

**PKS**

PUBLIC  
KNOWLEDGE  
PROJECT

**REVISTA DE GEOGRAFIA  
(RECIFE)**

<http://www.revista.ufpe.br/revistageografia>

**OJS**

OPEN  
JOURNAL  
SYSTEMS

## **PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO E CONFORTO TÉRMICO: O ESTUDO DE RESIDÊNCIAS LOCALIZADAS NA CIDADE DE LONDRINA (PR)**

*Fabiana Bezerra Mangili<sup>1</sup>, Deise Fabiana Ely<sup>2</sup>*

*1 - Mestre em Geografia pela Universidade Estadual de Londrina. Email: fabianamangili@gmail.com*

*2 - Professora Adjunto da Universidade Estadual de Londrina. Email: deise@uel.br*

*Artigo convite - 40 anos do lançamento da obra Teoria e Clima Urbano do Professor Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro*

### **RESUMO**

O objetivo da presente pesquisa é analisar a influência da produção e organização do espaço urbano de Londrina (PR) no conforto térmico do interior de residências por meio do método do Sistema Clima urbano (MONTEIRO, 1976). Este trabalho teve como fonte de pesquisa três residências com características construtivas, locais e sociais distintas no contexto urbano de Londrina (PR). Foram utilizados dados socioeconômicos, assim como a geração de dados de temperatura e umidade por meio da instalação de aparelhos termo-higrômetros no interior de cada residência. Os aparelhos armazenaram dados de temperatura e umidade a cada hora, em dois períodos distintos (o verão - dias 03 a 23 de janeiro de 2015 e o inverno - de 25 de julho a 14 de agosto do mesmo ano). Os resultados indicam que as populações com renda mais baixa residem em áreas com preços mais acessíveis, ao contrário da população que possui maior renda domiciliar, que reside em áreas mais valorizadas. As residências com padrões construtivos mais baratos (madeira e alvenaria simples) são as que abrigam essa população com renda domiciliar mais baixa e apresenta os valores de temperatura interna mais elevados e com baixos valores de umidade; enquanto que a residência de alvenaria possui registros que indicam conforto térmico.

**Palavras-chaves:** Clima urbano. Aspectos socioeconômicos. Materiais construtivos. Conforto térmico.

## **URBAN SPACE PRODUCTION AND THERMAL COMFORT: ANALYZING THE HOUSES FROM LONDRINA, SOUTH BRAZIL**

### **ABSTRACT**

This research aims to analyze the Londrina urban production and organization and its influence in the residence inside thermal comfort following the Urban Climate System method – *Sistema Clima Urbano* (MONTEIRO, 1976). This paper analysed three residences with different building structures, locational and social characteristics in Londrina urban contexts. Socioeconomic data were used, as well as the temperature and humidity data collected installing thermo-hygrometers devices inside each residence. The temperature and humidity data was measured every hour in two different year seasons (summer days: January, 03 to 23, 2015 and during the winter: of July, 25 to August, 14, also 2015). The socio economics data showed that populations with lower income, residing in areas with more price affordable, unlike the population that has a higher income, which lies in the most valued areas. The cheaper building structures (wood and simple masonry) are the housing where the population with low income live and also, it is in this kind of houses where presents higher internal temperature values with low humidity values; while the masonry residence has records that indicate thermal comfort.

**Keywords:** Urban climate. Socioeconomic data. Construction materials. Thermal comfort.

## **INTRODUÇÃO**

A produção do espaço urbano das cidades brasileiras reflete as semelhanças e diferenças oriundas de uma sociedade capitalista, que se dá de maneira desigual, ou seja, “[...] o espaço é manipulado para aprofundar as diferenças de classes. Essa mesma evolução acarreta um movimento aparentemente paradoxal: o espaço que une e separa os homens” (SANTOS, 2004, p. 32).

Os diversos grupos sociais e suas faixas de renda produzem, em uma mesma cidade, usos com distintas formas de ocupação. Das quais é gerada uma segregação que se desdobra na produção de um espaço desigual, que pode ser evidenciado nas características gerais das habitações e das populações residentes.

Londrina (PR) é um município (área político-administrativa) com pouco mais de 80 anos, com população de mais de meio milhão de habitantes, inserida no contexto histórico da ocupação dos setores centrais e norte do estado do Paraná subsidiado na lógica de desenvolvimento estratégico, com planejamento específico, que atribuiu diferentes caracteres à rede urbana paranaense, admitindo a localização de cidades planejadas para se tornarem núcleos econômicos.

Devido essa lógica, os lotes urbanos seguiram um padrão de divisão para que na periferia do perímetro urbano houvesse cinturões verdes, além de áreas de produção de gêneros alimentícios (CMNP, 1975). Essa configuração espacial das áreas urbanas foi elaborada pela Companhia de Terras Norte do Paraná e, especialmente em Londrina, os processos históricos e a intencionalidade dos agentes produtores do espaço urbano orientaram, desde o início, o preço da terra, onde a localização e o acesso aos serviços urbanos ditam a valorização da terra e produzem diferentes padrões de habitações.

Diante do exposto, a lógica da apropriação capitalista segregou e impôs diferentes formas de apropriação do espaço urbano e distintas formas de produção de residências, que são exemplificadas na cidade de Londrina. A ciência geográfica entende que o espaço urbano é produzido sob a lógica descrita, mas também considera que a cidade integra um sistema maior; que é indissociável de outros elementos, tais como os naturais.

A interação entre sociedade-natureza na escala do urbano e, associada ao fenômeno climático, é denominada por Monteiro (1976) de Sistema Clima Urbano (S. C. U). Nesse sistema, os eventos de ordem natural (clima) atuam no espaço geográfico e interagem no balanço de energia do sistema natural produzindo um resultado que pode ser percebido por meio de diferentes canais de percepção.

A presente pesquisa tem como objetivo estudar o canal de percepção do conforto térmico do S.C.U, considerando a realidade de algumas residências localizadas na cidade de Londrina (PR) com características construtivas, locais e sociais distintas, para verificar os resultados do processo de produção do espaço urbano em escala microclimática e identificar possíveis populações vulneráveis aos impactos do clima urbano. Neste sentido, a pesquisa integra levantamento bibliográfico; coleta de dados primários e análise de dados secundários.

Para tanto, foram selecionadas três residências para o processo de coleta dos dados primários, onde foram instalados termo-higrômetros no interior de cada residência para registrar dados de temperatura e umidade relativa do ar. As coletas foram realizadas de 03 a 23 de janeiro e entre os dias 25 de julho a 14 de agosto de 2015 com o objetivo de evidenciar a influência dos tipos de tempo predominantes no verão e no inverno londrinense sobre as habitações.

Também foram utilizados dados do Sistema Meteorológico do Paraná (SIMEPAR) para demonstrar a situação das temperaturas e umidade relativa do ar na área externa às residências e dados do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), assim como as cartas sinóticas da Marinha do Brasil para compreender a influência dos sistemas atmosféricos nos valores de temperatura e umidade coletados.

Ainda, para atingir o objetivo principal, foram utilizados dados socioeconômicos de cada área onde estão localizadas as residências para que fosse possível compreender a influência da produção social dos espaços urbanos na configuração das residências consideradas no presente estudo.

## **DAS DIMENSÕES SOCIAIS DO CLIMA**

O clima, enquanto fator condicionante para as atividades humanas e insumo de energia, é entendido como “a série dos estados atmosféricos acima de um lugar em sua sucessão habitual” (SORRE apud MONTEIRO, 1976, p. 22); dotado de caráter rítmico (MONTEIRO, 1963). Considerado elemento geográfico, o clima tem papel preponderante (não determinista) na configuração das relações sociais no espaço geográfico, pois:

[...] o papel do clima na organização do espaço deve ser visto, fundamentalmente, como gerador de tipos de tempo cujas características são absolutamente dinâmicas, complexas e muito sensíveis a qualquer alteração imposta, influenciando cada parte do planeta, em função da interação entre as diferentes esferas do globo e da ação do homem (SANT’ANNA NETO, 1998, p. 123).

