

# Desenho da Paisagem: impacto no microclima urbano e sensações de conforto em Colatina-ES

**Eloiza Baleeiro dos Santos**

Instituto Federal do Espírito Santo – Brasil  
[elobaleeiro@gmail.com](mailto:elobaleeiro@gmail.com)

**Renata Mattos Simões**

Instituto Federal do Espírito Santo – Brasil  
[renatamattos@ifes.edu.br](mailto:renatamattos@ifes.edu.br)

**Bianca Nunes de Jesus**

Instituto Federal do Espírito Santo – Brasil  
[bianca.es@outlook.com](mailto:bianca.es@outlook.com)

**Alexandre Cypreste Amorim**

Instituto Federal do Espírito Santo – Brasil  
[cypreste@ifes.edu.br](mailto:cypreste@ifes.edu.br)

## ABSTRACT

*Urban heat is no longer an exclusive problem of the large urban metropolis. The built mass do not resemble a rural region, presenting morphologic, climatic and sociocultural differences. The changes generated in the urban environment are expressed through distinct characteristics that, often, make clear the deterioration of the city in function of the current way of thinking the urban environment. Seen in this way, the present work aims to investigate the influence of the urban morphology and the constitution of the landscape in the variations of air temperature. Through data-loggers equipment's, comparative analyzes of the thermal environment were made between eight distinct points, six of them located in the main avenue of the city of Colatina-ES, and two others in the campus do the Instituto Federal do Espírito Santo, placed on the urban belt of the city. Finally, it was verified that the points located in the central region suffers from the effect of urban heat and already shows symptoms of heat islands, presenting differences up to 10,5°C between urban e rural maxims.*

**Keywords:** *Thermal comfort; Urban heat; Urban morphology.*

## 1. INTRODUÇÃO

O processo de urbanização altera o espaço trazendo significativas mudanças para o ambiente. As urbes<sup>1</sup> produzem efeitos no ecossistema que interferem na temperatura, umidade e composição química da atmosfera. Tal fenômeno ocorre porque os materiais presentes no meio urbano absorvem mais energia ao longo do dia, do que as massas vegetadas existentes no ambiente natural. A partir da transformação desses espaços o que se tem como resultado são diferentes microclimas dentro do cenário urbano (SILVA, 2009).

Dessa forma o clima urbano pode ser entendido como “[...] o resultado das modificações causadas

---

<sup>1</sup> Relativo a centro urbano ou cidade; designação atribuída ao conjunto de pessoas que habitam uma área delimitada (DICIONÁRIO DICIO ONLINE DE PORTUGÊS).

pelo processo de urbanização da superfície terrestre e da interferência dessa urbanização nas características da atmosfera de um determinado local” (OKE, 1987 apud. CALLEJAS et al., 2011). Em sua forma mais grave o calor urbano pode se apresentar como Ilhas de Calor (IC). O fenômeno referido como IC, é tratado diversas vezes como uma ocorrência onde a temperatura do ar urbano é maior do que a do ambiente rural circundante (BARBIRATO; SOUZA; TORRES, 2007; GATLAND, 2010; GALUSIC; DORNELLES, 2017). Está relacionado com áreas onde o crescimento urbano é mais intenso, bem como regiões com alta densidade e escassas de áreas vegetadas, sendo normalmente observado em zonas urbanas e suburbanas.

A primeira documentação de calor urbano aconteceu em 1818, quando Luke Howard fez um estudo revolucionário sobre o clima urbano de Londres e, a partir desse, detectou um excesso de calor artificial na cidade, comparado ao campo (GATLAND, 2010). No Brasil esse estudo se iniciou a partir da década de 60, com o surgimento da crise ambiental que começava a atingir os grandes centros urbanos, tal como a cidade de São Paulo. O primeiro trabalho brasileiro na área foi a tese defendida por Monteiro em 1975 e intitulada como Teoria e Clima Urbano (MONTEIRO; MENDONÇA, 2015).

Estudos demonstram que atualmente o calor urbano não é um fenômeno exclusivo das grandes metrópoles. Meriguete et al. (2017), ao estudarem a cidade de Colatina-ES, detectaram possíveis sintomas do fenômeno de ilhas de calor em pontos distintos da região central do município. As análises comparativas entre pontos de duas principais avenidas do centro com o *campus* do Instituto Federal do Espírito Santos (Ifes), localizado na franja urbana da cidade, atingiram diferenças entre as temperaturas máximas registradas, de até 8,6°C em determinados horários.

