, banda e alarme são os que apresentam os maiores índices de ocorrências.

Quanto a gerador, esse aparelho concentra-se mais constantemente em condomínios residenciais, verticais ou horizontais, como também em padarias e supermercados.

Com relação à banda, esses casos são diluídos em ensaios de bandas de música em residências, ensaios de bandas marciais ou fanfarras durante períodos de festejos cívicos, entre outros casos semelhantes.

Já no caso de alarmes, a grande maioria pode ser observada em edifícios comerciais, lojas e raramente em automóveis.

**Tabela 4** – Tipos/Locais de reclamações cadastrados no banco de dados da SEMAM jan./2015 a nov./2015

<b>Tipos/Locais</b>	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>
Academia	40	1,85
Bar	146	6,74
Caixa amplificadora	112	5,17
Comércio	11	0,51
Construção	98	4,53
Cultos religiosos	204	9,42
Evento	51	2,36
Maquinário	98	4,53
Marcenaria	3	0,14
Música ao vivo	64	2,96
Oficina	7	0,32
Outros	85	3,93
Paredão	9	0,42
Propaganda	32	1,48
Reforma predial	11	0,51
Serralharia	11	0,51
Veíc./Viz.	25	1,15
Veículo	497	22,96
Vizinho	661	30,53

Fonte: Banco de dados da SEMAM/JOÃO PESSOA

Nota: Elaborado pelo autor

A Tabela 4 demonstra a nomenclatura padronizada utilizada pela SEMAM, excetuando-se algumas nomenclaturas menos frequentes, para definir os diferentes locais e os diferentes tipos de atividades que dão origem às solicitações de fiscalização da poluição sonora.

No resultado apresentado nessa Tabela, verificou-se que a grande maioria das fontes de poluição sonora provém de aparelhos amplificadores de som, distribuídos por diversos locais diferentes,

Atividades sociais como festas e comemorações em que são utilizados aparelhos sonoros também terminam por prejudicar o bem estar da vizinhança.

Outros locais e fontes de poluição sonora que foram detectados na tabulação dos dados não estão diretamente ligados a aparelhos sonoros, mas a ruídos de impacto de natureza laboral. Esses ruídos são encontrados em reformas e construções prediais, indústrias, na maioria micro-empresas de produções diversas, serviços automotivos em geral como oficinas mecânicas, borracharias, lava jatos e estabelecimentos de instalação de componentes automotivos.

Nessa Tabela, a categoria “Veículos” em alguns poucos casos inclui carrinhos de propaganda, de vendas de CD e DVD e veículos de propaganda de grande porte.

**Quadro 2** – Origens do ruídos agrupadas por categoria – jan./2015 a nov./2015

<b>Origem</b>	<b>Categoria</b>	<b>Quant.</b>
Oficinas mecânicas, borracharias, funilarias, etc.	Oficina	07
Veíc./Viz.; vizinho; veículo; paredão; caixa amplificadora;	Vizinhança	1.304
Ruído de músicas e equips. de exercícios físicos	Academia	40
Eventos em escolas, ruas, etc.	Evento	51
Construção e reforma predial	Construção	109
Maquinário; selharia; marcenaria	Fábrica e Indústrias	112
Outras origens de ruídos conforme Tabela 3 - Tipos de ruídos menos comuns	Outros	85
Bar; comércio; propaganda; música ao vivo	Serviços	253
Culto, culto na rua, culto em residência, igreja	Cultos Religiosos	204

Fonte: Banco de dados da SEMAM/JOÃO PESSOA

Nota: Elaborado pelo autor

O Quadro 2 agrupou em 09 tipos, as diversas origens de ruídos, tendo em vista as variadas fontes de poluição sonora. Esses tipos foram agrupados para a elaboração de tabelas e quadros, de modo que se tivesse uma visão mais sintetizada e prática, seguindo critérios de similaridade de categorias como serviços, indústria, comércio, religião, vizinhança e outros. Como exemplo, temos os casos de igrejas, cultos, cultos na rua, cultos em residência, os quais foram agrupados em apenas uma categoria denominada cultos religiosos.

O Quadro 2 obteve uma quantidade de 2.165 ocorrências cadastrado no banco de dados da SEMAM, que foi o quantitativo total estabelecido para serem trabalhados em todo o restante deste estudo.

Entende-se como “paredão” um conjunto de caixas amplificadas altamente potentes instaladas em automóveis que podem estar estacionados em garagens, calçadas ou ainda em outros locais que não sejam em automóveis, mas que estejam na proximidade de residências prejudicando a vizinhança com o som acima do permitido por lei.

Por Vizinhança compreendeu-se os ruídos provindos de aparelhos de som amplificadas não tão potentes como os denominados “paredões”, localizados no interior das residências, nas calçadas ou em veículos estacionados ou no interior de garagens ou nas calçadas, muito próximas às residências dos vizinhos.

