

6.3.10 Análise do dia 07/09/09 às 20 horas.

As maiores temperaturas registradas foram 22,7°C e 22,6°C, nos pontos (4, 6, 7, 5), e ponto 8 respectivamente, e as menores temperaturas 21,5°C e 20,1°C nos pontos 12, 14 e 13 respectivamente, com maior oscilação entre os pontos 12 e 13, de 21,5°C para 20,1°C e entre os pontos 13 e 14 de 20,1°C para 21,5°C, tendo uma variação de aumento e queda de temperatura de 1,4°C respectivamente. Apresentando variação de 22,7°C para 20,1 °C do ponto de maior temperatura (pontos 4, 6, 7 e 5) e ponto de menor temperatura (ponto 13) com queda de 2,6°C. Nesse horário a temperatura variou dos 21,0°C para 20,2°C entre os horários 20:00 horas para 21:00 horas, com queda de temperatura de 0,8°C (registro da estação meteorológica automática).

Nesse horário a temperatura também teve comportamento indiferente, sendo a maior temperatura registrada em pontos não iniciais pontos 1 e 2, sofrendo um acréscimo de 1,4°C do ponto 13 para o ponto 14.

6.3.11 Análise do dia 07/09/09 às 23 horas.

As maiores temperaturas registradas foram 21,2°C e 21,1°C, nos pontos 5,6,7 e pontos 3, 4 respectivamente, e menores temperaturas 18,9°C e 18,6°C nos pontos 13 e 14 respectivamente, com maior oscilação entre os pontos 12 e 13 de 19,7°C para 18,9°C, tendo uma queda de 0,8°C e, entre os pontos 8 e 9 de 20,8°C para 20,1°C com queda de 0,7 °C. E, uma variação de temperatura de 21,2°C para 18,6°C do ponto de maior temperatura (ponto 5, 6 e 7) e ponto de menor temperatura (ponto 14) com queda de 2,6°C. Nesse horário a temperatura variou dos 19,5°C para 18,4°C entre os horários 23:00 horas para 00 :00 horas, com uma queda de temperatura de 1,1°C. (registro da estação meteorológica automática).

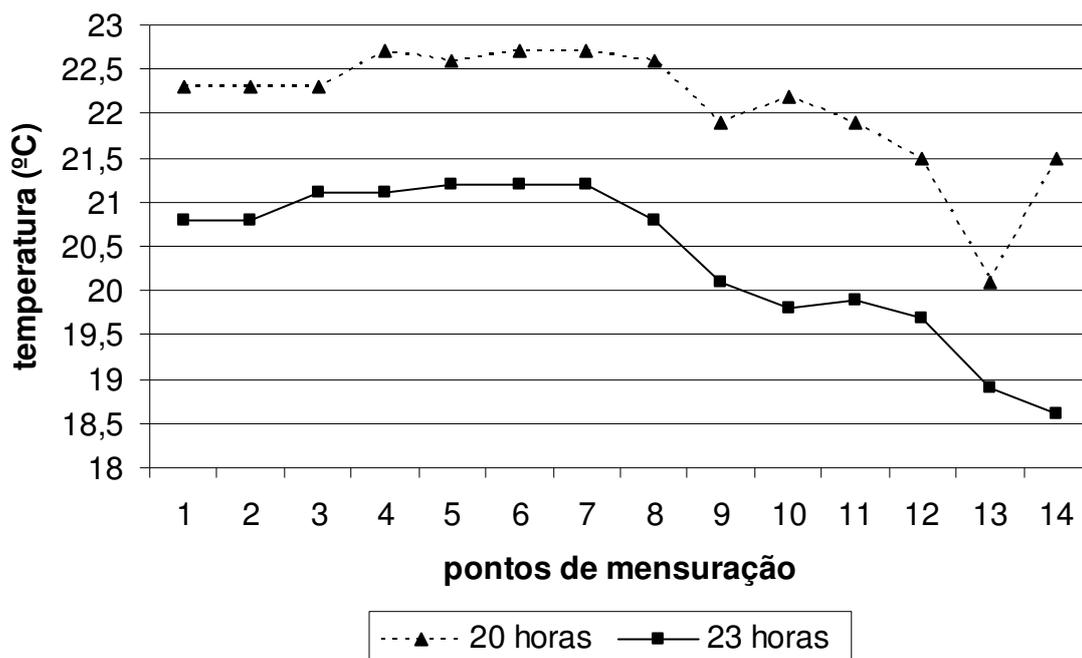


Figura 26: Variação da temperatura corrigida entre às 20 e 23 horas (07/09/09)
Organizado por: Claudinei Heleno da Silva (2009)

Nesse dia o ponto que apresentou a menor queda de temperatura foi o ponto 14 variando de 21,5°C para 18,6°C. E os pontos que apresentaram uma menor queda de temperatura foram os pontos 3 e 13 com diminuição de 1,2°C em suas respectivas temperaturas.

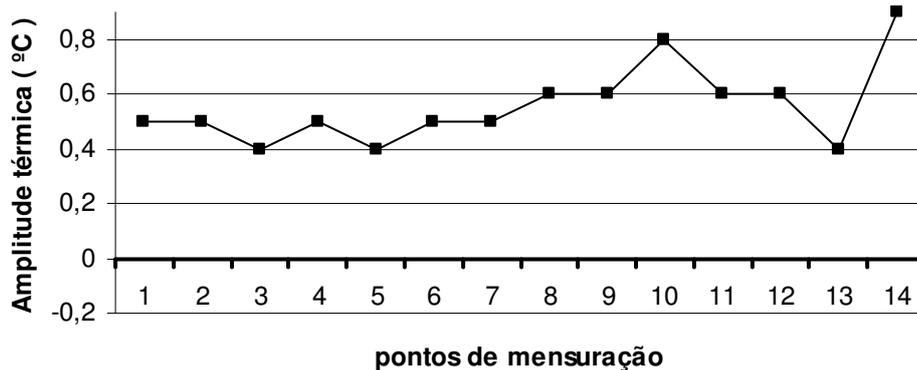


Figura 27: Taxa de resfriamento (07/09/09)
Organizado por: Claudinei Heleno da Silva (2009)

6.3.12 Análise do dia 08/09/09 às 20 horas.

As maiores temperaturas registradas foram 22,8°C e 22,9°C, nos pontos 1 e 2 respectivamente, e as menores temperaturas 19,3°C e 19,4°C nos pontos 13 e 14 respectivamente, com maior oscilação entre os pontos 8 e 9 de 21,9°C para 21,0°C, tendo uma queda de de 0,9°C, e entre os pontos 12 e 13 de 20,3°C para 19,3°C tendo queda de 1,0°C. E, uma variação de temperatura de 22,9°C para 19,3°C do ponto de maior temperatura (ponto 2) e ponto de menor temperatura (ponto 13) uma variação de 3,6°C. Nesse horário a temperatura variou dos 20,3°C para 19,9°C entre os horários 20:00 horas para 21:00 horas, com uma queda de temperatura de 0,4°C (registro da estação meteorológica automática).

6.3.13 Análise do dia 08/09/09 às 23 horas.

As maiores temperaturas registradas foram 20,3°C e 20,1°C, no ponto 2 e pontos 1 e 3 respectivamente, e as menores temperaturas 17,7°C e 18,1°C nos pontos 13 e 14 respectivamente, com maior oscilação entre os pontos 7 e 8 de 19,9°C para 19,5°C, tendo uma variação na queda de temperatura de 0,4°C, e entre os pontos 12 e 13 de 18,7°C para 17,7°C. E, uma variação de temperatura de 20,3°C para 17,7°C do ponto de maior temperatura (ponto 2) e ponto de menor temperatura (ponto 13) com queda de 2,6°C. Nesse horário a temperatura variou dos 18,3°C para 17,7°C entre os horários 23:00 horas para 00:00 horas, com queda de 0,6°C (registro da estação meteorológica automática).

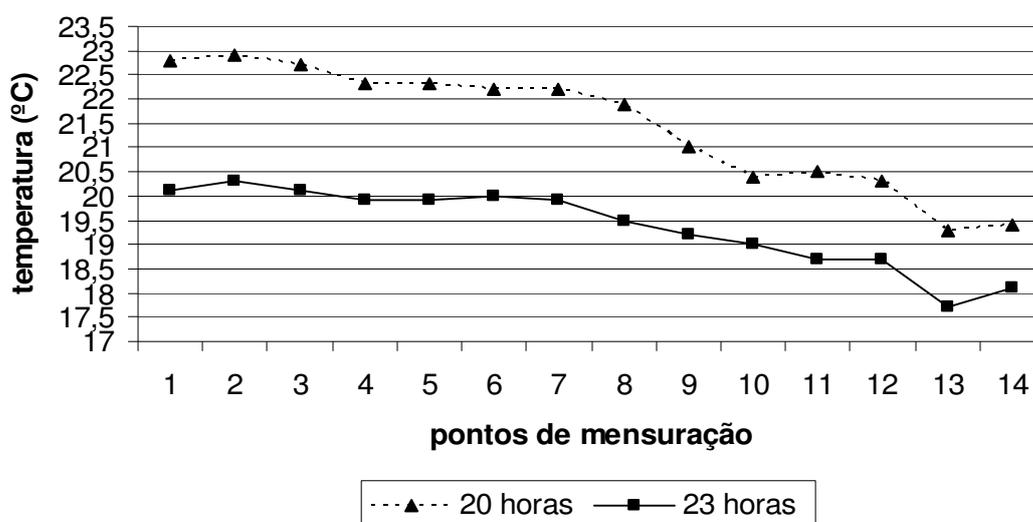


Figura 28: Variação da temperatura corrigida entre às 20 e 23 horas (08/09/09)
Organizado por: Claudinei Heleno da Silva (2009)

Nesse dia o ponto que apresentou a maior queda de temperatura foi o ponto 1, variando de 22,8°C para 20,1°C. E o de menor queda de temperatura foi o ponto 14 variando de 19,4°C para 18,1°C.