Sendo assim, o presente estudo se volta para a análise microclimática de uma das principais avenidas localizada na região central da cidade de Colatina-ES. Propõe-se a estudar de forma analítica a relação entre a morfologia urbana e o conforto ambiental, evidenciando a forma negligente como a atual estrutura urbana trata os seus espaços.

## 2. REVISÃO

O processo de urbanização provoca a alteração da paisagem natural por uma paisagem edificada, sendo que as cidades produzem efeitos que alteram substancialmente os ecossistemas naturais. A materialização da urbe propicia condições diferentes de áreas não urbanas, e essas alterações são expressas através de mudanças climáticas, sociais e morfológicas, proporcionando assim, diferentes microclimas dentro do cenário urbano.

O clima urbano surge então, como o resultado “da interferência de todos os fatores que se processam sobre a camada de limite urbano e que agem no sentido de alterar o clima em escala local” (MONTEIRO, 1976 apud. BRANDÃO, 2015, p.121). Entre os aspectos que caracterizam o clima urbano, Lombardo (1995 apud. BARBIRATO; SOUZA; TORRES, 2007) nos traz que:

- É uma modificação substancial de um clima local;
- o processo de urbanização tende a acentuar ou eliminar as diferenças causadas pela posição do sítio;
- a cidade modifica o clima através de alterações complexas na superfície, essas mudanças produzem fontes adicionais de calor, de caráter antropogênico, o que altera a sua ventilação, umidade e

precipitações. Como resultado, o que se têm é uma atmosfera com condições adversas.

Para Silva (2009), os grandes problemas urbanos são ocasionados pelo contínuo tratamento desconexo entre configuração, clima e vegetação urbana. O principal representante dos problemas causados pelo clima urbano são as ilhas de calor e a sua intensidade está atrelada a questões micro e mesoclimáticas locais de cada centro urbano (BRANDÃO, 2015).

Gartland (2010) apresenta as ilhas de calor como um “oásis inverso” observado em áreas urbanas e suburbanas, onde as temperaturas superficiais e atmosféricas são mais quentes do que em áreas rurais circundantes. Acontecem principalmente em centros urbanos caracterizados pelo grande adensamento de edifícios, ausência de vegetação e uso de materiais impermeáveis com grande capacidade de armazenar calor (GALUSIC; DORNELLES, 2017).

De acordo com Dacanal e Labaki (2011), a intensidade das ilhas de calor varia entre os sítios urbanos, sendo que esse fator tem uma estreita relação com o padrão de uso e ocupação do solo, com a distribuição de cobertura vegetal pelo sítio, além da propriedade térmica dos materiais construtivos. As principais características urbanas que contribuem para a formação de ilhas de calor, de acordo com Gartland (2010), são a falta de vegetação, a utilização difundida de superfícies impermeáveis, a maior difusividade térmica e a baixa refletância solar dos materiais urbanos, além de outros fatores como a geometria urbana que aprisiona o calor e diminui a velocidade dos ventos.

Visto dessa forma, o controle do revestimento do solo, das taxas de permeabilidade, da configuração urbana e a preservação das áreas vegetadas devem ser feitos de maneira rigorosa pelos instrumentos de planejamento urbano. Esses devem assegurar ao ambiente estratégias urbanísticas eficientes que garantam a mitigação das ilhas de calor e a redução do calor urbano nas cidades. Ainda de acordo com Gartland (2010, p. 171), “a aplicação disseminada de coberturas e pavimentos frescos e o plantio de árvores e vegetação em um bairro podem torná-lo mais saudável, mais bonito e menos dispendioso para operar e manter”. Para a autora, os principais benefícios da mitigação das ilhas de calor para as comunidades são: a redução das temperaturas, economia de energia, melhoria na qualidade do ar, conforto humano e melhorias para a saúde, redução de enchentes, manutenção e redução dos resíduos, além dos benefícios estéticos para a cidade.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 Área de estudo

Como método, a presente pesquisa faz uso de análises comparativas entre a temperatura do ar entre oito pontos, sendo seis distribuídos ao longo da Av. Getúlio Vargas, principal avenida do Centro da cidade de Colatina-ES, e dois no *campus* do Instituto Federal do Espírito Santo, situado na franja urbana da cidade (**Figura 1**). Após a análise térmica foram feitos, através de visitas a campo, levantamentos de dados acerca do gabarito e das cores das fachadas na avenida, buscando assim entender a relação dos dados de temperatura com a morfologia da região.