No Tipo denominado “Serviços” estão englobados uma série de locais diversos como bares e restaurantes com sons provenientes de caixas amplificadas conectadas a aparelhos reprodutores de sons de CD, DVD, canais de TV de músicas, como também a ocorrência de



músicas ao vivo. Também estão nessa categoria as propagandas inerentes ao comércio, como sons no interior e exterior de lojas.

**Tabela 5** - Quantitativo de ocorrências da poluição sonora, por tipo/local – jan.2015 a nov.. 2015

<b>Tipo/Local</b>	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>
Academia	40	1,85
Construção	109	5,03
Cultos religiosos	204	9,42
Evento	51	2,36
Fábrica e indústria	112	5,17
Oficina	7	0,32
Outros	85	3,93
Serviços	253	11,69
Vizinhança	1.304	60,23

Fonte: Banco de dados da SEMAM/JOÃO PESSOA

Nota: Elaborado pelo autor

Na Tabela 4, de acordo com os resultados obtidos após a tabulação dos dados, percebe-se que as maiores fontes de ruídos são as provindas da vizinhança, serviços, como também de cultos religiosos. Nota-se que os ruídos de vizinhança são a maioria dos casos, representando 60,23% do total.

**Tabela 6** – Quantitativo de ocorrências de poluição sonora, por bairro – jan.2015 a nov.2015 (continua)

<b>Bairro</b>	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>
Aeroclube	19	0,88
Água Fria	10	0,46
Altiplano	28	1,29
Alto do Mateus	33	1,52
Anatólia	3	0,14
B. das Indústrias	46	2,12
B. dos Estados	21	0,97
Bancários	83	3,83
Bessa	99	4,57
Brisamar	9	0,42
Cabo Branco	31	1,43
Castelo Branco	36	1,66
Centro	79	3,65
Cid dos Colibris	18	0,83
Costa e Silva	16	0,74
Cristo Redentor	88	4,06
Cruz das Armas	101	4,67

<b>(conclusão)</b>		
<b>Bairro</b>	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>
Cuiá	14	0,65
Distr. Industrial	3	0,14
Ernani Sátiro	22	1,02
Expedicionários	10	0,46
Funcionários	92	4,25
Geisel	55	2,54
Gramame	65	3,00
Grotão	15	0,69
Ilha do Bispo	6	0,28
Ipês	35	1,62
J. Cid. Universitária	39	1,80
Jaguaribe	59	2,73
Jardim Oceania	18	0,83
Jardim São Paulo	1	0,05
Jardim Veneza	5	0,23
João Agripino	1	0,05
João Paulo II	21	0,97
José Américo	60	2,77
Manáira	53	2,45
Mandacaru	36	1,66
Mangabeira	330	15,24
Miramar	22	1,02
Muçumagro	14	0,65
Oitizeiro	61	2,82
Padre Zé	8	0,37
Paratibe	10	0,46
Pedro Gondim	3	0,14
Penha	13	0,60
Ponta do Seixas	9	0,42
Portal do Sol	16	0,74
Roger	25	1,15
São José	6	0,28
Tambaú	43	1,99
Tambauzinho	25	1,15
Tambiá	10	0,46
Torre	42	1,94
Treze de Maio	25	1,15
Valentina	121	5,59
Varadouro	18	0,83
Varjão	34	1,57

Fonte: Banco de dados da SEMAM/JOÃO PESSOA

Nota: Elaborado pelo autor

No estudo da espacialização da poluição sonora na cidade de João Pessoa, em relação aos resultados por bairros, com ocorrências no período compreendido entre o dia primeiro de janeiro de 2015 e 16 de novembro de 2015, do ponto de vista quantitativo chegou-se às seguintes conclusões:

- a) Os 03 bairros com mais solicitações de fiscalização da poluição sonora realizadas pela SEMAM são os bairros de Mangabeira, Valentina Figueiredo e o bairro de Cruz das Armas, nessa ordem de importância;
- b) O bairro de Mangabeira, localizado na zona sul de João Pessoa foi o que apresentou maior índice geral de poluição sonora, com 330 ocorrências, perfazendo o total de 15,24% de todas as solicitações de fiscalização;
- c) O bairro Valentina Figueiredo, também localizado na zona sul, apresentou 121 ocorrências, representando um total de 5,59% das ocorrências;
- d) O bairro de Cruz das Armas, localizado na zona oeste, obteve a quantidade de 101 pedidos de fiscalização, com um percentual de 4,67% das chamadas.

Os demais bairros obtiveram pedidos de solicitação de fiscalização inferiores a 100 chamadas.

Para fins deste estudo, foi levada em consideração a divisão dos bairros de acordo com o documento oficial Topografia social da cidade de João Pessoa (TSCJP), disponível no site Transparência da Prefeitura Municipal de João Pessoa.

