

## ANÁLISE DO CONFORTO AMBIENTAL APLICADA A TRECHO DA BR 405 NA REGIÃO CENTRAL DE PAU DOS FERROS-RN

Gustavo Leite Gonçalves<sup>1</sup>  
Sarah de Souza Cruz Mendonça<sup>2</sup>  
Jessica Rafaelly Almeida Lopes<sup>3</sup>  
Natália Maria Diniz Pereira Almeida<sup>4</sup>

### RESUMO

As palavras conforto e qualidade estão intimamente ligadas em todos os ramos e sentidos, nas questões ambientais não é diferente, várias leis, normas e regulamentos especificam parâmetros de qualidade que servirão como direcionadores para o conforto ambiental esperado. A legislação brasileira, embora nova, possui um arcabouço com diversas quantificações de níveis mínimos e máximos de inúmeros níveis aceitáveis e dispensáveis das mais diversas substâncias e energias. Buscou-se, então, analisar como se condizem as diferentes situações encontradas no trecho da BR405 nos critérios de qualidade do ar, qualidade da água de abastecimento, resíduos, poluição sonora e visual, acessibilidade e presença de áreas verdes, relacionando-as com a legislação pertinente e avaliando o seu enquadramento.

**Palavras-chave:** Qualidade De Vida, Legislação, Desenvolvimento Urbano.

### INTRODUÇÃO

O conforto pode ser entendido como uma sensação de bem estar. Essa definição mostra o caráter subjetivo do que venha a ser conforto e da grande quantidade de variáveis que nele interfere. O conforto de um ambiente pode ser estudado sobre vários ângulos, onde os mais usados são a funcionalidade, o conforto térmico, acústico e luminoso (BERTOLI, 2002). Schmid (2005) vai além, afirmando que o conforto ambiental deve ser mais que uma prática, e sim um valor, que, por sua vez, é composto de quatro contextos: físico, psicospiritual, sociocultural e ambiental.

A constituição Federal do Brasil, no seu art. 225, garante que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia

---

<sup>1</sup> Mestrando do Curso de Energias Renováveis da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, [enggustavoleite@gmail.com](mailto:enggustavoleite@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduanda do Curso Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, [sarahsouzac23@gmail.com](mailto:sarahsouzac23@gmail.com);

<sup>3</sup> Mestranda pelo Curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Pernambuco - UFPE, [jessicarafaellyalmeida@hotmail.com](mailto:jessicarafaellyalmeida@hotmail.com);

<sup>4</sup> Graduanda do Curso Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFERSA, [nataliampdiniz@gmail.com](mailto:nataliampdiniz@gmail.com);

qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações, dessa forma, o princípio do direito ambiental garantidor da sadia qualidade de vida relaciona-se diretamente com a condição de bem-estar provocada pelo conforto ambiental, definido por Troppmair (1995) como sendo parâmetros físicos, químicos, biológicos e sociais que permitem o desenvolvimento harmonioso, pleno e digno da vida.

A qualidade de vida está necessariamente conectada com a qualidade do ambiente, e a satisfação das necessidades básicas, com a incorporação de um conjunto de normas ambientais para alcançar um desenvolvimento equilibrado e sustentado (a conservação do potencial produtivo dos ecossistemas, a prevenção diante de desastres naturais, a valorização e preservação da base de recursos naturais, sustentabilidade ecológica do hábitat), (LEFF, 2001, p. 149).

O princípio do direito ao meio ambiente equilibrado detém o arcabouço para todos os outros, pois o direito à vida está intimamente ligado à qualidade de vida, ou seja, viver com qualidade. Levando-se em conta todos os elementos físicos, químicos, bióticos e antrópicos.

O direito a um meio ambiente equilibrado está intimamente ligado ao direito fundamental à vida e à proteção da dignidade da vida humana, garantindo, sobretudo, condições adequadas de qualidade de vida, protegendo a todos contra os abusos ambientais de qualquer natureza (THOMÉ, 2012).

O princípio do direito ambiental referente à sadia qualidade de vida, contemplada em diversos manifestos ambientais de abrangência mundial, como o protocolo de Kyoto, de 1997.