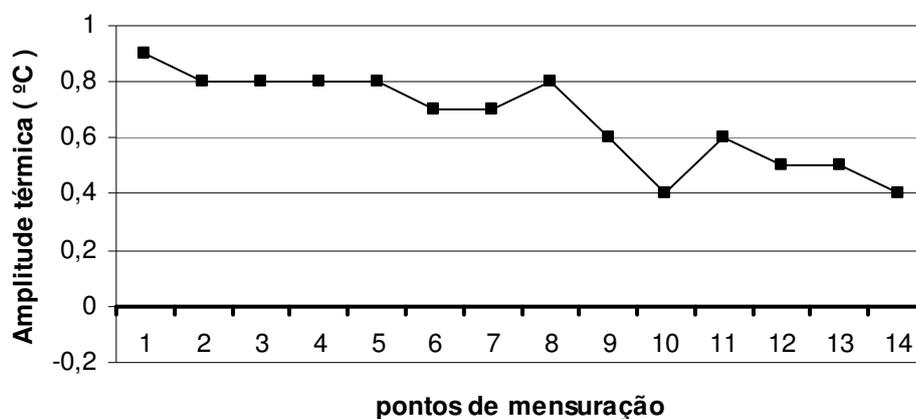


Figura 29: Taxa de resfriamento (08/09/09)

Organizado por: Claudinei Heleno da Silva

6.3.14 Análise do dia 09/09/09 às 20 horas.

As maiores temperaturas registradas foram nos pontos 21,7°C e 21,6°C, nos pontos 1 e 2 respectivamente. E menores temperaturas nos pontos 18,8°C e 18,9°C nos pontos 13 e 14 respectivamente, com maior oscilação entre os pontos 12 e 13 de 19,8°C para 18,8°C, tendo uma queda de 1,0°C. E, uma variação de temperatura de 21,7°C para 18,8°C do ponto de maior temperatura (ponto 1) e ponto de menor temperatura (ponto 13) queda de 2,9°C. Nesse horário a temperatura variou dos 19,0°C para 17,5°C entre os horários 20:00 horas para 21:00 horas, com uma variação correspondente de 2,5°C (registro da estação meteorológica automática).

6.3.15 Análise do dia 09/09/09 às 23 horas.

As maiores temperaturas registradas foram 18,7°C e 18,8°C, nos pontos 1 e 2 respectivamente, menores temperaturas 15,7°C e 15,8°C nos pontos 13 e 14 respectivamente, com maior oscilação entre os pontos 8 e 9 de 18,0°C para 17,4°C, tendo uma variação na queda de temperatura de 1,4°C. E, uma variação de temperatura de 18,8°C para 15,7°C do ponto de maior temperatura (ponto 2) e ponto de menor temperatura (ponto 13) queda de 3,1°C. Nesse horário a temperatura variou dos 16,1°C

para 15,4°C entre os horários 23:00 horas para 00:00 horas, com queda de 0,7°C (registro da estação meteorológica automática).

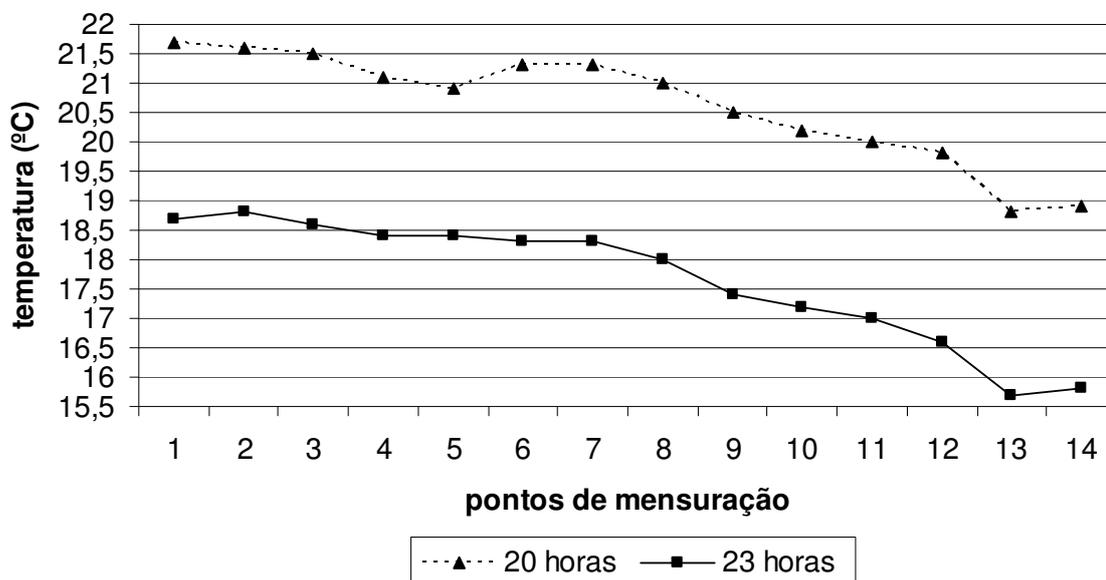


Figura 30: Variação da temperatura corrigida entre às 20 e 23 horas (09/09/09)
Organizado por: Claudinei Heleno da Silva (2009)

Nota-se que nesse dia pontos localizados na malha urbana e dentro do Campus-UFV, tiveram grande queda de temperatura em média 3,0°C. O ponto 5 foi o que apresentou a menor queda de temperatura variando de 20,9°C para 18,4°C.

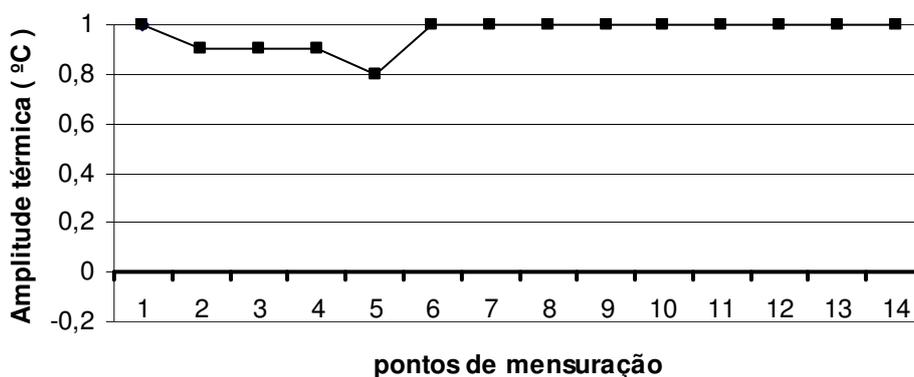


Figura 31: Variação da taxa de resfriamento (09/09/09)
Organizado por: Claudinei Heleno da Silva

O comportamento da temperatura (corrigida) referente aos dias de experimento

correspondentes ao mês de setembro (em estação sinóptica de primavera), também apresentaram grande variação quando comparada a temperatura registrada da estação automática de Viçosa. Pois, em alguns dias, sendo um deles, o dia 8 no horário das 20 horas, a temperatura na estação automática teve uma variação de 0,4°C com valores de 20,3°C para 19,9°C, enquanto a temperatura registrada (corrigida) em campo apresentou variação de 3,6°C entre os pontos de maior e menor temperatura.

Fato esse que, acrescenta na justificativa para a realização de trabalhos que estudam o comportamento do campo térmico em escalas mais reduzidas uma vez que, os valores registrados na estação automática que compreende uma escala espacial muito maior da escala realizada nesse estudo, não refletem com fidedignidade os valores correspondentes quando transpostos para a escala microclimática.

Mediante as taxas de resfriamento tem-se três cenários. Cenário 01 – sendo esse representado pelos dias 07/06; 06/09 e 08/09. Este cenário caracteriza-se por uma diminuição da ilha de calor entre os horários 20 e 23 horas, sendo o mais representativo deles no dia 06/09 com valor de 3,3°C e 0,8°C nos horários 20 e 23 horas respectivamente.

