



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
Câmpus de Jataí

VARIAÇÕES HIGROTÉRMICAS: O CASO DAS BACIAS DO AÇUDE (SAPO) E
CAPOEIRA EM JATAÍ/GO

Eleida Andrade Garcia Macedo

Orientadora: Profa. Dra. Zilda de Fátima Mariano

Jataí (GO)

2012

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)

Macedo, Eleida Andrade Garcia.

Variações Higrotérmicas: o caso das bacias Açude (Sapo) e Capoeira em Jataí/GO/ Eleida Andrade Garcia Macedo. – 2012.

78 f. : il., figs, tabs.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Zilda de Fátima Mariano.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí, 2012.

Bibliografia.

Inclui lista de figuras, abreviaturas, siglas e tabelas.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

Câmpus Jataí

VARIAÇÕES HIGROTÉRMICAS: O CASO DAS BACIAS DO AÇUDE (SAPO) E
CAPOEIRA EM JATAÍ/GO.

Eleida Andrade Garcia Macedo

Orientadora: Profa. Dra. Zilda de Fátima Mariano

Dissertação de Mestrado elaborada junto ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, Câmpus Jataí, da Universidade Federal de Goiás, sob orientação da Profa. Dra. Zilda de Fátima Mariano.

Área de concentração: Organização do Espaço nos Domínios do Cerrado Brasileiro. Para obtenção do título de Mestre em Geografia.
Linha de pesquisa: Análise Ambiental.

Jataí (GO)

2012

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR AS TESES E DISSERTAÇÕES ELETRÔNICAS (TEDE) NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: **Dissertação** **Tese**

2. Identificação da Tese ou Dissertação

Autor (a):	Eleida Andrade Garcia Macedo		
E-mail:	Eleidaandrade@hotmail.com		
Seu e-mail pode ser disponibilizado na página? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não			
Vínculo empregatício do autor	Funcionária publica		
Agência de fomento:		Sigla:	
País:	Brasil	UF:	CNPJ:
Título:	Variações higrótérmicas: o caso das bacias do Açude (Sapo) e Capoeira/GO		
Palavras-chave:	Clima urbano, temperatura do ar, umidade relativa do ar, bacias Açude (Sapo) e Capoeira, Jataí.		
Título em outra língua:	urban climate, temperature of the air, relative humidity of the air, basins Dam (Sapo) and Capoeira, Jataí.		
Palavras-chave em outra língua:	Urban climate, air temperature, relative humidity, basins Weir (Sapo) and Capoeira, Jataí.		
Área de concentração:	Organização do Espaço nos Domínios do Cerrado Brasileiro.		
Data defesa: (dd/mm/aaaa)	31/05/12		
Programa de Pós-Graduação:	Geografia - Jataí		
Orientador (a):	Profa. Dra. Zilda de Fátima Mariano		
E-mail:	zildadefatimamariano@gmail.com		
Co-orientador(a):*			
E-mail:			

*Necessita do CPF quando não constar no SisPG

3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF ou DOC da tese ou dissertação.

O sistema da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações garante aos autores, que os arquivos contendo eletronicamente as teses e ou dissertações, antes de sua disponibilização, receberão procedimentos de segurança, criptografia (para não permitir cópia e extração de conteúdo, permitindo apenas impressão fraca) usando o padrão do Acrobat.

Data: ____ / ____ / ____

Assinatura do (a) autor (a)

¹ Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

ELEIDA ANDRADE GARCIA MACEDO

**TÍTULO: VARIAÇÕES HIGROTÉRMICAS: O CASO DAS BACIAS DO AÇUDE (SAPO)
E CAPOEIRA EM JATAÍ/GO**

Dissertação, DEFENDIDA e APROVADA pela Banca Examinadora constituída pelos membros:

Profa. Dra. Zilda de Fátima Mariano
Presidente – CAJ/UFG

Profa. Dra. Margarete Cristiane de Costa Trindade Amorim
Membro Externo – UNESP/Campus de Presidente Prudente

Prof. Dr. Iraci Scopel
Membro interno – CAJ/UFG

Jataí (GO)
2012

Dedico

A Deus.

A minha família.

Em especial ao meu esposo

A todos os amigos e aqueles que contribuíram para a realização
dessa pesquisa.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por tudo de bom que tem proporcionado em minha vida;

Ao meu esposo Wesley, que participou da pesquisa nos trabalhos de campo; aos meus filhos Júlio Wesley e Jefferson que são a razão das minhas lutas;

A minha mãe Ironalda e ao meu pai Lindomar, por terem proporcionado a formação moral de vida;

Aos meus irmãos Evânia e a Evandro e minha avó Ana Tomaz, pela força na caminhada da vida;

À Pra. Dra. Zilda de Fátima Mariano, por sua paciência, persistência na orientação e pelos seus conhecimentos passados;

Ao governo do Estado de Goiás, por meio da Secretaria Estadual de Educação; e ao Governo do Município de Jataí, por meio da Secretaria Municipal de Educação, pela concessão de licença para meu aprimoramento profissional;

Ao Técnico do Laboratório Alécio e sua equipe de bolsistas, por seu suporte técnico em relação aos mapas;

Aos bolsistas do laboratório de climatologia, em especial ao José Ricardo, por sua imensa contribuição na pesquisa, com banco de dados, trabalhos de campo, mapas;

Ao coordenador do Curso João Batista Pereira Cabral, pelo empenho e acompanhamento durante o curso;

Aos professores, por seus ensinamentos e contribuição com a pesquisa;

Aos colegas do mestrado por sua convivência e em especial pela amizade construída de Régia, Suzana e Andréia; e aos colegas Vander e Celso, que não mediram esforços para ajudar os colegas na estatística;

A todos aqueles que de forma direta ou indireta, contribuíram para a realização desse trabalho;

Aos colegas de trabalho por sua amizade e força, Rísioneia, Marivalda e William;

RESUMO

A cidade de Jataí localiza-se na Microrregião do Sudoeste de Goiás, no estado de Goiás. A população, segundo estimativas do IBGE (2010), é de 88.006 habitantes, destes 81.010 residem no espaço urbano, que segundo Santos e Videira (2010) o IBGE classifica como cidade pequena, ou seja, menor que 100.000 habitantes. O estudo foi realizado em duas bacias do Açude (Sapo) com 98% de área urbanizada e Capoeira, com 2% de área urbanizada. O objetivo da pesquisa foi analisar a temperatura e umidade relativa do ar, no período de janeiro a dezembro de 2011, nas bacias Açude (Sapo) e Capoeira, em escala mensal na zona urbana e rural de Jataí, em relação ao adensamento urbano. A metodologia se pautou na teoria do clima urbano de Monteiro (1976) no subsistema do canal termodinâmico. Os dados de temperatura e umidade relativa do ar foram coletados por termohigrômetros (Data Logger, modelo HT-4000), instalados em 6 pontos na bacia do Açude (Sapo) com uso urbano, e 4 na bacia do Capoeira de uso rural. Utilizou-se a hipsometria, exposição das vertentes e o uso da terra para análise em relação à temperatura e umidade relativa do ar. Realizou uma análise mensal, por meio da planilha de cálculos eletrônicos na média, máxima e mínima. Constatou-se que a variação da temperatura e umidade relativa do ar na bacia do Açude (Sapo), (urbano) e Capoeira (rural), ocorre da combinação da hipsometria, exposição das vertentes e o uso da terra. As temperaturas foram maiores na bacia do Açude (Sapo), (urbano) do que na bacia do Capoeira, (rural), o ponto P5 apresentou as maiores temperaturas, com maior densidade de construção e o ponto de maiores temperaturas na bacia do Capoeira foi o P8 devido a exposição da vertente receber radiação do sol de oeste no período da tarde e as menores temperaturas no P7 que tem maior exposição pela manhã. As maiores diferenças térmicas e higrométricas ocorreram no mês de agosto, nos meses de estiagem, e as menores nos meses chuvosos. As maiores diferenças higrométricas ocorreram no período de estiagem nos meses de agosto e setembro e as menores nos meses chuvosos. Constatou-se que existe uma variação da temperatura e umidade relativa do ar entre o rural e o urbano.

PALAVRAS CHAVES: clima urbano, temperatura do ar, umidade relativa do ar, bacias Açude (Sapo) e Capoeira, Jataí.

ABSTRACT

Jataí's city is located in Microarea of the Southwest of Goiás, in the state of Goiás. The population, according to estimates of IBGE (2010), it belongs to 88.006 inhabitants, of these 81.010 they reside in the urban space, that according to Santos and Videira (2010) IBGE classifies as small city, in other words, smaller than 100.000 inhabitants. The study was accomplished in two basins of the Dam (Sapo) with 98% of urbanized area and Capoeira, with 2% of urbanized area. The objective of the research was to analyze the temperature and relative humidity of the air, in the period of January to December of 2011, in the basins Dam (Sapo) and Capoeira, in monthly scale in the urban and rural zone of Jataí, in relation to the urban amassing. The methodology was ruled in the theory of Monteiro's urban climate (1976) in the subsystem of the thermodynamic channel. The temperature data and relative humidity of the air were collected by thermohygrometers (Datas Logger, model HT-4000), installed in 6 points in the basin of the Dam (Sapo) with urban use, and 4 in the basin of the Capoeira of rural use. It was used the hypsometry, exhibition of the slopes and the use of the earth for analysis in relation to the temperature and relative humidity of the air. It accomplished a monthly analysis, through the spreadsheet of electronic calculations in the average, maxim and low. It was verified that the variation of the temperature and relative humidity of the air in the basin of the Dam (Sapo), (urban) and Capoeira (rural), it happens from the combination of the hypsometry, exhibition of the slopes and the use of the earth. The temperatures were larger in the basin of the Dam (Sapo), (urban) than in the basin of the Capoeira, (rural), the point P5 presented the largest temperatures, with larger construction density and the point of larger temperatures in the basin of the Capoeira was P8 due to exhibition of the slope to receive radiation of the west sun in the period of the afternoon and the smallest temperatures in P7 that has larger exhibition in the morning. The largest thermal differences and hygrometrics happened the months of August and September, in the months of drought, and the smallest ones in the rainy months. It was verified that exists a variation of the temperature and relative humidity of the air between the rural and the urban.

KEY WORDS: urban climate, temperature of the air, relative humidity of the air, basins Dam (Sapo) and Capoeira, Jataí.

LISTA DE FOTOS

Foto (1A, B, C) – Vista parcial da enchente de 02 de março de 2010 no córrego do Açude	35
Foto 2 A- Localização ponto P1 e 2B – Localização do ponto P2.....	38
Foto 3A – Localização do ponto P3 e 3B – Localização do ponto P4.....	38
Foto 4 A- Localização do ponto P5 e 4B – Localização do ponto P6.....	39
Foto 5 A – Localização do ponto P7 e 5B – Localização do ponto P8.....	39
Foto 6 A – Localização do ponto P9 e 6B – Localização do ponto P10.....	40
Foto 7- Vista parcial de localização do P5, no centro da cidade.....	56
Foto 8 – Vista parcial da localização do P8 (horta)	58
Foto 9 – Vista parcial da localização do P4 – CAJ	60
Foto 10-Vista parcial de localização do P7 (Clube dos oficiais militares 41° BTMZ).....	62

LISTA DE SIGLAS

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
SEMARCH – Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Goiás
41 ^o BITMz – Batalhão de Infantaria Motorizado
CAJ – Campus Avançados de Jataí
INMET – Instituto Nacional de Meteorologia
SPRING-Sistema de Processamento de Informações Georeferenciadas
ArcGis- Geographic Information System
RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural, Pousada das Araras.
GPS- Global Positioning System
SIEG- Sistema Estadual de Estatística e Informações Geográficas de Goiás.

LISTA DE MAPAS

Mapa 1- Localização da área de estudo do Açude (Sapo) e Capoeira Jataí/GO.....	32
Mapa 2 – Vista parcial da cidade de Jataí, com os locais de instalação dos equipamentos de coleta de dados.....	37
Mapa 3- Hipsometria da bacia do Açude (Sapo) – Jataí (GO).....	46

Mapa 4- Hipsometria da Bacia do Capoeira – Jataí (GO).....	47
Mapa 5- Exposição das vertentes da bacia do Açude (Sapo) – Jataí (GO).....	48
Mapa 6- Exposição das vertentes da bacia do Capoeira – Jataí(GO).....	49
Mapa 7- Classificação do uso da terra da bacia do Açude (Sapo)- Jataí (GO).....	50
Mapa 8- Classificação do uso da Terra da bacia do Capoeira – Jataí (GO).....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Trabalho de campo para a coleta dos dados.....	40
Tabela 2 – Hipsometria das bacias dos córregos Açude (Sapo) e Capoeira	41
Tabela 3 – Uso da Terra na bacia do Açude (Sapo)	43
Tabela 4- Uso da Terra na bacia do Capoeira	43
Tabela 5 - Variação da temperatura média mensal na bacia do Açude (Sapo) de janeiro a dezembro de 2011.....	53
Tabela 6 – Variação da temperatura média mensal, bacia do Capoeira, no período de janeiro a dezembro de 2011.....	54
Tabela 7 – Variação da temperatura máxima mensal, na bacia do Açude (Sapo), no período de janeiro a dezembro de 2011.....	55
Tabela 8- Variação da temperatura do ar máxima mensal, na bacia do Capoeira, no período de janeiro a dezembro de 2011.....	57
Tabela 9 – Variação da temperatura do ar mínima mensal, na bacia do Açude (Sapo), no período de janeiro a dezembro de 2011.....	59
Tabela 10 – Variação da temperatura do ar mínima mensal, na bacia do Capoeira, no período de janeiro a dezembro de 2011.....	61
Tabela 11 - Variação da umidade do ar média mensal, na bacia do Açude (Sapo), no período de janeiro a dezembro de 2011.....	63
Tabela 12 - Variação da umidade relativa do ar média mensal, na bacia do Capoeira, no período de janeiro a dezembro de 2011.....	64
Tabela 13 - Variação da umidade relativa do ar máxima mensal, na bacia do Açude (Sapo), no período de janeiro a dezembro de 2011.....	65
Tabela 14 - Variação da umidade relativa do ar máxima mensal, na bacia do Capoeira, no período de janeiro a dezembro de 2011.....	66

Tabela 15 - Variação da umidade relativa do ar mínima mensal, na bacia do Açude (Sapo), no período de janeiro a dezembro de 2011.....	67
Tabela 16 - Variação da umidade relativa do ar mínima mensal, na bacia do Capoeira, no período de janeiro a dezembro de 2011.....	68

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DA LITERATURA	16
2.1 Escalas do clima	16
2.2 O clima urbano	20
2.2.1 O clima urbano em cidades grandes e médias	22
2.2.2 O clima urbano em cidades pequenas.....	26
2.3 Histórico de ocupação	30
3 MATERIAL E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	31
3. 1 Material	31
3.1.1 Localização e caracterização da área de estudo.....	31
3. 1. 2 Geomorfologia.....	32
3.1.3 Vegetação	33
3.1.4 Clima	33
3.1.5 Hidrografia	34
3.1.6 Escolha dos pontos	36
3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	41
3.2.1 Base metodológica para mensuração da organização do espaço	41
3.2.1.1 Hipsometria	41
3.2.1.2 Exposição das vertentes.....	42
3.2.1.3 Uso da terra.....	42
3.2.2 Base metodológica para mensuração da temperatura e umidade do ar	43
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
4.1 Aspectos da organização do espaço: hipsometria, exposição das vertentes e uso da terra da bacia do Açude (Sapo) e Capoeira	45
4.1.1 Hipsometria na bacia do Açude (Sapo) e Capoeira.....	45
4.1.2 Exposição das vertentes na bacia do Açude (Sapo) e Capoeira	47
4.1.3 Uso da terra na bacia do Açude (Sapo) e Capoeira	49
4.2 Variação da temperatura do ar média, máxima e mínima mensal na bacia do Açude (Sapo) e Capoeira, no período de janeiro a dezembro de 2011	52
4.3 Variação da umidade relativa do ar média, máxima e mínima mensal na bacia do Açude (Sapo) e Capoeira, no período de janeiro a dezembro de 2011.	63

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	69
REFERÊNCIAS	71

1 INTRODUÇÃO²

O interesse para os estudos de clima urbano tem aumentado nos últimos anos devido ao aumento no processo de urbanização que se tornou intenso no Brasil, principalmente a partir dos anos de 1960. Esse processo se acentuou devido ao êxodo rural e o crescimento desordenado e sem planejamento, surgindo modificações no ambiente da cidade.

A cidade é o local onde as modificações do clima são sentidas com evidência devido à concentração da ação antrópica, de edificações, concentração de pessoas e equipamento, impermeabilização do solo, canalização de córregos, dentre outras, como aponta Mendonça (2003).

Os estudos pioneiros foram realizados em cidades grandes, pois apresentam com maior intensidade os problemas urbanos como: aumento das temperaturas, enchentes, aumento das pessoas nas cidades, causados pela forma do uso do solo urbano. O aumento das pessoas nas cidades fez muitas cidades, no Brasil crescerem, tornando-se cidades médias e, muitos distritos formaram cidades pequenas.

Os estudos realizados por Monteiro e Sezarino (1990), realizados em Florianópolis, possibilitaram o desenvolvimento de técnicas de adequação para o estudo do clima urbano, que antes eram realizados principalmente nos grandes centros. As cidades, de médio e pequeno porte passam a fazer parte das preocupações de como planejar as formas de ocupação.

As mudanças nas formas de ocupação, no cenário das cidades, tem suscitado o interesse em estudar os problemas das cidades médias e pequenas, que também tem suas próprias características de uso e ocupação urbana, as quais transformam o espaço e os elementos climáticos como a temperatura e a umidade relativa. O estudo em cidades médias e pequenas, nos últimos anos, tem aumentado em virtude de que mesmo com tamanho menor a forma em que muitas cidades são ocupadas trazem problemas e assim, seria uma oportunidade de acompanhar o crescimento dessas cidades preparando para o futuro e diminuindo seus problemas. (SANTOS e VIDEIRA, 2010).

Os muitos problemas nas cidades brasileiras, construídas às margens de rios, estão associados à impermeabilização do solo, pavimentação asfáltica, densidade de construções, podendo modificar os mecanismos do clima em função da ação antrópica, sobre a temperatura, umidade e a pluviosidade.

² ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR: informação e documentação, referências, elaboração, Rio de Janeiro, NBR 6023 (2002); 6027 (2003); 1474 (2011); 10520 (2002); 12225 (2004).

O crescimento das cidades aumenta as superfícies impermeáveis no perímetro urbano, este crescimento dessas superfícies absorve parte da energia, dificultando a dispersão do calor, que pode aumentar a quantidade de precipitação (TUCCI, 1997). A cidade de Jataí surgiu às margens da bacia do córrego Jataí que ao longo dos anos cresceu ocupando áreas próximas ao córrego do Açude (Sapo), na direção norte, orientação de crescimento nos últimos anos, e uma parte na bacia do Capoeira.

O estudo foi realizado nas bacias do Açude (Sapo) e Capoeira, no município de Jataí, para verificar a variação da temperatura e umidade relativa do ar. A área de estudo da bacia do Açude (Sapo) é de 6,08 km², com percentual de 98% de urbanização e Capoeira 10,63 km², percentual de urbanização de 2%, com uso rural, trata-se de uma cidade de pequeno porte que, de acordo com Santos e Videira (2010, p. 3), baseados no IBGE classificam as cidades com até “100 mil habitantes, como cidade pequena; de 100 a 500 mil, cidade média e acima de 500 mil como cidade grande”.

A pesquisa teve como base a teoria do clima urbano, desenvolvida por Monteiro (1976) e por Monteiro e Sezarino (1990), abordando o subsistema termodinâmico do sistema clima urbano, com os elementos temperatura e umidade relativa do ar, a hipsometria, a exposição das vertentes e o uso da terra. Os dados de temperatura e umidade do ar coletados utilizando-se os termohigrômetros, fixados na bacia do Açude (Sapo), de uso urbano, e Capoeira, de uso rural, no período de janeiro a dezembro de 2011.

A pesquisa teve como objetivo geral avaliar a temperatura e a umidade relativa do ar, no período de janeiro a dezembro de 2011, nas bacias do Açude (Sapo) e Capoeira, em escala mensal na zona urbana e rural de Jataí. Os objetivos específicos foram: a) mensurar a hipsometria, exposição das vertentes e uso da terra das bacias; b) monitorar a temperatura e a umidade relativa do ar; c) analisar a variação da temperatura e umidade relativa do ar nas duas bacias; d) analisar a relação entre hipsometria, exposição das vertentes e uso da terra à temperatura e umidade relativa do ar, nas duas bacias.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Escalas do clima

Os estudos do clima são importantes para a sobrevivência humana. A atmosfera está interligada com a manutenção da vida em nosso planeta, e, portanto, o estudo, desde as escalas maiores até os menores, torna-se relevante para os avanços nos estudos do clima.

Como não há um consenso para o conceito de escala, no recorte espacial e na definição das suas dimensões territoriais, vários autores fizeram a sua contribuição para os estudos das escalas como: Monteiro (1976); Ribeiro (1993); Ayoade (1997); Brito e Zamporini (2006); Oke (2006); Mendonça e Dani-Oliveira (2007); Armani (2009); Galvani (2010); Rossato (2010) e Lopes (2011).

Assim, a definição da escala é importante para a delimitação da pesquisa, nesse sentido, Monteiro (1976) propõe uma organização escalar baseada na Teoria Geral dos Sistemas, amparada nas concepções de Arthur Kloster, que a maioria dos sistemas taxonômicos utiliza a noção de hierarquia, confundindo com escala, e procurou associar a ideia a uma árvore viva, “essa ideia não desassocia da grandeza, mas se associa a ela e a completa”, (MONTEIRO, 1976, p. 141).

A ideia de árvore como taxonomia, ao invés de simplesmente estar dividindo em partes, mostra como as partes estão inseridas no todo. Então, revela a relação entre as partes, que admite a noção de crescimento e evolução do sistema (MONTEIRO, 1976).

A proposta de organização das escalas do clima proposta por Monteiro (1976, p. 143) está disposta da seguinte maneira:

Do tronco inicial da superfície terrestre (nível 1), passam a desdobrar grandes galhos de organização zonal (nível 2), dos quais emergem os galhos regionais (nível 3) até os ramos locais (nível 4). Como a divisão (fragmentação) pode ser infinita, o processo poderá ser retomado ao nível local, que, desse tronco unificador, poderá ser desmembrado em meso, topo e microclimas, repetindo a arborescência do esquema.

Essa proposta do autor para as escalas do clima está interligada como uma árvore e seus galhos, onde as partes formam o todo. Assim, nesse sentido, não existe uma escala separada, hierarquicamente, uma da outra, mas uma organização escalar, onde uma escala está vinculada a outra como um sistema.

Ribeiro (1993, p. 289) propõe uma organização escalar em três níveis:

- a) macroclimático: interação entre radiação solar, curvatura da terra e movimentos de rotação e translação;
- b) mesoclimático: interação entre energia disponível para processos de evaporação e geração de campos de pressão e feições do meio terrestre;
- c) microclimático: interação entre sistemas ambientais particulares na modificação dos fluxos de energia, umidade, massa e momentum.