A somatória de todos os fatores positivos, ou ao menos de parte significativa dos mesmos, que determinado meio reúne para a vida humana em consequência da interação Sociedade-Meio Ambiente, e que atinge a vida como fato biológico, de modo a atender às suas necessidades somáticas e psíquicas, assegurando índices adequados ao nível qualitativo da vida que se leva e do meio que a envolve (MACHADO, 2009).

Sukopp & Werner (1991) listam as características ecológicas da cidade que influenciam na qualidade do ambiente e interferem nas necessidades básicas humanas e não mudam muito ao longo da vida: necessidade de ar fresco, água potável, certa quantidade de alimento por dia, espaço para dormir e estar, pessoas para interagir, etc. (ANDREWS, 1976), podendo funcionar como fatores limitantes à urbanização.

Objetiva-se, portanto, realizar levantamento teórico do arcabouço legal relacionado à qualidade ambiental, bem como analisar o possível enquadramento do ambiente estudado nos parâmetros referenciados na legislação supracitadas, buscando a diminuição dos possíveis desconfortos ambientais urbanos, com intuito de melhor qualidade de vida daqueles que habitam, realizam serviços e atividades ou frequentam a área estudada.

## **METODOLOGIA**

## **Classificação da pesquisa**

“Pode-se definir pesquisa como o processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos” (GIL, 2008).

Esse trabalho foi elaborado pelo método de observação que, segundo Gil (2008) apenas observa algo que acontece ou já aconteceu e trata-se de uma pesquisa caracterizada como descritiva que, ainda segundo Gil (2008) é a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Para Yin (2010), ele tem validade interna, a fim de estabelecer uma relação causal, por meio da qual são mostradas certas condições que levem a outras condições, como diferenciada de relações espúrias (apud Kidder & Judd, 1986).

Esta obra é um estudo de caso referente a um trecho de 1,2 km de extensão da BR 405 localizado no centro comercial da cidade de Pau dos Ferros-RN, que possui o quantitativo populacional de 30452 habitantes, uma área de aproximadamente 260 km<sup>2</sup> e um PIB per capto de 13.451, 82, segundo o senso do IBGE (2017), atualmente sua principal fonte de renda é o setor de prestação de serviços, tendo o comércio como importante atividade econômica.

Segundo Yin (2010), o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes.

Costa (2013) afirma que o estudo de caso deve estar bem definido para o pesquisador que irá utilizá-lo evitando que o desenvolvimento da pesquisa se faça através de um histórico organizacional ou que se obtenham variáveis imprecisas. A pesquisa que utiliza as estratégias do estudo de caso deverá vir precedida de um planejamento rigoroso, auxiliada por um rico referencial teórico, pelas características do caso a ser estudado e todas as ações desenvolvidas no processo da pesquisa até chegar a um relatório final.

## **Procedimentos metodológicos**

Inicialmente realizou-se uma pesquisa bibliográfica sobre índices que servem como indicadores de qualidade e conforto ambiental, além dos requisitos legais que vigoram sobre os mesmos.

Elencaram-se como parâmetros os seguintes elementos:

- Qualidade do ar
  - Conforto Térmico
  - Poluição atmosférica

- Qualidade da água de abastecimento
- Resíduos
  - Sólidos
  - Líquidos
- Poluição
  - Sonora
  - Visual
- Áreas verdes
- Acessibilidade

Para obtenção dos dados de análise, escolheu-se 6 (seis) pontos distribuídos no perímetro previamente selecionado, limitados pelo posto de combustível Segundo Melo e o Hertz Center Hotel. O trecho foi escolhido utilizando critérios de seleção como o tráfego, pontos de cruzamento de vias, alta concentração populacional rotativa, áreas comerciais, de serviços e residenciais, expostos na Figura 01.

