

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS SOCIOAMBIENTAIS

Gregory Nicolás Santos

NÚCLEOS DE AQUECIMENTO: UM ESTUDO SOBRE PERCEPÇÕES
DO AMBIENTE NA CIDADE DE BELO HORIZONTE

Belo Horizonte

2017

Gregory Nicolás Santos

**NÚCLEOS DE AQUECIMENTO: UM ESTUDO SOBRE PERCEPÇÕES
DO AMBIENTE NA CIDADE DE BELO HORIZONTE**

Monografia de Graduação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Socioambientais pela Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador: Prof. Dr. Alisson Flávio Barbieri

Belo Horizonte

2017

AGRADECIMENTOS

À minha família que, de diversas formas, me incentivou a não me abster de querer sempre mais. Especialmente, à minha avó materna, à minha mãe e à minha irmã, pela formação da minha personalidade e do meu caráter; e por nunca deixarem faltar carinho, compreensão e apoio.

Acrescento agradecimentos à minha irmã, Luanna, considerando sua prontidão em clarear meus pensamentos acelerados durante todo o curso.

Aos professores e professoras antecedentes, pelo incentivo e crença sempre presentes. Pois, considero indispensável o trabalho de vocês para que eu tenha concluído o ensino superior.

Aos professores e professoras da graduação, por aguçarem o gosto pelas ciências socioambientais através do empenho demonstrado nos respectivos âmbitos profissionais.

Aos que participaram diretamente do processo final: Professora Sulma Marcela Cuervo Ramírez, por ministrar a disciplina de TCC1 com dedicação e exigência; Professor Alisson Flávio Barbieri pela orientação da pesquisa; Professora Gisela Patrícia Zapata Araújo, por aceitar contribuir com a sua participação na banca de avaliação; e aos Professores Gilvan Ramalho Guedes e Wellington Lopes Assis pelas eventuais e relevantes assistências no desenvolvimento do trabalho.

Aos meus amigos, por estarem sempre comigo compartilhando conquistas, dúvidas e momentos de descontração.

Aos meus colegas de curso (veteranos, co-ingressos e calouros) pela convivência e por todos os momentos, sem exceção.

À UFMG e à FAFICH por possibilitar a minha graduação em Ciências Socioambientais e apostar no potencial dos profissionais formados.

RESUMO

Em ritmo crescente, regiões urbanas com densidade demográfica acentuada também tendem a apresentar maiores graus de temperatura. Portanto, são necessárias medidas de planejamento urbano que adéquem as cidades ao contexto dinâmico do clima, por meio de ações locais e, então, é importante valorizar a percepção ambiental da população, considerando que ela possui capacidade de expressar situações reais com riqueza de detalhes. Assim, o presente trabalho objetivou analisar qualitativamente a percepção de moradores(as) e frequentadores(as) assíduos(as) das regiões Norte e de Venda Nova, da cidade de Belo Horizonte, em relação à temperatura local; analisar a conformação de pontos mais quentes em Belo Horizonte; especificar características físicas dos pontos extremos de temperatura e relacionar zonas de calor à estrutura urbana; e destacar a importância de diagnósticos mais bem elaborados sobre áreas ocupadas e previstas para inserção no plano diretor municipal e compreender porque deve haver a inserção da percepção populacional no planejamento urbano. A pesquisa se justifica por tratar de fatos historicamente recorrentes e pelo fato de haver poucos trabalhos relacionados às alterações climáticas que fazem a utilização de metodologias baseadas na representação social. Com a utilização de roteiros semi-estruturados, ao final os entrevistados locais relacionaram as características físicas dos ambientes aos padrões de temperatura percebidos e o desconforto térmico foi relatado em áreas com intervenções antrópicas.

Palavras-chave: percepção ambiental; núcleos de aquecimento; ilhas de calor; Belo Horizonte; planejamento urbano.

ABSTRACT

In a growing rate, urban regions with high demographic density tend to present higher temperatures. So, it's necessary urban planning measures that adapt the cities to the weather's dynamic context by local actions, so it's important to get value the environmental perception of population, considering that it's had capacity to express real situations with abundance details. Therefore, this project was aimed to analyze qualitatively the local people perception of North and Venda Nova regions in, Belo Horizonte city, in face of local temperature; to analyze the conformation of hottest points in Belo Horizonte; to specify physics characteristics of the extremes points of temperature and relate hot zones to urban structure; to highlight the importance of better diagnostics about occupied areas and selected to get in on the municipal director plan and understand why should have insertion of population perception on urban planning. The research is justified by approach of historically recurring events and by the fact that there are few studies related to climate change that make use of methodologies based on social representation. With the use of semi-structured scripts, in the end the local interviewees related the physical characteristics of the environments to the perceived temperature patterns and the thermal discomfort was reported in areas with anthropic interventions.

Key-words: environmental perception; heating cores; heat islands; Belo Horizonte; urban planning.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
1.1. Contextualização do problema de pesquisa	6
1.2. Questionamentos	8
1.3. Hipóteses	8
1.4. Objetivos	9
1.4.1. <i>Objetivo geral</i>	9
1.4.2. <i>Objetivos específicos</i>	9
1.5. Justificativa.....	9
2. REVISÃO DA LITERATURA	11
2.1. Dimensões humanas das mudanças climáticas em ambientes urbanos....	11
2.1.1. <i>Contexto Nacional</i>	16
2.2. Área de estudo	18
2.3. Conforto térmico e percepção ambiental.....	19
3. MÉTODOS	22
4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS	26
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
REFERÊNCIAS.....	43
APENDICE.....	48

1. INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização do problema de pesquisa

As transformações globais desde o século vinte têm sido influenciadas, de modo singular, pelo adensamento populacional em ambientes urbanos, acarretando transformações significativas na atmosfera local, principalmente. No Brasil, em meados de 1950 foi registrado um aumento de mais de 50% da população residente nas cidades. Com menos da metade dos cidadãos em áreas rurais, o país pôde se declarar como urbano. Essa quantificação tende a subir em ritmo acelerado: de acordo com Souza (2007, p.19) o Censo Demográfico de 2000 apresentou que mais de 80% da população do país está em áreas urbanas e *“até 2050, segundo estimativas da Organização das Nações Unidas (ONU), 90% se concentrarão em grandes centros e a população nacional girará em torno de 200 milhões de pessoas”* (VASCONCELOS, 2006).

Em variadas literaturas, como, por exemplo, Souza (2003) e Okamoto (2002), percebe-se que nas formações comunitárias sempre houve preocupação com a organização espacial. Isso, ao longo do tempo, proporcionou o desenrolar do processo de institucionalização dos órgãos responsáveis pelo gerenciamento do uso e ocupação do solo, visto que, desde o momento em que a frente desenvolvimentista passou a se expandir, foram necessárias intervenções para facilitar a movimentação de pessoas e mercadorias, internamente e entre espaços distintos. Assim, pode-se pontuar como um marco importante o desdobramento das atividades industriais, onde o fluxo de veículos automotores se elevou, acima de tudo, para suprimento das demandas por deslocamento de mão de obra, matéria prima e produto.

Em associação, um fenômeno diretamente incidente na dinâmica das cidades vem sendo frequentemente tratado nas conferências mundiais sobre meio ambiente: as oscilações do clima. A combinação dos contextos se dá pelo fato de que regiões com densidade demográfica acentuada também apresentam maiores temperaturas, pois esse estado da população demanda a modificação do espaço físico para a instalação de estruturas específicas, o que, conseqüentemente, contribui para a

emissão de gases e o uso de materiais de construção, ambos com propriedades de retenção de calor.

As modificações estruturais trazidas pela urbanização/industrialização carregam certa semelhança entre os lugares onde ocorrem. Notadamente, as alterações da paisagem e da atmosfera se apresentam como destaque: áreas arborizadas e demais espaços com presença de espécies de flora e fauna nativas são substituídas por parques industriais, áreas comerciais, lotes para a habitação, dentre outros espaços funcionais para uma cidade, intensificando a impermeabilização do solo e a modificação dos ciclos naturais.

Nesse contexto, se encaixam os estudos sobre as características climáticas de aglomerados urbanos. Geralmente, esses ambientes sofrem com os fenômenos conhecidos como ilhas de calor. Segundo Assis (1997), tal fenômeno pode ser caracterizado como:

[...] o resultado direto das modificações provocadas no meio ambiente citadino pelo processo de urbanização, que altera a topografia original do sítio, e, com isso, a rugosidade e o atrito da Camada Laminar, como também o comportamento dos elementos atmosféricos, sem contar as alterações químicas na qualidade do ar (ASSIS, 1997).

Mais à frente, na revisão da literatura, será apresentado o conceito de núcleos de aquecimento, trabalhado no presente estudo. Contudo, os dois termos recorrem à modificação dos ciclos naturais mencionada anteriormente, visto que a alteração, pela ação antrópica, nos elementos da atmosfera interfere no equilíbrio estabelecido no sistema, em nível regional e/ou local.

Sendo, portanto, as mudanças climáticas fator influenciador na dinâmica urbana, fazem-se necessárias medidas de planejamento urbano que adéquem as cidades ao contexto dinâmico do clima, por meio de ações locais. Para tanto é de grande importância a valorização dos modos de percepção por parte da população, considerando que ela possui a capacidade de expressar com maior exatidão a real situação a qual é exposta.

1.2. Questionamentos

Tendo em vista o que foi apresentado anteriormente, pergunta-se: qual é a percepção de alguns habitantes e/ou frequentadores(as) da região Norte e de Venda Nova, em Belo Horizonte, quanto ao conforto térmico e à gênese da temperatura locais?

Ademais, consideram-se como desdobramentos da questão inicial, as seguintes indagações:

- Como as ações antrópicas têm alterado o contexto referente às ondas de calor?
- De que modo o planejamento urbano pode servir de instrumento para a adequação das cidades frente ao contexto das ondas de calor?
- Qual é a contribuição da população para políticas públicas mais efetivas, levando em conta a avaliação do seu modo de percepção sobre as ondas de calor?

1.3. Hipóteses

Acredita-se na hipótese de que haja desconforto associado ao calor e que a situação seja relacionada às características físicas do local.

Em resposta prévia às questões complementares, acredita-se que a construção humana do espaço pode contribuir para a intensificação das tendências de aumento da temperatura local e que o planejamento urbano em regiões com ocorrência de ondas de calor tem capacidade de trazer melhoria para a qualidade de vida dos que ali residem, inclusive por meio da valorização das ações participativas.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo geral

Como objetivo geral é proposta a análise da percepção de moradores(as) e frequentadores(as) das regiões Norte e de Venda Nova, de Belo Horizonte, no que diz respeito ao conforto térmico e à gênese da temperatura locais.

1.4.2. Objetivos específicos

Ademais, especificamente pretende-se:

- Analisar a conformação de pontos mais quentes em Belo Horizonte;
- Especificar características físicas dos pontos extremos de temperatura e relacionar zonas de calor à estrutura urbana;
- Destacar a importância de diagnósticos mais bem elaborados sobre áreas ocupadas e previstas para inserção no plano diretor municipal e compreender porque deve haver a inserção da percepção populacional no planejamento urbano.

1.5. Justificativa

As ideias originais de pesquisa sobre o presente trabalho de conclusão de curso são provenientes de um período de experiência em iniciação científica associada ao Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR) da UFMG, onde houve participação direta no projeto *Migração vulnerabilidade e mudanças ambientais no vale do Rio Doce*.

A experiência, em articulação ao conteúdo sobre cidades, dinâmica populacional, planejamento urbano e percepção ambiental que foi captado ao longo da graduação em Ciências Socioambientais em algumas disciplinas, motivou o interesse na pesquisa.

O assunto proposto possui pertinência por tratar de fatos historicamente recorrentes: o planejamento urbano e as implicações das mudanças climáticas sobre os espaços construídos.

A percepção ambiental, formulada a partir dos sentidos e demais especificidades do local onde se está inserido, de acordo com Okamoto (2002), apresenta cargas provenientes do contexto sociocultural de cada indivíduo, além de seus atributos físicos e biológicos. Portanto, cada indivíduo possui um modo de percepção singular, mesmo que em uma comunidade possa haver certo padrão.

