

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS - MG

Instituto de Ciências da Natureza

Curso de Geografia – Bacharelado

LUCAS CARVALHO DE SOUZA

**A SUBJETIVIDADE HUMANA, O CLIMA E AS OSCILAÇÕES
ATMOSFÉRICAS – UM ESTUDO DE CASO EM
ALFENAS/MG**



Alfenas - MG

2021

LUCAS CARVALHO DE SOUZA

**A SUBJETIVIDADE HUMANA, O CLIMA E AS OSCILAÇÕES
ATMOSFÉRICAS – UM ESTUDO DE CASO EM
ALFENAS/MG**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como parte dos requisitos para
obtenção do título de **Bacharel** em
Geografia pelo Instituto de Ciências da
Natureza da Universidade Federal de
Alfenas- MG, sob orientação do Prof. Dr.
Paulo Henrique de Souza

Alfenas – MG

2021

Banca Examinadora

Prof. Dr. Paulo Henrique de Souza - UNIFAL-MG - Orientador

Prof. Ms. Bruno César dos Santos - EESC/USP - Avaliador 01

Prof. Dr. Lineo Aparecido Gaspar Junior - UNIFAL-MG - Avaliador 02

Alfenas (MG), __/__/2021

Resultado

Epígrafe

Veja

Não diga que a canção está perdida

Tenha fé em Deus, tenha fé na vida

Tente outra vez

Beba

Pois a água viva ainda está na fonte

Você tem dois pés para cruzar a ponte

Nada acabou, não

Oh tente

Levante sua mão sedenta e recomece a andar

Não pense que a cabeça aguenta se você parar

Não não não

Há uma voz que canta, uma voz que dança

Uma voz que gira

Bailando no ar

Oh queira

Basta ser sincero e desejar profundo

Você será capaz de sacudir o mundo, vai

Tente outra vez

Tente

E não diga que a vitória está perdida

Se é de batalhas que se vive a vida

Tente outra vez

(Tente Outra Vez – Raul Seixas)

Dedicatória

A Deus, que me deu a sabedoria e a humildade de chegar até aqui, aos meus pais que batalharam arduamente e me ensinaram a beleza da vida e a simplicidade de ser sempre feliz...

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a todo o sistema educacional público brasileiro e todos os seus professores e professoras desde a E.M. Professora Helena Reis – CAIC II, no qual cursei todo meu ensino fundamental e de já aprendi a importância da geografia na vida de cada ser humano, também ao Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-MG, que me ensinou a ter muita resiliência e paciência em tempos difíceis e principalmente a saber a hora de dar a volta por cima, também ao cursinho pré-vestibular Aprendendo a Aprender do programa de extensão da UNIFAL-MG, por onde eu me preparei por quase um ano a ingressar na graduação.

Agradeço ao curso de bacharelado em geografia, ao Instituto de Ciências da Natureza - ICN e a todos os funcionários da Universidade Federal de Alfenas, onde nos últimos anos eu tenho aprendido muito a importância do estudo acadêmico, da profissão de geógrafo para mundo e também do valor máximo da natureza para com a continuidade dos seres vivos no planeta.

A todos os meus familiares, que me apoiaram e sempre enaltecem a importância de continuar estudando e de ir atrás da ciência e da sabedoria. Aos meus amigos e amigas que sempre estiveram do meu lado, nos melhores e piores momentos, nas lembranças mais fraternais, e por continuarem firmes rumo sempre as vitórias na vida.

A todos os entrevistados e entrevistadas, que mesmo no anonimato, ajudaram e muito para realização desta pesquisa e em prol da ciência e da compreensão do conhecimento popular vide aos conhecimentos científicos idênticos, porém distantes de seu meio.

Agradeço ao meu orientador Prof^o Dr. Paulo Henrique de Souza, que me ensinou tudo sobre a área de pesquisa em ênfase no clima e as redes globais da atmosfera, também pelas reflexões sobre o tema abordado e os principais conceitos, não só para a pesquisa em si, mas para toda a vida.

Agradeço todos os professores do Curso de Geografia, pelo enorme talento e dedicação para ensinar e encher as mentes e os corações dos graduandos, não só pelo conhecimento, mas também por paixão à geografia, tive o prazer de aprender sobre as áreas físicas, humanas e de geoprocessamento em cada disciplina que auxiliaram a elaboração deste trabalho, da minha iniciação científica e principalmente para a conclusão do curso.

Resumo

Por séculos, a humanidade tentou buscar entender os fenômenos naturais terrestres e espaciais por vias pouco científicas comparado aos padrões atuais, a idealização por trás dos primeiros estudos era vinculada a análise direta destes elementos. Ao passar dos tempos, não só a humanidade mudou em seus métodos científicos, como os sistemas atmosféricos, climáticos e os ciclos biológicos também sofreram fortes alterações. As relações entre as condições climáticas e as atividades antrópicas nunca estiveram tão distantes de um equilíbrio como nos dias atuais, a intensificação da destruição dos ecossistemas pela sociedade, gera problemas drásticos que retornam diretamente para a humanidade. Com o distanciamento por parte dos estudos científicos da percepção da população sobre fenômenos naturais, fez com que aos poucos, as pessoas foram perdendo a consciência das ações nocivas causadoras da poluição severa de todas as partes do ecossistema. Este trabalho, se propôs em criar um vínculo entre a consciência da sociedade em torno da capacidade de entender os eventos relacionados as mudanças climáticas junto ao dados embasados cientificamente em artigos e produções acadêmicas, no que possa explicar esta ligação e buscou revelar, a partir de formulários entregues a população da cidade de Alfenas/MG, a real transformação dos padrões climatológicos e a sua relação com anomalias causadas por essas mudanças e como a degradação ambiental pode agravar ainda mais essas condições.

Palavras-chave: fenômenos climáticos, percepção social, relação, dados científicos;

Abstract

For centuries, humanity has been trying to find the meaning of natural and spaces phenomena on land through unscientific ways in relation to current standars, the idealization behind the first studies was linked to the direct analysis of these elements. Over the time, not only humanity has changed in the scientific methods, such the atmospheric and climatic systems and biological cycles have also undergone strong changes. The relationships between climatic conditions and anthropic activities have never been so far from a balance as they are today, the intensification of the destruction of ecosystems by society, this creates drastic problems that go right back to the humanities. With the distancing of scientific studies from the population's perception of natural phenomena, it made the people lose the sense of harmful actions gradually, causing severe pollution in all parts of the ecosystems. This work, proposed to create a bond between society's awareness around the capacity to understand events related to climate change along with scientifically based data in articles and academic productions, which can explain this link and sought to reveal, from forms delivered to the population of the city of Alfenas/MG, the real transformation of weather patterns and their relationship with some episodes caused by these changes and how environmental degradation can further aggravate these conditions.

Keywords: Climatic phenomena, social perception, relation, scientific data;

Lista de Ilustrações

Figura 01 – Localização do município de Alfenas e municípios limítrofes.....	17
Figura 02 – Gráfico de Respostas da Questão número 01 da entrevista.....	23
Figura 03 – Gráfico de Respostas da Questão número 02 da entrevista.....	24
Figura 04 – Gráfico de Respostas da Questão número 03 da entrevista.....	25
Figura 05 – Gráfico de Respostas da Questão número 04 da entrevista.....	26
Figura 06 – Gráfico de Respostas da Questão número 05 da entrevista.....	28
Figura 07 – Gráfico de Respostas da Questão número 06 da entrevista.....	29
Figura 08 – Gráfico de Respostas da Questão número 07 da entrevista.....	30
Figura 09 – Gráfico de Respostas da Questão número 08 da entrevista.....	31
Figura 10 – Gráfico de Respostas da Questão número 09 da entrevista.....	32
Figura 11 – Gráfico de Respostas da Questão número 10 da entrevista.....	33
Figura 12 – Gráfico de Respostas da Questão número 11 da entrevista.....	34
Figura 13 – Gráfico de Respostas da Questão número 12 da entrevista.....	35
Figura 14 – Gráfico de Respostas da Questão número 13 da entrevista.....	36
Figura 15 – Gráfico de Respostas da Questão número 14 da entrevista.....	37
Figura 16 – Gráfico de linhas da Temperatura Média Mensal do Primeiro Quadrimestre.....	48
Figura 17 – Gráfico de linhas da Temperatura Média Mensal do Segundo Quadrimestre.....	50
Figura 18 – Gráfico de linhas da Temperatura Média Mensal do Terceiro Quadrimestre.....	51
Figura 19 - Comparativo das Temperaturas Médias Mensais em °C entre 2010-2013.....	52
Figura 20 - Comparativo das Temperaturas Médias Mensais em °C entre 2014-2017.....	53
Figura 21 - Comparativo das Temperaturas Médias Mensais em °C entre 2018-2021.....	54

Lista de Quadros

Quadro 01 – Quadro 1: Etapas da Pesquisa.....	18
--	----

Lista de Tabelas

Tabela 01 – Questionário aplicado à população de Alfenas/MG, 2019.....	19
---	----

Lista de Siglas e Símbolos

° - graus

´ - minutos

´´ - segundos

% - por cento

°C – graus Celsius

COOXUPÉ – Cooperativa dos Cafeicultores de Guaxupé-MG

ICU – Ilha de Calor Urbano

MG – Minas Gerais

mm – milímetros

XX - vinte

SUMÁRIO

Lista de ilustrações.....	8
Lista de tabelas.....	9
Lista de quadros.....	10
Lista de siglas e símbolos.....	11
1. INTRODUÇÃO.....	13
2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	17
2.1 Área de estudo.....	17
2.2 Etapas da Pesquisa.....	18
2.3 Questionário aplicado junto a população alfenense.....	19
3. ANÁLISE DIRETA E INDIRETA DO ENTENDIMENTO POPULACIONAL ACERCA DO CLIMA E SUAS MUDANÇAS.....	22
4. DADOS CIENTÍFICOS E A PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO.....	38
4.1 A Deterioração da Atmosfera.....	38
4.2 Urbanização e Industrialização: Armas Nocivas para o Aquecimento Global.....	39
4.3 As alterações do Microclima regional e urbano: Ilhas de Calor.....	41
4.4 As Características de Minas Gerais em Relação às Condições Climáticas.....	42
4.5 O Condicionamento Viral e Suas Conturbações a Partir das Mudanças Climáticas.....	45
5. DELIMITAÇÃO CLIMÁTICA TEMPORAL E IMPACTOS CORRELACIADOS AOS RESULTADOS.....	47
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57

1. INTRODUÇÃO

O clima em geral e todas as suas manifestações como a temperatura e a precipitação estão sofrendo alterações em seus padrões sazonais, sobretudo, nos últimos anos, numa proporção e intensidade que alcança todas as partes do globo terrestre direta e indiretamente, repercutindo sobre todos os ecossistemas (RIBEIRO, 2008). Nesta conjuntura, a região do Sul de Minas Gerais também se encontra inserida, ressentindo-se dos impactos sofridos.

Caracterizada como uma região de clima predominantemente tropical de altitude de acordo com a classificação climática de Koppen-Geiger, as suas estações do ano são muito bem definidas, com um período mais úmido entre outubro e março e outro mais seco entre abril e setembro (ALVARES et al; 2013). Dada as características que possui, essa porção do território mineiro conserva um padrão climatológico pouco alterado; entretanto, nas últimas décadas ocorreu a mudança drástica que provocou a quebra desse padrão, sobretudo no índice e distribuição da precipitação, assim como na ampliação das amplitudes térmicas, distanciando-as das médias habituais (PRADES, 1999). Essas alterações impactaram significativamente e repercutiram sobre toda a região, dispendo de distúrbios climáticos diversos e inúmeros episódios de máximas climáticas.

As condições atmosféricas, sempre influenciaram a sociedade e ecossistemas, interagindo desde a formação das diferentes situações que ocorreram sobre o planeta em sua dinâmica de transformações que criaram as conjunturas adequadas para cada espécie em um processo paulatino que estabeleceu um equilíbrio entre o desenvolvimento da vida e sua adaptação às mudanças ocorridas. Porém, a intervenção antrópica mais agressiva nos últimos dois séculos, gerou impactos tão negativos que acabou repercutindo de forma ímpar sobre os ecossistemas e biomas (MOREIRA, 2005), provocando um desequilíbrio em todos os elementos da biosfera.

Com o agravante da sociedade manter-se permissiva a esse quadro, onde grandes volumes de efluentes sólidos, líquidos e gasosos têm sido emitidos, alterando de forma grave as condições atmosféricas em seus fluxos e composição, causando assim um desequilíbrio ecossistêmico generalizado. Infelizmente isso decorre da inabilidade da população relacionar o clima com a sua qualidade de vida e com as condições atmosféricas do planeta, pois, durante milênios, a humanidade logrou êxito em se adaptar às situações mais adversas (MARANDOLA JR, HOGAN 2009).

No entanto, na medida em que as mudanças climáticas se acentuam, a população começa a enfrentar grandes dificuldades em seu cotidiano com repercussão em sua qualidade de vida, já que a elevação de gases poluentes sobre a camada de ozônio e o alto número de partículas suspensas no ar, agem de forma nociva sobre os seres humanos, comprometendo até mesmo suas funções metabólicas, principalmente nos grandes centros urbanos, onde a atmosfera é bem mais poluída. (POPE et al, 1995).

Na verdade, a humanidade consiste em agente ativo que modifica por meio de sua ação as paisagens e os ecossistemas, sendo assim, responsável pelas alterações das condições climáticas redundante desta interferência, assim como pela degradação do meio ambiente que decorre do descaso com a própria vida humana e com o restante do planeta – flora e fauna.

Com o crescimento dos grandes centros urbanos, a sociedade passou a viver densamente nessas áreas, alterando de forma definitiva a superfície terrestre. Nestes locais, além da modificação do solo, criou-se um ambiente artificial (o clima urbano), onde aos poucos o verde foi substituído pelo cinza e preto dos prédios e do asfalto, ampliando o horizonte de concreto que culminou com a manifestação de padrões térmicos, mudança da direção dos ventos e na absorção da energia recebida do sol, e ainda na composição local da atmosfera, possibilitando que tais alterações resultassem na criação de microclimas nunca antes observados (LOMBARDO,1985).

A criação dessa conjuntura climática local, é responsável pelo aumento da temperatura nesses lugares que interfere nos aspectos mais diversos da vida dos seus cidadãos comprometendo a qualidade do ar, provocando desconforto térmico, e, criando fenômenos únicos dentro destes espaços devido a diminuição da vegetação, impermeabilização dos solos, alteração do albedo da superfície, e, emissão de efluentes gasosos.

Segundo Souza (2004), os continentes onde encontram-se os países subdesenvolvidos sofrem mais com o aumento gradual das temperaturas, já que passam por um processo de urbanização heterogêneo. O crescimento populacional dessas cidades, gera proporcionalmente e sucessivamente o aumento da malha asfáltica, poluição e outros fenômenos que amplificam ainda mais as consequências das mudanças climáticas.

Acerca disto, Krass (2008) menciona que em 2005 a população urbana nos países subdesenvolvidos era de 74% e todas essas pessoas estavam à mercê das consequências das conjunturas que se estabelecem com a antropização da paisagem sem planejamento e respeito as estratégias que asseguram a qualidade de vida das pessoas.

Em razão disso, em todos os lugares do Brasil, assim como na cidade de Alfenas/MG persistem os mesmos problemas de clima urbanos que afligem o restante do planeta, necessitando de estudos que auxiliem em sua resolução.

Queira o homem ou não, essa realidade alcança também as cidades médias, forçando seus moradores a conviverem com cenário semelhante, com o atenuante de que no seu caso, ainda é possível agir para que isso não aconteça, trazendo alento e inspiração às urbes maiores para iniciarem uma mudança em busca da melhoria de seu ar e microclima. Como exemplo do que ainda pode ser feito em cidades médias, no Sul de Minas Gerais a cidade de Alfenas pode contribuir, superando o paradigma desse momento histórico que admite a permanente degradação dos espaços urbanos.

Para isso, deve-se buscar entender não somente os aspectos científicos e análises atmosféricas produzidas pelos centros de pesquisa, mas também inventariar como as mudanças climáticas já estão alterando as condições de vida locais e a quanto tempo isso ocorre, colhendo junto à população, indícios de percepção do cenário vigente, sendo estes baseados nas alterações advindas das ações antrópicas, ao não levar em conta as condições socioeconômicas de cada pessoa entrevistada e o efeito das principais grandezas climáticas sobre cada um.

Nesta perspectiva, a presente pesquisa buscou delimitar, avaliar e comparar a percepção da população acerca do clima e mudanças climáticas em curso, comparando os dados dessa avaliação com os dados científicos colhidos da estação meteorológica automática da COOXUPÉ em Alfenas-MG para comprovar se há similaridade entre as percepções e a realidade, delimitando como essa conjuntura poderá alcançar a sociedade humana ao longo dos próximos anos.

2. PROCEDIMENTOS METDOLÓGICOS.

2.1 Área de Estudo

O município de Alfenas/MG está localizado entre a latitude Sul de 21°28'03'' e longitude Oeste de 45°56'45'', dentro da mesorregião Sul do estado de Minas Gerais, assim como na figura 01 abaixo, com uma área de 850,446 km². O município está entre 768m e 888m de altitude, sendo considerado uma das áreas mais baixas do clima tropical de altitude, com um regime térmico situado entre 9°C no inverno e 37°C no verão (INMET,2021). Na agropecuária prevalece o cultivo de café, cana, milho e recentemente a soja. A cidade possui como a base principal da economia os serviços de saúde e a educação superior, é uma das principais cidades em comparação aos municípios limítrofes, com uma população estimada de 80 mil pessoas aproximadamente (IBGE,2021).

Figura 01 – Alfenas e municípios limítrofes



Fonte: Autor (2021)

2.2 Etapas da Pesquisa

Para a realização da pesquisa, os procedimentos foram organizados e divididos em 5 etapas distintas, nas quais juntas ações específicas tiveram lugar para encadear um contínuo de ações que resultassem no relatório final articulado (Quadro 1).

Quadro 1: Etapas da Pesquisa

Etapas	Procedimentos
1º	Revisão detalhada das principais fontes literárias para o estudo: Reconhecimento e organização dos temas mais enfáticos das obras, artigos e trabalhos científicos baseados na temática deste estudo, buscando sempre a revisão dos conteúdos para melhor edificar o projeto.
2º	Realização das entrevistas por meio de questões fechadas: Escolha resumida dos temas em 14 questões; Elaboração das questões de forma resumida e simples; Escolha do público alvo; Elaboração inicial das métricas para a tabulação de dados.
3º	Análise prévia das informações coletadas: Divisão dos resultados por faixas-etárias e a análise dos resultados separadamente; Levantamento de frequência por resposta por faixa-etária.
4º	Alinhamento dos resultados obtidos pelas entrevistas com os dados científicos semelhantes; Seleção dos artigos científicos que se parecem com a linha de pesquisa e os resultados previamente obtidos; Cruzamento das informações já obtidas; Análise dos resultados rearranjados para condizer com o tema.
5º	Delimitação temporal dos fenômenos atmosféricos; Compreensão dos resultados baseados na linha temporal; Diagnóstico final dos resultados dentro do parâmetro estudado

Fonte: Autor (2021)

A primeira parte se comprometeu em buscar as principais informações e fontes acerca do tema, esta revisão da literatura acadêmica foi muito importante para obter os principais pontos ligados as mudanças climáticas, a percepção da população sobre essas alterações, os fenômenos atmosféricos distintos e o efeito destes sobre a vida humana.