Como exemplo tem-se o bairro de Mangabeira, com suas subdivisões de Mangabeira I à Mangabeira VIII, que na TSCJP são apresentadas apenas como Mangabeira.

Os dados referentes ao conjunto habitacional Cidade Verde, que é um subnúcleo da subdivisão Mangabeira VIII, durante a tabulação seus dados foram incluídos junto aos dados relativos à subdivisão Mangabeira VIII, tendo em vista o Cidade Verde não constar oficialmente na TSCJP.

Além da TSCJP, colaborou na decisão de se fazer fusões dos dados, a verificação empírica no site dos Correios, de uma rua localizada no conjunto habitacional Cidade Verde, denominada Rua Leopoldo Pereira Lima - CEP 58.059-200, que em vez de localizá-la no Cidade Verde, retornou “Mangabeira”.

Existe o homônimo “Cidade Verde”, porém é um loteamento localizado no Bairro das Indústrias, cujos dados foram tabulados seguindo-se procedimento idêntico ao aplicado ao do conjunto habitacional de mesmo nome.

Houve outras fusões sem prejuízo para este estudo, como por exemplo, a fusão dos dados do loteamento Jardim Ester, subnúcleo do bairro de Mandacaru; Jardim Planalto, de Oitizeiro; Jardim Luna, do Brisamar, entre outros.

Esses quantitativos eram muito insignificantes, que influenciariam muito pouco na margem de erro característica de tabulações de dados. Essas margens de erro não foram tratadas no presente estudo. Com relação a margem de erro, deve-se considerar que os dados da SEMAM foram recebidos no dia 16 de novembro de 2015 às 15:00 horas aproximadamente. Portanto os dados tabulados neste trabalho deveriam ser considerados até os do dia 15 de novembro de 2015.

**Quadro 3 - Divisão dos bairros por Zonas**

<b>Zona</b>	<b>Bairros</b>
Norte	Centro, Bairro dos Estados, Expedicionários, Ipês, Mandacaru, Padre Zé, Pedro Gondim, Roger, Tambauzinho, Tambiá, Treze de Maio, Torre, Varadouro.
Sul	Anatólia, Água Fria, Cidade dos Colibris, Costa e Silva, Cuiá, Distrito Industrial, Geisel (Ernesto Geisel), Funcionários, Grotão, Bairro das Indústrias, João Paulo II, Jardim Cidade Universitária, Jardim São Paulo, Jardim Veneza, José Américo, Mangabeira, Muçumagro (Monsenhor Magno), Paratibe, Valentina, Ernani Sátiro, Gramame.
Leste	Aeroclube, Altiplano (Altiplano Cabo Branco), Bancários, Bessa, Brisamar, Cabo Branco, Castelo Branco, Jardim Oceania, João Agripino, Manaíra, Miramar, Penha, Ponta do Seixas, Portal do Sol, São José, Tambaú.
Oeste	Alto do Mateus, Cristo Redentor, Cruz das Armas, Ilha do Bispo, Jaguaribe, Oitizeiro, Varjão.

Fonte: Topografia Social da Cidade de João Pessoa/PB

Nota: Elaborado pelo autor

O Quadro 3 mostra apenas os bairros que constaram neste estudo, divididos por zonas, de acordo com o TSCJP.

**Quadro 4 – Quantitativo de bairros por Zona**

<b>Zona</b>	<b>Quantidade de bairros</b>
Norte	13
Sul	16
Leste	21
Oeste	07

Fonte: Topografia Social da Cidade de João Pessoa/PB

Nota: Elaborado pelo autor

O Quadro 4 mostra o quantitativo de bairros por zonas, cujos dados foram trabalhados neste estudo, perfazendo 57 bairros, de um total de 65 bairros, conforme o que indica o TSCJP (TSCJP, 2009, p. 36).

**Tabela 7 - Quantitativo de solicitação de fiscalização, por zona**

Zona	Quantidade	%
Norte	337	15,57
Sul	960	44,34
Leste	486	22,45
Oeste	382	17,64

Fonte: Banco de dados da SEMAM/JOÃO PESSOA

Nota: Elaborado pelo autor

De acordo com a Tabela 6, a zona Sul de João Pessoa é a que concentra a maior parte das reclamações de poluição sonora, perfazendo um total de 44,34% das ocorrências.

Mesmo sendo a zona com maior índice de poluição sonora, a zona sul está em segundo lugar no índice de concentração de bairros, pois abrange uma quantidade de 16 bairros, enquanto a zona leste é a que possui a maior quantidade de bairros, perfazendo um total de 21 bairros.

