

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

ANA CAROLINA SANTOS E SILVA

**CONFORTO TÉRMICO EM VIÇOSA-MG: UMA ANÁLISE
DO VERÃO DE 1970/71 AO VERÃO DE 2011/12.**

VIÇOSA
2014

Ana Carolina Santos e Silva

**CONFORTO TÉRMICO EM VIÇOSA-MG: UMA ANÁLISE DO VERÃO DE 1970/71
AO VERÃO DE 2011/12.**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado
como requisito parcial para a obtenção do título de
Bacharel em Geografia, pelo Curso de Geografia da
Universidade Federal de Viçosa.

Orientador: Edson Soares Fialho

VIÇOSA
2014

FICHA CATALOGRÁFICA

--

*À minha mãe Regina e ao meu pai Mirto;
À minha amada avó Zilah;
Ao meu irmão Pedro Henrique;
Ao Rafael;
À todos amigos e familiares que torceram por essa vitória!*

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe Regina pelo exemplo de vida, por todo apoio durante a minha trajetória, por sempre acreditar em mim, independente das circunstâncias e dos obstáculos, por ser minha companheira, cúmplice e melhor amiga pra todas as horas. Ao meu pai Mirto pelos valores passados a mim, por acreditar e me apoiar sempre.

À minha avó querida Zilah, a mulher mais incrível do mundo. Por toda a educação e exemplo que ela me passou, em mim mora uma saudade enorme e também um orgulho incontido de ter tido a oportunidade de ter compartilhado os melhores anos da minha vida com esta pessoa sensacional.

Ao meu irmão Pedro Henrique pelo apoio e pela confiança em mim. Aos meus tios por todo apoio à minha família sempre, em especial às tias Tetê e Belinha por estarem presentes nos momentos difíceis e também nos felizes. Aos meus primos pelo exemplo de perseverança e disciplina.

Agradeço ao Rafael por estar ao meu lado todos os cinco anos de Universidade, me apoiando, me ensinando e compartilhando comigo os melhores e piores momentos em Viçosa.

À todos os amigos de Viçosa por me fazerem rir quando eu achava que não era possível, pelas conversas filosóficas da madrugada e pelas comilanças. Aos amigos de Ubá pelo apoio de sempre, mesmo à distância.

Ao professor Edson Fialho pela paciência e confiança e todos aqueles do Departamento de Geografia que torceram por mim.

RESUMO

A sobrecarga no uso e ocupação do solo está diretamente ligada ao planejamento urbano e ambiental e às condições geomorfológicas. O município de Viçosa-MG caracteriza-se por um crescimento urbano acelerado verificado por trabalhos realizados por autores como Fialho (2009) e Rodrigues (2009). O grande contingente populacional atraído para a cidade nas últimas décadas, resultado do progresso da Universidade Federal de Viçosa-UFV e em menor escala das faculdades particulares, ESUV e UNIVIÇOSA, trouxe profundas mudanças na paisagem local e na rotina dos cidadãos. Estas alterações também afetaram os padrões de crescimento da cidade levando à uma substituição impetuosa das coberturas vegetais originais por materiais impermeabilizantes, as quais podem exercer forte influência nos padrões climáticos locais. Desta forma o presente trabalho teve como propósito central investigar o impacto gerado pelo crescimento da mancha urbana em seu conforto térmico. A partir da análise de trinta e dois anos de dados meteorológicos de temperatura, verão de 1970/71 ao verão de 2011/12, foi possível identificar uma leve tendência de aumento de temperatura durante o período que no entanto não serviu de parâmetro, uma vez que através de levantamento de estudos de outros pesquisadores tais como Fialho (2008) e Rodrigues (2009) foi possível concluir que os padrões climáticos apresentados em Viçosa estão relacionados a sistemas de circulações atmosféricas regionais e com a fisiografia da cidade tornando precoce relacionar este aumento ao crescimento da mancha urbana. Com relação ao conforto térmico foram calculados os índices diários, mensais e anuais de cada ano a fim de avaliar a evolução do seu comportamento e apesar dos gráficos revelarem uma tendência de crescimento ao calcularmos o coeficiente de determinação linear o valor encontrado foi considerado muito baixo, demonstrando a impossibilidade em se afirmar que com o passar dos anos o número de dias de desconforto térmico vem aumentando na cidade de Viçosa.

ABSTRACT

The overloaded manner in which occurs the use and occupation of the soil can be directly related to the urban and environmental planning and to the infrastructure that the geographic space can provide us. The huge mass population attracted towards the city during the last decades because of the Federal University of Viçosa (UFV) progress and less importantly by the progress of private universities, as ESUV and UNIVIÇOSA, has caused significant changes on the local landscape and regarding the daily citizen's routine. Additionally, these modifications effected the city's growth pattern leading to a massive substitution for impermeable materials that can influence drastically on local climatic patterns. Based on that, the main objective of this paper is to investigate the impact caused by the city's brisk growth on its thermal comfort. From the analysis of meteorological temperature data collect over thirty-two years (summer of 1970/71 to summer of 2011/12) was possible to identify a slight trend towards the increase of temperature during the period. However, that has not been taken as a parameter since, based on studies by other researchers, as Fialho (2008) and Rodrigues (2009), it was possible to conclude that the climatic pattern found in Viçosa is most related to the regional atmospheric circulation systems and to the city's physiography, what makes hasty to relate the observed temperature increase to the growth of city's urban sprawl. Regarding the thermal comfort, daily, monthly and annual indexes were calculated for each year aiming to evaluate its behavior. Besides the charts showing a slight trend towards growth, when we calculate the linear coefficient of determination the value found is considered very low, showing that it is impossible to say assuredly that throughout the years the number of days with thermal discomfort is increasing in Viçosa.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Concentração da População Urbana no Mundo.	13
Figura 2. Localização da área de estudo.	18
Figura 3: Foto Panorâmica da cidade de Viçosa em 1932.	19
Figura 4- Vista parcial da ESAV – década de 1920. Fonte: Arquivo Central e Histórico.	20
Figura 5. Evolução da População rural e urbana de Viçosa entre 1950-2000.	20
Figura 6: Foto parcial do centro de Viçosa retirada em 30 de Janeiro de 2014.	21
Figura 7: Foto Panorâmica do Campus Universitário-UFV.	22
Figura 8: Diagrama do Conforto Humano –INMET.	25
Figura 9. Localização da Estação Meteorológica de Viçosa	30
Figura 10: Gráfico de Evolução da População de Viçosa de 1950 a 2007.	32
Figura 11: Gráfico de representação do número de automóveis da cidade de Viçosa no período de 2001 a 2013.	33
Figura 12. Representação da média anual de temperatura de 1970 a 2012.	35
Figura 13: Representação da média anual de ICT durante os anos de 1970 a 2012.	36
Figura 14: Representação do número de dias e desconforto térmico durante o mês de Dezembro de 1970 a 2011. Elaborado por Ana Carolina Santos e Silva	36
Figura 15: Representação do número de dias de desconforto térmico durante o mês de Janeiro de 1971 a 2012.	37
Figura 16: Representação do número de dias de desconforto térmico durante o mês de Fevereiro de 1971 a 2012.	37
Figura 17: Representação do número de dias de desconforto térmico durante o mês de Março de 1971 A 2012.	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tabela de índices de Conforto Térmico Elaborada por Ana Carolina Santos e Silva.	27
---	----

SUMÁRIO

1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA	11
2. JUSTIFICATIVA.....	14
3. OBJETIVOS.....	15
3.1. Objetivo Geral:.....	16
3.2. Objetivos Específicos:	16
4. A CIDADE DE VIÇOSA-MG.....	16
5. REFERENCIAL TEÓRICO	23
6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	28
6.1. Tratamento dos Dados:	31
7. RESULTADOS E DISCUSSÕES	32
7.1. O crescimento da mancha urbana	32
7.2. Análise climática:.....	34
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
ANEXOS	43

1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

Na segunda metade do século XX, a ciência foi colocada a serviço da tecnologia, acarretando um crescimento da produção industrial e um crescimento urbano intenso, muitas vezes, não acompanhado de um processo de urbanização, dando origem a construções urbanas impróprias em locais de riscos.

A partir desse momento, as cidades segundo Lopes (2011) ganharam uma nova configuração espacial, uma vez que, passaram a concentrar as principais atividades econômicas, sociais e políticas, surgindo a necessidade de se planejar esse crescimento. À medida que o processo de urbanização avançou, intensificaram-se os problemas ambientais, ganhando expressão na mesma proporção da expansão das cidades.

Desta forma, uma crescente pressão sobre os recursos naturais acarretou uma piora das condições atuais das cidades que concentram cada vez mais, boa parte da população do planeta (CARMO, 2007).

Diante desta nova configuração do espaço urbano o ser humano se depara com grandes aglomerações e com a piora na qualidade de vida no meio ambiente, causada pela acelerada transição da vida urbana metropolitana (LOMBARDO, 1985).

Nesse contexto, o Plano Diretor se apresenta como uma ferramenta de regularização do processo de ocupação dos espaços urbanos. Entretanto, os primeiros planos diretores estavam muito atrelados ao conhecimento técnico, estruturados de forma rígida apresentando uma visão fragmentada da sociedade não levando em consideração os problemas vinculados ao processo de desenvolvimento da cidade (LOPES, 2011, p. 8). Essa forma de planejamento desconsiderando a real condição dos locais, em relação à morfologia, características climáticas e forma de ocupação, acarretou condições de desconforto tanto ambiental (térmico) quanto social, provando que a urbanização vem transformando drasticamente a qualidade de vida das populações no que concerne às condições climáticas, conforme Labaki et al. (2011), constata em seus estudos, quando observa que o ambiente natural e o construído.

Diante disso, Rodrigues (2009) evidencia a situação do município de Viçosa-MG e a Universidade Federal de Viçosa que vem atravessando, desde o início do ano 2000, um crescimento fundamentalmente em área central, promovido pelo processo de expansão de

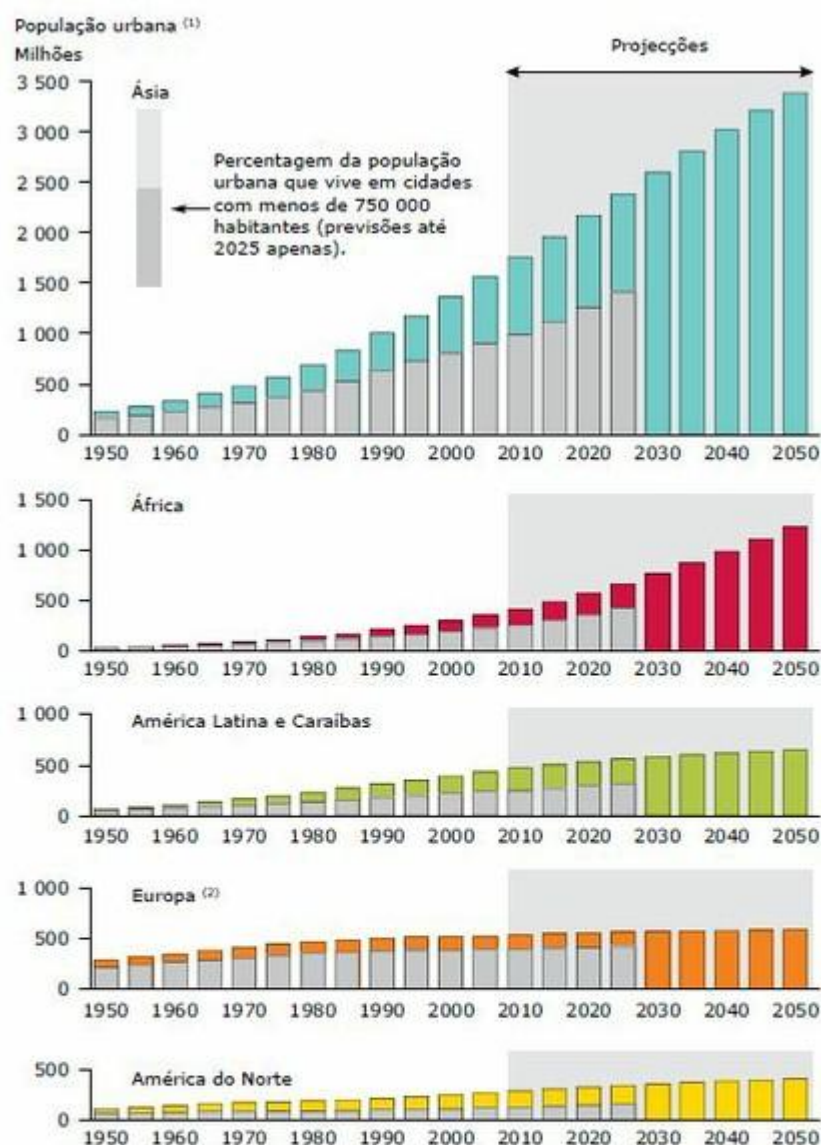
vagas na Universidade Federal de Viçosa, o que vem produzindo mudanças na paisagem e possivelmente, alteração no clima local.

Segundo Agudelo (2009), os processos de planejamento urbano das administrações locais permite questionar a eficácia do modelo de urbanização, uma vez que, muitos não consideram a influência reguladora de elementos como a vegetação, corpos d'água e os materiais de construção, no campo térmico do espaço urbano.

E agora com a inversão do perfil da população mundial, que passou a ser predominantemente urbana, desde o ano 2013, fato que culminou em uma maior concentração de pessoas nas cidades, principalmente em países em desenvolvimento, com pode ser visto na Figura 1, que demonstra a projeção do ritmo e crescimento até 2050, bem como, o ritmo por continente.

No Brasil, essa mudança ocorreu em meados da década de 1960, momento em que a industrialização ganhou relevância, atraindo considerável contingente populacional, originário do processo de êxodo rural e de migração urbano-urbano, em busca de emprego e melhores condições de vida trazendo impactos a essa malha urbana sem planejamento e infraestrutura. Caracterizada por Mendonça (2011) como “Urbanização Corporativa” esse processo acabou dando origem a cidades com expressiva degradação das condições de vida e do meio urbano.