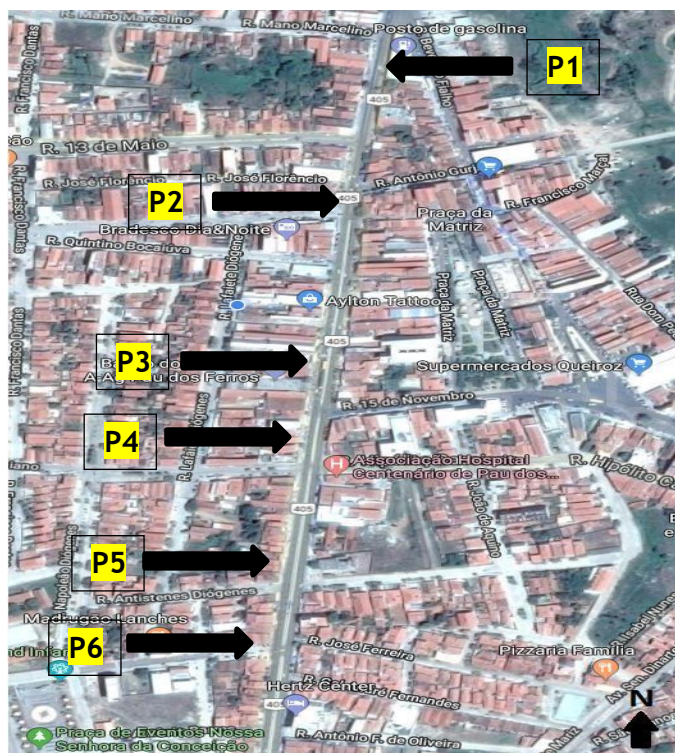


Figura 1: Pontos Definidos Para Análise  
Fonte: Google Maps (2019)

Fez-se a constatação visual analítica dos pontos emissores de poluentes visuais e atmosféricos e resíduos líquidos e sólidos, bem como suas respectivas magnitudes e destino, presença de áreas verdes e os detalhes de acessibilidade das calçadas e vias a partir dos diversos pontos.

Para o conforto térmico, aferiu-se a temperatura nos diversos pontos com termômetro digital com sensor, a fim de identificar se há a discrepância na temperatura entre as zonas enquadradas no estudo.

Toda a água do abastecimento da cidade é proveniente ou da barragem de Santa Cruz, localizada no município de Apodi-RN, ou de poços artesianos perfurados pela extensão da cidade, dessa forma, utilizaram-se de materiais bibliográficos para obtenção dos dados a respeito dos seus atributos.

Em relação ao comportamento dos ruídos, utilizou-se um decibelímetro digital do modelo SKDEC-01, identificando os pontos máximos e mínimos alcançados.

Após todas as análises, observações e coletas de dados verificaram-se o enquadramento dessas situações nos ditames referentes à legislação, normativa ou regulamento vigente pertinente.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Qualidade do Ar**

Como previsto na Resolução CONAMA nº 5, de 15 de junho de 1989, que instituiu o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar “PRONAR”, resolve-se:

Art. 2º: Para os efeitos desta Resolução ficam estabelecidos os seguintes conceitos:

I - Padrões Primários de Qualidade do Ar são as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população.

II- Padrões Secundários de Qualidade do Ar são as concentrações de poluentes abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

Os padrões de qualidade do ar descritos na CONAMA 05/89 são quantificados na resolução CONAMA nº 3, de 28 de junho de 1990, devendo-se destacar, ainda, no âmbito das medidas que visam o controle da poluição o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (Proconve), instituída pela Resolução CONAMA nº 18, de 06 de maio de 1986.

Foram constatados na área de estudo os principais emissores de contaminantes atmosféricos. Devido à predominância residencial e comercial do trecho, não há a presença de chaminés, o que já é um bom indicativo de qualidade. Caracterizadas como pontuais, as fontes identificadas são tidas pelos automóveis, padaria e posto de gasolina; Os estabelecimentos citados são devidamente licenciados, conforme Figuras 2, 3 e 4.



Figura 2: Automóveis, principais emissores de CO<sub>2</sub> presentes.  
Fonte: Autores (2019)



Figura 3: Emissor de gases voláteis provenientes de abastecimento.  
Fonte: Autores (2019)



Figura 4: Fonte de emissão de gases provenientes da queima de biomassa.  
Fonte: Autores (2019)

Considerando o progressivo e decorrente aumento da poluição atmosférica, principalmente nas regiões metropolitanas; os reflexos negativos sobre a sociedade, a economia e o meio ambiente; as perspectivas de continuidade destas condições e; a necessidade de se estabelecer estratégias para o controle, preservação e recuperação da qualidade do ar, conforme previsto na Lei nº 6.938, de 31/08/81, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, legisla-se quanto ao gerenciamento do licenciamento de fontes de poluição do ar.