**Tabela 8 – Quantitativo de solicitação de fiscalização da poluição sonora, por período**

Período	Quantidade	%
Diurno (07:00h às 19:00h)	1.575	72,71
Vespertino (19:00h às 22:00h)	590	27,29

Fonte: João Pessoa, Decreto 4.793/03

Nota: Elaborado pelo autor

Na Tabela 7 inexistente o período Noturno, tendo em vista a SEMAM realizar a fiscalização apenas nos períodos diurno e vespertino. No período denominado noturno, das 22:00h às 07:00h, a fiscalização da poluição sonora é de responsabilidade da Polícia Militar, tendo como subsídio a Lei de Contravenções Penais. (JOÃO PESSOA, 2015)

A Lei de Contravenções Penais, no seu art. 42 preceitua:

Art. 42. Perturbar alguém o trabalho ou o sossego alheios:

I – com gritaria ou algazarra;

II – exercendo profissão incômoda ou ruidosa, em desacordo com as prescrições legais;

III – abusando de instrumentos sonoros ou sinais acústicos;

IV – provocando ou não procurando impedir barulho produzido por animal de que tem a guarda. (Brasil, 1941).

**Tabela 9** - Quantitativo de solicitações de fiscalização da poluição sonora, por mês – janeiro 2015/novembro 2015

MÊS	QUANT. DIAS	%
Janeiro	136	6,28
Fevereiro	217	10,02
Março	222	10,25
Abril	201	9,28
Maiο	207	9,56
Junho	220	10,16
Julho	157	7,25
Agosto	229	10,58
Setembro	269	12,42
Outubro	196	9,05
Novembro	111	5,13

Fonte: Banco de dados da SEMAM/JOÃO PESSOA

Nota: Elaborado pelo autor

De acordo com a Tabela 8 a média diária de solicitações de fiscalização de poluição sonora, no período do dia primeiro de janeiro de 2015 a 16 de novembro de 2015, foi de 6,76 solicitações.

Para chegar a esse resultado foi feita uma pesquisa empírica em um calendário digital no site [www.calendario-365.com](http://www.calendario-365.com), tendo-se constatado que no dia 16 de novembro de 2015 havia transcorrido exatamente 320 dias. Aplicou-se o cálculo:  $2.165/320 = 6,765625$ .

Empiricamente falando, em relação aos dados contidos na Tabela 8, os meses de janeiro e fevereiro de 2015 deveriam ter sido os mais ruidosos, o que não ficou comprovado.

Considerando-se que as férias escolares e o carnaval ocorreram nos meses de janeiro e fevereiro, respectivamente, ficou constatado apenas que de modo diferente do que poderia ser imaginado pelo senso comum, os níveis de ruído nesses períodos não foram os mais registrados pela SEMAM.

Os valores mínimos e máximos de chamadas/mês compreendeu um intervalo mínimo de 111 no mês de novembro e máximo de 269 em setembro.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o resultado deste estudo, percebeu-se que se faz necessária uma política ainda mais abrangente em relação à poluição sonora, através de programas de conscientização e educação da população.

O poder público através da colaboração de educadores poderia elaborar projetos educacionais com o objetivo de educar a população desde a infância e a adolescência, através da inserção de uma disciplina dentro da área ambiental, demonstrando os males causados pela poluição sonora, com o objetivo de um convívio social mais harmonioso e saudável.

Este estudo também poderá contribuir para que se repense em um modo de tornar as penalidades e sanções penais e civis já existentes, ainda mais rígidas, na tentativa de penalizar os responsáveis por esse tipo de crime ambiental, tentando desestimular ao máximo a prática desse crime.

Finalmente, com base na análise dos dados, pode-se concluir que a SEMAM cumpre a contento o seu papel institucional como órgão executor da fiscalização da poluição sonora na cidade de João Pessoa.

Deve-se levar em consideração que a SEMAM não fiscaliza apenas a poluição sonora, mas também a poluição atmosférica e outras.

### Linhas de ações para os próximos trabalhos

Para um trabalho mais aprofundado e preciso sobre a poluição sonora em João Pessoa, segue-se algumas linhas de ações para os próximos estudos, onde serão enumerados vários pontos a serem analisados.

- a) Inclusão, caso haja, dos dados referentes à solicitação de fiscalização da poluição sonora, executados pelas polícias Civil e Militar;
- b) analisar mais profundamente, o projeto denominado “Som Legal – Cidade Sossegada”, implantado pelo Ministério Público do Estado da Paraíba. Pesquisando-se na internet não se encontra nenhum documento legal que estabeleça esse projeto. Acredita-se que se trata de uma operação conjunta entre o Ministério Público Estadual, as polícias Militar e Civil, iniciado a partir de janeiro de 2015. Em um estudo futuro, se poderá constatar se esse projeto se consolidou finalmente com o respaldo legal de legislação própria.

Aprofundando-se ainda mais na questão qualitativa em relação à poluição sonora, se deveria pesquisar se ocorrências maiores ou menores de casos tem relação com faixas de escolaridade ou faixas sócio-econômicas, ou ambas.

Para o tipo de pesquisa acima mencionado deve-se primeiro verificar antecipadamente se existe documentação suficiente e atualizada para a elaboração do estudo.