A organização escalar de acordo com Ribeiro (1993) apresenta uma divisão entre escalas superiores e inferiores, ou seja, aquelas que são mais próximas às camadas atmosféricas e as que são próximas à superfície. Assim apresenta uma organização escalar por ordem de grandeza têmporo espacial para os fenômenos climáticos, que:

De acordo com essa classificação, as escalas estão classificadas da ordem superior a inferior em: a) Escala zonal (planetária) que representa grandes áreas geográficas, de milhares de quilômetros e são controlados pela circulação geral da atmosfera, engloba na extensão horizontal entre 1000 e 5000 quilômetros; b) Escala macroclima, que está subdividida em subunidades que se classificam em: clima zonal e regional e abrangem grandes áreas da superfície da Terra que vão desde o planeta, um hemisfério, oceano, continente, etc; c) A escala mesoclimática está subdividida em subunidades denominadas de clima regional, clima local e o topoclima. Essa unidade é intermediária da grandeza superior. O clima regional dessa unidade engloba grandes florestas, desertos, etc. O clima local corresponde a subunidade do mesoclima e abrange uma grande cidade, um litoral, etc. O topoclima é uma subunidade que pode ser definido pelo relevo; d) A escala microclimática é considerada a menor das escalas e a mais imprecisa que pode estar a minutos, metros da superfície, no entanto está mais próxima do ser humano, em geral os microclimas abrangem áreas muito pequenas, como: uma sala, apartamento, etc. (RIBEIRO, 1993, p. 25).

A escala de Ribeiro (1993) em sua análise coloca limites numéricos entre uma escala e outra da escala maior para a menor, enquanto Monteiro (1976) não separa as escalas numericamente e hierarquicamente onde considera que uma escala está ligada a outra, portanto as concepções de limites das escalas entre Ribeiro e Monteiro são diferentes.

Ayoade (1997, p. 4), afirma que a atmosfera está em constante movimento nas dimensões horizontal e vertical, e que ocorrem em diferentes escalas espaciais e temporais e aponta que as escalas do clima apresentam subdivisões, como:

- a) Macroclimática, que se relaciona ao clima em áreas amplas e movimentos atmosféricos em largas escalas;

- b) Mesoclimática, que está relacionado ao estudo do clima em áreas relativamente pequenas, como o estudo do clima urbano e dos sistemas locais;
- c) Microclimatologia, que estuda o clima em áreas de superfície pequenas;

Para a realização de qualquer estudo geográfico, é necessário a delimitação da investigação da pesquisa. Os estudos relacionados às condições atmosféricas climáticas não são diferentes, sendo necessário a delimitação da dimensão em grandeza (extensão) e temporal (duração). As escalas espaciais podem ser compreendidas desde o “nível zonal que corresponde ao global e as escalas inferiores do clima que correspondem ao nível.” (MENDONÇA e DANI- OLIVEIRA, 2007, p. 11).

Mendonça e Dani – Oliveira (2007, p. 23) afirmam que “a noção de escala implica em uma ordem hierárquica das grandezas climáticas, tanto espaciais quanto temporais”. Assim, os autores propõem uma organização escalar em três níveis de acordo com a ordem de grandeza, como:

Macroclima: é a maior das unidades climáticas que faz o compartimento do clima no globo e compreende áreas muito extensas da superfície da Terra. Sua abrangência vai desde o Planeta (clima global), passando por faixas ou zonas da terra (clima zonal), até extensas regiões (clima regional).
 Mesoclima: é uma unidade intermediária entre as de grandeza superior e inferior do clima. O clima regional, clima local e o topoclima também se configuram em subunidades do mesoclima. O primeiro é definido por aspectos específicos de determinados locais, como uma grande cidade, um litoral, etc.; O segundo definido pelo relevo; ambos entretanto estão inseridos no clima regional.
 Microclima: é a menor e a mais imprecisa unidade escalar climática; sua extensão pode ir de alguns centímetros e até dezenas de m²,(MENDONÇA E DANI – OLIVEIRA, 2007 e p. 23).

Os estudos relacionados aos fenômenos do comportamento da atmosfera podem ser compreendidos “em função da sua extensão, de sua duração, de sua intensidade e de sua frequência”, (ROSSATO, 2010, p. 38).

Brito e Zamporini (2005) utilizaram escala topo climático no Campus da UFMT, em Cuiabá, para identificar as formas de uso e ocupação do Campus. As coletas de dados de temperatura e umidade relativa do ar foram relacionadas aos diversos locais de uso do campus. O estudo constatou que o processo de urbanização, na análise da escala topo climática, as pequenas alterações de áreas podem afetar a superfície e as interações com a atmosfera local, formando ilhas de calor na UFMT.

Oke (2006) apresentou para a pesquisa do clima urbano, que é importante conhecer as características locais e é importante que sejam estudadas em escalas; pois, cada escala leva em consideração aspectos importantes do clima urbano, e essas escalas se dividem em: microclimática, escala mesoclimática e escala local.

Armani (2009, p. 96) analisou o topo e o microclima tridimensional na microbacia hidrográfica de clima tropical úmido de altitude no Estado de São Paulo. Os dados de temperatura e umidade relativa do ar foram registrados em intervalos de 15 minutos durante o inverno de 2008 ao outono de 2009. Constatou que:

“o relevo com vertentes SW são mais frios e úmidos e com ritmos mais lentos em relação às vertentes NE. Os vales apresentam as maiores amplitudes e ritmo mais rápido, enquanto os topos o oposto. Os vales os nevoeiros são frequentes, bem como a formação de orvalho e geada, enquanto os topos estão livres desses fenômenos”.

Em relação à comparação dos microclimas, as áreas mais abertas tem ritmos mais variados que são controlados pela presença ou ausência de Sol, e no interior da floresta o ritmo é menos variável.

Galvani et al., (2010, p. 1) avaliaram a ocorrência (frequência e magnitude) de inversão térmica (IT) no perfil topoclimático do Pico da Bandeira no Alto Caparaó, (MG). Os dados foram medidos na estação do outono. As medidas foram realizadas por:

Meio de médias horárias em um perfil topoclimático de 2372 m e 2892 m e determinação de frequências de intervalos das inversões térmicas dos pontos analisados. Constatou-se que em condições normais de variação vertical o relevo influencia reduzindo a temperatura do ar, na ocorrência de IT, o ar frio acumula nas áreas de menor altitude invertendo o perfil da temperatura do ar.

Lopes (2011, p. 95) analisou a temperatura e umidade relativa do ar na RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural, Pousada das Araras, no município de Serranópolis – (GO), no período de abril de 2010 a março de 2011. Os dados foram coletados com termohigrômetros instalados em cotas altimétricas específicas e características diferentes na paisagem, onde na “escala local, “a temperatura média oscilou entre 19,7°C a 25,6°C e a umidade do ar, entre 48% a 87%, [...]”.

O clima urbano é resultado das interferências de todos os fatores que interferem na camada do limite urbano e agem no clima em escala local, onde os elementos naturais e modificados pelo homem se interagem no espaço urbano criando a dinâmica do clima local,

(MONTEIRO, 1976 e 1990). Assim esse estudo abordou o nível escalar local de investigação do clima urbano da cidade de Jataí, considerando os fatores da hipsometria, exposição das vertentes e o uso da terra.

2.2 O clima urbano

O Sistema Clima Urbano S.U. C abrange tanto os elementos que envolvem a cidade quanto aqueles ligados à atmosfera, elementos da paisagem urbana sendo essa dinâmica que forma o ambiente urbano. Os elementos naturais e modificados pelo homem se interagem no espaço urbano criando a dinâmica do clima do local. Assim, esses aspectos são os passos para o desenvolvimento de técnicas, para o estudo do clima urbano (MONTEIRO, 1976).

Lombardo (1985) aponta que os primeiros estudos sobre o clima urbano foram realizados por Evely (1661) e Howard (1833), no entanto os estudos realizados por Landsberg e Chanler (1965) são considerados os primeiros relacionados às mudanças do clima provocadas pela urbanização e a industrialização de cidades de médias latitudes.

A urbanização trouxe uma série de modificações no meio urbano, em relação ao uso e ocupação do solo que ocorre com maior intensidade. A ocupação desordenada do uso do solo urbano produz desconfortos de diversas maneiras, como térmico, acústico e entre outros, (LOMBARDO, 1985).

As investigações sobre o clima urbano no Brasil iniciaram com Monteiro em (1976), a partir das décadas de 60 e 70, baseadas na Teoria Geral dos Sistemas, que propiciou uma inter-relação entre o físico e o humano, com relação à formação da atmosfera do clima urbano, onde desenvolveu uma teoria para o estudo do clima urbano, (MONTEIRO, 1990).

Essa teoria do Sistema Clima Urbano S.C. U foi desenvolvida na tese de livre docência, de Monteiro (1976), que partiu da compreensão de organização climática da cidade. A sua teoria abordou três subsistemas, que se articulam e se integram como: a) o termodinâmico relacionado ao conforto térmico; b) o físico-químico, em relação à qualidade do ar; c) e O hidrodinâmico sobre o impacto meteórico (chuvas intensas), (MONTEIRO, 1990, p.96).

Essa teoria do clima urbano possibilitou o desenvolvimento dos estudos em cidades de pequeno e médio porte que, antes de seus estudos, estavam mais preocupados com os grandes centros que apresentam impactos urbanos de maiores magnitudes. Assim, as cidades de pequeno e médio porte também passam a fazer parte das preocupações para que se possa

entender e melhor planejar as formas de ocupação das cidades, que conduzam para um melhor planejamento das cidades (MONTEIRO, 1990).

O estudo pioneiro foi realizado na cidade de Florianópolis, desenvolvido por Sezerino e Monteiro (1990), onde constataram que a aglomeração urbana representa maior acúmulo de energia em relação às áreas circundantes. Entre os dois pontos urbanizados e posto meteorológico, apresentou diferença. A edificação da cidade aliada ao vento pode tomar diferentes direções devido à rugosidade da cidade e interfere no acúmulo de energia acumulada.

A intensificação das alterações no ambiente urbano suscitou a necessidade de estudos sobre os impactos da urbanização na qualidade de vida do homem, para minimizar seus impactos ou mesmo tentar entender o que está ocorrendo. O maior impacto do homem sobre o clima tem ocorrido em áreas urbanas. O clima dessas áreas tem apresentado diferenças em relação ao clima rural (AYOADE, 1997).

O ambiente construído interfere no balanço de energia e sofre mudanças nos elementos climáticos, onde tem observado alterações na temperatura e a umidade relativa do ar; na formação de ilhas de calor; ilhas de frescor; conforto e desconforto térmico; os ventos ligados diretamente à dispersão da poluição e nas cidades tropicais; a precipitação, com inundações. As atividades econômicas urbanas são fatores que influenciam na formação do clima urbano, que contribui para o adensamento urbano, (GONÇALVES, 2003).

As atividades urbanas intensificaram com a urbanização após a Segunda Guerra Mundial, principalmente, nos últimos anos pela fixação do homem nas cidades. Essa urbanização nem sempre ocorreu de forma equilibrada, e assim, trouxe para a cidade alterações em vários aspectos como a transformação da atmosfera, mudando o clima local da cidade, (VIANA, 2006).

Nesse sentido, torna-se necessário para os estudos do clima urbano analisar, como “o uso do solo, a morfologia, materiais de construção utilizados, desmatamentos, entre outros fatores que propiciam a geração do clima urbano” (PEREIRA e BRANDÃO, 2009, p. 780); pois, a cidade gera o clima próprio, resultado da interferência dos fatores da camada de limite urbano, que agem alterando o clima local.

2.2.1 O clima urbano em cidades grandes e médias

Santos e Videira (2010) afirmam que nos últimos anos devido ao crescimento econômico muitas cidades que eram pequenas passaram a serem cidades médias e muitas cidades médias a serem cidades grandes, que fica evidente o crescimento da população em muitas cidades.

O crescimento da população no meio urbano trouxe preocupações e suscitou o interesse de estudos relacionados ao clima urbano que têm ganhado destaque nos últimos anos por vários pesquisadores com destaque para estudos em cidades grandes e de médio porte. A densidade de construções, impermeabilização do solo e maior fluxo de veículos e pessoas, levaram a pesquisadores a preocupar com os impactos causados no urbano como o aumento da temperatura em áreas com maior densidade de construções.

Araújo e Sant' Anna Neto (2002) pesquisaram sobre o processo de urbanização na produção do clima urbano de São Luís (MA), cidade grande, e fizeram observações diárias dos elementos climáticos, considerando o paradigma rítmico, com levantamento de dados de campo na Estação Cunha Machado de 1960-1998 e da estação meteorológica do INMET (estação do Itapiracó) de 1965-1987, para avaliar as condições atmosféricas regionais nos últimos 30 anos. Os três trabalhos de campo foram realizados nos períodos de 08 e 09/10, 26 e 27/11, e 22 e 23/12 de 1999, nos bairros do Renascença, São Francisco, Centro e área no entorno da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), marcados pelo processo de verticalização, nos horários das 08 as 21 h em estações fixas, instaladas nos quatro bairros. Os resultados mostraram que, as áreas com uso do solo mais adensado e com menor quantidade de vegetação apresentaram-se mais quentes do que os lugares com ocupação contrária.

Anunciação e Sant' Anna Neto (2002) analisaram o clima urbano da cidade de Campo Grande (MS), cidade grande, a localização dos mini abrigos procurou compreender as relações dos fatos termodinâmicos dentro da cidade com os fatos específicos da própria condição urbana e também, a influência da topografia combinada à urbanização e à evolução da morfologia urbana no período de 1962 a 1999, no inverno e do verão. A coleta de dados higrotérmicos medidos em 8 pontos da cidade foi realizada em diferentes situações diárias (7:30, 9, 12, 15, 18 e 21h), e sazonais (verão: janeiro, fevereiro e março e no inverno: junho, julho, agosto de 2000) e em diferentes tipos de tempos no ambiente urbano. As anomalias da temperatura e umidade relativa do ar foram associadas ao tipo de uso e ocupação do solo, densidade de arborização, exposição de vertente e altitude. Os resultados da pesquisa

demonstraram que os diferentes padrões de uso do solo da cidade explicados pelo processo de urbanização refletiram no clima de Campo Grande. As temperaturas mais elevadas e as menores umidades ocorreram em locais com elevada densidade de construções e pouca arborização, e as ilhas de frescor ocorreram em áreas com vegetação densa e de edificações esparsas.

Vicente et al., (2002) observaram o conforto térmico em Presidente Prudente (SP), cidade média, utilizando dados de temperatura externa e interna e umidade relativa do ar em três pontos de coleta, com higrôtermômetro digital, no período de 7/11 e 05/12/ 2000, em situação de verão, nos horários 9; 12; 15 e 21h. Constataram que no centro, área densamente construída, apresentou os menores valores de umidade relativa do ar e as temperaturas do ar mais elevadas.

Amorim (2002) analisou as características do clima urbano de Presidente Prudente (SP), cidade média, considerando a caracterização dos aspectos geocológicos (relevo, rede hidrográfica e vegetação) e os componentes antrópicos (uso do solo, densidade de construções e verticalização). Foram escolhidos 12 pontos de coleta que levou em consideração os diferentes padrões de uso do solo e as condições do relevo, e com medições de temperatura e umidade relativa do ar, nos horários das 7 às 18h, em julho de 1998 e em janeiro de 1999. O estudo constatou que Presidente Prudente possui diferenças intra- urbana e rural. No inverno, houve maior interferência do sítio urbano, principalmente, devido à exposição das vertentes e à altitude. E no verão, a densidade de construção e arborização foram responsáveis pelas diferenças térmicas e de umidade intra urbana e da zona rural próxima.

Mendonça (2003) pesquisou sobre o clima e o planejamento urbano em Londrina-PR, cidade média, nos horários (6, 15 e 21h), durante os invernos de 1992/1993, e do verão/1993 e sob diferentes tipos de tempo. Os resultados demonstraram que a hipsometria teve importante fator de influência na conformação do clima da cidade. As áreas mais aquecidas são aquelas localizadas nas partes mais altas do relevo local e exposição das vertentes voltadas para o norte apresentaram-se mais aquecidas, enquanto que aquelas voltadas para a direção sul foram menos aquecidas.

Brandão (2003, p. 148) analisou o clima urbano da cidade do Rio de Janeiro (RJ), cidade grande, os eventos episódicos nos meses das estações de outono e inverno, no sentido de avaliar as diferentes possibilidades de formação de ilhas de calor e estabelecer relações dos aspectos geo- ecológicos do sítio e do uso do solo com fenômenos resultantes: ilhas de calor e poluição atmosférica na cidade. Os resultados demonstraram que o campo térmico da cidade

tem relação com o uso do solo, “em função das propriedades dos materiais de construção e da geometria urbana que gera diferentes capacidades de armazenamento de energia e estocagem de calor que propiciam o surgimento de núcleos de ilhas de calor de forte intensidade na cidade”.

Caruano e Amorim (2005) analisaram a temperatura e umidade relativa do ar entre o campo e a cidade de Araraquara (SP), cidade média. Os resultados demonstraram diferenças entre a cidade e o campo devido à forma e ocupação do solo, e a presença ou ausência de vegetação e os tipos de tempo influenciaram nas maiores ou menores diferenças entre o rural e o urbano.

Amorim (2005) investigou sobre o clima de Presidente Prudente, cidade média, e constatou que no ambiente rural, as diferenças de altitude foram representativas, os fundos de vales registraram as menores temperaturas, e no ambiente urbano, as diferenças de temperatura estiveram associadas à densidade de construções e à formação de ilhas de calor nos fundos de vales, locais onde se encontram córregos com canalizações fechadas.

Pagliarini (2008) realizou trabalho sobre a influência do processo de urbanização na distribuição das temperaturas do ar e umidade relativa do ar na cidade de Várzea Grande/MT, cidade média, associadas aos diferentes uso e ocupação do solo urbano. O monitoramento dos dados foi realizado em três meses durante a estação seca e chuvosa. Os resultados mostraram que em locais com maior intensidade de urbanização as temperaturas foram maiores, e, os com menor urbanização, tiveram temperaturas menores, e a umidade relativa do ar teve maior valor nas áreas verdes e os menores valores em locais com menor quantidade de vegetação, no centro da cidade.

Oliveira et al., (2009) realizaram estudo utilizando as técnicas de sensoriamento remoto em bacia hidrográfica considerada semi-urbanizada, localizada em área urbana do município de São Carlos – SP, cidade média, sendo que a relação do aumento da temperatura foi devido a presença de áreas urbanizadas, que registrou 30,4°C, o maior valor e as menores temperaturas ocorreram próximas aos corpos d’ água.

Melo (2009) na cidade de Prudente- SP, cidade média, com aproximadamente 200 mil habitantes, investigou as temperaturas e umidades relativas do ar em aparelhos fixados nas habitações, analisando a influência do material construtivo, em casas de baixa renda em relação ao adensamento, verificou-se que as casas muito pequenas e densamente ocupadas intensificam o calor e as doenças respiratórias, modificando o clima local, formando ilhas de calor.

Cruz (2009) analisou o clima urbano da cidade de Ponta Grossa, cidade média, apontou que devido à formação da urbanização e ambientalmente terem características próprias de cada local influencia em consequências como a formação de ilhas de calor, que podem ocorrer no centro e, também, em áreas de periferia.

Zamporini et al., (2010) investigaram a influência do uso da terra no Campus da UNICAMP, Campinas – SP, cidade grande, aplicando a técnica do transecto móvel em locais de diferentes usos da terra, nos horários das 8, 14 e 20h, em dois dias do mês de outubro de 2009. Os resultados apontaram que na primavera, no Campus da UNICAMP, as áreas verdes são insuficientes para diminuir ou elevar a umidade relativa do ar.

Franco (2010), em estudo realizado na cidade de Cuiabá – MT, cidade grande, no bairro de Porto, verificou que as maiores temperaturas e menores umidades relativas do ar concentraram-se em locais de grande fluxo de veículos, concentração de comércio e construções. E as menores temperaturas e maiores umidades relativas do ar ocorreram em locais próximos às áreas verdes, cursos d'água, pouca área construída e pouco fluxo de veículos, onde as alterações microclimáticas foram provocadas pela ação antrópica.

Lucena (2010) realizou investigação sobre a formação de ilhas de calor na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro – RJ, cidade grande, na década de 80, utilizando o sensoriamento remoto. Constatou que as menores temperaturas ocorreram em locais com maior quantidade de vegetação denominadas de ilhas de frescor e as áreas com maiores temperaturas ocorreram no núcleo da área metropolitana do Rio de Janeiro. Esses dados reforçam os resultados de Lombardo (1985) e Oke (2006), que o grande adensamento urbano centralizado comporta temperaturas altas devido predominância de pavimentação, construções de edifícios, contribuindo para a formação de ilhas de calor e as áreas mais distantes do centro, as temperaturas tendem a diminuir.

Castro (2010) analisou as ilhas de calor e frescor em Belém-PA, cidade grande, de 1997 e 2008, e constatou que o crescimento urbano diminui a vegetação. Essa redução conduziu à formação de ilhas de calor e à diminuição das ilhas de frescor, e, ficou evidente que a retirada da vegetação é responsável por esse processo.

Rovane et al., (2010 p.3) estudaram as ilhas de calor e frescor urbanas, no bairro de Camobi em Santa Maria (RS), cidade média, em situação atmosférica de domínio da massa Polar Atlântica, no inverno, por meio de “transectos (sentido N/S) e outro (sentido E/W), com coleta de temperatura e umidade relativa do ar, em pontos pré-estabelecidos, em cinco horários diferentes (9; 12; 15 e 21h)”. Os resultados demonstraram que o campo termo –

higrométrico está condicionado ao movimento aparente do Sol, à orientação e à exposição das vertentes, à entrada de radiação solar e ao uso da terra. A presença de vegetação arbórea e de campos na periferia é importante no comportamento dos valores de temperatura e umidade relativa do ar.

Souza e Nery (2010, p. 2) analisaram a temperatura, umidade relativa do ar e o conforto térmico no município de Ourinhos- SP, cidade média, em diferentes ambientes às 15h dos meses de fevereiro, maio, agosto e novembro de 2009. A pesquisa concluiu que as áreas mais urbanizadas nem sempre representaram as temperaturas mais elevadas, e o “centro é favorável aos baixos valores higrométricos e as constatações ocorrem porque a cidade de Ourinhos apresenta características típicas de cidade média ainda em expansão”.

2.2.2 O clima urbano em cidades pequenas

Santos e Videira (2010, p. 3) baseado no IBGE (2010) classificam cidades pequenas como “que apresentam população até 100 000 habitantes”. As cidades desde o seu surgimento têm apresentado de acordo com o seu desenvolvimento econômico mudanças nas formas de uso e ocupação do solo urbano.

O estudo do clima urbano em cidades pequenas ganhou força nos últimos anos, pelas mudanças ocorridas no ambiente urbano. Para Santos e Videira (2010, p. 2- 3) o “crescimento, a distribuição, e a concentração da população nas cidades”, intensificaram a pavimentação e a impermeabilização do solo urbano, mesmo em cidades de pequeno porte.

Silva (2000) estudou o clima urbano de Penápolis (SP) por meio da análise da temperatura, umidade relativa do ar e direção do vento, para detectar as variações térmicas e a geração do fenômeno da “ilha de calor”. Para a coleta de dados, levaram-se em consideração as características do relevo e uso e ocupação do solo da cidade, no mês de julho de 1999. Os dados mostraram que a cidade de Penápolis apresenta mais aquecida nas áreas densamente edificadas, devido ao baixo albedo e a baixa transpiração, que afetam o balanço de energia, deslocando uma parcela maior para o calor sensível, e as menores temperaturas foram registradas em áreas com presença de corpos d’ água e vegetação significativa, que podem ser considerados como estabilizadores das variações térmicas. A umidade relativa do ar segue o mesmo padrão da temperatura, sendo os locais mais úmidos com presença de vegetação e corpos d’ água e, ao contrário, a umidade relativa do ar é menor em locais com ausência de vegetação e água.