Essas modificações se confrontam com uma nova maneira de ocupar o espaço o que altera o comportamento humano em relação ao uso e ocupação desordenada do solo e do meio ambiente como um todo. Desta maneira, a concentração populacional e a urbanização sem planejamento passou a ser alvo de preocupação de muitos profissionais ligados ao meio ambiente.



⁽¹⁾ A definição de "zona urbana" varia de país para país.

⁽²⁾ Albânia, Andorra, Áustria, Bielorrússia, Bélgica, Bósnia Herzegovina, Bulgária, Ilhas Anglo-Normandas, Croácia, República Checa, Dinamarca, Estónia, Ilhas Faroe, Finlândia, França, Alemanha, Gibraltar, Grécia, Santa Sé, Hungria, Islândia, Irlanda, Ilha de Man, Itália, Letónia, Liechtenstein, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Mónaco, Montenegro, Países Baixos, Noruega, Polónia, Portugal, antiga República jugoslava da Macedónia, Moldávia, Roménia, Rússia, República de São Marinho, Sérvia, Eslováquia, Eslovénia, Espanha, Suécia, Suíça, Ucrânia, Reino Unido.

Prevê-se que as zonas urbanas da Oceânia – não incluídas por razões de legibilidade – atinjam os 38 milhões de pessoas em 2050 (actualmente 25 milhões).

Fonte: Nações Unidas «Population Division, World Urbanization Prospects: The 2009 Revision».

Figura 1. Concentração da População Urbana no Mundo.

Fonte: Disponível em: <http://www.eea.europa.eu/pt/sinais-da-aea/sinais-2011/megatendencia-global-terra-2050/viver-num-mundo-urbano>. Acessado em 15 de Janeiro de 2014 às 12:34.

Este processo é reflexo de uma sociedade que vive sob uma lógica de utilização indiscriminada de recursos naturais movidas por índices de desenvolvimento econômico e pela competição industrial e tecnológica que compromete a capacidade de suporte do planeta.

Desta forma, segundo Araújo et al. (2006) o crescimento aliado ao desenvolvimento urbano capaz de proporcionar geração de riquezas, qualidade de vida e qualidade ambiental para seus usuários é o verdadeiro desafio das grandes cidades, sendo o desenvolvimento sustentável o ponto de equilíbrio entre a tecnologia e o progresso na escala do urbano.

2. JUSTIFICATIVA

Dentro do contexto, apresentado no item anterior, o presente trabalho ao buscar contribuir com a discussão e no avanço do processo de resolução dos problemas relacionados ao conforto ambiental dos habitantes da cidade de Viçosa, que experimentam um intenso processo de expansão de sua malha urbana, verificado por Paula (2011), que avalia o papel da especulação imobiliária nos bairros do centro e do João Braz, via de expansão da mancha urbana, sentido nordeste. Além dos estudos de Zacchi (2009) verificaram que entre 1970, quando havia 32 edificações verticalizadas na cidade de Viçosa, este número chega a 61 em 1989 e 86 em 1990, acompanhado do início da ocupação vertical dos arredores da entrada principal da UFV, com a densificação vertical tanto da Av. P.H. Rolfs e da Ladeira dos Operários como da Rua José Antônio Rodrigues.

Entre 2000 e 2007 foram construídos mais 95 edifícios na cidade, materializando o processo de verticalização. Ainda Zacchi (op cit) com relação a este processo, constata-se uma forte concentração espacial de edifícios verticalizados na área central de Viçosa, principalmente na rua Dr. Milton Bandeira, Av. Olívia de Castro Almeida, Avenidas P.H. Rolfs, Bueno Brandão e Santa Rita, ruas Prof. Alberto A. Pacheco, Gomes Barbosa e Fuad Chequer, constituindo assim áreas de maior potencial de ação do mercado imobiliário, que trabalha dentro da perspectiva de ampliação do número de vagas de instituições de ensino de nível médio e superior fundamentalmente pela Universidade Federal de Viçosa e pelas faculdades particulares (PEREIRA, 2005).

Nesse sentido, a densificação de edificações, com observado em Viçosa, pode conforme Hertz (1998) resultar problemas ambientais em várias escalas tais como: ilha de

calor e desconforto térmico (ocasionados pela impermeabilização do solo, aumento no número de veículos, adensamento populacional e técnicas não apropriadas de construção).

Essa pressão antrópica pode vir a superar os limites e a capacidade de conforto das cidades, na medida em que o crescimento urbano contínuo altera o balanço de energia da mesma ao propiciar a maior impermeabilização, redução de área verde e reduz a velocidade do vento, condições estas que em um espaço urbano prejudica a condição de vida.

Agudelo (2009) elucida que desde a antiguidade os seres humanos tentam desenvolver melhores condições de vida, no que concerne à habitação, desta forma busca-se superar as adversidades do território, modificando-o. Nesse âmbito, a urbanização permitiu encontrar respostas a essas necessidades, mas com um alto impacto sobre o equilíbrio natural.

Desta forma a organização do espaço e o adensamento urbano exerce grande influência na qualidade ambiental bem como nas condições termo higrométricas da cidade, devendo proporcionar aos habitantes qualidade de vida, influenciando assim diretamente as formas de construção e planejamento.

Atualmente, vive-se um impasse em que procuramos ponderar o conflito entre a disponibilidade de recursos naturais e crescimento populacional a fim de minimizar ao máximo os impactos ambientais. Sendo assim, a ciência geográfica se apresenta como uma importante ferramenta de controle desse conflito uma vez que tem como um dos seus principais objetivos as relações da sociedade com a natureza (CARMO, 2007).

Viçosa possui a particularidade de uma concentração acentuada no centro urbano concomitante a um crescimento dos bairros periféricos fato que permite uma reflexão acerca das consequências desse processo, principalmente nesse caso, no que concerne o conforto ambiental e principalmente térmico dos usuários.

3. OBJETIVOS

Com base na hipótese de que o crescimento da mancha urbana de Viçosa foi capaz de produzir a formação de ilhas de calor em Viçosa, conforme verificado por Fialho (2009), Rocha (2006), Santos (2007) e Carmo (2007), pode-se dizer que em relação ao conforto térmico há uma piora associada ao processo de urbanização?

3.1. Objetivo Geral:

Analisar o impacto do crescimento da mancha urbana sobre a cidade de Viçosa-MG no conforto térmico.

3.2. Objetivos Específicos:

- Analisar dados de temperatura do verão de 1970/71 ao verão de 2011/12 da cidade, adquiridos junto à estação meteorológica.
- Avaliar a evolução do Índice de Conforto Térmico (ICT) de Viçosa para o período de 1970-2012, na escala anual e sazonal.
- Analisar o crescimento da mancha urbana e sua relação com ao índice de conforto térmico.

4. A CIDADE DE VIÇOSA-MG

Viçosa está situada na Zona da Mata Mineira, mais precisamente, próxima à escarpa da Serra da Mantiqueira (regionalmente conhecida por Serra de São Geraldo), região pertencente ao complexo de planaltos litorâneos brasileiros, em que se predomina os mares de morro. Limita-se entre as coordenadas geográficas 20° 40' e 20° 50' latitude sul e 42° 45' e 43° 00' longitude oeste do meridiano de Greenwich e faz divisa com os municípios de Teixeiras e Guaraciaba (ao norte), Paula Cândido e Coimbra (ao sul), Cajuri e São Miguel do Anta (a leste), Porto Firme (a oeste) (Figura 2).

Encontra-se a uma altitude média de 648 metros acima do nível do mar sendo seu acesso realizado pelas rodovias BR 120 e MG 280. Trata-se de um local com relevo movimentado com muitas colinas e fundos de vale impactando diretamente a circulação regional dos ventos atmosféricos. Sua cobertura vegetal é a Mata Atlântica que devido ao intenso processo de ocupação humana, criação de lavouras e pastagens encontra-se boa parte desmatada.

Destaca-se o fragmento da Reserva Florestal Mata do Paraíso (RFMP) caracterizada pelo seu processo de regeneração secundária e de sua vegetação em que o uso da terra resume-se a pastagens, culturas anuais e perenes. Quanto à hidrologia a cidade é cortada pelo

Ribeirão São Bartolomeu (afluente do Rio Turvo Sujo). Com relação ao seu quadro sinótico atuam sobre a região as massas de ar: Tropical Continental (mTc- quente e seca), Tropical Atlântica (mTa- quente e úmida) e Polar Atlântica (mPa- fria e úmida). De acordo com a classificação de Koppen o clima predominante é o tropical de altitude mesotérmico (ROCHA, 2007).

A cidade teve seus primeiros indícios de ocupação relacionada à procura de novas terras onde fosse possível produzir gêneros agrícolas para o abastecimento de cidades auríferas, principalmente Mariana e Ouro Preto. Com a chegada da linha férrea em 1885 é desenvolvido um meio técnico favorável à produção agrícola da cidade possibilitando uma maior integração regional, tendo sido resultado da expansão da atividade cafeeira e consequente expansão das atividades urbanas, inserindo assim Viçosa, de maneira bastante incisiva, no âmbito das relações regionais. (PEREIRA, 2005).

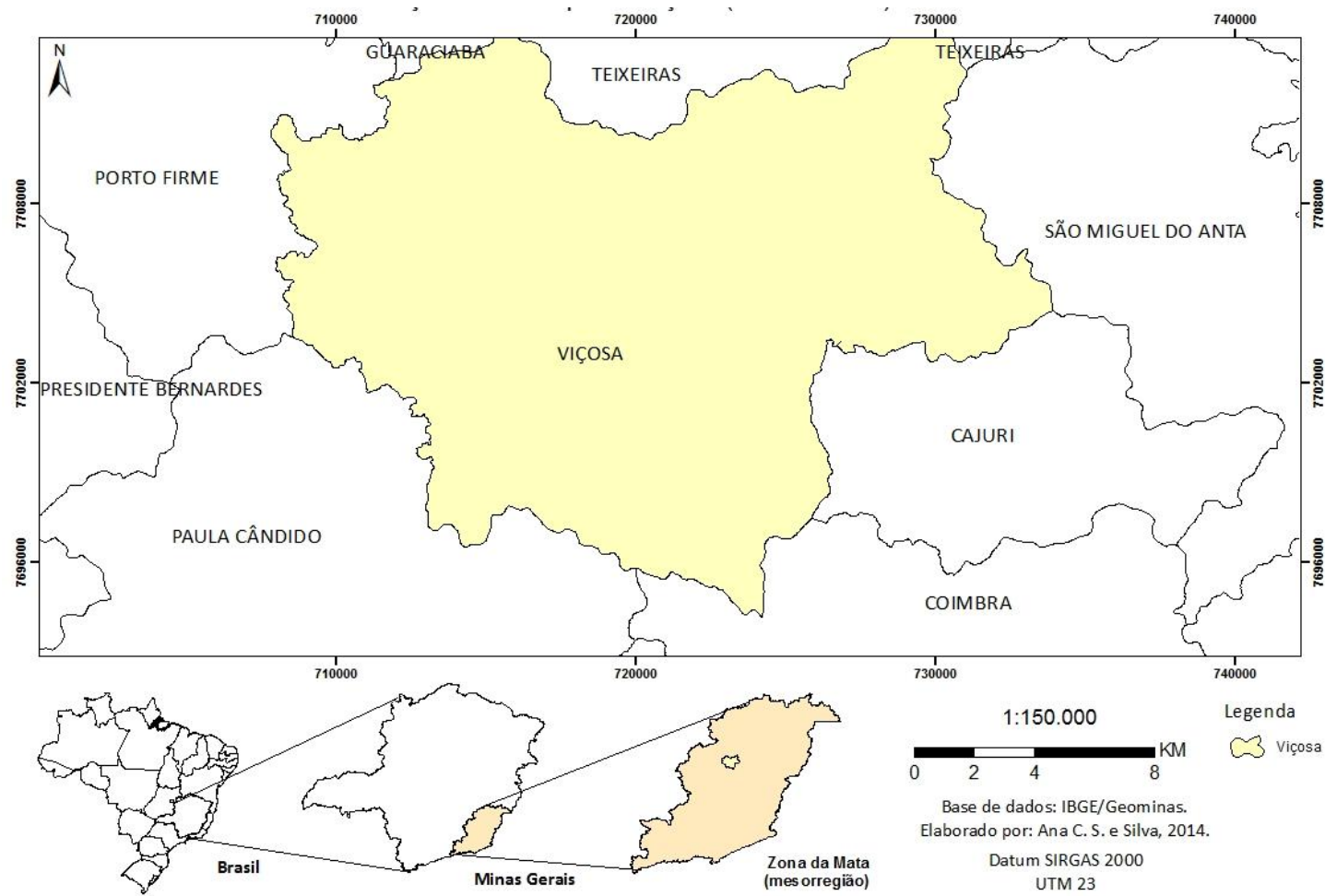


Figura 2. Localização da área de estudo.

No início da década de 1920 surgiram então novos elementos de incremento da economia local, sendo instaladas as primeiras indústrias na cidade do ramo de tecelagem, rapadura e aguardente. Desta forma é importante que se destaque que as primeiras relações urbanas na cidade são originárias das atividades rurais visando essencialmente interesses externos à sociedade local. (PEREIRA,2005). Entre as décadas de 1920 até 1940, a mancha urbana, pouco expandiu, conforme pode ser visto na Figura 3, onde se identifica a igreja do Rosário ao centro, ainda com a presença da então igreja Nossa Senhora do Rosário demolida na década de 1960. Mesmo com a instalação da Escola Superior de Agricultura e Veterinária (ESAV) – Figura 4 - articulada pelo então governador de Minas Gerais Arthur da Silva Bernardes objetivando promover o desenvolvimento da cidade a partir das características próprias da região, as atividades agrícolas, na década de 1920.



Figura 3: Foto Panorâmica da cidade de Viçosa em 1932.

Fonte: Acessada em http://www.dpi.ufv.br/funcion/altino/fotos_vicosa.htm às 15:34 do dia 15 de janeiro de 2014.

Todavia segundo Pereira (2005), tal panorama se modifica no final da década de 1960, quando a ESAV se federaliza, mudando seu nome para Universidade Federal de Viçosa (UFV). Tanto assim, que o perfil da população se modifica, deixando de ser rural. Na segunda metade da década de 1970 a cidade então inaugura um período de intenso desenvolvimento das atividades urbanas e a partir de 1975 a instituição aumenta o número de cursos de graduação e pós- graduação impactando diretamente a estrutura urbana da cidade (Figura 5).

