

Análise microclimática de parques urbanos no eixo centro-sul do município de São Paulo (SP)

INTRODUÇÃO

São Paulo é uma metrópole conhecida mundialmente por sua ampla mancha urbana, intenso tráfego de pessoas, pluralidade política e racial, seu gigantesco polo econômico e, dentre diversos outros pontos, sua enorme diversidade cultural. Essa característica que remete à pluralidade também é notada em seus atributos biogeográficos e microclimatológicos urbanos, uma vez em que São Paulo é uma capital com um espaço geográfico que conta com uma enorme presença arbórea e vegetal em vários espaços e com uma diversidade climática urbana extremamente rica e interessante.

Em um contexto urbano, diversos componentes à alteração do microclima e da temperatura devem ser levados em consideração. As construções e emissões de poluentes atmosféricos dão origem ao aumento da temperatura, tal como da composição natural do ar, provocando diferenças de temperatura, composição da atmosfera, umidade e precipitação.

A forma como o desenvolvimento urbano se deu em São Paulo trouxe consigo diversas problemáticas que interferem diretamente no clima urbano que, neste trabalho, é analisado a partir de uma perspectiva de construção social, isto é, como produto da relação da sociedade com o espaço no processo de sua produção.

Nos centros urbanos brasileiros, incluindo nos complexos que estão dispostos os quatro parques centrais para esse trabalho: o Trianon, da Aclimação, Linear Invernada e Lina e Paulo Raia, há diversas características relacionadas à produção do espaço urbano, como a aglomeração de estruturas materiais, alta participação antrópica na definição e na mudança da paisagem e acúmulo de poluentes. Todos esses fatores acabam refletindo no microclima dos diversos pontos centrais da cidade e de sua espacialidade como um todo, incluindo as áreas verdes.

Há uma nítida diferença entre a forma de urbanização do centro urbano de São Paulo e seus outros diversos bairros espalhados por todo um espaço geográfico complexo e distinto. Essa diferença inclui os diversos parques urbanos na cidade, dispostos e espalhados por toda mancha urbana da capital paulista. A forma de arborização, o tipo de vida vegetal dentro dos quatro parques e a forma de uso do espaço por parte da população, por exemplo, diferenciam os parques urbanos de São Paulo perante as outras partes da cidade.

Inserido nesse contexto, de diversidade vegetal e pluralidade urbana causada por uma determinada organização do espaço geográfico da capital do Estado de São Paulo, esse trabalho busca mostrar como a produção do espaço dos parques da região centro-sul da cidade e a forma como estes estão inseridos em um contexto mais amplo de urbanização e uso do espaço público impactam a produção de microclimas dentro dos parques urbanos selecionados.

SUMÁRIO

1. Parques: definições e tipologias	3
2. Parques urbanos no município de São Paulo	5
2.1. Parques e o Regionalização urbana de São Paulo	7
2.1.1. Parque Tenente Siqueira Campos (Trianon)	10
2.1.2. Parque da Aclimação	13
2.1.3. Parque Linear Invernada	15
2.1.4. Parque Lina e Paulo Raia	16
3. Clima urbano de São Paulo	18
4. Microclimas e os parques urbanos	19
5. Investigação microclimática	21
5.1. Parque Trianon	25
5.2. Parque da Aclimação	40
5.3. Parque Linear Invernada	53
5.4. Parque Lina e Paulo Raia	66
6. Considerações Finais	83
7. Referências Bibliográficas	

1. Parques: definições e tipologias

De acordo com a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo, parques são unidades de conservação destinadas a alguma função de proteção de áreas de importância cultural ou natural ou de recreação e lazer de uma comunidade. Assim, os parques são áreas destinadas para fins de conservação, pesquisa, turismo e/ou diversão. Podem ser criados no âmbito nacional, estadual ou municipal, em terras de seu domínio, ou que devem ser desapropriadas para esse fim (BRASIL, 2000).