Freitas et al., (2004) realizaram investigação sobre a alteração da temperatura pela influência das atividades humanas no espaço urbano na cidade de Jataí – GO, aplicando a metodologia de Monteiro (1976) sobre a malha urbana de Jataí nos horários das 8 e 16h, que registraram temperaturas e umidades máximas e mínimas, na área central da cidade. No bairro popular, foram registrados os maiores valores de temperatura. Os resultados mostraram que o clima de Jataí é resultado da influência do relevo e uso e ocupação do solo urbano.

Amorim (2005) pesquisou sobre as ilhas de calor em Birigui/SP, utilizando a metodologia de transecto móvel para a temperatura, com sensores digitais em 56 pontos, no período de dezembro de 2004 a janeiro de 2005, entre 20 às 20h45min, em oito dias consecutivos do verão quente e chuvoso. Os resultados mostraram que as maiores temperaturas ocorreram nas áreas densamente construídas, configurando ilhas de calor. Essas ilhas de calor evidenciaram-se em dias específicos de calor apresentando a maior diferença térmica de 6,2°C.

Pinheiro e Amorim (2007) fizeram estudo em Euclides da Cunha Paulista-SP, comparando as características da temperatura e umidade relativa do ar entre a cidade e o campo, utilizando estações fixas nos horários de 20 e 22h, durante 31 dias no período representativo do verão e a utilização de imagens GOES para os sistemas atmosféricos regionais. Os resultados mostraram que as chuvas em janeiro influenciaram a temperatura e a umidade relativa do ar, e as temperaturas foram até 5°C maiores na cidade em relação ao campo.

Rocha et al., (2007) pesquisaram sobre a variabilidade das temperaturas e o conforto térmico em Jataí (GO), nos horários das 8 e 16 horas, e concluíram que a maior temperatura ocorreu no centro da cidade, no ponto Centro Sucam, local de maior fluxo de veículos, pessoas e residências verticais, e os locais Comercial Dudu, Centro Tecnológico Sucam registraram as menores temperaturas devido a maior arborização.

O estudo sobre o clima e as doenças respiratórias em Jataí – GO, em 2008, constatou que a maioria dos casos de doenças respiratórias ocorre na estação do inverno, as temperaturas são menores, que são características de dias frios e secos, com umidade relativa do ar inferior a 60%, segundo Pereira et al.,(2008).

Lima e Amorim (2009) analisaram o clima de Rosana/SP, por meio das diferenças térmicas e higrométricas entre a cidade e o campo no inverno de 2006 (estação seca) e verão de 2007 (estação chuvosa). Os resultados mostraram que decorrente do tipo de uso e ocupação do solo, as diferenças térmicas e higrométricas foram maiores em alguns tipos de tempos

específicos. Na passagem de sistemas frontais, as diferenças térmicas e higrométricas tornam-se menores ou desaparecem entre o campo e a cidade.

Viana e Amorim (2009) realizaram investigação em Teodoro Sampaio (SP), com leituras simultâneas em psicrômetros em sete pontos em área urbana e rural nos horários das 7, 9, 15, e 21h, em três dias do mês de janeiro de 2005, correspondendo com o verão quente e chuvoso. Os resultados mostraram a existência de ilhas de calor relacionadas às áreas com maior densidade de construção e que As existem diferenças no balanço de energia para as áreas mais urbanizadas ou com pouca ou ausência de vegetação, que podem se diferenciar de acordo com tipo de materiais e cobertura do solo.

Amorim (2009) estudou o clima urbano em cidades de pequeno porte como Teodoro Sampaio (SP), Euclides da Cunha Paulista (SP), Rosana (SP), Paranavaí (PR) e Nova Andradina (MS) e constatou que as diferenças de temperaturas entre o espaço urbano e rural e a presença de cursos hídricos que não tenham canalizações é uma fonte de amenização das altas temperaturas, e a cobertura de vegetação arbórea contribuem para menores temperaturas.

Rossato (2010) analisou o sistema termodinâmico do clima de Nova Palma (RS), em 5 dias consecutivos, nas quatro estações do ano em 2008. A análise levou em consideração o sítio urbano e a urbanização na definição do sistema termodinâmico do topoclima e constatou que a cidade de Nova Palma está com suas vertentes expostas ao sol e longe das áreas verdes que apresentam maiores temperaturas. Os resultados da pesquisa mostraram pequena influência no clima urbano, devido ao tamanho de pequeno porte, vegetação e rios, mas aponta que a cidade está crescendo no vale, onde nesse local ocorreram as temperaturas mais altas durante o verão e amenas no inverno.

Brussolo e Amorim (2010) pesquisaram sobre o clima urbano de Assis/SP, comparando a temperatura e a umidade relativa do ar entre o campo e a cidade, durante 30 dias, nos horários de 8, 18 e 24h. Os resultados demonstraram que o ponto situado no centro da cidade apresentou-se mais quente e menos úmido; o ponto em local rural registrou temperaturas menores, e o ponto na periferia ficou com médias intermediárias entre o centro e o rural.

Souza (2010) na cidade de Presidente Epitácio – SP analisou as possíveis alterações no clima local e urbano devido à formação e à construção de lago artificial para construção de usinas hidrelétricas. Para o registro de dados, foram utilizados sensores digitais de temperatura e umidade relativa do ar em postos da área intraurbana, na área de influência do lago e área rural. Constatou que a presença do lago nas proximidades do ambiente urbano não

influência no aumento da temperatura e a umidade relativa do ar, mas contribui para um maior equilíbrio térmico e higrométrico.

Rocha et al., (2010) realizaram estudo na cidade de Jataí (GO), em escala local, verificaram que as chuvas ocorrem de maneira pontual e as temperaturas foram maiores nos locais mais urbanizados, enquanto que o local com menor urbanização, pouca pavimentação e com vegetação, apresentaram as menores temperaturas.

Mariano et al., (2010) investigaram a relação das doenças respiratórias em Jataí e as condições climáticas no inverno e concluíram que, no período de estiagem ocorrem as doenças respiratórias, pois, a temperatura e a umidade relativa do ar diminuem.

Andrade et al., (2010) realizaram estudo sobre o campo térmico da cidade de Irati (PR), em 12 pontos diferentes, no período de 23 a 30 de abril de 2008, em escala diária e em três horários específicos 9; 15 e 21, concluíram que o relevo é um dos aspectos mais importantes na diferenciação térmica, sendo que os locais com maior altitude apresentaram temperaturas mais elevadas, na maior parte dos dias analisados.

Ortiz e Amorim (2010) analisaram a temperatura do ar intraurbana de Cândido Mota (SP), onde as medidas de temperatura e umidade foram realizadas em três dias de dezembro de 2009, às 20 horas por meio de transeito móvel. Os resultados demonstraram que mesmo sendo uma cidade de pequeno porte, Cândido Mota apresentou diferenças térmicas intraurbanas. O quadrante da cidade mais aquecido é o oeste, com exposição no fim da tarde e o aquecimento do centro com temperaturas elevadas está relacionado à alta densidade de construções e ao calor gerado pela ação antrópica.

Fialho (2010) pesquisou a formação de ilhas de calor em Viçosa - MG, na zona da mata mineira, onde utilizou a técnica de transeito móvel que passou por diferentes ambientes: campo e cidade, área urbana, o centro e estações sazonais distintas, mostrando que a cidade de Viçosa ainda não constitui um clima urbano, embora tenha sido possível identificar ilhas de calor noturnas.

Lima e Amorim (2011) analisaram em Nova Andradina/MS, com técnicas de sensoriamento remoto e cartas de isotermas constataram que as temperaturas mais baixas estão relacionadas às áreas com vegetação, ou seja, a vegetação ameniza as temperaturas nas proximidades, e as áreas sem vegetação, na parte central da cidade influenciaram no aumento da temperatura.

2.3 Histórico de ocupação

O município de Jataí e o sudoeste goiano surgem relacionados à história do cenário brasileiro, no final do século XIX. Com o fim da mineração, muitos mineiros voltaram suas atividades para a agricultura, que fez com que municípios goianos recebessem imigrantes em busca de boas terras, para o plantio e a criação de gado, (SILVA, 2008). Os primeiros habitantes do município se fixaram as margens do Rio Claro e os primeiros habitantes da área urbana atual ocorreram às margens do córrego Jataí, (MELO, 2003).

O crescimento urbano da cidade de Jataí saiu do centro original nas direções sudoeste e oeste – nordeste, na década de 1950, e, expandiu na direção sul – sudoeste e consolida o crescimento urbano na década de 60. Em estudo realizado por Silva et al., (2002), na subbacia do Sapo, sobre o uso e ocupação da terra, verificaram que em 1965, a porcentagem de urbanização correspondia a 20%; 10% era cultivado e os demais espaços ainda eram ocupados por vegetação primitiva do cerrado, no ano de 1993, o percentual passou para 45% e em 2000 a área urbanizada subiu para 65%, na direção norte, nordeste e noroeste, direção da urbanização.

Em estudo realizado na bacia do córrego Jataí mostrou que a vegetação predominante é o cerrado e ao longo dos anos áreas agrícolas foram implantadas durante o processo de expansão agrícola nas últimas décadas. A área nos últimos anos vem sofrendo com alterações tanto em área urbana como rural, devido à expansão agrícola e urbana com a ocupação da população ribeirinha, (LOPES, 2005).

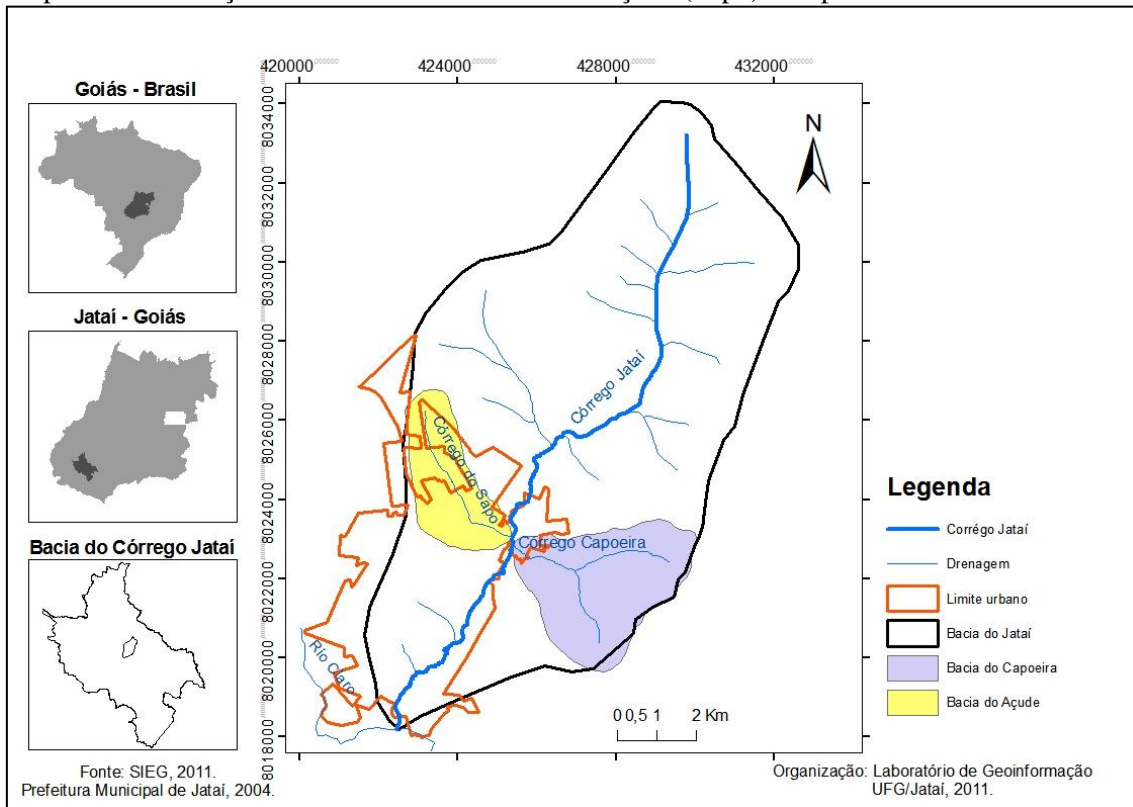
3 MATERIAL E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Material

3.1.1 Localização e caracterização da área de estudo

A área de estudo localiza-se na Microrregião do Sudoeste Goiano, no estado de Goiás, na cidade de Jataí, entre as coordenadas UTM 8026000 e 8018000 N e 430000 e 420000 E, (IBGE 2010), a população é de 88.006 habitantes, sendo que 81.010 residem no espaço urbano. Este estudo foi realizado na bacia do Açude (Sapo), afluente da margem direita do córrego Jataí, ao norte da área central direção de expansão da urbanização nos últimos anos, com área de 6,08 Km² e 98% da área urbanizada e a bacia do Capoeira, afluente da margem esquerda, a leste da área central, com área de 10,62 km², onde somente 2% de área é urbanizada, e o restante é rural com área de vegetação primitiva do cerrado preservada. A bacia do Açude (Sapo) e Capoeira situa-se na Bacia do Jataí, no município de Jataí, com uma área de 99,91 km², (Mapa 1).

Mapa 1 – Localização da área de estudo bacias do Açude (Sapo) e Capoeira – Jataí/GO



Fonte: MACEDO, E. A. G (2011)

3. 1. 2 Geomorfologia

Mariano (2005, p. 45) a geomorfologia do sudoeste goiano está “assentada sobre a bacia do Paraná mais, especificamente, sobre o Planalto Setentrional da Bacia do Paraná”. O relevo é suavemente ondulado e apresenta formas dissecadas como a Serra do Caiapó, no município de Jataí.

De acordo com Lopes (2005, p. 149), a área do perímetro urbano que se encontram as bacias do Açude (Sapo) e Capoeira situa na “formação Serra Geral (JPsg – Formação Serra Geral), e as altitudes mais altas atingem até 800 m”.

O relevo na bacia do Açude (Sapo), de acordo com Scopel et al. (2002), é de plano a suavemente ondulado a ondulado.

A geomorfologia das bacias do Açude (Sapo) e Capoeira situa na “unidade geomorfológica do Planalto Setentrional da Bacia do Paraná, que possui relevo, predominantemente, plano, e próximo à jusante do córrego Jataí, apresenta dissecação fraca, com altitudes entre 580 e 880 m”, (LOPES, 2005, p. 151).

3.1.3 Vegetação

A vegetação original da área de estudo baseado no Radambrasil (1983) é do tipo cerrado, com formação savana arbóreo aberta, com floresta de galeria no vale. Quase toda a vegetação foi retirada pela ocupação urbana e atividades agrícolas, (SILVA et al., 2002).

A vegetação do município de Jataí é constituída de cerrado e grande parte da vegetação vem sendo substituída por agricultura e pecuária (OLIVEIRA, 2002). Na bacia do Açude (Sapo), a vegetação que compõe as matas ciliares foi retirada devido à ocupação urbana, trazendo alterações (LOPES, 2005).

A bacia do Açude (Sapo), em 1965, de acordo estudo do uso da terra por Silva et al., (2002) apresentava 20% da área urbanizada e 10% cultivada. O restante dos espaços era ocupado por vegetação original do cerrado e ainda enfatizam que:

Passados 28 anos houve mudanças no uso da terra da bacia, a área urbana expandiu em direção ao norte, ocupando um percentual de 45% de urbanização. A vegetação original foi sendo substituída por culturas anuais e pastagem, a mata foi a que ainda sobreviveu como vegetação primitiva, (SILVA et al, 2002, p. 121).

Na bacia do Capoeira próximo a foz com o córrego Jataí apresenta, casas próximo do leito do córrego, presença de chácaras, cultivo de culturas anuais, hortas, áreas para lazer e pouca vegetação.

3.1.4 Clima

As condições climáticas do sudoeste goiano estão sob a influência das condições que afetam a região Centro-Oeste. A condição de estabilidade na região está constantemente sujeita a mudanças bruscas, devido a diferentes sistemas de circulação ou correntes perturbadas. Destacam-se três principais que são: “a) Sistema de correntes Perturbadas de Oeste – da linha de instabilidades tropicais (IT); b) Sistema de correntes perturbadas do norte – da convergência intertropical (CIT); c) Sistema de correntes perturbadas do Sul – do anticiclone polar e frente polar (FP)”, (NIMER, 1989, p. 393), descritas por Mariano (2005) e Nascimento (2010).

De acordo com Oliveira (2010, p.65), o clima é resultado de uma dinâmica climática regional, “através dos sistemas de circulações, interagindo com a dinâmica local observada

nos subsistemas de circulação, com influência do meio físico geral e [...] desde o final e o início da” primavera e o início do outono que o sistema de circulação perturbado de oeste atua e tem maior influência no verão.

O clima de Jataí apresenta duas características da região, com duas estações bem definidas uma seca de abril a setembro e outra chuvosa, com índices pluviométricos de 1500 mm concentradas de outubro a março, que baseado na classificação de Köppen (1918) está incluído como clima megatérmico Aw “(Tropical de savana com inverno seco e verão quente e chuvoso com temperatura média de 22° C)”, (MARIANO, 2005).

A temperatura média mensal em estudo realizado na estação meteorológica, do Centro de Ciências Agrárias, no período de 22 anos, observou-se tendência de aumento de temperatura de Jataí de 0,04°C. As temperaturas médias, segundo a tendência, apontam para invernos cada vez mais quentes em Jataí, (SCOPEL e MARIANO, 2002).

3.1.5 Hidrografia

A rede hidrográfica goiana é formada pelas bacias hidrográficas do Araguaia – Tocantins, Paraná e São Francisco. O sudoeste de Goiás faz parte da bacia do Paraná, mais especificamente da bacia do rio Paranaíba, que nasce em Minas Gerais formando fronteira entre os estados de Goiás, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal. A rede hidrográfica de Jataí pertence a essa bacia que são afluentes da margem direita do Paranaíba e destaca-se, portanto o Rio Claro que nasce no município de Caiapônia (SEMARCH, 2011).

Lopes (2005) descreve que a Bacia do Jataí localiza a nordeste da cidade de Jataí, e o seu curso d’água corre na direção sudeste e desemboca no Rio Claro, e compõem córregos e tributários que abrangem a área urbana e rural, a parte que se encontra em área urbana vem sofrendo com a ação antrópica.

Silva et al., (2002) mostram que as casas, muito próximas do leito do córrego do Açude (Sapo) já era problema em 2000, onde houve uma enchente que inundou várias casas. Em 18 de fevereiro de 2002, ocorreu uma chuva que alagou casas nas proximidades das bacias do Açude (Sapo) e Bacia do Jataí, causando muitos transtornos. Na época, já se observava a existência de moradores que fixaram suas casas a 10 metros do córrego e a pavimentação na reserva legal do córrego, (SCOPEL et al., 2002).

Scopel et al., (2002) demonstraram que no período chuvoso a Bacia córrego do Açude (Sapo) sofre com inundações e no período de estiagem, muitos poços secam dividindo a vazão do córrego, pela falta de abastecimento do lençol freático.

As bacias do Açude (Sapo) e Capoeira são tributárias da Bacia do Jataí que desembocam no Rio Claro, e em estudo realizado na Bacia do Açude (Sapo), em 2005 constatou-se que a ocupação dentro da área vem ocorrendo de forma desordenada provocando uma série de problemas na mesma, como algumas enchentes na parte baixa da cidade (LOPES, 2005).

Depois de oito anos da ocorrência do evento de fevereiro de 2002 e o estudo de Scopel et al., (2002) ter apresentado alertas da ocupação desordenada da área e o risco de inundações da parte baixa da cidade de Jataí, outro evento, como aquele que ocorreu em 2010. No dia 2 de março de 2010, de acordo com notícias do Jornal O Globo, Prefeitura de Jataí e o Jornal JataíNews, o Lago Jk e Bonsucesso transbordaram, onde o nível de água chegou a dois metros de altura em alguns pontos invadindo várias casas, três bairros foram atingidos, não houve mortos, feridos ou desaparecidos, mas deixou 100 pessoas desabrigadas e encaminhadas a abrigos e casas de parentes, (Foto 1A, B, e C).

Foto 1(A, B, C) -Vista parcial da enchente de 02 de março de 2010 no córrego do Açude



Fonte: BERNARDES, R. (2010)

É importante ressaltar que o aumento da ocupação do solo urbano traz impactos maiores e complexos. A ocupação do solo urbano precisa obedecer aos limites da natureza, pois na maioria das vezes é o urbano que está atingindo as margens dos rios e, quando a água aumenta, transborda naturalmente, atingindo as casas provocando catástrofes.

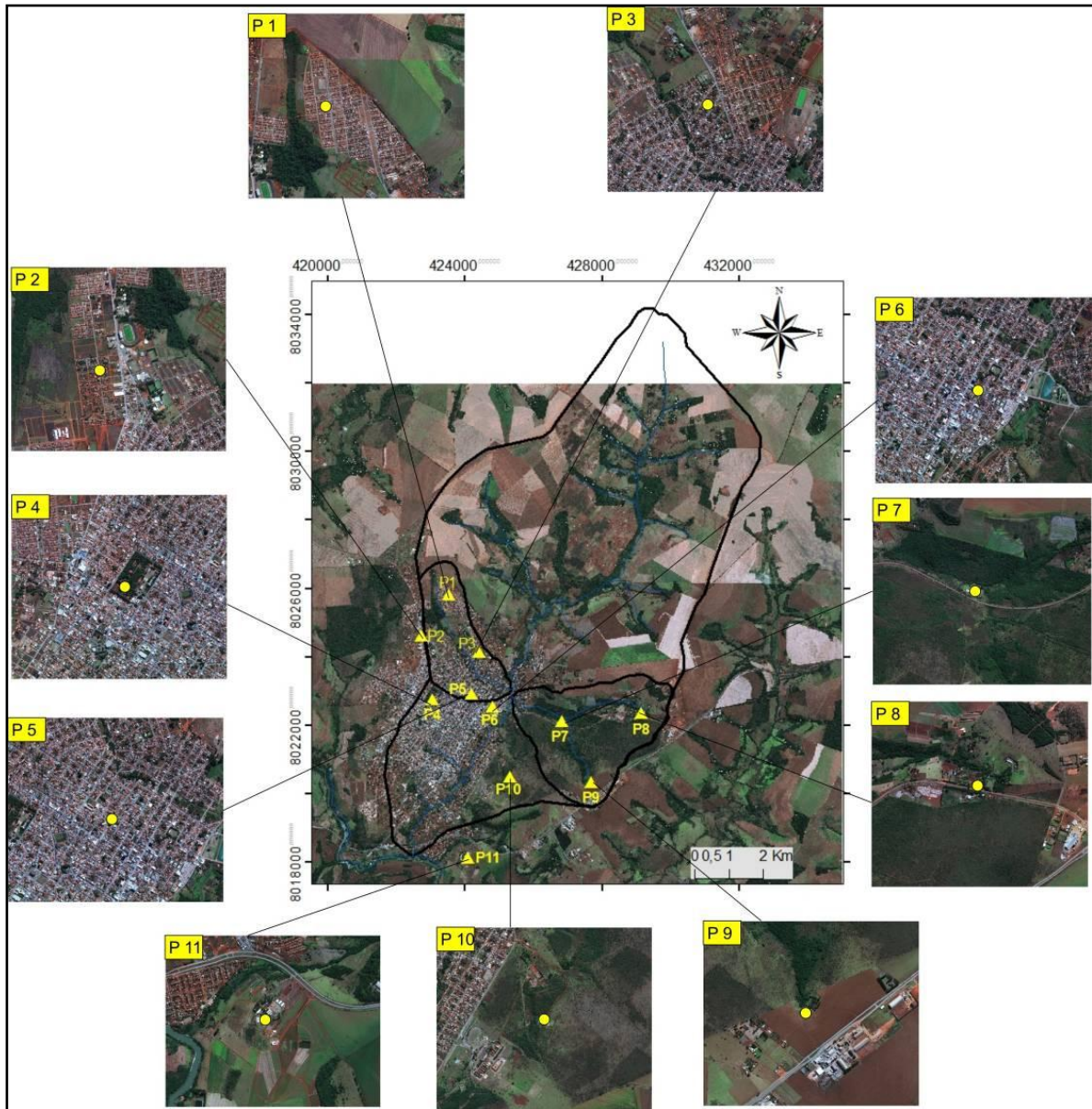
De acordo com Tucci (1997), um rio tem seus limites de margem, durante o tempo de normalidade, mas no caso de aumentar a vazão do rio, seus limites também se alteram e a ocupação antrópica precisa respeitar.