A segunda parte possui sua relevância em razão de garantir a instrução devida da pesquisa; ocorreu após a realização da revisão bibliográfica, e, atendeu à necessidade de ir a campo buscar informações da população, baseando-se em um formulário com 14 questões fechadas conectadas aos temas já citados anteriormente na revisão. Foram entrevistadas 255 pessoas entre 12 a 80 anos de idade, tal levantamento foi efetuado entre o primeiro e o segundo semestre de 2019 com a população local de Alfenas/MG. A partir da coleta dessas informações, foi possível criar tabelas para melhor compreensão dos resultados.

Na terceira etapa foi realizada a análise inicial dos dados coletados, já com as tabelas com colunas separadas por faixa-etárias segundo o universo consultado. Nela, a partir das amostras iniciais, já foi possível verificar padrões de respostas que sinalizaram o efetivo alcance que o projeto buscou, pois foram nessas respostas da população que ficou reafirmada a importância do projeto. A divisão por faixa-etária foi crucial para montar perfis de idade que caracterizavam a forma e o entender de cada população acerca das perguntas do questionário.

A quarta etapa constituiu-se da análise dos resultados obtidos na etapa anterior, bem como da checagem e interpretação dos dados de superfície fornecidos pelas estações meteorológicas próximas, fenômenos ocorridos sobre a região, e, principalmente, do embasamento teórico pertinente ao estudo, através do qual pode-se confirmar e integrar as informações coletadas junto aos entrevistados e publicações consultadas. A partir desta etapa foi possível vislumbrar a contribuição final do estudo, pois foi neste momento que o trabalho alcançou o plenamente tema e objeto, seu ápice, possibilitando então a delimitação climatológica aguardada enquanto resultados esperados com a pesquisa.

Na quinta etapa foi realizada a mensuração de todas os procedimentos implementados até então numa sequência e articulada que possibilitou a identificação de padrões climatológicos e fenômenos ímpares que contribuíram significativamente para a análise e delineamento das questões relevantes que se manifestam na cidade de Alfenas/MG e na identificação da consciência climática de sua população sobre alguns os temas abordados e sua percepção acerca dos mesmos.

2.3 Questionário aplicado junto a população alfenense

Neste capítulo, é apresentada a percepção que a população do município de Alfenas/MG possui sobre as questões climáticas que é composta pelas mudanças climáticas e eventos recentes. Para isso, foi elaborado um questionário com 14 questões de múltipla escolha, baseadas nos temas citados anteriormente (Tabela 1).

Tabela 01: Questionário aplicado à população de Alfenas/MG, 2019.

	Perguntas	Possíveis Respostas
	Idade e Sexo	Campo Aberto
1)	Você sabe o que é Clima e Tempo?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
2)	Você sabe o que é Aquecimento Global?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
3)	Em relação ao Aquecimento Global:	<input type="checkbox"/> Você acredita <input type="checkbox"/> Você não acredita <input type="checkbox"/> Não sabe responder
4)	Você se interessa por assuntos sobre Clima e a Atmosfera?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
5)	Você saberia dizer se o clima da sua região sofreu mudança nos últimos anos?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sabe responder
6)	Caso tenha identificado mudanças, elas foram:	<input type="checkbox"/> Precipitação/Chuva <input type="checkbox"/> Temperatura <input type="checkbox"/> Precipitação/Chuva e Temperatura
7)	Em relação a Precipitação/Chuva a mudança durante o ano foi:	<input type="checkbox"/> Choveu bem o ano todo <input type="checkbox"/> A quantidade de meses sem chuva aumentou
8)	Em relação as chuvas:	<input type="checkbox"/> Ficaram mais fortes <input type="checkbox"/> Ficaram mais fracas <input type="checkbox"/> Continua igual
9)	Em relação a temperatura:	<input type="checkbox"/> Os últimos anos foram mais quentes <input type="checkbox"/> Os últimos anos ficaram mais frios <input type="checkbox"/> Continua igual
10)	Ainda em relação a temperatura:	<input type="checkbox"/> O inverno ficou mais frio <input type="checkbox"/> O inverno ficou mais quente <input type="checkbox"/> O inverno continua igual
11)	Ainda em relação a temperatura:	<input type="checkbox"/> O verão ficou mais quente <input type="checkbox"/> O verão ficou mais frio <input type="checkbox"/> O verão continua igual
12)	Você acha que as pessoas tem responsabilidade caso estejam ocorrendo mudanças no clima?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sabe responder
13)	Você acredita que o clima e a atmosfera interferem na saúde?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sabe responder

14)	Você acredita que doenças respiratórias, pulmonares, alérgicas, virais ou outras doenças são agravadas/pioradas pelas condições do clima e da atmosfera?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sabe responder
-----	--	---

Fonte: Autor (2021)

Essas perguntas foram elaboradas para que fosse possível identificar o grau de entendimento da população, sobre os temas climatológicos e a percepção que possuem acerca das ocorrências diárias das mudanças de temperatura, chuva e como essas mudanças podem afetá-las. As respostas das entrevistas foram fundamentais para isto. A quantidade de perguntas foi estabelecida de forma a não ocupar em demasia o tempo dos entrevistados com a consulta, facilitando a aplicação do questionário e a colaboração da população.

Desde o início da elaboração do projeto, foi concebida a participação da população local através de um universo de entrevistados abrangendo os gêneros e faixas etárias já em condições de exprimirem um entendimento sobre o tema e a situação que tem vivenciado em relação às condições climáticas que prevalecem ao longo de sua existência.

Desta forma, o estudo estabeleceu por meta entrevistar pessoas de diversas idades, em momentos distintos da existência humana; pessoas que estavam já próximas de concluir o ensino fundamental, pessoas que estavam no ensino médio, pessoas que já estavam no ensino superior, e pessoas que sequer chegaram tão longe.

Ao total, foram entrevistadas 255 pessoas de ambos os sexos que residem ou residiram na cidade Alfenas/MG, compreendendo idade de 12 até 80 anos. Essa consulta demorou-se 2 meses, fornecendo o conjunto de informações desta natureza que se prestaram para análise segundo os objetivos estabelecidos para a pesquisa. Todos os entrevistados não demoraram mais de 10 minutos para concluí-la. Ao longo da aplicação do questionário foi possível identificar um claro interesse dos consultados sobre as questões do clima e sua repercussão na qualidade de vida da população.

3. ANÁLISE DIRETA E INDIRETA DO ENTENDIMENTO POPULACIONAL ACERCA DO CLIMA E SUAS MUDANÇAS

Para aprimorar e tornar visível os resultados das entrevistas da melhor forma possível, as respostas dos 255 entrevistados foram divididas em 5 faixas etárias. A primeira faixa etária contempla 130 participantes, que possuem entre 12 a 18 anos, declarados indivíduos do 8^a ano do ensino fundamental até o início da maioridade e já nascidos nesse milênio; A segunda faixa etária corresponde ao grupo de 41 pessoas que estão entre 19 e 21 anos, essas pessoas estavam por iniciar a sua juventude, estando estes possivelmente no ensino superior e nascidos ainda na década de 90 do século anterior; A terceira faixa etária contempla 43 participantes, entre 22 a 29 anos, boa parte destes, também prestando o ensino superior ou até com ele concluído e nascidos na década de 80 e 90 do século XX; A quarta faixa etária corresponde ao grupo de 31 pessoas com idade de 30 a 59 anos, nos quais já fazem parte da vida adulta e quase parte das pessoas aposentadas, algum desses viveram quase a metade do século anterior; A quinta e última faixa etária foi formada exclusivamente para a população idosa, a partir de 60 até 82 anos, que contemplou 10 indivíduos, alguma dessas pessoas vivenciaram mais da metade do século anterior.

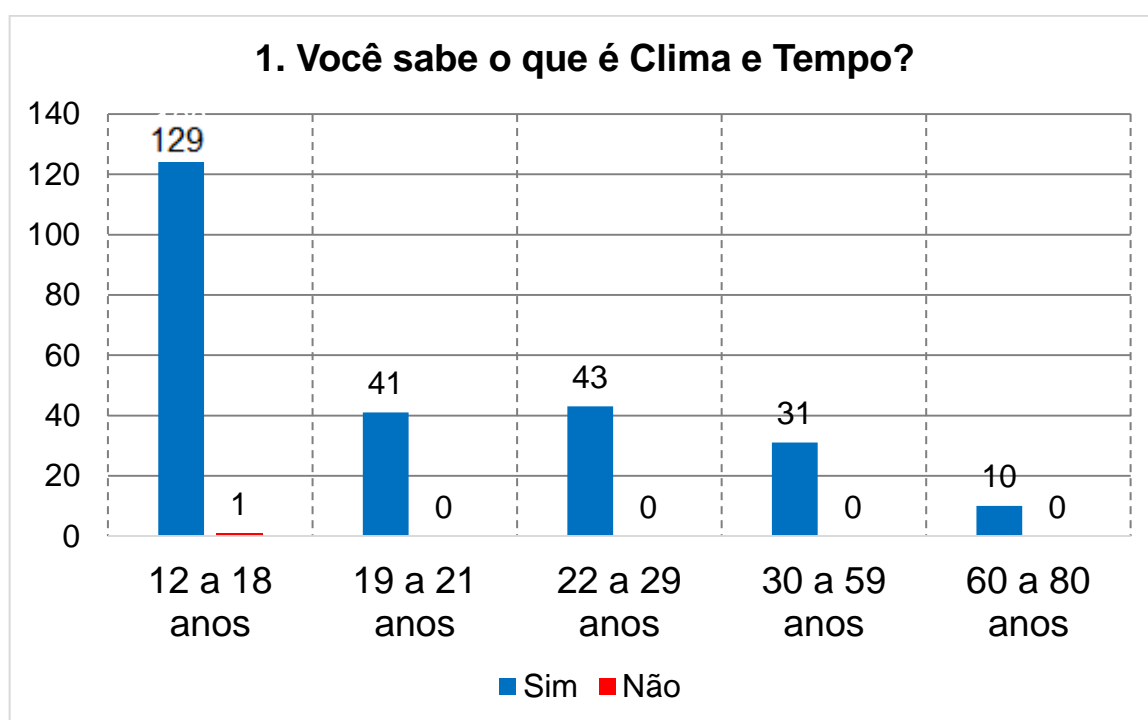
O número de membros por faixa etária é bem variado, pois a forma de olhar a população separando-a pela idade pode revelar respostas muito diferentes, a justificativa de citar a década de nascimento e a vivência por meio deles sobre o tempo até a data da entrevista, assenta-se no propósito de explicitar como cada grupo encara o momento de mudanças climáticas que o planeta enfrenta e expressa sua percepção. Portanto, a idade torna-se relevante para o estudo encontrar diferentes olhares, já que as condições climáticas presenciadas para as gerações que nasceram durante as décadas de 50, 60, 70 são diferentes daquelas sentidas pelas gerações dos anos 90 e assim também das nascidas no novo milênio; tanto na percepção como no entendimento e conteúdo que possuem da temática. As entrevistas foram realizadas durante o ano de 2019, de forma presencial antes da pandemia do Covid-19 e das condições climáticas ocorridas ao decorrer do citado ano, 2020 e 2021.

A pergunta número 1 do questionário, traz uma indagação acerca de conteúdo e entendimento, arguindo do entrevistado se “Você sabe o que é clima e tempo?” (Figura 02). Com esse direcionamento busca identificar a compreensão que a população possui da área e tema que abrigam a pesquisa e todo o questionário (perguntas que se seguem) elaborado para o

desenvolvimento da pesquisa, pois identificar essa informação nas repostas emitidas pelos entrevistados auxilia os mesmos no entendimento do propósito da pesquisa.

As respostas para essa questão foram animadoras para a sequência da pesquisa, pois indicaram que 99% dos entrevistados reconheciam o significado, mesmo que superficialmente, daquilo que vem a ser clima e tempo. O elevado percentual (quase a totalidade) que manifestou o entendimento revelou que independentemente da faixa etária, há na população alfenense a compreensão da relevância destes temas e sua inserção no cotidiano da sociedade (Figura 2).

Figura 02 - Gráfico de Respostas da Questão número 01 da entrevista.



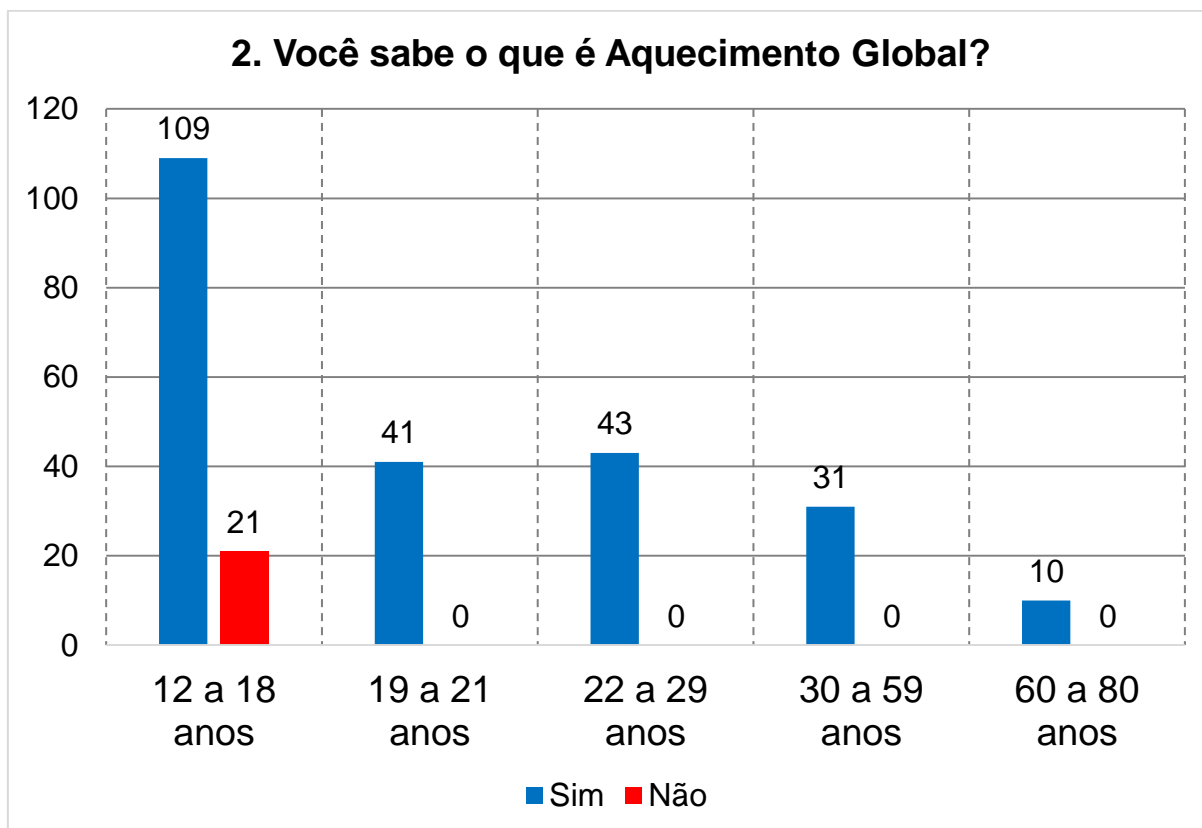
Fonte: Autor (2021)

Na pergunta número 2 do questionário, o tema geral foi direcionado a uma questão específica da atualidade. “Você sabe o que é Aquecimento Global?” foi a indagação feita a cada entrevistado. Nele busca-se conduzir a apreciação da questão climática ao cotidiano das pessoas, levando-as a correlacionar as mudanças climáticas em curso com os desafios enfrentados pela poluição em seus diversos aspectos que vão desde a saúde até a economia e demais desdobramentos possíveis.

Como é possível visualizar na Figura 03 abaixo, as respostas para essa pergunta também sinalizaram uma maioria expressiva coerente com o padrão obtido na questão anterior, pois dos 255 entrevistados, somente 21 desconhecem o aquecimento global, totalizando assim,

aproximadamente 8% das respostas, indicando que independentemente da idade da população, quase todos conhecem o tema abordado na questão, até mesmo na população mais idosa.

Figura 03 – Gráfico de Respostas da Questão número 02 da entrevista.



Fonte: Autor (2021)

As 21 pessoas que disseram que não sabem o que é o aquecimento global, estão exclusivamente na faixa etária de 12 a 18 anos, constituindo o primeiro aspecto singular da entrevista. O desconhecimento apresentado por essa parcela da população mais jovem sinaliza um desconhecimento perigoso para a vida no nosso planeta, pois não encontrará resistência por parte daqueles que ignoram o assunto, afinal de contas poderão ocupar funções relevantes na fase adulta que sejam fundamentais para o encaminhamento da questão.

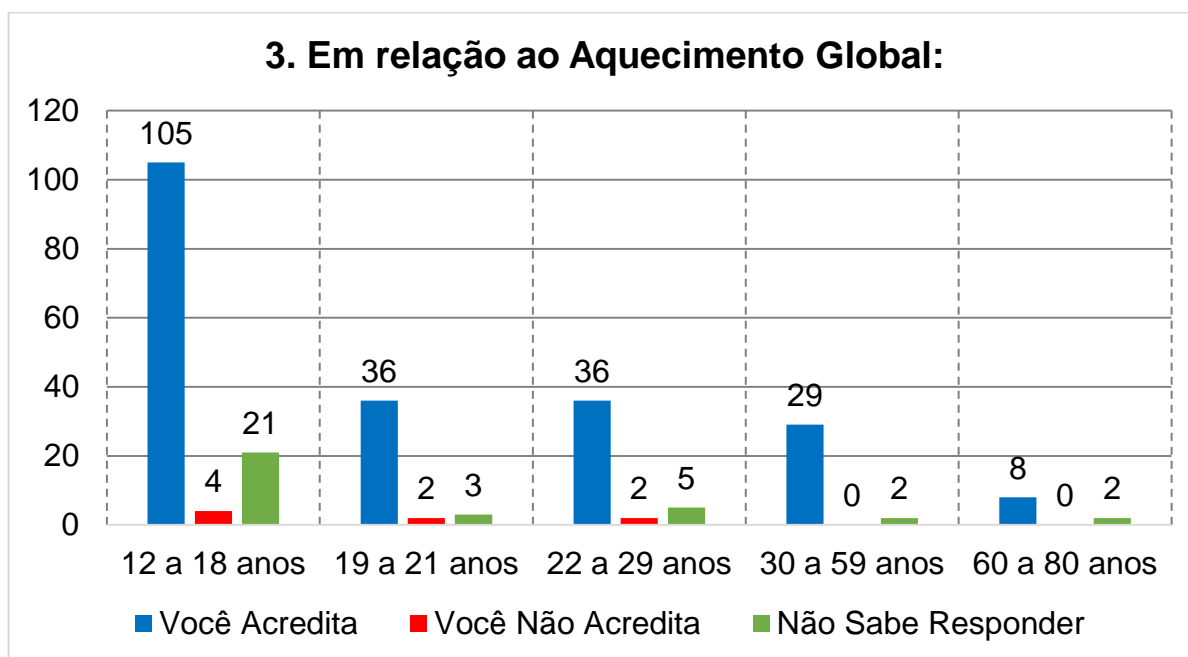
Uma das possíveis causas para esse desconhecimento pode estar correlacionada com a parte de suas vidas que ainda estão em processo de formação de opinião e aprendizagem de conhecimento científico, algo plausível em face da faixa etária que ainda não foi desperta para o tema ou tomou contato com o mesmo nos conteúdos seriados de Geografia.

