

## **X-021 - QUALIDADE DO AR E ACESSIBILIDADE: A SITUAÇÃO DO BAIRRO DE NAZARÉ, MUNICÍPIO DE BELÉM-PA**

**Rebeca Rodrigues Crespo Teixeira<sup>(1)</sup>**

Graduanda em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Pará.

**Amanda Carolina Santos de Matos<sup>(2)</sup>**

Graduanda em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Pará.

**Isaac da Silva Lima<sup>(3)</sup>**

Graduando em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Pará.

**Eliane de Castro Coutinho<sup>(4)</sup>**

Professora da Universidade do Estado do Pará, doutora em Ciências Ambientais pela Universidade Federal do Pará/Museu Emílio Goeldi/Embrapa.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Travessa Eneas Pinheiro, 2626 - Marco - Belém - PA - CEP: 66095-7130 - Brasil - Tel: (91) 3276-7152 - e-mail: rebecarct@yahoo.com.br

### **RESUMO**

O crescimento acelerado dos centros urbanos trouxe demandas por infraestrutura básica, além de ocasionar modificações na paisagem, acessibilidade e qualidade do ar local. Estes dois últimos, em especial, são de grande importância à vida na cidade, sobretudo àquelas pessoas que se locomovem a pé e/ou ao ar livre diariamente. Assim, o presente trabalho objetivou analisar a situação da qualidade do ar e da acessibilidade no bairro de Nazaré, em Belém-PA, identificando no local os impactos da urbanização sobre a qualidade do ar e a acessibilidade, bem como levantando dados qualitativos no bairro referentes a legislação em vigor e diagnosticando a situação do bairro, comparando-a com outras regiões de Belém. Foram realizadas aferições em 4 pontos estratégicos de Nazaré dos parâmetros CO, CO<sub>2</sub>, umidade, temperatura e velocidade do vento, bem como observações e fotografias evidenciando os problemas de acessibilidade encontrados. Por meio das coletas de dados, verificou-se que os níveis de CO estão em sua maioria abaixo dos padrões estabelecidos pelo CONAMA; que os níveis de CO<sub>2</sub> estão todos acima do máximo recomendado pelo IPCC; e que a acessibilidade em Nazaré está em bom estado, apenas com algumas exceções, em geral situadas em regiões periféricas do bairro. Diante disso, propõe-se que o Estado seja mais rigoroso no que se refere a práticas emissoras de gases poluentes e à manutenção das vias públicas; e que a população possa usar mais transportes públicos e/ou sustentáveis, além de atentar para o seu dever de preservar a acessibilidade das calçadas de suas moradias.

**PALAVRAS-CHAVE:** Qualidade do Ar, Acessibilidade, Belém.

### **INTRODUÇÃO**

Durante a segunda metade do século XX, a temática urbana tornou-se objeto de diversas abordagens, sob diferentes pontos de vista. O interesse nessa temática decorreu do crescimento urbano acelerado dos centros das cidades que, por sua vez, gerou demandas por infraestrutura básica, como moradia, transporte, dentre outros (LIMA e AMORIM, 2006). Ao longo do tempo, ocorreram modificações constantes nas paisagens urbanas, intimamente ligada às questões da qualidade física local, insalubridade e má qualidade de vida.

A definição de poluição atmosférica, para Brabo e Miyagawa (2014), está relacionada à introdução de quaisquer materiais ou energia que alterem as características atmosféricas, de modo a afetar a saúde dos seres vivos que tenham contato com essa atmosfera e diminuir a qualidade do ar. Como exemplo de matéria capaz de modificar a atmosfera, podemos citar os gases emitidos por fontes antrópicas, tais como veículos automotores, indústrias, dentre outros.

A acessibilidade, por sua vez, está ligada a fatores de integração e conectividade, constituindo a facilidade em alcançar fisicamente os destinos almejados, além de traduzir “uma relação entre pessoas e espaço diretamente relacionada à qualidade de vida dos cidadãos” (ARAÚJO et al, 2011). Ela possui influência nas atividades

exercidas no solo, podendo ter sua interpretação relacionada ao uso deste e, principalmente, à forma urbana relacionada à configuração da malha urbana de transporte (MARTINS et al, 2009).

Assim, de acordo com Lombardo (1985), a apuração da qualidade ambiental das cidades é de suma importância, uma vez que estes espaços geralmente apresentam grandes problemas ambientais e urbanos devido ao uso intenso do território. Estes problemas são percebidos pela contaminação, degradação, poluição e outros fatores que resultem em diminuição da qualidade de vida.

## **OBJETIVOS**

O presente trabalho teve como objetivo geral analisar a situação da qualidade do ar e a acessibilidade no bairro de Nazaré, no município de Belém-PA, e especificamente: a) identificar na área de estudo os impactos da urbanização sobre a qualidade do ar e a acessibilidade; b) levantar dados qualitativos no local referentes à legislação em vigor; e c) diagnosticar a situação do bairro, comparando-o a outras regiões de Belém e propondo melhorias ao contexto observado.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **REFERENCIAL TEÓRICO**

De acordo com Barroso (2012), o Estado, por meio de uma política urbana, possui a função de planejar e gerir a cidade, promovendo assim a função social da propriedade e o bem-estar de seus habitantes. Dessa forma, quando se busca proporcionar maior qualidade de vida à população de uma localidade, é necessário levar em consideração diversos fatores a serem trabalhados. No presente artigo, serão destacados dois deles: a qualidade do ar e a acessibilidade. Ambos são de grande importância à vida na cidade, sobretudo àquelas pessoas que se locomovem a pé e/ou ao ar livre diariamente.