3.1.6 Escolha dos pontos

A escolha dos pontos para a instalação dos equipamentos levou em consideração as características do relevo, as diferentes altitudes (que variam entre altas e baixas) e uso da terra (rural e urbano) das bacias do Açude (Sapo) e Capoeira. Para identificar essas características, utilizou-se a imagem de satélite Google Earth (2011) e o mapa da cidade de Jataí, fixando os pontos do lado leste e oeste das bacias em locais com alta e baixa altitude, grande e baixa densidade de área construída e área rural.

Os equipamentos utilizados foram os thermohigrômetros (Data Logger, modelo HT-4000) para a obtenção de dados de temperatura e umidade relativa do ar, em intervalo de 10 minutos, em escala diária, em graus (°C), instalados a 1,50 m do solo, no período de janeiro a dezembro de 2011, (Mapa 2). Esses equipamentos foram instalados em mini abrigos de madeira, pintados na cor branca e proteção de tela de nylon para proteger de insetos.

Mapa 2. Vista parcial da cidade de Jataí, com os locais de instalação dos equipamentos de coleta de dados.

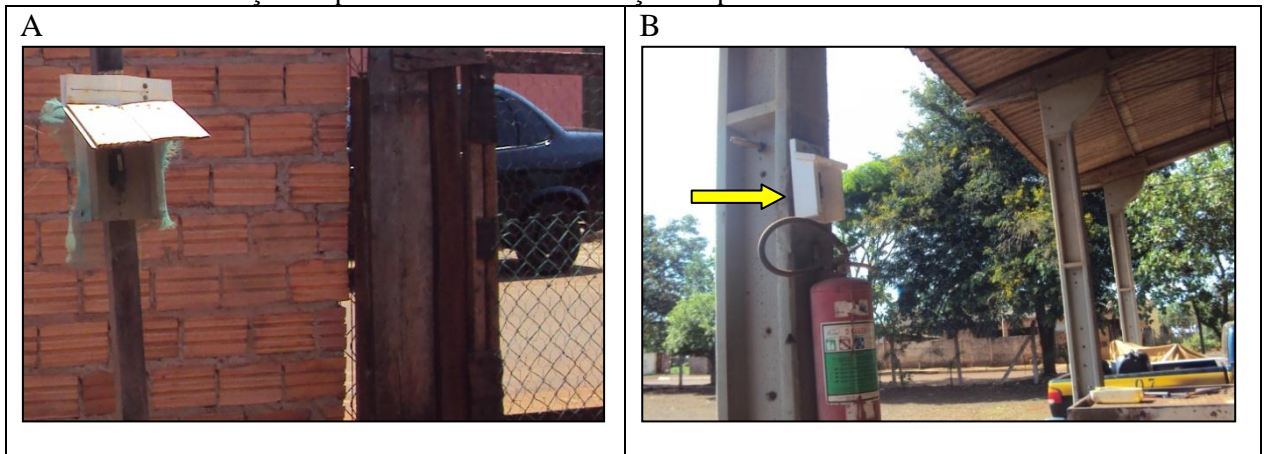


Fonte: MACEDO, E. A. G (2011)

Os pontos de coleta foram denominados de ponto 1 (P1), ponto 2, (P2), ponto 3 (P3), ponto 4 (P4), ponto 5 (P5), ponto 6 (P6), na bacia do Açude (Sapo). Na bacia do Capoeira os pontos foram denominados, ponto 7 (P7), ponto 8 (P8), ponto 9 (P9) e ponto 10 (P10).

O ponto 1 (P1) localizado em residência, no setor Mauro Bento, ao norte. É um bairro residencial, com pouca arborização, existência de áreas sem pavimentação, com 786 m. O Ponto 2 encontra-se no Centro Tecnológico Sucam, no setor Epaminondas, a noroeste. É um bairro residencial, com pouca pavimentação, terrenos vagos, arborização, e altitude de 762 m, (Foto 2A e 2B)

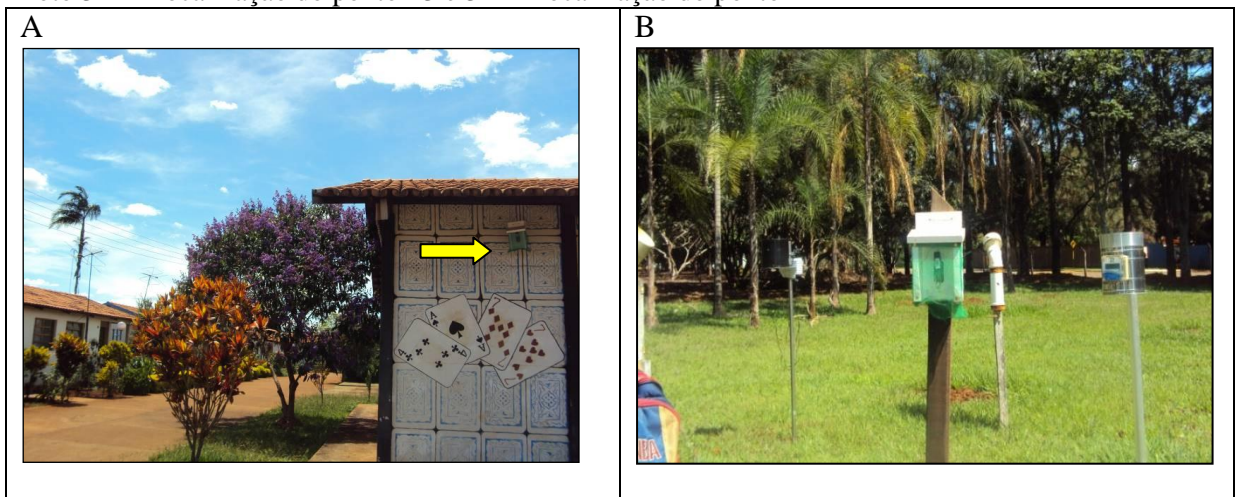
Foto 2 A- Localização do ponto P1 e 2B – Localização do ponto P2



Fonte: MACEDO, E. A. G (2011)

O ponto 3, situado no Vila Vida, no setor Santa Terezinha, a nordeste, é um bairro residencial, com pavimentação, pouca arborização, fluxo de veículos e pessoas, e altitude de 720 m. O ponto 4, localiza-se na Unidade Riachuelo – Campus de Jataí – UFG, no setor Centro, é um bairro com arborização, existência de gramíneas e pouca construção, e altitude de 761 m, (Foto 3A e 3B).

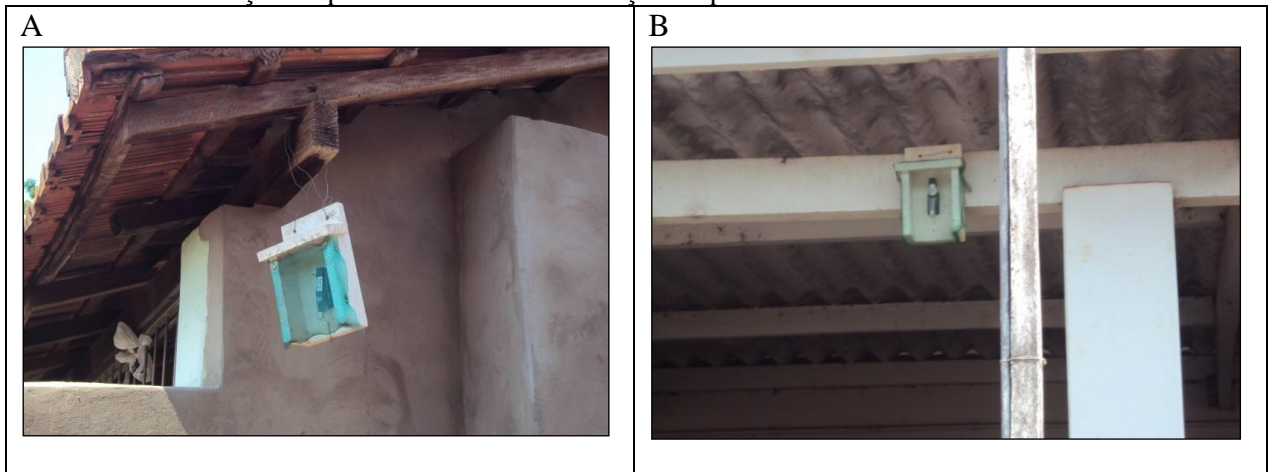
Foto 3A – Localização do ponto P3 e 3B – Localização do ponto P4



Fonte: MACEDO, E. A. G.(2011).

O ponto 5 situado em residência, no setor Centro a sudoeste, é um bairro de comércio, fluxo de veículos e pessoas, pavimentação e pouca arborização, altitude de 708 m. O ponto 6 encontra-se no Centro Sucam, no setor Centro, é um bairro comercial, com pavimentação, fluxo de veículos e pessoas, localiza-se em rua paralela ao centro comercial com pouca arborização, altitude de 669 m, (Foto 4A e 4B).

Foto 4 A- Localização do ponto P5 e 4B – Localização do ponto P6



Fonte: MACEDO, E. A. G. (2011)

O ponto 7 localizado na rua Alameda das Primaveras, no Clube dos Oficiais Militares (41° BIMtz de Jataí), é uma área de lazer, piscinas, vegetação original do cerrado, e poucas edificações e gramíneas, altitude de 697 m. O Ponto 8, localizado na rua Alameda das Primaveras, em uma horta, a sudeste da cidade, é uma área rural com plantações de hortaliças, com estradas sem pavimentação, vegetação natural do cerrado nas proximidades, e altitude de 782 m, (Foto 5A e 5).

Foto 5 A – Localização do ponto P7 e 5B – Localização do ponto P8



Fonte: MACEDO, E. A. G. (2011).

O ponto 9 encontra-se em propriedade rural, na BR 060, entrada em frente a empresa Louis Dreyfus (Antiga Coinbra), à esquerda, leste da cidade, é uma propriedade rural, com cultivo de agricultura, vegetação original do cerrado nas proximidades, nascente, altitude de 773 m. O ponto 10 situa-se no Clube dos Sargentos (41° BIMtz de Jataí), sul, é uma área de

lazer, com gramíneas, vegetação original do cerrado nas proximidades, e poucas edificações, altitude de 742 m, (Foto 6A e 6B).

Foto 6 A – Localização do ponto P9 e 6B – Localização do ponto P10



Fonte: MACEDO, E. A. G. (2011).

O período de coleta dos dados ocorreu de 01/01/2011 a 31/12/2011, onde os trabalhos de campos realizados em cada mês, totalizaram 12 campos. Em cada campo também foi observado às características dos locais, como: a presença de vegetação, pavimentação, arborização, fluxo de veículos e pessoas, cursos hídricos, com o registro fotográfico (Tabela 1).

Tabela 1- Trabalho de campo para a coleta dos dados

Trabalho de Campo	Período de coleta
Campo 1	27-12-10 a 25-01-11
Campo 2	25-01-11 a 25-02-11
Campo 3	25-02-11 a 25-03-11
Campo 4	25-03-11 a 27-04-11
Campo 5	27-04-11 a 26-05-11
Campo 6	26-05-11 a 27-06-11
Campo 7	27-06-11 a 27-07-11
Campo 8	27-07-11 a 26-08-11
Campo 9	26-08-11 a 28-09-11
Campo 10	26-09-11 a 26-10-11
Campo 11	26-10-11 a 25-11-11
Campo 12	25-11-11 a 31-12-11

Fonte: MACEDO, E. A. G.(2011).

3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.2.1 Base metodológica para mensuração da organização do espaço

3.2.1.1 Hipsometria

Para elaboração do mapa de hipsometria utilizou-se a imagem do satélite SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) que gerou isolinhas (curvas de nível) e o modelo numérico do terreno (grade retangular), para elaboração do mapa de hipsometria, a partir das ferramentas “Geração de Isolinhas”, “Fatiamento” e “Declividade”, do menu MNT do SPRING 5. 1. 6.

Para avaliar o tipo de relevo utilizou-se o mapa de hipsometria, que através do programa SPRING 5.1.6 e com uso de imagem foram geradas as declividades e exportadas para o ArcGis 9, com intervalos entre 650 a 900 m de altitude. As cores das classes temáticas foram definidas em intervalos de altimetria entre cotas mínimas e máximas, para a bacia do Açude Sapo, entre 650 – 850, (Tabela 2) e para a bacia do Capoeira de 650 a 900 (Mapa 3 e Mapa 4, p. 46 e 47).

Para analisar a relação da hipsometria e a temperatura e umidade relativa do ar, considerou-se as diferenças de altitudes do perfil topográfico de localização dos aparelhos, (pontos P1 ao P6) na bacia do Açude (Sapo) que variam de cotas altimétricas de 650 m (cota inferior) e 900 m (cota superior), (Tabela 2).

Tabela 2 – Hipsometria das bacias dos córregos Açude (Sapo) e Capoeira.

Cores	Altitude (m) Açude (Sapo)	Altitude (m) Capoeira
Rosa	650 – 700	650 – 700
Amarelo claro	700 – 750	700 – 750
Amarelo ouro	750 - 800	750 – 800
Marrom escuro	800 – 850	850 – 850
Vermelho	-----	850 - 900

Fonte: MACEDO, E. A. G (2011)

3.2.1.2 Exposição das vertentes

Na elaboração do mapa de exposição de vertentes foi utilizado o software IMPIMA 5. 1. 6 para converter as imagens do formato tiff, no formato spg (SPRING) e a ferramenta registro para o georreferenciamento destas imagens a partir da base hidrográfica do SIEG (2011) (registro de tela) do software SPRING 5. 1. 6.

O uso de imagem do satélite SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) gerando isolinhas (curvas de nível) e o modelo numérico do terreno (grade retangular), foi elaborado o mapa de exposição das vertentes, a partir das ferramentas “Geração de Isolinhas”, “Fatiamento” e “Declividade” do menu MNT do SPRING 5. 1.6. e em seguida a imagem foi exportada para o ArcGis 9 criando as classes de cores para cada exposição.

Para o mapa de exposição das vertentes utilizou-se cores e as orientações cardeais (leste, oeste, norte e sul) e colaterais (nordeste, sudeste, sudoeste e noroeste), pois, devido a sua posição perante o movimento aparente do sol, podem influenciar na variação da temperatura do ar. O intervalo utilizado para o mapa de exposição foi de 0 a 360° graus. As orientações no mapa foram organizadas da seguinte maneira: 0-45 (norte-nordeste), 45-90 (nordeste - leste), 90-135 (leste- sudeste), 180-225 (sul- sudoeste), 270-315 (oeste – noroeste), 315-360 (noroeste – norte), (Mapa 5 e 6, p. 48 e 49). Para a sua análise foi usada uma convenção de cores que mostram a posição do relevo³.

A orientação das vertentes foi utilizada para analisar a relação na variação da temperatura e umidade relativa do ar com a exposição. A orientação de determinada vertente pode tornar a temperatura maior ou menor de acordo com a quantidade de energia que recebe determinado lado de orientação, confirmados por Torres et al. (2009).

3.2.1.3 Uso da terra

Para o mapa de uso da terra, foi utilizado o programa SPRING 5.1.6 para tratamento das imagens utilizando o software IMPIMA 5. 1. 2 para converter as imagens do formato tiff para o formato spg (SPRING) e a ferramenta registro para o georreferenciamento destas imagens a partir da base hidrográfica do SIEG (Registro em tela) no software SPRING 5. 1.6. As bandas utilizadas no SPRING 5. 1. 6 (1, 2, 3) receberam um tratamento de realce e contraste, para montar a composição colorida 1B, 2G, 3R para a imagem maio de 2010. Para a

³ O mapa de exposição das vertentes indica tons de cores com posicionamento do relevo, que não tem relação com o lado mais ou menos aquecido.

classificação do uso da terra realizou-se a importação da imagem do SPRING 5. 1. 6 para o ArcGis 9, originando o mapa de uso da terra, com as classes de uso para a área urbana na bacia do Açude (Sapo) e rural na bacia do Capoeira. Para a classificação do uso da terra utilizou-se a graduação de cores, área e porcentagem para cada classe das duas bacias, a área e porcentagem de cada classe incluiu para a vegetação (verde), (mata, cerrado, cerradão, grama e várzea), Área construída (lilás), área de produção (amarelo), (solo descoberto, agricultura e pastagem), Lago (azul), (Mapa 7 e 8, p. 50 e 51), para analisar a organização do sítio urbano em relação aos diferentes usos, (Tabela 3 e 4).

Tabela 3 - Uso da terra na bacia do Açude (Sapo) na cidade de Jataí

Classes de uso da terra	Área (km ²)	Área ocupada (%)	Cores
Vegetação	0,6022	9,86	Verde
Área construída	4,1108	67,29	Lilás
Área de produção	1,3941	22,82	Amarelo
Lago	0,0017	0,03	Azul

Fonte: MACEDO, E. A. G (2011)

Tabela 4 – Uso da terra na bacia do Capoeira na cidade de Jataí

Classes de uso da terra	Área (km ²)	Área ocupada (%)	Cores
Vegetação	7,8461	62,4	Verde
Área construída	0,6982	5,5	Lilás
Área de produção	4,0116	31,91	Amarelo
Lago	00,188	0,15	Azul

Fonte: MACEDO, E. A. G (2011)

3.2.2 Base metodológica para mensuração da temperatura e umidade do ar

O estudo proposto do clima urbano para as bacias Açude (Sapo) e Capoeira na cidade de Jataí teve como base metodológica a Teoria do Clima Urbano de Monteiro (1976) e Sezarino e Monteiro (1990) sobre a compreensão do clima urbano, considerando subsistemas que se articulam, em: a) o termodinâmico, que diz respeito ao conforto térmico; b) o físico-químico, relacionado à qualidade do ar, c) o hidrometeorológico, relacionado ao impacto das chuvas. O termodinâmico destaca-se como nível fundamental de resolução climática para

onde convergem e se associam todos os outros componentes, assim este estudo foi abordado o subsistema termodinâmico.

Considerando o trabalho realizado por Sezarino e Monteiro, (1990) em Florianópolis, os quais propuseram uma pesquisa que levou em consideração os diferentes ambientes urbanos, os arranjos topográficos urbanizados e outros com menor urbanização observando como os diferentes espaços responderiam, aplicado para as duas bacias analisadas.

Para análise da temperatura e umidade relativa do ar, foram realizados cálculos dos valores das médias, máximas e mínimas absolutas mensais, para os dados coletados nos trabalhos de campo, no período de janeiro a dezembro de 2011, constituindo um banco de dados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

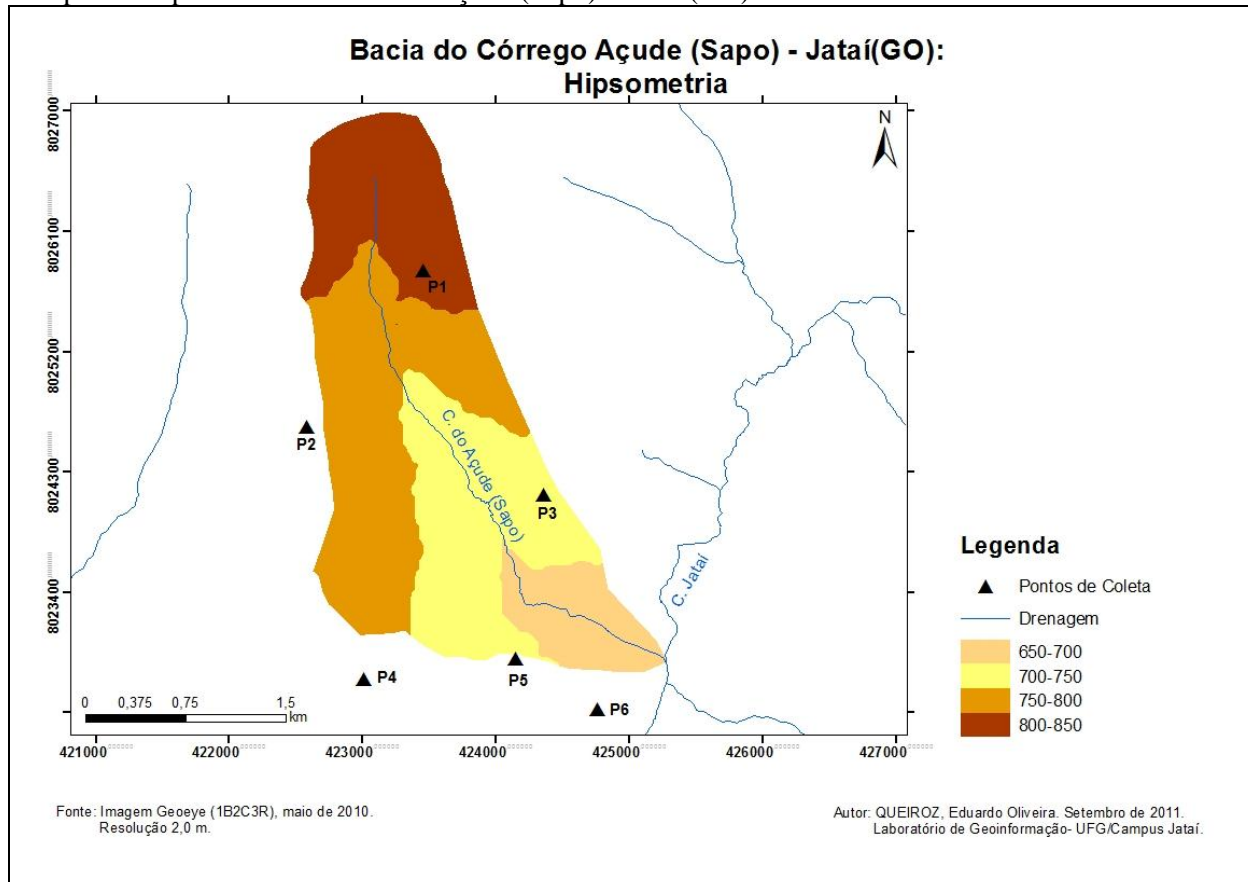
4.1 Aspectos da organização do espaço: hipsometria, exposição das vertentes e uso da terra da bacia do Açude (Sapo) e Capoeira

4.1.1 Hipsometria na bacia do Açude (Sapo) e Capoeira

O mapa 3 apresenta a hipsometria da bacia do Açude (Sapo), as altitudes nessa bacia variam entre 650 a 850 m, onde as maiores altitudes encontram-se ao norte e as menores a sudeste, principalmente na jusante com a bacia do Jataí. As menores altitudes variam entre 650 a 700m onde situa o centro da cidade, e as altitudes entre 700 a 750 situam em locais de comércio, onde estão os pontos P6 e P5. Nas altitudes entre 750 a 800 m leste da bacia, sul – sudoeste situa o ponto (P2), e nas altitudes entre 800 a 850 m são as maiores. Ao norte do centro, situa o ponto 1 (P1) no setor Mauro Bento, uma das áreas de expansão urbana e próximo ao cultivo de agricultura e da mata do Açude, a maior representação de mata na área urbana. A diferença altimétrica entre o P1 e P6 é de 117 m, que de acordo com estudos realizados por Ayoade (1997) em outras localidades a cada 100 m de altitude a temperatura diminui numa taxa de 0,65°C possibilita uma intervenção na temperatura do ar e as maiores nos vales, (Mapa 3).