Com a criação de novos cursos a universidade começa a promover a vinda de moradores para o município, aumentando sua população, mudando a configuração urbana da cidade.



Figura 4- Vista parcial da ESAV – década de 1920. Fonte: Arquivo Central e Histórico.

(Cedida por Fernando Primo (Geógrafo) em 14 de janeiro de 2014.)

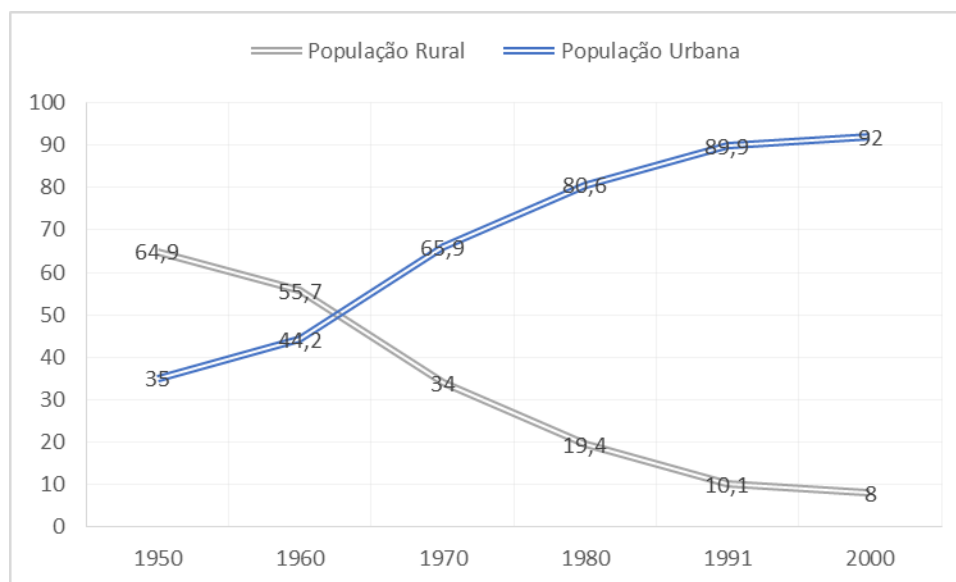


Figura 5. Evolução da População rural e urbana de Viçosa entre 1950-2000.

Fonte: Censo do IBGE de 1970, 1980, 1991 e 2000, *apud* FIALHO (2008).

Nos anos 1990 a cidade passa por um surto de crescimento principalmente a partir de 1997 (Figura 6), quando não havia prédios maiores que cinco andares. Atualmente o Sucata e Toquenville. (SANTOS, 2007)



Figura 6: Foto parcial do centro de Viçosa retirada em 30 de Janeiro de 2014.

Fonte: Ana C. S. e Silva

Desta forma entende-se que o desenvolvimento urbano do município esteve atrelado à expansão da Universidade Federal de Viçosa (Figura 7). Desde a federalização da instituição a cidade vem sofrendo intensas mudanças em sua estrutura urbana como resultado do crescimento desordenado. O número de alunos matriculados na Universidade aumentou significativamente, fato que demandou novos serviços e renovação em setores infraestruturais.

De acordo com dados do IBGE organizados por Fialho (2009) a cidade em 1970 possuía 25.777 habitantes sendo 16.997 pertencentes à área urbana e saltando para 72.220 habitantes em 2012 em que 67.305 são pertencentes às áreas urbanas, mostrando desta maneira que o município acompanha o ritmo de crescimento nacional sofrendo grande alteração em seu nível demográfico. Atualmente a cidade possui uma área territorial de 299,418 Km² e uma população de 72.220 habitantes constatando assim uma densidade demográfica de 241,18 segundo o censo de 2010 do IBGE.



Figura 7: Foto Panorâmica do Campus Universitário-UFV.

Fonte: Disponível em http://www.dpi.ufv.br/funcion/altino/fotos_vicosa.htm, acessado em 15 de Janeiro de 2014.

Para fins comparativos vale ressaltar, que a cidade de Visconde do Rio Branco que possui uma extensão territorial aproximada de 243,351 Km² e uma população menor que 37.942 habitantes, evidenciando desta maneira o inchaço da cidade de Viçosa que possui mais que o dobro do número de habitantes e uma área não tão maior.

O processo de verticalização urbana se mostrou então efetivo, como forma de extrair maior lucratividade, valorizando assim a especulação imobiliária local (PEREIRA, 2005). Contudo, apesar dos fatores desencadeantes serem distintos, Viçosa não se estruturou de maneira diferente da maioria das cidades brasileiras e sendo assim, também passa por problemas oriundos da falta de planejamento e acelerado crescimento demográfico.

Segundo Pereira (2005), a UFV se estabeleceu como o carro chefe da organização do espaço, essencialmente após sua federalização, uma vez que ela ocupa uma área privilegiada na porção central num sítio plano o que direcionou a expansão urbana para outras áreas como os fundos de vales e a áreas próximas ao ribeirão São Bartolomeu, fator que deixa claro a urbanização desordenada, antes impulsionada pela forma de ocupação e atualmente pela especulação imobiliária.

A área central de Viçosa, que concentra as atividades comerciais, administrativas, de lazer e serviços propicia a escolha do local de moradia dos habitantes tornando o centro e o campus universitário os seus principais polos de atração. No entanto, estas áreas são consideradas inadequadas ambientalmente ao processo de urbanização uma vez que se trata de áreas de encostas, topos de morro e cercados por cursos hídricos (FIALHO, 2009).

Esse processo vem sendo acentuado devido à falha de conexão entre a Universidade e o poder público municipal diante da expansão do número de vagas na instituição e a consequente atração de novos habitantes.

A amplificação do número de vagas vem contribuindo diretamente para uma drástica mudança na paisagem urbana local, tirando de cena casarões antigos, pertencentes ao cenário patrimonial e histórico da cidade, e acrescentando prédios de grande porte para receber esse novo contingente populacional.

Atualmente, o intenso processo de adensamento urbano da área central aliado ao desenvolvimento das instituições particulares, União de Ensino Superior de Viçosa (UNIVIÇOSA) e a Escola de Estudos Superiores de Viçosa (ESUV) e a instalação do Parque Tecnológico vem contribuindo para o processo de expansão urbana da cidade para a área que compõe o bairro João Braz, Liberdade, Silvestre e Novo Silvestre. Desta forma a acelerada verticalização da cidade, promovida pelo desenvolvimento de instituições de ensino médio e superior acarretou na amplificação de novos “fixos” atraindo novos “fluxos” modificando assim a sua paisagem (LOPES, 2011, p. 15).

5. REFERENCIAL TEÓRICO

Os primeiros trabalhos relacionados à influência das condições higrotérmicas foram sobre o rendimento no trabalho, realizados pela Comissão Americana de Ventilação. O objetivo era quantificar a influência das condições higrotérmicas no rendimento do trabalho enfocando principalmente o trabalho físico do operário, uma necessidade que apareceu diante da Revolução Industrial e das Guerras (FROTA, 2001). Contudo em meados do século XVII já haviam sido realizadas as primeiras medições de temperatura do ar, segundo registros, em Pequim e Florença.

No século XVIII, segundo Monteiro et al., (2007), foram coletadas opiniões sobre a sensação térmica em ambientes embora tenham sido consideradas evasivas. Mas apenas no início do século XX variáveis foram comparadas com o conforto térmico devido à ascensão do sistema de ar condicionado.

O estudo do conforto térmico continua se destacando nos dias atuais frente às novas condições de organização do espaço. Dando destaque ao crescimento desordenado das cidades é evidente os impactos que veem acontecendo no espaço e na rotina dos cidadãos o que nos leva a pesquisar melhor sobre as alterações dos fatores relacionados ao meio, tais como o clima.

De acordo com Hertz (1998), o crescimento das zonas urbanas nas regiões tropicais está acarretando mudanças nos padrões climáticos, e por não ser planejado, o nível de conforto vem sendo de certa forma esquecido. No entanto é inevitável que os edifícios da cidade aumentem, alterando o microclima aos poucos, fato que está ligado à forma física do terreno, sua orientação, exposição e altitude, como é o caso de morros próximos que exercem influência no clima. Eles vão mudar ou desviar os ventos, produzir níveis de temperatura e chuvas muito marcadas além de limitarem o nível de radiação solar. Esses fenômenos definem o clima de um lugar caracterizando o microclima, assim os elementos da paisagem mudam o movimento do ar e sua velocidade o que melhora ou piora as condições de conforto.

Diante disso, especialistas propõem alternativas para superar os desafios relacionados à comodidade térmica dos habitantes desse novo espaço. Com relação à arquitetura da região tropical, onde se localiza o Brasil.

Hertz (1998) expõe que o conforto é dependente da interação de cinco elementos, sendo eles a temperatura do ar, a radiação solar, o vento, a umidade e as precipitações, desta maneira é possível condicionar uma maior comodidade através de uma boa ventilação e uma diminuição da absorção da radiação solar (Figura 8). Contudo, no caso do Brasil, esses especialistas se deparam com a realidade da utilização de materiais constituídos de concreto armado, o que representa uma evolução com relação à economia, porém inadequado no que concerne à inércia térmica das construções, uma vez que se trata de uma região quente-úmida.

Diagrama do Conforto Humano

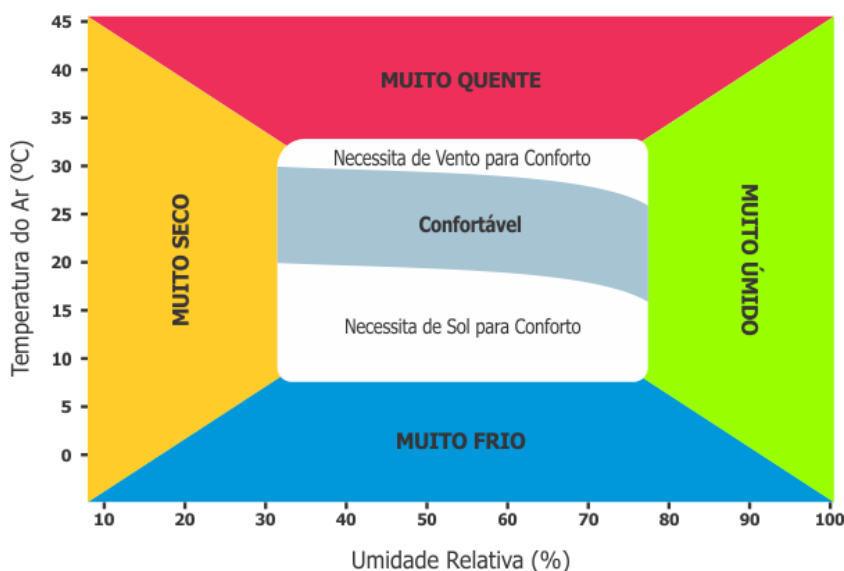


Figura 8: Diagrama do Conforto Humano –INMET.

Fonte: Disponível em http://www.inmet.gov.br/html/clima/conforto_term/. Acessado no dia 06 de novembro às 17:31.

O conforto térmico apresentado implica na definição de índices em que o ser humano se sinta confortável dependendo de condições climáticas agradáveis ao corpo (GOMES, 2003). Sendo assim o conforto pode ser analisado como sendo trocas térmicas dependentes de vários fatores que podem ser ambientais ou pessoais comandados por processos físicos.

Segundo Frota (2001) os condicionantes do conforto térmico dependem de uma série de variáveis. Para a autora, o que é certo é que as condições ambientais capazes de proporcionar sensação de conforto térmico em habitantes de clima quente e úmido são diferentes das que propiciam sensação de conforto em habitantes de clima quente e seco e em habitantes de áreas de clima temperado ou frio.

Desta forma esses índices são desenvolvidos padronizando um tipo de atividade e a vestimenta utilizada pelo indivíduo para assim relacionar as variáveis do ambiente. Na tabela 1 estão organizados alguns dos principais índices de conforto térmico adotados no Brasil e no mundo. Dentre estes destaca-se alguns como o índice PET-Temperatura Fisiológica Equivalente de Hoppe, adotado no trabalho de Jussana Nery, Telma Andrade e Tereza Moura sobre uma avaliação de conforto térmico da cidade de Salvador (BA) e também por Dacanal, Labaki e Silva (2010), em uma investigação sobre o papel de fragmentos florestais urbanos na cidade de Campinas (SP) descrevem condições térmicas de um ambiente por meio da equação de balanço térmico do corpo humano em condições de estabilidade. Este índice vem sendo utilizado em trabalhos sobre clima urbano por diversos pesquisadores, e tem a vantagem de relacionar as quatro variáveis de conforto, no entanto deixa a cargo do pesquisador a tradução

dos resultados do projeto. A Tabela 1 apresenta alguns dos principais índices utilizados em trabalhos no Brasil.

Outro índice é o de temperatura efetiva de Thom adotado por Gomes e Amorim (2003) em um trabalho sobre o conforto térmico em praças públicas da cidade de Presidente Prudente (SP). Este índice se apresenta bastante eficiente para a avaliação de climas tropicais e sendo de fácil execução permite a definição de zonas de conforto térmico através de dados de temperatura de bulbo seco e bulbo úmido.

O índice temperatura efetiva de Yaglow e Houghten de 1923, citado por Frota (1999) consiste na relação entre sensações de conforto e as condições de temperatura (temperatura, umidade e velocidade do vento) através de um nomograma, apesar de proporcionar a interação de três elementos de suma importância ao cálculo de conforto térmico trata-se de um método subjetivo. Frota (1999) também citou um índice, de ordem biofísica, chamado Carta Bioclimática de Olygyay que relaciona dados de temperatura de bulbo seco e umidade relativa do ar, o mesmo é indicado para habitantes de regiões de clima quente.

O índice Humidex desenvolvido por Masterton e Richardson (1979), citado por Monteiro (2007), propicia o cálculo de uma temperatura equivalente em função dos valores de temperatura e umidade relativa do ar. O mesmo é utilizado, segundo o autor, pelo serviço meteorológico do Environment Canadá (2000) como método de alerta para a população e classifica situações de “sem desconforto” a “golpe térmico iminente”.