No que se refere às políticas públicas que tratam sobre a qualidade do ar, no âmbito nacional, destaca-se a Resolução do CONAMA Nº 003 de 28 de junho de 1990, que dispõe sobre padrões de qualidade do ar. Em seu artigo 3º, inciso V, estabelece valores máximos para o CO, que deverá ter concentração média máxima, em um período de 8 (oito) horas, de 10.000 (dez mil) microgramas por metro cúbico de ar (9 ppm), valor que não ser excedido mais de uma vez por ano.

Analisando a questão no contexto municipal na cidade de Belém-PA, tem-se o Código de Posturas do Município (Lei municipal nº 7.055, de 30 de dezembro de 1977), cujo título IV, capítulo II dispõe sobre a poluição do ar e as medidas que deverão ser adotadas para preservar a salubridade do ar respirável. Deve-se salientar também que o Código de Posturas de Belém já tratava do tema cerca de 13 anos antes da criação da resolução 003/90 do CONAMA.

Outro ponto importante relativo à qualidade do ar é a arborização. Segundo Russo (2018), além de terem alta capacidade de retenção do material particulado presente no ar, as árvores também influenciam nos parâmetros climáticos de seus arredores, pois reduzem a radiação, a temperatura e a velocidade do vento, além de gerar elevação da umidade. Entretanto, apenas 11,35% da área total do bairro de Nazaré possui cobertura vegetal, o que equivale a aproximadamente 172.105,6 m<sup>2</sup> (RODRIGUES et al, 2014). Nucci (2008) afirma que, de acordo com a ONU (Organização das Nações Unidas), o índice de cobertura vegetal nas áreas urbanas deveria ser de 30% para atender o adequado balanço térmico da área.

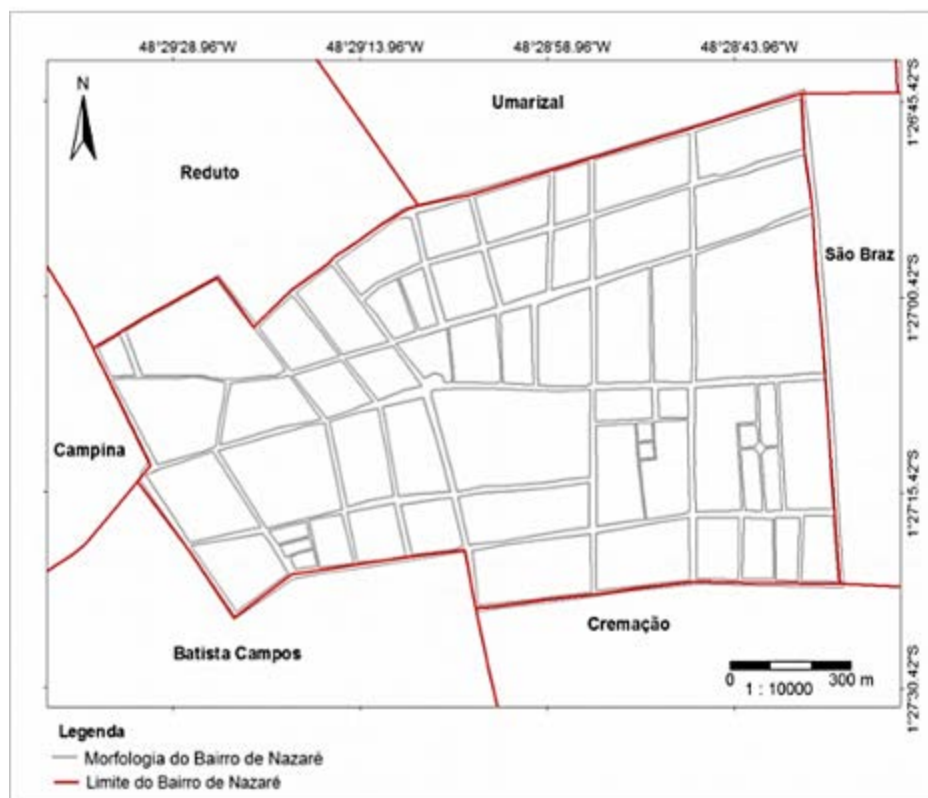
Já no que tange aos dispositivos legais que garantem a acessibilidade da pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida, segundo descrito no Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001), a gestão democrática em uma cidade deve ser garantida pelo Município, pois ele é o responsável por colocar em prática os instrumentos que fazem valer o direito “de todos e para todos” no âmbito municipal. Um desses direitos, portanto, é o da acessibilidade e mobilidade de todos os habitantes do município, que deve ser tratado no Plano Diretor.

O Plano Diretor do Município de Belém do Pará (Lei municipal nº 8.655, de 30 de julho de 2008) indica objetivos, diretrizes e políticas a serem seguidas no município em diversas questões, entre elas a mobilidade e a acessibilidade de toda a população, tratada especificamente na seção III, artigos 50 e 51. Entretanto, essa não é a única legislação municipal a tratar do assunto; há também a Lei de Acessibilidade do Município de Belém (lei municipal nº 8.068, de maio de 2001), que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção de acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, mediante a supressão de barreiras e de obstáculos nas vias e espaços públicos, no mobiliário urbano, na construção e reforma de edifícios e nos meios de transporte e de comunicação.