Atualmente, existem poucos trabalhos relacionados às alterações climáticas que fazem a utilização de metodologias baseadas na opinião social sobre o ambiente para agregar valor às formulações de políticas públicas. Segundo Queiroz e Barbieri (2012), em nosso país, *“políticas voltadas para a promoção do desenvolvimento socioeconômico e sustentabilidade ambiental em uma perspectiva integrada são incipientes ou de pouca penetração [...]”* (QUEIROZ E BARBIERI, 2012). Desse modo, pode-se apontar mais um fator justificativo para a pesquisa, visto que, para Rodrigues et al (2012) *“o reconhecimento das percepções torna-se extremamente relevante para fornecer subsídios ao processo de gestão e formulação de políticas públicas”* (RODRIGUES et al., 2012).

Por ora, uma pesquisa publicada por Assis (2010) apresenta, para o município de Belo Horizonte, a distribuição espacial dos pontos de temperaturas elevadas e das áreas mais amenas, possibilitando, portanto, uma base referencial para a delimitação dos escopos menores de investigação.

Isto posto, acredita-se que o resultado final da pesquisa oferecerá incentivo para o avanço das atividades de investigação, elaboração e aplicação de projetos públicos que visem a melhoria do conforto térmico na cidade, facilitando o planejamento de programas e políticas específicas no que se refere aos contextos locais.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Dimensões humanas das mudanças climáticas em ambientes urbanos

Em contextos urbano-industriais, as modificações do ambiente ocorrem com maior frequência e intensidade durante todo o processo de (re)construção do espaço. Para Ribeiro (1993):

Deve-se considerar a capacidade que tem a sociedade em alterar a cobertura do solo, substituindo a vegetação natural por agricultura e por edificações. Por outro lado, são cada vez mais significativas as alterações provocadas pelas atividades humanas na composição da atmosfera, introduzindo gases e materiais particulados que irão intervir no balanço de radiação e na retenção de umidade e calor sensível na atmosfera [...] (RIBEIRO, 1993, p. 290).

Tendo os mecanismos de manutenção substituídos, o clima é afetado. Segundo Assis (2010), *“um dos principais efeitos da alteração do clima sobre as cidades pode ser verificado na comparação dos valores térmicos e hídricos, [...], e na concentração elevada de poluentes e material particulado”* (ASSIS, 2010, p.10).

Em outras palavras, os componentes mais susceptíveis são os parâmetros de umidade e temperatura, além da taxa de emissões tóxicas. E, considerando a ocorrência da deterioração da qualidade do ar num momento posterior às atividades antrópicas, pode-se dizer, corroborando com Monteiro (1999), que as sociedades têm capacidade de modificar padrões climáticos em escalas inferiores. Isso porque a influência humana é pequena se considerarmos o clima global como um todo: um sistema aberto, composto por correntes marítimas, circulação dos ventos e incidência solar (MONTEIRO, 1999). Ainda segundo o mesmo autor:

Pela associação com a ordem de grandeza taxonômica, poderemos perceber que a capacidade de ação antropogênica é indiscutível nas escalas inferiores do clima. Ali o arbítrio humano é decisivo, pois que nesses níveis ele é o criador (climas artificiais) (MONTEIRO, 1999, p.26).

Drew (1989) demonstra que o clima se constrói a partir de uma série de interrelações extremamente sensíveis e complexas e que alteração da composição atmosférica pode acarretar em configurações distintas do clima local.

Toma-se, como exemplo de sistema climaticamente estabelecido o fenômeno do efeito estufa, cuja função é proporcionar e manter viabilidade para as formas de vida existentes na Terra. Soares (2011, p.25) afirma que esse fator mantém a temperatura em torno de 15°C e, caso contrário, nosso planeta teria um padrão de 18°C negativos, em média. Já como ilustração da deterioração da qualidade do ar pode-se citar o mesmo fenômeno, porém com graus de intensificação provenientes de atividades antrópicas: modificações estruturais, atividades industriais, emissões de veículos automotores, dentre outras, são responsáveis pela mudança na composição da atmosfera por meio da produção de gases de efeito estufa (GEE).

Pelo Protocolo de Kyoto, o termo GEE faz referência às seguintes substâncias: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O); hidrofluorcarbonos (HFCs), perfluorcarbonos (PFCs) e hexafluoreto de enxofre (SF₆) (MCT, 2017).

Com isso, percebe-se que:

Os humanos são os únicos seres vivos capazes de retirar do ambiente mais do que realmente necessitam para viver e, também, de descarregar nele resíduos em quantidades e, cada vez mais, de “qualidades” que dificultam e comprometem as capacidades de ciclagem e processamento dos sistemas naturais de degradação e reciclagem de nutrientes e demais substâncias (MELLO, 2009, p.111).

Os óxidos de carbono ocupam parte considerável da atmosfera e, especificamente sobre o dióxido de carbono, Goldemberg (2000), nos traz o seguinte:

Desde o início da Revolução Industrial, cerca de 200 anos atrás, a quantidade deste gás na atmosfera já aumentou 30%, acreditando-se que irá dobrar nos próximos 50 anos. Com isso, prevê-se que a temperatura da Terra deverá aumentar um ou dois graus centígrados, o que deverá bastar para causar grandes alterações no clima terrestre (Goldemberg, 2000, p.79).

Com ressalvas para os HFCs, os PFCs e o SF₆, que são produzidos sinteticamente, vale lembrar que gases de efeito estufa são naturalmente presentes na atmosfera e são benéficos, como já visto, quando os processos de ciclagem de elementos são equilibrados. O cenário enfatizado por Goldemberg (2000) faz referência ao período onde a antropização contribuiu para a concentração deles na atmosfera, induzindo o acúmulo de calor, já que isso é uma propriedade química das moléculas do gás.

Cabe ressaltar, também, que por haver forte influência industrial, o setor de transportes foi um dos que mais recebeu incentivo. Um exemplo, de caráter nacional, encontrado em Schmidt (2008) pode ser o plano de metas com ideal extremamente desenvolvimentista proposto por Juscelino Kubitschek: o fluxo de veículos automotores se elevou, principalmente, para suprimento das demandas por deslocamento de mão de obra, matéria prima e produto; a carência dos sistemas de transportes coletivos públicos e a conformação dos subúrbios em virtude da crescente expansão da cidade podem ter contribuído para a adoção do veículo próprio.

Em suma, o aumento da frota contribui para a alta concentração de poluentes e, atualmente, para além das emissões de tráfego, grande parte da população é condicionada a mudanças climáticas locais, onde predomina a atmosfera de baixa qualidade e com temperaturas mais altas, em ritmo constante, podendo configurar ilhas de calor e/ou fenômenos da mesma natureza, por exemplo.

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, em inglês) define as mudanças climáticas como uma variação significativa, em parâmetros estatísticos, dentro de um padrão climático que persiste por um período extenso (HOUGHON et al., 2001). Entende-se, portanto, que elas podem ocorrer em quaisquer ambientes. Porém, existem localidades onde há aspectos facilitadores, como aponta Hogan (2009):

Os estilos de vida urbana são um dos principais motores da mudança climática: a expansão urbana transforma e fragmenta a paisagem, comprometendo tanto a diversidade biológica quanto a capacidade de ecossistemas de amortizar as consequências da atividade humana (HOGAN, 2009, p.16).

Em escalas gerais, todos os maquinários cujo meio de funcionamento depende de combustíveis fósseis tiveram e ainda têm destaque no favorecimento da alteração do ar e do clima. Entretanto, há que se concordar com o fato de haver maior utilização dessas equipagens em regiões urbanizadas.

Estes ambientes são considerados pontos-chave nesse contexto, pois, como defende Ojima (2009),

[...] ao mesmo tempo em que são os principais contribuintes para as emissões de GEE [gases de efeito estufa], possuem as melhores

condições para potencializar o desenvolvimento de alternativas para a melhoria das condições de vida da população (OJIMA, 2009, p.200).

A justificativa é acrescida do argumento de Oke (2004):

As alterações no balanço de energia, induzidas principalmente pela massa edificada, pela geometria urbana e pela inércia térmica dos materiais caracterizam o ambiente atmosférico nas cidades e favorecem a compreensão das mudanças climáticas locais (OKE, 2004, p, 250).

A peculiaridade dessas áreas se encontra, portanto, no fato de que abrigam grandes espaços dotados de intensa modificação estrutural. Isso facilita a ocorrência e identificação de valores extremos ou fora da distribuição normal dos eventos climáticos, como é implícito na bibliografia. E, é válido dizer também que a própria população da região é capaz de adicionar calor ao ambiente, por meio de suas atividades corriqueiras.

Componentes termodinâmicos e físico-químicos têm destaque nos sistemas climáticos estabelecidos em áreas urbanas, pois, a geometria espacial, os modos de uso e ocupação do solo e as substâncias gasosas emitidas pelas atividades cotidianas e industriais influenciam diretamente no perfil térmico local (ASSIS, 2010).

A cobertura vegetal retirada durante as intervenções iniciais da urbanização é tida como um dos elementos significativos na manutenção da temperatura local para os pesquisadores da área. Para fins de formalidade, ver Assis (1997), Assis (2010), Drew (1989), Oke (2004), dentre outros listados nas referências. Áreas verdes proporcionam melhor equilíbrio térmico no momento em que transformam o calor sensível em calor latente, com a disponibilização água no ar; em contraponto, os materiais utilizados nas construções e pavimentações contribuem para a absorção do calor e liberação lenta do mesmo, intensificando e prolongando o aquecimento de determinadas áreas.

Por calores sensível e latente, entende-se que se referem, respectivamente, ao calor transferido através de trocas secas, sendo função das diferenças de temperatura entre corpos, e de trocas úmidas, onde há mudanças de estado de agregação de moléculas (FROTA; SCHIFFER, 2003).

A não existência de uma cobertura isolante, associada à impermeabilização do solo, à canalização de águas pluviais e à proximidade das construções dificulta o

deslocamento do ar e a dissipação da radiação não aproveitada em direção ao espaço (ASSIS, 2010). Para o mesmo autor,

Em geral, a vegetação absorve uma maior quantidade de radiação solar e irradia uma quantidade menor de calor do que qualquer superfície construída. A energia absorvida pelas folhas é utilizada em processos metabólicos, enquanto que para outros materiais, especialmente os utilizados nas edificações, toda energia absorvida é transformada em *calor sensível (H)* (ASSIS, 2010, p.25).

Para dar lugar à estrutura citadina, a supressão da vegetação modifica os ciclos naturais da atmosfera e insere elementos e substâncias além da taxa espontânea de reposição ou que não faziam parte do ambiente (RIBEIRO, 1993), caracterizando situação de poluição atmosférica e favorecendo a conformação das ilhas de calor.

Além dos GEEs, *“também é comum a presença de compostos nocivos gerados na queima de combustíveis fósseis, tais como a clorina, o ácido hidroclorídrico (HCL), o ácido sulfúrico (H₂SO₄), o ozônio (O₃), berílio (Be) e sulfetos”* (AYOADE, 1991, apud ASSIS, 2010).

Outro componente destacado por Assis (2010) refere-se aos aspectos hidrometeorológicos. O autor demonstra que, em associação à topografia e aos sistemas climáticos mais restritos, pode haver ou não aumento na umidade relativa do ar e, conseqüentemente, modificação nos totais pluviométricos.

Essas condições podem contribuir para o desencadeamento de outras situações de vulnerabilidade socioambiental, como, por exemplo, alagamentos, inundações, enchentes e demais incidentes subsequentes.

Em correlação, Assis e Abreu (2009), destacam o seguinte:

A amplitude destas modificações no clima local está diretamente relacionada com o tipo de uso do solo, a densidade demográfica e as funções urbanas estabelecidas. O próprio efetivo demográfico e suas atividades cotidianas adicionam calor ao ambiente urbano e deteriorizam a qualidade físico-química da atmosfera (ASSIS; ABREU, 2009, p.251).