O índice que o trabalho adotou para o cálculo do ICT (Índice de Conforto Térmico), tendo o mesmo sido utilizado por Matias e Costa (2012), em um trabalho sobre a variação do conforto térmico da cidade de Belo Horizonte (MG) a partir de uma série temporal. Este se trata de um índice de caráter fisiológico, derivado do índice Humidex de Winterling (1978), tendo sido elaborado por meio de medidas subjetivas.

O seu cálculo é realizado através da fórmula ICT: $T - (0,55 - 0,055T) (T - 14,5)$, em que T representa a temperatura média, classificando os valores de conforto térmico em, menor que 10 = Sensação de muito frio, 10,1 a 14,9 = Sensação de frio, 15 a 19,9 = Nenhum desconforto (ideal), 20 a 24,9 = Grande desconforto e maior que 25 = Máximo desconforto (BORSATO, 2009, *apud* Matias e Costa 2012).

ÍNDICE	METODOLOGIA	AUTORES
Temperatura efetiva (ET)	Combinação da temperatura do bulbo seco, do bulbo úmido e da velocidade do vento.	Houghten et al. (1923)
Nova temperatura Efetiva ou Temperatura efetiva corrigida (ET*)	Substituição da temperatura de bulbo seco pela temperatura de globo.	Vernon e Warner (1932)
Taxa de suor prevista para quatro horas (P4SR)	Considera a temperatura do globo, a temperatura de bulbo úmido, a velocidade do vento, a taxa metabólica e dois padrões de vestimenta.	McAriel et al.(1947)
Temperatura resultante (R4)	Esse índice propõe uma metodologia similar a de Houghten o que as difere é que esta trabalharia com períodos de exposição de maior duração.	Missenard (1948)
Temperatura resfriada pelo vento (WCT)	Leva em consideração a temperatura do ar e a velocidade do ar.	Siple e Passel (1945)
Índice de estresse térmico por calor (HSI)	O índice é calculado a partir do modelo de balanço térmico.	Belding e Hatch (1955)
Temperatura de globo e de bulbo úmido (WBGT)	Considera a temperatura do globo, a temperatura do bulbo úmido natural e a temperatura do ar.	Yaglou (1957)
Índice equatorial de conforto (EC)	Relaciona dados de temperatura, pressão e velocidade do ar saturado parado.	Webb (1960)
Nova temperatura efetiva padrão (SET*)	É necessário a utilização de um modelo de dois nós de termoregulação.	Gagge (1967)
Índice de Estresse térmico (ITS)	A diferença para o original é que considera a radiação solar.	Givoni (1969)
Índice Humidex (HU)	Fornecer uma temperatura equivalente por meio dos valores da temperatura e da umidade relativa do ar. Esse índice leva em consideração apenas as variáveis de temperatura e umidade do ar.	Masterton e Richardson (1979)
Modelo Climático de Michel (KMM)	O modelo trata-se da adaptação de um modelo proposto por Fanger (1970) por meio da radiação que computa os fluxos de radiação de ondas longa e curta levando em conta o valor de temperatura radiante média.	Jendritzky e Nubler (1981)
Modelo baseada na taxa de suor requerida (Swreq)	É um modelo baseado na troca de calor entre o indivíduo e o ambiente que apresenta o balanço termofisiológico do corpo humano.	Vogt et al. (1981)
Fórmula de Conforto (COMFA)	Baseia-se no balanço térmico do indivíduo.	Brown e Gillespie (1995)
Temperatura Neutra exterior (Tne)	O modelo acrescenta variáveis relativas à radiação solar e à velocidade do vento.	Aroztegui (1995)
Índice de Sensação Térmica (TS)	Considera temperatura na sombra, radiação solar no plano horizontal, velocidade do vento, umidade relativa e temperatura superficial do entorno, Propõe uma relação entre sensação térmica e sensação global de conforto.	Givoni e Noguchi (2000)
Nova temperatura resfriada pelo vento (NWCT)	O novo índice procura embasar-se na modelagem física do rosto do indivíduo exposto ao vento. Para isso considerou-se a temperatura do ar, a velocidade do ar a 10m, o tempo no qual ocorre congelamento da superfície do rosto.	combinação dos trabalhos de Bluestein e Zecher (1999) e Oszczewski (2000 a, 2000 b)
Índice de conforto PET-Temperatura Fisiológica Equivalente	É obtida através da equação de balanço térmico o corpo humano em condições de estabilidade.	Hoppe (1999)
Índice de Tensão Fisiológica Relativa (RSI)	Considera o estado de conforto térmico de um indivíduo padrão em atividade sedentária. Ele engloba a temperatura do bulbo seco do ar e a pressão de vapor.	Utilizado por Camargo (2002)
Índice de Calor (IC)	É derivado do índice Humidex, e foi elaborado por meio de medidas subjetivas de quanto calor se sente quando se é submetido à determinados valores de temperatura e umidade relativa do ar.	Utilizado por Silva Junior et.al., (2010).

Tabela 1: Tabela de índices de Conforto Térmico Elaborada por Ana Carolina Santos e Silva.

Os estudos de conforto térmico embora tenham sido relacionados por muito tempo com ambientes fechados, foram adaptados a situações de ambientes externos. Recentemente o estudo desta área de conhecimento se concentra na busca de estratégias bioclimáticas a fim de se potencializar a eficiência energética das edificações e a qualidade dos espaços livres públicos, o que acarreta numa valorização do estudo do conforto térmico em espaços abertos (DACANAL, 2010).

6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A análise da influência do adensamento urbano e da verticalização no conforto térmico da cidade de Viçosa é o principal objetivo do trabalho, desta forma optou-se por uma investigação empírico-dedutiva através de uma abordagem quantitativa, em que foram analisados dados de temperatura do ar registrados a Estação meteorológica de Padrão de Viçosa para o período de 1970 a 2012, operada pelo Departamento de Engenharia Agrícola (DEA), com o intuito de os dias de acordo com a sensação de conforto, obtida pelo índice ICT.

A obtenção dos dados ocorreu através do contato com o professor Paulo Hamakawa (DEA), responsável pelos dados meteorológico, via e-mail, onde se explicitou nosso objetivo e interesse.

A escolha do período de 1970 a 2012 pode ser questionada, uma vez que nenhuma Escola Superior de Agricultura irá se privar de registrar os parâmetros climáticos, porém, com a Estação ao longo deste tempo mudou algumas vezes de lugar, por conta da necessidade de realizar novas construções, a mesma ao longo do tempo foi obrigada a se deslocar. Por informações ainda não conclusivas, pode-se dizer que a Estação inicialmente ficava, onde se encontra a guarda da segurança da UFV. Depois nas proximidades do prédio da Biologia e estufas, a terceira no Colégio de Aplicação Coluni e a última acima do prédio do Departamento de artes e Humanidades (DAH), desde 1968 (Figura 9).

Para o cálculo das temperaturas médias, na estação meteorológica, adotou-se uma fórmula muito comum, que apenas utiliza a temperatura máxima e mínima, pois a temperatura média estará entre estes intervalos segundo Pereira et. al. (2002).

Em seguida levantaram-se dados que comprovassem o crescimento da cidade, através da análise de artigos, monografias e teses que realizaram estudos sobre a evolução urbana do município.

Foram coletadas fotos panorâmicas do centro urbano da cidade com o intuito de ilustrar a evolução das construções ao longo dos anos. As fotos foram retiradas em sites de acervos históricos e arquivos pessoais.

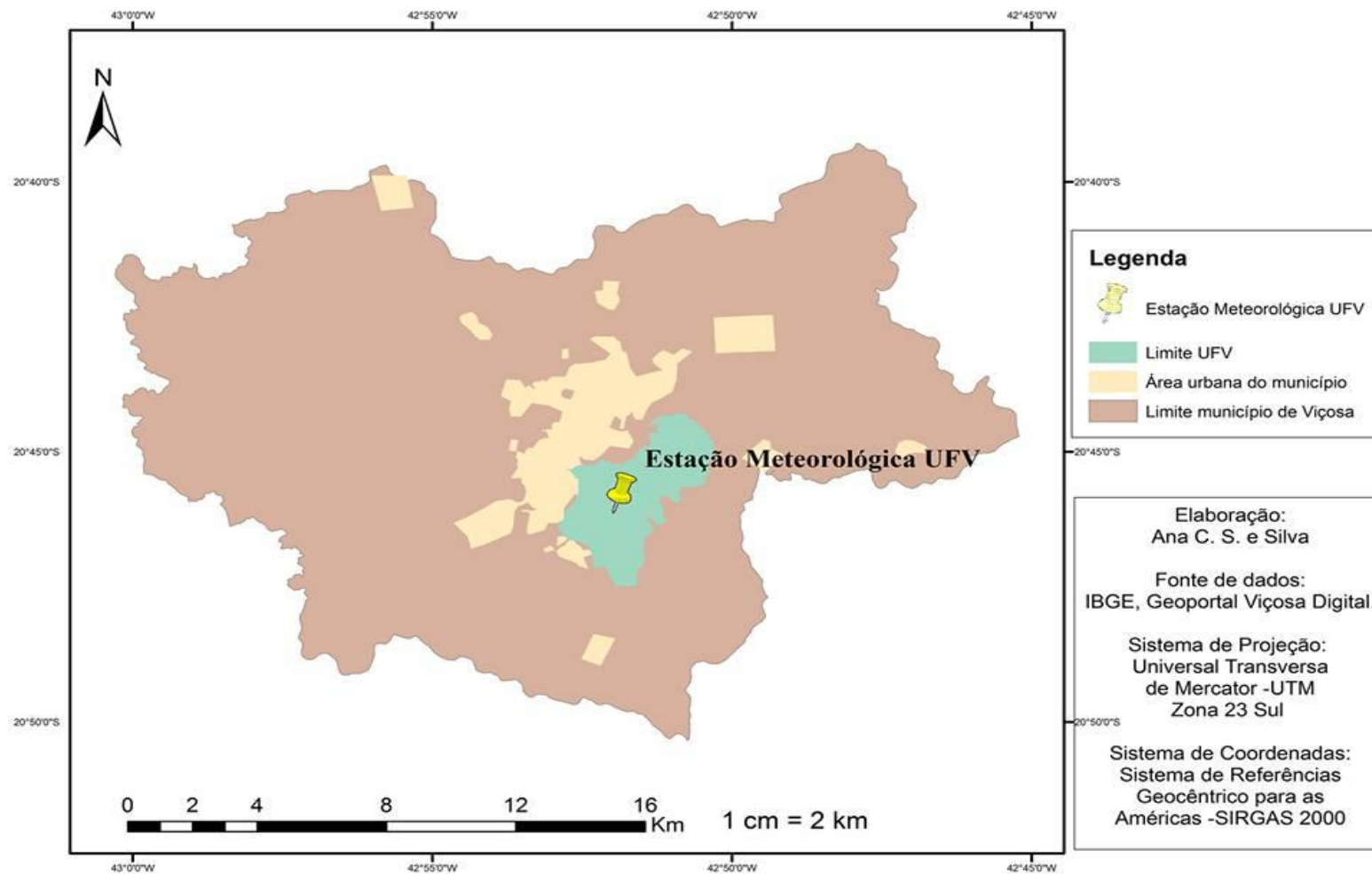


Figura 9. Localização da Estação Meteorológica de Viçosa

6.1. Tratamento dos Dados:

Após esta etapa foram calculados os índices de conforto térmico diários, mensais e anuais com o intuito de compreender o comportamento desses dados ao longo da série histórica (verão de 1970/71 ao verão de 2011/12), conforme pode ser observado no Anexo.

O índice escolhido para a pesquisa foi o ICT (Índice de Conforto Térmico), o seu cálculo foi realizado através da fórmula:

$$\text{ICT: } T - (0,55 - 0,055 t) (T - 14, 5).$$

Em que T: temperatura média, classificando os valores de conforto térmico em:

Menor que 10 = Sensação de muito frio;

Entre 10,1 e 14,9 = Sensação de frio;

Entre 15 e 19,9 = Nenhum desconforto (ideal);

Entre 20 e 24,9 = Grande desconforto

Maior que 25 = Máximo desconforto.

Aa fórmula foi adicionada ao programa Excel 2007 para o cálculo das médias e do índice.

Em seguida os resultados das médias foram tabulados e organizados por ano. Sendo os mesmos classificados posteriormente com relação às condições de conforto térmico.

A partir desta tabulação foi possível a construção dos gráficos com o auxílio do programa Excel 2007 objetivando ilustrar os resultados da pesquisa e proporcionar uma visão crítica do processo.

7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

7.1. O crescimento da mancha urbana

Inúmeros fatores comprovam o crescimento urbano da cidade de Viçosa, ambos foram expostos em trabalhos de autores como Rodrigues (2009) e Carmo (2007) em suas pesquisas.

Segundo Rodrigues (2009) o enorme contingente populacional que vem se instalando na cidade ao longo dos anos está diretamente ligado à migração de alunos e profissionais, que são atraídos pela oportunidade de cursar ensino superior em uma instituição pública (UFV) e os profissionais pelas oportunidades de emprego direto ou indireto ligados à UFV. A Figura 10 ilustra este fato, partir da análise da mesma é possível observar que a curva que representa a população da cidade de Viçosa não apresentava grande inclinação até a década de 1970 no entanto a partir deste momento a curva começa a crescer o que pode estar relacionado à federalização da Universidade Federal de Viçosa no final da década de 1960.