Cenário 02 – representado pelos dias 08/06; 09/06 e 09/09, por uma permanência da ilha de calor e aumento da mesma. Sendo esse valor o mesmo de 2,3°C para ambos horários no dia 08/06, e um aumento nos outros dois dias de 0,4°C entre às 20 e 23 horas

Cenário 03 – representado pelo dia 07/09, caracteriza-se pela não oscilação da ilha de calor entre os horários com valor de 2,6°C. Entretanto, diferentemente do dia 08/06 que mantêm a taxa de resfriamento quase constante do ponto 7 até o ponto 14, no dia 07/09 ocorre uma maior diminuição da temperatura a partir do ponto 7 sendo mais acentuada entre os pontos 13 e 14.

De modo geral, as figuras de taxas de resfriamento representam pontos que tiveram maiores taxas na malha urbana do município, sendo esse mecanismo explicado pela brisa de montanha. Pois, à noite e durante a madrugada o ar que foi aquecido durante o dia e ascendeu pelas encostas, passa a fazer um movimento no sentido as partes mais baixas do vale iniciados a partir do ponto 1 (“lar dos velinhos” no sentido ao ponto 14 departamento de Veterinária). Por isso, os maiores valores de resfriamento terem sido encontrados nos primeiros pontos de mensuração pontos 1 e subseqüentes a ele. Assim, para o caso de Viçosa nota-se uma influência da topografia na área urbana sobretudo na área de estudo que segue o vale do Ribeirão São Bartolomeu e parte do Córrego Conceição que deságua no primeiro próximo a rodoviária do município.

6.4 Quantificação de veículos.

No horário das 20 horas os pontos 1, 8 e 9 apresentaram as maiores quantificações de veículos, visto que o primeiro ponto está situado no entroncamento de vias, com veículos provenientes da rua Virgílio Val e rua Franklin Fontes possibilitando o acesso a rua dos Passos, permitindo acesso a bairros, ao Hospital São João Batista, e cidades tais como Ponte Nova-MG dentre outras, sendo esse um dos fatores explicativos para esse fluxo de veículos. No que concerne aos pontos 8 e 9, as quantificações são decorrentes por serem pontos localizados na Av. P.H. Rolfs sendo essa muito movimentada sobretudo por estudantes, devido a presença da Universidade Federal de Viçosa, residências e bares, restaurantes, pizzarias e lanchonetes. Por outro lado, os pontos 13 e 14 são pontos localizados no Campus-UFV, em que nestes horários há pouco movimento nos mesmos, devido a não existência de quadros de aula ou, a baixa existência, sendo essa uma das justificativas pelo baixo fluxo de veículos, e por serem pontos mais distantes da malha urbana do município.

No horário das 23 horas ocorreu uma redução muito significativa referente aos pontos 1, 8 e 9 sendo essa diminuição plausível por ser horário em que as pessoas começam a se dirigirem para suas residências a fim de descansarem. Os valores entre esses pontos são muito próximos, o mesmo se equivale para os pontos 2 e 13.

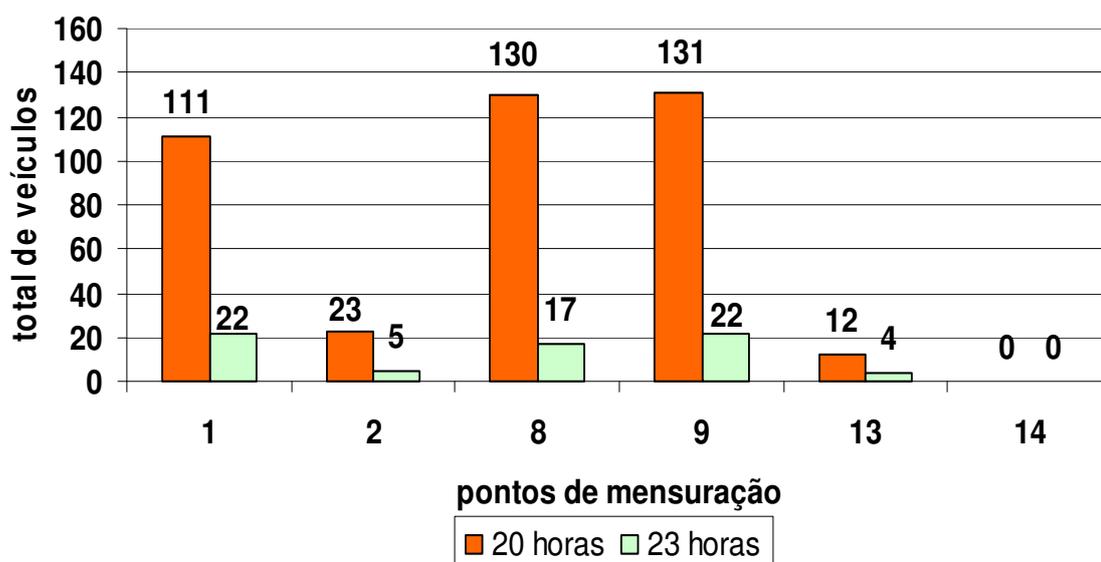


Figura 32: Número total de veículos por ponto de mensuração
Organizado por: Claudinei Heleno da Silva (2009)

6.4.1 Quantificação de pessoas

O fluxo de pessoas no horário das 20 horas apresentou valores muito próximos entre os pontos 1, 2 e 13 podendo esses resultados também serem justificados assim como foi para o fluxo de veículos, se bem como pelos altos valores nos pontos 8 e 9 decorrentes sobretudo da proximidade com bares e lanchonetes, havendo uma grande concentração de pessoas nesses espaços durante as quantificações. E os baixos valores no horário das 23 horas também recebem as mesmas explicações adotadas para o fluxo de veículos.

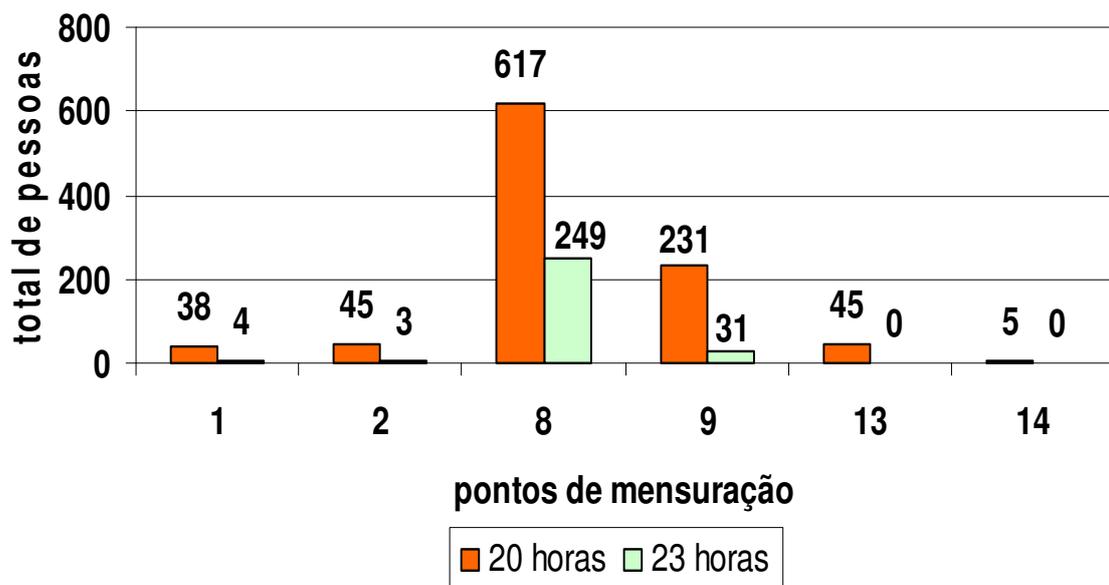


Figura 33: Número total de pessoas por ponto de mensuração

Organizado por: Claudine Heleno da Silva (2009)

Percebe-se na Figura 34 que o município de Viçosa–MG, ao longo dos anos 1991-2007 tem passado por um processo de redução do número de veículos por habitante embora sua frota de veículos seja muito parecida com a do Brasil e Minas Gerais (Figura 35), tendo um aumento da população de 36,2% e aumento na frota de veículos de 116,0%. Considerando-se os dados para o ano de 2009 da Secretaria Municipal de Trânsito de Viçosa (conferir anexo 2), e a mesma população referente ao último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (70.404 hab), tem-se uma relação ainda menor de 2,7 veículos por habitantes, quando comparado aos dados obtidos pelo Detran/MG de 3,1 veículos para cada habitante referente ao ano de 2007 (Tabela 01 em anexo). Sendo esse aumento da frota de veículos um fator que corrobora na elevação da temperatura principalmente em sua malha urbana, pois os mesmos são geradores de calor antropogênico.