Portanto, o clima, enquanto insumo básico de energia para configuração do espaço geográfico como um todo, constitui elemento de grande importância do sistema natureza e interage diretamente com as atividades humanas, sendo também afetado pelo processo de produção e, conseqüentemente, pela organização do espaço. Esse processo resulta em alterações nas trocas dos balanços de energia que originam climas em escalas mais reduzidas, produto das sociedades.

Para compreender essa relação, é atribuído um caráter dinâmico à sociedade e à natureza de forma que ambos passem a ser compreendidos por meio de uma visão sistêmica, ou seja, uma análise que incorpora seus elementos, atributos e relações (CHRISTOFOLETTI, 1979) que estão em processo contínuo de troca de energia.

Nesse sistema, as forças sociais modificam os espaços, sob o modo de produção vigente, carregadas de intencionalidade, ou seja, a organização espacial carrega uma “[...] ideologia dominante quando concebem uma casa, estrada, um bairro, uma cidade. O ato de construir está submetido à regras que procuram nos modelos de produção e nas relações de classe suas possibilidades atuais” (SANTOS, 2004, p. 37).

A regulação dos preços e o acesso à terra urbanizada seguem lógicas que não são necessariamente democráticas e, sim, baseadas em interesses de alguns setores econômicos. Deste modo, a produção do espaço urbano é social e, primordialmente, política, pois “O espaço não é um objeto científico descartado pela ideologia ou pela política; ele sempre foi político e estratégico” (LEFEBVRE, 2008, p. 61).

O funcionamento do mercado imobiliário segue um padrão de preços em que as áreas que oferecem infraestrutura e serviços urbanos são as mais valorizadas, portanto acessíveis somente às camadas sociais com rendas mais elevadas; oposto das camadas mais pobres, que ficam relegadas às zonas pior servidas e que, por consequência, apresentam preços mais baixos (SINGER, 1978).

Portanto, a marginalização de alguns setores da população resultante dos processos de produção do espaço urbano, além de ser uma grande problemática da justiça social, é também agravante no que se refere à qualidade de vida frente às questões ambientais, pois os processos naturais atuam de distintas formas sobre os territórios produzidos.

O processo de urbanização no mundo contemporâneo, expressão da acentuação dos papéis urbanos sob o industrialismo e de novas formas de produção e consumo da e na cidade, tem provocado o

aprofundamento das contradições entre o ambiental e o social nos espaços urbanos (SPÓSITO, 2003, p. 295).

Essa concepção de espaço produzido coloca a sociedade como agente ativo no sistema natural, onde há uma coparticipação do homem e da natureza na configuração dos territórios. Assim, um sistema singular que abranja um clima local e a cidade enquanto fato natural e social, respectivamente, é denominado por Monteiro (1976) de Sistema Clima Urbano (SCU).

Nesta concepção, o citado autor esclarece que as trocas de energia entre a atmosfera e o espaço urbano ocorrem pois se dão a partir de sistemas abertos e propõe que o SCU:

[...] visa compreender a organização climática peculiar da cidade e, como tal, é centrado essencialmente na atmosfera que, assim, é encarada como operador. Toda a ação ecológica natural e as associações ao fenômeno da urbanização constituem o conjunto complexo sobre o qual o operador age. Por isso, tudo o que não é atmosférico e que se concretiza no espaço urbano, incluindo o homem e demais seres vivos, constitui elementos do sistema, estruturando-se em partes que, através de suas relações, definem atributos especiais. Assim, esse conjunto complexo e estruturado constitui o *operando* do sistema. Pela sua natureza, é um tipo especial de operando, que não é estático ou passivo (MONTEIRO, 1976, p.97).

Deste modo, entende-se o operando como fatores da organização espacial, sendo a “complexa geometria das superfícies urbanizadas, a forma e orientação dos edifícios, as propriedades térmicas dos materiais utilizados, a impermeabilização do solo ou o calor libertado pelas diversas actividades antrópicas” (MONTEIRO, 1997, p. 206). A sociedade, conhecendo as nuances da relação dos componentes desse sistema, pode alterar a energia inserida da forma que melhor lhe convenha.

Portanto, para compreender o SCU, Monteiro (1976) subdividiu a análise em três subsistemas, nos quais os conjuntos de fenômenos climáticos estão aglutinados sob canais de percepção, que são sensoriais e comportamentais, dos habitantes das cidades. Cada subsistema corresponde a fenômenos climáticos que são percebidos por cada dos canais de percepção.

O enfoque da presente pesquisa se dá no canal de percepção do Conforto térmico, do subsistema termodinâmico, que engloba as componentes termodinâmicas, sendo que essas componentes são entendidas como bastante significativas, visto que afeta a todos permanentemente (MONTEIRO, 1976).

Neste contexto, é necessário que se entenda o clima não somente enquanto aspecto natural que interage com o espaço, mas como Sant’Anna Neto (2001) salienta em sua proposta para a Geografia do Clima que procura:

[...] compreender que a repercussão dos fenômenos atmosféricos na superfície terrestre se dá num território, transformado e produzido pela sociedade, de maneira desigual e apropriado segundo os interesses dos agentes sociais, criando espaços de segregação, em variados níveis de vulnerabilidade (SANT'ANNA NETO, 2008, p 52).

Essa análise procura assimilar a incorporação da dimensão social ao clima, tornando-o um produto social, resultado da lógica de produção dos espaços e da forma de vida das sociedades. Portanto, busca-se compreender tal lógica no espaço urbano de Londrina, devido ao seu processo dinâmico e acelerado de expansão em que predominam diferentes feições de construções (formas, materiais construtivos distintos, presença de áreas verdes, densidade de edificações) para, posteriormente, analisar os padrões de temperatura e umidade que são encontrados no interior de residências de diferentes segmentos sociais.

O município possui pouco mais de 80 anos e população de mais de meio milhão de habitantes. A expansão físico-territorial do espaço urbano de Londrina foi:

[...] resultado imediato da lógica dos interesses imobiliários e das práticas especulativas, da valorização do preço da terra urbana, do caráter cíclico do mercado imobiliário, da oferta de terrenos em novos loteamentos, da construção civil em geral, consoante a conjuntura econômica e financeira brasileira, e da ação do Estado ao localizar os conjuntos habitacionais em áreas desvalorizadas, proliferando áreas de afastamento socioespacial e vazios urbanos (AMORIM, 2011, p. 48).

Esse processo resultou na expansão da área urbana que, a princípio somava 4 km<sup>2</sup> e, atualmente, totaliza 105,43 km<sup>2</sup>; representando uma expansão de 26,35 vezes (CASARIL, 2009, p. 91). No início do século XXI, de acordo com IPARDES (2016), a densidade demográfica de Londrina é de 324,50 hab/km<sup>2</sup>, sendo o grau de urbanização de 97,40%; em 2010.

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

As residências que constituem o foco da presente análise foram escolhidas de acordo com o seu processo histórico de construção e localização, pois esses critérios evidenciam as diferenças nos padrões construtivos dos domicílios e as características sociodemográficas dos seus residentes (figura 1).