A qualidade atmosférica tem sido pauta de discussão em conferências internacionais sobre o meio ambiente, com destaque para o Protocolo de Kyoto em 1997, que definiu metas para a redução das emissões, as quais foram reforçadas nas reuniões seguintes (Rio+10 e Rio+20) (MOTA et al., 2008). Simultaneamente,

relatórios do IPCC apontam para a relação direta entre o aumento da concentração de gases de efeito estufa (fenômeno natural, porém, intensificado pelas ações antrópicas) e a elevação da temperatura em vários pontos da Terra, mais que nos últimos cinco séculos (IPCC, 2007).

2.1.1. Contexto Nacional

Outras localidades do país também apresentam situações semelhantes quanto ao diferencial de temperaturas, considerando-se aspectos naturais associados aos modos de uso e ocupação do solo. Em dois casos, dos apresentados a seguir, há situações de desconforto e associação de pontos de calor com áreas urbanas (ROVANI et al., 2012 e ROCHA et al., 2015).

Em um bairro específico de Santa Maria – RS (ROVANI et al., 2012), e em Birigui – SP (AMORIM, 2005), pesquisadores investigaram o comportamento térmico dos locais e identificaram, distintamente nas duas pesquisas, forte relação entre ilhas de calor e ambientes com maior circulação de automóveis, adensamento urbano e déficit arbóreo. Outra característica apontada pelos autores é a seguinte:

[...] na periferia menos urbanizada e com maior presença de vegetação o resfriamento noturno é bem mais rápido, enquanto no núcleo urbanizado, as partículas em suspensão, fumaça e poluentes impedem que o calor armazenado durante o dia pela superfície se perca rapidamente para o espaço (ROVANI et al., 2012, p.27).

No que diz respeito à distribuição espacial da temperatura verificou-se que a grande diferença entre os pontos de coleta esteve relacionada com a densidade de construções. As maiores temperaturas foram observadas nas áreas centrais e nos bairros densamente construídos (AMORIM, 2005, p.128-129).

Não obstante, mesmo se tratando de locais distintos e com base na bibliografia apresentada, as observações são comunicativas entre si.

Noutro estudo de caso, realizado em uma cidade de pequeno porte em Goiás, Rocha et al. (2015) identificam, dentre os resultados, padrões de desconforto térmico relacionado ao frio. As zonas onde ocorreram as menores temperaturas máximas eram localizadas em ambientes situados em áreas rurais, com baixo adensamento de construções e pouca pavimentação (ROCHA et al., 2015). Embora

os dados apontem ausência de calor em determinadas áreas, ao se analisar as circunstâncias contextuais, percebe-se a mesma relação estabelecida em ilhas de calor, porém, inversa.

Na Região Oeste do Pará, Gomes et al. identificaram, por meio de análises estatísticas, uma possível tendência de elevação da temperatura na região, com poucas exceções. O estudo não identificou pontos específicos de aquecimento, entretanto:

A verificação das tendências de elevação da temperatura do ar nos municípios localizado na Amazônia Central evidencia que a região do Oeste do Pará, cada vez mais sofre com a ação dos impactos ocasionados seja pela variabilidade natural do clima ou por ações antropogênicas [...] (GOMES et al., 2015).

O levantamento desses dados serve, portanto, para estimular ações de controle e prevenção de situações de exposição das populações às altas temperaturas, como os próprios executores da investigação argumentam. Ojima e Marandola (2010) confirmam que as mudanças climáticas são um agravante para questões de planejamento e crescimento urbano, com as quais a gestão pública já tem dificuldade em lidar.

Iniciativas governamentais têm influenciado positivamente pesquisas sobre a temática. Como, por exemplo, em 2007 foi instituída a Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais, *“com a missão de gerar e disseminar conhecimentos para que o Brasil possa responder aos desafios representados pelas causas e efeitos das mudanças climáticas globais”* (FILHO, BURSZTYN e SAITO, 2016, p.9). E, no ano anterior (2006), a prefeitura de Belo Horizonte instituiu o Comitê Municipal sobre Mudanças Climáticas e Ecoeficiência, que é um órgão consultivo formado por representantes das esferas de governo municipal e estadual, da sociedade civil, das universidades e do setor privado e vem mediando as discussões acerca das políticas municipais para as mudanças climáticas, contribuindo para a estruturação da governança da cidade.

2.2. Área de estudo

Belo horizonte, embora tenha sido inaugurada ainda no século dezenove, somente apresentou maior onda de ocupação a partir da segunda década do século vinte. Ao longo dos anos a cidade apresentou significativa expansão de sua mancha urbana. O período pós-guerra (1950) trouxe consigo a ideologia da industrialização fortemente atrelada ao processo de urbanização e, trinta anos depois, a cidade se consolidou como metrópole (PBH, 2000).

Tendo sofrido modificações quanto ao projeto inicial, a cidade, atualmente, tem configuração espacial bem diferente e, por consequências intrínsecas ao processo de urbanização, a população lida com problemas relacionados às mudanças climáticas locais e ao conforto (ASSIS; ABREU, 2009). Encontrando os seus limites de expansão, Belo Horizonte, comporta mais de 2.300 milhões de habitantes, segundo o Censo do IBGE de 2010.

O contexto urbanístico trouxe particularidades ao espaço. A necessidade de readequação para a construção de uma região urbanamente funcional não pôde se camuflar. Em suma, tem-se, o que Lefebvre (1999) descreveu como um duplo processo, onde ocorre a implosão e a explosão da cidade industrial. Em outras palavras, Belo Horizonte sofreu um intenso adensamento e, posteriormente, se expandiu, construindo sua região metropolitana por meio do espraiamento demográfico e da aglutinação de novas áreas ao plano diretor. Assis e Abreu (2009), também apontam que:

Concomitantemente a esse processo de urbanização e industrialização, observou-se, décadas após décadas, a diminuição progressiva das áreas verdes urbanas, a indiscriminada impermeabilização do solo, o adensamento das edificações, a emissão de poluentes pelas indústrias e automóveis e a canalização de córregos. Todos esses fatores somados contribuíram sensivelmente para alterações no padrão atmosférico local, gênese das ilhas de calor e deterioração da qualidade de vida no município (ASSIS; ABREU, 2009, p.261).

Os autores também destacam a diferença na configuração das construções: *“eram raras as edificações acima de quatro pavimentos e somente algumas ruas e avenidas eram asfaltadas. Além disso, a cidade era extremamente arborizada e contava com inúmeros córregos e regatos livres de canalização”* (ASSIS; ABREU, 2009, p.257). Não é estranho ouvir que a cidade já foi refúgio para pessoas

acometidas por doenças respiratórias, pela característica ambiental agradável que possuía. Porém, ainda fazendo referência a Assis e Abreu (2009), o avanço industrial a partir dos anos de 1940 modificaram ativamente os padrões climáticos da região.

Tratando sobre os pontos mais quentes da cidade, Assis (2010), apresenta em sua tese uma distinção entre termos: ilhas de calor são fenômenos noturnos caracterizados pela liberação lenta do calor recebido durante o dia; já os núcleos de aquecimento são eventos diurnos, provenientes da elevada exposição à radiação solar. Ambos são identificados por porções de ar mais quentes em relação ao entorno imediato, sendo o primeiro associado às áreas mais verticalizadas, adensadas e impermeabilizadas.

Assis (2010) identifica três zonas de calor na cidade de Belo Horizonte, sendo que:

O núcleo I, localizado no hipercentro e nas áreas periféricas à região central, é mais intenso e persistente no período noturno, expandindo sua área de atuação entre 23h e 06h. O segundo núcleo, situado entre as regionais Venda Nova e Norte, é mais ativo no período da tarde e início da noite, [...] entre 01h e 06h. O terceiro núcleo, localizado entre as regionais Pampulha e Noroeste, é o menos intenso e o mais inconstante dos três. Além disso, apresenta uma menor abrangência espacial (ASSIS, 2010, p. 142-143).

Percebe-se, portanto, zonas da cidade que apresentam valores extremos e, conseqüentemente, mais viáveis para possíveis desdobramentos acadêmicos, como é o caso da presente monografia.

2.3. Conforto térmico e percepção ambiental

Enquanto seres animais, atribuídos, dessa forma, de processos metabólicos, os seres humanos são capazes de produzir energia térmica e controlar naturalmente os possíveis excessos e déficits de calor por meio da termorregulação. Então, em associação com outros fatores relacionados à fisiologia, à interação com o ambiente, aos hábitos e às vestimentas de cada pessoa, são produzidas sensações de conforto térmico relacionadas à condição na qual estão submetidos os indivíduos.

Quando não existe a necessidade de recorrer a esforços próprios do corpo para perder calor para o ambiente, o conforto térmico é atingido. Do contrário, as condições desfavoráveis podem causar exaustão do sistema regulatório e, também, interferir nos processos cognitivos de cada pessoa exposta a elas. (FROTA; SCHIFFER, 2003).

Tais processos cognitivos são de extrema importância, pois, com base em Latour (1994), Ingold (2000) e Okamoto (2002), a relação entre sociedades e o espaço físico ao qual convivem se dá através deles, podendo cada indivíduo, e também cada coletivo, construir uma consciência sobre o meio físico e seus semelhantes. Nesse sentido, humanidade e natureza sincronizam-se de acordo com peculiaridades de ambas as partes e, assim, os modos de compreensão se criam em todo o momento de interação, ou seja, constantemente.

Dessas conexões é possível extrair retratos do ambiente através da percepção ambiental, de modo comunitário e singular. Ela é uma tentativa de, através de sujeitos, identificar potenciais alterações no espaço abrangente, sejam elas relacionadas a qualquer âmbito.

No presente caso, ela é aplicada às alterações climáticas locais e, para Curi et al. (2016):

As percepções ambientais contribuem de maneira vital para a identificação dos impactos negativos das mudanças climáticas e de opções úteis de adaptação. A partir de uma melhor compreensão das particularidades do clima da região, da cultura local e das percepções dos indivíduos e suas comunidades, é possível implementar políticas públicas de mitigação e de estratégias de adaptação às mudanças climáticas compatíveis com a realidade em questão. (CURI et al. 2016, p50).

Populações subordinadas a contextos específicos possuem capacidade suficiente para relatar, com altos graus de riqueza em detalhes as reais situações às quais são expostas, logo,

[...] os sujeitos da pesquisa científica devem ser enxergados como contribuintes-chave para o entendimento dos resultados, por partirem do pressuposto que, a partir desse diálogo, os saberes da equipe de pesquisa e dos próprios atores-alvo serão ampliados (PESSANHA et al., 2013, apud CURI, LITRE e VEIGA, 2016, p.77).

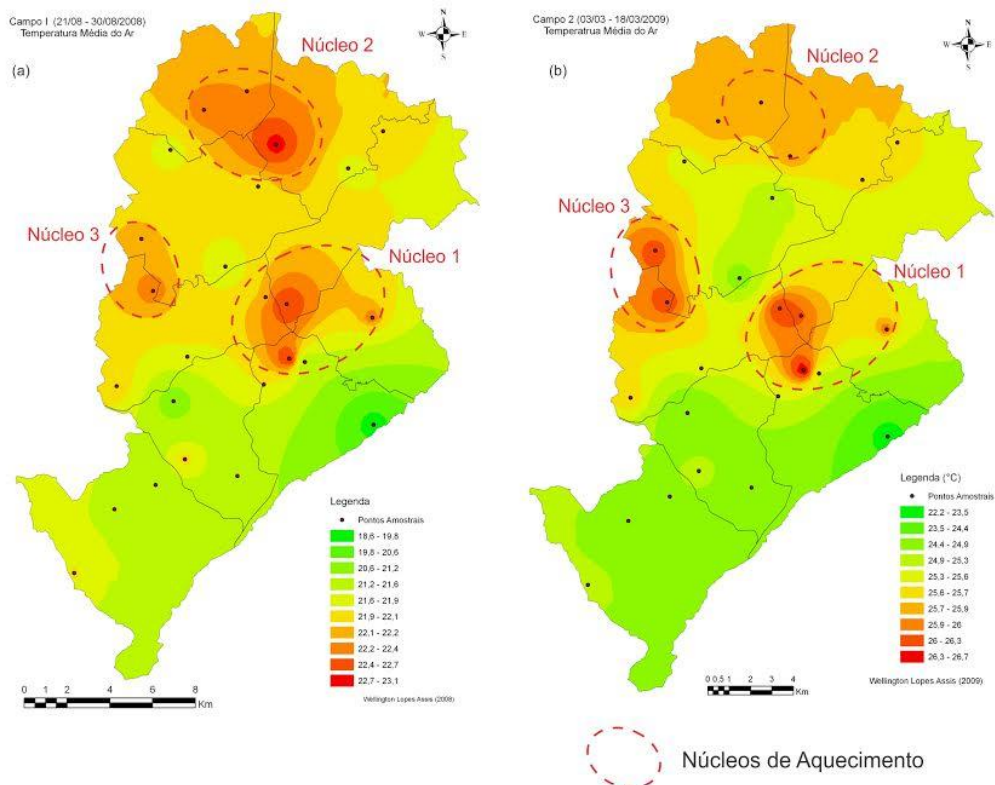
Desse modo, enquanto instrumento, a percepção ambiental pode proporcionar a (re)aproximação do indivíduo com o meio no qual convive e incentivar ações que contribuam para a sensibilização, para a conscientização e para o comportamento conservador.