Especificamente se tratando de ambientes urbanos, um parque dentro de uma zona urbana pode ser considerado um espaço que seja independente à localidade das edificações e ao ar livre, de caráter aberto e que esteja principalmente destinado às atividades do pedestre e da população frequentadora daquele determinado espaço (RODRÍGUEZ-AVIAL, 1982). Entretanto, deixa de ser uma área na qual há uma vida vegetal viva e um ecossistema interno ativo que se correlaciona direta e indiretamente com a cidade para além de seus muros e grades.

Para que a categoria “parque” se tornasse realidade, foram considerados diversos trabalhos de profissionais de diferentes áreas, tanto especialistas em conservação quanto principalmente em direito ambiental.

Baseada no histórico da proteção, a análise mostra que a categoria Parque traduzia já em 1876 a preocupação com a salvaguarda do patrimônio ambiental através de proposta de criação de dois parques nacionais, um na Ilha do Bananal, a maior ilha fluvial do mundo, na divisa de Tocantins (Goiás, à época da proposta) com Mato Grosso, às margens do Rio Araguaia; e o Parque Nacional do Guairá, no Paraná. No entanto, somente em 1937, deu-se a criação do primeiro parque nacional brasileiro, o de Itatiaia (BRASIL, 2000).

Podemos considerar que existem diversas leis que se voltam para a conservação, preservação e valorização dos parques no Brasil, favorecendo melhores gestões e manutenções para com suas estruturas e iniciativas - além de representar um benefício para a própria população brasileira diretamente. Entretanto, muito se é prejudicado pela vida política do país ou fatores econômicos, se colocam em segundo plano a discussão sobre valorização de áreas como os parques no Brasil.

Nesse sentido, os parques zoológicos são o destino de diversos animais vítimas de crimes cometidos ou acidentes causados por humanos, como, por exemplo, o tráfico de espécies, atropelamento acidental e queimadas de áreas verdes. Além disso, são instituições que atuam para a educação ambiental da população em geral, incentivando a pesquisa científica e a reprodução de espécies animais ameaçadas.

Dessa forma, não são somente os zoológicos unidades de preservação de espécies. Há também os tipos de parques voltados, acima de tudo, para a preservação das espécies vegetais dos estados brasileiros, incluindo São Paulo.

De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), as unidades de conservação (UC) são “espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias de proteção”. (ICMBIO, 2015)

Existem dois tipos de unidades de conservação no Brasil: Unidade de Proteção Integral e Unidade de Uso Sustentável.

As Unidades de Proteção Integral possuem o objetivo principal e amplo da preservação, possuindo regras mais restritivas tanto de circulação de pessoas a até utilização de seus recursos como um todo. Estações ecológicas, parques nacionais e reservas biológicas são grandes exemplos desse tipo de unidade de conservação.

Já as Unidades de Uso Sustentável, representadas principalmente pelas florestas nacionais, balanceia a conservação dos recursos naturais com o seu uso de modo sustentável, isto é, uma linha mais branda em comparação ao outro tipo de unidade de conservação, mas que ainda conta com um forte sentido de defesa do meio ambiente.

Enquanto os parques zoológicos e unidades de conservação contam com uma equipe vasta de zootecnistas, biólogos e diversos outros tipos de profissionais para o tratamento da vida animal e vegetal que ambos abrigam com o intuito da preservação de diversas espécies, os parques aquáticos e de diversão contam com profissionais especializados em funções de operação e manutenção de maquinários específicos

Entretanto, a definição de parque é ampla, abrangendo diversas vertentes. A primeira que podemos elencar aqui é, por exemplo, a da diversão, já que existem parques que são considerados centros de lazer, sendo uma pequena parcela privativos. São palcos de diversos eventos e ações de entretenimento, além de abrigarem em suas localidades restaurantes, bares e diversos tipos de comércios e atividades econômicas paralelas de consumo. No caso, como exemplo, temos os parques de diversões e parques aquáticos.

Os parques de diversão evoluíram das feiras europeias que foram criadas para a recreação das pessoas, no entanto o conceito de um parque fixo para diversão surgiu com o início das feiras mundiais, mais precisamente com a primeira feira mundial em 1851, com o marco da construção civil, o Crystal Palace em Londres na Inglaterra e foi projetada para educar e entreter os visitantes e o mesmo tinha o propósito de celebrar os feitos mundiais da industrialização (KRAFT, GOMES, 2017, p. 3).