O ponto 1 está localizado próximo ao encontro das ruas Pedro Epichim e Heitor Sales Nogueira na sede do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF). Os pontos 2 e 3 se encontram no meio de quadra, próximos a grande área aberta da praça municipal Belmiro Pimenta Teixeira, sendo localizados no edifício do cartório Moacyr Dalla e na loja Mercadão Casa,

respectivamente. O ponto 4 localiza-se em frente ao calçadão da rua Geraldo Pereira, situado em uma região de esquina no edifício da Farmácia Drogasil. Os pontos 5 e 6 estão localizadas no meio de quadra, no início da Av. Getúlio Vargas, situando-se respectivamente no edifício da Floricultura Cipó e no Estúdio Atelier Fotografia. Por fim, os pontos 7 e 8 se localizam no campus do Ifes Colatina, o primeiro na lateral oeste e o segundo na lateral leste da edificação. A **Figura 2** demonstra o entorno de cada ponto.

**Figura 1.** Localização dos pontos na cidade de Colatina – ES.



**Fonte:** Elaborado pela autora adaptado Google Earth, 2018.

**Figura 2.** Entorno dos pontos de medição.



**Fonte:** Autores, 2018.

### 3.2 Materiais

As coletas de dados térmicos foram feitas através de aparelhos do tipo Itlog 80 da marca Instrutemp em intervalos programados de 30 minutos, durante o período de 09/04/2018 a 16/04/2018 e 07/05/2018 a 24/05/2018. De acordo com Galusic e Dornelles (2017) os sensores do tipo data-logger apresentam grande sensibilidade à radiação solar direta, dessa forma, de modo a evitar a interferência dos raios solares e visando a proteção contra as intemperes, os aparelhos foram postos dentro de abrigos de PVC

revestidos com papel alumínio como mostra a **Figura 3**.

**Figura 3.** Abrigo de PVC e aparelho data-logger utilizados para as medições.



**Fonte:** Autores, 2018.

Para a medição de temperatura do ar, ainda segundo Galusic e Dornelles (2017), é recomendada a instalação dos equipamentos a uma altura de 1,25 a 2 metros em áreas não urbanas, enquanto em áreas urbanas permitem-se alturas de até 5 metros acima do solo. Desse modo, os pontos foram instalados a uma altura média de 3 a 4,5 metros, em janelas e sacadas do primeiro pavimento dos edifícios. As alturas de instalação variam de acordo com a arquitetura das edificações e com a possibilidade do aparelho ficar em um local seguro, longe de ações de vandalismo.

Dacanal e Labaki (2011) acrescentam que é recomendado que os pontos representativos de um padrão urbano estejam distantes de elementos que possam causar anomalias, com base nisso, evitou-se, quando possível, o posicionamento dos pontos próximos às condensadoras de ar condicionado.

Para avaliar o estresse térmico dos ambientes utilizou-se o índice IDT (**Tabela 1**). Criado por Thom (1959) e adaptado para a cidade de João Pessoa – PB por Santos et al. (2012), o índice determina em graus Celsius o nível de desconforto para as diversas combinações de temperatura e umidade relativa do ar, classificando desde confortável até o índice muito desconfortável. De acordo com Leal et al. (2017, p. 365) “o IDT considera o ambiente confortável quando as sensações estão menores que 24°C, parcialmente confortável quando as sensações variam entre 24°C e 26°C, desconfortável para sensações entre 26°C e 28°C, e muito desconfortável para sensações maiores que 28°C”. O índice não considera o desconforto ocasionado pelo frio, desconsiderando assim as sensações abaixo de 24°C.