A Lei de Acessibilidade do Município de Belém cita também, em seus artigos 5º, 6º e 12, que devem ser observados os parâmetros descritos na Norma Brasileira 9050 da ABNT. Esta norma tem como objetivo principal “estabelecer critérios e parâmetros técnicos a serem observados quanto ao projeto, construção, instalação e adaptação do meio urbano e rural, e de edificações às condições de acessibilidade”, dessa forma, facilitando as condições de acesso, circulação e comunicação a todos.

### CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O bairro de Nazaré está localizado na região central da cidade de Belém-PA, fazendo parte do Distrito Administrativo de Belém (DABEL). A área total do bairro é de 1 515 995,16 m<sup>2</sup>, e tem população total de 20 504 habitantes. Assim, sua densidade populacional é de 13 525,11 hab/km<sup>2</sup>. Seu território (figura 1) é limitado pelas seguintes coordenadas: 1° 26' 45.16" e 1° 27' 25.61" de lat. S e 48° 28' 35.37" e 48° 29' 38,77" long. W. O bairro tem limites com Reduto e Umarizal a Norte; São Braz a Leste; Campina a Oeste; e Batista Campos e Cremação a Sul (RODRIGUES et al, 2014).



**Figura 1: Localização do bairro de Nazaré e suas delimitações. Fonte: Rodrigues et al (2014).**

A região onde hoje existe o bairro de Nazaré foi primeiramente utilizada, nos primórdios da cidade de Belém, para dar lugar à Estrada de Nazaré, que ligava o então centro da cidade (bairro da Cidade Velha) a regiões mais afastadas. Atualmente, é um dos bairros com melhor infraestrutura no município. Isso se deve ao fato de

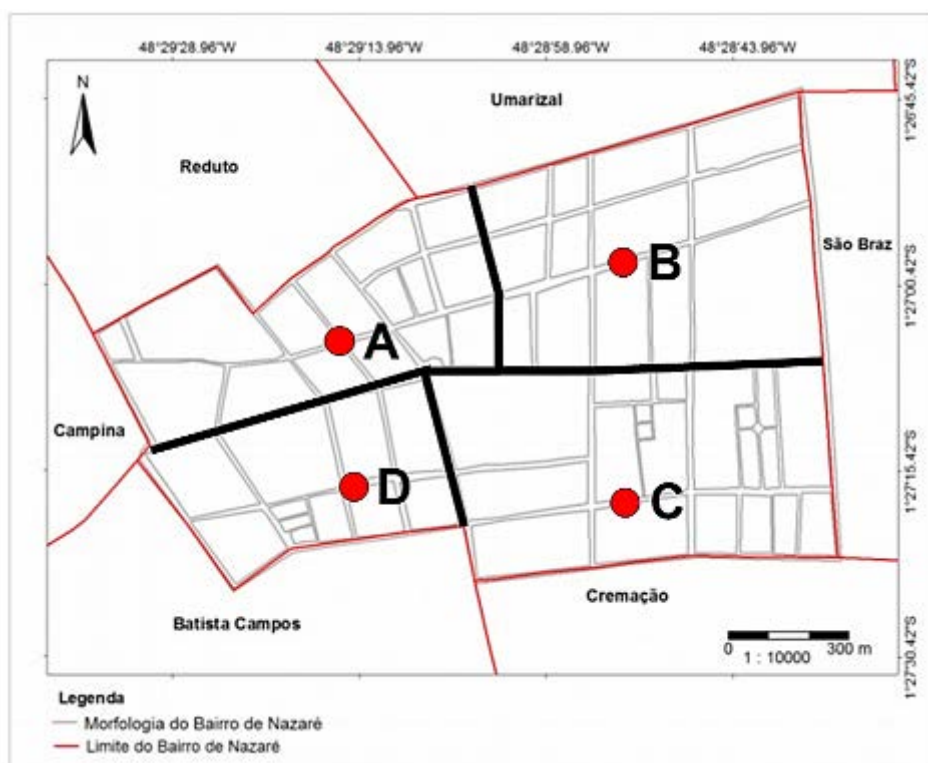
que foi um dos primeiros bairros de Belém a serem urbanizados – os primeiros planos urbanísticos para o bairro datam do séc. XIX – uma vez que, por ser uma área de relevo mais alto, não sofria inundações como em outras regiões de Belém. Dessa forma, atraiu moradores de camadas altas da sociedade. Este bairro também foi um dos primeiros da cidade a sofrer processo de verticalização, que teve início no local durante os anos 50 (RODRIGUES et al, 2014; OLIVEIRA et al, 2005).

Apesar das grandes diferenças socioeconômicas existentes no local, Nazaré pode ser considerado, ainda hoje, um bairro de classe média alta, cujos moradores possuem maior poder aquisitivo e mais elevado grau de escolaridade em comparação aos habitantes dos demais bairros de Belém (SILVA et al, 2012).

## LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

Em um primeiro momento, os autores realizaram visita prévia à área de estudo no período matutino com o objetivo de reconhecer o local de forma empírica, identificando pontos críticos para a posterior coleta de dados quantitativos, bem como evidenciando as irregularidades relativas à acessibilidade existentes nos locais visitados, sendo elas expostas por meio de fotografias.

Posteriormente, foram escolhidos os pontos para medição de valores de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), monóxido de carbono (CO), velocidade do vento, temperatura e umidade do ar com base na visita *in loco* e em uma divisão do mapa do bairro em quatro regiões menores (figura 2). Para cada uma delas, buscou-se demarcar um ponto que se situasse aproximadamente em seu centro.



**Figura 2: Mapa pontos estratégicos para a coleta de dados. As linhas vermelhas mostram a delimitação do bairro; as pretas, a delimitação das 4 regiões de referência para a coleta de dados. Fonte: Rodrigues et al (2014) - adaptado.**

Dessa forma, determinou-se os quatro pontos estratégicos (A, B, C e D) para realização coleta de dados quantitativos. Essas coletas foram realizadas às quintas-feiras durante quatro semanas, das 08h30 às 10h00 da manhã. Os pontos estão localizados nos seguintes logradouros:

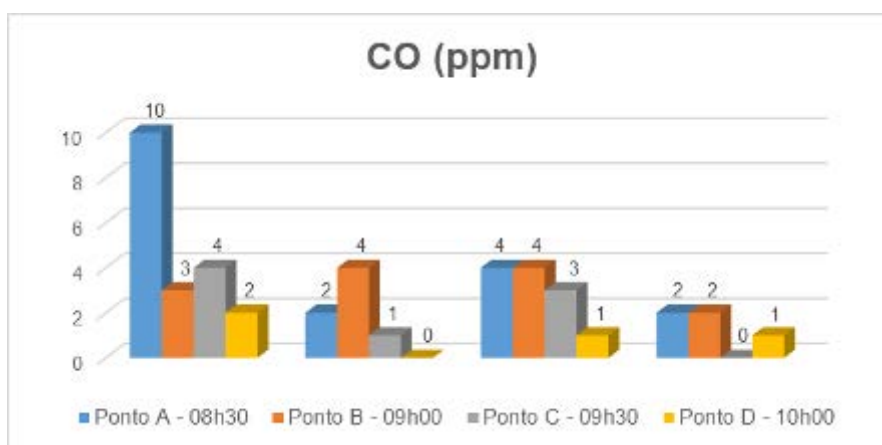
- Ponto A (medições às 08h30): localizado na esquina da Trav. Rui Barbosa com a Av. Governador José Malcher, em um ponto de ônibus.
- Ponto B (medições às 09h00): localizado na Av. Governador José Malcher, entre Av. Generalíssimo Deodoro e Trav. 14 de março, em frente a um colégio privado, do lado oposto da rua.
- Ponto C (medições às 09h30): localizado na Av. Gentil Bittencourt, entre Av. Generalíssimo Deodoro e Trav. 14 de março, em frente a uma faculdade privada.
- Ponto D (medições às 10h00): localizado na esquina da Av. Braz de Aguiar com a Trav. Benjamin Constant.

Os dados levantados referentes à qualidade do ar e à acessibilidade foram analisados com base no referencial teórico, confrontando a situação encontrada na área de estudo com as normas e recomendações vigentes. Com base nessa análise, buscou-se propor medidas que pudessem ser adotadas pela população e pelo poder público, trazendo melhorias às irregularidades presentes no bairro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### QUALIDADE DO AR

De acordo com os resultados obtidos, verifica-se que quase todas as medições de monóxido de carbono (CO) apresentam valores abaixo do nível estabelecido pela resolução CONAMA nº 03/90, que é equivalente a 9ppm. Como exposto na figura 3 a seguir, apenas a primeira medição realizada no ponto A ultrapassou o valor máximo exigido pela resolução.



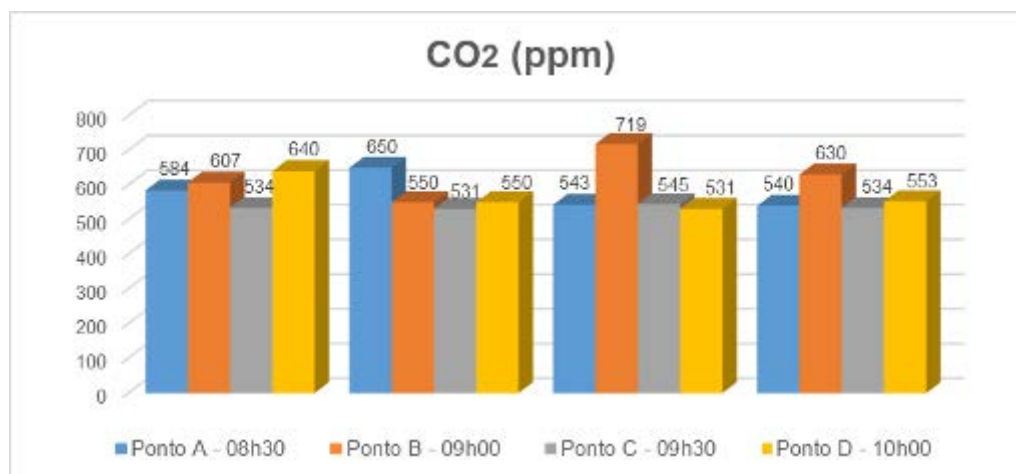
**Figura 3: Valores do CO dos respectivos pontos de monitoramento. Fonte: Autores (2018).**

Na coleta de dados, foi observado que no ponto A o maior valor encontrado foi de 10ppm (que ultrapassou de forma acentuada os demais valores coletados), e o menor foi 2ppm; no ponto B foram de 4ppm e 0ppm; no ponto C, de 4ppm e 1ppm; e no ponto D, de 2ppm e 0ppm.