Tal fato pode ser interpretado pela dificuldade de implementação de conteúdos programáticos sobre vários temas climáticos vigentes e suas deturpações (BARROSO, 2008),

dentro da oitava de planejamento escolar do ensino fundamental, posto que boa parte das respostas do questionário que estiveram diferenciadas da tendência observada no universo consultado foi obtida e identificada dentro da primeira faixa etária admitida na pesquisa.

A pergunta número 3 da entrevista, intitulada “Em relação ao Aquecimento Global:”, contemplou 3 respostas, a saber as alternativas foram “Eu acredito”, “Eu não Acredito” e “Não Sabe Responder”. As repostas citadas estão demarcadas pelas cores azul, vermelho e verde respectivamente (Figura 04). Essa foi a primeira questão da entrevista onde se manifestou uma variabilidade maior de respostas nas diferentes faixas etárias. Dos 255 entrevistados, 214 acreditam na teoria do aquecimento global, 33 não souberam responder e apenas 8 não acreditam.

Figura 04 – Gráfico de Respostas da Questão número 03 da entrevista.



Fonte: Autor (2021)

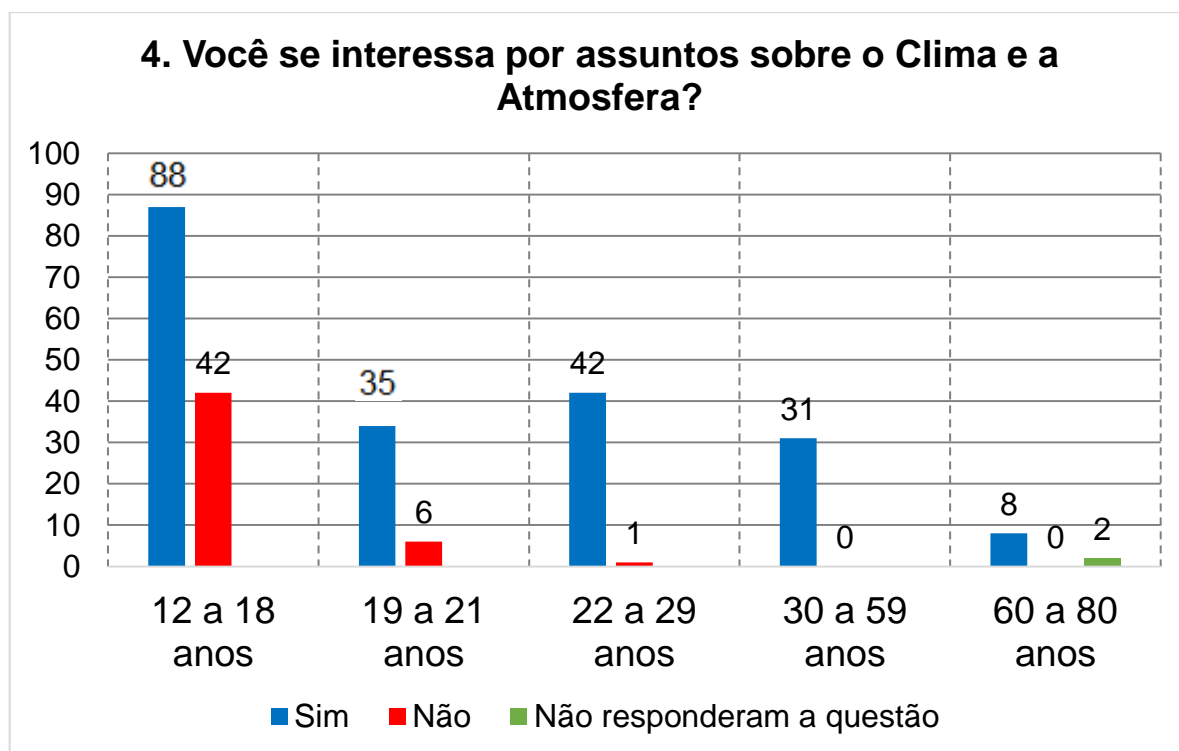
Aproximadamente 84% dos entrevistados acreditam e tal maioria denuncia a forte inserção do tema aquecimento global no seio da sociedade graças aos possíveis impactos ocasionados no cotidiano da população a partir de sua ocorrência. Esse entendimento multietário indica a associação que é feita pela maior parte dos indivíduos do tema com as condições climáticas que têm prevalecido nestes últimos anos e retratados pela mídia.

Pelo que se observa com base no percentual que optou pela segunda opção, uma parcela da população (próxima a 13%), ainda que pequena, está em fase de formação de opinião.

Entretanto, 21 pessoas de 12 a 18 anos não sabem se existe ou não este processo, sendo 3 entre 19 a 21 anos, 5 entre 22 a 29 anos, e, 2 tanto no grupo de 30 a 59 anos como entre 60 e 80 anos. Uma menor porcentagem quantitativa (cerca de 3%) ao todo não acreditam no evento, estando ausente nas duas faixas com maior idade. Provavelmente não acreditam no aquecimento global pelo fato de acreditarem na hipótese de que a humanidade pode contornar essas alterações climáticas apenas com vontades políticas globais (DANTAS, 2009), ou ainda pela admissão de que o planeta e a humanidade já suportaram catástrofes maiores e momentos mais extremos em sua existência.

Na pergunta número 4 do questionário, buscou-se identificar o interesse dos entrevistados no tema, para tanto, perguntou-se; “Você se interessa por assuntos do Clima e da Atmosfera?” O propósito de obter essa informação residiu na delimitação da importância que a população confere ao assunto, buscando a partir disto entender se há letargia ou não da sociedade em relação a uma questão tão importante para sua qualidade de vida.

Figura 05 – Gráfico de Respostas da Questão número 04 da entrevista.



Fonte: Autor (2021)

Para essa questão foram inicialmente colocadas duas respostas, “sim” representado pela cor azul e “não” representado pela cor vermelha (Figura 05). Após a análise prévia foi possível verificar que duas pessoas na última faixa etária não responderam à questão, assim então foi colocado a terceira opção “Não responderam à questão” em verde no gráfico.

Nota-se que aproximadamente 79% dos entrevistados responderam positivamente à pergunta, indicando que os assuntos de clima e atmosfera são de interesse da população entrevistada. Essas informações colocam ainda mais importância no desenvolvimento dessa pesquisa, já que além do embasamento científico necessário à sua elaboração, cumpria obter dados que indicassem relevância do assunto para as pessoas, justificando, por conseguinte, sua realização. Nesse aspecto em todas as faixas etárias as respostas positivas foram maiores que 50%, assim tal relevância encontra-se presente em todas as idades fazendo parte do cotidiano de algumas pessoas a mais de meio século.

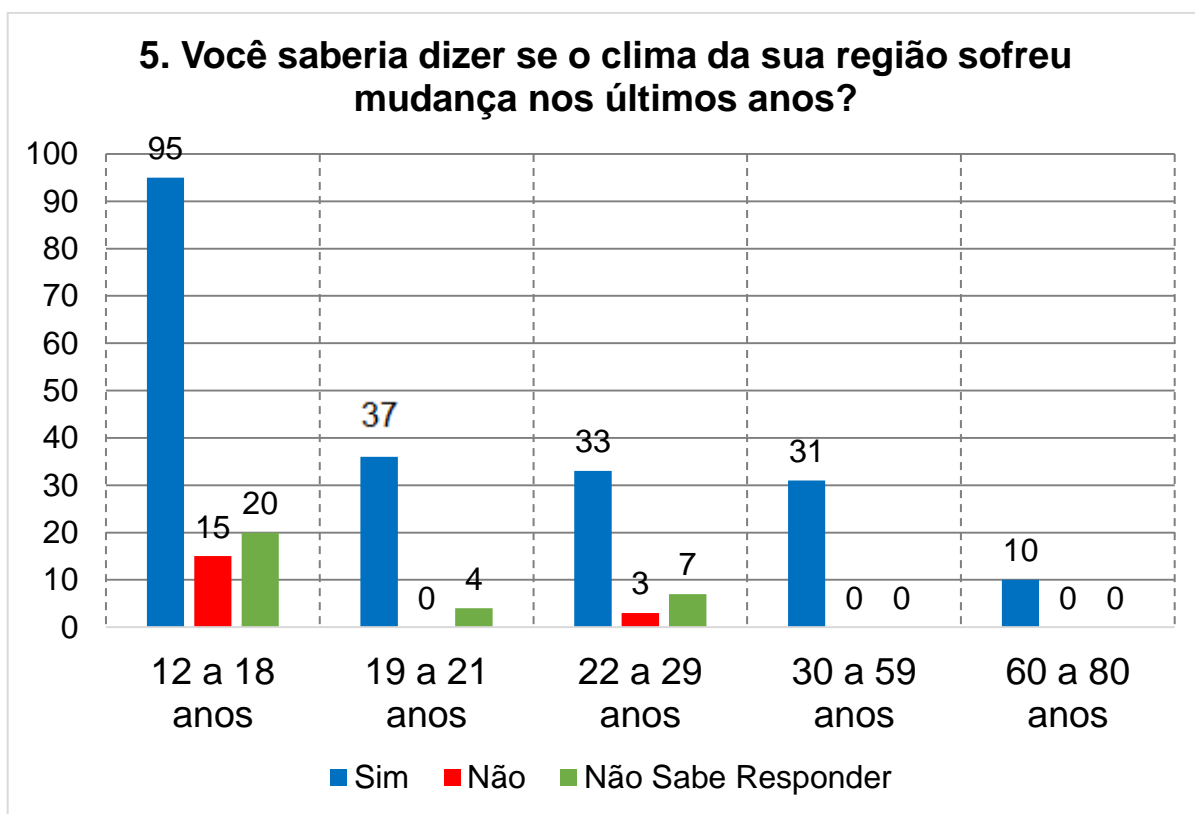
Entendeu-se também ser de alta importância identificar a razão pela qual as pessoas que conhecem o tema sinalizam não se interessarem por ele. Sob essa perspectiva, algumas análises secundárias foram desenvolvidas a partir das respostas obtidas. Nesse propósito constatou-se que existe uma ordem decrescente dos mais jovens para os mais velhos que responderam negativamente sobre o interesse pelos temas, sobretudo entre aqueles que possuem entre 12 e 18 anos, pois nessa faixa etária quase 33% (um terço) dos entrevistados não se interessam pelo assunto, algo preocupante quando se verifica que pensa nas consequências futuras deste posicionamento quando estiverem ocupando funções de importância na fase adulta que estejam ligadas a questão mesmo que de forma indireta, podendo ainda repercutir sobre a próxima geração que lhes seguirá.

A pergunta número 5 do questionário “Você saberia dizer se o clima da sua região sofreu mudança nos últimos anos?” contemplou 3 respostas, “sim”, “não” e “não sabe responder” (Figura 06) Mais uma vez a população de Alfenas/MG manifestou através do universo consultado o entendimento de que o tema está plenamente inserido em seu cotidiano, sendo perceptível a repercussão dessas alterações na regularidade climática de sua região de vida.

Aproximadamente 80% dos entrevistados afirmaram possuir a percepção de que existe impacto em sua região a partir das alterações ocorridas na habitualidade climática. Esse entendimento foi notório em todas as faixas etárias, sinalizando que os impactos estão sendo vivenciados por todos os segmentos e caracterizam a percepção de que a normalidade foi perdida de forma prejudicial.

A segunda resposta mais elegida manifestou a incerteza da existência desta mudança climática em cerca de 15% dos entrevistados. Mais uma vez identificadas com menos de 30 anos e com uma certa expressão na faixa entre 12 e 18 anos, sinalizando que talvez isso se deva a ausência de um hiato temporal de existência que seja suficiente para fornecer elementos satisfatórios para uma comparação entre conjunturas vividas e situações ou fenômenos diferenciados que pudessem servir de parâmetro subsidiando um posicionamento mais taxativo entre sim e não frente ao que foi questionado.

Figura 06 – Gráfico de Respostas da Questão número 05 da entrevista



Fonte: Autor (2021)

Na pergunta número 6 do questionário, enunciada “Caso tenha identificado mudanças, elas foram:”, buscou-se um aprofundamento da questão anterior com vistas à delimitação clara do entendimento que de fato a população possui já que a maioria dos entrevistados relatou que houve uma mudança na habitualidade climática nos últimos anos.

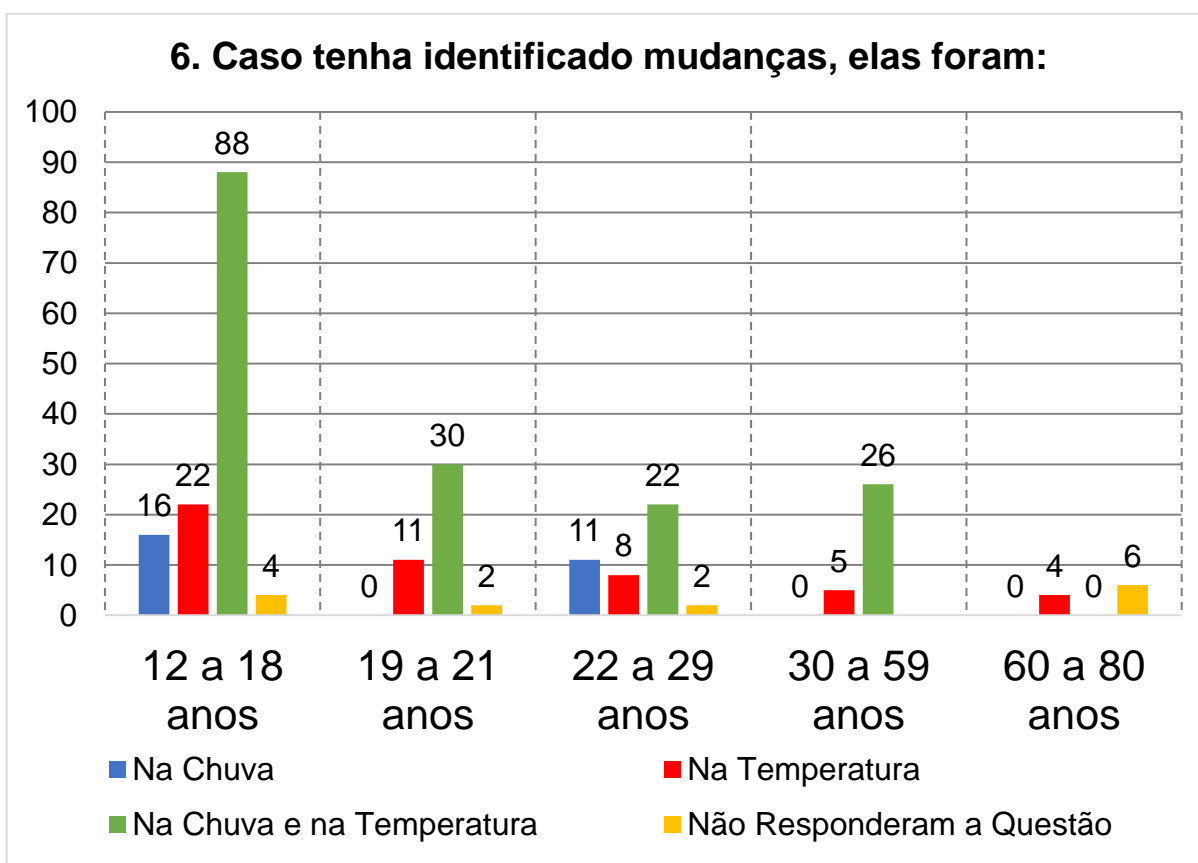
Foi necessário indicar possíveis temas onde ocorreram essas mudanças, sendo eles “Na Chuva”, “Na Temperatura” e “Na Chuva e na Temperatura” destacados na Figura 07 pelas cores

azul, vermelho e verde respectivamente. Posteriormente foi adicionada a cor amarela para indicar as pessoas que não responderam à questão.

Nota-se que aproximadamente 65% dos entrevistados afirmaram que houve mudanças climáticas aparentes tanto na temperatura, quanto nas chuvas durante os últimos anos, essa resposta foi majoritária em quase todas as faixas etárias, com exceção naquela entre 60 e 80 anos, onde boa parte dessas pessoas não responderam à questão.

A segunda opção mais respondida foi a mudança apenas na temperatura, essa resposta é definitivamente muito mais perceptível, muito pelo fato da região climática onde Alfenas/MG se encontra, onde o período chuvoso é muito definido enquanto as variações térmicas estão presentes durante o ano todo. Segundo a característica que define o clima tropical de altitude no qual a cidade encontra-se inserida.