Verificou-se que os pontos P5 e P6 estão localizados em cotas altimétricas mais baixas que compreendem o fundo do vale da bacia, e, apresentaram as maiores temperaturas. Os pontos P1 e P3 estão localizados nas maiores cotas altimétricas, e o ponto P2 e P4 localizado nas cotas altimétricas entre 750 – 800 m, registraram as menores temperaturas, (Mapa 3).

Mapa 3 – Hipsometria da bacia do Açude (Sapo) – Jataí (GO)

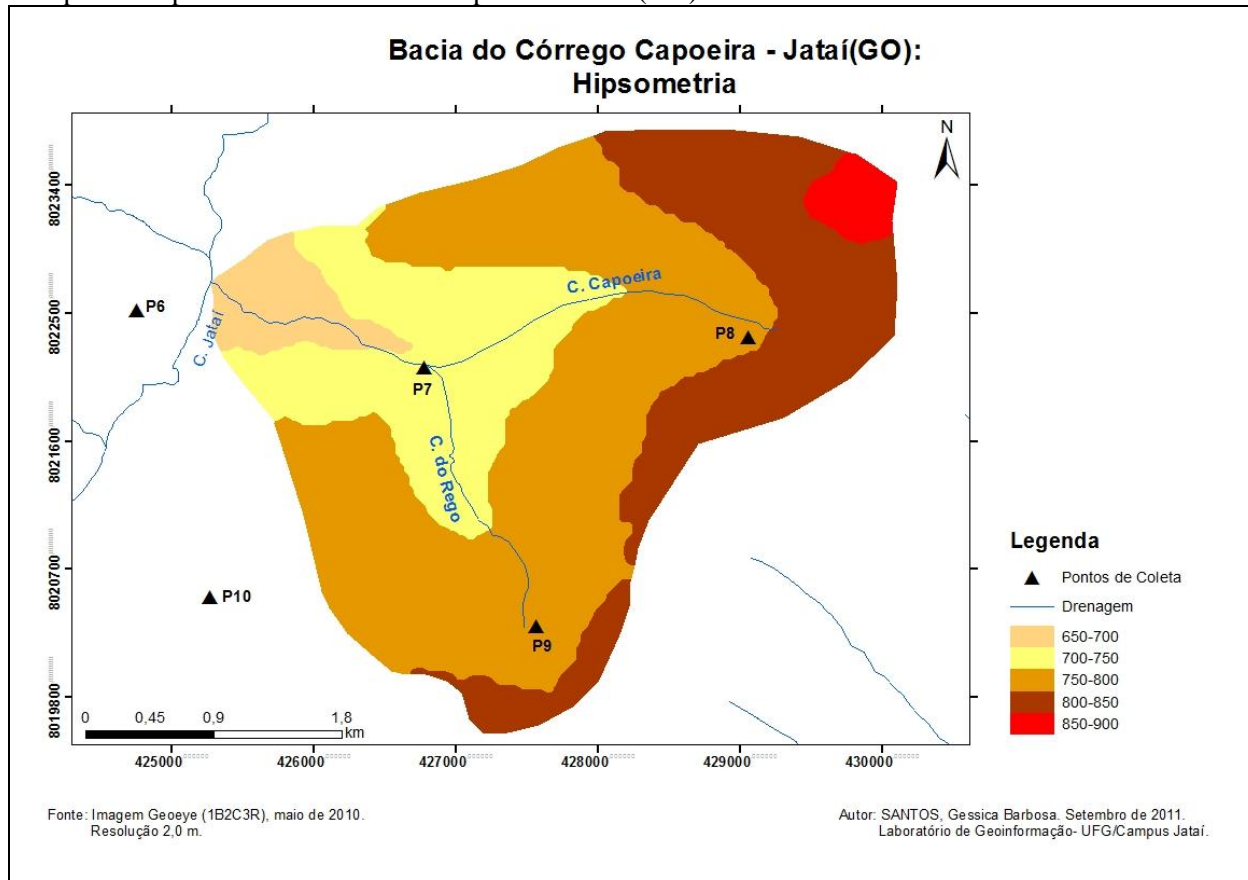


Fonte: MACEDO, E. A. G (2011).

A hipsometria na bacia do Capoeira tem altitudes que variam entre 650 a 900 m, e as maiores altitudes localizam à nordeste. As altitudes de 650 – 700 a oeste, próximo à jusante com o córrego Jataí, são as menores; de 700- 750 m a oeste, de 750 a 800m estão localizadas a norte, leste e sul da bacia, e altitudes de 850 – 900 m localizam no leste da bacia. Na bacia do Capoeira do ponto P7 ao P10, a diferença altimétrica foi de 120 m, (Mapa 4).

Constatou-se que o ponto P7, que se localiza na menor altitude da bacia que compreende o fundo do vale dessa bacia, e, apresentaram as menores temperaturas. O ponto P8 localizado em uma das maiores altitudes, local com as maiores temperaturas e o ponto P9 também nas maiores altitudes da bacia registrou temperaturas menores e o ponto P10 localizado entre as maiores altitudes também apresentou temperaturas maiores, (Mapa 4).

Mapa 4 – Hipsometria da Bacia do Capoeira – Jataí (GO)



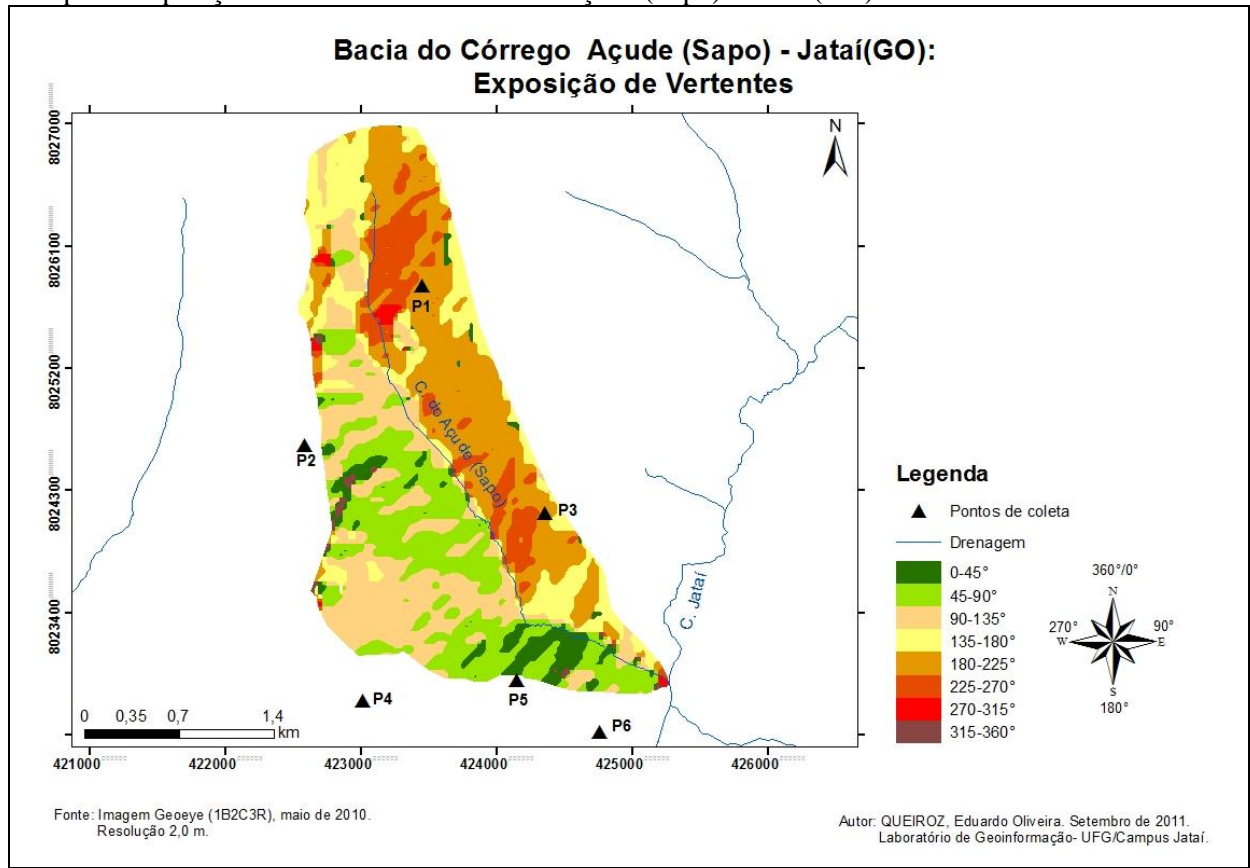
Fonte: MACEDO, E. A. G (2011)

4.1.2 Exposição das vertentes na bacia do Açude (Sapo) e Capoeira

A variação dos elementos climáticos recebe influência direta da exposição do terreno, ou seja, os raios solares incidem mais diretamente nas faces voltadas para o oeste da bacia do Açude (Sapo), onde se localizam os pontos P1 e P3, que transmite maior quantidade de calor para essa vertente em relação às outras exposições.

Os pontos P2, P4, P5, P6, estão com as vertentes voltadas para o leste, recebem maior energia efetiva no período da manhã transmitindo menor quantidade de calor em relação às vertentes voltadas para o oeste, onde os pontos P2 e P4 apresentam as menores temperaturas, (Mapa 5)

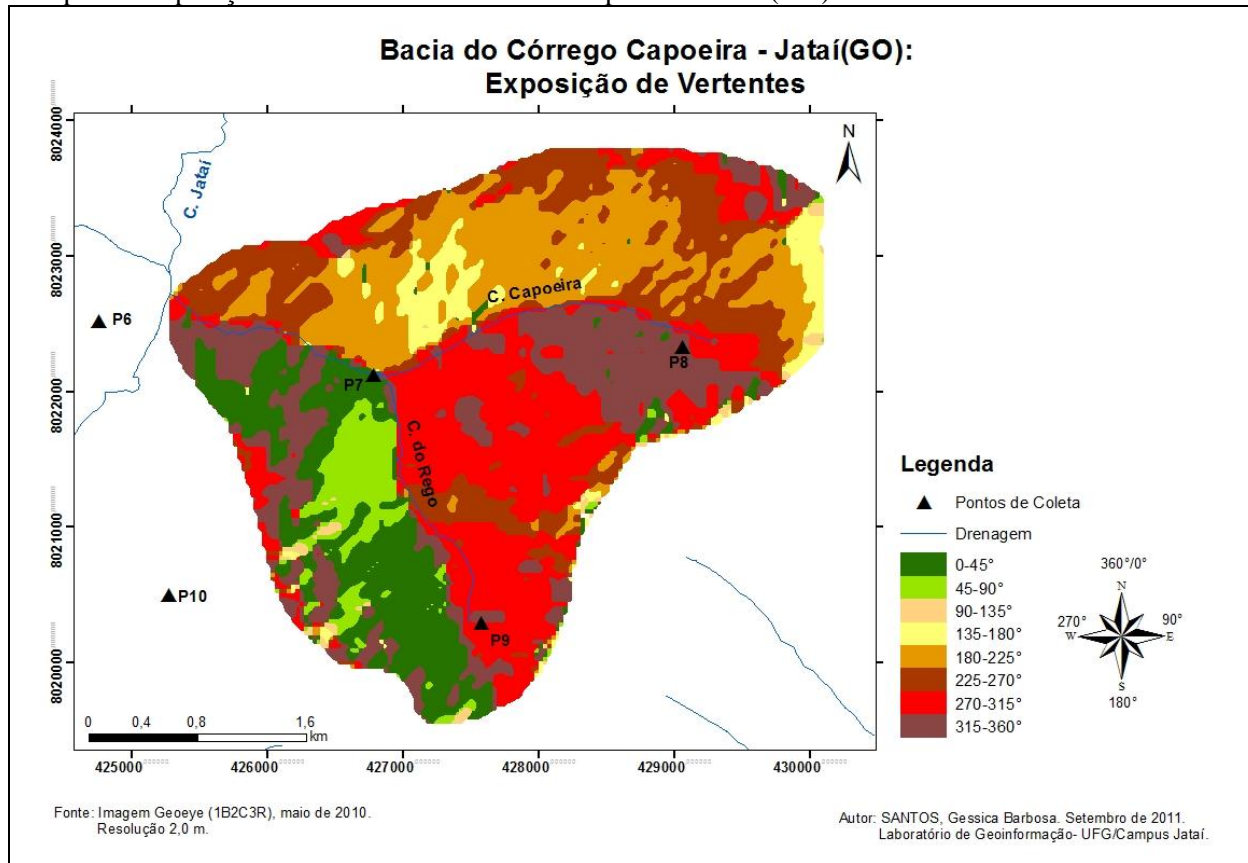
Mapa 5- Exposição das vertentes da bacia do Açude (Sapo) – Jataí (GO).



Fonte: MACEDO, E. A. G (2011).

Na bacia do Capoeira, os pontos P8 e P9 localizados nas faces voltadas para o oeste, recebem maior energia no período da tarde, sendo que, o ponto P8 apresentou as maiores temperaturas. Os pontos P7 e P10 recebem maiores energia no período da manhã, e esse lado, portanto, é menos aquecido, e o P7 registrou os menores valores de temperatura, (Mapa 6).

Mapa 6 – Exposição das vertentes da bacia do Capoeira – Jataí (GO).



Fonte: MACEDO, E. A. G (2011).

4.1.3 Uso da terra na bacia do Açude (Sapo) e Capoeira

O uso da terra para a bacia do Açude (Sapo) e Capoeira foi classificado em quatro classes: vegetação, área construída, área de produção agrícola e lago artificial, conforme (Tabela 4 e Mapa 7).

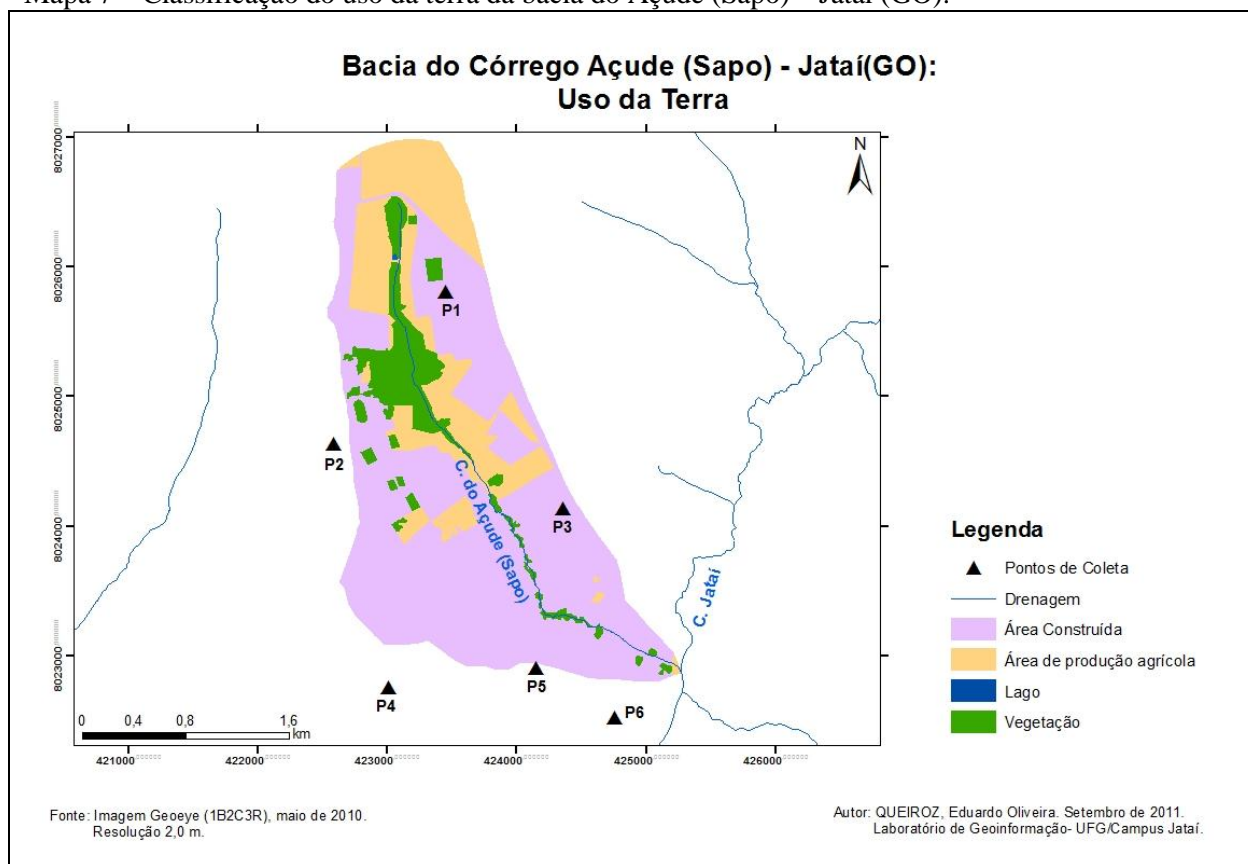
A área de vegetação na bacia do Açude (Sapo) corresponde a 9,82% de área ocupada. A vegetação original situa ao norte /noroeste na área da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, e em locais do curso do córrego Açude (Sapo), o restante da vegetação é rasteira, e ao longo dos anos, foi cedendo lugar à construção de casas e áreas de pastagens como aponta Silva et al., (2002) onde se configurou a partir de meados da década de 1990, com o crescimento da cidade na direção norte (Mapa 7).

A classe “área construída” tem um percentual na bacia do Açude (Sapo) de 67,29% de área ocupada. No ponto P1, localizado ao norte da cidade em direção à expansão urbana, apresenta pavimentação e pouca arborização. O ponto P2, no ano de 2011 vem apresentando muitas mudanças com a construção do shopping, muitas ruas passaram por pavimentação,

novas edificações, o P4 localizado, em local que apresenta arborização, gramíneas e poucas edificações. O ponto P3 apresenta área construída, com pavimentação, fluxo de veículos e pessoas e pouca arborização. Na área central da cidade, localizam-se os pontos P5 e P6, onde ocorre maior impermeabilização do solo pela presença de materiais construtivos, ruas pavimentadas, prédios comerciais, maior fluxo de veículos e pessoas (Mapa 7).

A área de produção agrícola nessa bacia aparece principalmente ao norte, onde ocorre a presença de monoculturas de milho e soja, e ao longo do curso do córrego do Açude (Sapo), com presença de chácaras com atividade de hortas, com criação de animais e o plantio de subsistência, (Mapa 7).

Mapa 7 – Classificação do uso da terra da bacia do Açude (Sapo) – Jataí (GO).



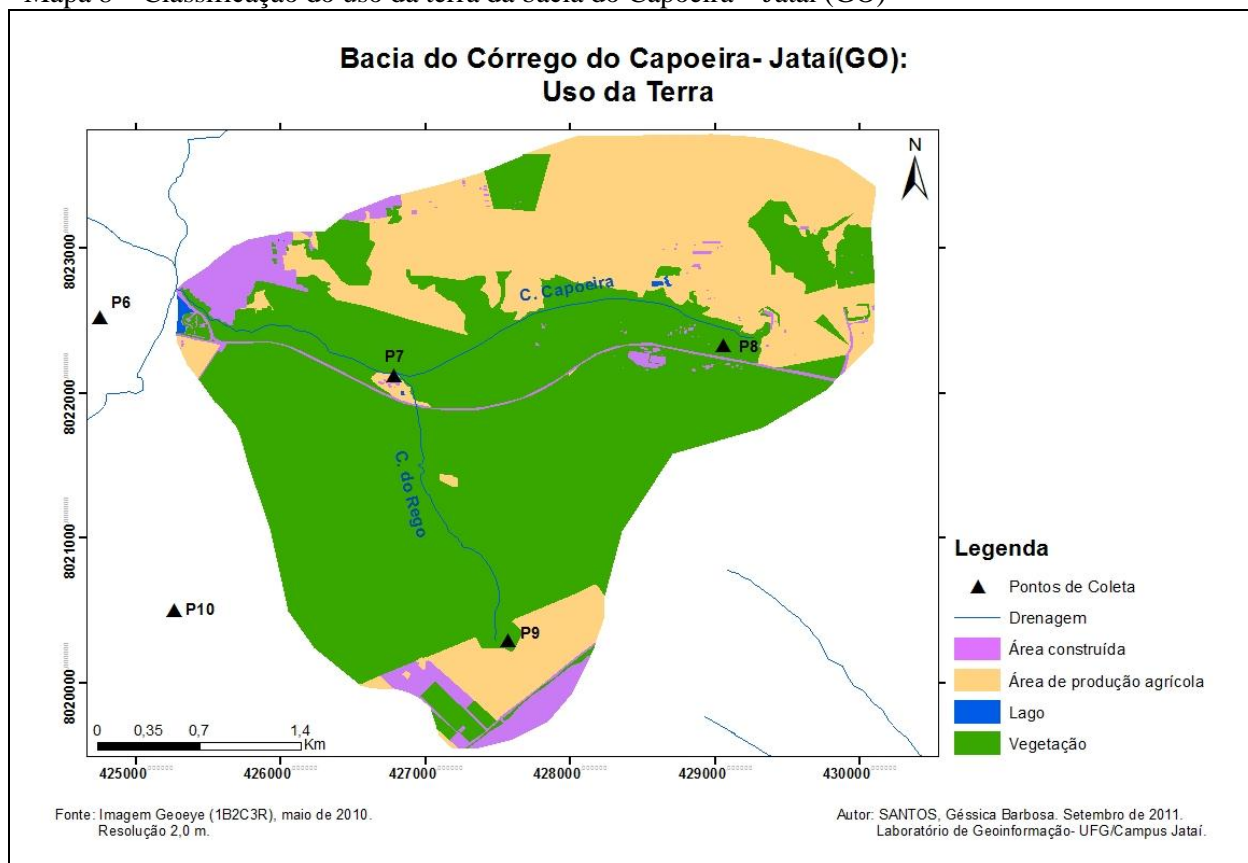
Fonte: MACEDO, E. A. G (2011).

Na bacia do Capoeira, a área de vegetação corresponde a 62,4% da bacia, em sua maioria no 41º BTMz- Batalhão de Infantaria Motorizado preservadas e no fundo dos vales, próximo ao curso do córrego do Rego e Capoeira, a vegetação é rasteira e original, local onde situa o ponto 7. Nesse local, apresentam temperaturas amenas. No ponto P10, localizado no Clube dos Sargentos, apresenta pavimentação, construções para lazer (Mapa 8).

A área construída apresenta as maiores densidades em bairros próximos à bacia do Capoeira com a bacia do Jataí, em terrenos doados pelo poder público, que estão a leste da cidade, e que não é difícil de ver pessoas ocupando áreas consideradas de risco, que já foram palco de duas enchentes em 2002 e depois em 2010. Ao sul da bacia, encontram-se área com construções de casas, ruas abertas com chácaras de lazer, próximas a BR – 060.