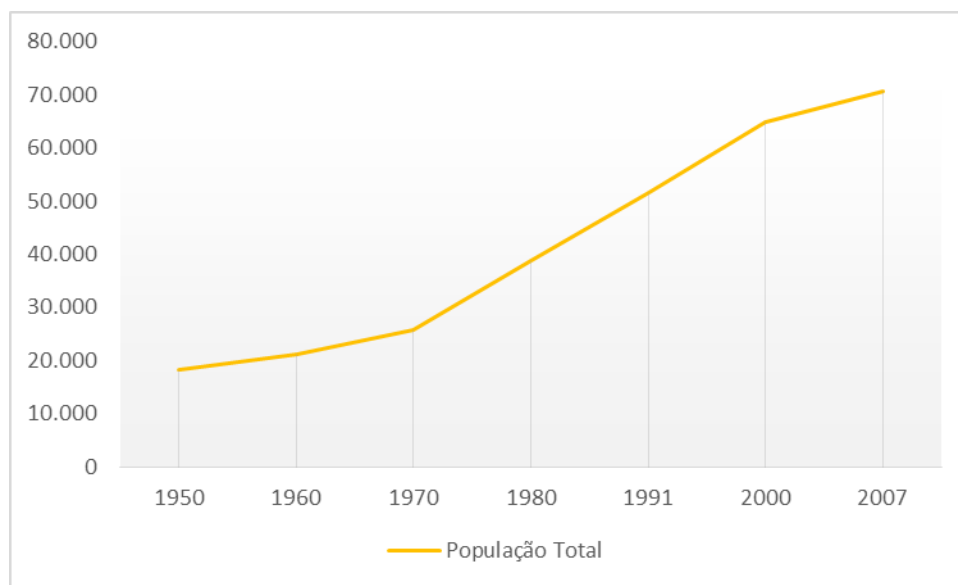


Figura 10: Gráfico de Evolução da População de Viçosa de 1950 a 2007.

Fonte: Censos Demográficos do IBGE de 1970, 1980, 1991 e 2000, *apud* FIALHO (2008).

Ainda nessa discussão o autor enuncia que o principal fator gerador de riquezas da cidade está ligado às demandas geradas pelo setor de ensino explicando assim a existência de inúmeras empresas pequenas prestadoras de serviços e vasta rede de comércios.

Segundo o autor o aumento da frota de veículos é um dos fatores que comprovam esse crescimento, os quais vêm causando vários transtornos à cidade visto que seu sistema de vias não comporta mais tantos veículos. Fato que pode ser observado na Figura 11.

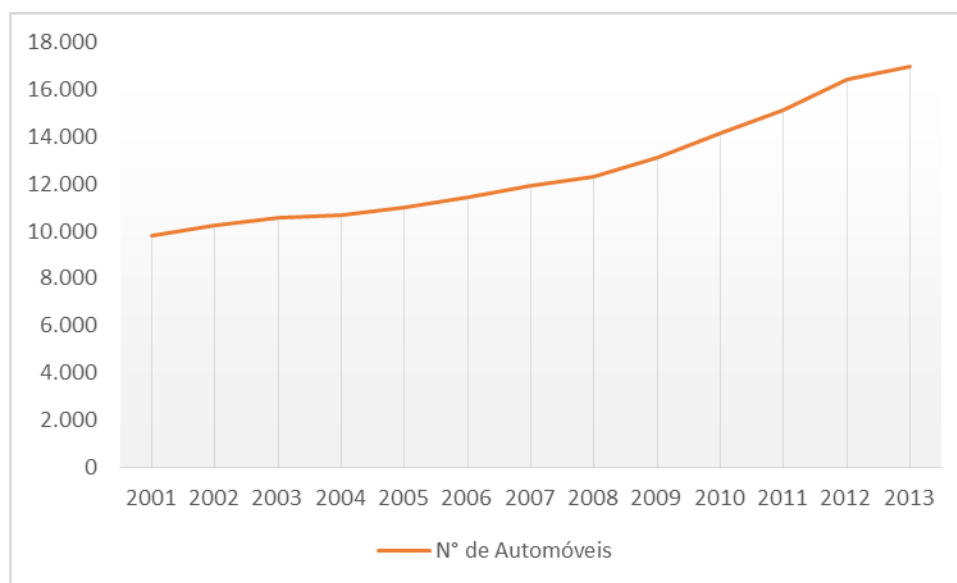


Figura 11: Gráfico de representação do número de automóveis da cidade de Viçosa no período de 2001 a 2013.

Fonte: Disponível em <https://www.deepask.com/goes?page=Confira-a-frota-de-veiculos-motorizados-do-seu-municipio>, acessado dia 15 de Janeiro de 2014 às 14:35.

Outro indício provado em sua pesquisa realizada junto ao SAAE em 2009 é o aumento do consumo de água que vem impactando diretamente os seus padrões ao longo dos anos. De acordo com sua investigação o volume de água fornecido em Viçosa em 2007 foi cerca de 850% maior que em 1975.

A inversão na arrecadação municipal a partir de 1980 foi mais um dos fatores. Por a cidade ter poucas indústrias a tendência de acordo com ele é que à medida que a mesma cresce há uma redução proporcional na arrecadação de impostos em forma de ICMS, em contrapartida, outras fontes de arrecadação da receita diretamente ligados à expansão urbana tem aumentam como registros originários da construção civil, licenciamento de veículos, multas de trânsito dentre outros.

Para corroborar com estas constatações, podemos citar Carmo (2007) que realizou um trabalho quantificando 93 edificações acima de quatro pavimentos em uma área de 0,4631 km² gerando uma média de 202 edificações por Km². Além disso, foi mensurado que a densidade populacional elevada da cidade pode ser explicada pelas condições de infraestrutura urbana da área, maior acessibilidade à prestação de serviços, a malha viária e ao saneamento básico. Embora esta disponibilidade de serviços e infraestrutura possa trazer consequências ao conforto ambiental dos habitantes, como uma maior concentração do tráfego e consequentemente a produção de nível de ruído mais alto.

De acordo com ele, com relação ao conforto térmico, Viçosa apresenta características de edificações de clima quente e seco, possuindo unidades habitacionais locadas, aglutinadas, fazendo sombra umas às outras. Para ele é necessário se pensar em uma “remodelagem” no processo de urbanização da cidade, considerando o clima local, quente e úmido. Desta forma é recomendável prever aberturas suficientemente grandes para permitir a ventilação na hora do dia em que a temperatura externa está mais baixa que a interna.

7.2. Análise climática:

Através da padronização dos dados foram demonstrados seus desempenhos ao longo dos anos. Pela análise da Figura 12 observa-se que a média de temperatura tem alterado seu comportamento evidenciando um desvio positivo com a evolução dos anos. Este fato já havia sido verificado por Fialho (2009) em sua pesquisa realizada sobre a cidade no período de 1970 a 2006. Segundo o autor o valor da temperatura média anual na década de 1970 era de 19,4°C, já na década de 1990 a temperatura média girava em torno de 20°C a 21,5°C.

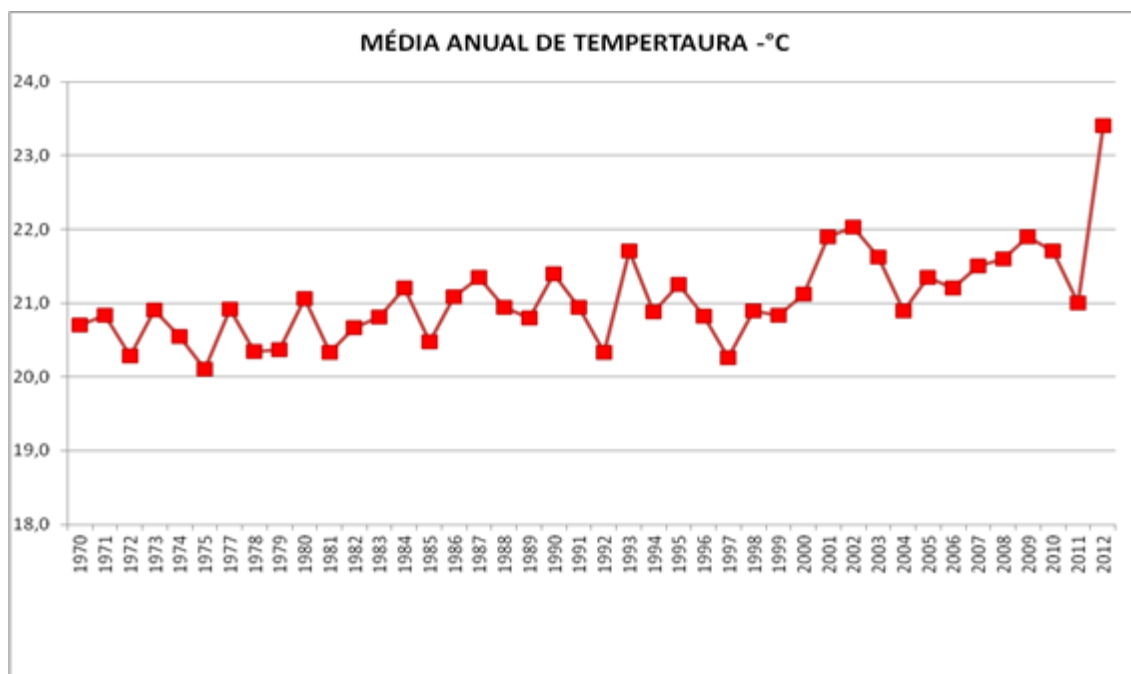


Figura 12. Representação da média anual de temperatura de 1970 a 2012.

Elaborado por Ana Carolina Santos e Silva.

Contudo, ao calcular o coeficiente de determinação linear (R^2) de seu gráfico, o autor chegou a um valor de 0,5562 mostrando desta maneira que a probabilidade de Viçosa estar realmente aquecendo relacionado ao processo de urbanização era de aproximadamente 55% evidenciando baixa relação entre as variáveis.

Este fato pode ser confirmado por Rodrigues (2009) que diante da análise do comportamento das séries históricas das temperaturas médias da Região Sudeste, Minas Gerais e Viçosa-MG, chegou ao resultado que não havia significativas alterações nos comportamentos das séries, sendo o comportamento da temperatura média na região Sudeste e no estado de Minas Gerais parecidos aos verificados em Viçosa. Sendo assim o autor concluiu que Viçosa é apenas influenciada pelo comportamento da circulação regional associada às características fisiográficas como altitude e latitude.

Com relação ao Índice de Conforto Térmico (ICT) médios, os mesmos foram calculados e dispostos na Figura 13 ao longo da série histórica.

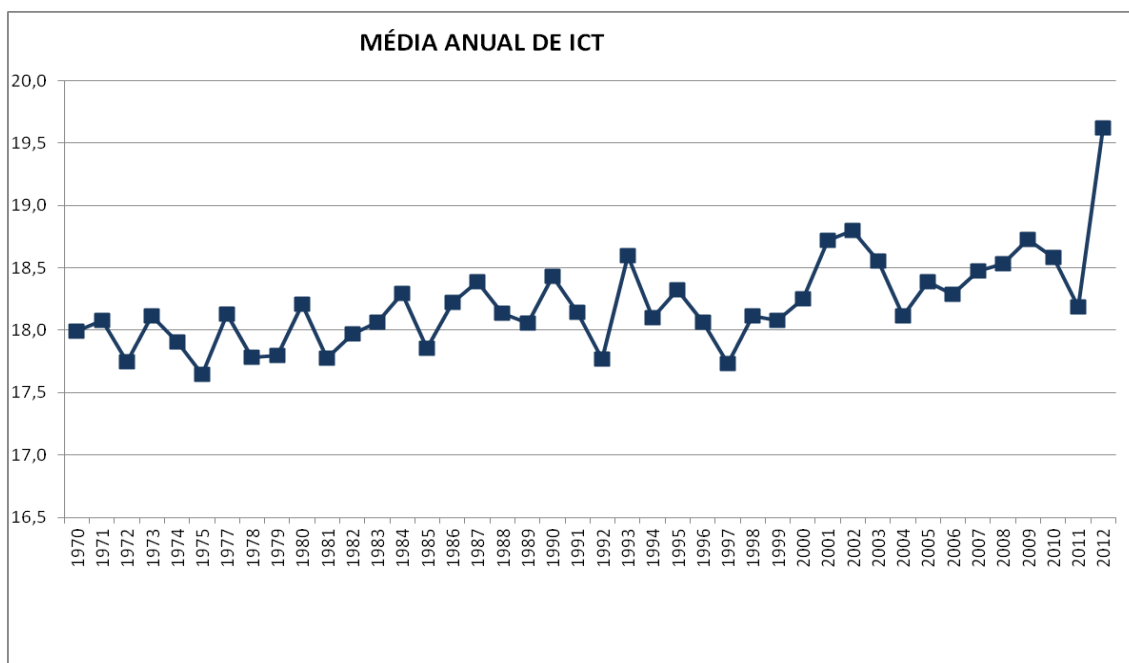


Figura 13: Representação da média anual de ICT durante os anos de 1970 a 2012.

Elaborado por Ana Carolina Santos e Silva.

As figuras 14, 15, 16 e 17 mostram a evolução do número de dias de desconforto de cada mês correspondente ao verão, ao longo da série histórica.

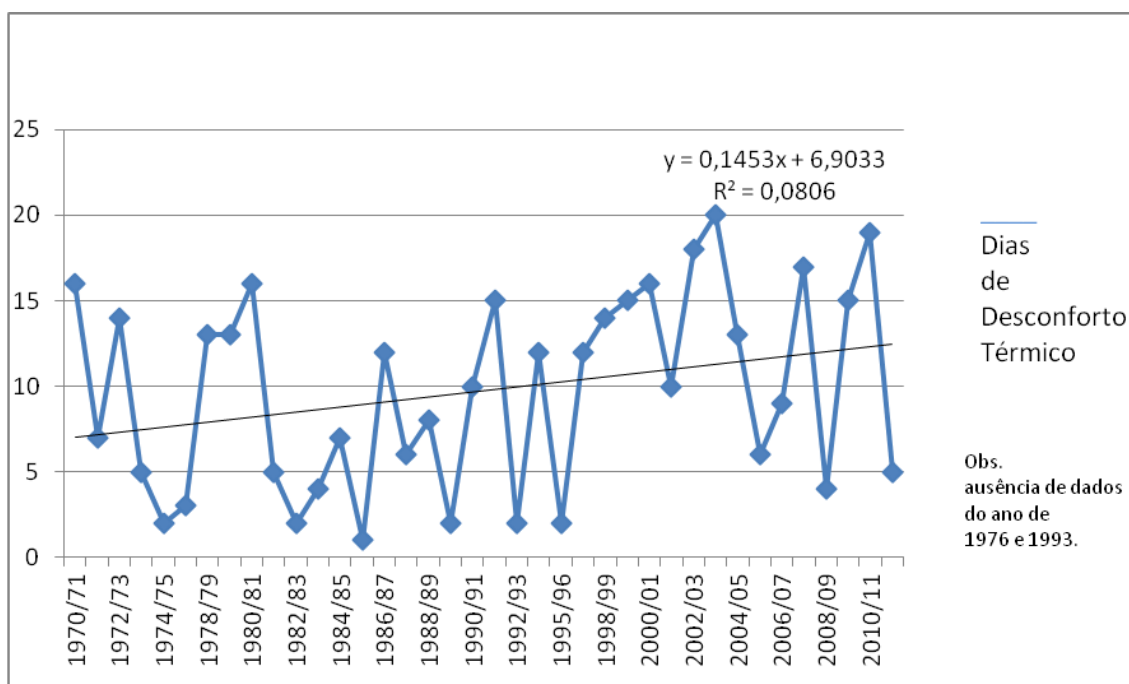


Figura 14: Representação do número de dias e desconforto térmico durante o mês de Dezembro de 1970 a 2011.