Figura 07 – Gráfico de Respostas da Questão número 06 da entrevista



Fonte: Autor (2021)

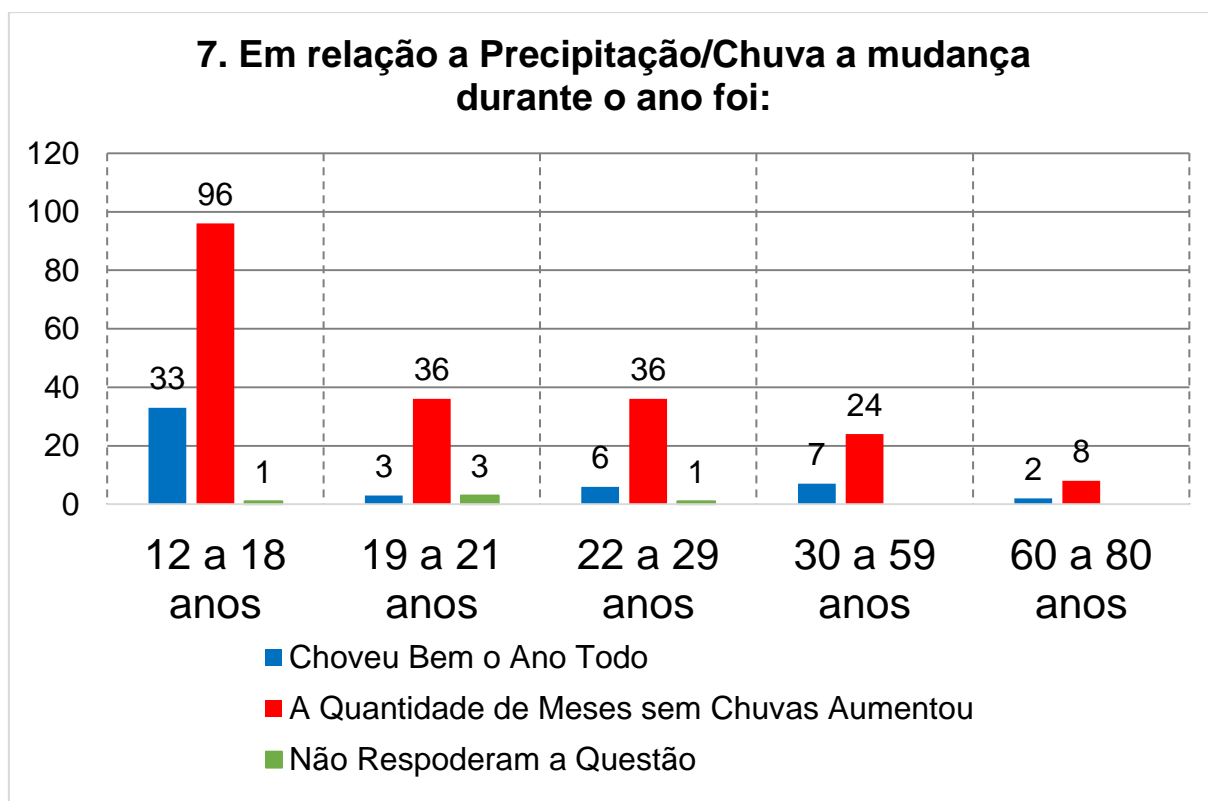
A pergunta número 7 do questionário foi redigida indagando se “Em relação a Precipitação/Chuva a mudança durante o ano foi:”, essa questão foi definida com dois substantivos sobre o seu enfoque, para facilitar a compreensão das diversas idades da população

entrevistada. Buscou-se por meio das respostas “Choveu bem o ano todo” e “A quantidade de meses sem chuva aumentou”, entender dentro da conjuntura das características anuais como as mudanças climáticas alteraram a forma como a precipitação foi distribuída (Figura 08).

Baseando-se na apresentação das respostas por meio do Gráfico de Sobreposição de Linhas Figura 08 a seguir, é possível verificar que aproximadamente 78% das respostas foram sobre a diminuição do número de meses sem chuvas, representada pela cor vermelha, tal resultado revela como que a população entende que em mesmo com um período definido de chuvas, ocorreu a diminuição pluviométrica, seja na duração da chuva ou na quantidade em que ocorre.

Representadas pela cor azul, apenas 51 pessoas responderam que o período chuvoso anual foi normal, boa parte dessas respostas estão presentes no grupo da primeira faixa etária, mostrando ainda resistência na população mais jovem em compreender os fatos climáticos como um todo em comparação durante toda a sua vida até o momento.

Figura 08 – Gráfico de Respostas da Questão número 07 da entrevista



Fonte: Autor (2021)

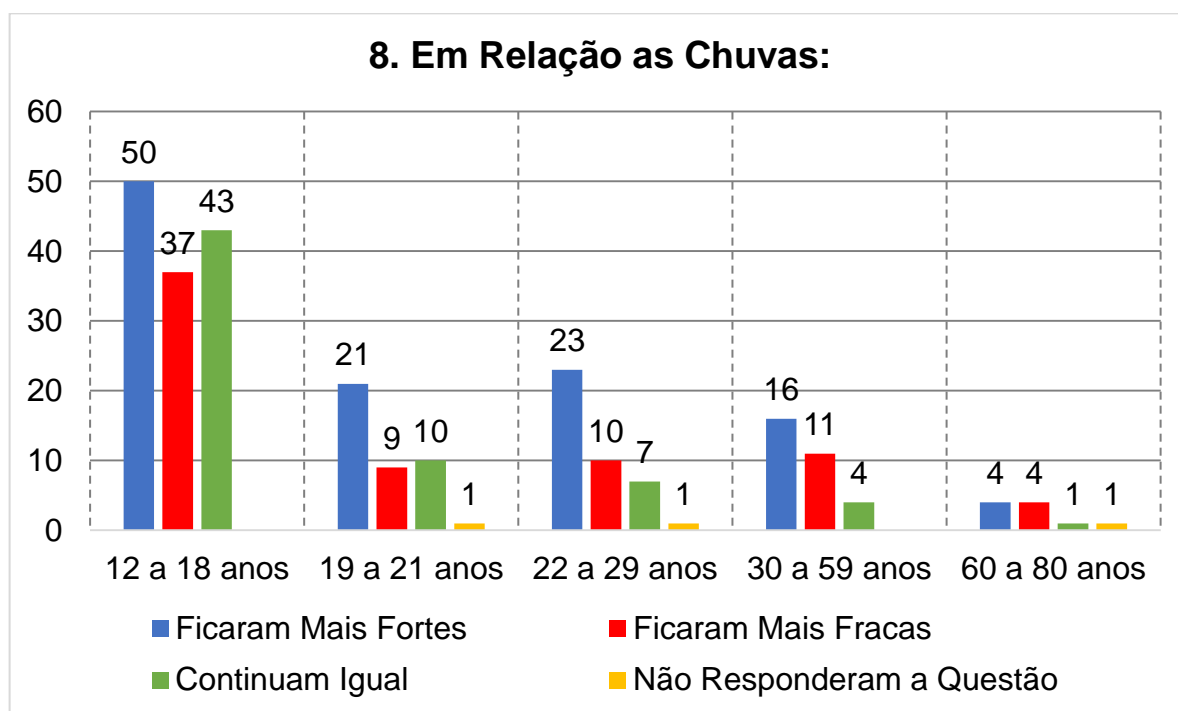
A pergunta número 8 do questionário, enunciada “Em relação as Chuvas:”, procurou arguir os entrevistados acerca de que como períodos chuvosos foram sentidos pela população e

acerca da percepção que ela possui sobre as mudanças em curso no padrão da precipitação ao longo dos anos e durante os doze meses do ano.

Como pode-se conferir na Figura 09, é nessa questão que ocorre o maior equilíbrio entre as opções oferecidas para escolha. Pelo menos entre os entrevistados de algumas faixas etárias. Aproximadamente 44% dos consultados acredita que as chuvas estão ficando mais fortes, mesmo que isso esteja acompanhado por uma estiagem maior ao longo do ano com redução do período úmido e aumento do período seco.

Neste momento da entrevista inicia-se sua segunda etapa de perguntas, havendo condições de vislumbrar-se algumas tendências ainda que de forma preliminar. Até o presente momento já é possível identificar que a maioria dos entrevistados sabem o que é clima e tempo, possuem interesse sobre esses temas, entende o que é o aquecimento global, acreditam nele, entendem que estão acontecendo mudanças climáticas que estão se manifestando na temperatura e precipitação, e, que os períodos úmidos começam a diminuir ao longo dos últimos anos ao mesmo tempo em que chuvas ficam mais fortes.

Figura 09 – Gráfico de Respostas da Questão número 08 da entrevista



Fonte: Autor (2021)

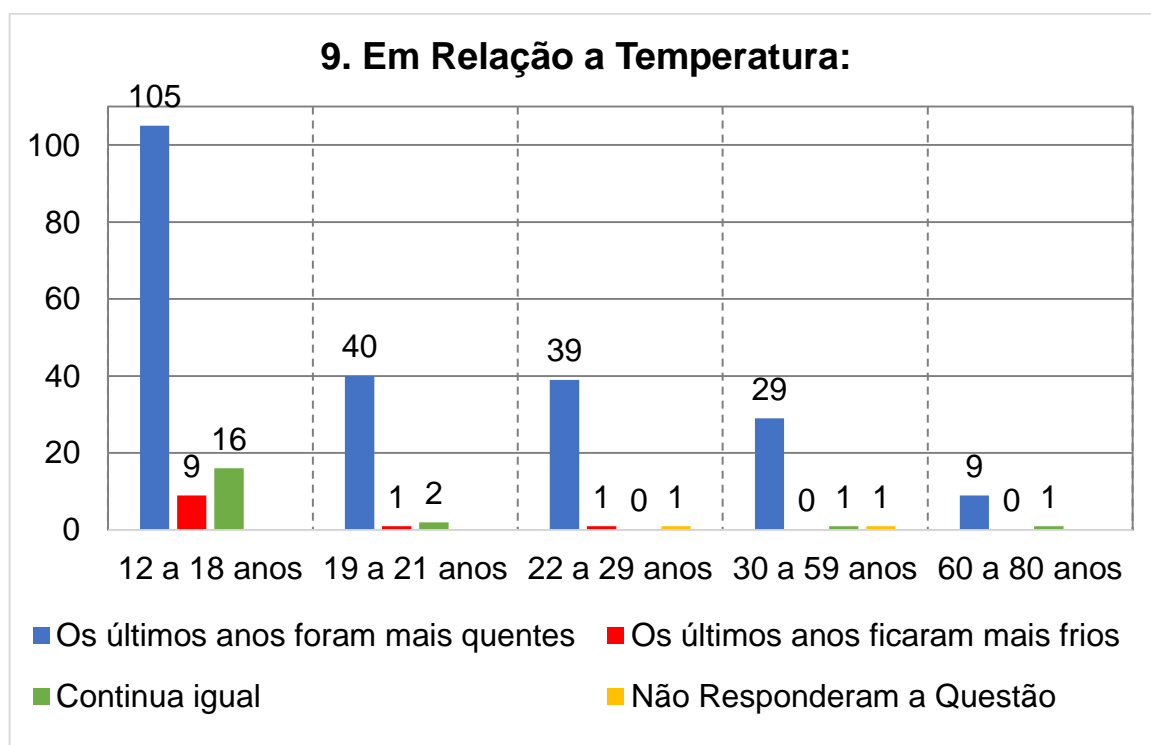
A pergunta número 9 do questionário, intitulada “Em relação a Temperatura:” contemplou 3 respostas, “Os últimos anos foram mais quentes”, “Os últimos anos foram mais

frios” e “Continua igual”. As repostas estão apresentadas na Figura 10 por faixa etária pelas cores azul, vermelho e verde respectivamente e amarelo para indicar as pessoas que não responderam à questão.

Novamente, as repostas indicam majotariamente uma das opções em todas os grupos, o enfoque desta questão foi descobrir como a população alfenense vivencia as alterações da temperatura ao longo dos últimos anos. Cerca de 87% dos entrevistados acreditam que a temperatura subiu nos últimos anos no município de Alfenas/MG, tal fato é identificável em todas as faixas etárias, portanto essa variância vem acotecendo a já há algum tempo.

Em certos grupos, quase 100% do público concorda com a hipótese do aumento de temperatura anualmente, essa é a segunda questão em que foi verificada uma relativa unanimidade entre os entrevistados.

Figura 10 – Gráfico de Respostas da Questão número 09 da entrevista



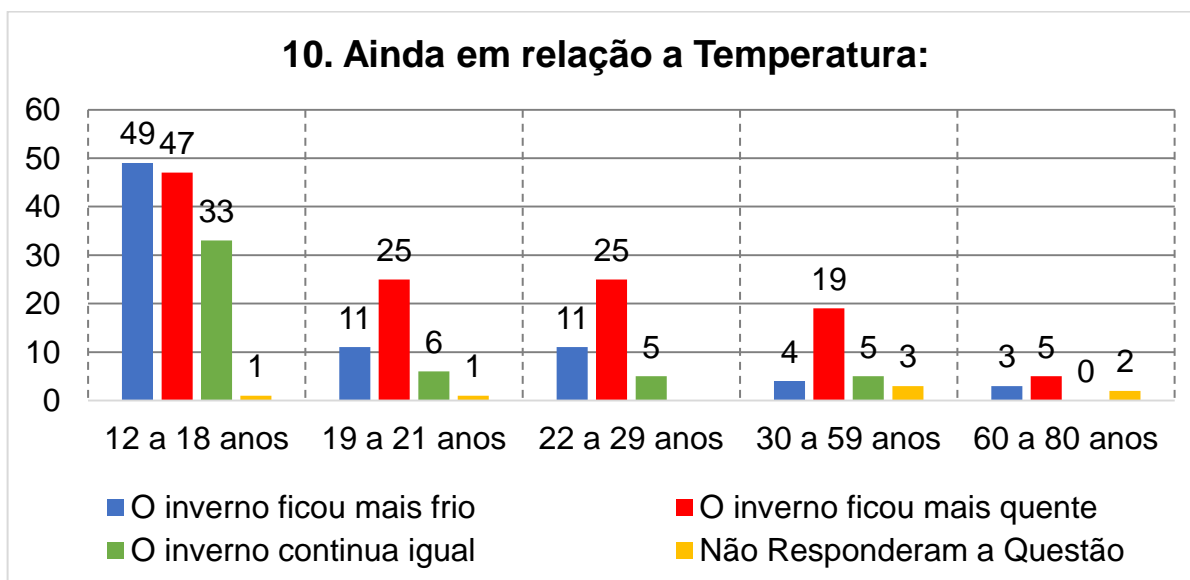
Fonte: Autor (2021)

A temperatura é uma das grandezas que compõem os elementos do clima e também aquela em que a população mais nota a alteração, até momentaneamente durante o dia as alterações são perceptíveis, bem como ao longo do ano, revelando que essa variável é sim um seguro parâmetro de mudança que alerta não somente os meios científicos, mas também a

população em geral de forma quase que inteira. Na pergunta número 10 do questionário, enunciada “Ainda em relação a temperatura:” procurou-se retratar a relação da sociedade sobre o clima. Essa questão focou em uma estação específica, o inverno no qual está relacionado a predominância tropical, momento do ano onde as temperaturas tendem a ser mais baixas. Para as respostas foram indicadas três informações, “O inverno ficou mais frio”, “O inverno ficou mais quente” e “O inverno continua igual”, apontados pelas cores azul, vermelho e verde respectivamente, além do amarelo que representa aqueles que não responderam (Figura 11).

Essa questão possui relevância para demonstrar que as características próprias de cada estação do ano, configuram eventos ímpares na percepção de cada indivíduo por meio da temporalidade das variações térmicas, sendo assim, pelas respostas analisadas, percebeu-se que no geral as escolhas foram bem equilibradas. Aproximadamente 49% da população acredita que durante o inverno as temperaturas não seguiram os padrões climáticos e suas propriedades advindas da estação do inverno, outras 32% acreditam que o inverno tem ficado mais frio a cada ano e quase 19% creem em uma igualdade dos momentos termológicos durante o inverno ao passar dos anos.

Figura 11 – Gráfico de Respostas da Questão número 10 da entrevista



Fonte: Autor (2021)

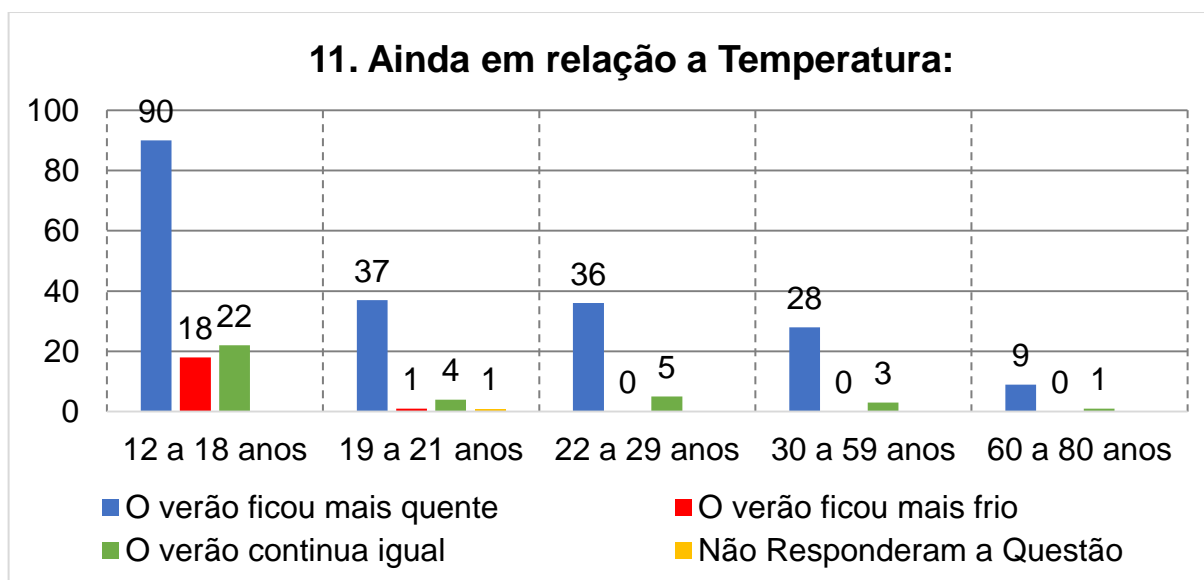
Nota-se que a partir dos grupos etários de 19 anos em diante as respostas reforçam a tese de que as temperaturas do inverno tenderam a ficar mais elevadas, tal hipótese reafirma a atemporalidade dos entrevistados e suas perspectivas históricas sobre o tema abordado, ou seja, a suas vivências reafirmam as suas respostas. Somente na primeira faixa etária, foi possível

identificar que mais pessoas votaram na opção na qual indica que o inverno ficou mais frio, por não terem presenciado alguns momentos que os outros grupos vivenciaram. Talvez a condição pontual do inverno nos últimos anos tenha influenciado nessa percepção.

A pergunta número 11 do questionário, também intitulada “Em relação a Temperatura” contemplou dessa vez o enfoque na estação do verão, para confirmar as respostas da questão anterior, já que ambas estações têm suas temperaturas de ápice bem definidas e suas características são as mais relevantes sobre a percepção da população. Foram projetadas respostas equivalentes com a da questão anterior como “O verão ficou mais quente”, “O verão ficou mais frio” e “O verão continua igual”. As cores utilizadas mantiveram o padrão das respostas anteriores quanto a paleta admitida em sequência (Figura 12).

Interessante é notar que os resultados das respostas já não foram tão equilibrados quanto na questão anterior. Cerca de 79% das pessoas que foram entrevistadas, alegaram que as temperaturas da estação do verão tenderam a ficar mais elevadas, com o passar do tempo e isso é majoritariamente a resposta mais escolhida em todos os grupos. Mesmo a segunda opção mais eleita, com cerca de 13% das preferências, indicando percepção de que não há alteração do verão, é muito inferior a resposta mais escolhida, reafirmando ainda mais como as mudanças climáticas estão afetando a estação mais quente do ano.