A classe área de produção agrícola localiza ao norte, leste, sul e oeste sendo que nessas áreas destacam-se a produção de hortaliças em várias áreas do Ponto 8, pois nas proximidades além da hortaliças existem gramíneas e a Avenida Alameda das Primaveras. Nessa bacia, também, se encontra a produção de grão como milho e soja. O Ponto 9 localizado em área rural, tem nas proximidades, uma nascente e vegetação. É o segundo ponto onde ocorrem as menores temperaturas e maiores umidades relativas do ar, principalmente, nos meses que correspondem ao período chuvoso (Mapa 8).

Mapa 8 – Classificação do uso da terra da bacia do Capoeira – Jataí (GO)



Fonte: MACEDO, E. A. G (2011).

É importante conhecer o sítio urbano nos aspectos da hipsometria, exposição das vertentes e uso da terra, para entender como ocorrem às variações da temperatura e umidade

relativa do ar. As altitudes na bacia do Açude (Sapo) ao norte são as mais altas e em direção ao sudeste as menores, a bacia do Capoeira as maiores altitudes estão ao nordeste e as menores a oeste em direção a cidade de Jataí e isto leva a variação da temperatura e umidade relativa do ar. E ainda o uso da terra mostrou a forma em que as duas bacias estão ocupadas, onde a bacia do Açude (Sapo) é urbana e a bacia do Capoeira rural, que leva a variação da temperatura e umidade relativa do ar. Nesse sentido Monteiro (2003), confirmados por Amorim (2005 p.78), diz que, “é necessário adentrar a cidade e identificar os aspectos dos diferentes dinamismos da vida urbana, como: tráfego de veículos automotores, concentração de aparelhos de ar condicionado, remoção da cobertura vegetal, canalização de córregos, adensamento de construções”. Assim durante essa análise ficou evidente que esses fatores são importantes para conhecer melhor as características dos elementos climáticos do sítio urbano.

4.2 Variação da temperatura do ar média, máxima e mínima mensal na bacia do Açude (Sapo) e Capoeira, no período de janeiro a dezembro de 2011

A temperatura média mensal, no período analisado, na bacia do Açude (Sapo) ficou entre 30,8°C e 12,0°C, onde o P1, apresentou o maior valor em agosto (30,8°C) e o menor no P4, o P6 (área urbana) teve as maiores temperaturas médias nos meses de janeiro e março, no verão e setembro, outubro e novembro, na primavera e o P1(área urbana) nos meses abril e maio, no outono e junho e agosto, inverno, e os menores valores no P4, ocorreram nos meses de janeiro a novembro, (Tabela 5).

Os maiores valores no P6 ocorreram devido ao uso da terra que tem maior concentração de áreas construídas, (ruas pavimentadas, fluxo de veículos e pessoas e pouca arborização) e sua posição no vale na parte mais baixa da cidade, que devido à densidade de construções o calor demora a desfazer no fundo em altitudes baixas, confirmados por estudos realizados por Amorim (2005) e Rossato (2010) em outras localidades, (Mapa 5).

O P4 (área urbana) teve as menores temperaturas, local com arborização e construções esparsas ((Mapa 7), esses resultados confirmam pesquisas anteriores realizadas por Amorim (2000), em Presidente Prudente, Coltri et al., (2007) em Piracicaba, Oke (2006), Cruz (2009) em Ponta Grossa Lucena (2010) no Rio de Janeiro, Abreu e Assis (2010) em Belo Horizonte que as áreas com maior concentração de edificações e pavimentações a temperatura do ar é maior e as áreas com presença de arborização, gramíneas, contribuem para menores temperaturas.

Tabela 5 - Variação da temperatura média mensal na bacia do Açude (Sapo), de janeiro a dezembro de 2011

Meses	Temperatura média maior (°C)	Temperatura menor (°C)	Pontos de temperatura maior	Pontos de temperatura menor
Janeiro	29,9	22,1	P6	P4
Fevereiro	28,6	21,8	P3	P4
Março	28,3	20,6	P6	P4
Abril	28,7	20,1	P1	P4
Mai	26,5	17,3	P1	P4
Junho	25,2	12,4	P1	P4
Julho	27,1	16,8	P5	P4
Agosto	30,8	12,0	P1	P4
Setembro	30,4	21,7	P6	P4
Outubro	30,3	18,9	P6	P4
Novembro	30,2	20,8	P6	P4
Dezembro	29,4	22,3	P3	P1 e P2

Fonte: MACEDO, E. A. G. (2011)

As temperaturas médias na bacia do Capoeira ficaram entre 29,9°C a 12,1°C, onde o maior valor ocorreu no P10 e os menores no P7 e P9. Os maiores valores de temperatura do ar ocorreram no P8, nos meses de abril, maio, junho, setembro, novembro e dezembro e os menores valores no P9 nos meses de janeiro, abril, maio, junho, setembro, outubro e dezembro, (Tabela 6).

Verificou-se que as maiores temperaturas médias no P8 estão relacionados à exposição voltada para o quadrante leste que recebe energia do Sol de oeste pela tarde, (Mapa 6) e a sua vegetação com dossel aberto (gramíneas e plantações de hortaliças), que permite a entrada de radiação solar até a superfície, como aponta Lopes (2011). O P9 apresentou os menores valores de temperatura, devido, pois tem maior quantidade de vegetação (arborização e plantações de milho), (Mapa 8).

Tabela 6 - Variação da temperatura do ar média mensal, na bacia do Capoeira, no período de janeiro a dezembro de 2011

Meses	Temperatura média maior (°C)	Temperatura média menor (°C)	Pontos temperatura maior	Pontos Temperatura menor
Janeiro	27,8	22,1	P7	P9
Fevereiro	27,0	22,8	P10	P8
Março	26,8	21,1	P10	P8
Abril	27,0	20,7	P8	P9
Maiο	25,1	17,3	P8	P9
Junho	24,4	12,5	P8	P9
Julho	25,8	16,9	P10	P9
Agosto	29,9	12,1	P10	P7 e P9
Setembro	29,0	22,1	P7 e P8	P9
Outubro	28,2	19,4	P10	P9
Novembro	28,3	20,8	P8	P8
Dezembro	27,5	21,2	P8	P9

Fonte: MACEDO, E. A. G. (2011)

As temperaturas máximas na bacia do Açude (Sapo) oscilaram entre 44,9°C e 18,1°C, o mês de novembro registrou o maior valor no P6 e o menor ocorreram no P4, no mês de agosto. O P5 apresentou as maiores temperaturas máximas nos meses de janeiro, março a julho e outubro, o P4 registrou os menores valores nos meses de janeiro a junho e agosto, outubro, (Tabela 7).

Constatou-se que os maiores valores de temperatura máxima no P5 estão relacionados ao uso da terra, pela localização no centro, que tem maior concentração de áreas construídas, (ruas pavimentadas, fluxo de veículos e pessoas e pouca arborização). O P4 (área urbana) teve as menores temperaturas, devido à quantidade de arborização e construções esparsas, (Mapa 7).

Tabela 7 – Variação da temperatura máxima mensal, na bacia do Açude (Sapo), no período de janeiro a dezembro de 2011

Meses	Temperatura máxima maior (°C)	Temperatura máxima menor (°C)	Pontos temperatura maior	Pontos temperatura menor
Janeiro	41,2	26,6	P5	P4
Fevereiro	40,2	26,7	P6	P4
Março	39,5	24,7	P5	P4
Abril	43,3	25,2	P5	P4
Maiο	37,9	20,1	P5	P4
Junho	40,3	18,3	P5	P4
Julho	41,6	24,1	P5	P2
Agosto	44,2	18,1	P1	P4
Setembro	43,5	27,1	P1	P2
Outubro	42,5	20,2	P5	P4
Novembro	44,9	24,4	P6	P2
Dezembro	40,2	27,7	P4	P2 e P6

Fonte: MACEDO, E. A. G. (2011)

Os maiores valores no P5 de temperatura ocorreram nos meses janeiro (41,2°C), março (39,5°C), abril (43,3°C), maio (37,9°C), junho (40,3°C), outubro (42,5°C), devido ao uso da terra, pois é área construída com maior densidade de edificações e ruas pavimentadas e maior fluxo de veículos e pouca arborização, além de apresentar as menores altitudes no vale, (Foto 7 e Mapa 3 e tabela 7).

Essas informações reforçam pesquisas anteriores do projeto Clima urbano na cidade de Jataí realizados por Freitas et al., (2004) e referenciadas Rocha et al., (2007); Mariano et al., (2010), e Rocha et al., (2010) que o ponto P6 localizado próximo ao ponto P5, apresentava as temperaturas mais elevadas, (Foto 7).

Foto 7- Vista parcial de localização do P5, no centro da cidade.



Fonte: MACEDO, E. A. G (2011)

Na bacia do Capoeira as temperaturas máximas mensais variaram entre 46,0°C a 17,6°C, o maior valor ocorreu no P10 e o menor no P9, os maiores valores de temperaturas máximas ocorreram no P8 nos meses de janeiro a julho e setembro a dezembro e o menor valor no P9, nos meses de janeiro, março a julho e setembro a novembro (Tabela 8).

Os maiores valores das temperaturas máximas no P8 estão relacionados à exposição da vertente para o oeste com maior absorção de calor no período da tarde, a vegetação rasteira de (gramíneas) e área de produção (hortaliças), também contribuiu. O menor valor no P9 se relaciona com a maior quantidade de vegetação existente no local, (Mapa 8).

Tabela 8 - Variação da temperatura do ar máxima mensal, na bacia do Capoeira, no período de janeiro a dezembro de 2011

Meses	Temperatura máxima maior (°C)	Temperatura máxima menor (°C)	Pontos temperatura maior	Pontos temperatura menor
Janeiro	39,6	26,4	P8	P9
Fevereiro	38,0	28,5	P8	P7
Março	40,4	24,0	P8	P9
Abril	40,9	25,0	P8	P9
Maió	38,8	20,1	P8	P9
Junho	36,4	17,6	P8	P9
Julho	38,3	23,5	P8	P9
Agosto	46,0	17,8	P10	P7, P9
Setembro	43,9	27,0	P8	P9
Outubro	40,3	21,3	P8	P9
Novembro	40,4	24,4	P8	P9
Dezembro	40,1	27,8	P8	P7

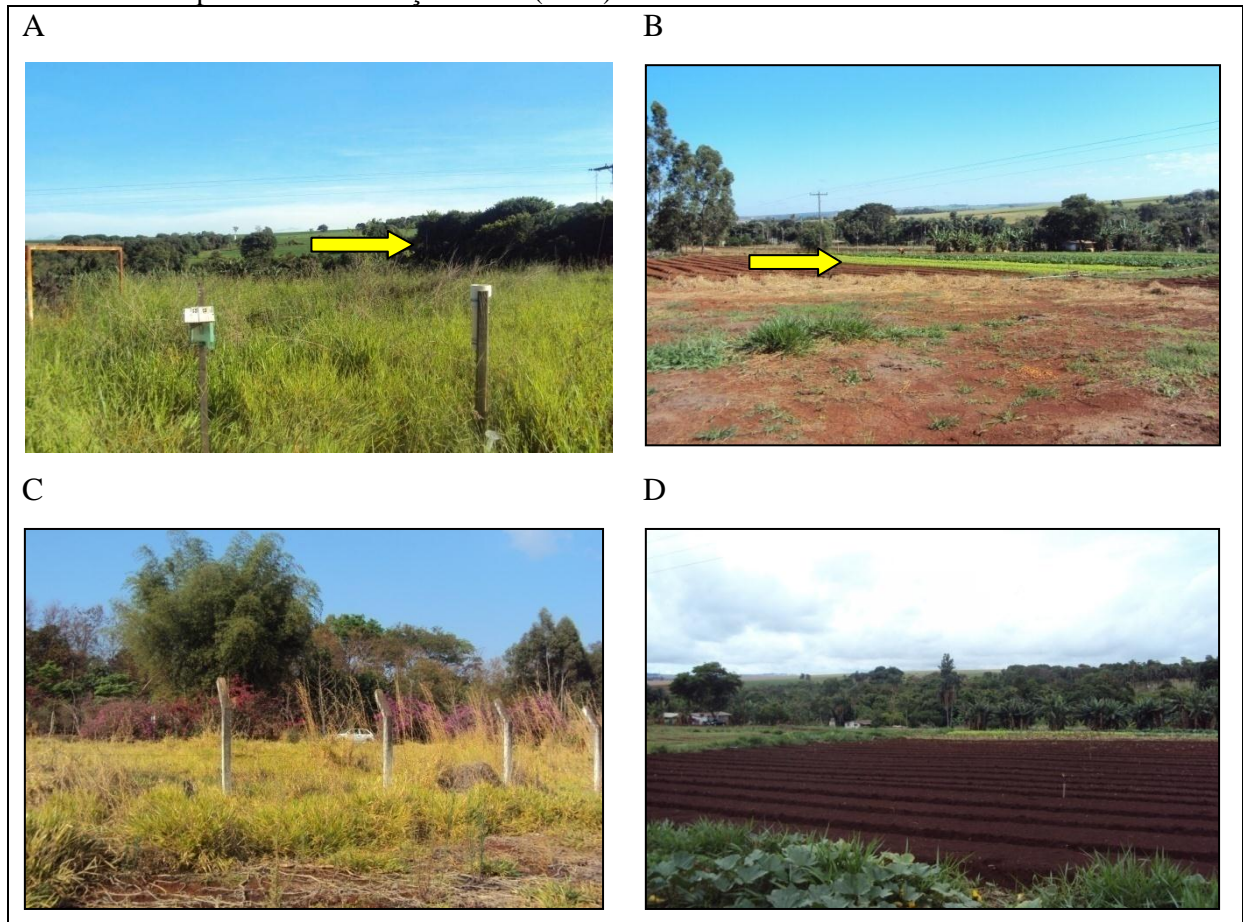
Fonte: MACEDO, E. A. G. (2011)

Constatou-se que as maiores temperaturas máximas mensais no P8 (área rural) ocorreram devido est situar ao lado leste que tem exposição de oeste, recebe maior radiação do sol pela tarde e a vegetação é aberta (gramíneas e plantações de hortaliças) que facilita os raios solares cheguem diretos a superfície, (Mapa 6 e Foto 8).

A foto 8 apresenta paisagens do P8, que identificando os equipamentos de coleta de temperatura e umidade relativa do ar, com vegetação original ao fundo e gramíneas do antigo campo de futebol, na foto 8 A, observa-se do lado esquerdo área solo preparado para a plantação de hortaliça, eucalipto ao fundo, bananeiras, e vegetação do cerrado; a foto 8 C retrata a Avenida Alameda das Primaveras, com gramíneas, bambu, veículo, e na foto 8 D, apresenta área preparada para hortaliça, pés de abóbora, bananeiras, casas e ao fundo vegetação original, (Foto 8).

O ponto P8, na bacia do Capoeira, apresentou as maiores temperaturas máximas nos meses de janeiro (39,6°C), fevereiro (38,0°C), março (40,4°C), abril (40,9°C), maio (38,8°C), junho (36,4°C), setembro (43,9°C), outubro (40,3°C), novembro (40,4°C) e dezembro (40,1°C), mas foi no mês de setembro que registrou (43,9°C) o maior valor do período. A maior absorção de calor acontece no período da tarde nesse ponto, devido a maior exposição dessa vertente do oeste e por ser uma área de produção de hortaliças que faz com em determinados períodos a falta de vegetação e a exposição da vertente contribuiu para maiores temperaturas durante todo ano.

Foto 8 – Vista parcial de localização do P8 (horta)



Fonte: MACEDO, E. A. G (2011).

No período analisado, as temperaturas mínimas na bacia do Açude (Sapo) oscilaram de 24,1°C a 6,2°C, o maior valor ocorreu no P6 e o menor no P2. Os maiores valores de temperatura mínima ocorreram no P2, nos meses de abril a dezembro e os menores valores no P4, nos meses de fevereiro, março, abril, junho e dezembro, (Tabela 9).

Os menores valores de temperaturas mínimas no ponto P2 aconteceram devido o localizar entre as maiores altitudes (762 m), a sua exposição da vertente ocorre pela manhã contribuindo para menores valores de temperatura, e apresentou ruas sem pavimentação, arborização e edificações esparsas. O P4 apresentou os menores valores maiores devido à quantidade de vegetação (gramíneas e arborização) e edificações esparsas, com terrenos amplos, e localiza-se entre as maiores altitudes da bacia (720 m), e recebe maior radiação solar no período da manhã, pois sua exposição de vertente é de leste.

Tabela 9 – Variação da temperatura do ar mínima mensal, na bacia do Açude (Sapo), no período de janeiro a dezembro de 2011.

Meses	Temperatura mínima maior (°C)	Temperatura mínima menor (°C)	Pontos temperatura maior	Pontos temperatura menor
Janeiro	24,1	18,2	P5	P1
Fevereiro	23,4	17,3	P6	P4
Março	22,6	18,6	P6	P4
Abril	22,6	15,6	P2	P4
Mai	20,6	12,6	P2	P5
Junho	19,6	6,2	P2	P4
Julho	21,5	9,6	P2	P2
Agosto	23,9	6,9	P2	P6
Setembro	23,9	6,9	P2	P6
Outubro	22,4	12,0	P2	P6
Novembro	23,7	14,3	P2	P1
Dezembro	22,4	17,3	P2, P3, P5, P6	P4

Fonte: MACEDO, E. A. G (2011)

O P4 registrou os menores valores de temperatura do ar, devido ao uso da terra apresentar vegetação (gramíneas, arborização) e poucas edificações, com terrenos amplos, foto 9, o ponto localiza na vertente sul/sudoeste e recebe maior radiação solar de leste pela manhã, (Tabela 9, p 59).

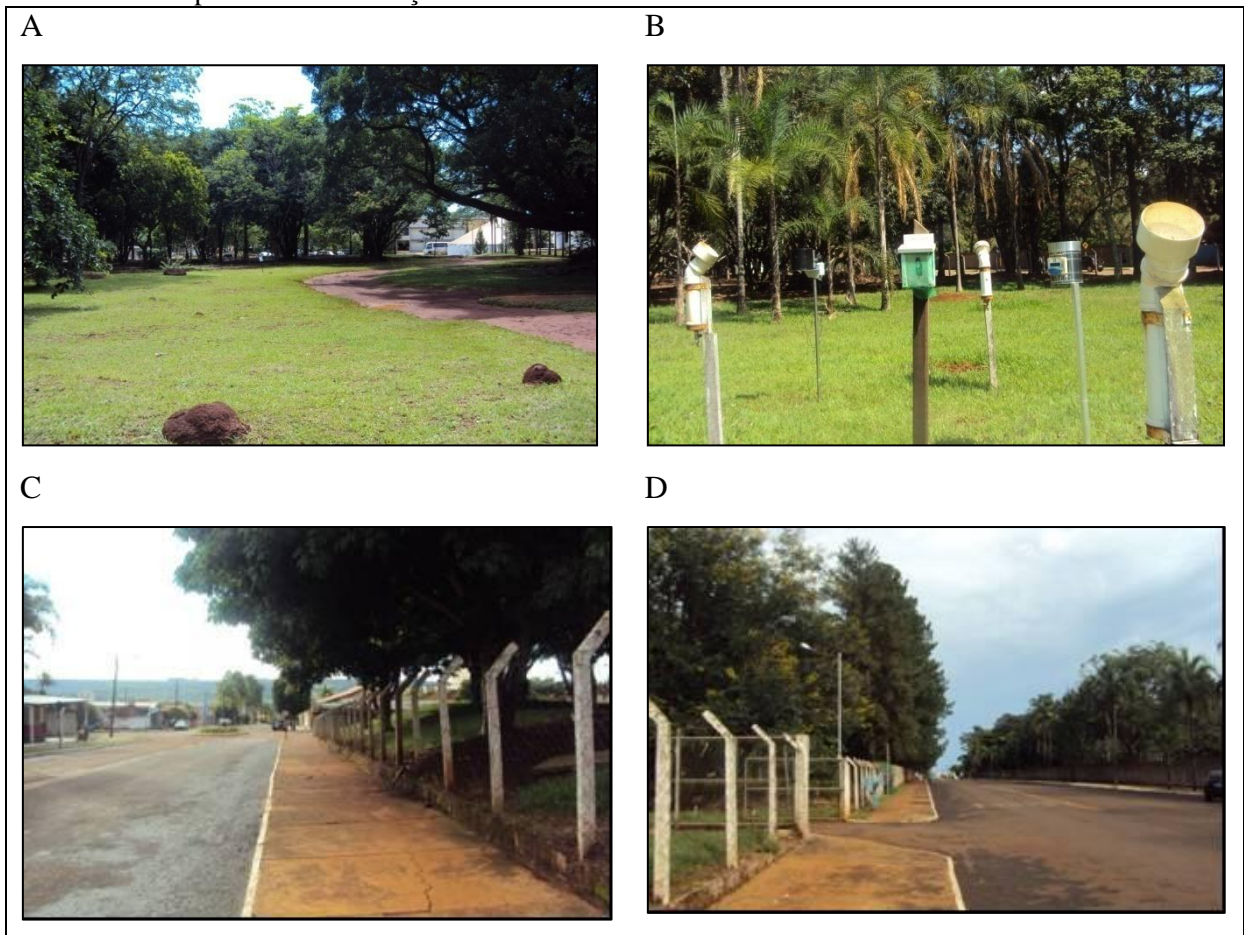
Verificou-se que de janeiro a dezembro de 2011, o ponto P4 localizado na Unidade Riachuelo (CAJ), apresentou os menores valores de temperatura do ar, pois se localiza em bairro central, com terrenos grandes, com vegetação arbórea nos quintais, e pouca pavimentação. O ponto mais frio na bacia do Açude (Sapo) é o P4 que se localiza em área urbana, com maior quantidade de vegetação, grande parte arbórea, e terrenos amplos, que possibilita a circulação do ar entre as casas, minimizando os efeitos da urbanização sobre o clima local.

Na foto 9 A, mostra características do P4, com gramíneas, vegetação arbórea, na foto 9 B, localização dos equipamentos, a foto 9 C, na posição do portão de entrada apresenta (pavimentação, calçadas, arborização e fluxo de carros), e na foto 9 D, na direção do portão para cima, a rua pavimentada, calçadas e a vegetação do lado da UFG do outro lado do colégio Instituto Samuel Graham, (Foto 9).

As temperaturas mínimas ocorreram no ponto P4 nos meses de fevereiro (17,3°C), março (18,6°C), abril (15,6°C), junho (6,2°C) e dezembro (17,3°C), o que reforça o que

autores que estudam sobre o clima urbano apontam que a vegetação é um atenuador das temperaturas, como: Silva (2000) Amorim (2000), Viana e Amorim (2000), Gomes e Amorim (2003), Caruano e Amorim (2005), Viana (2006), Pinheiro e Amorim (2007), Lima (2011), Nascimento (2011), Lopes (2011), (Foto 9).

Foto 9 – Vista parcial da localização do P4 - CAJ



Fonte: MACEDO, E. A. G (2011)

Nas temperaturas mínimas absolutas mensais, na bacia do Capoeira variaram entre 22,7°C e 4,8°C, nos meses de janeiro a abril, novembro e dezembro os maiores valores ocorreram no P10 e nos meses de maio, junho, julho, agosto, setembro e outubro, aconteceram no P9. Os menores valores aconteceram nos meses de fevereiro, março, junho, agosto e setembro no P8 e nos meses de abril, maio, julho, outubro e dezembro, no P7, (Tabela 10).