Por enquanto, esse tipo de estudo pode não ser viável devido as limitações de informações disponíveis para consulta, como por exemplo:

a) Através do Portal Transparência da Prefeitura Municipal de João Pessoa teve-se acesso ao documento denominado Topografia Social da Cidade de João Pessoa. Esse documento quantifica a população dos bairros por quantidade, escolaridade, faixa de renda, entre outros. Porém esse documento foi elaborado no ano de 2009 com dados censitários do IBGE referente ao ano de 2000 e 2007.

Enquanto a população do município nesse documento é totalizando em 597.934 mil habitantes, os dados censitários do IBGE registraram uma população total de 723.515 habitantes em 2010.

Por isso, para um próximo estudo, será necessário averiguar antecipadamente a disponibilidade de dados atualizados para uma melhor concatenação no cruzamento dos dados obtidos, para um resultado mais preciso.

Há também dificuldades no tratamento de mapas em relação à cidade de João Pessoa, tendo como resultado a possível elaboração de mapas temáticos inexatos. Como apenas alguns exemplos, através de análise empírica chegou-se às seguintes questões:

- a) No serviço Google Earth do site [www.google.com.br](http://www.google.com.br), ao se localizar os bairros denominados Varjão e Rangel, chega-se a um mesmo resultado, ou seja, ao mesmo recorte de espaço dentro do município de João Pessoa;
- b) no documento Topografia Social da Cidade de João Pessoa, não existe o bairro denominado Rangel e sim, Varjão, no mesmo recorte estabelecido pelo Google Earth;
- c) no site dos Correios, [www.correios.com.br](http://www.correios.com.br), fez-se uma experiência também empírica com um Código de Endereço Postal (CEP) de ruas, aleatoriamente encontrados na internet e atribuídos ao bairro Rangel, porém dá como resultado o bairro Varjão;
- d) há também a questão de novos loteamentos que são popularmente classificados como bairros, mas que dependem de lei municipal para torná-los oficiais.



## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR nº 10.151, de 31 de julho de 2000. **Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento**. Disponível em: <<http://www.semace.ce.gov.br/wp-content/uploads/2012/01/Avalia%C3%A7%C3%A3o+do+Ru%C3%ADdo+em+%C3%81rea+Habitadas.pdf>>. Acesso em: 13 nov. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR nº 10.152/87. **Níveis de ruído para conforto acústico**. Disponível em: <<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/esportes/norma%20abnt%2010152.pdf>>. Acesso em: 13 nov. 2015.

BENTO, R. F. et al. **Tratado de otologia**. São Paulo: EDUSP; FAPESP, 1998. 482p. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books?id=vld9oYv\\_E-4C&pg=PA275&lpg=PA275&dq=altera%C3%A7%C3%B5es+permanentes+de+limiar&source=bl&ots=TxyUJFpaQy&sig=XTwE7q8a9QL9to6JtwOt\\_xy2fPo&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwj5mpuJnMPJAhWEkpAKHU2iBPs4HhDoAQg2MAU#v=onepage&q=altera%C3%A7%C3%B5es%20permanentes%20de%20limiar&f=false](https://books.google.com.br/books?id=vld9oYv_E-4C&pg=PA275&lpg=PA275&dq=altera%C3%A7%C3%B5es+permanentes+de+limiar&source=bl&ots=TxyUJFpaQy&sig=XTwE7q8a9QL9to6JtwOt_xy2fPo&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwj5mpuJnMPJAhWEkpAKHU2iBPs4HhDoAQg2MAU#v=onepage&q=altera%C3%A7%C3%B5es%20permanentes%20de%20limiar&f=false)>. Acesso em: 23 nov. 2015.

BRASIL, **Lei nº 8.490, de 19 de novembro de 1992**. Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes [...] e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111516.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111516.htm)>. Acesso em: 02 dez. 2015.

BRASIL, **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm)>. Acesso em: 12 nov. 2015.

BRASIL, **Decreto-Lei nº 3.688, de 03 de outubro de 1941**. Lei das Contravenções Penais. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Decreto-Lei/Del3688.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/Del3688.htm)>. Acesso em: 27 nov. 2015.

BRASIL, **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9605.htm)>. Acesso em: 09 nov. 2015.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 1, de 8 de março de 1990**. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=98>>. Acesso em: 12 nov. 2015.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 2, de 8 de março de 1990**. Dispõe sobre o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora - SILÊNCIO. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=99>>. Acesso em: 12 nov. 2015.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 20, de 7 de dezembro de 1994.** Dispõe sobre a instituição do Selo Ruído de uso obrigatório para aparelhos eletrodomésticos que geram ruído no seu funcionamento. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=161>>. Acesso em: 12 nov. 2015.