Figura 12 – Gráfico de Respostas da Questão número 11 da entrevista



Fonte: Autor (2021)

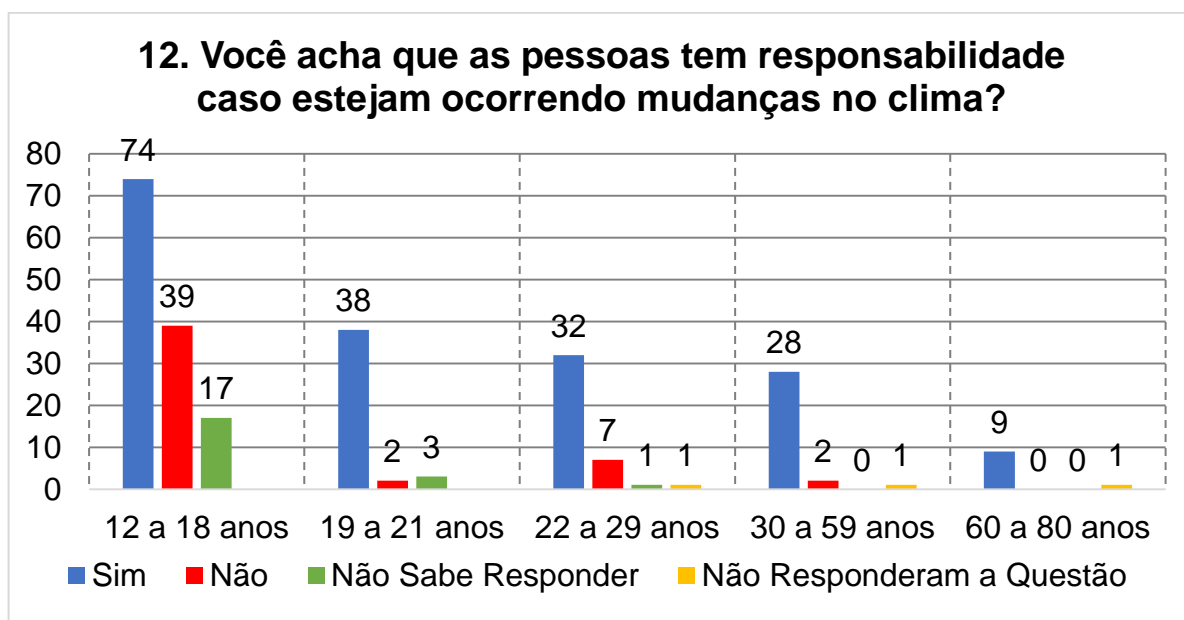
Para a pergunta número 12, buscou-se não delongar muito sobre as propriedades do clima, e trazer outro assunto, desta forma, essa questão tem como enunciado “Você acha que

as pessoas tem responsabilidade caso estejam ocorrendo mudanças no clima?”, essa questão foi elaborada para fazer uma transição para os temas das próximas questões, e foi colocada no final da entrevista para que os entrevistados pudessem confirmar suas respostas anteriores e a coerência na percepção da questão caso de fato tenham entendimento sobre o tema.

Foram construídas três respostas possíveis, “sim”, “não” e “não sabe responder” e essas opções seguem inalteradas doravante nas demais questões até o final do questionário. Como é possível visualizar na Figura 13, a resposta oferecida possibilita a delimitação do grau de consciência da população, pois todas as escolhas feitas nas questões anteriores têm relação com as ações antrópicas realizadas pela sociedade que repercutem sobre atmosfera ocasionando as mudanças climáticas que impactam a vida dessas pessoas.

Cerca de 71% dos entrevistados em a grande maioria em todas as faixas etárias concordam que é da sociedade a responsabilidade sobre as mudanças climáticas. Novamente se verifica que no primeiro grupo, houve um grande número de pessoas que responderam que não existe tal responsabilidade, o que por sinal, torna muito preocupante, já que isso pode ir além da questão da formação de opinião do menor de idade e sim uma correlação com o entendimento dessas pessoas com a influência do clima e de suas ações sobre suas vidas.

Figura 13 – Gráfico de Respostas da Questão número 12 da entrevista



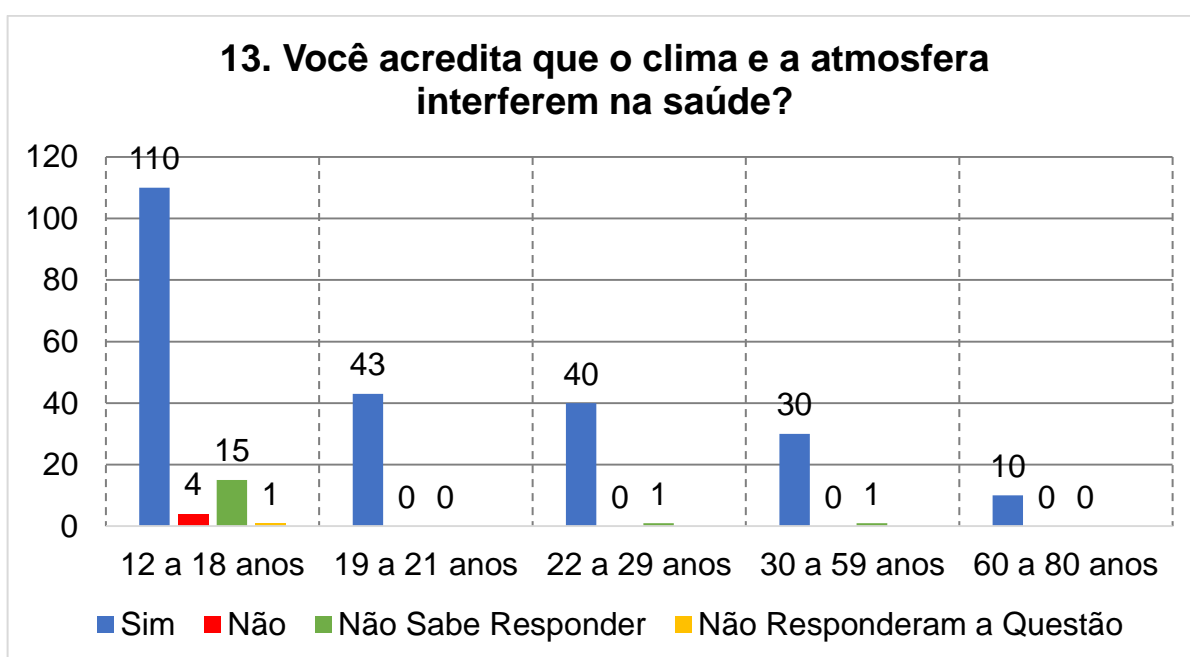
Fonte: Autor (2021)

Mais uma vez existe também aquela minoria que manifestou não saber responder se há responsabilidade antrópica nas possíveis mudanças climáticas em curso no planeta. Essa

resposta fez-se mais presente na primeira faixa etária; algo explicável e compreensivo a partir da formação educacional ainda em construção como já mencionado.

A pergunta número 13 do questionário, intitulada “Você acredita que o clima e atmosfera interferem na Saúde?”, buscou identificar entre os entrevistados se existe a percepção de que as características próprias do clima e da atmosfera pautados nas mudanças já aferidas pela população nas questões anteriores, alteram a saúde individual ou coletiva das pessoas em diferentes momentos ao longo do ano.

Figura 14 – Gráfico de Respostas da Questão número 13 da entrevista



Fonte: Autor (2021)

Com base na análise das respostas fica evidente que a população entrevistada acredita que as condições climáticas interferem na saúde humana, pois, aproximadamente 92% dos consultados assinalaram essa resposta, indicando que a população alfenense sente que as alterações no clima podem sujeitá-los a episódios indesejáveis. Com exceção da primeira faixa etária, todas as outras foram quase unânimes em resposta a afirmação dessa pergunta, confirmando a consciência da população sobre a relação que existe entre o clima e a saúde.

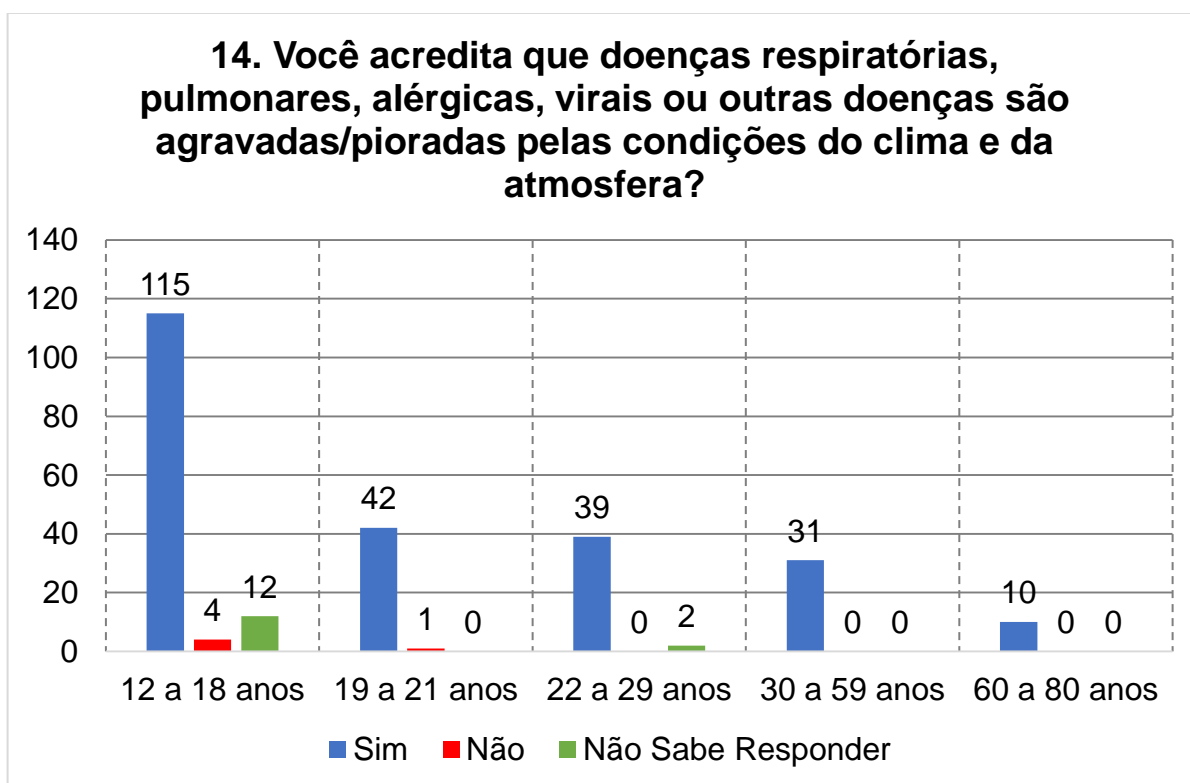
Obviamente buscou-se cruzar a percepção dos entrevistados com algumas respostas emitidas, construindo no coletivo o entendimento de que nasce no próprio homem (identificado como responsável nas mudanças climáticas em curso) os problemas de saúde que afligem à sociedade a partir das condições atmosféricas, posto que os entrevistados identificaram o

agravamento dessa correlação com o aumento da temperatura no inverno e no verão e com a escassez das chuvas e consequente aumento das partículas em suspensão no ar.

Na pergunta número 14 e última do questionário, enunciada “Você acredita que doenças respiratórias, pulmonares, alérgicas, virais ou outras doenças são agravadas/pioradas pelas condições do clima e da atmosfera?”, objetivou-se retratar de forma mais específica a questão da saúde das pessoas e as condições climáticas, trazendo a menção nominal de algumas doenças que agravam a saúde de forma sazonal e ampliam sua ação a partir de algumas condições.

Na Figura 15 observa-se que cerca de 93% dos entrevistados revelaram acreditar que as doenças citadas podem ser agravadas pelas condições climáticas de um determinado momento. Em todos os grupos verificou-se que a maioria ou a totalidade das pessoas escolheram essa opção, demonstrando que o elenco de respostas emitido para as diferentes questões apresentadas não foi emitido sem a devida apreciação de cada uma delas e seu conjunto.

Figura 15 – Gráfico de Respostas da Questão número 14 da entrevista



Fonte: Autor (2021)

O restante que optou pelas outras respostas alcançou um total de 18 pessoas, um grupo bem pequeno, que em sua maioria (14 ao todo) não sabe responder se existe essa relação das doenças citadas com as condições atmosféricas. Novamente, entre os 18 que não sabem

responder ou não identificam relação, a maior parte (15 no total) situa-se na primeira faixa etária que ainda caminha no sentido de obter conteúdo, construir seu conhecimento da realidade e adquirir maturidade acadêmica, sendo, portanto, compreensível.

4. DADOS CIENTÍFICOS E A PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO

4.1 A Deterioração da Atmosfera.

Existem inúmeras formas de relacionar a estabilidade atmosférica, o equilíbrio ecológico, a qualidade do ar e as ações antrópicas no planeta. A presença do dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera terrestre vem aumentando de forma acentuada desde o início da revolução industrial, constituindo gás nocivo para a existência e permanência da vida humana na Terra quando sua concentração aumenta. De acordo com Santos (2007, p.193):

A concentração de dióxido de carbono (CO₂), o mais importante dos gases de efeito estufa gerado pela atividade do homem (outros são o metano, óxidos nitrosos, ozônio) passou de 280 ppm (partes por milhão), na era pré-industrial, para 379 ppm, em 2005, com aumento exponencial nas últimas décadas. A taxa de crescimento de CO₂ nos últimos dez anos (1995-2005) foi de 1,9 ppm/ano, contra 1,4 ppm/ano no período de 1960-2005. Elevação semelhante foi observada para os óxidos nitrosos e o metano, todos relacionados à queima de combustíveis fósseis (derivados do petróleo, carvão) e de biomassa (queimadas de cana-de-açúcar e de florestas).

Isto é preocupante, pois além de afetar a população, o gás consegue ser prejudicial a todos os sistemas terrestres, já que se dilui por toda a atmosfera influenciando em sua capacidade de reter calor agindo sobre os raios solares refletidos pela superfície do planeta, promovendo o aumento da temperatura e desencadeando a ampliação da degradação ambiental com o descongelamento desenfreado das calotas polares, que aumentam o nível do mar e ainda desencadeia outros tipos de impactos.

Além do dióxido de carbono, Hogan & Ojima (2008), também alertam para os efeitos contínuos da ação antrópica sobre a qualidade da água e seu abastecimento, a qualidade do ar e as variações nas massas de ar sobre os continentes, na biodiversidade e também na diminuição das áreas verdes intraurbanas, que implicam no agravamento das condições de vida.

Segundo Souza (2004), a intervenção antrópica aliada a um péssimo planejamento urbano, agrava ainda mais a situação, pois

As cidades mal planejadas sofrem graves problemas com o fenômeno denominado ilha de calor, que ocorre em locais com excessiva quantidade de construções e baixa concentração de áreas verdes onde a temperatura é mais elevada que áreas vizinhas não urbanizadas. (p. 11)

4.2 Urbanização e Industrialização: Armas Nocivas para o Aquecimento Global.

De acordo com Ribeiro (2008), a correlação entre a urbanização e a industrialização, sempre ocasionou uma diminuição drástica da presença dos espaços naturais em todos os âmbitos de espaço ocupado, nas cidades a partir da cobertura cimentada impermeável e no campo, a partir da troca de áreas florestadas por hectares de monoculturas.

Por outro lado, os médios e grandes espaços urbanos, segundo Ojima & Marandola (2010), também são componentes que intensificam de forma grave, a mudança ambiental e a formação de episódios de extremos climáticos. Sendo assim, a produção do espaço urbano e suas formas de territorialidade, acabam quase sempre, passando por cima não somente da natureza, mas até de um possível ajuste ambiental.

Até mesmo as agendas ambientais, voltadas para mitigação dos efeitos da mudança climática, não alcançam êxito em benefício de boa parte da população global, conformando-se com as conquistas possíveis em políticas de longo prazo com baixa adesão e efeito nas nações subdesenvolvidas e até mesmo em desenvolvimento; como menciona Marandola Jr. (2009):

Devido à urgência de lidar com um problema que é global e que, dizem os cientistas do clima, já não possui reversão, difundiu-se nos últimos anos uma agenda de necessidades de ações na direção da mitigação e da adaptação dos países e cidades. Esta agenda, muito unilateral em sua concepção, uma vez que é oriunda dos países desenvolvidos e de seu padrão de produção e consumo, é também uma oportunidade de dinamizar a ainda pendente agenda ambiental que, no caso brasileiro e de grande parte dos países da América Latina, ainda está incompleta. (p. 200)

Com o crescimento populacional passa a ser exigida uma estratégia de sustentabilidade, não ligada somente a questão ambiental, mas também relacionada a saúde, pois a capacidade de garantir a sobrevivência humana, é cada vez mais urgente. Ojima e Marandola Jr. (2010) revelam que esse conflito entre o meio ambiente, a sobrevivência humana e o crescimento urbano, apresenta-se como desafio da humanidade que vai além de administrar dados demográficos ou a identificar percepção da população sobre as mudanças climáticas, outrossim, alcança as políticas públicas e urbanas em busca de um alinhamento com a proteção ambiental.

A condição atmosférica estabelecida nesses tempos de mudanças climáticas e aumento da temperatura a partir de fenômenos específicos de ganho de energia como as Ilhas de Calor

ou Aquecimento Global, são as variáveis que se somam à indiferença da população no processo que estabelece um aumento no aparecimento de doenças respiratórias e virais em regiões outrora livres de sua ação, gerando epidemias em diversas cidades, agravando ainda mais as condições de sobrevivência das pessoas.

De acordo com Hogan (2004), as mudanças climáticas estão sempre ligadas a expansão demográfica, e, refletem na sustentabilidade ambiental como um todo. Indiferentemente das grandes densidades populacionais, as ações antrópicas nocivas, repercutem com amplitude em diversas parte do globo, atingindo assim, inúmeros biomas, espécies, inclusive o ser humano.

As mudanças climáticas constituem-se nas principais variáveis que estimulam a alteração sobre todo o ecossistema, sobre a variação da temperatura e nos últimos tempos sobre a determinação da migração não só da fauna, mas também dos seres humanos. Segundo Ribeiro (2008), os dias e noites estão obtendo recordes de temperatura por longos períodos seguidos, tais ocorrências afetam diretamente na saúde das pessoas, fazendo que muitas, ousem migrar para outras regiões; em casos extremos até pela falta de recursos naturais.

A ampliação desenfreada das chuvas torrenciais sobre os grandes centros urbanos, segundo Lombardo (1985), é explicada e agravada pela alta temperatura das cidades, pela grande área impermeabilizada que não permite absorção direta pelo solo; além da irradiação de calor emitida pelos veículos e construções, somado a ação de poluentes e alteração na direção dos ventos por ter seu deslocamento afetado pelos grandes arranha-céus. Esses fatores agregados a ação das massas de ar, estabelecem condições para ocorrência de chuvas intensas em pontos localizados que ao encontrar o solo impermeável, alagam grandes áreas e trazem grandes prejuízos para a sociedade, principalmente para a população de baixa renda.