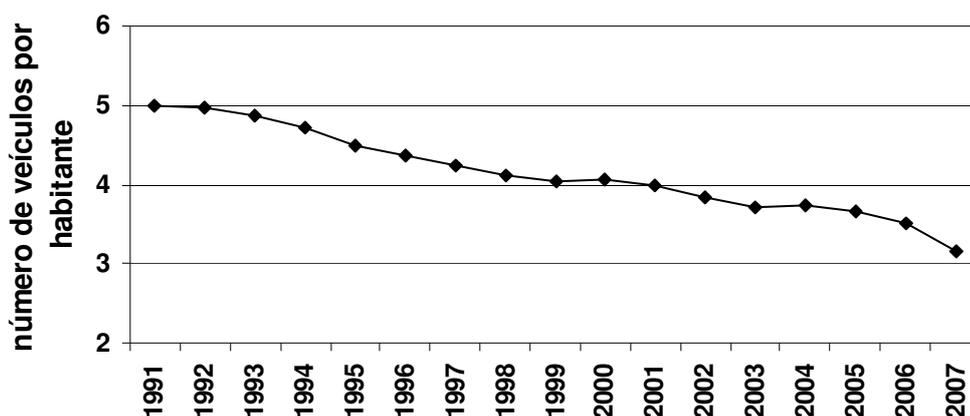
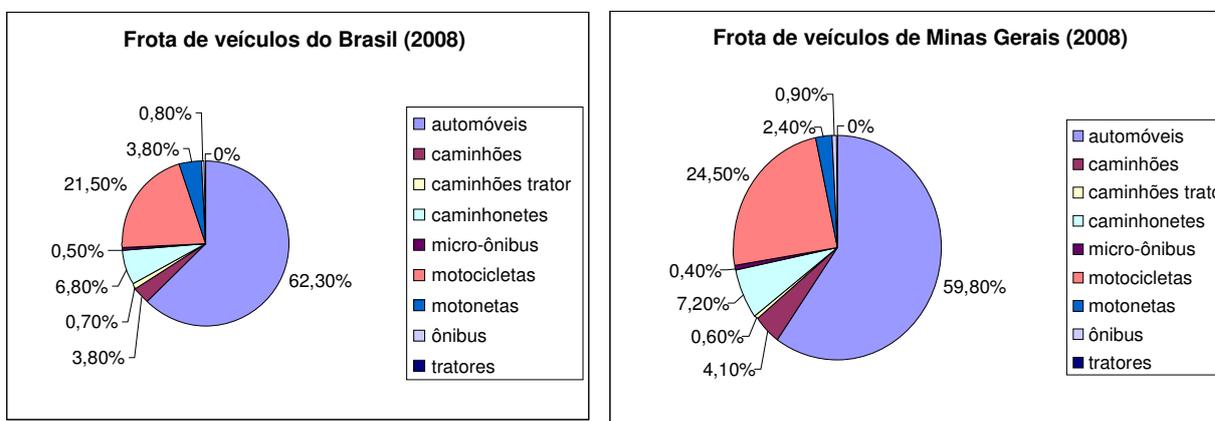


Figura 34: Relação do número de veículos por habitante em Viçosa-MG
Organizado por: Claudinei Heleno da Silva (2009)
Fonte: Detran/MG



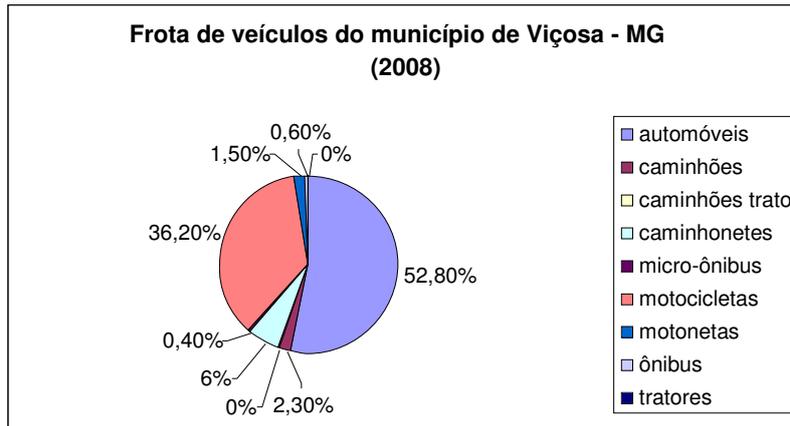


Figura 35: Frota de veículos (Brasil, Minas Gerais, Viçosa-MG)
Fonte: IBGE (2008)
Organizado por: Claudinei Heleno da Silva (2009).

6.5 Densidade dos elementos.

Zona de Clima Urbano – 5 (Desenvolvimento urbano misto com baixa densidade)

A área no entorno do ponto 01 apresentou a maior densidade de área urbana (edificada) (conferir tabela e figura a seguir) comparada aos demais pontos (pontos 12 e 13), e uma menor área verde em sua abrangência. No horário das 12 horas contabilizando todas as mensurações de luminosidade obteve-se o valor de 7190 (lux), esse só é menor comparado ao do ponto 9 que foi registrado 7490 (lux). No horário das 17 horas apresentou o maior valor, sendo esse o mesmo do ponto 2 de 380 (lux).

As maiores temperaturas ocorridas em situação sinótica de inverno, todas foram no ponto 1 sendo o maior valor no horário das 20 horas no dia 09/06/09 de 17°C, e no dia 08/06/09 de 16 °C às 23 horas.

Em situação sinótica de primavera os maiores valores de temperatura também ocorreram no ponto 1 no horário das 20 horas sendo o maior deles no dia 06/09/09 com registro de 25,0°C. Apenas no dia 07/09/09 é que a maior temperatura se deslocou para os pontos 5, 6 e 7. Já no horário das 23 horas, as maiores temperaturas ocorreram nos pontos 3 e 5 com valores de 22,5°C e 21,2°C nos dias 06 e 07/09/09 respectivamente. Sendo que nos dias 08 e 09/09/09 o ponto 1 apresentou valores muito próximos do ponto 2 com diferença de no

máximo 0,1°C sendo eles 20,1°C e 18,8°C respectivamente (para o ponto 1).

A quantificação de veículos apresentou o terceiro maior valor no horário das 20 horas totalizando 111 veículos, já no horário das 23 horas teve seu valor igual ao ponto 9 (22 veículos) e menor apenas que o ponto 2, com diferença de um veículo.

Já a quantificação de pessoas, essa apresentou valores muito baixos comparados ao ponto de maior valor (ponto 8) que registrou 617 e 249 nos horários das 20 e 23 horas respectivamente, enquanto o ponto 1 os valores foram de 38 e 4 nos horários das 20 e 23 horas respectivamente.

Assim, de acordo com a classificação de Zona de Clima Urbano proposta por Oke, (2006) esse ponto recebe classificação 5, pois apresenta um desenvolvimento urbano médio, com prédios variando entre 1 e 2 pavimentos, com rugosidade 6, e situa-se dentro da classificação de 35,0-65,0% de área construída sendo essa 55%.

Ponto 1	
Área da classe temática ao entorno do ponto 1	Área há/ m²
Floresta	5.039800 /50398.000000
Edificação	13.694700 /136947.000000
Solo nu	2.805500 /28055.000000
Água	0.231100 /2311.000000
Pavimentação	3.228800 /32288.000000
Área total das classes	24.999900 /249999.000000

Tabela 04: Cálculo de áreas (ponto 1).

Elaborado por: Claudinei H. da Silva (2009)