O monóxido de carbono, considerado por Lacerda et al (2005) como um dos principais poluentes presentes na atmosfera, advém principalmente da combustão incompleta dos veículos automotores. Segundo Ribeiro e Assunção (2002), quando presente no meio urbano e inalado por meio da respiração, pode causar dores de cabeça, náuseas e tonturas, alteração da percepção visual e da habilidade para realizar tarefas.

Os dados obtidos de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) são apresentados na imagem a seguir (figura 4). Apesar de não ter valores máximos exigidos pelo CONAMA, recomenda-se, segundo o relatório do IPCC referente ao ano de 2014, que a sua concentração seja inferior ou igual a 394ppm. Observa-se, assim, que todos os valores aferidos ultrapassaram a concentração recomendada.





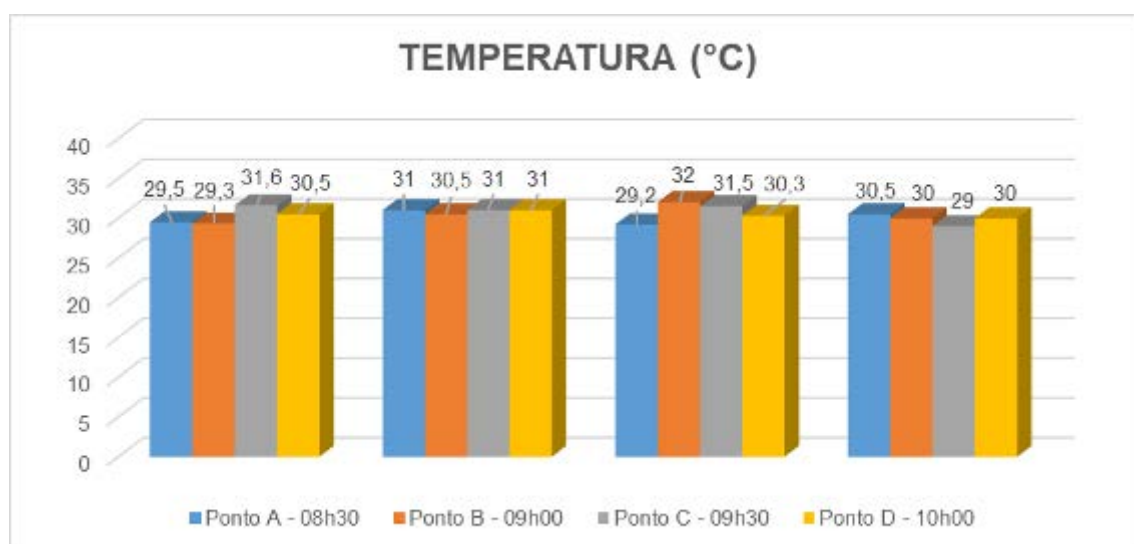
**Figura 4: Valores do CO2 nos respectivos pontos de monitoramento. Fonte: Autores (2018).**

Na coleta de dados, foi observado que, no ponto A o maior valor encontrado foi de 640ppm e o menor foi 534ppm; no ponto B foram 650ppm e 531ppm; no ponto C, 719ppm e 531ppm; e no ponto D, 630ppm e 540ppm. Observou-se que o ponto C foi o que apresentou o valor mais elevado entre todas as medições realizadas.

Por outro lado, para Prochnow (2003), concentrações entre 300 a 600ppm não possuem efeitos nocivos à saúde. Este gás é o responsável por regular a taxa de respiração instintiva; conforme seu nível de concentração no ar aumenta, aumenta também a sensação de falta de ar. Constatou-se que, das 12 medições realizadas, 5 apresentaram valores acima do máximo recomendado pelo autor.

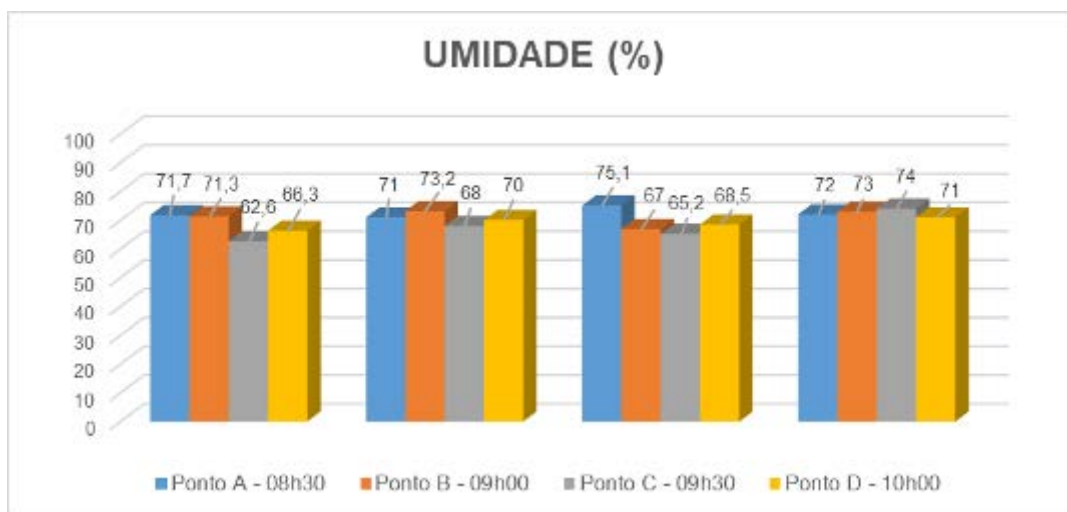
Também foram aferidos os valores referentes a três grandezas altamente correlacionadas entre si: a temperatura, a umidade relativa do ar e a ventilação.