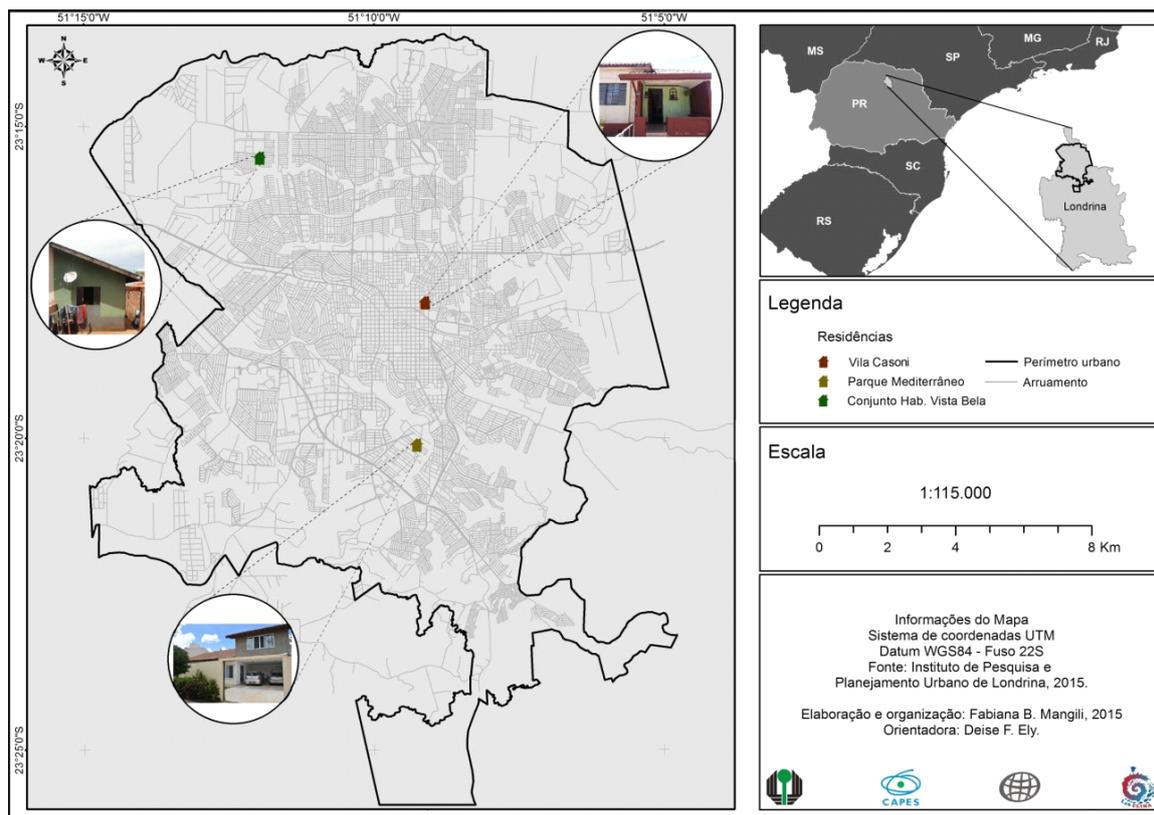


Figura 1 - Localização das residências que constituem os pontos de coleta de dados para o presente estudo, Londrina – PR.

As casas escolhidas para a realização do experimento são:

- Uma casa que segue as características construtivas atuais, com utilização de materiais mais acessíveis e direcionada à população com renda de 0 a 3 salários mínimos, localizada no conjunto habitacional **Vista Bela**; na região norte da cidade;
- Uma casa de madeira, datada dos primórdios da formação da cidade, localizada na **Vila Casoni**, região central da cidade;
- Uma casa recente, que segue os padrões construtivos dos tempos atuais no **Parque Mediterrâneo**, região sul da cidade.

Determinadas as residências para o presente estudo, foram realizadas as coletas dos dados primários por meio da instalação de termo-higrômetros (*dataloggers*) em cada uma delas, conforme figura 2. Os aparelhos foram programados para coletar dados de temperatura e umidade do ar, a cada hora, para evidenciar e contrapor os padrões térmicos e hídricos em cada uma das residências em nível mais detalhado.

Os aparelhos utilizados são de modelos diferentes (*prime capsula* [residência 1 e 2 da figura 2], 88128 [residência 3 da figura 2]) e, após feitas as calibrações, não apresentaram diferenças nos valores de temperatura e umidade relativa do ar entre si.



Figura 2 – Termo-higrômetros instalados nas residências

Legenda: 1 – Termo-higrômetro instalado na residência da Vila Casoni; 2 – Termo-higrômetro instalado na residência do Conjunto Habitacional Vista Bela; 3 – Termo-higrômetro instalado na residência do Parque Mediterrâneo.

Organização: Própria autora, 2016.

Os dados foram coletados no período de 03 a 23 de janeiro de 2015 com o intuito de analisar a condição térmica das residências na estação de verão. Para analisar as condições termo-higrométricas em situação de inverno, a coleta de dados foi realizada entre os dias 25 de julho a 14 de agosto de 2015. Esses dias foram escolhidos pois foram os intervalos que não apresentaram falhas, tanto para o verão quanto no inverno.

Foram utilizados os dados de temperatura do ar e de umidade relativa do ar produzidos pelo SIMEPAR para caracterizar a situação padrão em Londrina durante o período das coletas, em situação horária. Ressalta-se que há uma falha no intervalo entre os dias 31 de julho a 3 de agosto.

Os dados primários coletados, assim como os dados do Sistema Meteorológico do Paraná (SIMEPAR) estão apresentados em três horários representativos: as 09h00min; 15h00min e 21h00min.

Para compreender a influência da dinâmica climática na distribuição da temperatura e da umidade no interior das residências nos dias da coleta de dados, foi realizada a análise por meio das cartas sinóticas disponibilizadas pela Marinha do Brasil e com dados diários oriundos do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR).

Para atingir os objetivos e contemplar a proposta teórico-metodológica desta pesquisa optou-se por entender a situação socioeconômica de cada área em que estão localizadas as residências, para contrapor com os dados meteorológicos obtidos na coleta. Assim, foi realizada pesquisa por sites de compra e venda de imóveis para estipular o valor dos imóveis em cada área, comprovando que o fator localização é preponderante para a distribuição dos preços imobiliários.

Foram utilizados dados referentes à renda domiciliar de cada setor censitário em que as residências se encontram para compreender os segmentos sociais que as habitam. Para tanto, foram utilizados dados do Censo de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para os setores do Parque Mediterrâneo e da Vila Casoni e para o conjunto habitacional Vista Bela os dados foram obtidos por intermédio da Companhia de Habitação de Londrina (COHAB-LD).

## **CONFIGURAÇÃO ESPACIAL DAS RESIDÊNCIAS**

### Conjunto Habitacional Vista Bela

O Conjunto Habitacional Vista Bela foi criado e construído por meio do programa federal *Minha Casa Minha Vida* que, em nível municipal, tem o intuito de “[...] promover a produção ou aquisição de novas unidades habitacionais, ou a requalificação de imóveis urbanos, para famílias com renda mensal de até R\$ 5.000,00” (CIDADES, 2016).

No Conjunto Habitacional denominado de Vista Bela foram construídas casas e edifícios, ambos com padrão de tamanhos. As casas são divididas em duas águas e cada uma possui 36,92m<sup>2</sup>, enquanto que os apartamentos tem área de 42m<sup>2</sup>.

Esse conjunto habitacional foi implantado na Zona norte da cidade de Londrina, em um loteamento que disponibilizou 2.056 residências. A entrega das chaves aos proprietários foi iniciada em meados de 2011. O município fez parceria com três construtoras privadas para implantar o conjunto habitacional (LONDRINA, 2016).

A área de implantação do loteamento já estava prevista na lei nº 7.485/1998 que dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo em Londrina, com o zoneamento urbanístico de Zona Especial 4, sendo destinada à concretização de projetos específicos, que possuem normas próprias para seu uso ou ocupação especial, de acordo com o Art. 35 da lei supracitada.

A área em questão não era ocupada com uso urbano. Para a instalação do conjunto habitacional foi feita a alteração da lei que atribui o zoneamento urbanístico. Assim, a área foi designada como zoneamento residencial 3 (ZR3) que, de acordo com o Art. 27 da lei nº

12.236/2015 que dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo em Londrina, permite os usos residenciais; comerciais; de serviços e industriais.

Por ser um loteamento distante dos serviços urbanos da cidade, o zoneamento permite a instalação de todos os tipos de serviços e comércios, o que resulta em adensamento de construções e valorização do espaço urbano.

Mendonça (1994) denomina a área em que a residência do conjunto habitacional Vista Bela está localizada como Setor XIV e a descreve como uma área que apresenta altitude média de 500 metros e declividades moderadas a acentuadas; vertentes orientadas no sentido nordeste/sudeste com predominância de ventos com velocidade mediana.

Atualmente, nesse setor houve a expansão das atividades urbanas, com a instalação de conjuntos habitacionais, loteamentos e de novos comércios e indústrias. Entre o Vista Bela e o limite do perímetro urbano de Londrina ainda existem espaços agrícolas.