Neste sentido, os grandes deslizamentos de encostas, ocorrem principalmente durante ou após grandes tempestades, causando grandes problemas para a população que vive próxima a essas encostas e isso ocorre quando o solo está totalmente desprotegido sem um ambiente de flora preservada, ficando assim totalmente instável após receber um nível elevado de água, pois o solo não consegue absorver a água. Em outras situações a água acaba fluindo para o leito dos rios elevando a vazão repentinamente e causando danos nas margens. Segundo Ribeiro (2008)

O aumento das chuvas intensas pode acarretar no agravamento de problemas já conhecidos dos brasileiros: alagamentos e escorregamentos de encostas. Os que vivem em fundos de vale, em geral junto a córregos, ou mesmo em áreas de expansão natural dos corpos d'água são alvos potenciais de alagamentos. (p. 310)

Segundo Magalhães Filho (2006), existe uma forte ligação entre a urbanização desenfreada e desorganizada ocorrida nas últimas décadas com a formação do microclima urbano, causando mudanças nocivas e ainda desconhecidas plenamente em âmbito acadêmico. Mesmo que apenas 0,05% da superfície do planeja esteja coberta por concreto puro, é nela que está instalada mais da metade da população humana, estabelecendo áreas completamente afetadas pela falta de condições ambientais propícias para a vida humana devido a degradação e a formação de conjunturas específicas como as ilhas de calor urbano – I.C.U.

Deste modo, constata-se que entender o microclima urbano assume relevância, já que neste encontra-se metade da população humana que se encontra submetida a seus efeitos e também alimenta o processo com suas intervenções no espaço. Oke et al (1999), descreve que tal conjuntura dos espaços urbanos decorre das ações humanas sobre a superfície terrestre, reconfigurando algumas dinâmicas e originando conjunturas específicas como os microclimas que se expressam também através das ilhas de calor, seja pela modificação do albedo ou da alternância do balanço energético.

4.3 As alterações do Microclima regional e urbano: Ilhas de Calor.

Sobre o fenômeno I.C.U. (Ilhas de Calor Urbano), Iwai (2003), enfatizou que este é decorrente da junção de diversos fatores encontrados dentro das médias e grandes cidades como a reflectância dos raios solares por meio das superfícies metálicas, espelhadas ou concretada, devido a ampliação na sua capacidade de absorção, muito diferente dos patamares da paisagem natural com seu albedo, pois, sem a exposição do solo e a continuidade padronizada do concreto, a energia absorvida e disponível para aquecimento aumenta e proporciona um microclima específico.

As médias e grandes cidades não só brasileiras, mas mundiais, enfrentam essa anomalia climática já há algum tempo, mesmo que de forma imperceptível. Da forma que essas cidades estão crescendo, as I.C.U. tendem a se intensificar ainda mais, prejudicando a estabilidade climática, acerca disto Amorim et al (2009) afirmam que

A intensidade e a extensão espacial da ICU dependem da localização da cidade, da morfologia urbana (forma e densidade das construções), do tipo de materiais construtivos, das atividades industriais, das condições climáticas e da sucessão das situações sinóticas e tipos de tempo. A ICU [...] se caracterizam pela baixa velocidade do vento e pela ausência de nebulosidade. (p. 2)

Para entender essa conjuntura, interpretar dados e compreender as ocorrências de anomalias ou padrões divergentes em um certo período, deve-se inicialmente analisar as propriedades meteorológicas e suas funções sobre a região que está estudando. De acordo com Angelocci & Sentelhas (2010), as condições que formam as variabilidades climáticas estão ligadas as suas conjunturas temporais e espaciais, essas variações revelam as amplitudes das condições climáticas de acordo com as médias térmicas e pluviométricas. As anomalias, são as principais causas do desequilíbrio climático e também do aquecimento global, os autores expandem essas informações em

As variáveis meteorológicas em determinado período podem, eventualmente, sofrer uma flutuação grande de um elemento em uma série climatológica, ou seja, desvio acentuado do padrão observado de variabilidade, caracterizando uma anomalia climática. Esses eventos anômalos estão normalmente associados a um fator causal, os quais podem ter várias origens. (p. 1).

Existe uma preocupação acerca das mudanças climáticas e seus efeitos sobre as condições de vida da sociedade em geral, para buscar entender essas alterações e suas anomalias, é muito importante compreender de fato o real potencial desses eventos, com clareza e quais transformações podem vir a existir com estes, Bursztyn & Eiró (2015) explicam essas condições em

Ao explorar o significado do fenômeno para diferentes indivíduos e grupos da sociedade brasileira, a partir da verificação do efeito de diferentes variáveis sociodemográficas na percepção de risco, conclui-se que a preocupação acerca do tema é marcada por uma homogeneidade de representações que transpassam diferenças demográficas e geográficas. (p. 472)

4.4 As Características de Minas Gerais em Relação às Condições Climáticas.

As condições climatológicas presentes no estado de Minas Gerais estão caracterizadas por propriedades pluviométricas ligadas a formação do relevo acidentado e montanhoso, assim de acordo com Mello & Silva (2009), são criados padrões únicos para essa porção do estado em razão do seu relevo constituir um fator que agrega propriedades únicas sobre o regime pluvial.

A temperatura também é um fator alterado de acordo com a variância do relevo, podendo mudar em cada estado ou região brasileira, Ávila et al (2014) asseguram que em estados com maiores dimensões territoriais, o clima pode ter características únicas em cada

região, algo observado em Minas Gerais, onde verifica-se diferença térmica entre a região norte e a região sul devido relevo e latitude.

As condições climáticas próprias da região do sul de Minas Gerais, onde as estações e suas características são bem definidas, sendo o inverno frio/seco e o verão quente/úmido (GAN et al 2004), podem determinar o período pluviométrico e sua intensidade, de acordo com Santos et al (2018):

[...]No que se refere às características climatológicas da precipitação, cabe ressaltar que MG encontra-se inserido no Sistema de Monção da América do Sul (SMAS). O SMAS desenvolve-se sobre regiões continentais de baixas latitudes em resposta ao contraste térmico entre o continente e regiões oceânicas adjacentes, sendo o maior componente dos regimes de precipitação de verão, caracterizando tal região com inverno seco e verão chuvoso. (p. 3)

Para analisar as mudanças climáticas, os padrões climáticos, é indispensável rediscutir a gestão das cidades brasileiras na tentativa de buscar entender melhor esses fenômenos. Atualmente, uma das formas mais nocivas de intervenção humana tem sido identificada em suas aglomerações urbanas de forma direta ou indireta, em seus grandes centros urbanos, principalmente na geração de grandes acúmulos de resíduos em um curto espaço de tempo, pois, segundo afirma Mello (1995, p. 195):

A ação antrópica sobre o espaço repercute no microclima da área estabelecendo as condições para a manifestação de um padrão local que se manifesta através do aumento da temperatura em relação ao padrão anterior que existia antes das mudanças ocasionadas pela ação humana, sobretudo aquelas ocupadas com o emprego de materiais com elevada reflectância/emissividade ou verticalização de estruturas que deformam o caminho dos ventos e alteram o albedo da superfície.

A urbanização brasileira é um dos fatores que mais degrada e impacta os ecossistemas e ambientes naturais, colocando em risco todas as condições e saúde da vida das futuras gerações brasileiras, sendo agravada ainda mais pelos problemas sociais e de infraestrutura. Segundo Bruna (2002), o desequilíbrio entre o desenvolvimento sustentável, populacional e urbano foi se tornando cada vez mais eminente e preocupante nestas áreas de espaço urbano brasileiro, principalmente nas periferias e grandes aglomerações.

O crescimento urbano desenfreado sobre os terrenos mais acidentados e leitos de rios, além de destruir a mata nativa dos topos de morros, da impermeabilização do solo e da poluição dos rios, traz consequências gravíssimas a sustentabilidade e ao equilíbrio ecológico sobre toda a cidade, isso é muito mais evidenciado nos grandes centros urbanos e capitais brasileiras, algo que Ribeiro (2008, p. 311) alerta mencionando que

Em relação à ocupação de encostas, a situação é mais grave. Metrôpoles como São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador e Recife, para citar alguns exemplos, apresentam elevada concentração populacional em vertentes com mais de 70 graus de declividade, o que é absolutamente inadequado. As edificações não obedecem a critérios técnicos e podem, muitas vezes, colocar em risco seus habitantes.

É válido ressaltar que as mudanças climáticas, fazem parte do cotidiano de cada pessoa que vive neste planeta, com um efeito enraizado em cada região do globo. Seu agravante está em não constituir uma invenção anti-industrial ou um efeito repentino que não altera em nada a vida terrestre como um todo, pois como explica Prades (1999, p. 22)

As mudanças climáticas são um fenômeno físico, biológico, químico e geológico real, e não puramente uma construção social. Mas esta também é uma dimensão real do fenômeno, merecendo, portanto, o mesmo grau de atenção. A construção social das mudanças climáticas é induzida por uma organização social, ao mesmo tempo em que a influencia diretamente.

O modo como que se repercute o agravamento das condições climáticas sobre a humanidade, principalmente no surgimento e agravamento de doenças determinados em períodos, pode ainda contemplar migrações por motivos ambientais que colocam a vida em risco, forçando a busca pela sobrevivência conforme explica Fraga (2007, p. 2) ao enfatizar que

Embora haja controvérsias sobre o ritmo e a intensidade com que o aquecimento global vai continuar se agravando, seus efeitos já são visíveis e sensíveis tanto para os indivíduos quanto para as coletividades. Fenômenos meteorológicos extremos e catástrofes naturais, tempestades e vendavais, inundações por chuvas torrenciais, pela elevação progressiva do nível dos oceanos. Secas mais frequentes e mais demoradas. Crescente escassez de alimentos e de água. Conflitos pela posse da água. Agravamento de conflitos por posse de terras distantes do litoral e ao abrigo do avanço dos oceanos. Refugiados ambientais. Aumento das migrações. Aumento das doenças diretamente relacionadas com o aquecimento das águas como dengue e malária. Aumento das doenças relacionadas com a escassez e com a má qualidade da água como as diarreias e diversos tipos de infecção. Qualidade de vida e saúde estão, portanto, ameaçadas.

4.5 O Condicionamento Viral e Suas Conturbações a Partir das Mudanças Climáticas.

De acordo com Valle et al (2016), o Brasil tem sido surpreendido constantemente pelo número de casos, velocidade de disseminação de vírus, consequência, direta ou indireta das mudanças climáticas acompanhada da desinformação permanente da população, que não soma força esforços com as campanhas dirigidas pelos agentes de saúde nos seus variados níveis de atuação - municipal, estadual e federal - possibilitando que um quadro de epidemias se estabeleça para prejuízo de toda coletividade.

As pragas urbanas, assim chamadas por Ribeiro (2008), estão aumentando gradativamente, graças ao surgimento de temperaturas máximas recordes que possibilitam o crescimento populacional de diversos insetos, que em sua maioria, são grandes vetores de transmissão das doenças ano após ano, possibilitando ainda que sejam intensificadas em surtos semestrais, indo além dos períodos comumente conhecidos. Neste cenário o aquecimento global pode precarizar ainda mais a saúde da sociedade brasileira.

Em face disto, torna-se necessário estender a discussão sobre as mudanças climáticas para a sociedade, buscando assegurar o entendimento da população acerca do que vem a ser a realidade desse período e a extensão de suas consequências. Isso deve contemplar as informações científicas, já que as anomalias climáticas mais intensas influenciam toda a paisagem e vão além do grau de percepção que as pessoas possuem sobre o clima, deixando mais evidente sua tímida participação na busca de soluções, algo já compreendido e esperado por Bursztyn & Eiró (2015) ao mencionarem que

As mudanças climáticas são um caso eloquente que serve para fomentar essa discussão, já que um número crescente de pessoas testemunha possíveis provas destas transformações [...]. Resta ainda discutir não somente a relevância dessas percepções, mas também de que forma elas são moldadas por eventos climáticos perceptíveis, conectados ou não com o aquecimento global e por instituições que traçam as relações de causalidades mencionadas acima. (p. 475)

A análise humana sobre o condicionamento ambiental e a sua ligação com as dinâmicas atmosféricas pode ser chamada de percepção ambiental, como tal, ela representa uma margem de elementos bastante claros e compreensíveis para a população em geral, em estudos esses pequenos fenômenos sentidos tem nome e função básicas, porém quase nunca estudados a fundo, como afirmam Menezes et al (2011) ao mencionarem que a

Percepção ambiental pode ser definida como sendo uma tomada de consciência do ambiente pelo homem, ou seja, o ato de perceber o ambiente que se está inserido, aprendendo a proteger e a cuidar do mesmo. A visão holística da percepção ambiental aborda questões sobre o comportamento humano, colocando-o como resultante de um processo perceptivo no qual o ambiente possui um papel fundamental. (p. 7)

Os impactos das mudanças climáticas sobre a população em geral, segundo While & Whitehead (2013), reforçam ainda mais a desigualdade social, econômicas e principalmente sanitárias que podem criar novas vulnerabilidades dentro do espaço urbano sobre essas populações, nas quais podem haver também um agravamento por conta do microclima urbano.

Portanto, desenvolver estudos que auxiliem na compreensão dessa questão através do inventário procedido junto à população para delimitar a percepção e conhecimento que possui acerca das situações exclusivas do espaço urbano reveste-se de relevância no seio das ações de pesquisa desenvolvidas pela Academia em auxílio à sociedade que lhe financia.

5. DELIMITAÇÃO CLIMÁTICA TEMPORAL E IMPACTOS CORRELACIADOS AOS RESULTADOS

Para buscar compreender tanto a análise dos resultados obtidos com as entrevistas feitas junto à população, quanto o reforço teórico bibliográfico acerca das maneiras como as mudanças climáticas e suas repercussões podem afetar de maneira brutal a vida humana no planeta como um todo e sua saúde, é preciso ir em busca de dados meteorológicos que possam apresentar os resultados das principais propriedades climáticas da região nos últimos anos.

Estes dados, são deveras importantes para pesquisas relacionadas ao clima e a atmosfera e ainda mais importantes quando se trata de entender como essas mudanças são impactantes para a vida na Terra. Por tanto, para encontrar esses dados para a cidade de Alfenas/MG, buscou-se informações climatológicas junto à COOXUPÉ, uma cooperativa de cafeicultura regional que possui um segmento responsável pela coleta de dados meteorológicos para município dos cafeicultores, pois tais informações são necessárias para manutenção do plantio do café, não somente na cidade de Alfenas/MG, mas também em outras cidades do Sul de Minas Gerais.

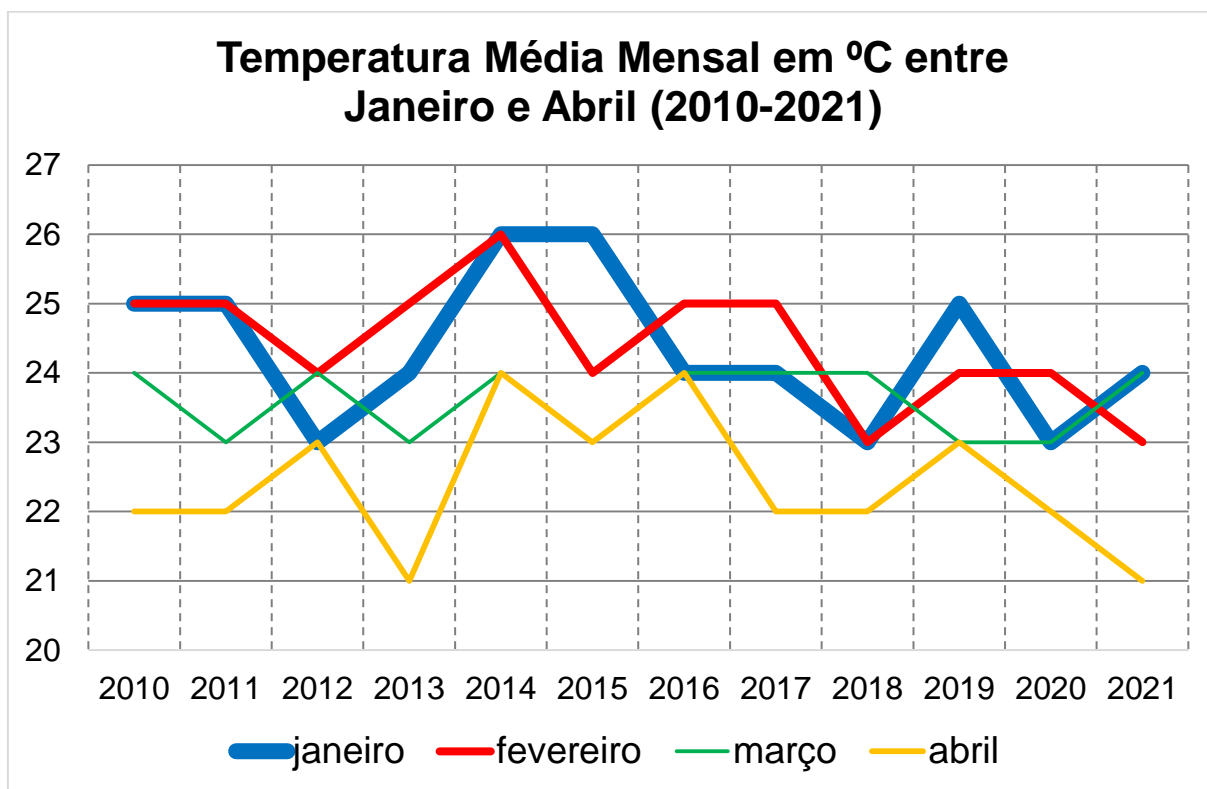
Recolheu-se informações dos dados das temperaturas médias mensais em °C ente janeiro de 2010 e julho de 2021, para equiparar-se com os outros dados coletados até essa parte da pesquisa. Para que essas informações pudessem ser melhor apresentadas, assim como as anteriores, elaborou-se gráficos quadrimestrais que fosse possível comparar ano e meses do período analisado.

A metodologia favorece uma compreensão detalhada do quadro atmosférico da área de estudo, pois as informações obtidas neles são um resumo aproximado dos eventos próprios e alguns fenômenos pertinentes ocorridos dentro do período ocupado com a análise do quadro climatológico no município de Alfenas/MG. Para garantir a consistência da análise, o período considerado compreendeu toda a década de 2010 abrangendo os dados descritivos das propriedades climáticas locais com vistas ao propósito de compreender as tendências, e, principalmente as condições em determinados momentos, pois a similaridade entre as condições atmosféricas e a situação sanitária do município poderia trazer esclarecimento sobre algumas questões acerca disto.