Os valores de temperatura nos pontos analisados, em °C, são mostrados na imagem a seguir (figura 5).



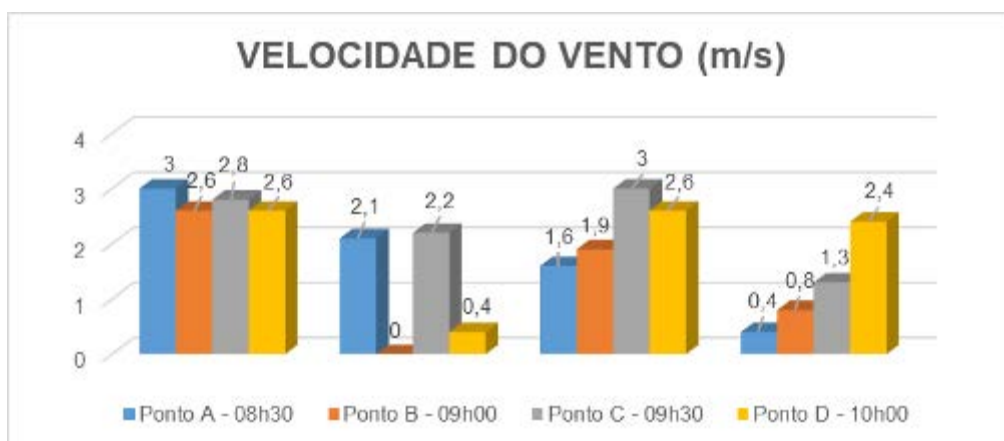
**Figura 5: Valores da temperatura, em °C, nos respectivos pontos de monitoramento. Fonte: Autores (2018).**

Já os valores referentes às medições de umidade relativa do ar estão expostos no gráfico abaixo (figura 6).



**Figura 6: Valores da umidade relativa do ar nos respectivos pontos de monitoramento. Fonte: Autores (2018).**

Finalmente, os valores relativos à ventilação, em m/s, podem ser vistos na figura a seguir (figura 7).



**Figura 7: Valores da velocidade do vento, em m/s, nos respectivos pontos de monitoramento. Fonte: Autores (2018).**

Os parâmetros apresentados nas figuras 5, 6 e 7 estão intimamente ligados no que se refere ao papel que têm no conforto térmico do corpo humano. A umidade relativa do ar e a velocidade do vento intervêm fortemente na perda de calor ao ambiente por transpiração. À medida que a temperatura do meio se eleva, o organismo aumenta a eliminação de calor por evaporação. Entretanto, quanto maior a umidade relativa, menor a eficiência da evaporação na remoção do calor, uma vez que o ar está mais saturado de vapor, o que mostra a importância de uma ventilação adequada (LAMBERTS, 2005).

Logo, percebe-se que altos valores de temperatura e umidade aliados à baixa ventilação contribuem para uma menor sensação de conforto térmico, e esta situação, como evidenciado pelos valores obtidos dos 3 parâmetros, foi a encontrada no bairro no período das aferições.

## ACESSIBILIDADE

No decorrer das observações do bairro de Nazaré, foi constatado pelos autores que, na parte central do bairro (proximidades das avenidas Nazaré e Governador José Malcher), as condições de acessibilidade se mostraram satisfatórias, com poucas exceções. Porém, quanto mais longe da parte central do bairro, mais irregularidades se apresentam. Nas partes mais afastadas das duas avenidas principais, localizam-se muitos pequenos

comércios e casas, e nestes locais foi observado que as calçadas não apresentavam a mesma qualidade das avenidas centrais, possuindo largura reduzida ou com grande quantidade de buracos. Também se notou que nos cruzamentos não havia faixa de pedestres e dificilmente havia rampas para os cadeirantes ou calçadas adaptadas para os deficientes visuais.

Em termos de acessibilidade, notou-se que o bairro apresenta um nível satisfatório, entretanto, existem alguns pontos relevantes que serão expostos e analisados no decorrer do trabalho. As fotografias a seguir evidenciam calçadas com buracos, mobiliário urbano em local inadequado e desníveis sem rampas de acesso. Este cenário, por sua vez, mostra o descaso por parte do poder público e o desrespeito da população quanto a seus direitos e deveres, infringindo a já citada Lei de Acessibilidade do Município de Belém (Lei Municipal nº 8.068/2001, de 28 de maio de 2001).