**Tabela 1.** Faixa de classificação do índice de desconforto (IDT).

Faixas	IDT(°C)	Nível de desconforto térmico
1	IDT < 24,0	Confortável
2	24 ≤ IDT ≤ 26,0	Parcialmente confortável
3	26 < IDT < 28,0	Desconfortável
4	IDT ≥ 28,0	Muito Desconfortável

**Fonte:** Adaptado de Santos et al., 2012.

Por fim uma análise classificatória foi feita a fim de se obter dados referentes às cores das fachadas da avenida estudada. Foram eleitos cinco níveis de cores que variam da cor branca, o nível 1, até a cor preta, nível 5. Os níveis foram estabelecidos de acordo com a classificação da absorvância solar de

superfícies opacas. O método criado por Dornelles (2008) estabelece a classificação do revestimento de acordo com o seu tipo, cor e o respectivo fator de absorvância ( $\alpha$ ). Como a absorvância solar das fachadas na área de estudo não foram analisadas, a tabela foi utilizada apenas como uma base para a classificação através do uso das cores. Dessa forma, o fator  $\alpha$  foi utilizado como parâmetro para o estabelecimento dos diferentes níveis, como pode ser visto na **Tabela 2**. A **Figura 4** ilustra as cores estabelecidas conforme os diferentes níveis.

**Tabela 2.** Critério de classificação dos níveis de cor das fachada.

Nível	$\alpha$	Classificação
1	0 - 20	Fachada clara
2	20 - 40	
3	40 - 60	
4	60 - 80	
5	80 - 100	

Fonte: Autores, 2018.

**Figura 4.** Exemplos de cores conforme a classificação.

NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3	NÍVEL 4	NÍVEL 5
 Branco	 Branco Gelo	 Amarelo Antigo	 Azul	 Cinza
	 Erva doce	 Camurça	 Azul Imperial	 Preto
	 Laranja	 Pêssego	 Concreto	
	 Marfim	 Areia	 Tabaco	
	 Palha	 Azul bali	 Terracota	

Fonte: Autores adaptado de Dorneles, 2008.

Após estabelecidos os níveis, análises em visitas em loco foram realizadas para estabelecer a cor na tabela que melhor representava existente na fachada. A fim de simplificar a representação gráfica os níveis foram traduzidos a uma escala de tons cinza, variando desde o branco até o preto.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As análises confirmam os dados encontrados por Meriguete et al. (2017), reafirmando assim, a existência de ilhas de calor no centro urbano da cidade de Colatina – ES. Os sintomas encontrados vão de encontro às características de ilhas de calor definidas por Gartland (2010), sendo elas: temperaturas do ar mais elevadas do que em regiões rurais adjacentes e temperaturas superficiais mais elevadas por consequência da maior absorção de calor pelos materiais artificiais.

De acordo com os resultados, as temperaturas máximas, predominantemente, foram registradas entre os horários de 11:00h às 16:00h. A maior temperatura ocorreu no Ponto 4 às 15h e atingiu 42,7°C. Averiguando os dados de amplitude térmica, os pontos 4, 5 e 6 apontaram maior discrepância comparados aos pontos 7 e 8 localizados na franja urbana. As diferenças entre os pontos centrais e os localizados na franja urbana chegam a atingir 10,5°C durante o período diurno e 7,5°C durante o período noturno.

Através da classificação das cores das fachadas, ficou visível que grande parte das edificações possuem cores escuras (**Figura 5**). Na região entre os pontos 3 a 6 catalogou-se um número significativo de edificações no nível 5, o que torna o trecho o mais escuro na avenida. Na região onde estão os pontos 1 e 2 existe uma maior concentração de fachadas com cores mais claras.

**Figura 5.** Classificação das cores de fachadas na Av. Getúlio Vargas.



Fonte: Autores, 2018.

Se tratando do índice de conforto térmico (IDT), o ponto 1 apresentou os índices mais próximos aos dos pontos do Instituto Federal. Durante o período diurno e noturno predominou o índice confortável. Tal fator pode ser justificado pelo gabarito predominante de 1 a 2 pavimentos e fachadas de cores mais claras, entre o nível 2 e 4. Além disso, o ponto situado no edifício do IDAF está localizado próximo ao encontro de duas ruas que servem como canais de ventilação, além da edificação vizinha ser aberta por se tratar da quadra da Escola Estadual Conde de Linhares.

O ponto 2 prevaleceu o índice desconfortável durante os dias e confortável durante o período da noite. Diferente do ponto 1, o segundo apresenta edificações mais elevadas, contando com gabaritos de 3 a 5 andares e fachadas com cores entre os níveis 3 e 4. Ao contrário do que se esperava, a localização próxima a grande área aberta da praça municipal não interferiu tanto na dinâmica térmica do ponto.