Elaborado por Ana Carolina Santos e Silva

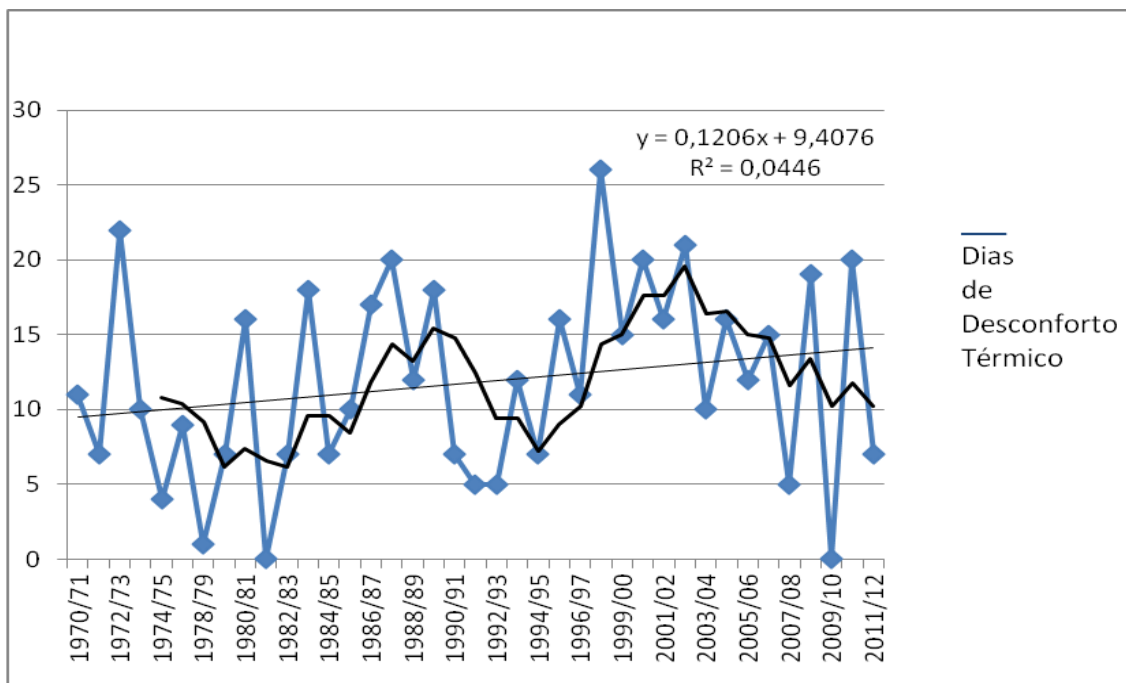


Figura 15: Representação do número de dias de desconforto térmico durante o mês de Janeiro de 1971 a 2012.

Elaborado por Ana Carolina Santos e Silva.

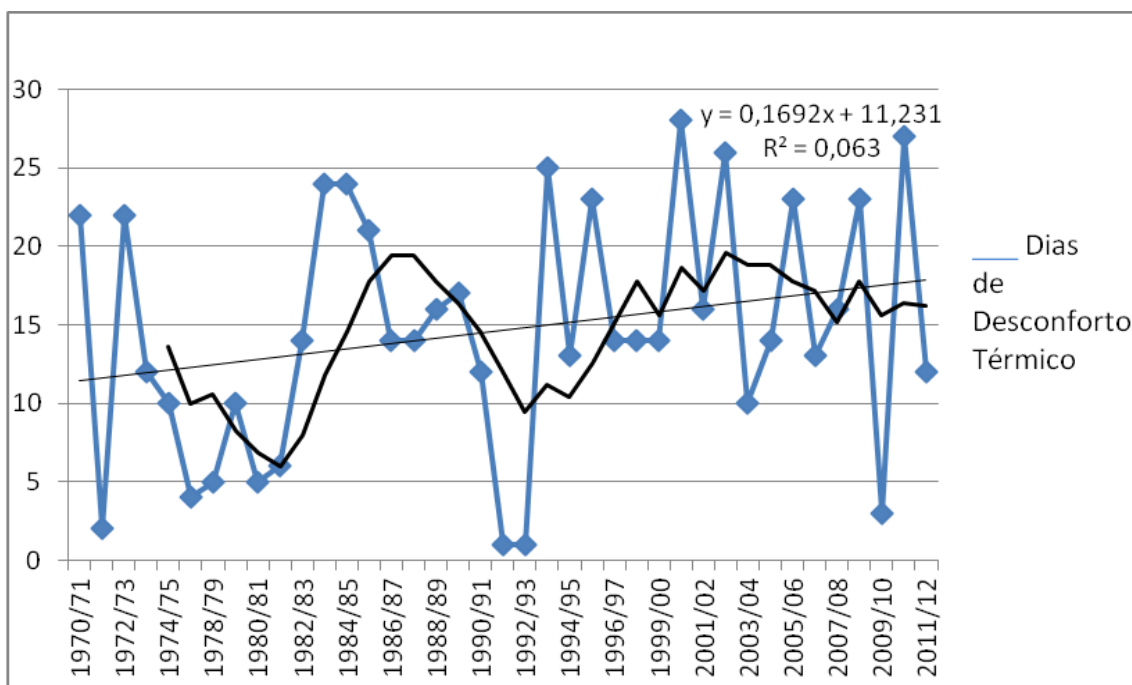


Figura 16: Representação do número de dias de desconforto térmico durante o mês de Fevereiro de 1971 a 2012.

Elaborado por Ana Carolina Santos e Silva.

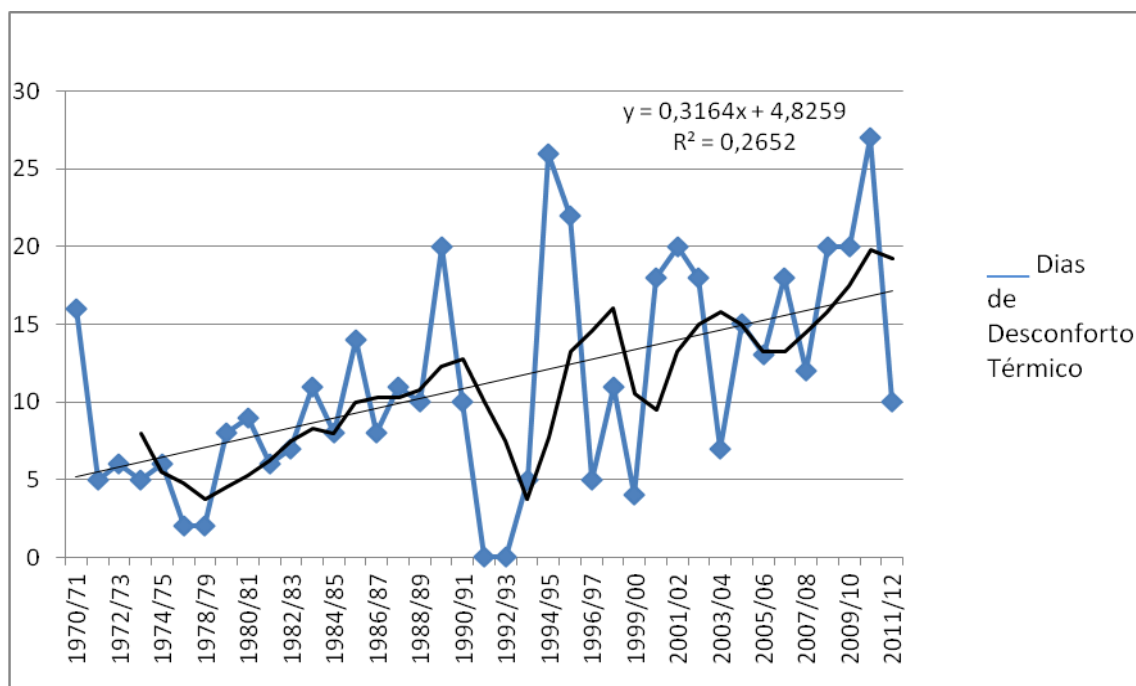


Figura 17: Representação do número de dias de desconforto térmico durante o mês de Março de 1971 A 2012.

Elaborado por Ana Carolina Santos e Silva.

De acordo com a análise feita dos gráficos de ICT é possível tecer algumas considerações. Em todos os meses (Dezembro, Janeiro, Fevereiro e Março) foi encontrado um coeficiente de determinação linear (R^2) muito baixo, abaixo de 0,27, o que indica uma pouca relação entre as variáveis em questão, o número de dias de desconforto térmico e os anos. Desta forma entende-se que a probabilidade de que o crescimento da cidade de Viçosa esteja influenciando no número de dias de desconforto térmico ao longo da série histórica é abaixo de 27%.

Além disso, foi observada uma grande variabilidade no número de dias ao longo dos anos em todos os meses em geral, fato que contribui para a redução deste coeficiente. Este fato pode estar ligado a fatores sinóticos isolados de condições de tempo o que pode ter alterado significativamente a temperatura.

Desta forma torna-se impossível afirmar que com o passar dos anos o número de dias de desconforto térmico vem aumentando na cidade de Viçosa. Assim o método de análise escolhido refuta a princípio a hipótese de que o crescimento da mancha urbana do município vem afetando o seu conforto térmico.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da análise dos dados ter constatado uma pouca relação entre o número de dias de desconforto e a evolução dos anos, é inegável a expansão da malha urbana da cidade, bem como de grande parte dos aglomerados urbanos brasileiros.

A análise do comportamento dos dados de temperatura durante a série histórica selecionada mostrou que apesar de haver uma tendência de aumento na temperatura do ar durante os anos, ainda é prematuro dizer que esse aumento possa ter alguma relação com o evidente crescimento da malha urbana de Viçosa.

No entanto, o processo de verticalização vem ocorrendo com bastante força no centro de Viçosa, como é possível identificar pelas figuras apresentadas no presente trabalho e pelos trabalhos desenvolvidos pelos autores supracitados, bem como o número de automóveis e de população, consequências do inchaço da cidade. Este fato torna-se uma alerta para o município que vem desenvolvendo maior disponibilidade de serviços de infraestrutura, atraindo mais contingente populacional e agravando os problemas anteriores. Estes serviços são obviamente imprescindíveis a população da cidade, contudo os mesmos podem trazer consequências ao conforto ambiental, como uma maior concentração de tráfego e a produção de ruído mais alto.

Desta forma é importante que políticas públicas de planejamento urbano da cidade sejam reavaliadas visto que o seu crescimento está diretamente atrelado ao desenvolvimento da Universidade Federal de Viçosa e a mesma esteja passando por intenso processo de expansão do número de vagas e infraestrutural. Diante disso é indispensável que os dois poderes de direta atuação na cidade, a prefeitura e a Universidade, trabalhem juntos almejando um desenvolvimento urbano consciente e dentro das reais possibilidades do município.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUDELO, David Perico. El espacio publico de la ciudad: **uma aproximacion desde el estudio de sus características microclimáticas**. Cadernos de Vivenda y Urbanismo. v.2, n. 4, p. 278-301,2009.

ARAÚJO, Bianca Carla Dantas de Araújo, Rosana CARAM. Análise Ambiental: estudo bioclimático urbano em centro histórico. **Ambiente & Sociedade**, Porto Alegre, v. 9, n. 1. P 150-167, 2006

CARMO, Felipe Gomides. **Repercussão do aumento da verticalidade sobre o conforto ambiental na cidade de Viçosa-Mg**. Viçosa, 2007. Disponível em: <http://www.geo.ufv.br/monografias/2007SegundoSemestre/felipeGomides.pdf>. Acesso em: 15 de julho de 2013.

DACANAL, Cristiane; Lucila Chebel LABAKI; et al. Vamos passear na floresta! O conforto térmico em fragmentos florestais urbanos. **Ambiente construído**, Porto Alegre, v. 10, n. 2. p 115-132, 2010.

FIALHO, Edson Soares. **Ilha de calor em cidade de pequeno porte: Um caso de Viçosa, na Zona da Mata Mineira**. São Paulo. FFLCH/USP, p.259, 2009.

FROTA, Anésia Barros. **Manual de conforto térmico: arquitetura, urbanismo** / Anésia Barros Frota, Sueli Ramos Schiffer. — 5. ed. — São Paulo: Studio Nobel, 2001.

GOMES, Marcos Antônio Silvestre. Arborização e Conforto Térmico no Espaço Urbano: Estudo de caso nas praças públicas de Presidente Prudente (SP). **Caminhos da Geografia**. 2003. Disponível em <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/viewFile/15319/8618>. Acesso em 13 de Janeiro de 2014.

HERTZ, John. **Ecotécnicas em Arquitetura: como projetar nos trópicos úmidos do Brasil**. Pioneira. São Paulo, 1998.

JUNIOR, João de Athaydes Silva; Antônio Carlos Lôla da COSTA; et al. Análise da distribuição Espacial do Conforto Térmico na cidade de Belém, PA no período menos chuvoso. **Revista Brasileira de Geografia Física**. 2012. Disponível em <http://www.revista.ufpe.br/rbgfe/index.php/revista/article/viewFile/280/277>. Acesso em 21 de outubro de 2013.