**Figura 8: Localiza-se na Avenida Gentil Bittencourt, no bairro de Nazaré, Belém-PA. Fonte: Autores (2018).**

Na Figura 8, nota-se que foi construída pela população uma parte alta na calçada para evitar a entrada da água da chuva, sem levar em consideração a acessibilidade dos pedestres (com ou sem deficiência), que terão dificuldades de passar por esse local devido ao desnível inapropriado e à falta de rampas de acesso. Assim, há presença de infração que fere a Lei Municipal nº 8.068/2001: segundo seu artigo 1º, a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida deverá ser realizada mediante, entre outros, a supressão de barreiras e de obstáculos nas vias e espaços públicos.





**Figura 9: Localiza-se na Avenida Nazaré, no bairro de Nazaré, Belém-PA. Fonte: Autores (2018).**

Na figura 9, que se localiza na Avenida Nazaré, nota-se boas condições da calçada, que é espaçada; porém, nesse ponto, houve falha da concessionária de energia, que instalou um poste no meio da calçada, causando transtornos ou até possíveis acidentes com pedestres. Além disso, o art. 5º da Lei de Acessibilidade do Município de Belém exige que passagens de pedestres estejam de acordo com a NBR 9050. Esta norma especifica que os mobiliários urbanos, como postes, devem estar localizados na faixa de serviço da calçada (faixa mais próxima do meio fio), não permitindo que estejam situados na faixa livre (faixa central, destinada exclusivamente à circulação).



**Figuras 10 e 11: A primeira localiza-se na Travessa 14 de Março; a segunda, na Alameda Dona Maria Leopoldina, ambas no bairro de Nazaré, Belém-PA. Fonte: Autores (2018).**

Na figura 10, que se localiza na travessa 14 de Março, foi observado que a calçada apresentava diversos buracos, condição advinda da notável falta de manutenção e que dificulta a movimentação de pedestres com e sem deficiência.

Na figura 11, que se localiza na Alameda Dona Maria Leopoldina, foi observado o ponto mais crítico relativo à acessibilidade, uma vez que, além da calçada não possuir uma largura mínima, notou-se que o poste evidenciado na fotografia foi colocado em lugar inapropriado, ocupando todo o espaço da calçada. Ademais, foi construída uma marquise em volta do poste em questão pelo proprietário do imóvel ao lado.

Os transtornos aos pedestres que passam por esses locais são inúmeros; a partir das situações apresentadas, percebe-se que não só pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida terão dificuldade em locomover-se nesses lugares. O pedestre se vê obrigado a transitar pela pista, correndo grandes riscos devido ao elevado fluxo de automóveis no bairro.

## CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

No trabalho desenvolvido, observou-se que os níveis de poluentes atmosféricos não devem ultrapassar os padrões estabelecidos nas legislações e nas resoluções do CONAMA. Diante disso, as aferições do monóxido de carbono nos quatro pontos (A, B, C e D) localizados no bairro de Nazaré, obtiveram patamares abaixo do estabelecido, com exceção de uma medição, cujo valor ficou muito acima da média dos demais. Esses níveis demonstram que, em sua maioria, as concentrações dos poluentes presentes no bairro não ocasionam quaisquer problemas à saúde dos seres humanos, bem como ao ecossistema da região. Entretanto, é possível que em certos horários de pico no trânsito, aliados à pouca ventilação, as concentrações subam, ultrapassando os valores padrão.

Porém, ressalta-se que todos os dados obtidos a partir das medições de dióxido de carbono foram superiores ao recomendado pelo relatório de 2014 do IPCC, que determina uma concentração inferior ou igual a 394 ppm. Além disso, das 12 medições de CO<sub>2</sub> realizadas no local de estudo, 5 apresentaram valores possivelmente danosos à saúde da população presente na região, uma vez que, se inalado em altas concentrações, este gás pode causar falta de ar e mudança na taxa respiratória.

Em termos de umidade, temperatura e velocidade do vento, foi possível verificar altos valores de temperatura e umidade quando havia baixa ventilação, o que contribui para uma menor sensação de conforto térmico no bairro. A umidade relativa do ar, por sua vez, é uma característica da região Amazônica, o que proporciona benefícios, uma vez que a baixa umidade pode desencadear doenças respiratórias.

Já a acessibilidade no bairro de Nazaré mostrou-se satisfatória, uma vez que grande parte das calçadas do bairro atenderam às condições estabelecidas pela legislação, sobretudo a Lei de Acessibilidade do Município de Belém. Foram verificadas somente algumas irregularidades nesse quesito, geralmente em áreas mais afastadas da região central do bairro. Essas constatações sobre a acessibilidade do bairro de Nazaré, quando comparadas com as de outros bairros da região metropolitana de Belém, demonstram condições superiores.

Por fim, conclui-se que é de fundamental importância que medidas sejam tomadas quanto à melhoria da qualidade do ar, como: aplicação de catalisadores em automóveis, diminuindo o máximo de emissão de gases e material particulado; redução da quantidade de aditivos de chumbo e enxofre nos combustíveis; incentivo ao uso do transporte coletivo; e incentivo do uso de transportes alternativos e sustentáveis (como bicicletas). Para o aprimoramento da acessibilidade, o Estado deve intervir e ser mais rigoroso em termos de manutenção e fiscalização, enquanto que a sociedade tem como dever cuidar e preservar a acessibilidade das calçadas de suas moradias.