Uma vez que o crescimento industrial e urbano, não devidamente planejado, agrava as

questões de poluição do ar, é estratégico estabelecer um sistema de disciplinamento da ocupação do solo baseado no licenciamento prévio das fontes de poluição. Por este mecanismo o impacto de atividades poluidoras poderá ser analisado previamente, prevenindo uma deterioração descontrolada da qualidade do ar.

Dois grupos de variáveis exercem maior influência no conforto térmico: as de natureza ambiental e as de natureza pessoal (LAMBERTS *et al.*, 1997). Segundo os mesmos autores, as variáveis de natureza ambiental são a temperatura do ar, a temperatura radiante média, a umidade relativa do ar e a velocidade do vento. Já as variáveis de natureza pessoal são o tipo de atividade física realizada (representada pelo metabolismo) e o tipo de vestimenta (representada pelo seu isolamento térmico).

As superfícies encontram-se mais quentes nas ilhas de calor, onde os materiais escuros e impermeáveis apresentam temperaturas superiores às do ar e apresentam também maior variação ao longo do dia. Inversamente, árvores, gramados e outros tipos de cobertura vegetal mantem-se mais frescos e abaixo da temperatura ambiente.

A temperatura dos pontos variou entre 26 e 27°C em todos os pontos, dessa forma, o fenômeno da ilha de calor felizmente não fica confirmado, uma vez que para a sua comprovação exigiria um diferença de temperatura exagerada na zona difusa.

Deve-se fazer a análise dos índices de gases presentes no local para se confirmar o enquadramento do ar nos ditames dos parâmetros da Conama 03 de 1990, porém pela percepção visual, arrisca-se a enquadrar a as concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o enquadramento do ambiente em Classe II, onde se tem o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e flora aos materiais e meio ambiente em geral, podendo ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo.

### **Qualidade das águas de abastecimento**

A riqueza em recursos hídricos do Brasil levou a suposição da infinidade dos recursos, que podem ser utilizados sem restrição e desperdiçados. A discrepância na distribuição de água no país é exagerada, aliado a isso, os crescimentos demográficos e econômicos irregulares e desproporcionais, além de gestões ineficientes, acarretaram em várias regiões, a utilização de nossas águas além de sua capacidade de suporte, tanto em quantidade como em qualidade (PEREIRA JÚNIOR, 2004). Em consequência, muitos corpos d'água encontram-se em situação dramática, como revelam os Indicadores de Desenvolvimento Sustentável

(IBGE, 2010).

Os atuais padrões de qualidade da água estão regulamentados pelas Resoluções CONAMA nº 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências e pela nº 396/2008, dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Os padrões para águas superficiais, ao contrário daqueles estabelecidos para as águas subterrâneas que permanecem os mesmos desde a sua edição em 2008, foram aprimorados ao longo do tempo até chegarem ao modelo vigente (CONAMA, 2005, 2008),

A CONAMA nº 357/2005 no seu art.3º classifica as águas doces, salobras e salinas do Território Nacional segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes, em treze classes de qualidade.

De acordo com o Art. 4º, as águas doces são classificadas em: classe especial, classe 1, classe 2, classe 3 e classe 4.

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) foi criado em 1970, nos Estados Unidos, pela National Sanitation Foundation. A partir de 1975 começou a ser utilizado pela CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). Nas décadas seguintes, outros Estados brasileiros adotaram o IQA, que hoje é o principal índice de qualidade da água utilizado no país.

A estiagem atinge a região há sete anos, sucessivamente a este fato, a crise hídrica assola a população, uma vez que a fonte de abastecimento local encontra-se esgotada. A concessionária utiliza a água da Barragem de Santa Cruz, localizada Apodi-Rn, localizado relativamente próximo à cidade. Torres *et al.* (2014) constatou a temperatura, pH, turbidez, oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), nitrogênio, fósforo, sólidos dissolvidos totais (SDT) e coliformes termotolerantes, respectivamente, sendo realizada uma somatória de cada parâmetro dos sete pontos coletados a cada mês, durante 6 meses, expondo uma média final mensal das condições de qualidade das águas variando ente 52,27 e 75,32, dessa forma, a mesma apresenta condições de proporcionar, água de boa qualidade, além de propiciar momentos de lazer da comunidade em geral.