O ponto 3 apresentou o índice parcialmente confortável durante o período diurno e confortável no noturno. O local situado no meio de quadra fica próximo à praça municipal, dessa forma, se acredita que a grande área aberta quase em frente ao edifício colabora no microclima do sítio.

No ponto 4 predominou o índice desconfortável durante o dia e confortável a noite. O edifício da farmácia situa-se em uma esquina de quadra em frente ao calçadão e possui em seu entorno uma grande quantidade de edifícios com 3 a 5 pavimentos de fachadas com cores que variam entre os níveis 2 e 5. No total das medições foi o que apresentou os resultados mais graves, chegando a atingir 75% de dias desconfortáveis no período diurno do total analisado. Nos resultados referentes ao período noturno, o ponto atingiu a menor porcentagem de noites confortáveis comparado aos demais pontos, apresentando apenas 67%, enquanto os outros ficaram entre 75% a 100% de noites confortáveis.

A performance negativa do ponto de acordo com o índice IDT ocorreu de forma inesperada, já que nas análises que consideravam apenas temperatura do ar, o local não apresentava os maiores valores. Contudo, o índice não considera apenas a temperatura, mas sim, um conjunto de informações que geram a equação; entre eles a umidade relativa do ar.

O ponto 5 apresentou uma porcentagem significativa de dias e noites confortáveis. Contudo, é importante ressaltar que ao mesmo tempo, o local foi o que apresentou a maior porcentagem de dias

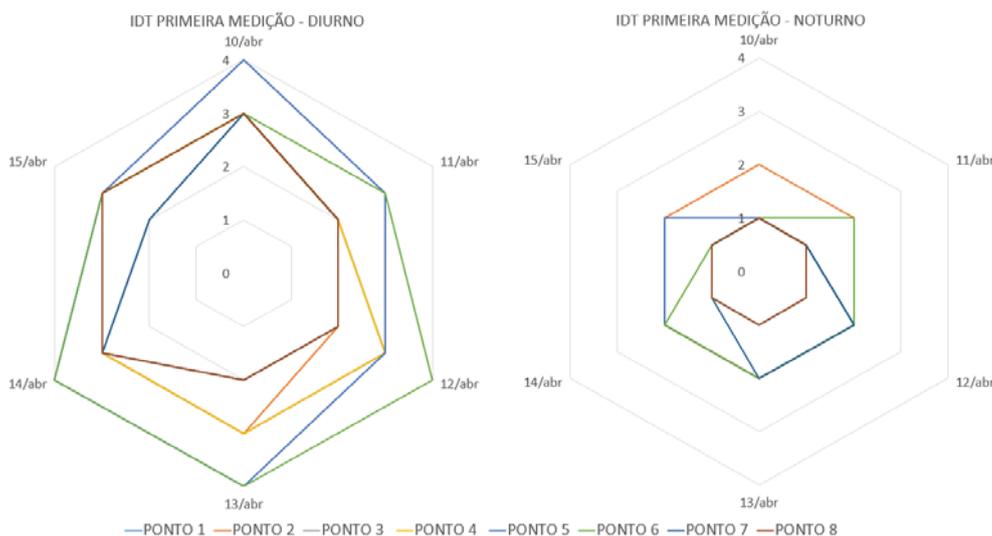
muito desconfortáveis, representando 25% do total das medições. Comparado ao ponto 4, onde houve o predomínio de dias desconfortáveis, o ponto 5 apresenta 17% a mais de dias muito desconfortáveis. O ponto está localizado no meio de quadra em uma região com edificações de 1 a 5 pavimentos, sendo que ao seu lado existe uma edificação com 11 pavimentos. Tratando-se das cores das fachadas se observa uma variação entres os níveis 2 a 5, predominando os tons mais escuros.

O ponto 6 está localizado em frente ao 5, dessa forma compartilham as mesmas características de entorno. Durante os dias predominou o índice desconfortável e no período da noite o ponto localizado no estúdio de fotografia atingiu o índice confortável. Os pontos 5 e 6 apresentaram uma dinâmica muito semelhante durante as medições, apesar da floricultura ter predominado o índice confortável durante o período do dia. Em ambas situações o índice de muito desconforto foi significativo e representaram os maiores valores no total dos pontos analisados.