ICEL. **Manual de instruções do decibelímetro modelo DL-4200.** Abril de 2010. Disponível em:

<<http://www.composul.com.br/images/default/products/118bd71a11822c9709b1cc034f831ea6.pdf>>. Acesso em: xx nov. 2015.

DANTAS, J. J. **Análise de aspectos da poluição sonora no município de João Pessoa/PB.** 2006. 44 f. Monografia (Especialização em Ciências Ambientais) – Faculdades Integradas de Patos, João Pessoa, PB, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Informações estatísticas do Município de João Pessoa/PB.** Disponível em:

<<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=250750>>. Acesso em: 12 nov. 2015.

JOÃO PESSOA, Secretaria de Planejamento. **Perfil do Município de João Pessoa.**

Disponível em: <<http://www.joaopessoa.pb.gov.br/portal/wp-content/uploads/2012/04/perfiljpa.pdf?4028d8>>. Acesso em: xx nov. 2015. (limites de João pessoa – apagar isso depois)

JOÃO PESSOA, Secretaria de Planejamento. **Topografia Social da Cidade de João Pessoa.**

Disponível em: <<http://transparencia.joaopessoa.pb.gov.br/dadospublicos/?p=206>>. Acesso em: 25 nov. 2015.

JOÃO PESSOA, Secretaria de Planejamento, **Decreto nº 4.793, de 21 de abril de 2003.**

Regulamenta a Lei Complementar nº 029 de 05 de agosto de 2002, estabelece padrões de emissão e imissão de ruídos e vibrações, bem como outros condicionantes ambientais e outras providências. Disponível em: [http://www.joaopessoa.pb.gov.br/portal/wp-content/uploads/2012/03/decreto\\_4793\\_2003\\_poluicao\\_sonora.pdf?4028d8](http://www.joaopessoa.pb.gov.br/portal/wp-content/uploads/2012/03/decreto_4793_2003_poluicao_sonora.pdf?4028d8). Acesso em 09 nov. 2015.

JOÃO PESSOA, Secretaria de Planejamento, Secretaria Municipal do Meio Ambiente. **Como nos localizar.**

Disponível em: <<http://www.joaopessoa.pb.gov.br/secretarias/semam>>. Acesso em: 27 nov. 2015.

PARAÍBA, Assembléia Legislativa da Paraíba. **Lei nº 4.335, de 16 de dezembro de 1981.**

Dispõe sobre a prevenção e controle da poluição ambiental e estabelece normas disciplinadoras da espécie. Disponível em:

<[http://201.65.213.154:8080/sapl/sapl\\_documentos/norma\\_juridica/3834\\_texto\\_integral](http://201.65.213.154:8080/sapl/sapl_documentos/norma_juridica/3834_texto_integral)>. Acesso em: 26 nov. 2015.

PARAÍBA, Assembleia Legislativa da Paraíba. **Lei nº 4.033, de 20 de dezembro de 1978.**

Dispõe sobre a criação da Superintendência de Administração do Meio-Ambiente e dos Recursos Hídricos da Paraíba-SUDEMA/PB e dá outras providências. Disponível em:

<[http://201.65.213.154:8080/sapl/sapl\\_documentos/norma\\_juridica/3505\\_texto\\_integral](http://201.65.213.154:8080/sapl/sapl_documentos/norma_juridica/3505_texto_integral)>. Acesso em: 27 nov. 2015.

PRODANOV C.; FREITAS E. **Metodologia do trabalho científico - Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. 277p. Disponível em: <<http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>>. Acesso em: 01 dez. 2015.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 16. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Malheiros, 2008. 1126 p.

ROSSING, Thomas D. **The science of sound**. 2nd ed. Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company, 1990. 686 p.

SANTOS, U. P.; SANTOS M. P. **Exposição a ruído: efeitos na saúde e como prevení-los**. Cadernos de saúde do trabalhador. São Paulo: [s.n.]. 2000. 31p. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/3798090-Autores-ubiratan-de-paula-santos.html>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

SMITH, B. J.; PETERS R. J.; OWEN S. **Acoustics and noise control**. 2nd ed. England: Addison-Wesley Publishing Company, 1996. 330p.

## APÊNDICE A - Declaração da SEMAM



PREFEITURA DE  
**JOÃO**  
**PESSOA**  
PRA VIVER MELHOR

### DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins, que conforme solicitação de José Jacob Dantas, aluno da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) – Campus I, matrícula 11216384, comprovado através de Declaração da UFPB/CCEN/CCBLG, exarada no dia 09 de novembro de 2015, disponibilizamos para o solicitante, o arquivo confidencial “Ficha de Denuncias 2015.mdb” do nosso banco de dados, para fins de elaboração de trabalho monográfico relativo à poluição sonora.

Informamos que apenas alguns dados do arquivo fornecido, que não exponham implícita ou explicitamente pessoas físicas ou jurídicas, direta ou indiretamente, devem servir unicamente ao propósito para a elaboração do TCC, tendo em vista o caráter confidencial desse documento digital.