3. MÉTODOS

O escopo de pesquisa, no caso a cidade de Belo Horizonte, foi delimitado, para além da familiaridade com a área, em consideração ao contexto histórico urbano-industrial no qual ela se situa, onde a ideologia da reprodução da metrópole e a valorização do processo de modernização implicaram, e ainda implicam, na constante transformação e adequação da paisagem.

Para que houvesse maior domínio e exatidão sobre os dados produzidos foi escolhida uma área específica da cidade, onde é possível encontrar situações favoráveis às presentes indagações. Tem-se como base teórica a tese de doutorado apresentada em 2010 pelo Professor Dr. Wellington Lopes Assis, do Instituto de Geociências (IGC) da UFMG, cujo resultado, basicamente, foi a constatação de ilhas de calor e núcleos de aquecimento em locais mais adensados e impermeabilizados, como demonstra a imagem a seguir:

Figura 1 – mapeamento dos núcleos de aquecimentos em Belo Horizonte durante o período seco e período chuvoso entre 2008 e 2009.



Fonte: Assis, 2010 (adaptado).

A Figura 1 apresenta valores para os dois períodos anuais: seco e chuvoso. Entretanto, pelo fato do momento da coleta de dados se encaixar num período de estiagem, foi considerado apenas o mapeamento referente ao primeiro campo. Nele, são perceptíveis três principais pontos onde as temperaturas são, predominantemente, mais elevadas. Em ordem crescente de intensidade, são eles: a região da Pampulha (núcleo 3), a região central da cidade (núcleo 1) e a zona de confluência entre a região Norte e a de Venda Nova (núcleo 2). Pelo critério de intensidade, foi selecionada para estudo a área em interseção com a mancha do núcleo 2.

Cabe ressaltar que a região de encontro entre as Regionais Norte e de Venda Nova possuiu particularidades quanto ao seu histórico. Inicialmente, as atividades mais desenvolvidas eram relacionadas ao comércio, à agricultura e à pecuária. Ao longo dos anos, influenciada pelo crescimento acelerado de Belo Horizonte (principalmente a partir dos anos finais da década de 1940), os modos de uso e ocupação do solo ganharam novas características (PBH, 2016). O êxodo rural contribuiu para a expansão demográfica local, induzindo a perda do aspecto de pequena cidade e a caminhada em direção às características de grandes centros urbanos, como, por exemplo, a canalização de corpos d'água e a pavimentação. O comércio ainda predomina na região e, embora a ocupação tenha sido desordenada ainda existem áreas sem utilização (PBH, 2016).

Após a revisão sistemática do conteúdo bibliográfico referente ao recorte espacial, foram elaborados questionários semi-estruturados que permitiram realizar a coleta dos dados necessária para o presente estudo. O método foi escolhido a fim de não limitar a interação, permitindo, ao entrevistador, coletar análises mais completas e, ao entrevistado, expor com mais tranquilidade as respostas. Para Manzini,

Entrevista semi-estruturada está focalizada em um assunto sobre o qual confeccionamos um roteiro com perguntas principais, complementadas por outras questões inerentes às circunstâncias momentâneas à entrevista. (...) esse tipo de entrevista pode fazer emergir informações de forma mais livre e as respostas não estão condicionadas a uma padronização de alternativas. (Manzini 1995, p. 154).

Foram elaborados dois modelos de roteiro: um direcionado para representantes locais e outro para profissionais que estivessem em contato com temas pertinentes à

presente pesquisa. Os roteiros (ver apêndice) continham, no máximo, cinco grupos de perguntas, além da identificação inicial dos entrevistados e das entrevistadas, que seguiram uma lógica afim de não conduzir as respostas ao longo da entrevista. Quanto à população local, para a escolha dos e das contribuintes não houve critério específico: a abordagem foi feita em domicílio e em locais comerciais, aleatoriamente, com uma carta de apresentação da pesquisa (ver apêndice) para esclarecer dúvidas iniciais. Já para profissionais houve uma procura por aqueles com experiência em assuntos relacionados ao estudo. Estes últimos serão identificados mais à frente.

Na região em estudo, os dias em que os campos foram feitos apresentavam tempo ensolarado, com presença de nuvens no céu e calor considerável. Todas as entrevistas foram feitas no período da tarde, entre 13h e 18h, em razão da região apresentar maiores temperaturas nesse espaço de horário, segundo Assis (2010).

No total, foram entrevistados 21 representantes locais nos dias 18 e 19 de outubro de 2016, além de 5 entrevistas com pessoal específico, entre os meses de abril e junho do ano seguinte. Inicialmente era feita a identificação própria e do propósito da pesquisa, sempre indicando a associação à UFMG. A necessidade de gravação de áudio e anotação de dados pessoais foi explicitada e aceita por todas as pessoas entrevistadas. De todo modo, no decorrer do texto não é possível identificar os entrevistados, com exceção dos previamente selecionados, pois serão utilizados nomes fictícios quando houver necessidade de exemplificação baseada em trechos. Aqueles que apresentaram rejeição em participar da pesquisa dentro dos moldes planejados tiveram sua vontade respeitada.

Quanto ao espaço amostral, considerando o seu tamanho e por se tratar de pesquisa qualitativa, sabe-se que o mesmo não pode ser utilizado como representação total das Regiões Norte e de Venda Nova. Portanto, os resultados finais não devem ser considerados como absolutos até que seja conduzido um estudo aprofundado sobre o tema.

Todas as entrevistas foram transcritas e, durante o processo foram alterados apenas os erros gramaticais da fala dos entrevistados, como ausência de plural e conjugação verbal, a fim de deixar as respostas mais claras e objetivas. No cabeçalho das transcrições objetivou-se deixar claros alguns aspectos importantes para a compreensão da entrevista (local e condições temporais, por exemplo), como recomenda Gattaz (1996).

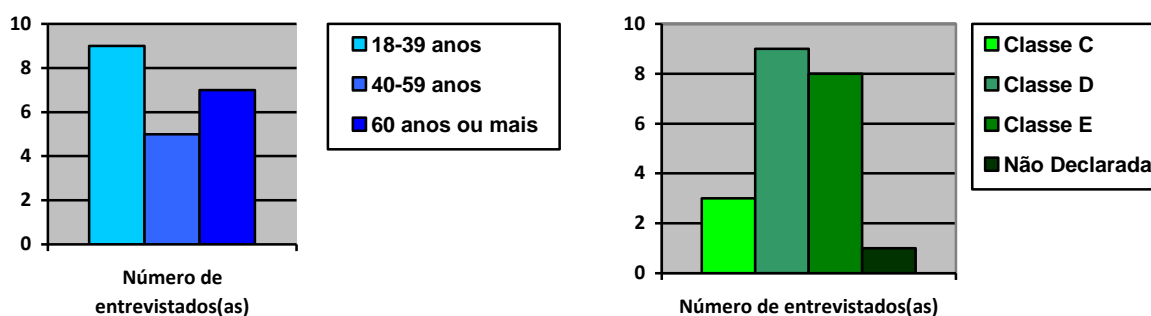
Durante a coleta de depoimentos na região em estudo, houve dificuldade quanto à aceitação do contato por parte de alguns, talvez em virtude da incerteza sobre o que realmente se tratava a abordagem. Numa parcela considerável dos casos os moradores preferiram atender à demanda do lado de fora da casa e, por vezes, com o portão ainda fechado.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Após a coleta das entrevistas, por meio dos questionários e arquivos de áudio, as informações coletadas foram transcritas e arquivadas em documentos eletrônicos num estilo simplificado de perguntas e respostas, porém, sem extrair a legitimidade das falas. Dessa forma, têm-se as seguintes apresentações das informações.

Dentre as pessoas da população aleatória, dos 21, 11 se declararam do sexo feminino e 10 do sexo masculino, havendo, portanto, boa distribuição da escolha de respondentes quanto a essa variável. Outros dois parâmetros de estratificação foram utilizados: a idade e a renda mensal. A figura 2 traz em gráficos a descrição destas variáveis.

Figura 2 - Distribuição da estratificação por idade e renda



Fonte: dados primários coletados.

Em linhas gerais, conseguiu-se distribuir bem as amostras nos grupos de estratificação, exceto no âmbito da renda, que foge ao controle quando se trata de visitas domiciliares não agendadas. Para renda, foram consideradas as classes A (mais de 15 s.m.), B (de 5 a 15 s.m.), C (de 3 a 5 s.m.), D (de 1 a 3 s.m.) e E (até 1 s.m.), sendo o salário mínimo igual a R\$ 880,00, entretanto, não houve declaração de pertencimento às duas primeiras.

Todos os lugares apresentavam características similares, em se tratando da estrutura e situação temporal do local. As residências e lojas comerciais se situavam próximas a vias de intenso tráfego, com presença de solo impermeabilizado e adensamento de prédios; embora houvesse certa nebulosidade, ambos os dias foram ensolarados, com temperaturas bastante elevadas.

No tocante aos profissionais, foram entrevistados representantes de órgãos governamentais e da academia. São eles: Ana Maria Caetano Pereira, cientista social gerente de informação e acompanhamento técnico da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA) e secretária executiva do Comitê sobre Mudanças Climáticas e Ecoeficiência (CMMCE); Guilherme Pereira de Vargas, geógrafo gerente de geoprocessamento com atuação nas Secretarias Municipais de Planejamento Urbano e de Desenvolvimento (SMAPU e SMDE); Professor Rui Bran Januário dos Reis, meteorólogo atuante na academia e, dentre as experiências, ministrou aulas na Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC/MG) durante 18 anos; Tiago Esteves Gonçalves da Costa, arquiteto urbanista gerente de coordenação de políticas de planejamento urbano nas Secretarias Municipais de Planejamento Urbano e de Desenvolvimento (SMAPU e SMDE); e Professor Wellington Lopes Assis, geógrafo pesquisador e professor do ensino superior.

Em ambos os esquemas, as questões foram dispostas de modo a construir uma linha de raciocínio durante a conversa. Com o objetivo de organizar respostas de contextos semelhantes, a apresentação e a interpretação se darão por meio de 4 agrupamentos, sendo eles relacionados: à frequência de acesso à região e aos possíveis problemas percebidas nela; à temperatura local e sua gênese; à percepção sobre as mudanças climáticas e aos núcleos de aquecimento; e, por último, à atribuição de responsabilidade quanto ao fenômeno. Em cada agrupamento, serão citadas as respostas dos moradores(as) e frequentadores(as) da região e, em entremeio, as do corpo profissional.

Agrupamento 1 – Frequência de acesso e problemas percebidos imediatamente

Em todos os casos de entrevista com a população foi constatado que as pessoas mantinham contato contínuo com a região, simplesmente por pertencerem ao espaço enquanto moradores(as) e/ou por desenvolverem atividade econômica nele. Desse modo, passavam a maior parte do dia no local, executando trabalhos domésticos básicos e/ou de atendimento ao público. Esses parâmetros são importantes para avaliar a validade da resposta cedida por cada um, afinal o período sob aquelas condições de tempo, juntamente à produção de calor próprio baseada na atividade realizada, pode interferir na percepção do calor. As atividades

comerciais, aparentemente, não demandavam esforço físico demais. O movimento de clientes é contínuo, porém calmo, durante a tarde.