Apesar de a imagem ser de quatro anos atrás, na figura 3 é possível observar o padrão de construção das residências, a escassez de vegetação dentro do conjunto habitacional e as características do uso do solo; ainda constata-se a presença das atividades agrícolas e destaca-se que também ocorre crescente ocupação a leste do Vista Bela, áreas que eram vazios urbanos.

A casa escolhida está alocada em um lote que possui uma área de solo exposto nos fundos e área cimentada na parte da frente do terreno. Nesta residência, assim como em todas as outras do conjunto habitacional, não existe cobertura vegetal rasteira, nem arbustiva e em grande parte no terreno o solo é exposto e impermeabilizado.

A edificação é dividida estruturalmente em duas águas, sendo cada água uma unidade habitacional, com estrutura em radier, que foi construída sobre os padrões do programa *Minha Casa Minha Vida*, portanto é constituída de alvenaria de tijolos cerâmicos, cobertura em madeiramento convencional coberto por telha cerâmica cor laranja, laje de piso de concreto revestido com cerâmica e o forro é de PVC branco.

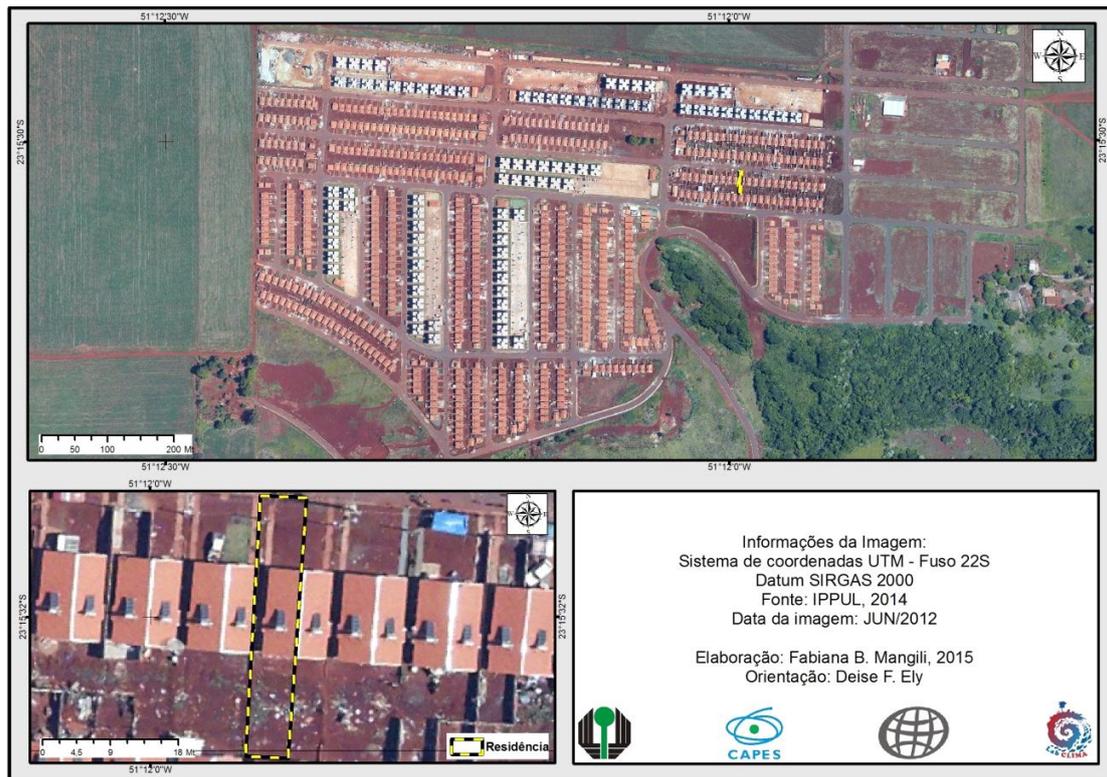


Figura 3 - Mapa de localização do Conjunto Vista Bela e destaque para a residência escolhida.

A residência possui acabamento de pintura verde escuro na sua parte externa e interna. A ventilação no interior da residência fica por conta das janelas existentes, uma janela em cada cômodo, com orientações norte, oeste e sul e da porta de entrada, com orientação oeste.

A casa é habitada por uma família composta de seis membros e é configurada por um espaço interno que é dividido em dois quartos, um banheiro, sala e cozinha compartilhadas. Esse último espaço foi o local escolhido para a instalação do termo-higrômetro, pois é o local onde os moradores permanecem por mais tempo.

Devido ao compartilhamento dos cômodos, há um adensamento de móveis como: sofá, estantes, televisão, geladeira, fogão, pia, mesas, cadeiras e não foi observada a instalação de ar-condicionado ou ventiladores. O aparelho para coleta de dados foi instalado na parede, acima da televisão, conforme figura 2.

### Vila Casoni

A Vila Casoni é um dos primeiros loteamentos urbanos consolidados em Londrina, conforme figura 03, sendo a segunda vila constituída na área urbana e que contribuiu para a alteração do desenho urbano inicial da cidade, que começa a ser expandido (BARROS; *et al*,

2008) por meio de um padrão construtivo subsidiado na exploração da madeira proveniente da peroba que havia em grande quantidade na região.

A residência da Vila Casoni se enquadra no zoneamento urbanístico comercial 3 (ZC3) que, de acordo com o Art. 95 da lei nº 12.236/2015, que dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo, permite os usos residenciais, comerciais, de serviços e determinados tipos de indústrias.

As características desse zoneamento urbano imprimem um caráter comercial que resulta em um maior adensamento populacional, fluxo constante de pessoas e veículos e construções de diferentes épocas; portanto de diferentes materiais construtivos.

Mendonça (1994) denominou a área onde está localizada a casa de madeira monitorada na presente pesquisa como Setor II, que possui um relevo com cotas altimétricas médias de 500 metros, em áreas relativamente planas, com alguns locais de declividade acentuada; vertentes com orientações predominantes de nordeste, ventos fracos com direções predominantes nordeste/sudoeste - leste/oeste.

Durante os trabalhos de campo foi observado que na área da localização desta residência é grande o número de casas, várias construídas com madeira, também há vários barracões com diferentes usos: lojas, mecânicas, supermercados, pequenos comércios, entre outros. Ademais, foi constatada a presença de grandes árvores perto das residências, porém nenhuma grande área verde.

A habitação localizada na Vila Casoni é uma casa antiga de madeira (figura 4) com mais de 60 anos, alocada em um terreno com pequena área permeável e pouca vegetação arbustiva, com áreas externas cobertas de concreto. O lote possui um amplo espaço exposto externo à casa, sem cobertura, com quintal e garagem.

A casa é estruturada com pé direito alto, de aproximadamente 3 metros, paredes portantes externas e internas de madeira em tábuas unidas por ripas de madeira. O forro também é construído de madeira e a cobertura é de telha cerâmica. O piso é de assoalho de madeira e é elevado do solo por meio de embasamentos perimetrais de viga baldrame de concreto contínuo.

O interior da casa é dividido em três quartos, duas salas, um escritório, uma cozinha, um banheiro e uma lavanderia. Em cada cômodo há uma janela de porte grande, devido à idade da casa. Portanto, a ventilação é facilitada por essas janelas, pelas portas de entrada e pelos ventiladores de teto.



Figura 4 - Mapa de localização da Vila Casoni e destaque para a residência escolhida.

O termo-higrômetro foi instalado na parede da sala principal, onde os três moradores circulam frequentemente e, durante a noite, permanecem nesse cômodo por um longo período. Esta sala é densamente ocupada por móveis como sofás, estante, mesa de centro, aparelhos eletroeletrônicos (televisão, aparelho reproduzidor de *DVD*) e livros.

### Parque Mediterrâneo

Este loteamento de características residenciais, de ocupação mais recente que a Vila Casoni, pertence a um bairro centro-periférico da área urbana. Essas características são provindas da legislação que determina o zoneamento urbanístico deste bairro como Zona Residencial 1 (ZR1). A ZR1, de acordo com o Art. 15 da lei municipal nº12.236/2015 que dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo, permite somente os usos residenciais e serviços de apoio às residências.