Outra solução encontrada para a situação hídrica foi a perfuração de poços artesianos. Em seu trabalho, Araújo (2016) analisou a qualidade das águas subterrâneas dos poços tubulares no município e constatou que essas águas apresentam níveis elevados para os parâmetros de Cálcio, Magnésio e Dureza não sendo indicada para o consumo imediato da população e nem de animais, podendo causar contaminações por excesso de algum mineral



(íon metálico) que esteja em contato com a água, aconselhando-se fazer a análise dessas águas em órgãos especializados para que haja a retirada desse excesso de sais e sólidos, fornecendo assim uma água de qualidade.

### **Resíduos Sólidos e Líquidos**

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008 (IBGE, 2008), de 5.564 municípios brasileiros, 3.069 contam com serviço de coleta de esgoto e apenas 1.587 tinham tratamento do esgoto coletado, o que corresponde a 28,5% do total de municípios brasileiros. Quanto aos resíduos sólidos, a situação é ainda pior, na mesma pesquisa logrou-se que dos municípios brasileiros, apesar de possuir serviço de coleta domiciliar regular de lixo em 99,57% da totalidade, o lixo é destinado para vazadouros a céu aberto ou lixões em 2.810 municípios, áreas alagadas ou alagáveis em 14 municípios, aterros controlados em 1.254 e aterros sanitários em 1.540, totalizando apenas 27,67% dos municípios com disposição adequada de seus resíduos. Entretanto, como citado por Moraes (2014), os aterros deveriam ser a última opção, depois de esgotadas todas as possibilidades de reaproveitamento de resíduos.

A aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, após vinte e um anos de discussões no Congresso Nacional, marcou o início de uma forte articulação institucional envolvendo os três entes federados – União, Estados e Municípios, o setor produtivo e a sociedade em geral - na busca de soluções para os problemas na gestão resíduos sólidos que comprometem a qualidade de vida dos brasileiros. A aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos qualificou e deu novos rumos à discussão sobre o tema

No seu Art. 9º, na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

No Art. 13º, os resíduos sólidos têm as seguintes classificações: I - Quanto à origem: a) resíduos domiciliares, b) resíduos de limpeza urbana, c) resíduos sólidos urbanos; II - Quanto à periculosidade: a) resíduos perigosos, b) resíduos não perigosos.

Nos ditames acerca das condições e padrões de lançamento de efluentes, a resolução CONAMA 430/2011 complementa a e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, dispondo sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos de água receptores, bem como especifica que a disposição de efluentes no solo, mesmo tratados, não está sujeita

aos parâmetros e padrões de lançamento dispostos na referida resolução, não podendo, todavia, causar poluição ou contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

Os resíduos encontrados, quase exclusivamente sólidos, são descartados de acordo com sua classificação. Sua grande maioria, os não perigosos, é depositada em pontos de coleta definidos, onde então serão coletados por caminhões compactadores e levados ao vazadouro a céu aberto, como na Figura 5. Só foi encontrado um ponto de descarte de efluente no solo, Figura 6, todo o restante dos locais possui a coleta pela rede.



Figura 5: Recolhimento dos resíduos sólidos.  
Fonte: Autores (2019)



Figura 6: Lançamento de efluente no solo.  
Fonte: Autores (2019)

### **Poluição Sonora**

A resolução CONAMA nº 01 de 08 de março de 1990 considera que os critérios e padrões deverão ser abrangentes e de forma a permitir fácil aplicação em todo o Território Nacional, e resolve:

I- A emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política. Obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta Resolução.

II - São prejudiciais à saúde e ao sossego público, para os fins do item anterior aos ruídos com níveis superiores aos considerados aceitáveis pela norma NBR 10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, conforme Tabela 1.

V - A emissão de ruídos produzidos por veículos automotores e os produzidos no interior dos ambientes de trabalho, obedecerão às normas expedidas, respectivamente, pelo Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, e pelo órgão competente do Ministério do Trabalho.

Tabela 1: Classes de usos do território e limites para a emissão de ruídos sonoros

Tipo de área	Diurno db(A)	Noturno db(A)
Área de sítio ou fazenda	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de escola ou de hospital	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: NBR 10.151 (2000)

Através das medições dos níveis de ruídos realizadas foi possível montar a seguinte tabela, contendo os resultados máximos e mínimos obtidos. Desta forma, como expresso na tabela 2, todos os pontos encontram-se em desacordo com a norma, inclusive o P4, localizado ao lado de um hospital, que está 15db acima do permitido.