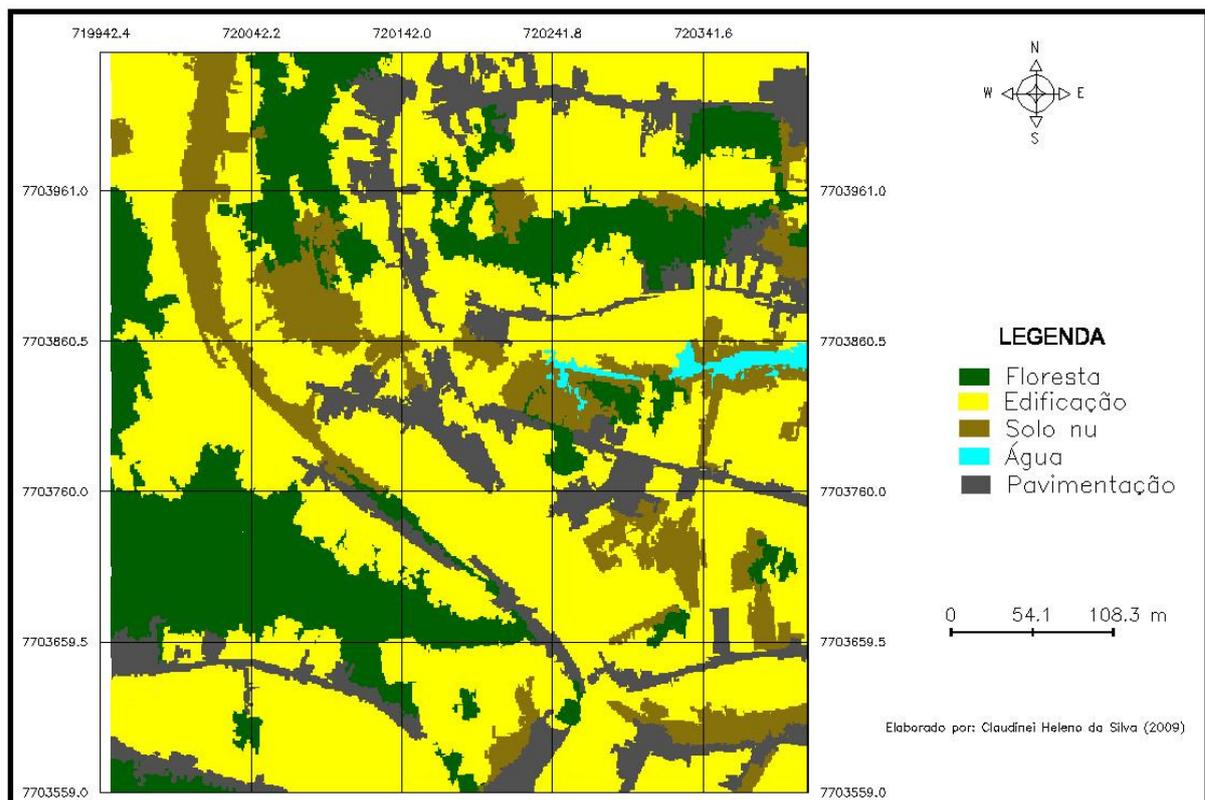


Figura 36: Imagem classificada no entorno do ponto 1

Elaborado por: Claudinei Heleno da Silva (2009)

Zona de Clima Urbano - 6 **(Uso Misto)**

O ponto 12 (conferir tabela e figura a seguir) apresenta densidade de elementos com valores intermediários entre os pontos 1 e 13. É uma área que tem grande fluxo de transeuntes e de veículos, pois, nele está o Pavilhão de aulas II. Para esse ponto não houve mensuração de luminosidade, fluxos de pessoas e veículos, pois, tinha-se como hipótese que a maior oscilação da temperatura (queda da temperatura) ocorreria do ponto 8 para o ponto 9, (último ponto dentro da malha urbana e primeiro ponto no Campus-UFV, respectivamente). Assim, tem-se apenas temperatura deste e sua classificação de elementos.

De acordo com a classificação de Zona de Clima Urbano proposta por OKE, (2006) esse ponto recebe classificação 6, pois apresenta um desenvolvimento uso misto intercalado de áreas abertas e construídas pavimentos, com rugosidade 5, e situa-se dentro da classificação de < 40,0% de área construída por apresentar sendo essa de 20,0%.

Ponto 12	
Área da classe temática ao entorno do ponto 12	Área (ha)
Floresta	7.256400
Pastagem	6.254300
Edificação	4.948400
Solo nu	0.441900
Água	0.073300
Pavimentação	5.826000
Área total das classes	24.800300

Tabela 05: Cálculo de áreas (ponto 12)

Elaborado por: Claudinei H. da Silva (2009).

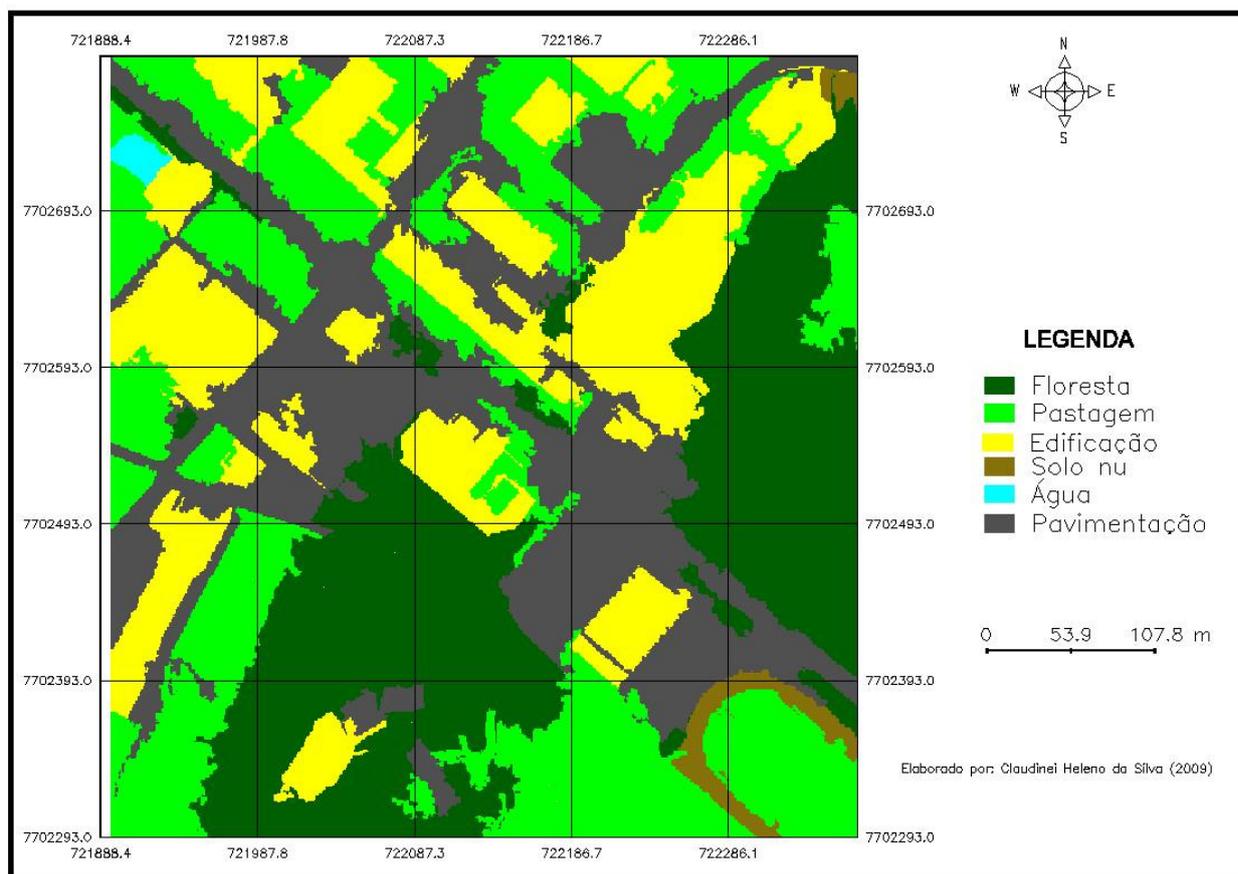


Figura 37: Imagem classificada no entorno do ponto 12

Elaborado por: Claudinei Heleno da Silva (2009)

Zona de Clima Urbano – 7 (Área semi-rural)

No horário das 12 horas contabilizando todas as mensurações de luminosidade obteve-se o valor de 6720 (lux), esse é o quarto menor valor sendo o menor deles no ponto 2 de 5510 (lux). No horário das 17 h apresentou o segundo menor valor, sendo de 195 (lux), sendo que o menor valor de todos os pontos ocorreu nesse horário no ponto 14 de 125 (lux).

As menores temperaturas ocorridas em situação sinótica de inverno, foram no ponto 13 (conferir tabela e figura a seguir) sendo o menor valor no horário das 20 horas no dia 07/06/09 de 14,0°C, e o único dia nesse horário que não registrou a menor temperatura foi no dia 09/06/09 registrando 14,7°C e a menor no ponto 14,0 de 14,7°C, ou seja, uma diferença muito pequena de 0,1°C entre esses pontos. Já no horário das 23 horas as menores temperaturas também ocorreram no ponto 13, exceto no dia 09/06/09 em que o ponto que apresentou a menor temperatura foi no ponto 12,0 de 12,2°C com diferença de 0,1°C, para o ponto 13, ou seja, uma diferença também muito pequena.

Em situação sinótica de primavera os menores valores de temperatura também ocorreram no ponto 13 no horário das 20 horas sendo o menor deles no dia 09/09/09 com registro de 18,8°C. Apenas no dia 06/09/09 é que a menor temperatura se foi registrada no ponto 14 de 21,7°C com diferença de apenas 0,1°C para o ponto 13. Já no horário das 23 horas, as maiores temperaturas ocorreram nos pontos 3 e 5 com valores de 22,5°C e 21,2°C nos dias 6 e 7/09/09 respectivamente. Sendo que nos dias 8 e 9/09/09 o ponto 1 apresentou valores muito próximos do ponto 2 com diferença de no máximo 0,1°C sendo eles 20,1°C e 18,8°C respectivamente (para o ponto 1).

Já no horário das 23 horas, as menores ocorreram no ponto 13 exceto no dia 07/09/09 em que o ponto de menor temperatura foi o ponto 14 de 18,6°C com diferença para o ponto 13 de 0,3°C, e no dia 06/09/09 a mesma situou com valores de 21,7°C nos pontos 9 e 14 e no ponto 13 com registro de 21,9°C, ou seja valor muito próximo entre os pontos.