Este zoneamento garante o perfil residencial desse loteamento, ou seja, menos adensado. As ZR1 e ZC3 permitem que o potencial construtivo seja maior do que a residência do conjunto habitacional, ou seja, a legislação para esses zoneamentos apresenta a data mínima de 500m<sup>2</sup>, enquanto que na ZR3 a data mínima é de 250m<sup>2</sup>, de acordo com a lei supra citada.

Dessa forma é possível “explorar” mais as opções de construção nos lotes, ou seja, constituir quintais e jardins de forma com que o lote possua áreas verdes ou também piscinas; que a maioria das residências localizadas neste bairro possui.

A residência (figura 5) localizada no Parque Mediterrâneo está alocada no denominado setor X descrito por Mendonça (1994), área com altitudes médias de 550 metros; com declividades moderadas a acentuadas e vertentes com orientações nos sentidos nordeste/sudeste; em que a velocidade predominante dos ventos é de fraca a forte, com direções noroeste/sudoeste.

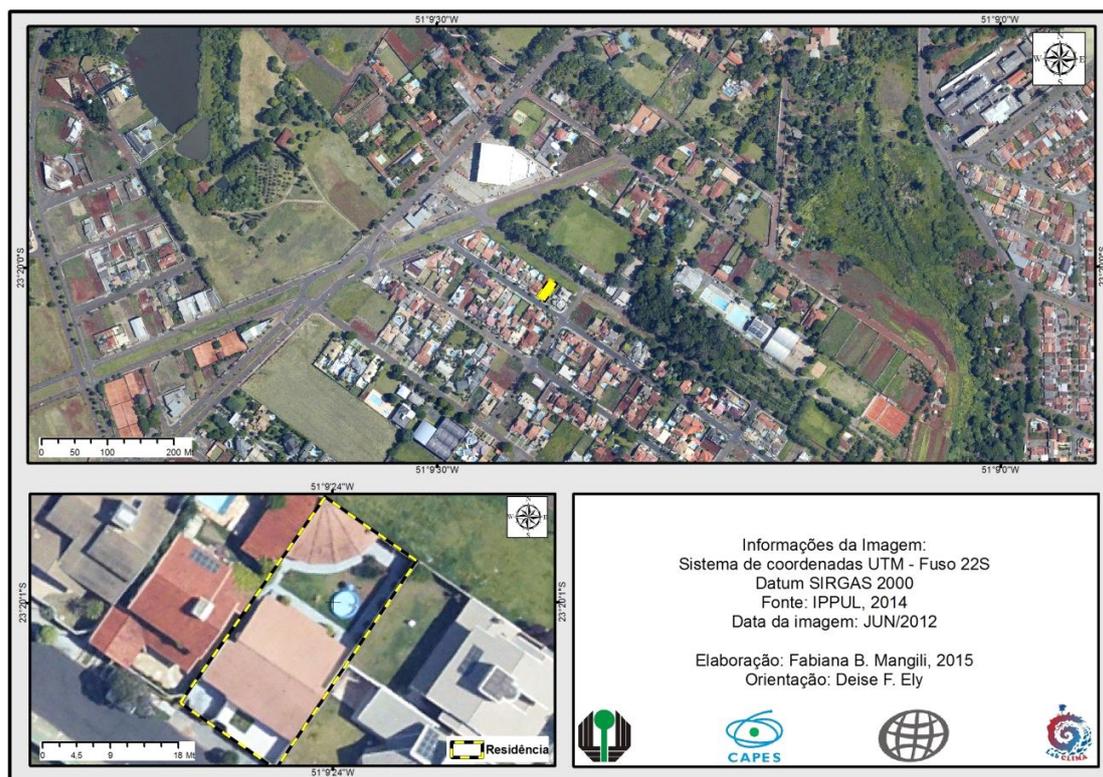


Figura 5 - Mapa de localização do Parque Mediterrâneo e destaque para a residência escolhida.

Atualmente, nesse setor descrito por Mendonça (1994), observou-se expansão e consolidação de atividades urbanas com a concretização de vários loteamentos, incluindo o estudado, assim como barracões e comércios nas vias destinadas para este fim; de acordo com o zoneamento. Há diversas áreas verdes concentradas em praças e no interior dos lotes.

A residência localizada no Parque Mediterrâneo (figura 5) está alocada em um terreno que, em grande parte, é coberto por gramíneas, de alvenaria de tijolos cerâmicos, paredes internas com acabamento em pintura branca e externas cor amarelo claro, cobertura em madeiramento convencional coberto por telha cerâmica tipo colonial e revestimento de piso com tacos de madeira.

A casa é constituída por três suítes, sendo que duas delas possuem varandas com portas-janelas, garantindo melhor circulação do vento nesses cômodos. Uma cozinha, que se localiza ao lado da sala, com uma janela e uma porta que dá acesso à lavanderia. Uma sala com pé direito de, aproximadamente, 4,5 metros com uma grande janela. Nesta sala, está a porta de entrada da casa, portanto há constante circulação dos três moradores e não havia instalação de aparelhos de ar condicionado. Neste cômodo se encontra apenas uma estante, com cerca de 180 cm, onde foi instalado o termo-higrômetro.

### **CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS DAS ÁREAS ONDE SE ENCONTRAM AS RESIDÊNCIAS**

Cada residência apresenta suas características físicas e estruturais de acordo com a situação socioeconômica de cada dono ou residente.

No caso da residência no Vista Bela, a instalação do loteamento teve como um dos objetivos realocar famílias de baixa renda e propiciar o acesso aos equipamentos urbanos, assim como também de valorizar ainda mais o espaço urbano londrinense em áreas em que ainda predominavam a atividade agrícola.

O contexto de implantação do loteamento supracitado difere das outras duas residências, implantadas na Vila Casoni e no Parque Mediterrâneo, devido à característica de conjunto habitacional. Essa diferenciação não se limita somente ao contexto, mas também às características socioeconômicas e o acesso à compra de cada uma das residências.

De acordo com o programa habitacional que propiciou a implantação do Vista Bela, a venda dos imóveis a terceiros é ilegal. Conforme consulta realizada na COHAB-LD, o subsídio direcionado para as construtoras do mesmo foi em torno de 45.000 reais para cada casa construída. O valor das parcelas dos imóveis, que devem ser quitadas por parte dos contemplados, é referente à renda da família. Dessa forma, não é possível estipular um valor da terra no conjunto habitacional.

Para estimar o valor da terra urbana referente ao Vista Bela, no presente estudo foi utilizado como referência o valor dos imóveis no loteamento que faz limite com o conjunto habitacional, o Jardim Maria Celina. Por meio da consulta de sites de vendas de imóveis foi identificado para essa região da cidade um valor venal de casas entre 100.000 e 200.000 reais.

E por meio de busca em sites de imobiliárias, foram encontradas casas à venda na Vila Casoni por preços que variam de 170.000 a 400.000 reais, sendo que as casas de madeira

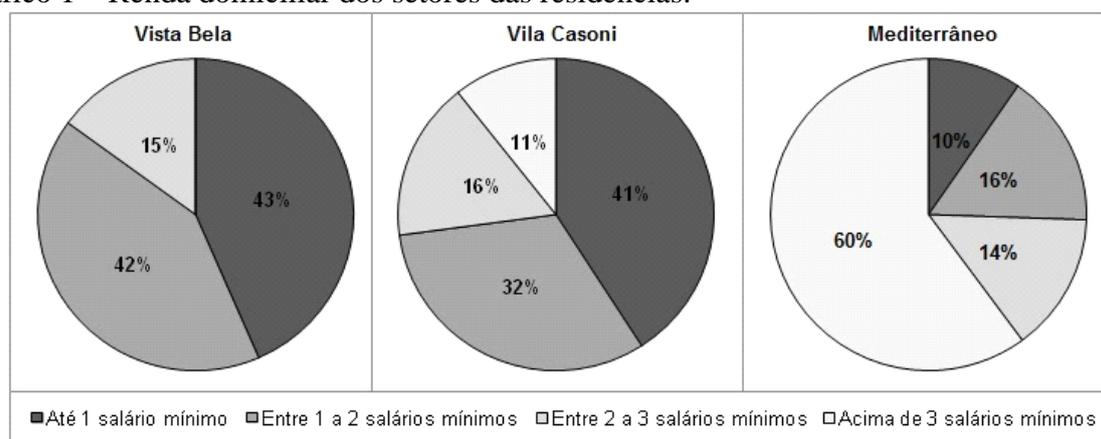
apresentam menores valores venais. Uma residência de madeira na Vila Casoni, com tamanho similar à residência estudada, estava sendo negociada por 180.000 reais.