LABAKI, Lucila Chebel; Rosely Ferreira dos SANTOS; et al. **Vegetação e Conforto Térmico em Espaços Urbanos Abertos**. Fórum Patrimônio cidades. Belo Horizonte. V.4, n.1, p.23-42, 2011.

LAMBERTS, Roberto; Antônio Augusto de Paulo XAVIER. **Conforto térmico e Stress térmico**. Florianópolis, 2012. Disponível em <http://dec.ufms.br/lade/docs/cft/ap-labeee.pdf>. Acesso em 20 de junho de 2013.

LOPES, Vinicius Sales. **O Plano Diretor do município de Viçosa-MG e a política de ordenamento territorial: avanços e limitações nas localidades de João Braz, Liberdade e Silvestre (2000-2010)**. 1ª edição, Viçosa, 2011.

MONTEIRO, Leonardo Marques; Marcia Peinado ALUCCI. Questões Teóricas de Conforto térmico em espaços abertos: consideração histórica, discussão do estado da arte e proposição de modelos. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v.7, n.3. p. 43-58, 2007.

NERY, Jussana, Telma ANDRADE; Tereza MOURA. **Conforto térmico em Salvador: o índice PET e sua abordagem projetual**. Disponível em <http://www.portalseer.ufba.br/index.php/rua/article/viewArticle/3155>. Acesso em 10 de agosto de 2013.

PAULA, Karine de Almeida. **Urbanização, atividade imobiliária e adensamento nos bairros Centro e João Braz em Viçosa (MG)**. 90f. 2011. Dissertação (Monografia em Geografia) Departamento de Artes e Humanidades-Curso de Geografia, UFV, 2011. Disponível em: <http://www.novoscursos.ufv.br/graduacao/ufv/geo/www/wp-content/uploads/2013/05/Karine-de-Almeida-Paula.pdf>. Acesso em 5 fev. 2014.

PEREIRA, Mirlei Fachini Vicente Pereira. Contradições de uma “cidade científica”: processo de urbanização e especialização territorial em Viçosa (MG). **Caminhos da Geografia**. Instituto de Geografia UFU. Programa de Pós graduação em Geografia, 2005. Disponível em <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/viewFile/15397/8696> . Acesso em 14 de Outubro. 2013.

PEREIRA, Antônio Roberto; ANGELOCCI, Luiz Roberto; SENTELHAS, Paulo Cesar. **Agrometeorologia**: Fundamentos e aplicações práticas. Livraria e Editora Agropecuária. Bento Gonçalves, 2002. 478p.

RODRIGUES, J.M. **Impacto da urbanização no clima da cidade de Viçosa-MG** .49f. Dissertação (Monografia em Geografia). Departamento de Artes e Humanidades-Curso de Geografia, UFV, 2009. Disponível em: <http://www.novoscursos.ufv.br/graduacao/ufv/geo/www/wp-content/uploads/2013/08/Jackson-Martins-Rodrigues.pdf>. Acesso em 22 de Janeiro. 2014.

ZACCHI, Raquel Callegario. **Processo de verticalização da cidade de Viçosa (1997-2007)**. 106f. 2009. Dissertação (Monografia em Geografia) Departamento de Artes e Humanidades-Curso de Geografia, UFV, 2009. Disponível em: <http://www.novoscursos.ufv.br/graduacao/ufv/geo/www/wpcontent/uploads/2013/08/Raquel-Callegario-Zacchi.pdf>. Acesso em 5 fev. 2014.

ANEXOS

ANO	MÉDIA ANUAL TEMPERATURA -°C	MÉDIA ANUAL ICT
1970	20,70013699	17,99595191
1971	20,83767123	18,07829476
1972	20,28251366	17,74719267
1973	20,90123288	18,11641992
1974	20,54616438	17,90401415
1975	20,10726027	17,64337365
1976	-----	-----
1977	20,91780822	18,12636935
1978	20,3409589	17,78189038
1979	20,37013699	17,79922686
1980	21,05587432	18,2093616
1981	20,32643836	17,77326633
1982	20,66424658	17,97449827
1983	20,81219178	18,0630243
1984	21,19877049	18,29547806
1985	20,46917808	17,85814307
1986	21,08191781	18,22503999
1987	21,35027397	18,38702703
1988	20,9363388	18,13749599
1989	20,80260274	18,05727921
1990	21,4	18,43513843
1991	20,94561644	18,14306815
1992	20,3252459	17,77255821
1993	21,70220994	18,60066577
1994	20,88082192	18,1041723
1995	21,24589041	18,32392415
1996	20,81967213	18,06750672
1997	20,25740741	17,73229914
1998	20,89603825	18,11330244
1999	20,83506849	18,07673454
2000	21,12377049	18,25025126
2001	21,89917808	18,72082769
2002	22,02630137	18,79860682
2003	21,62726027	18,55505424
2004	20,89603825	18,11330244
2005	21,34894521	18,386223
2006	21,2	18,28506219
2007	21,5	18,4736443
2008	21,6	18,53148563
2009	21,9	18,72445287
2010	21,7	18,5853921
2011	21,0	18,1895899
2012	23,4	19,62261729

Tabela de classificação de Média Anual de Temperatura e Média Anual de ICT.

Elaborada por Ana Carolina Santos e Silva.

1970 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	23,36451613	19,62816547
FEVEREIRO	23,02857	19,41806
MARÇO	19,9028586	17,52271419
ABRIL	20,93396318	18,13606935
MAIO	19,30483871	17,17233892
JUNHO	17,88666667	16,35716898
JULHO	16,82903226	15,76363899
AGOSTO	18,05	16,44992625
SETEMBRO	19,44166667	17,2521583
OUTUBRO	20,94032258	18,13988854
NOVEMBRO	21,31333333	18,36468164
DEZEMBRO	24,27580645	20,20434862

1971 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	23,63225806	19,79650347
FEVEREIRO	24,4875	20,33950398
MARÇO	23,94677419	19,99525711
ABRIL	22,30333333	18,96872189
MAIO	19,46290323	17,26456523
JUNHO	18,37666667	16,63632116
JULHO	17,09677419	15,91272893
AGOSTO	18,90322581	16,93924506
SETEMBRO	19,48333333	17,27650569
OUTUBRO	19,78870968	17,45553143
NOVEMBRO	20,49	17,87054305
DEZEMBRO	22,34677419	18,99547389

1972 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	23,11129032	19,46967981
FEVEREIRO	22,76034483	19,2512008
MARÇO	23,14516129	19,49083767
ABRIL	19,40166667	17,22880277
MAIO	17,61612903	16,20417579
JUNHO	19,2990254	17,16895225
JULHO	17,08870968	15,90822675
AGOSTO	17,94193548	16,38852338
SETEMBRO	19,27333333	17,15398924
OUTUBRO	21,12903226	18,25342222
NOVEMBRO	22,60833333	19,15698747
DEZEMBRO	22,88064516	19,32594045

1973 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	24,5016129	20,34853187
FEVEREIRO	24,81071429	20,54681045
MARÇO	23,07741935	19,44853458
ABRIL	23,07741935	19,44853458
MAIO	18,67419355	16,80711044
JUNHO	18,26333333	16,57152056
JULHO	17,79032258	16,30259261
AGOSTO	18,47258065	16,69127228
SETEMBRO	18,62333333	16,77784616
OUTUBRO	19,96935484	17,56191686
NOVEMBRO	20,91333333	18,12368298
DEZEMBRO	22,95967742	19,37512789

1974 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	23,36290323	19,62715378
FEVEREIRO	23,67678571	19,82457591
MARÇO	23,13870968	19,48680663
ABRIL	21,075	18,22087469
MAIO	19,46612903	17,26645026
JUNHO	16,50666667	15,58517858
JULHO	15,98548387	15,29907172
AGOSTO	17,63225806	16,21327443
SETEMBRO	21,18333333	18,28616403
OUTUBRO	21,43709677	18,43960523
NOVEMBRO	21,78666667	18,65213698
DEZEMBRO	21,55322581	18,51006034

1975 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	22,25	18,93590625
FEVEREIRO	23,79285714	19,89785564
MARÇO	22,99193548	19,39522415
ABRIL	19,57333333	17,32916124
MAIO	17,70806452	16,25607641
JUNHO	17,32166667	16,03856783
JULHO	15,33225806	14,9446983
AGOSTO	17,57741935	16,18235071
SETEMBRO	18,94166667	16,96147913
OUTUBRO	21,78387097	18,65043191
NOVEMBRO	21,63333333	18,55874778
DEZEMBRO	22,64193548	19,17779145

1976 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	-----	-----
FEVEREIRO	-----	-----
MARÇO	-----	-----
ABRIL	-----	-----
MAIO	-----	-----
JUNHO	-----	-----
JULHO	-----	-----
AGOSTO	-----	-----
SETEMBRO	-----	-----
OUTUBRO	-----	-----
NOVEMBRO	-----	-----
DEZEMBRO	-----	-----

Obs. Este ano não obteve registros de temperatura mínima, o que impossibilitou o cálculo da temperatura média e do ICT.

1977 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	22,81935484	19,28784238
FEVEREIRO	23,55892857	19,75032044
MARÇO	23,7016129	19,84023768
ABRIL	21,15666667	18,27008083
MAIO	18,06612903	16,45910187
JUNHO	18,06333333	16,45751123
JULHO	17,65483871	16,22601735
AGOSTO	20,53064516	17,89476202
SETEMBRO	22,6	19,15183
OUTUBRO	21,88387097	18,71147417
NOVEMBRO	22,195	18,90209789
DEZEMBRO	22,02741935	18,79929164

1978 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	23,16774194	19,50494992
FEVEREIRO	22,72857143	19,23148735
MARÇO	22,80967742	19,28183068
ABRIL	20,78666667	18,04773364
MAIO	18,31935484	16,60353432
JUNHO	19,71706349	17,41343702
JULHO	17,85967742	16,34186999
AGOSTO	17,7983871	16,30715703
SETEMBRO	18,87166667	16,9210035
OUTUBRO	21,36129032	18,39369373
NOVEMBRO	21,61166667	18,54557233
DEZEMBRO	22,27903226	18,95376572

1979 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	21,36935484	18,39857492
FEVEREIRO	22,6625	19,19052961
MARÇO	21,79032258	18,65436681
ABRIL	20,27667	17,74372
MAIO	19,97741935	17,56667458
JUNHO	16,63666667	15,65700856
JULHO	16,44032258	15,54859257
AGOSTO	18,59516129	16,7616486
SETEMBRO	18,84666667	16,90656098
OUTUBRO	22,28064516	18,95475819
NOVEMBRO	22,44166667	19,0539833
DEZEMBRO	23,27741935	19,5735749

1980 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	22,62419355	19,1668054
FEVEREIRO	23,41206897	19,65800589
MARÇO	23,37741935	19,63626006
ABRIL	21,865	18,69994649
MAIO	20,06935484	17,62096315
JUNHO	17,905	16,36756589
JULHO	17,67096774	16,23512286
AGOSTO	19,23064516	17,12914379
SETEMBRO	19,23	17,12876845
OUTUBRO	21,8	18,66027
NOVEMBRO	21,75666667	18,63384483
DEZEMBRO	23,76935484	19,88300589

1981 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	23,22580645	19,54126431
FEVEREIRO	23,1875	19,51730273
MARÇO	23,19516129	19,52209376
ABRIL	20,04	17,6036188
MAIO	18,9983871	16,99431574
JUNHO	17,19833333	15,9694876
JULHO	15,9	15,25243
AGOSTO	18,02096774	16,43341734
SETEMBRO	19,62333333	17,35845283
OUTUBRO	19,99193548	17,57524028
NOVEMBRO	22,61333333	19,16008231
DEZEMBRO	22,14032258	18,8685208

1982 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	22,18870968	18,89823336
FEVEREIRO	23,1	19,46263
MARÇO	22,64193548	19,17779145
ABRIL	19,95666667	17,55443283
MAIO	17,9983871	16,42058348
JUNHO	18,36333333	16,62869023
JULHO	17,53548387	16,15872547
AGOSTO	19,16612903	17,09163204
SETEMBRO	19,04833333	17,02325993
OUTUBRO	21,78870968	18,65338304
NOVEMBRO	22,61333333	19,16008231
DEZEMBRO	22,13870968	18,86753082

1983 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	23,00967742	19,40628197
FEVEREIRO	23,54642857	19,74245382
MARÇO	22,73870968	19,23777631
ABRIL	21,37666667	18,40300116
MAIO	20,13548387	17,66007031
JUNHO	19,04166667	17,01939497
JULHO	18,08064516	16,46736238
AGOSTO	17,16290323	15,94967378
SETEMBRO	19,20333333	17,11325823
OUTUBRO	20,59354839	17,93227958
NOVEMBRO	22,38833333	19,0210865
DEZEMBRO	22,69354839	19,20977055

1984 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	23,89354839	19,96154539
FEVEREIRO	24,7862069	20,53105139
MARÇO	23,21290323	19,53319124
ABRIL	20,89666667	18,11367956
MAIO	20,61129032	17,94286933
JUNHO	18,98666667	16,98752764
JULHO	17,68870968	16,24514223
AGOSTO	18,01774194	16,43158359
SETEMBRO	19,61666667	17,35454569
OUTUBRO	21,7016129	18,60030219
NOVEMBRO	22,425	19,04369969
DEZEMBRO	22,68709677	19,20577156

1985 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	22,73548387	19,23577515
FEVEREIRO	24,01964286	20,0414606
MARÇO	23,6016129	19,7771959
ABRIL	21,52333333	18,49191049
MAIO	19,02096774	17,00739798
JUNHO	15,60833333	15,0938958
JULHO	16,23548387	15,43593805
AGOSTO	18,11290323	16,48572737
SETEMBRO	19,4	17,22783
OUTUBRO	21,98548387	18,77361366
NOVEMBRO	21,79666667	18,65823656
DEZEMBRO	21,81935484	18,67207948

1986 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	23,41935484	19,66258012
FEVEREIRO	24,10357143	20,09474918
MARÇO	23,68709677	19,83107963
ABRIL	22,02	18,7947472
MAIO	20,43870968	17,84000695
JUNHO	17,20666667	15,97414991
JULHO	16,63548387	15,65635418
AGOSTO	19,26612903	17,14979478
SETEMBRO	19,20333333	17,11325823
OUTUBRO	21,42741935	18,43374067
NOVEMBRO	22,4	19,02828
DEZEMBRO	23,35483871	19,62209573