O ponto 7 durante o período diurno apresentou mais dias com o índice parcialmente confortável e durante a noite o índice confortável. O ponto 8 obteve mais dias desconfortáveis no período da manhã e confortável durante a noite. Os índices parcialmente confortável e desconfortável dos pontos podem ser justificados pela orientação oeste e leste, que respectivamente promove uma maior incidência solar no período da tarde no ponto 7 e da manhã no 8. Apesar dos pontos localizados no campus do Instituto Federal ter apontado o índice desconfortável, ainda assim em ambos os pontos o índice confortável esteve acima dos demais pontos localizados na área urbana adensada.

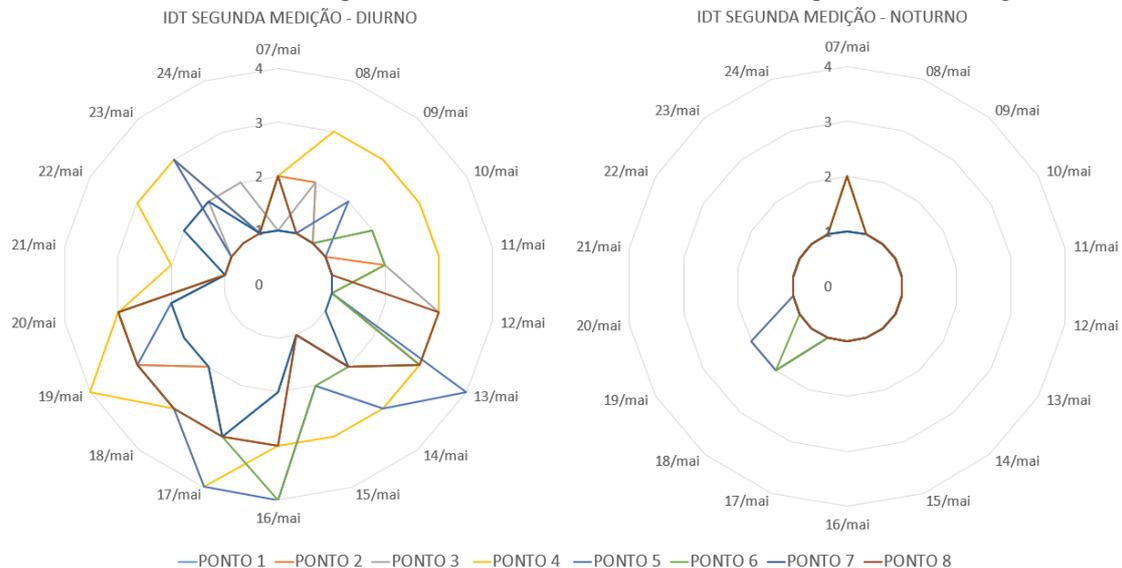
A **Figura 7** e a **Figura 8** resumem em forma de gráfico radial o índice que predominou durante cada dia nas duas medições. A fim de simplificar, os índices foram nomeados como 1, 2, 3 e 4, sendo respectivamente o índice confortável, parcialmente confortável, desconfortável e muito desconfortável. Através do gráfico pode-se perceber ainda que durante a primeira medição houve mais dias desconfortáveis, já que foi um período onde as temperaturas estavam mais elevadas, comparadas as da segunda medição.

**Figura 7.** Gráfico com o índice IDT predominante diário noturno e diurno de cada ponto durante a primeira medição.



**Fonte:** Autores, 2018.

**Figura 8.** Gráfico com o índice IDT predominante diário noturno e diurno de cada ponto durante a segunda medição.



**Fonte:** Autores.

## 5. COMENTÁRIOS FINAIS

Os resultados provam a influência que a morfologia exerce no clima urbano, criando dessa forma, discrepâncias significativas entre o centro adensado e a franja urbana menos edificada. Como exemplo desse fenômeno tem-se o registro durante às medições de 10,5°C de diferença entre as máximas urbana e rural.

O melhor desempenho no ponto 1 confirma a expectativa de que edificações com fachadas de cores mais claras e com gabarito mais baixo garantem uma melhor performance térmica no ambiente. Outro aspecto que deve receber destaque é a contribuição que os espaços abertos garantem para o microclima, como exemplo disso se tem o ponto 3 localizado em frente à praça municipal, que obteve o índice parcialmente confortável durante o dia. Além disso, é importante ressaltar que ambos os pontos que obtiveram o índice confortável durante o período diurno se localizam no final de quadra, em esquinas com ruas que proporcionam a canalização do vento. Em contra partida, os pontos que apresentaram os piores índices estão presentes no meio de quadra, em locais onde o único fluxo de ventilação segue no sentido da própria Avenida Getúlio Vargas.