O conhecimento dos profissionais e da profissional em relação à área de estudo se resume às atividades em que desenvolvem durante suas rotinas, não sendo, assim, tão específico quanto o das pessoas que moram ou trabalham no local.

Foi questionado qual era o principal problema da região para cada entrevistado(a) e, posteriormente, se havia outros que incomodavam. Embora tenha havido diversidade de respostas, foi possível identificar um padrão, discutido a seguir.

Das 21 entrevistas, em 16 foi mencionada a problemática da violência na região, sendo que dessas 16, em 15 delas o tema foi evocado como o principal. Dentro disso foram relatados casos de assaltos e testemunhos de tráfico de drogas. O segundo aspecto que mais chamou a atenção foi a saúde, em referência ao atendimento nas unidades próximas, sendo este mais frequente nas segundas oportunidades de indicar problemas locais. Ademais, a mobilidade e o planejamento urbano (no que concerne à arborização, à poluição atmosférica e sonora e à limitação do comércio) também foram, pontualmente, expostos como áreas defasadas.

Como contexto mais preocupante, então, pode-se apontar a segurança pública, considerando as evocações imediatas. E, quanto ao desconforto térmico, em nenhum dos casos houve menção.

Considerando a limitação de percepção local por parte dos atores-chave, para eles a impressão sobre os possíveis problemas foi ampliada para a cidade como um todo. A mobilidade foi citada por 4 vezes sendo que 3 delas ocorreram nas primeiras evocações, sempre vinculada ao uso de automóveis. Além disso, a habitação e os problemas de comunicação nos processos de governança foram, pontualmente, mencionados de imediato. Sobre o último aspecto, Ana M. C. Pereira diz o seguinte:

[...] ainda falta avançar na política de comunicação. Pra comunicar melhor a cidade sobre o que vem sendo feito e que setores mais amplos da população participem. A maior parte dos cidadãos tem muito pouca clareza de que existem espaços de participação e se engajam e sabem muito pouco sobre o que está acontecendo na cidade. Esse tipo de informação precisava ser melhor comunicado, tanto ao público leigo quanto aos que têm interesse mais específico. (Ana M. C. Pereira, 2017)

Perspectivas financeiras foram pontualmente reportadas no que tange ao custo de vida e aos recursos disponíveis. A questão ambiental foi abordada, de modo geral, quando houve menção do mau gerenciamento de determinados pontos, estruturas e sistemas de locomoção da cidade, mas, o desconforto térmico não foi expresso diretamente.

Pode-se perceber que, entre as menções imediatas sobre o principal problema da cidade informadas pelos diferentes seguimentos da sociedade entrevistados são pouco convergentes. Isso se justifica pelo direcionamento da pergunta para cada grupo. Contudo, situações conexas ao conforto térmico não surgiram, especificamente, em momento algum.

Agrupamento 2 – Temperatura local e sua gênese.

Após o levantamento sobre as evocações iniciais de adversidades, o questionamento foi direcionado para o foco da corrente pesquisa. Todos os depoimentos, exceto um, tiveram relatos de que a temperatura local é bastante elevada. Em algumas conversas foram feitas comparações com outras localidades, onde há mais amenidade, como, por exemplo, a região Centro-sul de Belo Horizonte e outras cidades do interior de Minas Gerais. Também foram comparadas as épocas de chegada à região em relação à atualidade: a comunidade local entrevistada relatou que antes as temperaturas não atingiam valores tão altos. Possivelmente, na situação em que a alta temperatura não foi considerada desconfortável, houve priorização de interesses próprios, pois, durante toda a entrevista foi dada ênfase a um incômodo sonoro específico.

Em se tratando da razão do contexto, a grande maioria dos respondentes relacionou o aquecimento local às alterações inerentes ao processo de urbanização: desmatamento e baixo índice de arborização; impermeabilização do solo (tanto em áreas particulares quanto nas públicas); concentração do fluxo de veículos automotores e a conseqüente emissão massiva de poluentes atmosféricos, interferindo no balanço químico da atmosfera.

Outras respostas, ainda pendendo para a confirmação de temperaturas elevadas, foram ponderadas pelos prováveis aspectos físicos e sazonais que contribuem para tal situação. A seguir, alguns exemplos:

Eu acho que, primeiro, a gente tá chegando na primavera, então a tendência é esquentar mesmo. Mas, a temperatura vem aumentando por causa do aquecimento global. Não era quente assim antes não (Regina, 20 anos, 2016).

Quando eu mudei pra cá era uma temperatura agradável, mas esse efeito estufa deu um passo gigante e piorou muito, tá muito seco aqui. Tem várias regiões em BH que chove e aqui não chove. Hoje faz muito mais calor (Lara, 61 anos, 2016).

Todo mundo hoje quer cimentar o quintal, não tem planta, o quintal não é de terra pra umidade do ar melhorar... Tudo influencia. Em São José da Lapa é diferente, porque ainda é muito cheio de mata, não é tudo construído. Aqui, todo lugar a casa é cimentada, o chão não respira (Joca, 52 anos, 2016).

Sobre contextos locais os atores-chave não puderam expressar conhecimento, justamente por não frequentarem a região de estudo. Os argumentos relacionados à temperatura foram referentes à cidade como um todo. Em geral, destacaram pontos de correlação com uso e ocupação do solo.

O geógrafo Guilherme P. de Vargas apresenta o seguinte ponto de vista quanto à gênese do padrão de temperatura da cidade:

Eu acredito que a formação dessas ilhas de calor, no caso de Belo Horizonte, tem uma série de fatores atribuídos. Tem a dinâmica de circulação dos ventos, tem a questão geomorfológico-topográfica dessas áreas, que estão situadas na porção mais norte de Belo Horizonte, área de depressão de Belo Horizonte, então, são áreas onde a circulação dos ventos tem uma dinâmica diferente. No caso do centro são áreas onde você tem uma concentração de edificações maior, então isso vai afetar o equilíbrio térmico geral, há uma concentração maior de calor durante o dia (Guilherme P. de Vargas, 2017).

Em contraponto, o Professor Wellington L. Assis defende que:

Por incrível que pareça, o hipercentro, durante o dia, não é tão complicado. O padrão de arruamento é quase alinhado com a Serra do Curral, favorecendo o fluxo de vento que acaba dissipando o calor produzido ali. Mas, a área periférica do hipercentro é mais complicada. Durante a noite ela dissipa o calor com muita lentidão. Quanto mais verticalizado o local, mais lenta é a dissipação de calor e mais quente é aquela área em relação ao entorno. Durante o dia você tem os núcleos de aquecimento que são áreas mais quentes em virtude da chegada efetiva da radiação solar, sem bloqueio nenhum entre a radiação e a superfície. [...] Então, o dia é mais quente que a área verticalizada lá do hipercentro. Mas, à noite a dissipação de calor, nessa área, é mais rápida que no hipercentro. (Wellington L. Assis, 2017)

E, como complemento, o Professor Ruibran J. dos Reis comenta:

No balanço de energia tem a radiação líquida, a energia disponível proveniente do Sol. Ela chega na superfície da Terra, é absorvida e retransmitida para o espaço. O balanço é feito todos os dias, então essa energia disponibilizada é utilizada pra aquecer o ar, o solo e outra parte causa evapotranspiração. A equação tem que bater todos os dias, se em um lugar não tem vegetação vai ser uma região com temperaturas mais elevadas (Ruibran J. dos Reis, 2017).

Nesse ponto, nota-se que a percepção por atores distintos da sociedade é relativamente parecida, sendo diferenciada apenas pelo aprofundamento das informações acessadas por cada um.

Agrupamento 3 – Mudanças climáticas e núcleos de aquecimento

Para abrir essa etapa, as questões iniciais fizeram referência ao conceito de mudanças climáticas e de núcleos de aquecimento, já citados e explicados na revisão da literatura. Percebeu-se que a maioria dos(as) entrevistados(as) locais tinha familiaridade com o primeiro termo, embora ele ainda não estivesse claro a ponto de ser explicado após a indagação. Quanto ao segundo, de acordo com as respostas, a maior parte desconhecia e tentava se situar melhor pelo contexto da conversa. Contudo, em todos os casos, inclusive com profissionais, após a resposta de cada um, os conceitos foram esclarecidos com base na bibliografia de referência, para que se pudesse dar sequência à entrevista.

Como causas do fenômeno, destacam-se os efeitos consequentes do processo de urbanização/industrialização. Adensamento populacional e de edificações, impermeabilização do solo para a construção de vias e o intrínseco movimento de circulação, retirada de árvores, escassez de projetos de revitalização urbana e canalização de corpos d'água são exemplos das evidenciações feitas por entrevistados(as) locais e profissionais. Houve, novamente, a comparação entre épocas e regiões, onde as temperaturas eram/são mais amenas e, também, a consideração das características locais, como o relevo. Apenas 4 respondentes locais não souberam opinar sobre. Abaixo, mais algumas falas que comprovam as afirmações:

Talvez por esse fluxo de pessoas, veículos, concentração de áreas comerciais, institucionais. Onde você tem maior concentração de pessoas, pouca arborização, tem maior retenção do calor (Íris, 37 anos, 2016).

Aqui é uma região que se desenvolveu muito rápido em muito pouco tempo, de modo não controlado. Não trabalharam bem a questão urbanística. As principais causas podem ser a aglomeração de pessoas, a falta de projeto de revitalização do espaço urbano e a falta de consciência das pessoas com relação ao espaço urbano (Leandra, 27 anos, 2016).

Pra falar com você a verdade, eu não entendo muito não, mas, na minha opinião, não deixa de ser o asfalto. Porque o asfalto, se você botar o pé no chão, queima seu pé. [...], quanto mais avenida tem, tira muita coisa, às vezes até árvore mesmo. Aqui, antigamente não era tão quente assim não, era mais chão né, terra. Então, depois que eles fazem avenida assim, cada lugar que você faz avenida, com esse tempo, todo lugar esquenta. É uma coisa necessária, só que às vezes melhora uma coisa e piora outra (Olga, 67 anos, 2016).

É bastante perceptível que, de modo geral, a elevação da temperatura em determinadas regiões é claramente associada à modificação do espaço em virtude das alterações ditas necessárias para moldar a cidade.

Uma forma viável para confirmar a percepção seria buscar uma ótica voltada para as possíveis consequências trazidas pela elevação da temperatura. Desse modo, uma questão do roteiro foi destinada a esse propósito e, quase em caráter unânime, o principal setor influenciado negativamente foi o da saúde. Dos 21 depoimentos locais, 18 apontaram aspectos epidemiológicos como os mais prejudicados, havendo, também, menções sobre a proliferação de patógenos. Dentre os quadros clínicos foram referidas as complicações respiratórias e cardiovasculares, além do desconforto com a temperatura, das alterações de humor e da consequente queda de produtividade. Somente uma entrevista não acusou consequências, provavelmente em razão de crenças religiosas.

No grupo de profissionais, da mesma forma, a maioria citou a saúde como ponto de maior impacto. Abaixo, alguns dos comentários feitos:

Você habitar um local onde em grande parte do dia o seu corpo está num estresse relacionado a altas temperaturas é irracional. É um desrespeito com a saúde pública (Wellington L. Assis, 2017).

A dengue, por exemplo, com o aumento das condições favoráveis a proliferação do mosquito, e podemos pensar ela como uma das possíveis doenças de transmissão vetorial, pode ter aumento de casos. BH terá cada vez noites mais quentes, chuvas mais intensas, então

mosquitos terão mais situações favoráveis para se reproduzir, inclusive em períodos de inverno. Vai ser uma ocorrência contínua (Ana M. C. Pereira, 2017).