O aluno fica ciente de que deve deletar todos os dados após o uso das informações necessárias à elaboração do seu trabalho de término de curso.

O aluno fica ciente ainda de que no caso de extravio, divulgação ou outra forma de exposição dos dados contidos nesse documento digital, resultará em sanções e civis e penais cabíveis.

João Pessoa, 16 de novembro de 2015.

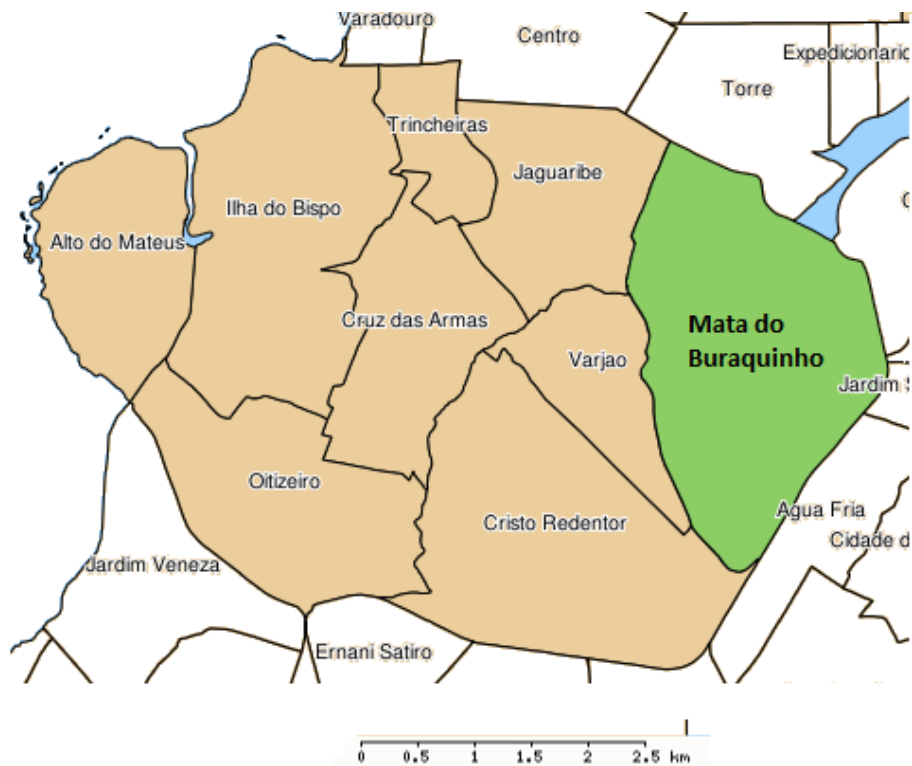
  
Edser Peres de Melo  
Chefe de Gabinete  
Mat. 83.216-2/SEMAM

## APÊNDICE B - Delimitação dos bairros de João Pessoa



Fonte: <http://geo.joaopessoa.pb.gov.br/i3geo/aplicmap/geral.htm?7h17f0394c22opc1j428h5vpt2#>  
Nota: Adaptado pelo autor

## APÊNDICE C - Delimitação dos bairros localizados na Zona Leste



Fonte: <http://geo.joaopessoa.pb.gov.br/i3geo/aplicmap/geral.htm?aqse5gilrsi75jlpdfdi3p60s4#ancora>