A quantificação de veículos apresentou o segundo menor maior valor no horário das 20 horas e 23 horas totalizando 12 e 4 veículos respectivamente, sendo que no ponto 14 esses valores foram 0.

Já a quantificação de pessoas, essa apresentou valores muito próximos aos pontos 1 e 2, totalizando 45 e nenhuma pessoa para os horários das 20 e 23 horas respectivamente.

Assim, de acordo com a classificação de Zona de Clima Urbano proposta por OKE, (2006) esse ponto recebe classificação 7, com características de área semi-rural, com rugosidade 4, e situa-se dentro dessa classificação de <10% de área construída por

apresentar 8,0%.

Ponto 13	
Área da classe temática ao entorno do ponto 13	Área (ha)
Floresta	8.154300
Pastagem	10.567000
Edificação	1.999700
Solo nu	2.114900
Água	0.281800
Pavimentação	1.909700
Área total das classes	25.050000

Tabela 06: Cálculo de áreas (ponto 13)

Organizado por: Claudinei H. da Silva (2009).

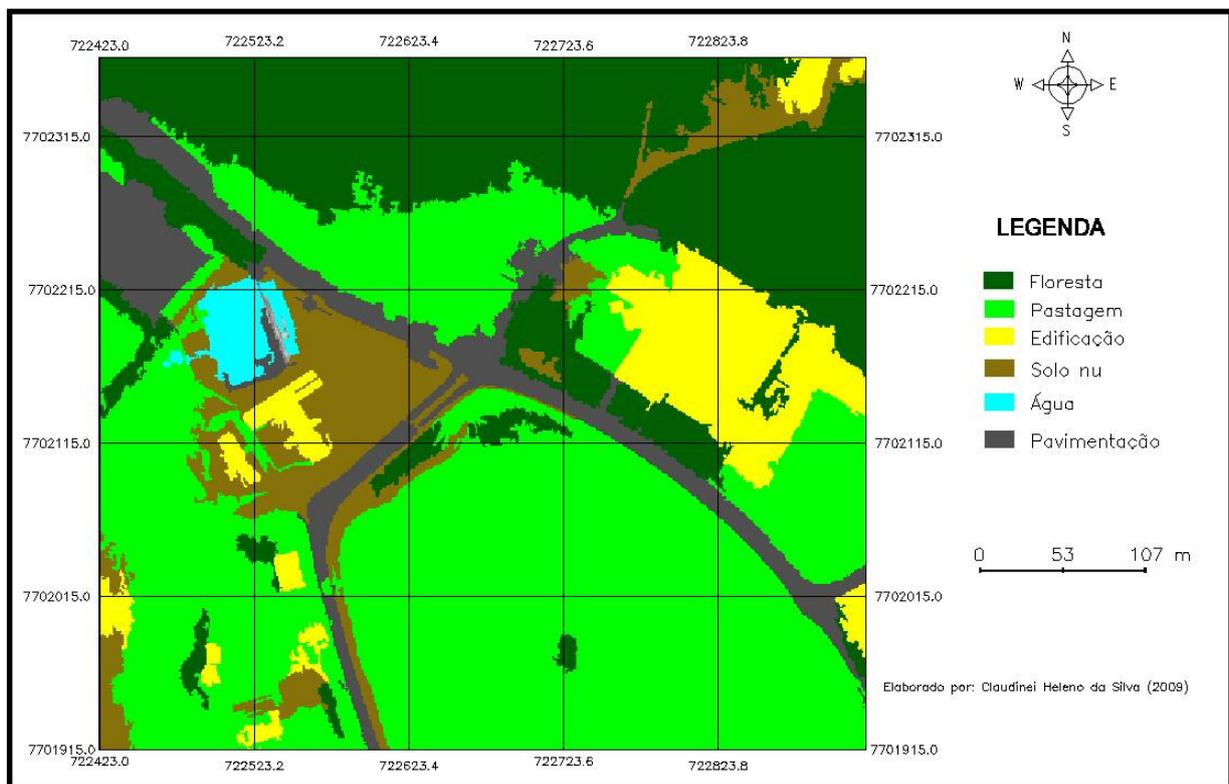


Figura 38: Imagem classificada no entorno do ponto 13

Elaborado por: Claudinei Heleno da Silva (2009)

7 Discussão dos resultados

Santos (2007), utilizando-se de transetos móveis para analisar o comportamento térmico na área central de Viçosa-MG, em situação sazonal de outono. Realizou os seguintes procedimentos que correspondem aos realizados nesse trabalho: confecção de um mapa topográfico, cálculos para obtenção das taxas de resfriamento (mesma metodologia empregada por Fialho (2002) e Rocha (2007), leitura do comportamento das atividades humanas durante os dias da semana e mensuração da temperatura do ar (termohigrômetro – mesmo aparelho utilizado na realização deste trabalho), análise do campo térmico no Estado de Minas Gerais e interpretação de cartas sinóticas correspondentes aos dias trabalho de campo).

Para mensurar a temperatura do ar adotou 20 pontos, sendo 3 deles correspondentes ou muito próximos fisicamente aos destes trabalho: ponto 1 - em frente ao antigo restaurante Charme; ponto 5 - Praça Silviano Brandão e ponto 17- Praça do Rosário.

Dentre seus resultados destaca-se que no dia 5 de maio de 2007, registrou uma intensidade de ilha de calor de 3,0°C sendo essa 50,0% menor em dia de final de semana no ponto 2 – próximo ao estabelecimento comercial Sacolão Center, e uma interferência dos elementos transeuntes na variação da ilha de calor repercutindo numa maior temperatura nesse mesmo dia no horário das 19 horas no ponto 1 – em frente ao antigo restaurante Charme.

Dentre as conclusões ressaltadas por Santos (2007) tem-se que o ritmo das atividades humanas influenciou no comportamento do campo térmico, pois, os núcleos de calor tiveram variabilidade espacial entre os dias de sexta-feira e domingo. E que também, em alguns dias de experimento as maiores intensidades de ilha de calor ocorreram em pontos com menor verticalidade.

No trabalho realizado por Carmo (2007) em situação sinótica de primavera, ao analisar a repercussão da verticalidade sobre o conforto ambiental da população da cidade de Viçosa-MG, este adotou procedimentos correspondentes a esse trabalho referentes aos seguintes aspectos: escolha de pontos de mensuração no Campus-UFV e área central de Viçosa (total de 13 pontos) (Figura 38) sendo estes percorrido com o auxílio de uma bicicleta, mensuração da temperatura do ar (°C) (utilização do mesmo aparelho termohigrômetro), mensuração da luminosidade (lux), quantificação do fluxo de veículos e de pessoas, considerando também para sua análise o uso e ocupação da terra em sua área de estudo.

Dentre os pontos que correlacionam ou que estejam muito próximos aos pontos deste trabalho tem-se o ponto 2 – rotatória do departamento de Zootecnia; ponto 3 – em frente a Caixa Econômica Federal (próximo ao PVB); ponto 4 – rotatória do departamento de Solos (próximo ao prédio da Biologia); ponto 5 – rotatória das quatro pilastras (próximo ao Ed. Tocqueville); ponto 6 – em frente ao antigo restaurante Charme (ao lado do restaurante e pizzaria boca do forno); ponto 9 – praça Silviano Brandão; ponto 10 – em frente ao Colégio Carmo.

Com essa metodologia aqui explicitada parcialmente, alcançaram os seguintes resultados: que os pontos com menores temperaturas estavam dentro do Campus-UFV, com destaque para ponto 2 – rotatória do Departamento de Zootecnia; e uma maior amplitude térmica 2,5 °C entre o ponto 1, localizado dentro da UFV e ponto 13 localizado na Av. Santa Rita- Dom Porco. O ponto 2 também se destacou também por um dos pontos com menor registro de fluxo de pessoas e veículos.

No que diz respeito à luminosidade essa apresentou menores valores em pontos com edificações mais verticalizadas (em pontos localizados na Av. P. H. Rolfs), devido a um maior sombreamento nesta.

E dentre suas conclusões ressalta-se que os tipos de construção vinculados a verticalização impermeabilização da superfície e a falta de áreas verdes influenciaram diretamente na temperatura, diminuição da radiação solar e umidade relativa do ar.

Percebe-se que no trabalho de Santos (2007), apesar desse ter sido realizado em situação sinótica de outono, há uma correlação entre as atividades humanas desenvolvidas e aumento de temperatura, ou seja, há um reflexo dessas atividades para o aumento da mesma. E uma maior intensidade da ilha de calor em pontos com menor verticalidade, sendo esse também verificado nesse trabalho, onde as maiores temperaturas foram registradas no ponto 1 (em frente ao "lar dos velinhos).