Belo Horizonte tá tendo uma amplitude térmica cada vez menor, principalmente nessas áreas onde você encontra essas ilhas de calor. [...] tem um desequilíbrio da umidade do ar que é muito importante pra nossa saúde, então tem uma série de impactos. Nesse momento que eu to conversando com você eu to com uma dor de cabeça terrível que eu sei que é da seca desse ar de Belo Horizonte que não era assim quando eu era jovem (risos). [...] Se você for hoje nos hospitais ou nos centros de saúde você vai ver que só vai aumentar agora o número de pessoas que estão lá tentando atendimento. E isso interfere no dia-a-dia, a pessoa fica ausente do trabalho, interfere na produtividade... São aspectos muito sutis do cotidiano que afetam as pessoas de maneira geral (Guilherme P. de Vargas, 2017).

Sobre medidas mitigadoras para o aquecimento de pontos da cidade, 5 entrevistados locais disseram não saber. Chamou a atenção o fato de que, por vezes, não conseguiram identificar sequer um ator da sociedade que pudesse tomar alguma iniciativa perante a situação. Para estes, pelo que deixaram transparecer, os transtornos causados em contextos urbano-industriais não têm remediação alguma.

Em outras respostas foram sugeridas alternativas referentes àquilo que sentem falta e ao que disseram nos trechos anteriores: ações de revitalização, abrangendo a arborização não concentrada, a descanalização de corpos d'água, o tratamento prévio de efluentes e questões envolvendo a mobilidade são exemplos das sugestões, porém, dando relevância aos aspectos particulares de cada região. Ainda foi defendida a necessidade da incorporação da educação ambiental, para trabalhar a sensibilização e a conscientização com os diversos atores da sociedade, a fim produzir um só movimento para a conservação.

Foram selecionados dois trechos para demonstrar os diferentes pontos de vista, entre duas moradoras da região:

Talvez ter um melhor investimento na infraestrutura urbana, de deslocamento público pra minimizar o número de carros na rua, investir em arborização. A arborização se concentra, mas há lugares completamente sem árvore. A conscientização das pessoas também pode ajudar, porque, quando plantam, algumas pessoas vão lá e cortam (Íris, 37 anos, 2016).

Pra te falar a verdade, não sei. É igual eu falei, a seca está aí, tem falta de água, mas precisa ter o asfalto, pras pessoas trabalharem, pra ter movimentos. E também eu acho que as árvores ajudariam muito, mas tem local que não pode ter as árvores. As árvores ajudam, mas não resolvem tudo, porque tem lugar que não tem como colocar árvore.

Depende do lugar, da característica do lugar. Então, sei lá, não entendo muito não, mas onde tem árvore refresca mais (Olga, 67 anos, 2016).

Este último trecho exemplifica boa parte das reações de entrevistados(as) locais no que diz respeito à consciência sobre as modificações no ambiente e as respectivas consequências. Há reconhecimento da relação de causa e efeito, entretanto, abrir mão de certas características e meios facilitadores intrínsecos às cidades também é preocupante.

O grupo de profissionais também defendeu os pontos citados pela parcela local e, para além, reforçaram o seguinte:

O poder público poderia orientar novas ocupações tendo como objetivo amenizar esses ganhos térmicos, o conforto seria melhor e as condições ambientais seriam melhores. O ideal seria fazer um estudo preliminar das condições atmosféricas e demais fatores geográficos e ver qual tipo de ocupação seria mais adequado para aquele local, no sentido de menor impacto, para depois efetivar o plano. E outra, chamar a comunidade (Wellington L. Assis, 2017).

A gente precisa alinhar a gestão ambiental, o planejamento urbano, a política de prevenção e risco de desastre, o planejamento de mobilidade, a política de saúde, todos dentro dessa agenda climática. A gente vai ter que ter uma visão muito mais sistêmica, de modo que uma coisa fortaleça a outra, sem causar efeitos negativos entre si. O raciocínio já é complexo, mas será cada vez mais e a participação da universidade é importante (Ana M. C. Pereira, 2017).

Portanto, mais uma vez, os argumentos de ambos os seguimentos se sustentaram.

Agrupamento 4 - Responsabilização

As últimas questões do bloco anterior já haviam captado algumas indicações sobre órgãos, coletividades e/ou indivíduos que poderiam tomar providências. Entretanto, o diálogo foi, especificamente, planejado e desenvolvido neste último.

Primeiro, com intuito de captar o pensamento imediato, foi questionado a quem ou a o que a pessoa atribuiria a responsabilidade do fenômeno. A resposta mais evidente tanto para entrevistados(as) locais, quanto para os profissionais e a profissional fazia referência à comunidade geral. Em alguns casos era defendida a parceria entre eleitores e representantes.

Sobre as respostas do grupo de profissionais, o trecho seguinte ilustra bem o perfil delas:

[...] esse fenômeno é produto de um processo da produção social do espaço constituído, assim, é meio difícil dizer que foi Fulano que escolheu isso (Guilherme P. de Vargas, 2017).

Em consideração ao poder de decisão atribuído, a esfera governamental também foi citada. As pessoas alegaram que todas as ações executadas na cidade passam pela avaliação do Governo e ele decide licenciar ou não, e o mesmo foi dito para as políticas públicas de intervenção no planejamento e organização do espaço urbano.

Dessa vez, houve menos casos de demonstração de desconhecimento quanto à responsabilidade pela parcela local, talvez porque o pensamento tenha sido estimulado através da pergunta. Ademais, aspectos naturais (relevo, regime de chuvas), o aumento populacional e o setor industrial foram citados pontualmente.

Por fim, o direcionamento da responsabilização chegou à população e aos órgãos governamentais, objetivando extrair as possibilidades de atuação que tinham em mente, para cada setor.

No que diz respeito às possíveis ações da comunidade, houve 5 casos onde não enxergaram alternativa. Para eles, o estágio de avanço da urbanização impede que ações de conservação ambiental sejam tomadas e, mesmo que houvesse, o número de pessoas envolvidas poderia não ser suficiente para causar mudanças. Também foi defendido que as condições atuais são naturalmente comuns, dando créditos, mais uma vez, às características geográficas. Veja a exemplificação:

Ah, eu acho que não. Porque isso não depende da gente, depende do governo. E mesmo assim eles não são tão culpados, porque isso vem da natureza do lugar. Aqui não tem como fazer nada, pra ficar igual o interior que tem mata. Quem estuda, pode ser que saiba de alguma coisa, mas pra gente, não vejo solução (Olga, 67 anos, 2016).

Por parte de um profissional a dificuldade de ações comunitárias foi apontada, porém em virtude das possíveis burocracias intrínsecas a determinadas situações:

A população praticamente não pode fazer nada. [...] Aqui em BH você não pode fazer nada sem consultar a prefeitura e, quando faz isso, não se tem uma resposta tão rápida (Ruibran J. dos Reis, 2017).

Sob outra perspectiva, a maior parte dos(as) entrevistados(as) apostou em estratégias locais, como o exercício da cidadania em face ao respeito devido ao patrimônio público (no caso de árvores recém-plantadas), o plantio de vegetação por conta própria, para amenizar o clima da própria casa, por exemplo, e facilitar a infiltração de água no solo. A valorização do transporte público e ações coletivas para transporte em veículos próprios foi pontualmente ressaltada, demonstrando a consciência da relação causa-efeito estabelecida nesse cenário. Exemplos:

[...] a comunidade pode respeitar a pouca arborização que tem e dialogar com o poder público pra reivindicar mais arborização. A população teria um papel participativo, já que não tem poder executivo (Ygor, 39 anos, 2016).

A escolha do transporte público em detrimento ao privado/particular vai melhorar a questão dos poluentes. Mas, na grande maioria das vezes isso não ocorre por medo de não ter as necessidades atendidas. É mais cômodo sair de carro que andar alguns quarteirões e pegar um ônibus. Seria interessante repensar a questão das prioridades em relação ao todo e não focar em interesses individuais. Falta consciência coletiva. A que predomina atualmente é a individual (Leandra, 27 anos, 2016).

Um ponto importante foi levantado por um dos profissionais entrevistados quanto à contribuição da comunidade:

Ela pode sempre contribuir com suas práticas individuais, realizando determinadas escolhas. Mas, ela tem que estar sempre ciente do que ela tá fazendo e isso nem sempre ocorre. Às vezes o cidadão é condicionado a uma escolha individual mais imediatista porque faz um raciocínio mais econômico, mas tem que tá claro pra ele que tem mais alternativas. E o poder público, o poder político, tem que dar condições para que o cidadão possa fazer melhores escolhas também (Guilherme P. de Vargas, 2017).

Ações de reivindicação junto ao poder público e de atuação conjunta também foram citadas pelos(as) entrevistados(as) locais. Nesse momento da entrevista, as respostas eram dadas com mais confiança. A carga maior da responsabilidade era passada aos governantes e, talvez, eles tenham se sentido mais confortáveis com isso.

Procedimentos participativos foram os que mais tiveram menções. Mesmo com a transferência da responsabilidade, os(as) entrevistados(as) se identificaram como parte do todo e se defenderam alegando não terem o mesmo poder (dinheiro e

autoridade) que seus representantes, a não ser sobre ações locais e de caráter educativo.

Ressalta-se que a participação é um elemento importante no processo de formulação e condução de políticas públicas e a consciência holística deve ser presente em todas as situações. Em um relato pessoal, a secretária executiva do CMMCE exemplifica essa necessidade:

Uma professora que trabalha com a gente já fez umas visitas na Alemanha. Ela contou que lá tem um monte de curso d'água na cidade em leito natural e cheio de mosquito. Tem mosquito na Alemanha. Ela perguntou pras pessoas se elas não se incomodavam e respondiam que sim, incomodavam, mas entendiam que faz parte. Que pra ter os benefícios advindos de um curso d'água em leito natural, e que é tão importante pra gente e pra nossa qualidade de vida, o mosquitinho vem no pacote (Ana M. C. Pereira, 2017).

Diretamente, foi sugerido que os governos realizem a elaboração de planos baseados em medidas de longo prazo que trabalhem para a melhoria da rigidez no controle de emissões e que garantam, também, o investimento racional na infraestrutura cidadina, fazendo referência à impermeabilização excessiva do solo, principalmente.

Houve cobrança de transparência para com a comunidade, no que se refere à informação cedida para a população sobre os potenciais problemas e às propostas de solução apropriadas. Para Joca (52 anos, 2016), o Governo deve ser *“igual pai de família, cuidar da casa. Eles têm que preocupar em cuidar”*.

Para o roteiro dos profissionais, as questões sobre responsabilização foram direcionadas às organizações às quais cada um faz parte, sendo que três deles pertencem a órgãos públicos e os outros dois à academia. Em adicional, foi pedido um breve relato sobre atividades e projetos ocorrentes ou em formulação, no que concerne ao tema, e possíveis áreas de atuação ou situações que, na opinião deles, ainda necessitam de atenção.

De modo geral, as respostas dos representantes dos órgãos públicos mencionaram a necessidade e a efetividade da participação deles em ações conjuntas entre órgãos governamentais paralelos e de outras instâncias, objetivando a proposição de políticas sustentáveis para a infraestrutura da cidade. Seguem, abaixo, alguns trechos das entrevistas:

Para a questão térmica, o nosso papel seria propor políticas, e isso a gente tem feito, que visem aumentar a arborização nas vias, como o projeto de conexões verdes, na proposta de revisão do plano diretor, que são as vias mais utilizadas, indicando prioridade para programas de arborização, viabilizar edificações que proporcionam maior conforto térmico dentro e fora delas (Tiago E. G da Costa, 2017).

[...] a perspectiva do planejamento urbano, em relação aos espaços públicos, em relação às edificações, em relação a como a gente pensa que tem que ser o espaço urbano, pode contribuir numa discussão mais intersetorial e abrangente pra consolidar uma agenda de atendimento dessas questões (Guilherme P. de Vargas, 2017).