Na área da residência do Parque Mediterrâneo foi identificado que o preço dos imóveis varia entre 500.000 a 750.000 reais. Na mesma rua da residência em questão foi encontrada uma casa com valor venal de 750.000 reais.

A diferença de preços entre as residências, fruto das características locais, fica mais evidente quando se compara com a renda domiciliar de cada área em que se localizam as habitações, conforme gráfico 01.

Consolidado o loteamento, a população residente do Vista Bela apresenta renda domiciliar de 0 a 3 salários mínimos, renda familiar pertinente ao programa *Minha Casa Minha Vida*. De acordo com informações cedidas pela COHAB-LD, a maioria da população residente possuía renda domiciliar de até 1 salário mínimo (43%) e somente 15% dos residentes possuíam até 3 salários mínimos (gráfico 01).

Gráfico 1 – Renda domiciliar dos setores das residências.



Fonte: Adaptado de COHAB – LD, 2012; IBGE, 2016.

Na área da residência escolhida dentro da Vila Casoni a maioria (41%) da população residente possuía até um salário mínimo como renda familiar. Observa-se uma parcela significativa da população residente com renda familiar de mais de 3 salários mínimos (gráfico 1).

Enquanto que no Parque Mediterrâneo 60% das residências apresentam renda domiciliar acima de 3 salários mínimos, sendo que desse percentual 41% possuem renda domiciliar acima de 5 salários mínimos.

Foi observado que a população com maior renda domiciliar ocupa as áreas mais valorizadas, enquanto que a população com renda domiciliar mais baixa tem acesso a áreas menos valorizadas e com materiais construtivos mais baratos.

## **PRODUÇÃO DO CLIMA NO INTERIOR DAS RESIDÊNCIAS**

Por meio do levantamento dos dados do IAPAR e das análises das cartas sinóticas, a caracterização da atmosfera em níveis regionais indicou que os sistemas atuantes foram a Massa Equatorial Continental (MEc), Massa Tropical Atlântica (MTa), a Massa Tropical Continental (MTc) e Linhas de Instabilidade Tropical (IT); Massa Polar atlântica (MPa) e a Massa Polar tropicalizada (MPt).

Durante a etapa da coleta de dados no período do verão (03 a 23 de janeiro de 2015) a predominância de atuação foi a MTc, com domínio de 38% dos dias, seguido das IT's (24%), MTa (19%), MEc (19%).

A atuação desses sistemas atmosféricos propiciou a manutenção das temperaturas elevadas e baixa precipitação pluviométrica. Em dias de atuação da MTc e MEc as temperaturas foram mais elevadas e a umidade mais baixa em relação à atuação dos outros sistemas, de acordo com os dados do IAPAR. Sob a atuação da IT e da MTa, sistemas atmosféricos que possuem características úmidas, os valores de umidade se apresentaram mais elevados e as temperaturas relativamente mais baixas devido à cobertura de nuvens

No período de inverno, durante a coleta de dados (25 de julho a 14 de agosto de 2015), os sistemas atmosféricos atuantes foram a MPt, MTa e a MPa. Esses sistemas contribuíram para a ocorrência de tempo seco com temperaturas mais amenas. Porém, sob a atuação da MPt e da MTa houve elevados valores de temperatura máxima absoluta.

A MPt foi o sistema mais atuante durante o período de coleta (57% dos dias), seguido da MTa (29%). Ao longo da série de dias de inverno, a MPt atuou em Londrina mantendo máximos valores de temperatura altos e amplitude térmica diária elevada, pois essa massa, apesar da origem polar, ao se deslocar pelo continente em direção ao litoral, associa-se à MTa (MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA, 2007). A MPa, com domínio de 14% dos dias, manteve o tempo seco e com temperaturas mínimas baixas. A MTa atuou de forma a manter altas temperaturas (próximas a 30°C) e umidade elevada.

Durante os 21 dias de coleta de dados, no período de inverno, não foi registrada precipitação pluviométrica, mesmo com o aumento da umidade relativa do ar, sob o domínio da MPt. O deslocamento da MPa sob o território londrinense pode ter contribuído para a manutenção do tempo sem chuva, devido à sua característica de tempo seco.

Em escala local a influência da atuação dos sistemas atmosféricos anteriormente discutidos se desdobra em Londrina para cada morador com diferentes variações de temperatura e umidade que foram registradas no interior de cada residência. Essas variações são fatores que

indicam locais com melhor índice de conforto térmico, assim como localidades que possam indicar desconforto térmico para os seus respectivos residentes.

Por meio dos gráficos 2 e 3 é possível observar que as temperaturas do ar em Londrina apresentam uma padrão, com valores máximos de temperatura as 15h00min e porcentagens máximas de umidade as 09h00min (gráfico 4 e 5) durante os períodos de verão e inverno. A variação das temperaturas e umidade seguem os domínios dos sistemas atmosféricos atuantes.

A casa do Vista Bela apresenta valores mais elevados, seguida da casa da Vila Casoni e, por último, a casa com menores registros de temperatura é a localizada no Parque Mediterrâneo; nos dois períodos de coleta de dados. Somente no período de 15 a 20 de janeiro de 2015 os dados de temperatura do ar registrados no exterior das residências (fornecidos pelo SIMEPAR) são mais elevados dos que os registrados no interior das mesmas (gráfico 2). Esse fato pode ser decorrente da atuação dos sistemas atmosféricos destes dias, que foram a MEc e a MTc, massas de ar que mantém as temperaturas do ar elevadas e umidade baixa (gráfico 4).

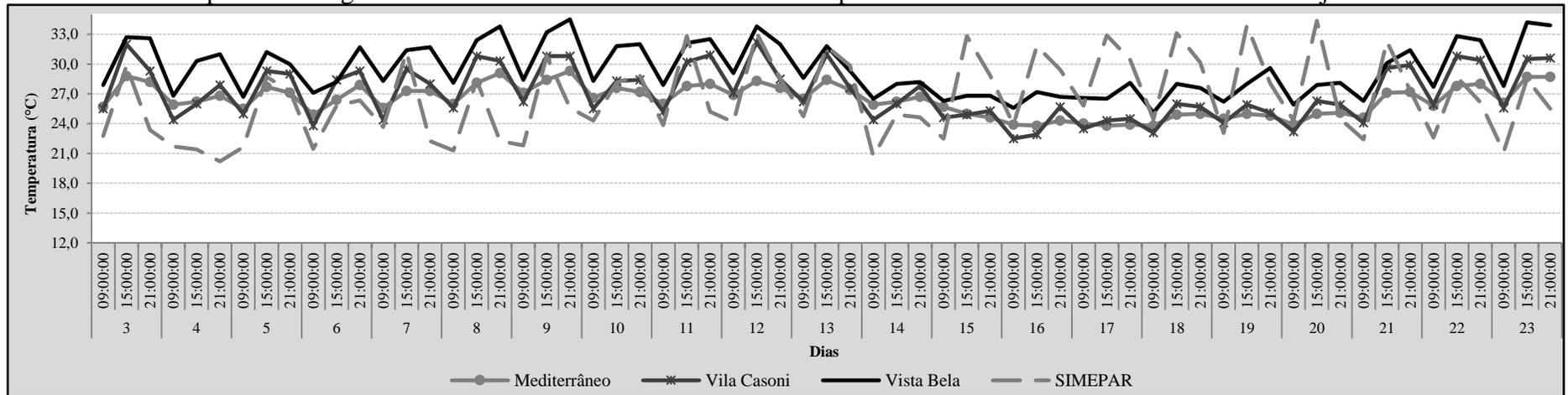
No restante do período, os valores de temperatura do ar das 9h00min permaneceram abaixo dos registros de temperatura da casa localizada no Parque Mediterrâneo, no mesmo horário. Durante a tarde os valores de temperatura registrados pelo SIMEPAR são mais próximos aos valores coletados na residência da área central. A residência da zona norte apresenta temperaturas mais elevadas em praticamente todos os horários.