Tabela 2: Níveis de ruídos obtidos

Ponto	Mínimo db(A)	Máximo db(A)
P1	72,4	92,7
P2	71,8	81,3
P3	66,7	88
P4	65	87,5
P5	61,4	83,8
P6	67,1	94,8

Fonte: Autores (2019)

O rendimento em atividades que requerem concentração diminui quando no ambiente acontecem níveis sonoros muito altos. Os ruídos gerados internos ou externos ao ambiente em estudo geram os mesmos efeitos. Os efeitos mais conhecidos são a falta de concentração, irritação e aumento da pressão arterial chegando em alguns casos a perdas auditivas, (KRYTER, 1985).

Em ambientes onde os níveis sonoros não são altos o suficiente para provocar perdas auditivas, os problemas acústicos estão associados à falta de privacidade e a dificuldade na comunicação verbal. Para análise e avaliação da qualidade acústica de um ambiente devem ser considerados: os níveis sonoros máximos recomendados para a atividade, níveis de ruído internos e externos observados, levantamento das fontes de ruído (níveis, espectro, tempo de duração), isolamento e absorção, (BERANEK, 1988).

### **Poluição Visual**

Para Castanheiro (2009), a paisagem possui um papel fundamental no interesse público relacionado a áreas de interesse público, social, ambiental e culturalmente falando, contribuindo para a formação cultural e o bem-estar da população. O bem estar está diretamente ligado com a saúde, modo de vida e as circunstâncias do meio em que está inserido.

Poluição visual é a desarmonia ou degradação visual geradora de desequilíbrio do meio ambiente artificial (cidade e paisagem urbana). Este tipo de poluição é causada pelo próprio homem, o qual insere no meio ambiente elementos de forma desordenada, ainda de acordo com (CASTANHEIRO, 2009).

Foram identificados alguns pontos de poluição visual no trecho. As principais formas encontradas foram cartazes, panfletos, propagandas de comércio e um painel digital eletrônico, como mostrado a seguir nas Figura 7 a, b e c. Esse fato se dá pela principal atividade econômica ser o comércio, consequentemente, suas diversas estratégias de marketing.



7a.



7b.



7c.

Figuras 7: Poluição visual.  
Fonte: Autores (2019)

### Áreas verdes

A lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 dispõe em seu art. 1º, inciso IV, a responsabilidade comum da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, em colaboração com a sociedade civil, na criação de políticas para a preservação e restauração da vegetação nativa e de suas funções ecológicas e sociais nas áreas urbanas e rurais.

O Art. 3º XX conceitua área verde urbana como sendo espaços, públicos ou privados, com predomínio de vegetação, indisponíveis para construção de moradias, destinados aos propósitos de recreação, lazer, melhoria da qualidade ambiental urbana, proteção dos recursos hídricos, manutenção ou melhoria paisagística, proteção de bens e manifestações culturais.

Para Albano *et al.* (2017), os termos áreas verdes, espaços/áreas livres, arborização urbana, verde urbano, têm sido frequentemente utilizados no meio científico com o mesmo significado para designar a vegetação interurbana, mas, portanto, alguns desses termos não se referem aos mesmos elementos.

A vegetação urbana é representada por conjuntos arbóreos de diferentes origens e que desempenham diferentes papéis (MELLO FILHO, 1985). Pivetta (2002) classifica essa

vegetação em:

- Arborização de parques e jardins;
- Arborização de áreas privadas;
- Arborização nativa residual;
- Arborização de ruas e avenidas.

Para incorporação de áreas verdes, o município optou por construir canteiros no meio das vias de circulação, como na Figura 8, caracterizando como vegetação urbana, composta por árvores, arbustos e outros elementos vegetais inseridos no ambiente urbano, o que se torna uma porcentagem muito baixa de vegetação urbana.



Figura 8: Canteiro Central.  
Fonte: Autores (2019)

Costa *et al.* (2012) enumera a amenização de diversos problemas, como ilhas de calor, enchentes e doenças respiratórias na população, como impactos positivos da implantação de áreas verdes, do mesmo modo que contribui com a estética da cidade, com o lazer e a educação.