Os dois casos anteriores são referentes a duas pessoas que trabalham no mesmo órgão, porém com vieses distintos de especialização. O seguinte se refere, especificamente, à atuação do CMMCE:

O comitê é um órgão consultivo formado por representantes do governo municipal, estadual, da sociedade civil, das universidades e do setor privado, para a discussão da política climática da cidade. Então ele tem um papel de estrutura de governança que, embora não seja deliberativo, permite que todos sentem na mesma mesa para discutir as mudanças climáticas. Temos uma política de mitigação das emissões gases de efeito estufa, com previsão de 20% de redução, considerando a linha de tendência. Precisamos trabalhar mais profundamente com as áreas das políticas públicas que atuam com as comunidades mais vulneráveis, com a educação e com a saúde. A gente já trabalha, mas precisamos avançar (Ana M. C. Pereira, 2017).

Os representantes da academia destacaram o principal papel do setor, ou seja, a divulgação de informações confiáveis e a orientação, por meio da constante atividade de produção de trabalhos científicos. A seguir, exemplificações mais específicas:

Falta rigidez nos processos de licenciamento, ter ferramentas legais que inibem a verticalização e o adensamento, que restrinja esse tipo de adensamento e só libere com estudos comprovando que o tipo de ocupação não vá impactar mais que já está impactado. E a população não é inserida, até porque não há uma política educacional voltada para isso. A conscientização da população por parte do poder público também é importante para que ela assuma essa responsabilidade (Wellington L. Assis, 2017).

Eu sou muito prático, a maioria dos trabalhos é muito teórico. Seria importante o melhor direcionamento das ações. Há uma pesquisa em desenvolvimento com a Embrapa, com base em imagens de satélite que tem previsão para divulgação em agosto. Essa questão de ilhas de calor é um assunto que já foi muito estudado no mundo todo. Eu acho que falta uma interação entre os pesquisadores e os políticos para propor

modificações e melhorar a qualidade de vida da população (Ruibran J. dos Reis, 2017).

Considerando a maioria, a responsabilidade não foi unicamente relacionada a determinados seguimentos, organizações ou atores da sociedade. Mesmo que houvesse menções específicas, no decorrer das falas eram evidenciadas ideias de coletividade, retratando o reconhecimento do compromisso individual e comunitário.

Conforme a proposta da presente pesquisa, a inserção de estudos de percepção ambiental foi discutida, mais detalhadamente com os atores-chave, e a defesa da incorporação deles às metodologias de governança esteve presente. Porém, uma fala específica denota a limitação existente por trás dessas sistematizações:

Os licenciamentos de impacto urbanístico são licenciados por nós e em todos os processos é levantada a percepção. São feitas entrevistas com os moradores do entorno, as pessoas potencialmente afetadas pelo empreendimento. Até onde eu sei essa questão do conforto térmico, especificamente, não tem tido um papel central nessas discussões, até porque a própria legislação já define os tipos de impacto de cada empreendimento. Eu não sou especialista nessa área, mas, acredito que uma pesquisa nesse padrão poderia indicar eventualmente localidades, vias, ou áreas que seriam prioritárias pra implantação de projetos relacionados ao sombreamento e arborização (Tiago E. G. da Costa).

Desse modo, mesmo que os portadores de conhecimento técnico e político tenham compreensão da importância da consulta pública, os instrumentos utilizados para a regulamentação das viabilidades de licenciamento acabam firmando barreiras.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados apresentados, pode-se afirmar que a percepção em relação à temperatura local para alguns habitantes e outras pessoas frequentadoras das regiões Norte e de Venda Nova, da cidade de Belo Horizonte, vai ao encontro do material produzido sobre o mapeamento térmico da cidade para as regiões citadas. E, confirmando a hipótese, entrevistados(as) locais relataram desconforto térmico associado ao calor e relacionaram as características físicas dos ambientes aos padrões de temperatura percebidos.

É interessante pontuar que, embora a hipótese tenha sido comprovada, de imediato, o conforto térmico não é julgado como problema principal. A realidade local influenciou as prioridades listadas durante as evocações e, no presente caso, o principal problema apontado pelos(as) entrevistados(as) foi a violência.

Como visto, a temperatura em centros urbanos tende a aumentar tanto em áreas com pré-disposição para aquecimento quanto nas mais amenas, em virtude das alterações em padrões dos ciclos naturais provocadas por ações antrópicas, principalmente. Para D'Antona e Gallo (2011),

A intensificação dos extremos climáticos, preconizada pelos relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC 2007), potencializa os problemas já existentes, decorrentes da precariedade da gestão e da infraestrutura no ambiente urbano (D'ANTONA; GALLO, 2011, P.104).

De acordo com Ribeiro (2008), as grandes cidades brasileiras são as que mais sofrem com a elevação de temperatura e, em específico, com as ilhas de calor, em contexto nacional. Diante disso, há duas realidades: cidades em estágio avançado de urbanização, necessitando de medidas de remediação e controle dos impactos trazidos pela carência de planejamento prévio; e cidades ainda em transição estrutural e, dessa forma, passíveis de intervenções preventivas e de monitoramento constante que visem a produção sadia de ambientes urbanos.

Portanto, torna-se necessária uma visão holística, a fim de evidenciar a natureza sistêmica existente no contexto urbano, sobretudo no tocante aos aspectos climáticos. O planejamento urbano, ocorrendo de modo sustentável, contribuiria para a prática de ações conjuntas que atendam às demandas das cidades em âmbitos

estruturais, socioambientais e econômicos de modo que haja o fortalecimento mútuo dessas bases.

Embora ambientes urbanos tenham suas características comuns, o planejamento deve ser construído com a devida atenção aos aspectos de heterogeneidade de cada contexto. Existem realidades socioespaciais e socioambientais distintas, causando diferentes efeitos no ambiente e vice-versa.

Atualmente, é bastante perceptível a série de alternativas disponíveis para a população amenizar efeitos do calor em ambientes menores. A preocupação com as alterações climáticas não chega a sair completamente da zona de conforto, elas se resumem aos ambientes interiores. A modificação de hábitos relacionados às fontes da problemática, como por exemplo, os modais de transporte priorizados, nem sempre é bem recebida. Entende-se que se trata de comportamentos sistêmicos, carregados de uma produção socioideológica com vieses progressistas, entretanto, a sustentabilidade, nesse último contexto, não se encaixa.

Logo, é interessante repensar o espaço urbano e as funções designadas a ele visando a melhoria do conforto térmico em regiões já afetadas por altas temperaturas e, para as áreas de amenidade, as ações preventivas. Dentre as possibilidades de intervenção pode-se apostar na arquitetura urbana em relação à realidade geográfica local, inserindo aqui o controle no adensamento de construções, a verticalização, a intrínseca impermeabilização do solo e a necessidade de haver diagnósticos prévios de áreas a serem ocupadas; a homogeneização da cidade quanto à arborização; e os controles rigorosos quanto à poluição atmosférica.

Assim, o planejamento urbano pode servir de instrumento para a adequação das cidades frente ao contexto das ondas de calor oferecendo uma diversidade de cenários possíveis, com detalhamento das melhores alternativas a serem aderidas para a conservação da qualidade de vida das populações.

O processo de planejamento requer a avaliação sistemática das variáveis e é democrático que a comunidade subjugada aos seus respectivos governos tenha atenção concedida. E dando importância às ações participativas, entende-se, com base nas entrevistas cedidas pela comunidade local entrevistada, que a população pode e deseja contribuir para os processos de gestão e formulação de políticas públicas que objetivem proporcionar o conforto térmico, fornecendo subsídios por meio da indicação de situações de prioridade coletiva, com base no cotidiano.

Contudo, as entrevistas também demonstraram que há falhas de comunicação entre representantes e representados. Os órgãos públicos alegaram ser abastecidos por mecanismos de participação comunitária e reconheceram, assim como os(as) entrevistados(as) locais, o funcionamento precário desse diálogo. Em vista disso, a abertura cedida aos cidadãos para participar da gerência urbana, bem como os meios de divulgação dessas possibilidades, também precisa de mais atenção.

A consulta a diferentes seguimentos da sociedade (população local e especialistas) permitiu enxergar que, para esses casos ao menos, a percepção dos dois grupos é bem parecida. O que difere as argumentações são apenas as cargas e os tipos de conhecimento adquiridos e construídos; e, quanto à responsabilização, pode-se dizer que cada um tem ciência da importância do investimento em ações locais, contudo, isso não garante a realização delas.

Ademais, o método utilizado para a produção e levantamento de dados foi suficiente para que o objetivo geral e os específicos fossem alcançados com sucesso. E, espera-se que o estudo possa contribuir para o incentivo da efetiva incorporação da percepção ambiental nos procedimentos de governo que tenham como finalidade a melhoria do conforto térmico por meio de programas e políticas locais.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, Margarete Cristiane de Costa Trindade. **Ilhas de calor em Birigui/SP**. 2005. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/25234/16938>>. Acesso em: 21 jun. 2017.
- ASSIS, Wellington Lopes. **Estudos preliminares para um programa de diagnóstico de ilhas de calor para a mancha urbana de Belo Horizonte**. Monografia de graduação. Belo Horizonte: UFMG. 1997.
- ASSIS, Wellington Lopes. **O sistema clima urbano do município de Belo Horizonte na perspectiva tempo-espacial**. 2010. 299 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia e Análise Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/MPBB-89XH5T?show=full>>. Acesso em: 1 ago. 2016.
- ASSIS, Wellington Lopes; ABREU, Magda Luzimar de. Mudanças climáticas locais no município de Belo Horizonte ao longo do século XX. In: HOGAN, Daniel Joseph; MARANDOLA JUNIOR, Eduardo. **População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais**. Campinas: Nepo/unicamp, 2009. p. 249-275.
- BURSZTYN, Marcel; RODRIGUES FILHO, Saulo. **O clima em transe: vulnerabilidade e adaptação da agricultura familiar**. Rio de Janeiro: Garamond, 2016.
- CURI, Melissa Volpato; LITRE, Gabriela; VEIGA, Ana Paula Soares. O compromisso com a restituição dos resultados aos atores locais. In: BURSZTYN, Marcel; RODRIGUES FILHO, Saulo. **O clima em transe: vulnerabilidade e adaptação da agricultura familiar**. Rio de Janeiro: Garamond, 2016. p. 77-90.
- CURI, Melissa Volpato et al. Mudanças climáticas e percepção ambiental: contribuições da antropologia do clima. In: BURSZTYN, Marcel; RODRIGUES FILHO, Saulo. **O clima em transe: vulnerabilidade e adaptação da agricultura familiar**. Rio de Janeiro: Garamond, 2016. p. 35-51.
- D'ANTONA, Álvaro de Oliveira; GALLO, Priscila Marchiori. Urbanização, agronegócio e mudanças climáticas no Centro-Oeste. In: MARANDOLA JUNIOR, Eduardo; D'ANTONA, Álvaro de Oliveira; OJIMA, Ricardo. **População, ambiente e desenvolvimento: mudanças climáticas e urbanização no Centro-Oeste**. Campinas: Nepo/unicamp, 2011. p. 99-125.
- DREW, D. **Processos interativos Homem-Meio ambiente**. 2.ed. São Paulo: Bertrand Brasil, 1989. (Cap. 2)
- FROTA, Anésia Barros; SCHIFFER, Sueli Ramos. **Manual de conforto térmico**. 7. ed. São Paulo: Ampub Comercial Ltda, 2003.

GATTAZ, André Castanheira. **Lapidando a fala bruta: a textualização em história oral.** In: (Re)introduzindo a história oral no Brasil. São Paulo: Edusp, 1996.

GOLDEMBERG, José. **Mudanças climáticas e desenvolvimento.** 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142000000200008&script=sci_arttext>. Acesso em: 22 ago. 2016.

GOMES, Ana Carla dos Santos et al. **Análise estatística das tendências de elevação nas séries de temperatura média máxima na Amazônia Central:** estudo de caso para a Região do Oeste do Pará. 2015. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/42898>>. Acesso em: 21 jun. 2017.

HOGAN, Daniel Joseph. População mudanças ambientais globais. In: HOGAN, Daniel Joseph; MARANDOLA JUNIOR, Eduardo. **População e mudança climática:** dimensões humanas das mudanças ambientais globais. Campinas: Nepo/unicamp, 2009. p. 11-24.