Como já afirmado por Merigute et al. (2017), a cidade de Colatina já vem sofrendo com os efeitos de ilhas de calor. Apesar dos sintomas ainda não causarem efeitos severos no clima, estudos climáticos, tais como esse, evidenciam a necessidade de políticas urbanas mais eficientes, que possam mitigar os efeitos já existentes e evitar que no futuro a estrutura urbana seja um elemento ainda mais nocivo para o clima.

Por fim, análises mais apuradas sobre o clima urbano da cidade de Colatina – ES ainda se fazem necessárias. Dados precisos a respeito da velocidade dos ventos e o mapeamento de outras regiões poderão no futuro, proporcionar um banco de dados completo a respeito dos fenômenos climáticos na cidade.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IDAF, ao Instituto Federal do Espírito Santo, ao Cartório Moacyr Dallas, o estúdio Atelier Fotografia e as lojas Mercadão Casa, Floricultura Cipó e ao Mercadão dos Tênis pelo suporte e cooperação ao ceder o espaço para a instalação dos equipamentos de medição.

## REFERÊNCIAS

- BARBIRATO, G. M.; SOUZA, L. C. L.; TORRES, S. C. **Clima e cidade**: a abordagem climática como subsídio para estudos urbanos. Maceió: EDUFAL, 2007.
- BRANDÃO, A. P. M. O clima urbano na cidade do Rio de Janeiro. In: MONTEIRO, C.A; MENDONÇA, F. **Clima Urbano**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2015. p. 121-173.
- CALLEJAS, I.; DUARTE, L.; OLIVEIRA, A.; SANTOS, F.; NOGUEIRA, M. Estudo comparativo de temperatura e umidade entre meio urbano e rural. In: XI Encontro Nacional de Conforto do Ambiente Construído, 2011, Búzios. **Anais...** Búzios: ANTAC, 2011.
- DACANAL, C.; LABAKI, L. O clima local em sítios urbanos situados próximos de fragmentos florestais. In: XI Encontro Nacional de Conforto do Ambiente Construído, 2011, Búzios. **Anais...** Búzios: ANTAC, 2011.
- DORNELLES, K. A. **Absortância solar de superfícies opacas**: métodos de determinação e base de dados para tintas látex acrílica e PVA. 2008. 160f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.
- GALUSIC, B.; DORNELLES, K. Estudo da ilha de calor urbana em São Carlos/SP: como a permeabilidade dos revestimentos urbanos horizontais intervêm nas variações da temperatura do ar. In: XIV Encontro Nacional e X Encontro Latino-americano de Conforto no Ambiente Construído. **Anais...** Balneário Camboriu: ANTAC, 2017.
- GARTLAND, L. **Ilhas de calor**: como mitigar zonas de calor em áreas urbanas. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.
- LEAL, L.R.; XAVIER, T.C.; FIALHO, E.S; PALAORO, L.B; OLIVEIRA, W.D; ALVAREZ, C.E. Análise de Índices de Conforto Térmico Urbano associados às Condições Sinóticas de Vitória (ES), Brasil. In: II Encontro Nacional Sobre Reabilitação Urbana e Construção Sustentável: do edifício para a escala urbana, 2017, Lisboa. **Anais...** Lisboa: iiSBE, 2017
- MERIGUETE, J; FOLETTTO, V; SIMÕES, R; AMORIM, A. Estudo de temperaturas em sítios urbanos na cidade de Colatina/ES comparados com área rural. In: I Seminário de Conforto no Ambiente Construído e Mudanças Climáticas: clima urbano na dinâmica das cidades, 2017, Palmas. **Anais...**Palmas: SEMCAC, 2017.
- MONTEIRO, C.A; MENDONÇA, F. **Clima Urbano**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2015.
- SILVA, C. F. **Caminhos Bioclimáticos**: desempenho ambiental de vias públicas na cidade de Teresina-PI, 2009, 140 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2009.
- SANTOS, J.S.; SILVA, V.P.R.; SILVA, E.R.; ARAUJO, L.E.; COSTA, A.D.L. Campo térmico urbano e a sua relação com o uso e cobertura do solo em cidade tropical úmida. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 03, p.540-557, 2012.