Logo, o Estado e a sociedade devem buscar continuamente mudanças que visem atender ao bem-estar de todos, construindo valores e pensamentos que promovam um novo conjunto de ações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARAÚJO, M. R. M.; OLIVEIRA, J. M.; JESUS, M. S.; SÁ, N. R.; SANTOS, P. A. C.; LIMA, T. C. Transporte público coletivo: discutindo acessibilidade, mobilidade e qualidade de vida. *Psicologia & Sociedade*, v. 23, n. 3, 2011.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Estabelece critérios e parâmetros técnicos a serem observados quanto ao projeto, construção, instalação e adaptação do meio urbano e rural, e de edificações às condições de acessibilidade. Disponível em: <http://www.ufpb.br/cia/contents/manuais/abnt-nbr9050-edicao-2015.pdf>. Acesso em: 03/05/2018.
3. BARROSO, E. M. F. A responsabilidade do Poder Público no planejamento e gestão da cidade. *Revista Jus Navigandi*, n. 3260, 2012.
4. BELÉM. Lei nº 7.055 de 30 de dezembro de 1977. Código de Posturas do Município de Belém. Disponível em: [http://www.belem.pa.gov.br/semaj/codigo\\_de\\_postura.htm](http://www.belem.pa.gov.br/semaj/codigo_de_postura.htm). Acesso em: 03/05/2018.
5. BELÉM. Lei nº 8.068 de 28 de maio de 2001. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, no Município de Belém, e dá outras providências. Disponível em: [https://www2.mppa.mp.br/sistemas/gcsubsites/upload/42/File/legislacao\\_belem.pdf](https://www2.mppa.mp.br/sistemas/gcsubsites/upload/42/File/legislacao_belem.pdf). Acesso em: 03/05/2018.
6. BELÉM. Lei nº 8.655 de 30 de julho de 2008. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Belém, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.belem.pa.gov.br/planodiretor/Plano\\_diretor\\_atual/Lei\\_N8655-08\\_plano\\_diretor.pdf](http://www.belem.pa.gov.br/planodiretor/Plano_diretor_atual/Lei_N8655-08_plano_diretor.pdf). Acesso em: 03/05/2018.
7. BRABO, L. D. M.; MIYAGAWA, L. T. Avaliação da poluição e qualidade do ar, e seus possíveis efeitos sobre a saúde humana na cidade de Belém. V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Belo Horizonte, 2014.
8. BRASIL. Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm). Acesso em: 03/05/2018.
9. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 003 de 28 de junho de 1990. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=100>. Acesso em: 03/05/2018.
10. INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). Climate Change 2014 Synthesis Report. Disponível em: [https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full.pdf). Acesso em: 03/05/2018.
11. LACERDA, A.; LEROUX, T.; MORATA, T. Efeitos ototóxicos da exposição ao monóxido de carbono: uma revisão. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, v. 17, n. 3, p. 403-412, 2005.
12. LAMBERTS, R. Desempenho térmico de edificações. Florianópolis: Laboratório de Eficiência Energética em Edificações – UFSC, 2005.
13. LIMA, V.; AMORIM, M. C. C. T. A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. *Revista Formação*, n.13, p. 139 -165, 2006.
14. LOMBARDO, M. A. Ilha de calor nas metrópoles: o exemplo de São Paulo. São Paulo: Hucitec, 1985. 244 p.
15. MARTINS, E. D., OLIVEIRA, G., GUASSELLI, A. L. SIG como método para a gestão do transporte público utilizando software livre. *Boletim Gaúcho de Geografia*, nº 34, p. 119-132, 2009.
16. NUCCI, J. C. Qualidade ambiental e adensamento urbano: Um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP). Curitiba: O Autor, 2008. 150p.
17. OLIVEIRA, J. M. G. C.; FRANÇA, C. F.; BORDALO, C. A. L. A verticalização em Belém-Pará, Brasil, nos últimos trinta anos: a produção de espaços segregados e as transformações sócio-ambientais. *Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina*, São Paulo, 2005.
18. PROCHNOW, M. A. Monitoramento de gases – estudo comparativo das principais tecnologias de sensores e aspectos relacionados. Dissertação de Mestrado em Engenharia Elétrica. Porto Alegre: Escola de Engenharia - UFRGS, 2003.
19. RIBEIRO, H.; ASSUNÇÃO, J. V. Efeitos das queimadas na saúde humana. *Estudos Avançados USP*, n. 44, p. 125-148, 2002.



20. RODRIGUES, J. E. C.; LUZ, L. M.; SARAIVA, J. S. Análise morfológica dos bairros de Nazaré e Guamá no processo de redução das áreas verdes urbanas no município de Belém-PA. VI Congresso Iberoamericano de Estudios Territoriales y Ambientales, São Paulo, 2014.
21. RUSSO, P. R. Poluição atmosférica: Refletindo sobre a qualidade ambiental em áreas urbanas. Disponível em: <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/geografia/geo05c.htm>. Acesso em: 03/05/2018.
22. SILVA, H. M.; OLIVEIRA, P. C. R.; SOUZA, F. C. A.; SILVA, A. R.; NEVES, L. A. A problemática ambiental encontrada no bairro de Nazaré, quanto à correta realização da coleta seletiva. VII Congresso Norte e Nordeste de Pesquisa e Inovação, Palmas, 2012.