### **Acessibilidade**

A Lei 5.296 de 02 de dezembro de 2004 estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida. No seu Art. 6º, o atendimento prioritário é compreendido como tratamento diferenciado e atendimento imediato a essas pessoas. O tratamento diferenciado inclui, dentre outros:

I - assentos de uso preferencial sinalizados, espaços e instalações acessíveis;

II - mobiliário de recepção e atendimento obrigatoriamente adaptado à altura e à condição física de pessoas em cadeira de rodas, conforme estabelecido nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT;

V - disponibilidade de área especial para embarque e desembarque de pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida;

VI - sinalização ambiental para orientação das pessoas referidas no art. 5º;

VII - divulgação, em lugar visível, do direito de atendimento prioritário das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

A acessibilidade é presente com rampas, como na Figura 9, e boa qualidade da via de circulação, porém é bem sinalizada e com o crescimento desordenado, os proprietários dos imóveis a medida que reformam os imóveis, alteram a altura do piso das calçadas, o que resultou em um problema de desníveis muito grande em toda a cidade, impossibilitando a fácil locomoção de pessoa com ou sem deficiência.



Figura 9: Rampa de Acesso.

Fonte: Autores (2018)

A acessibilidade evoca diversos conceitos ligados às possibilidades de acesso dos indivíduos, ou de grupos sociais, a certas atividades ou a certos serviços que estão presentes na cidade, devendo proporcionar a igualdade de oportunidades aos usuários urbanos e, por isso, o acesso à cidade é um direito de todos. Pode ser considerada como a disponibilidade de instalações (levando em conta os limites de capacidade dos equipamentos urbanos), ou de meios físicos, que permitem esse acesso (considerados, ao mesmo tempo, os meios de transportes e o uso do solo), ou ainda, de acessibilidade socioeconômica (levando em conta a distribuição de renda) (GRINOVER, 2006).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desta obra observa-se que a legislação brasileira possui um arcabouço robusto no que diz respeito ao conforto ambiental, pautado em norma e diretrizes que encaminham o traçado a ser seguido pelos órgãos gestores e particulares, possibilitando um melhor aproveitamento de espaços e a preservação dos recursos naturais e os compartimentos ambientais garantindo a sadia qualidade de vida para a população.

A área de estudos foi avaliada como condizente em alguns dos quesitos avaliados, principalmente nos referentes à qualidade do ar, qualidade da água de abastecimento e resíduos, mostrando-se, na maior quantidade dos pontos, dentro dos parâmetros e exigências das normas.

Entretanto, a falta de fiscalização e de aplicação de medida corretivas favorece o empobrecimento na aplicação total dessas normas, como é o caso da poluição sonora, visual, presença de áreas verdes e acessibilidade, que deixaram a desejar no cumprimento de seus parâmetros e recomendações.

## REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 2000. **NBR 10.151** Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade. Rio de Janeiro, ABNT, 7 p.

ALBANO, L. B. et al. **Análise das áreas verdes urbanas como indicador de qualidade ambiental:** uma abordagem em índice de vegetação. 2017. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2017/VI-007.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2019.

ANDREWS, W.A. **A guide to Urban Studies**. Ontário: Prentice-Hall, 1976.

ARAÚJO, C. S. P. de; BEZERRA, J. M. **Qualidade das águas subterrâneas da cidade de Pau dos Ferros-RN**. 2016. 43 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciência e Tecnologia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Pau dos Ferros, 2016.

BERANEK, L. L. *Acoustical Measurements*, ASA, AIP, Cambridge, 1988.

BERTOLI, S. R. **Quanto custa o conforto ambiental?** In: IX Encontro Nacional de Tecnologia Ambiente Construído, ENATEC, 2002. Disponível em: [http://www.infohab.org.br/entac2014/2002/Artigos/ENTAC2002\\_0485\\_494.pdf](http://www.infohab.org.br/entac2014/2002/Artigos/ENTAC2002_0485_494.pdf). Acesso em: 4 abril 2019.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 127 p.



BRASIL. **Decreto Nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Brasília, DF.

BRASIL. **Decreto Nº 5.296, de 02 de dezembro de 2004.** Brasília, DF.

BRASIL. **Decreto Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Brasília, DF.