1987 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	24,42580645	20,30006495
FEVEREIRO	23,6375	19,79980711
MARÇO	23,03064516	19,41935476
ABRIL	22,20833333	18,9102908
MAIO	20,10806452	17,64384931
JUNHO	17,54833333	16,16596243
JULHO	18,02419355	16,4352512
AGOSTO	18,57096774	16,74774544
SETEMBRO	19,91333333	17,52888631
OUTUBRO	22,96935484	19,38115557
NOVEMBRO	22,78166667	19,26443593
DEZEMBRO	23,11129032	19,46967981

1988 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	24,03225806	20,0494654
FEVEREIRO	23,89827586	19,96453838
MARÇO	23,18387097	19,51503353
ABRIL	22,41166667	19,035475
MAIO	20,75645161	18,02964277
JUNHO	17,1	15,91453
JULHO	16,17258065	15,40143599
AGOSTO	17,83548387	16,32816257
SETEMBRO	20,80166667	18,05671843
OUTUBRO	21,70806452	18,60423124
NOVEMBRO	20,775	18,04074719
DEZEMBRO	22,66612903	19,192778

1989 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	23,67741935	19,82497555
FEVEREIRO	24,11964286	20,10496221
MARÇO	23,53387097	19,73455268
ABRIL	22,305	18,96974789
MAIO	19,22903226	17,12820544
JUNHO	17,785	16,29958049
JULHO	16,21935484	15,42708722
AGOSTO	18,13709677	16,49950862
SETEMBRO	20,58333333	17,92618403
OUTUBRO	20,28870968	17,75086933
NOVEMBRO	21,925	18,73661219
DEZEMBRO	22,12903226	18,86159157

1990 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	24,17096774	20,13759706
FEVEREIRO	24,30714286	20,22432421
MARÇO	24,4483871	20,3144953
ABRIL	22,98666667	19,39194098
MAIO	19,1516129	17,0831982
JUNHO	18,11666667	16,48787069
JULHO	17,83870968	16,32998985
AGOSTO	17,67903226	16,23967669
SETEMBRO	19,265	17,14913749
OUTUBRO	21,85	18,69078625
NOVEMBRO	24,40166667	20,28464443
DEZEMBRO	23,18870968	19,51805917

1991 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	22,62580645	19,16780399
FEVEREIRO	23,65	19,80768625
MARÇO	22,96935484	19,38115557
ABRIL	21,29333333	18,35258991
MAIO	19,12419355	17,06727395
JUNHO	18,89833333	16,93641643
JULHO	17,76774194	16,28981605
AGOSTO	18,46290323	16,68572329
SETEMBRO	19,49	17,28040305
OUTUBRO	21,18225806	18,28551536
NOVEMBRO	22,20166667	18,9061941
DEZEMBRO	23,88225806	19,95439842

1992 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	22,53709677	19,1129241
FEVEREIRO	22,3	18,96667
MARÇO	21,95322581	18,75387453
ABRIL	22,48833333	19,08279367
MAIO	20,59516129	17,93324214
JUNHO	17,865	16,34488649
JULHO	17,39677419	16,08071828
AGOSTO	18,28548387	16,58417447
SETEMBRO	18,96666667	16,97594778
OUTUBRO	20,93870968	18,13891985
NOVEMBRO	-----	-----
DEZEMBRO	-----	-----

Obs: Os meses de novembro e dezembro deste ano não houve registros de nenhum dado.

1993 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	23,54677419	19,74267131
FEVEREIRO	23,70357143	19,84147346
MARÇO	24,0483871	20,05970239
ABRIL	22,84	19,3006708
MAIO	19,04193548	17,0195508
JUNHO	17,115	15,92290649
JULHO	-----	-----
AGOSTO	-----	-----
SETEMBRO	-----	-----
OUTUBRO	-----	-----
NOVEMBRO	-----	-----
DEZEMBRO	-----	-----

Obs: Nos meses de julho a dezembro deste ano não houveram registros de nenhum dado.

1994 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	23,18548387	19,51604205
FEVEREIRO	24,97142857	20,65031878
MARÇO	22,67096774	19,19577609
ABRIL	20,95166667	18,14670243
MAIO	20,24516129	17,72503702
JUNHO	17,27833333	16,01427733
JULHO	16,96935484	15,84167815
AGOSTO	17,24677419	15,99659986
SETEMBRO	19,51333333	17,29404764
OUTUBRO	22,03870968	18,80620824
NOVEMBRO	22,34166667	18,99232747
DEZEMBRO	23,44193548	19,67676048

1995 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	25,01290323	20,67707672
FEVEREIRO	23,80714286	19,90688492
MARÇO	23,00645161	19,4042712
ABRIL	21,52166667	18,49089883
MAIO	19,74354839	17,42899116
JUNHO	17,13333333	15,93314778
JULHO	18,59193548	16,75979447
AGOSTO	19,98709677	17,57238479
SETEMBRO	20,32333333	17,77142249
OUTUBRO	21,89032258	18,71541616
NOVEMBRO	21,46166667	18,45449933
DEZEMBRO	22,57258065	19,13486567

1996 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	23,81612903	19,91256579
FEVEREIRO	24,56206897	20,38722981
MARÇO	24,23870968	20,18071502
ABRIL	21,11	18,24195405
MAIO	18,36451613	16,62936709
JUNHO	17,385	16,07410649
JULHO	16,68870968	15,68581643
AGOSTO	17,49354839	16,13511958
SETEMBRO	19,58833333	17,33794583
OUTUBRO	21,76774194	18,64059669
NOVEMBRO	21,38666667	18,40905564
DEZEMBRO	23,55322581	19,74673131

1997 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	23,33709677	19,61097055
FEVEREIRO	23,93571429	19,98824952
MARÇO	22,11935484	18,85565335
ABRIL	21,39333333	18,41309258
MAIO	18,55806452	16,74033306
JUNHO	17,81166667	16,31467467
JULHO	17,40483871	16,08524779
AGOSTO	17,81290323	16,31537479
SETEMBRO	-----	-----
OUTUBRO	-----	-----
NOVEMBRO	-----	-----
DEZEMBRO	-----	-----

Obs: Os meses de setembro a dezembro deste ano não houve registros de nenhum dado.

1998 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	22,98870968	19,39321401
FEVEREIRO	23,12586207	19,47878066
MARÇO	22,77419355	19,25979657
ABRIL	21,86666667	18,70096444
MAIO	19,25322581	17,14228373
JUNHO	17,26166667	16,00494033
JULHO	17,01451613	15,86684027
AGOSTO	18,32258065	16,60537877
SETEMBRO	20,97833333	18,1627255
OUTUBRO	21,64193548	18,56398016
NOVEMBRO	22,44833333	19,0580976
DEZEMBRO	23,18709677	19,51705059

1999 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	24,82258065	20,55444329
FEVEREIRO	23,86785714	19,94528443
MARÇO	23,39677419	19,64840538
ABRIL	21,27333333	18,34050258
MAIO	17,92741935	16,38028502
JUNHO	17,97833333	16,4091905
JULHO	18,20645161	16,53905055
AGOSTO	17,91290323	16,37204898
SETEMBRO	19,815	17,47099199
OUTUBRO	20,3016129	17,75852735
NOVEMBRO	21,09666667	18,23392223
DEZEMBRO	23,61290323	19,78430801

2000 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	23,62419355	19,79142153
FEVEREIRO	23,73965517	19,86424908
MARÇO	22,82741935	19,29285293
ABRIL	21,17666667	18,28214249
MAIO	19,08548387	17,04480672
JUNHO	17,705	16,25434489
JULHO	17,07258065	15,89922454
AGOSTO	18,62580645	16,7792685
SETEMBRO	19,94833333	17,54951843
OUTUBRO	23,34516129	19,61602702
NOVEMBRO	22,41333333	19,03650298
DEZEMBRO	23,98548387	20,0197943

2001 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	24,16774194	20,13554508
FEVEREIRO	25,97142857	21,30075449
MARÇO	24,16612903	20,13451913
ABRIL	23,405	19,65356839
MAIO	20,50322581	17,87842183
JUNHO	19,45333333	17,25897364
JULHO	18,35	16,62106125
AGOSTO	19,47419355	17,27116334
SETEMBRO	20,07666667	17,62528483
OUTUBRO	21,45806452	18,45231532
NOVEMBRO	23,19333333	19,52095058
DEZEMBRO	22,91774194	19,34901988

2002 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	23,71774194	19,85041601
FEVEREIRO	23,77857143	19,8888286
MARÇO	23,96935484	20,00956847
ABRIL	23,97166667	20,011034
MAIO	20,79516129	18,0528215
JUNHO	19,19833333	17,11035093
JULHO	18,71935484	16,83311948
AGOSTO	20,34032258	17,78151241
SETEMBRO	19,79333333	17,45824991
OUTUBRO	23,04193548	19,42639596
NOVEMBRO	22,98333333	19,38986403
DEZEMBRO	24,10645161	20,09657926

2003 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	24,25483871	20,19098864
FEVEREIRO	25,06964286	20,71371373
MARÇO	24,24193548	20,18276951
ABRIL	22,465	19,06838549
MAIO	19,3516129	17,19960175
JUNHO	19,09833333	17,05226277
JULHO	17,80645161	16,31172216
AGOSTO	18,31774194	16,60261213
SETEMBRO	20,38333333	17,80707069
OUTUBRO	21,88870968	18,71443062
NOVEMBRO	22,64	19,1765928
DEZEMBRO	24,28064516	20,20743238

2004 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	22,98870968	19,39321401
FEVEREIRO	23,12586207	19,47878066
MARÇO	22,77419355	19,25979657
ABRIL	21,86666667	18,70096444
MAIO	19,25322581	17,14228373
JUNHO	17,26166667	16,00494033
JULHO	17,01451613	15,86684027
AGOSTO	18,32258065	16,60537877
SETEMBRO	20,97833333	18,1627255
OUTUBRO	21,64193548	18,56398016
NOVEMBRO	22,44833333	19,0580976
DEZEMBRO	23,18709677	19,51705059

2005 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	23,79193548	19,89727318
FEVEREIRO	23,60714286	19,78067921
MARÇO	23,66774194	19,8188725
ABRIL	22,73883333	19,23785302
MAIO	19,87258065	17,50488002
JUNHO	18,58833333	16,75772417
JULHO	17,33870968	16,04812695
AGOSTO	19,43225806	17,24666314
SETEMBRO	20,64333333	17,96200383
OUTUBRO	22,86451613	19,31591063
NOVEMBRO	21,60333333	18,54050623
DEZEMBRO	22,1983871	18,90417897

2006		
MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	24,0	20,05355985
FEVEREIRO	24,8	20,56059515
MARÇO	24,0	20,01774891
ABRIL	21,9	18,69383939
MAIO	18,7	16,83126095
JUNHO	17,4	16,07691405
JULHO	17,2	15,99298741
AGOSTO	19,6	17,3268317
SETEMBRO	19,7	17,41124698
OUTUBRO	21,6	18,5600558
NOVEMBRO	22,3	18,94820845
DEZEMBRO	23,2	19,50999136

2007		
MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	23,5	19,72359544
FEVEREIRO	23,6	19,79080448
MARÇO	23,8	19,92276443
ABRIL	22,5	19,06221239
MAIO	18,9	16,90848625
JUNHO	17,7	16,22798997
JULHO	18,1	16,49675185
AGOSTO	19,1	17,07045813
SETEMBRO	20,7	17,97694043
OUTUBRO	22,9	19,36307564
NOVEMBRO	23,0	19,41272
DEZEMBRO	24,2	20,17835249

2008		
MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	22,6	19,18178723
FEVEREIRO	23,9	19,94162188
MARÇO	23,3	19,61400435
ABRIL	22,8	19,24995247
MAIO	19,2	17,10944441
JUNHO	18,0	16,41771191
JULHO	17,2	15,98937542
AGOSTO	17,8	16,29711625
SETEMBRO	19,7	17,4151612
OUTUBRO	22,5	19,07406173
NOVEMBRO	22,0	18,79372643
DEZEMBRO	22,2	18,90517

2009		
MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	23,8	19,92480451
FEVEREIRO	24,4	20,27559773
MARÇO	24,2	20,13759706
ABRIL	21,9	18,72336723
MAIO	19,9	17,50867927
JUNHO	17,9	16,34044717
JULHO	19,1	17,03077308
AGOSTO	18,9	16,90848625
SETEMBRO	22,4	19,03341913
OUTUBRO	22,9	19,32894995
NOVEMBRO	24,3	20,24209099
DEZEMBRO	23,5	19,70817979

2010		
MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	25,0	20,66979074
FEVEREIRO	28,2	22,79959184
MARÇO	24,1	20,10272901
ABRIL	21,7	18,60947069
MAIO	20,6	17,96566507
JUNHO	16,7	15,69576324
JULHO	18,7	16,81175326
AGOSTO	18,0	16,43616818
SETEMBRO	20,1	17,66668831
OUTUBRO	21,7	18,56888625
NOVEMBRO	22,3	18,9420568
DEZEMBRO	24,5	20,32583736

2011		
MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	24,5	20,35472368
FEVEREIRO	24,9	20,59967921
MARÇO	23,3	19,58569893
ABRIL	22,1	18,8509365
MAIO	19,2	17,10850666
JUNHO	17,3	16,02361739
JULHO	17,0	15,87313431
AGOSTO	19,6	17,339111
SETEMBRO	19,8	17,48472
OUTUBRO	21,3	18,3780787
NOVEMBRO	20,6	17,96299939
DEZEMBRO	22,8	19,26179909

2012 MÊS	MÉDIA TEMPERATURA	MÉDIA ICT
JANEIRO	22,8	19,28784238
FEVEREIRO	24,1	20,07530766
MARÇO	23,2	19,53823669
ABRIL	-----	-----
MAIO	-----	-----
JUNHO	-----	-----
JULHO	-----	-----
AGOSTO	-----	-----
SETEMBRO	-----	-----
OUTUBRO	-----	-----
NOVEMBRO	-----	-----
DEZEMBRO	-----	-----