Observou-se que os maiores valores no P10 ocorreram, pois são meses de verão e no ponto P9, devido a estiagem a vegetação perde as folhas, e assim a radiação é absorvida na superfície, (Lopes 2011). Os menores valores no P8 se justificam devido falta de vegetação

que absorve maior energia do sol na superfície durante o dia e no período noturno esfria rapidamente, (Tabela 10 e Mapa 8).

Tabela 10 - Variação da temperatura do ar mínima mensal, na bacia do Capoeira, no período de janeiro a dezembro de 2011

Meses	Temperatura mínima maior (°C)	Temperatura mínima menor (°C)	Pontos temperatura maior	Pontos temperatura menor
Janeiro	22,2	17,9	P10	P9
Fevereiro	22,2	17,2	P10	P8
Março	22,0	18,2	P10	P8
Abril	21,4	14,1	P10	P7
Mai	19,6	10,3	P9	P7
Junho	18,1	4,8	P9	P8
Julho	19,4	7,1	P9	P7
Agosto	22,7	6,0	P7 e P9	P8
Setembro	22,7	6,0	P9	P8
Outubro	21,1	10,0	P9	P7
Novembro	22,7	11,8	P10	P10
Dezembro	22,1	16,9	P10	P7

Fonte: MACEDO, E. A. G. (2011)

O menor valor de temperatura do ar, no P7 ocorreu devido à vegetação (arborização e gramíneas), sendo que a maior radiação solar nesse local ocorre pela manhã devido à exposição de leste, e localiza-se em altitude de 697 m, onde as temperaturas são menores, devido ao vale, onde o frio demora mais para se desfazer, confirmados em outras localidades por Amorim (2005) e Rossato, (2010), (Tabela 10).

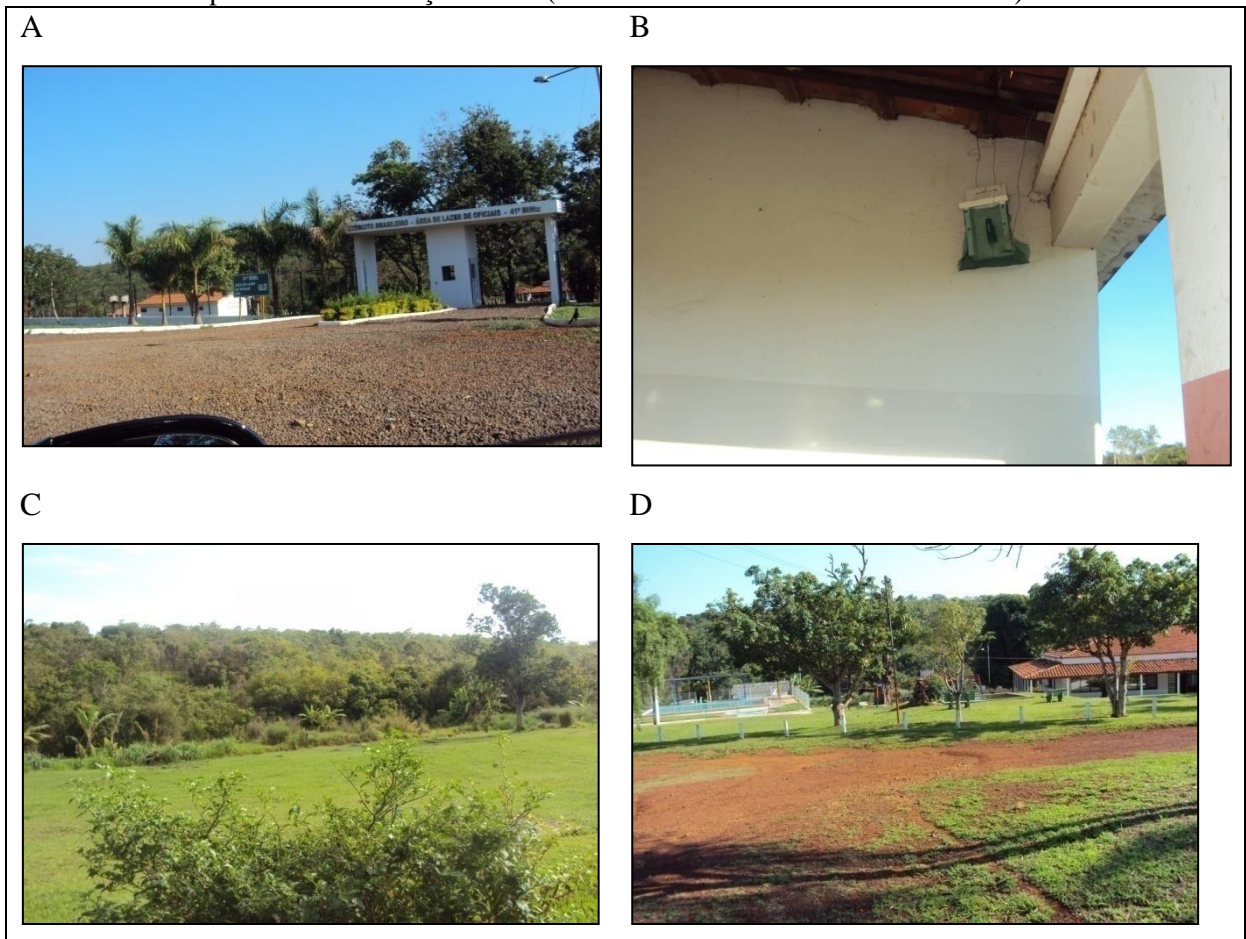
A foto 10 apresenta visualização do ponto P7, que se observa a existência de pavimentação asfáltica na entrada, coqueiros e edificações; na foto 10 B, mostra o local de instalação do equipamento de coleta de temperatura e umidade relativa do ar; na foto 10 C, apresenta gramínea, e vegetação original ainda preservada, e na foto 10 D, casas, gramíneas, vegetação, piscina, pois é uma área de lazer dos oficiais militares. Na bacia do Capoeira, esse ponto tem menor altitude 697 m, e a sua face está exposta para o quadrante norte-nordeste, o qual recebe maior absorção de calor no período da manhã, contribuindo para que as temperaturas sejam amenas, (Mapa 6).

Verificou-se que nesse ponto, as temperaturas mínimas foram menores em relação aos outros pontos variando de 14,1°C (abril) a 4,8°C (julho), entre os meses de abril a julho e setembro, novembro a temperatura menor ocorreu no inverno, pois é quando as temperaturas

diminuem devido à entrada de massas de ar polares características desse período, conforme Mariano (2005).

Assim a vegetação e os cursos hídricos próximos aos pontos de coleta podem ser atenuadores da temperatura e ainda as características topográficas baixas altitudes, mesmo que seja cidade de pequeno e médio porte como apontam vários autores em trabalhos em outras localidades como: Silva (2000) Amorim (2000), Viana e Amorim (2000), Gomes e Amorim (2003), Caruano e Amorim (2005), Viana (2006), Pinheiro e Amorim (2007), Lima (2011), Nascimento (2011) e Lopes (2011).

Foto 10 – Vista parcial de localização do P7 (Clube dos oficiais militares 41° BTMZ)



MACEDO, E. A. G (2011)

4.3 Variação da umidade relativa do ar média, máxima e mínima mensal na bacia do Açude (Sapo) e Capoeira, no período de janeiro a dezembro de 2011.

A umidade média do ar na bacia do Açude (Sapo) oscilou entre 97% e 13%, o maior valor ocorreu no mês de março, no P4 e o menor em setembro no P2. Os maiores valores ocorreram de fevereiro a novembro, no P4 e os menores no P6, nos meses de janeiro a março, outubro e novembro, (Tabela 11).

Constatou-se que os maiores valores de umidade no P4, ocorreram devido ao uso da terra ter maior quantidade de vegetação (arborização e gramíneas) e poucas edificações, e o mês de março é mês de chuvas, (Foto 9). O P6 registrou os menores valores em razão do uso da terra apresentar maior área construída (pavimentação e edificações) e fluxo de veículos, pessoas e pouca arborização e no mês de setembro ocorrem poucas chuvas, levando a baixos valores de umidade, (Mapa 7).

Tabela 11 – Variação da umidade relativa do ar média mensal, na bacia do Açude (Sapo), no período de janeiro a dezembro de 2011

Meses	Umidade média maior (%)	Umidade média menor (°C)	Pontos umidade maior	Pontos umidade menor
Janeiro	92	54	P2	P6
Fevereiro	93	61	P4	P6
Março	97	69	P4	P6
Abril	92	50	P4	P1
Mai	96	51	P4	P1 e P5
Junho	91	47	P4	P1 e P2
Julho	78	32	P4	P2
Agosto	82	21	P4	P2
Setembro	66	13	P4	P2
Outubro	92	53	P4	P6 e P3
Novembro	87	43	P4	P6 e P3
Dezembro	92	56	P2 e P6	P3

Fonte: MACEDO, E. A. G (2011)

A umidade relativa do ar média na bacia do Capoeira oscilou entre 97 e 17%, o maior valor no P9 e o menor nos pontos P7 e P9. Os maiores valores da umidade média aconteceram no P9 de janeiro a dezembro e o menor valor no P10, nos meses de fevereiro, abril, setembro, outubro, novembro e dezembro (Tabela 12).

Verificou-se que os maiores valores no P9 ocorreram devido a maior quantidade vegetação (arborização e gramíneas) e área de produção (soja e milho, e os menores valores do P10 devido a maior quantidade de vegetação e poucas edificações, (Mapa 8).

Tabela 12 - Variação da umidade relativa do ar média mensal, na bacia do Capoeira, no período de janeiro a dezembro de 2011

Meses	Umidade relativa média maior (%)	Umidade relativa média menor (%)	Pontos de umidade relativa maior	Pontos de Umidade relativa menor
Janeiro	93	63	P9	P7 e P8
Fevereiro	89	71	P9	P9 e P10
Março	97	73	P9	P8
Abril	92	62	P9	P10
Mai	96	54	P9	P8
Junho	90	45	P9	P8
Julho	79	34	P9	P9
Agosto	84	21	P8, P7, P9	P7, P9
Setembro	67	17	P9 e P7	P9 e P10
Outubro	92	55	P9	P10
Novembro	89	51	P9	P8, P10
Dezembro	90	60	P9, P10	P9, P10

Fonte: MACEDO, E. A. G. (2011)

A umidade relativa do ar máxima na bacia do Açude (Sapo) variou de 100 a 29%, o P4 registrou o maior valor e o menor no P2. Os maiores valores ocorreram no P4, nos meses de janeiro a junho e outubro, novembro e dezembro, e os menores valores ocorreram no P2, nos meses de junho a novembro, (Tabela 13).

Verificou-se que o P4 apresentou os maiores valores de umidade máxima, pois o uso da terra apresentou maior quantidade vegetação (arborização e gramíneas), (Foto 9), e o menor valor de umidade relativa do ar no P2 se justifica pois é do período de estiagem, assim a vegetação do local perdem as folhas, diminuindo mais a umidade, também esse local devido à construção do Shopping, no ano de 2011 passou por transformações no uso da terra, como a pavimentação de várias ruas e a construção de edificações.

Tabela 13 - Variação da Umidade relativa do ar máxima mensal, na bacia do Açude (Sapo), no período de janeiro a dezembro de 2011.

Meses	Umidade máxima maior (%)	Umidade máxima menor (%)	Pontos umidade máxima maior	Pontos umidade máxima menor
Janeiro	98	68	P2 e P4	P5
Fevereiro	100	83	P4	P6
Março	100	91	P4	P3, P6
Abril	99	71	P4	P1
Maiο	99	72	P4	P1
Junho	98	62	P4	P2
Julho	94	48	P2	P2
Agosto	96	34	P2	P2
Setembro	93	29	P2	P2
Outubro	98	71	P4	P2
Novembro	100	65	P4	P2
Dezembro	98	83	P2, P4, P6	P5

Fonte: MACEDO, E. A. G. (2011)

A umidade relativa do ar máxima absoluta mensal na bacia do Capoeira variou entre 99 e 30%, o maior valor foi no P9 e o menor no P8. Os maiores valores de umidade relativa do ar ocorreram no P9, nos meses de março, abril, maio, julho, agosto, setembro, outubro, novembro e dezembro, e os menores valores no P8 nos meses de janeiro e abril a julho, (Tabela 14).

Constatou-se que os maiores valores no P9 foram devido à maior quantidade de vegetação (arborização e gramíneas) e a área de produção (milho e soja), mostrando que a cobertura vegetal influencia nos valores de umidade e os menores valores de umidade relativa do ar máxima que ocorreu no P8, se justificam, pois é estiagem, ou seja, diminuição das chuvas.

Tabela 14 - Variação da umidade relativa do ar máxima mensal, na bacia do Capoeira, no período de janeiro a dezembro de 2011

Meses	Umidade máxima maior (%)	Umidade máxima menor (%)	Pontos umidade maior	Pontos umidade menor
Janeiro	97	87	P8 e P7	P8
Fevereiro	98	87	P7, P8	P9 e P10
Março	99	92	P9	P10
Abril	98	79	P9	P8
Mai	98	79	P7 e P9	P8
Junho	97	71	P7, P8, P10	P8
Julho	96	52	P8, P9	P8
Agosto	97	34	P7 e P9	P7 e P9
Setembro	95	30	P9, P8	P9, P10
Outubro	97	73	P9 e P10	P10
Novembro	96	70	P9	P9
Dezembro	98	80	P9, P10	P7

Fonte: MACEDO, E. A. G. (2011)

A umidade relativa do ar mínima, mensal na bacia do Açude (Sapo) oscilou de 93 a 3%, o maior valor ocorreu no P4 e o menor no P3, os maiores valores de umidade relativa ocorreram no P4, nos meses de janeiro a outubro e os menores no P5 nos meses de março a maio e junho e agosto (Tabela 15).

Observamos que os maiores valores de umidade ocorreram no P4, devido ao uso da terra apresentar maior quantidade de vegetação (arborização e gramíneas) e poucas edificações, os menores valores do P5 ocorreram devido ao uso da terra apresentar maior área construída (pavimentação e edificações) e fluxo de veículos e pessoas e pouca arborização.

Tabela 15 – Variação da umidade relativa do ar mínima mensal, na bacia do Açude (Sapo), no período de janeiro a dezembro de 2011

Meses	Umidade mínima maior (%)	Umidade mínima menor (%)	Pontos umidade maior	Pontos umidade menor
Janeiro	76	24	P4	P6
Fevereiro	71	29	P4	P6
Março	86	34	P4	P5
Abril	81	22	P4	P5
Mai	93	21	P4	P5
Junho	72	17	P4	P5 e P3
Julho	54	10	P4	P5
Agosto	69	8	P4	P5 e P6
Setembro	50	3	P4	P3
Outubro	84	21	P4	P1
Novembro	67	15	P2	P6
Dezembro	74	26	P2, P6	P3

Fonte: MACEDO, E. A. G. (2011)

A umidade relativa do ar mínima, mensal na bacia do Capoeira oscilou de 92 a 5%, o maior valor ocorreu no P9 e o menor no P10. Os maiores valores de umidade mínima foram no ponto P9, nos meses de janeiro a julho e setembro a dezembro e os menores no P8, nos meses de janeiro a maio e outubro e novembro (Tabela 16 e mapa 12).

Constatou-se que os maiores valores de umidade relativa do ar, no P9 ocorreram devido à maior quantidade de vegetação (arborização e gramíneas) e a área de produção (milho e soja) e os menores valores no P8 ocorreram devido a menor quantidade de vegetação (gramíneas) e área de produção (hortaliças), e a exposição da vertente para oeste que recebe maior radiação pela tarde, diminuindo a umidade relativa do ar, (Mapa 5 e 6).

Tabela 16 - Variação da umidade relativa do ar mínima mensal, na bacia do Capoeira, no período de janeiro a dezembro de 2011

Meses	Umidade mínima maior (%)	Umidade mínima menor (%)	Pontos umidade maior	Pontos umidade menor
Janeiro	78	29	P9	P8
Fevereiro	69	38	P9	P7 e P8
Março	89	36	P9	P8
Abril	80	25	P9	P8
Mai	92	21	P9	P8
Junho	56	11	P9	P7
Julho	56	11	P9	P7
Agosto	69	7	P7, P9, P10	P10
Setembro	49	5	P9	P10 e P9
Outubro	86	18	P9	P8
Novembro	72	23	P9	P8
Dezembro	69	30	P7, P9, P10	P9, P10

Fonte: MACEDO, E. A. G. (2011).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve como base a teoria do clima urbano desenvolvida por Monteiro (1976) e de Monteiro e Sezarino (1990) no subsistema termodinâmico, do sistema clima urbano, na cidade de Jataí por meio da temperatura e umidade relativa do ar e a relação com a hipsometria, exposição das vertentes e uso da terra.

Os resultados demonstraram que o uso da terra na cidade de Jataí e o crescimento da cidade de Jataí têm relação com a variação da temperatura e umidade relativa do ar. A variação da temperatura e umidade relativa do ar ocorre de acordo com a hipsometria, exposição das vertentes e o uso da terra.

Verificou-se que os locais com uso da terra com maior intensidade de pavimentação, área construída, pouca vegetação e maior fluxo de veículos e pessoas no centro da cidade apresentaram as maiores temperaturas nos pontos P5 e P6, o ponto com as menores temperaturas ocorreram no P4, local com maior quantidade de vegetação e na bacia do Capoeira as maiores temperaturas ocorreram no P8 devido a localização de leste com exposição de oeste com maior absorção de calor no período da tarde e no período de estiagem quando a vegetação perde suas folhas.

As temperaturas do ar médias mensais foram maiores na bacia do Açude (Sapo), com uso urbano e os menores valores na bacia do Capoeira com uso rural.

Em relação às temperaturas máximas, os maiores valores registrados foram na bacia do Açude (Sapo) com uso urbano, nos locais com maior pavimentação, edificações, fluxo de veículos e pessoas.

As temperaturas do ar mínimas, mensais apresentaram os menores valores na bacia do Capoeira com uso rural e as maiores na bacia do Açude (Sapo), em locais com maior quantidade de vegetação (arborização, gramíneas) e poucas edificações.

Na umidade relativa do ar máxima mensal os maiores valores ocorreram no P4 com uso urbano e com maior quantidade de vegetação e os menores valores também na bacia do Açude (Sapo).

A umidade relativa do ar mínima mensal maior ocorreu na bacia do Açude (Sapo), com uso urbano e enquanto a bacia do Capoeira registrou os valores maiores com uso rural, nos locais com maior quantidade de vegetação.

Desta maneira observou-se que as temperaturas do ar e umidade relativa do ar variam sob a influência da exposição das vertentes e o uso da terra, nas duas bacias urbano e rural, e a

umidade relativa do ar registrou os menores valores no período da estiagem e as maiores temperaturas ocorreram na bacia do Açude (Sapo) com uso urbano do que na bacia do Capoeira com uso rural.

Esses dados demonstram que o aspecto urbano de crescimento da cidade de Jataí provocou diferenças no clima urbano e mesmo sendo uma cidade de pequeno, pois teve influencia do uso da terra da cidade e a umidade relativa do ar teve maior variação no período da estiagem.

REFERÊNCIAS

- ABREU, M. L. de, ASSIS, W. L. Diagnóstico de ilha de calor na presença de topografia: estudo de caso do município de Belo Horizonte – MG – Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 9, 2010, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABClima. 2010. p. 1- 11.
- AMORIM, M. T. C. C. A geração do clima em cidades do oeste do estado de São Paulo/Brasil In: ENCUENTRO DE GEOGRÁFOS DA AMÉRICA LATINA, 12, 2009. Montevideo. Disponível em: [.<http://egal2009.easyplanners.info/area07/7015_Amorim_Margarete_Cristiane_de_Costa_Trindade.pdf](http://egal2009.easyplanners.info/area07/7015_Amorim_Margarete_Cristiane_de_Costa_Trindade.pdf) . 2009. Simposio do Egal >. Acesso em: 12 nov. 2011.
- AMORIM, M. C. C. T. Ilhas de calor em Birigui. **Revista Brasileira de Climatologia**. São Paulo. 2005, n. 1, p. 121 -130. 2005. Disponível em: [.<http://www.geografia.fflch.usp.br/abclima/revista/vol_1/margarete.pdf](http://www.geografia.fflch.usp.br/abclima/revista/vol_1/margarete.pdf). p. 121 a 130>. Acesso em: 25 nov. 2011.
- AMORIM, M. C. C. T. Características do clima urbano de Presidente Prudente (SP). In: SANT'ANNA NETO, J. L (org.). **Os climas das cidades brasileiras**. Presidente Prudente: [s. n.], 2002. p. 165- 196.
- ANUNCIÇÃO, V. S., SANT ANNA NETO, J. L. O clima urbano da cidade de Campo Grande (MS). In: SANT' ANNA NETO, (org.). **Os climas das cidades brasileiras**. Presidente Prudente: [s. n.], 2002. p. 61-88.
- ANDRADE, A. de. R.; ROSEGHINI, W. F. F.; MENDONÇA, F. de. A. Análise do campo térmico da cidade de Irati (PR): primeiros experimentos para a definição do clima urbano. **Revista Brasileira de Climatologia**. Presidente Prudente, v. 6, p. 57-77. 2010. Disponível em: [.< http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/revistaabclima/article/viewFile/25587/17155>](http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/revistaabclima/article/viewFile/25587/17155). Acesso em 13 nov. 2011.
- ARAÚJO, R. R; SANT' ANNA NETO, J. L. O processo de urbanização na produção do clima urbano de São Luis (MA). In: SANT' ANNA NETO, J. L. (org.). **Os climas das cidades brasileiras**. Presidente Prudente, [s. n.] 2002, p. 21-42
- ARAÚJO, A. P. et al. Ensaio metodológico sobre a utilização de transectos móveis no período diurno em Presidente Prudente (SP). **Revista Formação**. Presidente Prudente, n. 17, p. 1-19. 2010. Disponível em: [.<http://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/415>](http://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/415). Acesso em: 17 jun. 2011.
- ARAÚJO, H. M. et al. clima de Aracajú na interface com a geomorfologia de encostas. Disponível em: [.<http://www.uc.pt/fluc/cegot/VISLAGF/actas/tema4/helio>](http://www.uc.pt/fluc/cegot/VISLAGF/actas/tema4/helio). Acesso em: 15 jun. 2011.
- ARMANI, G. **Análise topo e microclimática tridimensional em uma microbacia hidrográfica de clima tropical úmido de altitude (SP)**. 2009. 123 f. Tese (Doutorado em

Geografia Física)- Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

AYOADE, J. O. O clima e o homem. In: _____. **Introdução a climatologia para os trópicos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997. p. 286 – 318.

BARBOSA, R. V. R. **Estudo do campo térmico de São Carlos (SP): análise da intensidade da ilha de calor urbano em episódio climático de verão**. 2009. 188 f. Tese (Doutorado – Programa de Pós – Graduação e Área de concentração em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

BERNADES, R. Rastro da enchente em Jataí- (GO). Jornal – Plantão de notícias JII, notícias na hora certa... Jataí, 2010. Em: Disponível <
<http://www.plantaodenoticiasjti.com/2010/03/rastros-da-enchente-em-jatai-go.html>>. Acesso em: 06 jun. 2011.

BORSATO, V. da A. A dinâmica e a variabilidade leste/oeste na primavera de 2009 no centro Sul do Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 9, 2010, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABClimate, 2010., p. 1- 18.