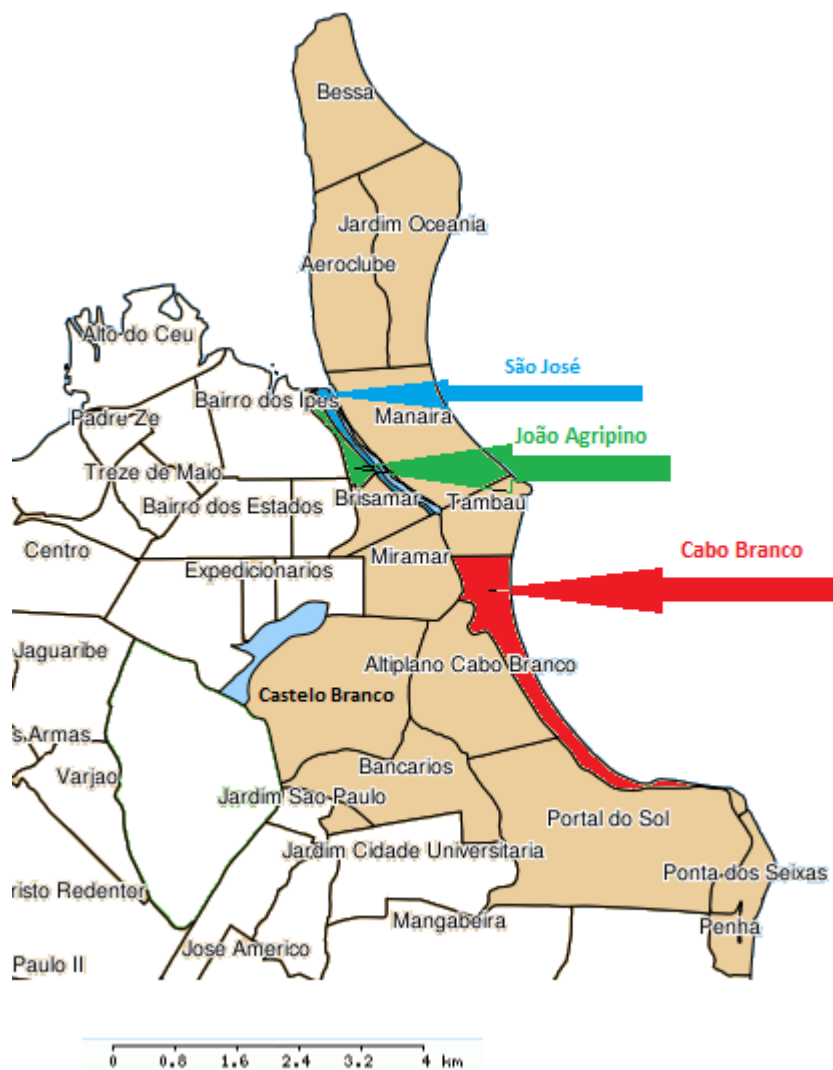
Nota: Elaborado pelo autor

## APÊNDICE D - Delimitação dos bairros localizados na Zona Norte



Fonte: <http://geo.joaopessoa.pb.gov.br/i3geo/aplicmap/geral.htm?va4tfnbbpvsdd20qa6cna4r351#>  
Nota: Elaborado pelo autor

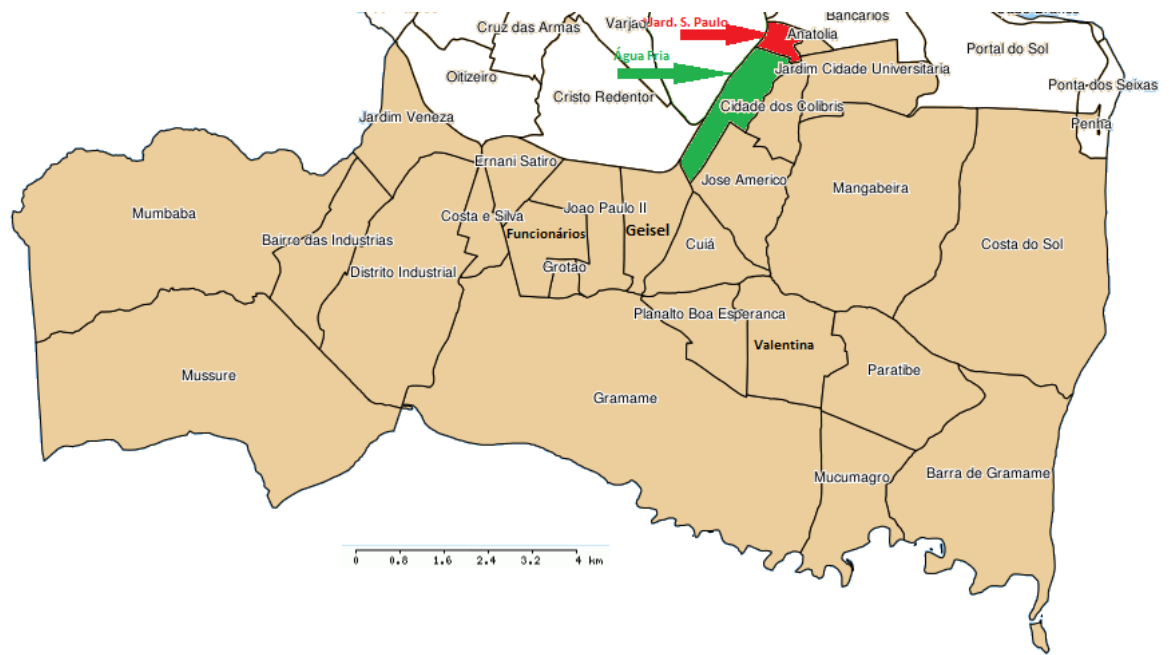
## APÊNDICE E - Delimitação dos bairros localizados na Zona Leste



Fonte: <http://geo.joaopessoa.pb.gov.br/i3geo/aplicmap/geral.htm?2pct4acagqik21qi6gq12vu2v5#>  
 Nota: Elaborado pelo autor

## APÊNDICE F - Delimitação dos bairros localizados na Zona Sul





Fote: <http://geo.joaopessoa.pb.gov.br/i3geo/aplicmap/geral.htm?kbu3ihk507fu0ojmhn2jvvkai4#>

Nota: Elaborado pelo autor