CASTANHEIRO, I. C.. A poluição visual: formas de enfrentamento pelas cidades. **Revista Internacional de Direito e Cidadania**, Erechim, n. 1, p.63-78, jun. 2009.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 01 de março de 1990.** Brasília.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 3 de junho de 1990.** Brasília.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 5 de 15 de junho de 1989.** Brasília.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 18 de maio de 1986.** Brasília.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 357 de 31 de agosto de 1981.** Brasília.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 396 de 3 de abril de 2008.** Brasília.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 430 de 13 de maio de 2011.** Brasília.

COSTA, A. de S. et al. **O uso do método estudo de caso na ciência da informação no Brasil.** Revista de Ciência da Informação e Documentação, Ribeirão Preto, v. 4, n. 1, p.49-69, 98 jan. 2013.

COSTA, J. A. et al. Uso de imagens de alta resolução para avaliação de áreas verdes na cidade de São Paulo, Brasil. Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.7, n.1, p. 159-181, 2012.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2008

GRINOVER, L. **A hospitalidade urbana: acessibilidade, legibilidade e identidade.** Revista Hospitalidade, São Paulo, v. 3, n. 2, p.29-50, 2 sem. 2006.

IBGE. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável:** 2010. Rio de Janeiro: Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/ids2010.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2019.

IBGE. **Panorama das cidades:** 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/pau-dos-ferros>. Acesso em: 05 abr. 2019.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico:** 2008. Rio de Janeiro: Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaovida/pnsb2008>. Acesso em: 05 abr. 2019.

KRYTER, K. *The effect of noise in man*, Academic Press, New York, 1985.

LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. O. R. **Eficiência energética na arquitetura**. São Paulo: PW, 1997. 192 p.

LEFF, Enrique. **Saber Ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 2. Ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2001, p 149.

MACHADO P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 17 ed. São Paulo; Malheiros, 2009.

MELLO FILHO, L. E. de. **Arborização urbana**. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1985, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: Secretaria Municipal do Meio Ambiente, 1985. p.51-56.

MORAIS, C. F. de; COLESANTI, M. T. de M. Proposta de tratamento alternativo para resíduos sólidos urbanos na cidade de Uberlândia – MG. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 15, n. 52, p.100-118, dez. 2014.

PEREIRA JÚNIOR, J. de S. **Recursos Hídricos**: Conceituação, disponibilidade e usos. 2014. Disponível em: [https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/estudos-e-notas-tecnicas/publicacoes-da-consultoria-legislativa/areas-da-conle/tema14/2004\\_2687.pdf](https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/estudos-e-notas-tecnicas/publicacoes-da-consultoria-legislativa/areas-da-conle/tema14/2004_2687.pdf). Acesso em: 24 abr. 2019.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. da. **Boletim acadêmico**: Série ARBORIZAÇÃO URBANA. 2002. Disponível em: [http://www.uesb.br/flower/alunos/pdfs/arborizacao\\_urbanaKhatia.pdf](http://www.uesb.br/flower/alunos/pdfs/arborizacao_urbanaKhatia.pdf). Acesso em: 06 abr. 2019.

PROCONVE – **Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores**. 2013. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80060/Arquivos/PROCONVE\\_atualizado%20em%2021nov13.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80060/Arquivos/PROCONVE_atualizado%20em%2021nov13.pdf). Acesso em: 11 abr. 2019.

SCHMID, A. L. **A Idéia de Conforto**: reflexões sobre o ambiente construído. Curitiba: Pacto Ambiental, 2005.

SUKOPP, H; WERNER, P. *Naturaleza en las ciudades*. Madri, 1991.

THOMÉ. R. **Manual de Direito Ambiental** 2ºed. Salvador, Jus Podivm 2012.

TORRES, A. D. de M. et al. **Índice de qualidade das águas (IQA) da barragem de Santa Cruz** – Apodi/RN. 2014. Disponível em: [http://www.editorarealize.com.br/revistas/aguanosemiarido/trabalhos/TRABALHO\\_EV044\\_MD4\\_SA4\\_ID856\\_29102015210454.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/aguanosemiarido/trabalhos/TRABALHO_EV044_MD4_SA4_ID856_29102015210454.pdf). Acesso em: 08 abr. 2019.

TROPPEMAIR, H. **Biogeografia e Meio Ambiente**. Rio Claro, 4. ed, 1995.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.