No trabalho realizado por Carmo (2007), também realizado em situação sinótica de primavera, nota-se que as menores temperaturas do ar registradas ocorreram em pontos mais distantes da área central sendo ele, o ponto 2 – rotatória do departamento de Zootecnia, sendo este o mesmo resultado alcançado nesse trabalho. Como também, uma maior amplitude térmica entre ponto 1 e ponto 13 (localizados dentro e fora da UFV respectivamente). A luminosidade também teve comportamento semelhante, ou seja, tendo valores menores em pontos localizados na Av. P. H Rolfs, sendo que nesse trabalho é nítida sua queda referente ao horário das 17 horas. Chegando a conclusão de resultados semelhantes de que a vegetação, construções (verticalizada ou não), impermeabilização da

terra, refletem em elementos do clima.

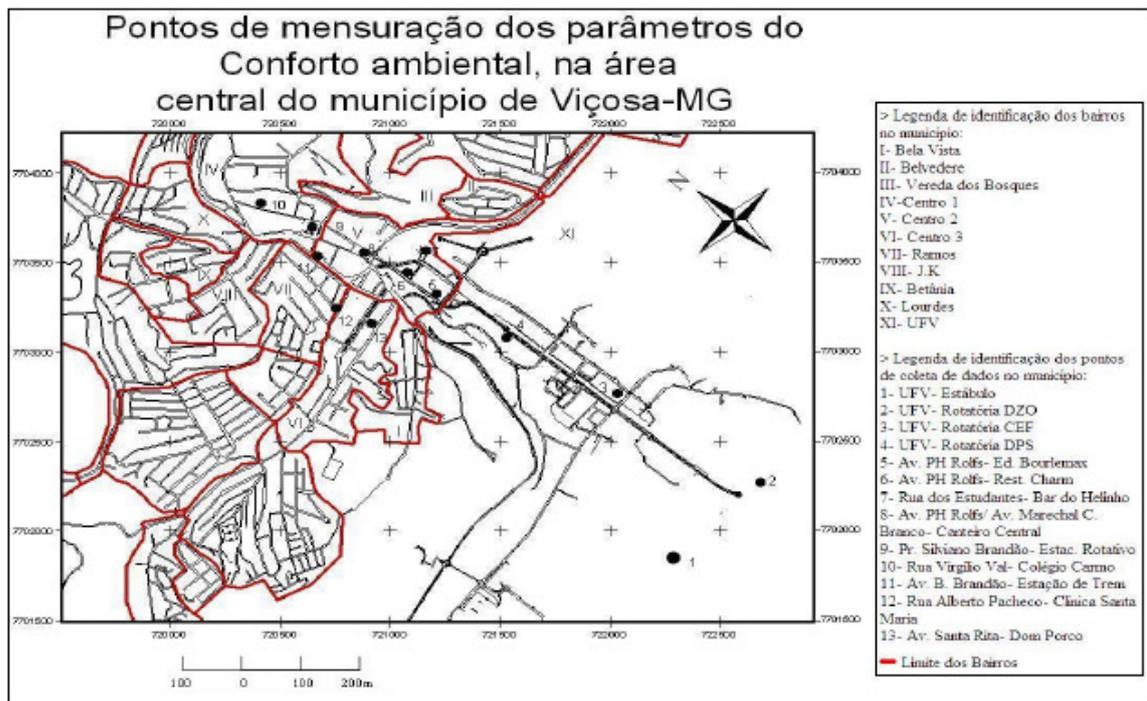


Figura 39: Mapa de distribuição espacial dos pontos de mensuração (monografia de Carmo, 2007).
Fonte: Carmo (2007, p. 34).

8 Considerações Finais

A verticalização em Viçosa-MG é algo muito presente e que vem se intensificando a cada dia mais, com o trabalho realizado e somado a esse, os reflexos que grandes edificações verticalizadas podem acarretar sendo um deles o sombreamento em construções adjacentes. É perceptível a queda da luminosidade no horário das 17 horas, ocasionada pelas verticalizações sobretudo na Avenida P. H. Rolfs podendo ocasionar em malefícios sobretudo a saúde humana.

Apesar da temperatura do ar ter sido registrada com seus valores maiores nos primeiros pontos de mensuração, devido aos elementos presentes nesses locais, a mesma ao longo do percurso sofreu uma queda quase que constante ao longo do trajeto devido a presença de corpos d'água e vegetação, entretanto, no que tange a taxa de resfriamento, a mesma apresentou valores inversos, sendo os menores valores encontrados nos primeiros pontos. Assim, o trabalho pode demonstrar que o relevo urbano no município atua como fator de atenuação da temperatura, sobretudo durante à noite através das brisas de montanha e fundo de vale, sendo esse um caso específico do município que não deve ser desconsiderado ao se planejar a cidade.

A hipótese de que a maior queda de temperatura ocorreria do ponto 8 para o ponto 9 foi refutada, pois o maior número e de valores na queda da temperatura de um ponto para outro ocorreu do ponto 12 para o ponto 13. Mostrando-se a importância de se ter estações meteorológicas afim de auferir os diversos elementos do clima dentre eles, a temperatura do ar, pois a refutação da hipótese só pode ser realizada quando os dados registrados em campo foram corrigidos, sem essa correção a hipótese não seria refutada mas aceita.

Essa hipótese pode também ser reforçada ao se fazer a classificação das Zonas de Clima Urbano, porque aparentemente os pontos 12 e 13 teriam uma mesma classificação, isso, através de dedução baseada no senso comum, entretanto ao se utilizar de métodos com rigor científico sobretudo através da classificação das imagens pode-se perceber que embora sejam aparentemente muito próximas fisicamente, tiveram classificações distintas que vão ao encontro da refutação da hipótese.

Nesse sentido, com o trabalho pode-se perceber que o senso comum deve ser negado quando nos propusemos a fazer ciência, não no sentido de eximir o mesmo de nossa sociedade pois, muito da ciência e das motivações tem nele o alicerce que faz com que pesquisadores tenham um problema e o torne científico. O que difere ao se produzir ciência é esse rigor pautado no rigor científico e que nesse sentido foge do senso comum.

Referência Bibliográfica

ALCANTARA, Bárbara Gomes. **A percepção climática em Viçosa Minas Gerais. Universidade Federal de Viçosa.** 106f. Monografia (Bacharelado em Geografia). Curso de Geografia. Departamento de Geografia. 2008.

AMORIM, M. C. de C. T. Ilha de Calor Noturna em Episódios de Verão. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, n. 25, 2003. p. 225-239.

AYOADE, J. O. **Introdução à Climatologia para os Trópicos.** 5ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

AZEVEDO, Tarik Resende de. O fluxo de calor gerado pelas atividades humanas. In: TARIFA, José Roberto; AZEVEDO, Tarik Resende de. (org.). **Os Climas na cidade de São Paulo: teoria e prática.** São Paulo: Laboratório de Climatologia. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. 2001, 71-93.

CARMO, Felipe Gomides. **Repercussão do aumento da verticalidade sobre o conforto ambiental na cidade de Viçosa – MG. 2007.** 104f. Monografia (Bacharelado em Geografia). Curso de Geografia. Departamento de Geografia. Universidade Federal de Viçosa.

DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO (DHN). **Cartas sinópticas referentes aos dias de experimento.** Disponível em: <<http://www.dhn.mar.mil.br>>. Acesso em : 12 de ago.. 2009

FERREIRA, Artur Gonsçalves. **Meteorologia Prática.** São Paulo: Oficina de Textos, 2006, 192 p.

FIALHO, E. S.; BRANDÃO, A. M. de P. M. A Variabilidade Temporoespacial do Campo Térmico na Ilha do Governador – RJ em situações sazonais contrastantes. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 5., 2002, Curitiba. **Anais ...** Curitiba: UFPR, 2002. cd-room.

FIALHO, E. S. Os Microclimas e o Uso do Solo na Ilha do Governador. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: UERJ, 2003. cd-room.

FIALHO, E. S. **Ilha de calor em cidade de pequeno porte: Um caso de Viçosa, na Zona da Mata Mineira.** 2009. 223f. Projeto de Doutorado. Universidade de São Paulo – USP.

FIALHO, E. S. Cidade: **Compreendendo a constituição de um clima local.** (Mini curso – Ministrado no XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA). 2009b, 30 p.

ta

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Frota de veículos do Brasil, Minas Gerais e Viçosa-MG. Disponível em:**
< <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> >. Acesso em: 15 ago. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Contagem da população de Viçosa em 2007..** Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 21 maio 2009.

LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia Científica.** 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2007, 312 p.

LOMBARDO, M. A. **Ilha de Calor nas Metrôpoles:** o exemplo de São Paulo. São Paulo: Hucitec, 1985. 244 p.

MENDONÇA, Francisco. O Clima Urbano de Cidade de Pequeno Porte e Médio: aspectos teóricos e metodológico e estudo de caso. In: SANT'ANNA NETO, J. L.; ZAVATINI, J. A. (orgs.) **Variabilidade e Mudança Climática:** Implicações ambientais e socioeconômicas. Maringá: EDUEM, 2000, p. 167-192.

MENDONÇA, Francisco; DANNI-OLIVEIRA, Inês Moresco. **Climatologia:** noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, 2007, 208 p.