No verão, às 15h00min, as temperaturas foram as mais elevadas que em outros horários nas residências do Parque Mediterrâneo e da Vila Casoni, assim como a temperatura externa registrada pelo SIMEPAR. Enquanto que a casa do Vista Bela apresenta maiores valores de temperatura às 21h00min, atingindo os 34,5°C. A forma de armazenamento de calor da residência do Vista Bela, a localização e a configuração de seu entorno podem ter influenciado nessa distinção de valores.

No que se refere à umidade relativa do ar (gráficos 4 e 5), os registros realizados no interior das residências demonstram valores inversamente proporcionais às temperaturas, devido ao controle que a temperatura exerce sob o teor de umidade máxima presente em um volume de ar (MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA, 2007).

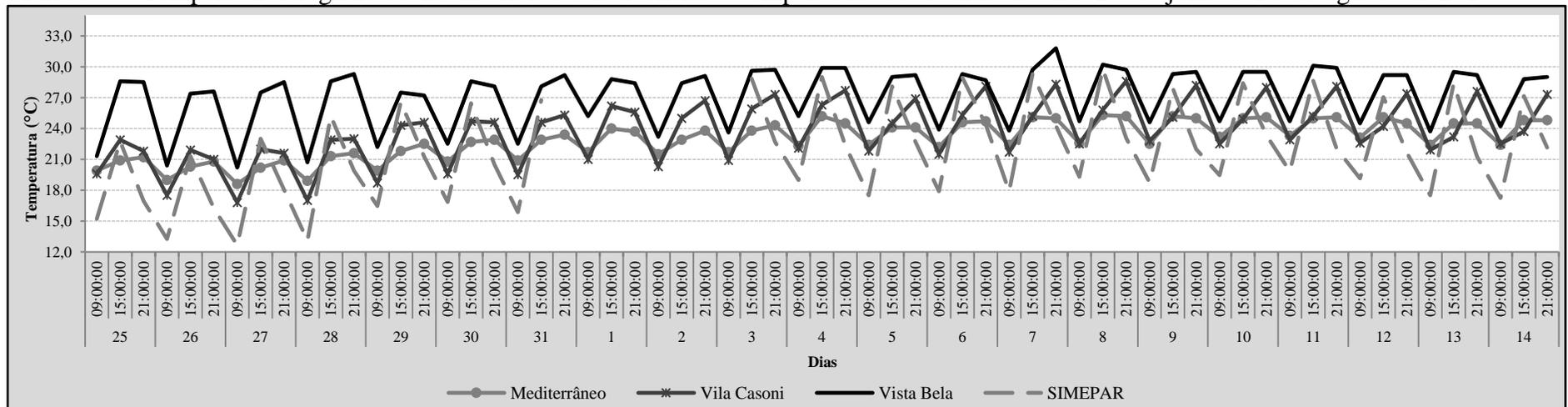
As casas localizadas na zona norte da cidade e na área central apresentam registros de umidade relativa do ar mais baixos. A residência do Parque Mediterrâneo apresentou os valores mais elevados de umidade relativa do ar, seguida dos valores registrados pelo SIMEPAR. Os valores mais elevados são os registrados às 9h00min em todas as residências, assim como no exterior delas.

Gráfico 2 – Temperaturas registradas no interior das residências e temperatura do ar entre os dias 3 a 23 de janeiro de 2015



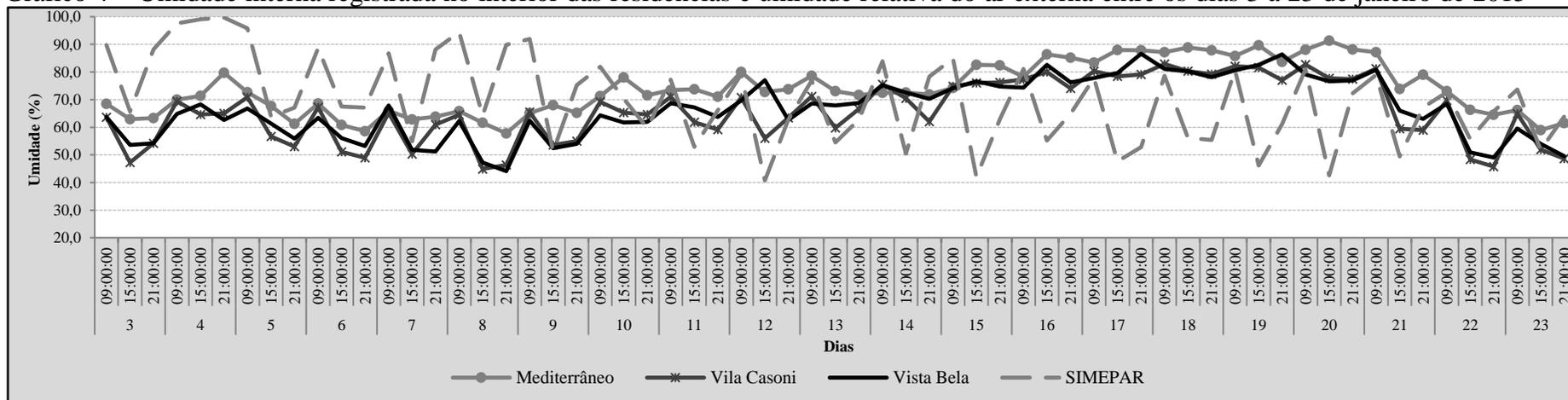
Fonte: SIMEPAR, 2016; MANGILI, 2016.

Gráfico 3 – Temperaturas registradas no interior das residências e temperatura do ar entre os dias 25 de julho a 14 de agosto de 2015



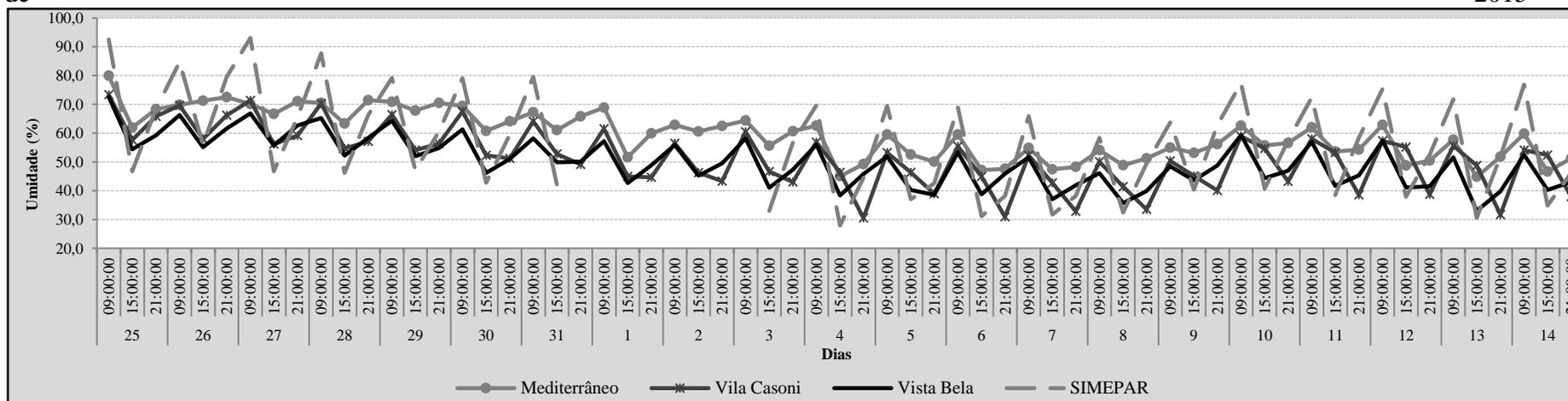
Fonte: SIMEPAR, 2016; MANGILI, 2016.