Dessa forma, a partir dos gráficos elaborados, as informações preliminares foram aliadas aos modelos na perspectiva de contemplarem toda discussão desenvolvida ao longo da pesquisa até este momento, de forma científica e ao mesmo tempo sucinta e direta para trazer

informações e esclarecimento. A primeira grandeza tabulada foi a temperatura da cidade de Alfenas/MG durante o primeiro quadrimestre (janeiro até abril) dos anos de 2010 até 2021, na Figura 16 é possível visualizar quatro linhas de diferentes cores que representam a temperatura média mensal durante os quatro meses do ano. Para identificar os fenômenos anômalos, deve-se inicialmente observar os números fora da média de cada temperatura ou em relação aquele ano, para verificar-se se existe uma tendência no ano ou somente um evento isolado.

Figura 16 – Gráfico de linhas da Temperatura Média Mensal do Primeiro Quadrimestre



Fonte: Autor (2021)

O mês de janeiro (representado pela cor azul) apresentou média de 24,5°C, o mês de fevereiro (cor vermelha) manifestou média igual, o mês de março (cor verde) teve média de 23,5 °C, e, o mês de abril (cor amarela) apresentou média anual de 22,5 °C. Identificado esse declínio fixo de 1°C a partir de fevereiro, verifica-se também que em 2014 os meses tiveram picos máximos simultâneos que depois se repetiram de forma isolada em outros anos (janeiro em 2015, março em 2010, 2012, 2016, 2017, 2018 e 2021; e, abril 2016). Os picos mínimos não manifestaram essa similaridade ainda que nos três primeiros meses não tenham baixado além de 23°C com abril registrando as menores médias da série (21°C) em 2013 e 2021.

Baseando-se nas médias anuais apresentadas, verifica-se que março foi o mês com menor oscilação no comportamento das temperaturas médias mensais, pois situa-se no momento astronômico do equinócio com a transição do verão para o outono no hemisfério sul, durante a série a média mensal manteve-se entre 23°C e 24°C.

Nos demais meses do quadrimestre a amplitude ao longo da série esteve situada em 3°C por diferentes momentos, sem qualquer correlação. As médias mais elevadas em janeiro e fevereiro chegaram a 26°C e 24°C em março e abril, enquanto que as mínimas foram em diferentes momentos 23°C em janeiro, fevereiro e março e 21°C em abril.

Os momentos onde significativamente as temperaturas médias foram mais baixas no primeiro quadrimestre em relação as máximas foram no ano de 2018, onde os meses de janeiro e fevereiro tiveram tendências menores do que de março, mas vale ressaltar o mês de abril apresentou as temperaturas médias mais baixas do quadrimestre, sendo iguais nos anos de 2013 e 2021, onde o frio foi muito intenso. Tais condições agem na percepção térmica da população e ao serem comparadas com os dados analisados, demonstraram correlação.

Em sequência, foi analisada a temperatura da cidade de Alfenas/MG durante o segundo quadrimestre do ano situado entre maio e agosto (2010 até 2021), onde predomina a estação do inverno, na figura 17 observa-se novamente as quatro linhas de diferentes cores que representam os meses ao longo do período dentro da temperatura média mensal tabulada que foi de 16°C a 22°C, por serem os meses mais frios do ano.

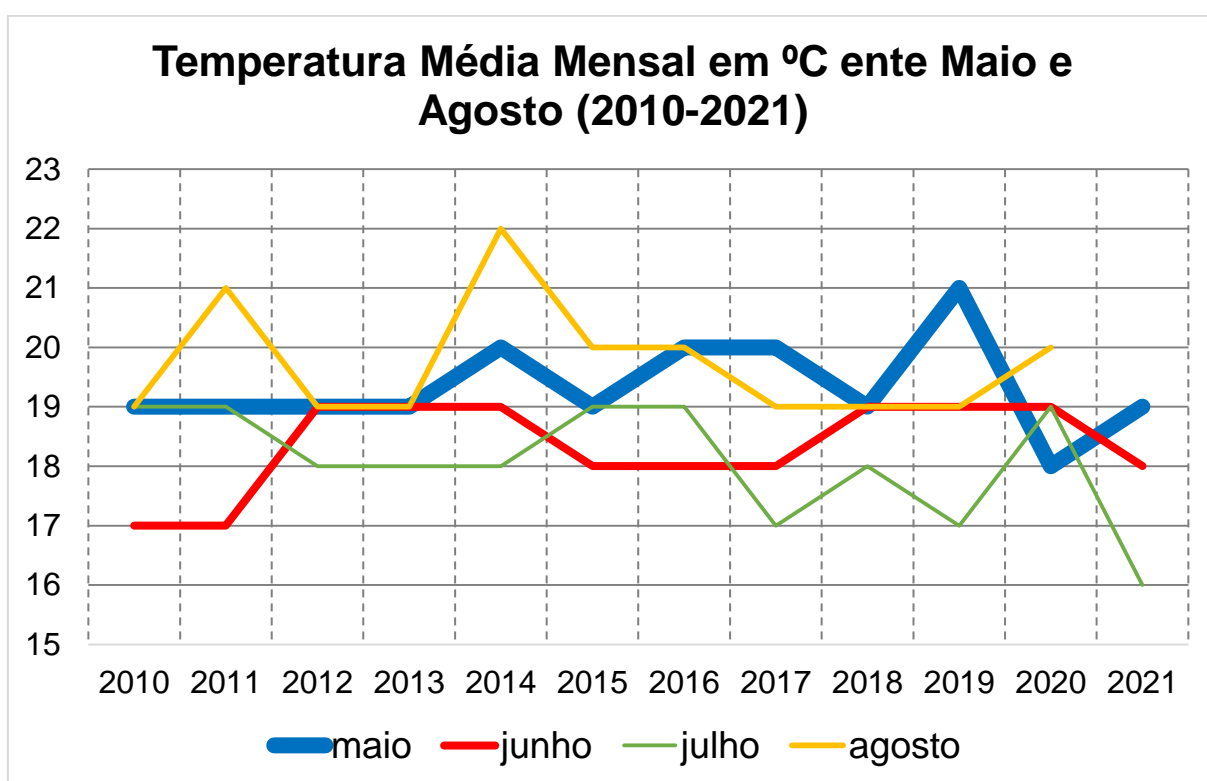
O mês de maio (cor azul) apresentou a média de 19,5°C, o mês de junho (cor vermelha) manifestou média de 18°C, o mês de julho (cor verde) teve média de 17,5°C, e, o mês de agosto (cor amarela) apresentou média anual de 20,5°C. Diferente do primeiro quadrimestre, neste não houve um ano com picos simultâneos.

Constatou-se uma média elevada na maioria dos meses no ano de 2014, uma grande amplitude térmica no ano de 2010 e 2019, e uma queda brusca das médias no ano de 2021. Também ficou claro que o mês de junho entra a década sendo o mês mais frio na cidade, e durante o período essa característica passa para o mês de julho, evidenciando a mudança sazonal e climática do frio. Mesmo assim, o mês de julho desde 2016 tendeu a variar sua temperatura média chegando a ser maior que o mês de maio e igual o mês de junho em 2020. Com as baixas temperaturas registradas no ano de 2021, evidencia uma série de anomalias durante o período, com poucos momentos de mínima variação.

Apoiando-se nas médias anuais analisadas anteriormente, nota-se que durante os anos de 2011 e 2016, não fica claro quando se inicia o inverno, diferente dos momentos que

ocorreram em 2010, e dos fenômenos já citados a partir de 2017. Em maio, a partir de 2014 a média começa a sofrer variação, até atingir um pico máximo em 2019 e uma queda brusca para 2020, sendo neste ano a média mais baixa daquele mês durante o período, e, em 2020 a média mais baixa de todos os dados analisados. O mês de julho, como já citado, assume a partir de 2016 a condição de apresentar as temperaturas médias mínimas mais baixas; da mesma forma, o padrão de 2020 alterou a média desse mês, igualando ao mês de junho. O ano de 2014 apresenta o pico máximo e 2021 o mínimo das temperaturas médias.

Figura 17 - Gráfico de linhas da Temperatura Média Mensal do Segundo Quadrimestre

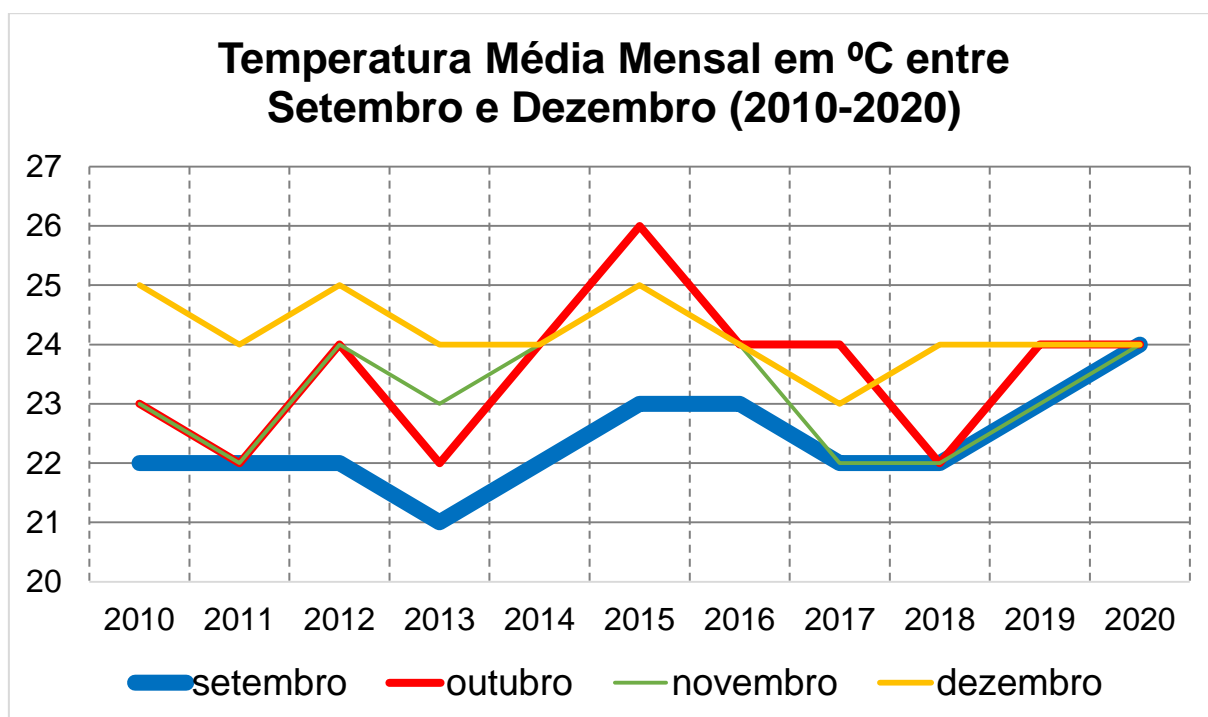


Fonte: Autor (2021)

Já o mês de agosto diverge-se das outras médias, pois é neste mês que as temperaturas começam a subir novamente, porém entre 2010 e 2017 houve bastante variância, chegando ao ser a média mais alta em 2011 e depois 2014, somente a partir de 2017 que as médias de agosto diminuíram e ficaram menor e próxima dos índices do mês de junho. Por conta da amplitude térmica entre julho e agosto, estarem ficando mais evidentes, a população sofre mais ainda com as doenças respiratórias que são ligadas a baixa umidade do ar, clima seco e baixas temperaturas. Tais fatos sensibilizam a percepção térmica, previamente analisada pela população e mais uma vez apresenta correlação com os dados meteorológicos analisados.

Por último foi tabulada a temperatura da cidade de Alfenas/MG durante o terceiro quadrimestre (setembro a dezembro) da série histórica (2010 até 2021). Na figura 18 o mês de setembro (azul), outubro (vermelho), novembro (verde), e, dezembro (amarelo) é apresentado o comportamento das temperaturas médias mensais do período.

Figura 18 - Gráfico de linhas da Temperatura Média Mensal do Terceiro Quadrimestre



Fonte: Autor (2021)

O mês de setembro teve a sua temperatura média de amplitude entre 21°C e 24°C com média total de 22,5°C, ao analisar de forma única, nota-se que o mês de setembro inicia o período como a média mais baixa do quadrimestre, perdendo esse protagonismo em 2017.

Outubro apresentou temperaturas médias situadas entre 22°C e 26°C com a média total em 23,2°C e maior amplitude térmica do período (4°C). Em 2015 e 2017 as temperaturas ficam acima das registradas em novembro e dezembro, em 2013 foi mais baixo que novembro e dezembro e em 2018 teve média igual a setembro e novembro.

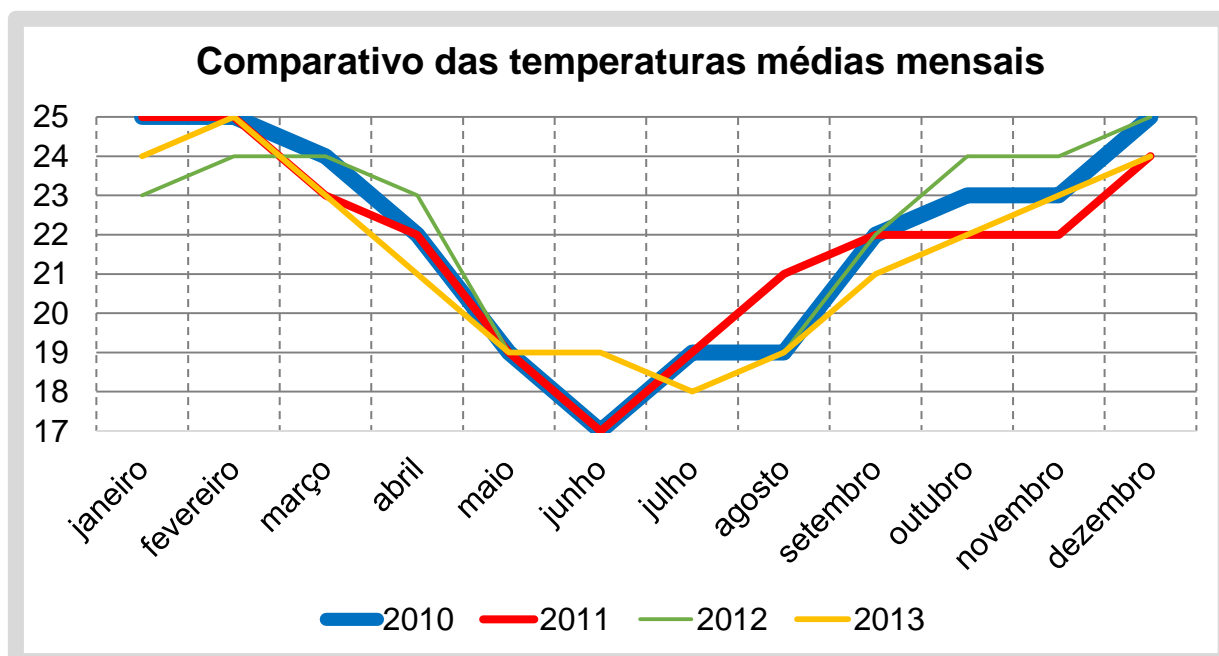
O mês de novembro manifestou temperatura média entre 22°C e 25°C com média total em 23,5°C. Este mês tem o padrão muito semelhante ao mês de outubro, pois também houve grande amplitude durante o período, havendo máxima em 2015 tal qual o mês anterior com queda em 2016 e 2017, e elevação em 2020. Esta ampla variância no mês de novembro, revela junto aos dados do mês anterior, que a estação da primavera manifestou grandes alterações sobre o seu ciclo, reafirmando também as preposições consideradas sobre o mês anterior.

No mês de dezembro, as temperaturas médias estiveram entre 23°C e 25°C com a média total em 24° C, normalmente indica-se este mês como o detentor das médias mais altas do ano juntamente com janeiro, tal fato é realmente indicado no período, mas somente até 2014. Em relação a tabulação destes dados, verifica-se que a partir do ano 2015, deixa de ser a média mais elevada. As médias são menores que outubro em 2015 e 2017, e, iguais a outubro e novembro em 2016 e 2020.

Ao analisar estes dados no macro, nota-se que no ano de 2012 houve um aumento pouco significativo das médias, seguido por uma baixa também pouco significativa destas no ano de 2013 e um aumento expressivo em 2015, sendo este deveras alarmante, e, novamente uma queda significativa. Essas mudanças durante os meses mais quentes do ano, sinalizam seriamente sobre um risco agravante sobre a população, principalmente ao desregular as estações do ano, encontrando picos de calor em momentos aleatórios.

Após a análise minuciosa dos dados coletados e mensurados nas figuras anteriores da temperatura média mensal durante a década anterior, seguiu-se uma análise comparativa anual para auxiliar na delimitação de ocorrências que sejam relevantes dentro do padrão esperado para o clima da área e para a percepção colhida da população (Figura 19).

Figura 19 - Comparativo das Temperaturas Médias Mensais em °C entre 2010-2013.

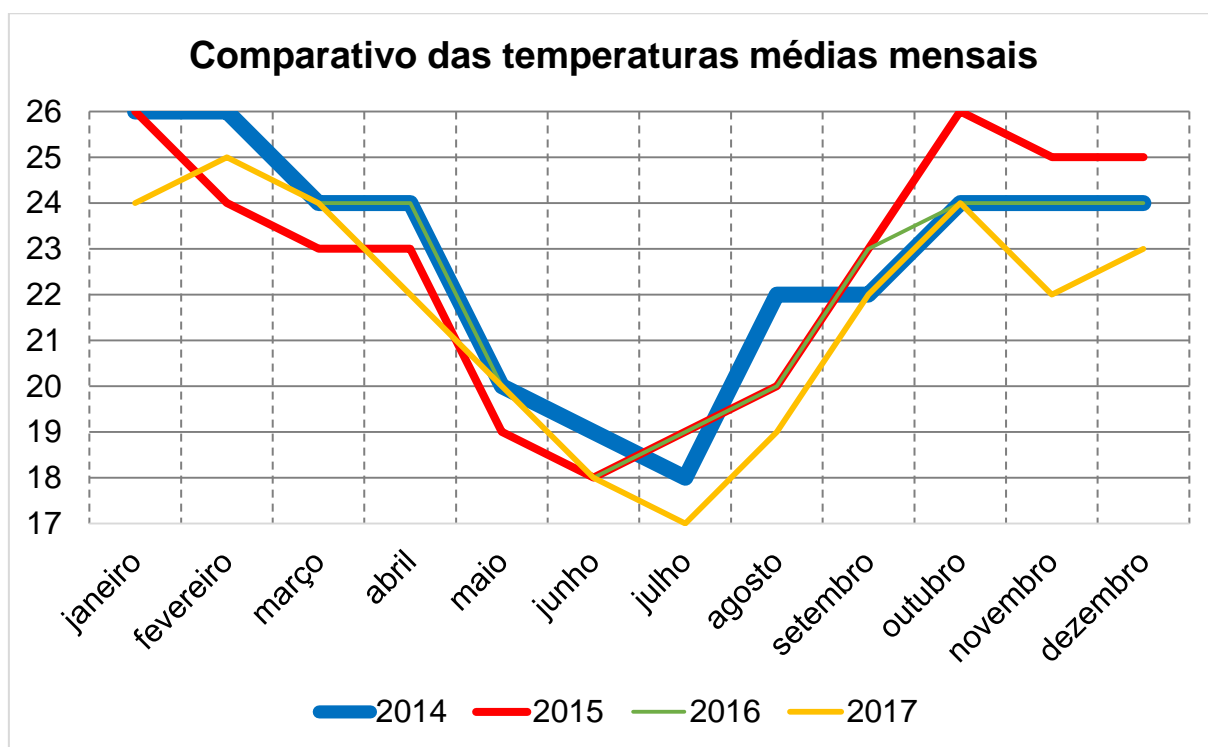


Fonte: Autor (2021)

Conforme é possível observar, nos anos de 2010 e 2011 os meses de junho e julho apresentam média térmica menor em 2°C que nos anos de 2012 e 2013. Sendo que o ano de 2011 apresenta-se mais oscilante que os demais, alternando médias mais elevadas e menores que os demais respectivamente nos meses de agosto e novembro. Entrementes a isto, verifica-se também que a maior amplitude térmica média é anotada nos anos de 2010 e 2011, com as menores manifestando-se em 2012 e 2013.