MENDONÇA, Francisco. Clima e Planejamento Urbano em Londrina. In: MENDONÇA,

Francisco; MONTEIRO, C. A de F. (orgs). DANNI-OLIVEIRA, Inês Moresco; BRANDÃO, Ana Maria de Paiva Macedo; GONÇALVES, Neyde Maria Santos (colaboradores) **Clima Urbano**. São Paulo: Contexto, 2003. p. 93-120.

MONTEIRO, C. A. de F. **Teoria e Clima Urbano**. São Paulo: IGEOG-USP, 1976. 181 p. (Série Teses e Monografias, 25).

NETO, João Lima Sant' Anna. Da Climatologia Geográfica à Geografia do Clima Gênese, paradigmas e aplicações do clima como fenômeno Geográfico. **Revista da ANPEGE**, v. 4, p. 61-88, 2008.

OKE, Tim. **NEULY DEVELOPED "THERMAL CLIMATE ZONES" FOR DEFING AND MEASURIN URBAN HEAT ISLAND MAGNITUDE IN THE CANOPY LAYER**. University of British Columbia, Vancouver, Canada. 2004.

PANIAGO, Maria do Carmo Tafuri. **Viçosa mudanças socioculturais: evolução histórica e tendências**. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 1999, 300p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE VIÇOSA. **Caracterização de Viçosa-MG**. Disponível em: <<http://www.vicosamg.gov.br>> Acesso em: 17 nov. 2007.

ROCHA, V. M. **Influência das atividades antrópicas no campo termohigrométrico do município de Viçosa-MG em situações sazonais de primavera no ano de 2006**. 2007. 74f. Monografia (Bacharelado em Geografia). Curso de Geografia – Departamento de Artes e Humanidades, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2007.

SANTOS, Milton. **Espaço e sociedade: ensaios**. Petrópolis: Vozes, 1982. 156 p.

SANTOS, Milton. **Manual de Geografia Urbana**. 2ª ed., São Paulo: Hucitec, 1989, 218 p.

SANTOS, Milton. **Espaço e método**. 3ª ed. São Paulo: Nobel, 1992, 90 p.

SANTOS, J. A. A. dos. **O campo térmico na área central da cidade de Viçosa-MG em**

situação sazonal de outono em 2007. 2007. 45f. Monografia (Bacharelado em Geografia). Curso de Geografia –Departamento de Artes e Humanidades, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2007.

SPOSITO, Eliseu Savério. **Geografia e Filosofia: contribuição para o ensino do pensamento geográfico**. São Paulo: Editora Unesp, 2004.1998. 332 p.

TARIFA, José Roberto, ARMANI, Gustavo. Os Climas Urbanos. In: TARIFA, José Roberto; AZEVEDO, Tarik Resende de. (org.). **Os Climas na cidade de São Paulo: teoria e prática**. São Paulo: Laboratório de Climatologia. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. 2001, 47-70.

VIEIRA, F. M. **Proposta de Roteiro para Análise e Concepção Bioclimática dos Espaços Externos Urbanos. Estudo de Caso: Praças**. 1994. 64f& Dissertação (Mestrado em Arquitetura). Programa de Pós-Graduação de Arquitetura, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ, 1994.

SIMGE (Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais). **Variação da temperatura no Estado de Minas Gerais**. Disponível em: <http://www.simge.mg.gov.br/monitoramento/mapas/diario_2009_06.html#>. Acesso em 17 nov. 2009.

XAVIER, Fernanda Vieira. **Impactos socioambientais causados pela expansão urbana na avenida “P.H Rolfs”**- Viçosa, MG. 2006. 61f. Monografia (Bacharelado em Geografia). Curso de Geografia. Departamento de Geografia. Universidade Federal de Viçosa. 2006.

ZACCHI, Raquel Callegario. **Processo de verticalização da área central da cidade de Viçosa – MG (1970-2007)**. Viçosa, MG. 2009. 116f. Monografia (Bacharelado em Geografia). Curso de Geografia. Departamento de Geografia. Universidade Federal de Viçosa. 2009.

ANEXOS

Anexo 01: Detalhamento da Frota Circulante (categoria e ano de fabricação) Área de abrangência: Viçosa - MG

Tipo / Categoria	Particular	Aluguel	Oficial	Experiência	Aprendizagem	Outros	Total
Automóvel	12.803	97	93	0	45	0	13.038
Caminhonete	1.437	111	43	0	0	0	1.591
Caminhão	100	439	36	0	0	0	575
Camionete	272	49	28	0	0	0	349
Moto	8.964	83	32	0	23	2	9.104
Ônibus	14	122	24	0	0	0	160
Outros	855	100	21	1	1	0	978
Total	24.445	1.001	277	1	69	2	25.795

Fonte: Detran/MG (SETRA-Secretaria Municipal de Trânsito de Viçosa) **Atualização:** Mensal
Última atualização: 06/10/09

Anexo 02: Detalhamento da Frota Circulante (categoria e ano de fabricação) Área de abrangência: Viçosa - MG

Tipo /Ano Fabricação	2009	2008	2007	2006/ 2005	2004/ 2003	2002/ 2001	< 2001	Total
Automóvel	454	639	570	896	878	891	8.710	13.038
Caminhonete	63	106	74	122	102	117	1.007	1.591
Caminhão	20	19	28	38	28	33	409	575
Camionete	5	20	14	25	36	16	233	349
Moto	273	982	717	1.060	826	753	4.493	9.104
Ônibus	3	13	11	15	10	11	97	160
Outros	36	120	78	101	104	91	448	978
Total	854	1.899	1.492	2.257	1.984	1.912	15.397	25.795

Fonte: Detran/MG (SETRA-Secretaria Municipal de Trânsito de Viçosa) **Atualização:** Mensal
Última atualização: 06/10/09

Apêndice

Quadro 01: Fotografias de representação da tendência à verticalização na área central do município de Viçosa, e seus impactos.



Grandes edificações que podem causar uma acentuação de umidade dentro das residências de menor altura.



Prédio que possivelmente será comprometido por obstrução de ventilação, devido a construção de prédios mais verticalizados em seus ambos lados.



Residência com prédios verticalizados em ambos os lados.



Casa à venda onde possivelmente será erguido um prédio.



Residência com prédios a serem erguidos em ambos os lados.



Lote para construção de edificação verticalizada.



Residência com prédios muito próximos em ambos os lados.



Rua estreita dificultando e com tendência a edificações bem verticalizadas podendo dificultar a circulação de ventos.



Residência com prédios muito próximos em ambos os lados.



Presença de áreas verdes e corpos d'água no Campus-UFV, o que permitiu a temperatura term menores valores durante o trabalho.



Prédios indicando uma tendência de edificações bem verticalizadas próximas a UFV.

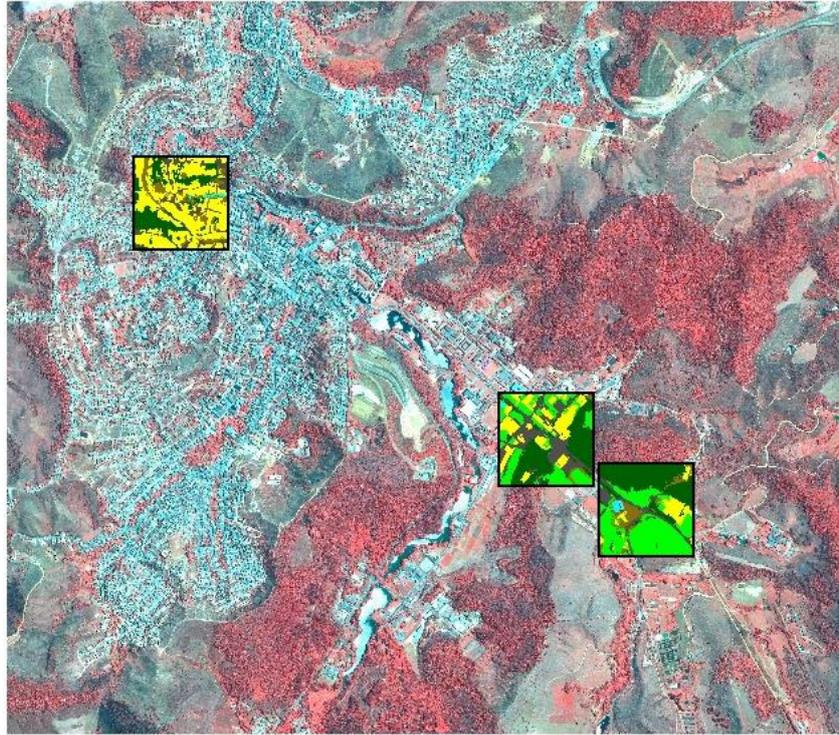


Figura 01: Imagem da área de estudo com os pontos 1, 12 e 13 classificados.



Ponto 1 - Imagem sem classificação



Ponto 12 - Imagem sem classificação



Ponto 13 - Imagem sem classificação

Figura 02: Imagem dos pontos 1, 12 e 13 sem classificação para melhor visualização dos pontos.