Gráfico 4 – Umidade interna registrada no interior das residências e umidade relativa do ar externa entre os dias 3 a 23 de janeiro de 2015



Fonte: SIMEPAR, 2016; MANGILI, 2016.

Gráfico 4 – Umidade interna registrada no interior das residências e umidade relativa do ar externa entre os dias 25 de julho a 14 de agosto de 2015



Fonte: SIMEPAR, 2016; MANGILI, 2016.

As oscilações dos dados observados podem ser oriundas dos tipos de materiais construtivos utilizados e as formas e orientações que configura cada residência, pois entende-se que variação da amplitude diurna da temperatura é relativa também à capacidade condutiva da superfície (AYOADE, 1986).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Entender os impactos do clima em cidades cujo processo de urbanização é orientado pelo modo capitalista significa entendê-los como produto social. Neste sentido, o presente trabalho evidenciou como os materiais construtivos, as formas e modelos das residências se associam diretamente com a desigualdade social e espacial na cidade de Londrina.

A forma da atual organização do espaço urbano londrinense é regida pela lei de zoneamento urbano (Lei nº 12.236/2015). No que se refere às considerações da presente pesquisa, esta lei determina a densidade e potencial mínimo construtivo das áreas que foram estudadas, assim como os tipos de serviços que podem ser oferecidos em cada zoneamento urbano. Dessa forma, o espaço urbano londrinense segue uma lógica do processo de produção determinado pela referida lei (em tese). Foi observado que a referida lei distingue a configuração dos espaços em que se localizam as residências do presente estudo.

A casa localizada no Parque Mediterrâneo faz parte de um zoneamento estritamente residencial, enquanto que as demais casas possuem um zoneamento urbanístico que permite usos com a possibilidade de construções que ofereçam serviços desde comércio a indústrias.

Devido à forma de ordenamento territorial descrita para a realidade londrinense, os preços da terra são distintos em cada área da cidade, dependendo da sua respectiva localização, pois se compreende que o padrão de renda domiciliar associado à localização das moradias propicia que a população mais pobre adquira imóveis com preços mais baixos e a população com maior renda domiciliar compra/aluga imóveis com preços mais elevados, conforme se concluiu nos resultados.

Durante as incursões de massas úmidas, os valores de umidade registrados nas residências da Vila Casoni e Vista Bela aumentam. Sob a atuação das massas polares, principalmente a MPa, a casa da Vila Casoni apresenta as temperaturas mais baixas no horário das 9h00min. A residência da zona sul mantém um padrão sem muita amplitude de temperatura e umidade. As temperaturas do ar registradas pelo SIMEPAR são mais elevadas das que foram encontradas no interior das residências, com exceção dos registros efetuados na casa do Vista Bela, onde se encontra a maior amplitude diária, assim como os valores mais elevados de temperatura em todos os horários e umidade mais baixa.

Portanto, compreende-se que a cidade de Londrina está organizada de forma que determinadas populações estejam mais vulneráveis a determinados tipos de riscos, como a população residente no conjunto habitacional Vista Bela. Esses moradores estão expostos às elevadas temperaturas diárias que podem causar o desconforto térmico, causado pelos ritmos naturais do clima; tanto os habituais como os eventos extremos.

Conclui-se que o modo de produção atual gera grande complexidade na produção do espaço, deixando evidente que a segregação é socialmente produzida. Assim, as instituições responsáveis pelo gerenciamento do espaço urbano de Londrina, que reflete esse desenvolvimento, precisam repensar suas ferramentas de planejamento e gestão urbana no sentido de tornar a cidade mais acessível a todos os moradores e oferecer uma melhor qualidade de vida aos mesmos; não só no que se refere aos impactos das variações do clima, mas também e, principalmente, no que tange a justiça social.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Londrina pela oportunidade de desenvolver a dissertação e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pelo apoio financeiro e concessão de bolsas de apoio à pesquisa.

## **REFERÊNCIAS**

AMORIM, W. V. A produção social do espaço urbano em Londrina – PR: a valorização imobiliária e a reestruturação urbana. 2011. Dissertação (Mestrado em Geografia) – FCT/UNESP, Presidente Prudente.

AYOADE, J.O. Introdução à Climatologia para os Trópicos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1986.

COMPANHIA MELHORAMENTOS NORTE DO PARANÁ – CMNP. Colonização e Desenvolvimento do Norte do Paraná. Publicação comemorativa do Cinquentenário da Companhia Melhoramentos Norte do Paraná. São Paulo: s.e.,1975.

BARROS, M. V. F.; ARCHELA, R. S.; BARROS, O.N.F.; GRATÃO, L. H. Atlas Ambiental de Londrina. Projeto de Pesquisa n. 05058/08, jul.2008.

BRASIL, Ministério das Cidades. Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/index.php/minha-casa-minha-vida>. Acesso em 20 jun 2016.

CASARIL, C. C. A EXPANSÃO FÍSICO-TERRITORIAL DA CIDADE DELONDRINA E SEUPROCESSO DE VERTICALIZAÇÃO: 1950-2000. Geografia. Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Geociências, v. 18, n.1, jan./jun. 2009.

CHRISTOFOLETTI, A. *Análise de Sistemas em Geografia*. São Paulo: Hucitec, 1979.

IBGE. IBGE Cidades. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=411370&search=parana|londrina>> Acesso em 04 jun 2016.

IPARDES. *CADERNO ESTATÍSTICO: MUNICÍPIO DE LONDRINA*. IPARDES, 2016.

LEFEBVRE, H. *Espaço e política*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

LONDRINA. Lei nº 12.236 de 29 de janeiro de 2015. Dispõe sobre o Uso e a Ocupação do Solo no Município de Londrina e dá outras providências. Diário Oficial [do] Município de Londrina, Londrina, PR.

MANGILI, F. B. *OS IMPACTOS NO CONFORTO TÉRMICO DECORRENTES DA PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO: ESTUDO DE CASO EM TRÊS BAIRROS DE LONDRINA (PR)*. 2016. 164f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Londrina – Londrina.

MENDONÇA, F. de A. *O Clima e o Planejamento Urbano de Cidades de Porte Médio e Pequeno. Proposição Metodológica para Estudo e sua Aplicação à Cidade de Londrina/Pr*. 1994. Tese (Doutorado) – FFLCH - USP. São Paulo.

\_\_\_\_\_; DANNI-OLIVEIRA, I. M. *Climatologia: noções básicas e climas do Brasil*. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

MONTEIRO, A. *O clima urbano do Porto: contribuições para a definição das estratégias de planejamento e ordenamento do território*. Fundação Calouste Gulbenkian, Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica, 1997.

MONTEIRO, C. A. de F. *Clima. Grande Região Sul*. Rio de Janeiro: IBGE, 1963.

\_\_\_\_\_. *Teoria e clima urbano*. São Paulo: IGEOG/USP, 1976.

SANT'ANNA NETO, J. L. de. *Clima e Organização do Espaço*. Boletim de Geografia, Maringá, v. 16, 1998.

\_\_\_\_\_. *Da climatologia geográfica à geografia do clima: gênese, paradigmas e aplicações clima como fenômeno geográfico*. Revista da ANPEGE, v. 4, 2008.

SINGER, P. I. *Uso do solo urbano na economia capitalista*. In: Ermínia Maricato. (Org.). *A produção capitalista da casa (e a cidade) no Brasil industrial*. São Paulo: Alfa-Omega, 1979.

RODRIGUES, A. M. *MORADIA NAS CIDADES BRASILEIRAS*. 9 ed. São Paulo: Contexto, 2001.

SANTOS, M. *Pensando o Espaço do Homem*. 5 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

SPOSITO, M. E. B. *O embate entre as questões ambientais e sociais no urbano*. In: CARLOS, A. F. A.; LEMOS, A. I. G. (Org.). *Dilemas Urbanos: novas abordagens sobre a cidade*. São Paulo: Contexto, 2003.