Na Figura 20 as temperaturas médias anuais de 2014, 2015, 2016 e 2017 foram apresentadas no ciclo anual para uma breve análise do comportamento, amplitude e possíveis ocorrências que tenham sido relevantes para serem destacadas.

Figura 20 - Comparativo das Temperaturas Médias Mensais em °C entre 2014-2017.

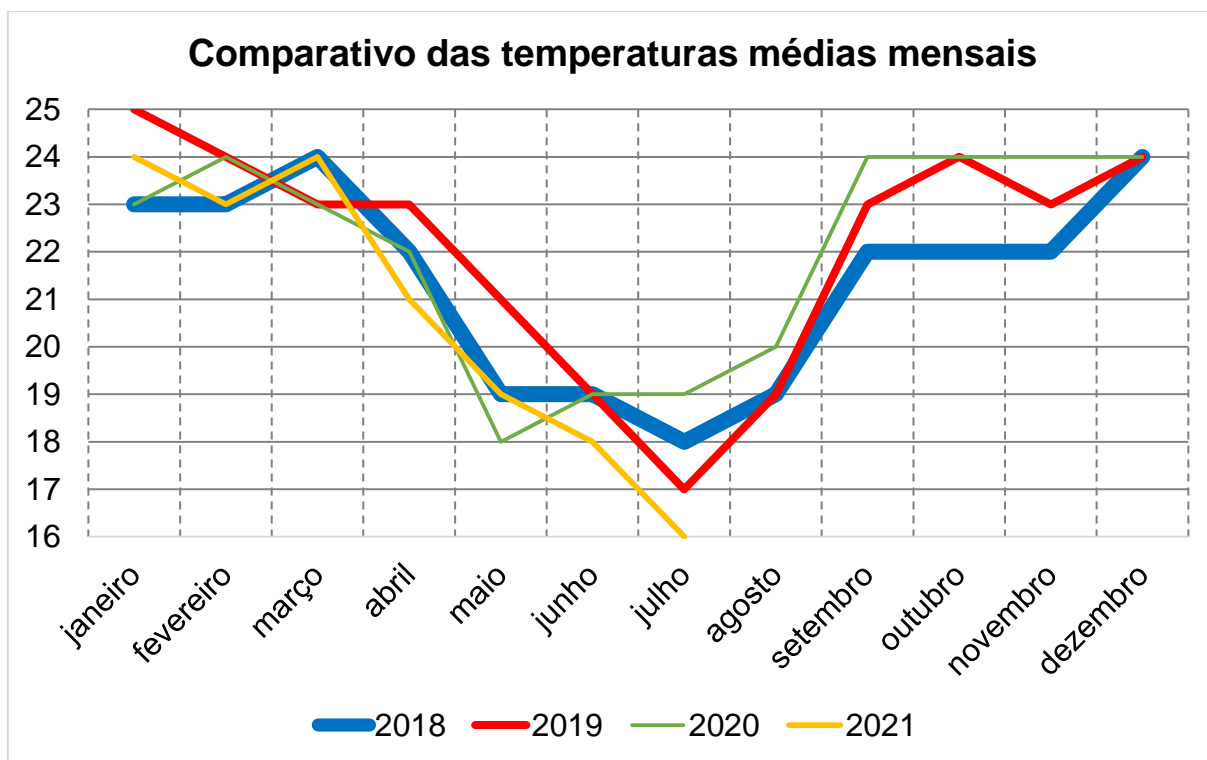


Fonte: Autor (2021)

Conforme é possível observar, o ano de 2017 não alcançou o índice máximo de 25°C no mês de fevereiro e de forma isolada alcança 17°C no mês de julho. A ano de 2016 também alcança 25°C de média em fevereiro, mas sua mínima não cai abaixo de 18°C no mês de junho. Por seu turno os anos de 2014 e 2015 chegam a 26°C de máxima e mínima de 18°C respectivamente em julho e junho. Diante disto, verifica-se que 2016 vai apresentar a menor amplitude térmica e 2017 a mínima mais baixa. Seguramente 2017 apresenta um padrão levemente diferenciado dos demais anos considerados, apresentando em janeiro, outubro,

novembro e dezembro as menores médias. Provavelmente o comportamento de 2017 pode ter influenciado os entrevistados da primeira faixa etária a não acusarem aumento da temperatura ao longo dos últimos anos, pois sua experiência de vida fica mais distante dos anos anteriores onde padrões semelhantes ou com temperaturas médias menores ocorreram.

Figura 21 - Comparativo das Temperaturas Médias Mensais em °C entre 2018-2021.



Fonte: Autor (2021)

Mesmo que incompleto, 2021 já registra a temperatura média mais baixa de toda a série com 16°C. Uma vez que apenas os anos de 2014 e 2015 alcançaram o patamar de 26°C de temperaturas médias, dentre os quatro anos considerados neste momento, apenas 2019 chega a 25°C de média uma única vez no mês de janeiro, todavia, também é o único dos demais que alcança 17°C de mínimas. Diante disto, 2018 e 2020 vão apresentar a menor amplitude térmica.

Um aspecto particular dessa análise é incrementado pela lembrança de que em 2020 o país passa a conviver com a pandemia do Covid-19, paralelo a isto, neste ano a temperatura da primavera não foi inferior àquela que chegou no verão, ficando acima inclusive da registrada em fevereiro do ano seguinte. Em face disto, não ficou pronunciada uma condição diferenciada entre essas duas estações do ano, sobretudo porque os índices pluviométricos não foram também tão diferentes. Como isso repercutiu na disseminação da pandemia ainda é estudo para outro momento frente ao conjunto de dados que precisam ser levantados e analisados.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Face ao exposto até o presente momento, ao final deste estudo é possível enfatizar que sua principal perspectiva esteve centrada em identificar a percepção que a população alfenense possui acerca do clima e de sua relação com as condições de saúde. Para tanto, além de proceder entrevista com parcela representativa da coletividade local, procedeu a análise das respostas obtida e uma verificação dos índices térmicos da última década cuidando em verificar se neles haveria alguma informação que auxiliasse na leitura que foi feita das respostas.

Nesse esforço, foi possível constatar que existe correlação paralela e oportuna entre as respostas apresentadas no questionário baseada na série de dados meteorológicos colhidos e analisados no período situado entre os anos de 2010 e 2021.

Também é importante ressaltar que as mudanças climáticas e o aquecimento global vão muito além dos limites da cidade de Alfenas/MG mesmo que a pesquisa tenha centrado foco em sua conjuntura, pois a ação da atmosfera ocorre sobre toda a superfície do planeta repartindo por toda parte os impactos de sua reorganização. Nesta perspectiva, esta pesquisa procurou demonstrar como esses impactos podem repercutir na habitualidade climática de variáveis como a temperatura, ocasionando no caso das cidades de porte médio e grande a ocorrência de microclimas locais onde a elevação da temperatura promove o surgimento de ilhas de calor urbano capazes de alterar o padrão que outrora estava estabelecido nessas localidades.

Nesse esforço, destaca-se as propriedades únicas de cada estação dentro de uma cidade de porte médio do interior do estado, onde o clima normalmente tem suas funções pré-definidas que perdem espaço devido as alterações em curso que alcançam inclusive a percepção de cada indivíduo independente da idade, sexo ou condição socioeconômica.

No bojo dessas mudanças climáticas em curso, fica claro que o avanço das ações antrópicas nocivas responde pela origem de toda degradação dos ecossistemas e mudança no padrão climatológico do planeta. Ressaltando-se com relação às urbes que a isto se soma o aumento desenfreado e desforme da sua mancha urbana acarretando dificuldades para o estabelecimento das condições necessárias à manutenção da qualidade de vida de seus moradores.

Todas as ações humanas degradantes para com o meio ambiente, mesmo que sejam mínimas, causam prejuízos para a própria humanidade, podendo tornarem-se irreversíveis ao ponto de comprometerem a continuidade da vida humana no planeta. Obviamente o aquecimento global ao alterar as características de funcionamento da atmosfera figura com destaque no elenco de variáveis com essa capacidade.

Aliás, no presente já responde por uma série de situações que agravam os problemas humanos ligados à saúde, seja pela diminuição da umidade do ar, seja pela elevação da temperatura que somada a poluição do ar, dificultam a respiração e ocasionam um aumento nos casos de doenças respiratórias e virais (HOGAN & OJIMA, 2008).

Em relação às respostas emitidas pelos 255 entrevistados que representaram a população da cidade de Alfenas/MG, observa-se uma consciência do momento atual pelo domínio que manifestaram do tema na medida em que eram consultados através das 14 questões inseridas no questionário utilizado para a entrevista e coleta de dados.

Segundo foi possível verificar, a maioria concorda que o planeta atravessa um período de mudanças climáticas que se manifestam sobretudo no comportamento da temperatura e precipitação, nascendo da ação antrópica deletéria que é praticada no planeta consumindo recursos naturais, modificando a paisagem e alterando a composição da atmosfera.

Em face disto, analisar os dados meteorológicos da cidade, foi determinante para identificar de forma concreta os distúrbios, padrões e respectivas alterações que se manifestam na cidade de Alfenas/MG e repercutem nas condições desfavoráveis para a saúde dos munícipes. Tais tendências podem ser melhor exploradas em estudo específico, contudo, incidem diretamente na realidade de vida de cada cidadão que respondeu o questionário, levando-os a manifestar posicionamento que se encontra ajustado com as condições climáticas que são registradas no planeta.

Nesse aspecto, salta aos olhos pelas respostas emitidas pelo universo consultado toda a vinculação que a população alfenense estabelece entre a questão atmosférica e a ação humana no planeta, reconhecendo que a causa das mudanças climáticas em curso encontra-se no conjunto de práticas deletérias que a sociedade tem permitido se desenvolverem ainda que deletérias para o meio ambiente. Também fica evidente o entendimento de que há um processo de mudanças climáticas que já pode ser identificado pelas alterações que se presenciam no padrão da temperatura e precipitação ao longo do ano e no conjunto de anos que se sucedem, atestando que a correção dessa situação pode não ter um prazo amplo para ser implementada se este for o desejo de toda população.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Mapa de Classificação Climática de Koppen para o Brasil. - **Meteorologische Zeitschrift**, p-711-728, Dez/2013.

AMORIM, M. C. C. T.; DUBREUIL, V.; QUENOL, H.; SANT'ANNA NETO, J. L. Características das ilhas de calor em cidades de porte médio: exemplos de Presidente Prudente (Brasil) e Rennes. **Confins** [Online], 7,2009, p. 1-16, 31 out. 2009.

ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Variabilidade, Tendência, Anomalia e Mudanças Climáticas** - ESALQ/USP, p. 1-8, Piracicaba-SP, 2010.

ÁVILA, L. F.; MELLO, C. R.; YANAGI, S. M. N.; NETO, O. B. S. Tendências de temperaturas Mínimas e Máximas do ar no Estado de Minas Gerais. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v.49, n.4, p.247-256, abr. 2014.

BARROSO, M. F. Formação de professores de Ciências e Matemática para uma educação de qualidade. In: GT - EDUCAÇÃO DA SBPC, 2008. **Anais**. Rio de Janeiro: UFRJ - LIMC, 2008.

BRUNA, G. C. (edits.) **Meio Ambiente, Direito e Cidadania**. São Paulo: Signus Editora, p. 25-33, 2002.

BURSZTYN, M.; EIRÓ, F. Mudanças Climáticas e Distribuição Social da Percepção de Risco no Brasil. **Revista Sociedade e Estado**, v. 30, n. 2, p. 471 – 493, 2015.

DANTAS, E. O imaginário do aquecimento global. **Dissertação** (Mestrado em Teoria e Pesquisa em Comunicação) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

FRAGA, M. N. O. Aquecimento global e Saúde. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**, UFCE, v. 8, n. 1, jan-abr, Fortaleza, p. 1-2, 2007.

GAN, M. A.; KOUSKY, V. E.; ROPELEWSKI, C. F. A circulação das monções na América do Sul e sua relação com as chuvas no centro-oeste do Brasil. **Jornal do Clima**, v. 17, n. 1, p. 47-66, 2004.

HOGAN, D. J. **Indicadores sociodemográficos de sustentabilidade**. In: ROMEIRO, A. R. (Org.). Avaliação e contabilização de impactos ambientais. Campinas: Ed. da Unicamp, p.198-215, 2004.

HOGAN, D. J.; OJIMA, R. **Expansão urbana: um desafio para a sustentabilidade**. In G. MARTINE, G.; McGRANAHAN, G.; MONTGOMERY, M.; FERNÁNDEZ- CASTILLA, R. (Orgs.), A nova fronteira global: urbanização, pobreza e meio ambiente no século 21. Londres: Ed. 1, p. 205-219, 2008.

IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente com data de referência 31 de agosto de 2021. Acessado em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/alfenas/panorama>.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA DO BRASIL – INMET. Metrograma histórico da cidade de Alfenas/MG. Acesso em: <https://meteograma.inmet.gov.br/3101607/dinamico>, 2021.

IWAI, O. K. Mapeamento do uso do solo urbano do município de São Bernardo do Campo, através de imagens de satélites. 2003. 140 f. **Dissertação** (Mestrado) - Escola Politécnica da USP, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

KRASS, F. Megacidades como áreas de risco global. Springer: **Ecologia Urbana**, p.49-54, 2008.

LOMBARDO, M. A. **Ilha de calor nas metrópoles: o exemplo de São Paulo**. São Paulo: HUCITEC, p.160-177, 1985.

MAGALHÃES FILHO, L. C. A. Ilha de Calor Urbana, Metodologia para Mensuração: Belo Horizonte, uma análise exploratória. **Tese de Doutorado – Programa de Pós-graduação em Geografia – Tratamento da Informação Espacial – PUC-MG**. Belo Horizonte, 145 f., 2006.

MARANDOLA JR., E. (Org.). **População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais**. Campinas: NEPO/UNFPA, p.191-204, 2009.

MARANDOLA JR., E.; HOGAN, D. J. Vulnerabilidade do lugar vs. Vulnerabilidade sociodemográfica: implicações metodológicas de uma velha questão. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 2, p. 161-181, 2009.

MELLO, C. R.; SILVA, A. M. Modelagem estatística da precipitação mensal e anual e no período seco para o estado de Minas Gerais. **Rev. Bras. Eng. Agríc. Amb.**, 13:68-74, 2009.

MELLO, N. A. - **Gestão Urbana e Qualidade de Vida**. In: Análise Ambiental: estratégias e ações. Sâmia Maria Tauk-Tornesiolo et al, prefácio José de Ávila Coimbra. São Paulo: T.A. Queiroz Fundação Salim Farah Maluf, p. 193-197, 1995.

MENEZES, L. C. P; OLIVEIRA, B. M. C.; EL-DEIR, S. G. Percepção ambiental sobre mudanças climáticas: estudo de caso no Semiárido Pernambucano. In: **Anais do II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**. Londrina, Brasil, IBEAS, p. 1-10, 2011.

MOREIRA, J. C. **Geografia**, Vol. 2 (ensino médio). 1a Ed. São Paulo: Scipione, 2005.

POPE, C. A; DOCKERY, D. W.; SCHWARTZ, J. R. Revisão das evidências epidemiológicas dos efeitos da poluição do ar por partículas na saúde. **Toxicologia inalatória**, v. 7, n. 1, p. 1-18, 1995.

PRADES, J. A. Mudança ambiental global e sociedade contemporânea: uma análise sociológica clássica revisitada. **Sociologia Internacional**, v. 14, n. 1, p. 7-31, 1999.

POPE, C. A.; THUN, M. J; NAMBOODIRI, M. M; DOCKERY, D. W; EVANS, J. S; SPEIZER, F. E.; HEATH, C. W. Poluição do ar por partículas como um preditor de mortalidade em um estudo prospectivo de adultos nos EUA. **Am J Respir Crit Care Med.**, p. 669-674, Mar/1995.

OJIMA, R.; MARANDOLA JR, E. Indicadores e políticas públicas de adaptação às mudanças climáticas: vulnerabilidade, população e urbanização. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n.18, p. 16-24, Dezembro/2010.

OKE, T. R. et al. O balanço energético do centro da Cidade do México durante a estação seca. **Ambiente Atmosférico**, v. 33, n. 24/25, p. 3919-3930, 1999.

RIBEIRO, W. C. Impactos das Mudanças Climáticas em Cidades no Brasil. **Parcerias Estratégicas**, n. 27, Brasília-DF, p. 297-319, Dezembro/2008.

SANTOS, U. P. Poluição, Aquecimento Global e Repercussões na Saúde. **Rev. Assoc. Med. Bras.** v. 53, n. 3. São Paulo, Maio/Junho 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42552007000300004>. Acesso em: out/2019.

SANTOS, L. F; MARTINS, F. B; GARCIA, S. R. Padrões Climáticos de Precipitação e Temperatura do Ar Associados ao Rendimento do Feijão Comum em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Climatologia**, Ano 14, Edição Especial Dossiê Climatologia de Minas Gerais, p.3-24, Nov/2018.

SOUZA, L. C. L. Ilhas de calor. **Jornal Unesp**, São Paulo, v.18, n.186, p.11, 2004.

VALLE, D; PIMENTA, D. N.; AGUIAR; R. Zika, dengue e chikungunya: desafios e questões. **Epidemiologia e Serviços de Saúde** [online], v. 25, n. 2, p. 419-422, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742016000200020>.

WHILE, A.; WHITEHEAD, M. Cidades, Urbanização e Mudanças Climáticas. **Estudos Urbanos**. v. 50, n. 7, p. 1325–1331, 2013.