HOGAN, Daniel Joseph; MARANDOLA JUNIOR, Eduardo. **População e mudança climática:** dimensões humanas das mudanças ambientais globais. Campinas: Nepo/unicamp, 2009. 290 p.

HOUGHTON, J.T. et al. (Ed). **Climate change 2001:** the scientific basis. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. Disponível em: <http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg1/pdf/WG1_TAR-Front.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2016.

IBGE. **Dados gerais do município.** 2010. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=310620>>. Acesso em: 01 ago. 2016.

INGOLD, Tim. **The Perception of the Environment.** Essays in Livelihood, Dwelling and Skill. London/New York: Routledge, 2000.

IPCC, 2007. **Climate Change 2007:** Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp. Disponível em: < https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_full_report.pdf >. Acesso em 1 ago. 2016.

LATOUR, B. **Jamais fomos modernos.** Rio de Janeiro: Editora 34. 1994. Disponível em: <<http://wp.ufpel.edu.br/franciscovargas/files/2015/03/LATOUR-Bruno.-Jamais-Fomos-Modernos.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2016.

LEFEBVRE, H. (1999). **A Revolução Urbana** (S. Martins, Trans.). Belo Horizonte: Editora da UFMG.

MANZINI, E.J. **Formas de raciocínio apresentadas por adolescentes deficientes mentais**: um estudo através de interações verbais. Tese (doutorado). Instituto de Psicologia da USP, São Paulo, 1995.

MARTINE, George. **População e sustentabilidade na era das mudanças ambientais globais**: contribuições para uma agenda brasileira. Belo Horizonte: ABEP, 2012. 320 p.

MCT. **Protocolo de Quioto**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0012/12425.pdf>. Acesso em: 22 maio 2016.

MELLO, Leonardo Freire de. População, consumo e mudança climática. In: HOGAN, Daniel Joseph; MARANDOLA JUNIOR, Eduardo. **População e mudança climática**: dimensões humanas das mudanças ambientais globais. Campinas: Nepo/unicamp, 2009. p. 109-135.

MONTEIRO, C. A. F. **O estudo geográfico do clima**. Cadernos geográficos, Florianópolis, n. 1, 1999.

MOTA, Jose Aroudo et al. **Trajatória da governança ambiental**. 2008. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5523/1/BRU_n1_trajetoria.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2016.

NUNES, Lucí Hidalgo. Mudanças climáticas, extremos atmosféricos e padrões de risco a desastres hidrometeorológicos. In: HOGAN, Daniel Joseph; MARANDOLA JUNIOR, Eduardo. **População e mudança climática**: dimensões humanas das mudanças ambientais globais. Campinas: Nepo/unicamp, 2009. p. 53-73.

OJIMA, Ricardo. Perspectivas para a adaptação frente às mudanças ambientais globais no contexto da urbanização brasileira: cenários para os estudos de população. In: HOGAN, Daniel Joseph; MARANDOLA JUNIOR, Eduardo. **População e mudança climática**: dimensões humanas das mudanças ambientais globais. Campinas: Nepo/unicamp, 2009. p. 191-204.

OJIMA, R.; MARANDOLA JR, E. Indicadores e políticas de adaptação às mudanças climáticas: vulnerabilidade, população e urbanização. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, São Paulo, v.18, p.16-24, dez.2010.

OKAMOTO, J. **Percepção ambiental e comportamento**. São Paulo: Editora Mackenzie, 2002.

OKE, T. R. **Initial guidance to obtain representative meteorological observations at urban sites**. IOM Report, n.81, WMO/TD No 1250, Geneva, World Meteorological Organization, 2004. Disponível em: <<http://www.wmo.ch/web/www/IMOP/publications/IOM-81/IOM-81-UrbanMetObs.pdf>>. Acesso em 17 jul. 2016.

PBH. **A evolução das manchas de ocupação urbana de Belo Horizonte - 1918-1995.**

2000. Disponível em:

<http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pldPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=estatisticaseindicadores&lang=pt_BR&pg=7742&tax=20462>. Acesso em: 01 ago. 2016.

PBH. **Regional Norte:** história. Disponível em: <http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pldPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=regionalnorte&tax=7874&lang=pt_BR&pg=5501&taxp=0>. Acesso em: 17 jul. 2016.

PBH. . **Regional Venda Nova:** história. Disponível em: <http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pldPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=regionalvandanova&lang=pt_BR&pg=5486&tax=9120>. Acesso em: 17 jul. 2016.

QUEIROZ, B. L.; BARBIERI, A. F.. **Vulnerabilidade às mudanças climáticas e adaptação no Brasil.** In: MARTINE, George. População e sustentabilidade na era das mudanças ambientais globais: contribuições para uma agenda brasileira. Belo Horizonte: ABEP, 2012. 320 p.

RIBEIRO, A. G. **As Escalas do Clima**, *Boletim de Geografia Teorética*, n.23. Universidade Federal de Uberlândia, 1993. Pp.288-294.

RIBEIRO, Wagner Costa. **Impactos das mudanças climáticas em cidades no Brasil.** 2008. Disponível em: <http://laboratorios.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/28/2014/05/ribeiro_impactos.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2017.

ROCHA, José Ricardo Rodrigues et al. **O clima em cidade pequena: o sistema termodinâmico em Jataí (GO).** 2015. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/36901/25021>>. Acesso em: 21 jun. 2017.

RODRIGUES FILHO, Saulo; BURSZTYN, Marcel; SAITO, Carlos Hiroo. Introdução: Mudanças climáticas e desenvolvimento regional. In: BURSZTYN, Marcel; RODRIGUES FILHO, Saulo. **O clima em transe: vulnerabilidade e adaptação da agricultura familiar.** Rio de Janeiro: Garamond, 2016. p. 9-15.

RODRIGUES, M. L; et al.. **A percepção ambiental como instrumento de apoio na gestão e na formulação de políticas públicas ambientais.** 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v21s3/09.pdf> >. Acesso em: Mai 2016.

ROVANI, Franciele F. Marmentini et al. **Ilhas de calor e frescor urbanas no bairro Camobi, Santa Maria/RS, em um dia sob domínio da massa polar velha ou modificada na primavera.** 2012. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/30584/19772>>. Acesso em: 21 jun. 2017.

SCHMIDT, Mario Furley. Terceira república: Juscelino Kubitscheck (1956-1960). In: SCHMIDT, Mario Furley. **Nova história crítica.** São Paulo: Nova Geração, 2008. Cap. 50. p. 641-645.

SOARES, Wagner R.. Impactos das mudanças climáticas na Região Centro-Oeste do Brasil. In: MARANDOLA JUNIOR, Eduardo; D'ANTONA, Álvaro de Oliveira; OJIMA, Ricardo. **População, ambiente e desenvolvimento: mudanças climáticas e urbanização no Centro-Oeste**. Campinas: Nepo/unicamp, 2011. p. 25-35.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **ABC do desenvolvimento urbano**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 192 p.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **Mudar a cidade**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006. 560 p.

VASCONCELOS, L. 2006. **Urbanização: metrópoles em movimento**. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=994:reportagens-materias&Itemid=39. Acessado em: 27/05/15.

APÊNDICE A – Carta de apresentação de pesquisa**CARTA DE APRESENTAÇÃO DE PESQUISA****I. Identificação do responsável pela execução da pesquisa**

Título: estudo sobre a percepção ambiental na cidade de belo horizonte	
Natureza da pesquisa: acadêmica; trabalho de conclusão de curso	
Pesquisador: Gregory N. Santos	Orientador: Prof. Dr. Alisson F. Barbieri
Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais	

II. Informações ao participante

Olá, sou aluno do curso de Ciências Socioambientais da Universidade Federal de Minas Gerais, estou desenvolvendo o meu trabalho finalização de curso e você está sendo convidado(a) a participar da minha pesquisa sobre percepção ambiental nessa região de Belo Horizonte.

O estudo exige a coleta da percepção ambiental de alguns moradores e frequentadores da região Norte e da região de Venda Nova, em relação às alterações ambientais. Para isso, peço que me conceda alguns minutos para que eu realize uma breve entrevista, por meio de um curto questionário semiestruturado. Por questões metodológicas, é interessante que eu grave o áudio da nossa conversa.

É importante que, ao responder as questões, as suas respostas sejam sinceras. Durante a entrevista você pode se recusar a responder qualquer pergunta e até mesmo abandonar o procedimento, não finalizando a mesma. A participação é de caráter puramente voluntário e não haverá divulgação de informações de identificação em nenhum momento, sendo garantida a sua privacidade, bem como a de todas as pessoas citadas por você nesta entrevista.

No decorrer da entrevista, estarei à disposição para esclarecer qualquer dúvida pertinente e você pode me interromper se quiser abordar algum assunto que julgue valioso para a pesquisa.

O tempo previsto para a entrevista é de 20 a 30 minutos. A atividade ocorrerá individualmente em um local de sua preferência, que possibilite a conversa.

Você gostaria de fazer alguma pergunta a mais?

Você aceita participar da pesquisa?

APÊNDICE B – Roteiro semi-estruturado aplicado aos moradores e demais indivíduos locais

Questionário sobre a percepção de moradores da região Norte/Venda Nova de Belo Horizonte em relação às variações da temperatura local.

Questionário nº: **Data: dd/mm** **Horário hh:mm**
Nome: **Idade:** **Sexo:**
Renda mensal s.m.=R\$880,00:
 A. Mais de 15 s.m. B. De 5 a 15 s.m. C. De 3 a 5 s.m.
 D. De 1 a 3 s.m. E. Até 1 s.m.
Local da entrevista:
Estrutura e situação temporal do local:

1. Você frequenta muito essa região?

- 1.1. Quanto tempo, por dia, você fica nela?
 1.2. Quais atividades você desenvolve quando está aqui?

2. Em sua opinião, qual é o principal problema dessa região?

- 2.1. Há outros que te incomodam?

3. Qual a sua opinião sobre a temperatura dessa região?

- 3.1. A que você atribui essa situação?

4. Você já ouviu falar sobre o termo “mudanças climáticas”?

- 4.1. Você sabe o que são núcleos de aquecimento?
 4.2. Em sua opinião, quais são as causas desse problema?
 4.3. Para você, esse problema pode trazer alguma consequência? Qual(is)?
 4.4. Em sua opinião, como esse fenômeno pode ser atenuado?

5. A quem você atribui a responsabilidade desse fenômeno?

- 5.1. Como a população poderia contribuir nesse sentido?
 5.2. Em sua opinião, qual é o papel dos órgãos governamentais (como a Prefeitura, o Governo do Estado, os vereadores) diante da problemática?

APÊNDICE C – Roteiro semi-estruturado aplicado aos atores-chave

Questionário sobre a percepção em relação às variações da temperatura na região norte de Belo Horizonte - Parte 2

Questionário nº:

Data: dd/mm

Horário hh:mm

Nome:

Idade:

Sexo:

Resumo profissional:

1. No trabalho, quais são as suas principais atribuições diárias?

1.1. Considerando sua rotina: para você, qual é o principal problema da cidade de Belo Horizonte?

1.2. Há outros?

Uma questão que é básica, de recursos. Temos demandas cada vez mais crescentes e recursos mais escassos. Essa é uma dificuldade que exige mecanismos mais inteligentes pra controlar o recurso disponível. Pensar estratégias pra trabalhar em condições mais críticas.

2. Qual a sua opinião sobre a discussão em torno dos impactos das mudanças climáticas, especialmente nas grandes cidades, como Belo Horizonte?

2.1. Você está familiarizado com o conceito “conforto térmico”? **Caso positivo**, qual a sua opinião sobre o conforto térmico em BH?

3. Na cidade, temos três pontos de concentração de calor e em ordem crescente de temperatura, temos: a Pampulha, a área central e uma região entre a Regional Norte e de Venda Nova. A que você atribui essa situação?

3.1. Você conhece o termo “núcleos de aquecimento”? Saberá dizer como ocorre esse fenômeno?

3.2. Para você, esse fenômeno pode trazer alguma consequência? Qual(is)?

3.3. Em sua opinião, como pode ser atenuado?

4. A quem você atribui a responsabilidade desse fenômeno?

4.1. Como a população poderia contribuir nesse sentido?