BRANDÃO, A. M. P. M. de. A ilha de calor de outono na cidade do Rio de Janeiro: configuração em situações sinóticas contrastantes. In: SANT'ANNA NETO, J. L. ZAVATINI, J. A. (Orgs.). **Variabilidade e mudanças climáticas implicações ambientais e socioeconômicas**. Maringá-PR: Eduem, 2000. p.193-210.

BRITO, J. R. S. de. ; ZAMPORINI, C, A.G. P. Estudos topoclimática no Campus da UFMT/MT. In: ENCONTRO DOS GEOGRÁFOS DA AMÉRICA, 10, 2005, São Paulo, Anais eletrônicos... São Paulo: 2005. USP. P. 1-3. Disponível em: < <http://www.agb.org.br/evento/download.php?idTrabalho=912>>. Acesso em: 08 ago. 2010.

BRUSSOLO, R. G.; AMORIM, M. C. C. T. O clima urbano de Assis /SP: estudo comparativo da temperatura e umidade relativa entre a cidade e o campo. In: ENCONTRO NACIONAL DOS GEOGRÁFOS, 16, 2010, Porto Alegre, **Anais eletrônicos....** Porto Alegre: 2010. ENG. p. 1-14. Disponível em:
<<http://www.agb.org.br/evento/download.php?idTrabalho=912>>. Acesso em: 08 ago. 2010.

CASTRO, A. R. C. **Aplicação de sensoriamento remoto na análise espaço- temporal das ilhas de calor e frescor urbanas no município de Belém- Pará, nos anos de 1997 e 2008**. 2009. 56 f. Dissertação (Mestrado em Geografia- área de concentração: Gestão de Recursos Naturais e meio ambiente)- Universidade Federal do Pará, Belém, 2009.

CARUANO, F. I. A; AMORIM, M. C. C. T. O campo e a cidade de Araraquara, um estudo da temperatura e umidade relativa do ar. In: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA, 10, 2005, São Paulo, **Anais eletrônicos....** São Paulo: 2005. Universidade de São Paulo. Disponível em:
<observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal10/.../02.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2011

COLTRI, P. P. et al. Ilhas de Calor da estação de inverno da área urbana do município de Piracicaba, SP. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 8, 2007, Florianópolis, **Anais eletrônicos...** Florianópolis: 2007. Disponível em: <<http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.17.13.31/doc/647-653.pdf>>. Acesso em: 05 de jun. de 2011.

COSTA, D. F; SILVA, H. R; PERES, L. F. **Identificação de ilhas de calor na área urbana de Ilha Solteira – SP:** através da utilização de geotecnologias. 2009. Disponível em: <<http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.17.13.31/doc/647-653.pdf>>. Acesso em: 9 jun. 2011.

CHRISTOFOLETTI, A. L. H. **Geomorfologia**. São Paulo: Ed. Edgard Blucher Ltda, 1999, 149 p.

CHRISTOFOLETTI, A. L. H; SOUSA, J. L. de. **Análise da variabilidade da precipitação, temperatura e umidade relativa mensal no período de 1991 a 2001, na área urbana de Rio Claro**. In: ENCONTRO DE GEOGRÁFOS DA AMÉRICA LATINA. 2005. Disponível em: <www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos.../056.pdf>. Acesso em: 12 de jun. 2011.

CRUZ, G. C. F. de. **Clima urbano de Ponta Grossa – PR:** uma abordagem da dinâmica climática em cidade média subtropical brasileira. 2009. 366 f. Tese (Doutorado em Geografia – Área de concentração: Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

DORIGON, L. P. AMORIM, M. C. C. T. **Clima urbano em Paravaí/PR:** características da temperatura e umidade relativa do ar nos períodos vespertino e noturno. 2011. Disponível em: <<http://www4.fct.unesp.br/semanas/geografia/2011ambienteesaude/Larissa%20Piffer%20Dorigon.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2011.

FREITAS V. V. de. et al. Temperaturas, matutinas e vespertinas de inverno na cidade de Jataí em 2004. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 57, 2005. Fortaleza (CE). **Anais eletrônicos...** Fortaleza: 2005. Disponível em: <http://www.sbpnet.org.br/livro/57ra/programas/senior/RESUMOS/resumo_399.html>. Acesso em: 20 nov. 2011.

FIALHO, E. S; AZEVEDO, T. R. Refletindo sobre o conceito de ilha de calor. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA DA UFV, 8, 2009, p. 1-18. Viçosa. **Anais eletrônicos...** Viçosa: 2009. Disponível em: <http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo11/014.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2011.

FRANCO, F. M. **Configuração urbana e sua interferência no microclima local:** estudo de caso no bairro do Porto em Cuiabá – MT. 2010. 137 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Física Ambiental) - Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso /UFMT, Mato Grosso, 2010.

GALVANI, E; LIMA, N. G. B. de. , FALCÃO, R. M. A escala topoclimática nos estudos climáticos: o exemplo do perfil topográfico do Pico da Bandeira, parque nacional do Alto Caparaó, MG. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 9, Fortaleza, 2010, **Anais...** Fortaleza: ABCLima., 2010, p. 1-11.

GONÇALVES, N. M. S. Impactos pluviiais e desorganização do espaço urbano em Salvador. In: MONTEIRO, C. A. de. F.; MENDONÇA, F(Org.). **Clima urbano**. São Paulo: Contexto 2003, p.69 – 88.

GOMES, M. A. S. AMORIM, M. C. C. T. **Arborização e conforto térmico no espaço urbano**: estudo de caso nas praças públicas de Presidente Prudente (SP) – 2003. Disponível em:<<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/10133/6002>>. Acesso em: 18 ago. 2011.

JORGE, F. V.; MENDONÇA, F. O clima da fachada atlântica sul do Brasil: uma atualização introdutória. **Revista Brasileira de Climatologia**. Presidente Prudente, n. 5, p. 41 – 68. 2009.

LEAL, M. G. et al.; Aplicação dos conceitos de escala e ritmo na delimitação de unidades climáticas em Minas Gerais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 9, 2010, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABCLima., 2010.p. 1-15.

LIMA, V., AMORIM, M. C. T. A utilização de informações de temperatura da superfície, do NDVI e de temperatura do ar na análise de qualidade ambiental urbana. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15, 2011, Curitiba. **Anais eletrônicos...** Curitiba: 2011, p. 1-18. Disponível em: <<http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/marte/2011/07.14.19.00/doc/p1165.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2011.p. 1-8.

LIMA, G. N. **Características do clima urbano de Nova Andradina**. 2011. 170 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Dinâmica e Gestão Ambiental) – Faculdade de Ciências e tecnologia, Campus de Presidente Prudente/SP – Universidade Estadual Paulista – UNESP, Presidente Prudente, 2011.

LIMA, R. C; ANUNCIACÃO, V. S. **Estudos da formação de ilhas de calor na cidade de Campo Grande/MS, utilizando técnicas de sensoriamento remoto**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 8,2010, Viçosa. **Anais eletrônicos...** Viçosa: 2009. P. 1-18. Disponível em: <www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos.../056.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2011.

LIMA, T.O; ASSUNÇÃO, H.I; MARTINS, A. **Construção e Avaliação de protótipos de pluviômetros vetoriais para estimar o impacto das chuvas sobre encostas**. Disponível em: <<http://WWW.cbmet2010.com/anis/artigos/541-20578.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2010.

LIMA, A. P., AMORIM, M. T. C. C. T. **Diagnóstico da formação do clima urbano em Rosana/SP**. SIMPOSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA DA UFV, 2009, Viçosa. **Anais eletrônicos...** Viçosa: 2009. Disponível em:

<http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo8/001.pdf. >
Acesso em: 10 dez. 2011.

LOPES, R. M. **Características fisiográficas e morfométricas da micro bacia do Córrego Jataí no município de Jataí – GO.**2005. 42 f. Monografia (Bacharelado) UFG – Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2005.

LOPES, R. M. **Análise topo e microclimática da RPPN- Pousada das Araras Serranópolis- GO.** 2011. 97 f. Dissertação (Mestrado em Geografia e Área de concentração: Organização do Espaço do Cerrado Brasileiro – UFG- linha de pesquisa: Análise Ambiental).Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2011.

LOMBARDO, M. A. **Ilha de calor nas metrópoles:** o exemplo de São Paulo. São Paulo: Ed. Hucitec, 1985. 244 p.

LUCENA, A. J. de. O sistema urbano da zona oeste/RJ: uma contribuição ao monitoramento e análise em sistemas ambientais. **Geoambiente on- line** Revista do Curso de Geografia – Campus de Jataí UFG. n. 15. jul. dez/2010. Disponível em: <[www2. Jataí. Ufg. BR/ojs/index.php/geoambiente](http://www2.jatai.ufg.br/ojs/index.php/geoambiente)>. Acesso em: 05 jun. 2011.

LUCENA, A. J. de; FILHO, O. C. R; FRANÇA, J. R. DE. A. A ilha de calor na região metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) na década de 80. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 9, 2010, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABCLima. p. 1-14.

MARIANO, Z. de. F.; ROCHA, J. R. R.; PEREIRA, C. P. Doenças respiratórias e as condições climáticas no inverno de Jataí – GO. In: ENCONTRO NACIONAL DOS GEÓGRAFOS, 15, 2010, Porto Alegre/RS. **Anais eletrônicos...** Porto Alegre: 2010. p. 1- 11. Disponível em: <[www Agb. Org. br/ xvieng/ anais/ index. HTML](http://www.Agb.Org.br/xvieng/anais/index.HTML)>. Acesso em: 11 jun. 2011.

MARIANO, Z. F. **A importância da variável climática na produtividade de soja no Sudoeste de Goiás.** 2005. 253f. Tese de doutorado (Instituto de Geociências e Ciências Exatas) Campus de Rio Claro. (SP), 2005.

MARTINS, A.P. **Bacia do ribeirão Cachoeira de cima, Itapagipe (MG):** avaliação ambiental alternativas de uso. 2009. 225 f. Dissertação (Mestrado-Gestão do Território)- Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009.

MELO N. A. de. **Interação campo-cidade:** a (re) organização sócio-espacial de Jataí no período de 1970 a 2000. 2003. 179f. (Dissertação de Mestrado) – Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2003.

MELO, M. A. R. de.; MARTINS, N.; SANT’ ANNA NETO, J. L. A influência dos materiais construtivos na produção do clima urbano. **Revista Brasileira de Climatologia.** São Paulo. 2009, n. 5, p. 27-40. 2009.

MELO S. S. M.; MARTINS, N.; SANT' ANNA NETO, J. L. S. A influência dos materiais construtivos na produção do clima urbano. In: MONTEIRO, C. A. de F.; MENDONÇA, F.(Org.). **O clima urbano**. São Paulo: Contexto, 2003, p. 27 – 39.

MENDONÇA, F. Clima e planejamento urbano em Londrina. In: MONTEIRO, F. C. de.; MENDONÇA, F. (Org.). **O clima urbano**. São Paulo: Contexto, 2003. p. 93-119

MENDONÇA, F.; OLIVEIRA – DANNI.; I. M. Climatologia: concepções científicas e escalas de abordagem. In: MENDONÇA, F.; OLIVEIRA – DANNI, I. M. (Org.). **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de texto, 2007. p. 11-21.

MONTEIRO, C. A. de. Adentrar a cidade para tomar-lhe a temperatura. **Revista Geosul**, Florianópolis-SC: Editora da UFSC, 1990. n. 9, ano v, primeiro semestre, p. 61-80, 1990.

SEZERINO, M. L.; MONTEIRO, C. A. de. O campo térmico da cidade de Florianópolis: primeiros experimentos. **Revista Geosul**, Florianópolis-SC: Editora da UFSC, 1990. N. 9, ano v, primeiro semestre, p. 4-56, 1990.

MONTEIRO, C. A. de F. **Teoria e clima urbano**. 1976. 181 f. Tese. (Apresentada ao concurso de livre- docência junto ao Departamento de Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1976.

MONTEZANO, E. B;TEODORO, L. M. H. ;AMORIM, M. C. C. T. Ensaio meteorológico sobre a utilização de transectos móveis no período diurno em Presidente Prudente. **Revista Formação**. Presidente Prudente, n. 17, p. 77-95. 2010. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/415>>. Acesso em: 10 dez. 2011.

NASCIMENTO, D. T. R. **Emprego de técnicas de sensoriamento remoto e de geoprocessamento na análise multitemporal do fenômeno de ilhas de calor do município de Goiânia- GO (1986/2010)**. 2010. 98 f. Dissertação (Mestrado)-Instituto de Estudos Sócio – Ambientais da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

NASCIMENTO, G. A.; GARLINDO, E. F.; LAPA, T. de. A. **Variabilidade das habitações ribeirinhas a mudanças climáticas na bacia hidrográfica do Beberibe**.In: SEMINÁRIO NACIONAL GOVERNANÇA URBANA E DESENVOLVIMENTO METROPOLITANO, n 3, 2009. Natal. p. 1- 11. Disponível em: <http://www.cchla.ufrn.br/seminariogovernanca/cdrom/ST6_Guilherme_Evania_Tomas.pdf>Acesso em: 6 jun. 2011.

NIMER, E. Climatologia da região Centro-Oeste. In: _____ **Climatologia do Brasil**. 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de recursos naturais e estudos ambientais, 1989. 393-421 p.

OLIVEIRA, A. G. DE. **A questão do valor do clima: reflexões em torno de um valor conceitual para a produção pluviométrica na produção agrícola**. 2010. 150 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Geografia de Uberlândia, UFU. Uberlândia, 2010.

OLIVEIRA, M. J. DE.; VECCHIA, F. ; MONTANO, M. Mapeamento da temperatura de superfície de pequenas bacias hidrográficas: comparação de imagens dos satélites LANDSAT 5, LANDSAT 7 e CBERS2 no estudo de caso do córrego da Água Quente. São Carlos SP. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14, 2009, Natal. **Anais eletrônicos**. Natal. INPE, 2009, p. 763- 770. Disponível em: <<http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.14.15.17/doc/763-770.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2011.

ORTIZ, G. F; AMORIM, M. C. de. C. T. Análise da temperatura do ar intraurbana em Cândido Mota/SP. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 9, 2010, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABClimate., 2010. CD – ROM, p.1 – 15.

OKE, T. R. Towards better scientific communication in urban climate. **Theoretical and Applied Climatology**, Viena, n. 84, p. 179-190, 2006.

PAGLIARINI COX, E. **Interação entre clima e superfície urbanizada**: o caso da cidade de Várzea Grande /MT, 2008. 157 f. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós – Graduação em Meio Ambiente) - Universidade Federal do Mato Grosso/ UFMT, Cuiabá, 2008.

PEREIRA, P. V. dos. S.; BRANDÃO, A. M. P. M. Prováveis correlações entre urbanização e derivações do clima local – Estudo de caso do bairro da Penha/RJ. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14, 2009, Natal. **Anais eletrônicos**. Natal: UFRJ, 2009, Disponível em: <<http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.18.01.38/doc/779-786.pdf>>. Acessado em: 20 jan. 2011.

BRANDÃO, A.M.P.M. 2003, O Clima Urbano da Cidade do Rio de Janeiro. In: MENDONÇA, F.; MONTEIRO, C.A.F. (Org.). Clima Urbano. Contexto, São Paulo. 192p.

PEREIRA, C. C.; MARIANO, Z. de F; SCOPEL, I. O clima e as doenças respiratórias em Jataí – GO. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 11., 2010, Viçosa. **Anais eletrônicos**. Viçosa: UFV, 2010. Disponível em: <http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos>. Acesso em: 20 jan. 2011.

PEREIRA, C. C.; MARIANO, Z. de F.; SCOPEL, I. **O clima e as doenças respiratórias em Jataí - GO no ano de 2008**. Disponível em: <www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos.../009.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2011.

PINHEIRO, G. M; AMORIM, M. C. C. T. **O estudo de clima urbano em cidade de pequeno porte no oeste paulista**. 2007. Disponível em: < http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo8/026.pdf >. Acesso em: 20 nov. 2011.

PINHEIRO, G. M; AMORIM, M. C. da C. T. Caracterização do clima urbano em Euclides da Cunha Paulista/SP. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 9, 2010, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABClimate., 2010. p. 1- 15.

PINHEIRO, G. M; AMORIM, M. C. da. C. T. Uma contribuição ao estudo da temperatura relativa do ar em Euclides da Cunha Paulista/SP. **Geografia em Atos**, Presidente Prudente, n. 7, v. 2, p. 1-13, 2007. Disponível em: [em:<http://revista.fct.unesp.br/ojs/index.php/geografiaematos/article/viewFile/238/pdf16>](http://revista.fct.unesp.br/ojs/index.php/geografiaematos/article/viewFile/238/pdf16). Acesso em: 15 maio 2011.

RADAMBRASIL: Levantamento de recursos naturais, geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da Terra. Rio de Janeiro: MME. 1983, v. 31.

RIBEIRO, A. G. As escalas do clima. **Boletim de Geografia Teórica.** v. 23 n. 45-46, 1993.

ROCHA, J. R. R. et al. Mensuração da temperatura e das chuvas utilizando instrumentos alternativos, na cidade de Jataí – GO. ENCONTRO NACIONAL DOS GEOGRÁFOS, 16, 2010, Porto Alegre. **Anais eletrônicos...** Porto Alegre: 2010. <Disponível em: WWW. Agb. Org. br/ xvienq/ anais/ índex. HTML>. Acesso em: 11 set. 2011.

ROCHA, H. M. et al. Variabilidade das temperaturas e conforto térmico em Jataí- GO. In: CONGRESSO DE PESQUISA, EXTENSÃO, 4, 2007, Goiânia. **Anais...** Goiânia, p. 497-498: 2007. CD- ROM.

RODRIGUES, A. L. S. et al. Variações térmicas no clima local: o caso dos bairros do Boqueirão e Parque Pindorama – São Luis/ MA. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA DA UFV, 8, 2009, Viçosa. **Anais eletrônicos...** Viçosa: 2009. Disponível em: <<http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalho6.html>>. Acesso em: 06 jun. 2011.

ROSSATO, P. S. **O sistema termodinâmico do clima urbano de Nova Palma, RS:** contribuição ao clima urbano de cidades pequenas. 2010. 121 f. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós – Graduação em Geografia e Geociências – Área de concentração Sociedade e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Santa Maria/UFSM, RS, Santa Maria, 2010.

ROVANE, F. M. et al. Ilhas de Calor e frescor urbanas no bairro de Camobi, Santa Maria/RS, em situação atmosférica de domínio de massa polar atlântica no inverno. **Revista Brasileira de Climatologia.** São Paulo (SP): ABCLIMA, 2010. n. 6, ano 6, v. 6, p.23-36, 2010. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/revistaabclima/article/view/25582>>. Acesso em: 25 jun. 2011.

SCOPEL, I., MARIANO, F. de Z. Tendência de aumento na temperatura do ar no município de Jataí- GO. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA, 5, 2002, Curitiba/PR. **Anais...** Curitiba: 2002. p. 406- 416. CD – ROM

SANTOS, M. dos S., VIDEIRA, S. L. A reprodução do solo urbano: um estudo breve sobre a verticalização de Cascavel/PR. ENCONTRO NACIONAL DOS GEOGRÁFOS, 16, 2010, Porto Alegre. **Anais eletrônicos...** Porto Alegre: 2010. Disponível em: <<http://www.agb.org.br/evento/download.php?idTrabalho>>. Acesso em: 15 abr. 2012.

SEMARCH – Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de Goiás. **Recursos hídricos**, 2011. Disponível em: <<http://www.semarch.goias.gov.br>>. Acesso em: 20 fev. 2011.

SEZERINO, M.L; MONTEIRO. C. A. F. de. O campo térmico da cidade de Florianópolis primeiros experimentos. **Revista Geosul**. Departamento de Geociências- CCH. Florianópolis SC: UFSC, 1990. n° 9, ano V, p. 20-59. Primeiro Semestre. 1990.

SILVA, J. S. et al. A influência do clima urbano na proliferação do mosquito *Aedes Algypty* em Jataí (GO) nos casos de 2004 e 2005. **Hygeia – Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, p. 33-46, 2007. Disponível em: <WWW.Hygeia.Ig.br/include/getoloc>. Acesso em: 04 jun. 2011.

SILVA, L. T. **Caracterização do clima urbano de Penápolis- SP**. 2000. 88 f. Monografia (Bacharel em Geografia). Universidade Estadual Paulista, UNESP- Presidente Prudente-SP, 2000.

SILVA, M. R. **Desvelando a cidade**: segregação socioespacial em Jataí - GO. 2009. 205 f. Tese (Doutorado em Geografia). Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

SILVA, M. R, et al. Histórico de ocupação e uso atual da terra na microbacia do córrego do Sapo, em Jataí - GO, **Revista do Departamento de Geografia de Geografia**. Rondonópolis–MT: UFMT, 2002, v. 2 n. 2,p.117-125.

SCOPEL, I.et al. Escoamento superficial da água na microbacia do córrego do Sapo, em Jataí–GO, **Revista do Departamento de Geografia de Geografia**. Rondonópolis–MT: UFMT, 2002, v. 2 n. 2, p.117-125.

SOUZA, D. M. de. Análise da temperatura, da umidade e do conforto térmico no município de Ourinhos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 9, 2010, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABClima, 2010, p. 1- 16.

SOUZA, M. B. **Influência de lagos artificiais no clima local e no clima urbano**: estudo de caso em Presidente Epitácio(SP).2010. 200 f. Tese (Doutorado – Programa de Pós- Graduação em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, São Paulo, 2010.

SOUZA, D. M. de.; NERY, J. T. Análise da temperatura, da umidade e do conforto térmico no município de Ourinhos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 9, 2010, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABClima, 2010, 1-16.

TEZA, C. T. V; BAPTISTA, G. M. de. M. Identificação do fenômeno ilhas de calor por meio de dados ASTER on demand 08 – Kinetic Temperature (III): metrópoles brasileiras. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO 12, 2005, Goiânia, **Anais eletrônicos...** Goiânia: INPE, 2005. Disponível em: <dpi.inpe.br/col/ltid.inpe.br/sbsr/2004/11.01.17.../3911.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2011.

TORRES, F. T. P. et al. Exposição das vertentes e ocorrências de incêndios em vegetação do município de Juiz de Fora – MG. In. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA

APLICADA 8, 2009, VIÇOSA, **Anais eletrônicos...** Viçosa. UFV, 2009. Disponível em: <<http://www.geo.ufv.br/simposio/>>. Acesso em: 08 ago. 2011.

TUCCI, C. E. M. Usos e impactos dos recursos hídricos. In: MENDES, C. A; TUCCI, C. E. M. (Orgs). **Avaliação integrada de bacia hidrográfica**. Porto Alegre: ed. Porto Alegre da Universidade: ABRH, 1997. p. 100-109.

VIANA, S. S. M. AMORIM, M. C. C. O clima urbano de Teodoro Sampaio/SP: episódios de verão. **Revista Brasileira de Climatologia**, Presidente Prudente: ABClima, n. 5, v. 5, p. 41 – 53, 2009.

VIANA, S. S. M. **Caracterização do clima urbano em Teodoro Sampaio**. 2006. 143 f. Dissertação. (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Ciência e Tecnologia, UNESP, Presidente Prudente, 2006.

VICENTE, A. K.; TOMMASELLI, J. G.; AMORIM, M. C. C. T. Conforto térmico em Presidente Prudente – SP. In: SANT'ANNA NETO, J. L (org.). **Os climas das cidades brasileiras**. Presidente Prudente, 2002. p. 197- 227.

ZAMPARONI, C. A. G. P. et al. Ensaio sobre as variações de temperatura e umidade do ar e o uso da terra no Campus da UNICAMP. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 9, 2010, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABClima., 2010. p. 1-17.