Em contrapartida, dentro de grandes cidades e centros urbanos, encontram-se diversas áreas de lazer e cultura a serviço da população. Entretanto, quando o assunto é São Paulo, as magnitudes de qualquer discussão urbanística são expandidas - e sobre a diversidade da tipologia de áreas verdes urbanas não é diferente.

Dentre os tipos de áreas verdes urbanas em São Paulo, podemos destacar espaços como jardins históricos, áreas verdes de bairro e os parques urbanos.

Espaços antigos e ligados à evolução do município, os jardins históricos têm como objetivo manter a planta original e, ao mesmo tempo, garantir segurança e boa conservação.

Se houver árvores seculares, é preciso avaliar com cuidado as condições fitossanitárias delas, até para garantir a segurança dos usuários e a integridade do próprio jardim. Dentro dos jardins, encontram-se elementos arquitetônicos e artísticos – estátuas, fontes, bancos, pequenas construções – e artefatos de interesse histórico (BIBLUS, 2020).

De pequenas praças a até pequenas áreas que abriguem arbustos e pequenas árvores, os espaços verdes de são inúmeros e espalhados por toda a cidade, tendo uma incidência variável a depender do bairro em questão. Por conta de seu tamanho reduzido, seus objetivos urbanísticos se restringem a serem um “quê verde” no bairro, isto é, um espaço mesmo que pequeno para se ter o verde, muitas vezes produzindo sombras e servindo como um contraponto, mesmo que tímido, ao pavimento. Essas áreas são de grande valia para a diminuição do calor e na melhoria da qualidade do ar nas áreas próximas em pequena escala.

2. Parques urbanos no município de São Paulo

No município de São Paulo, o departamento responsável pela gestão dos parques urbanos é denominado Divisão de Gestão de Parques Urbanos (DGPU), que conta com um corpo diverso de profissionais, que variam desde geógrafos, gestores ambientais e botânicos a até engenheiros florestais e agrônomos.

Nesse sentido, os parques urbanos em São Paulo contribuem para a vida dos paulistanos, proporcionando uma maior qualidade de vida, benefícios tanto psicológicos e

sociais quanto físicos à saúde. Além disso, representam locais de lazer à população em geral, contando com atividades ligadas à recreação e educação ambiental, ao combate ao estresse do cotidiano urbano e até a uma ideia de redução do sedentarismo e incentivo ao exercício físico e qualidade de vida (KRAFT, GOMES, 2017, p. 6).

Os parques urbanos são partes vitais das cidades em todo o mundo - e no Brasil e em São Paulo isso não é diferente.

Com funções ecológicas e de lazer, com uma extensão territorial bem maior do que as praças e jardins públicos, estão dentro da cidade de São Paulo e são verdadeiros pontos turísticos e partes intrínsecas à metrópole, desempenhando funções de símbolos paulistanos e de seus respectivos bairros.

Cabe ao DGPU autorizar a realização de eventos nos parques de São Paulo, bem como receber doações e apoiar a Coordenação de Gestão dos Colegiados para o bom funcionamento dos Conselhos Gestores de Parques, além de elaborar e implementar o plano de gestão dos parques, planejar e estabelecer diretrizes gerais e cronogramas para a execução dos serviços de manejo e conservação dos recursos naturais (SÃO PAULO, 2022).

Existe uma grande participação popular na gestão dos parques, integrando a comunidade que usufrui de cada parque urbano de São Paulo com seus respectivos trabalhadores. A iniciativa de criação de Conselhos Gestores elege a cada dois anos pessoas com o intuito de opinar sobre medidas políticas públicas futuras e auxiliar em necessidades pontuais. Esse conselho, quando formado, é subordinado à Secretaria do Verde e do Meio Ambiente do município de São Paulo (SVMA).

Há uma subdivisão por parte da DGPU que categoriza a diversidade dos parques do município em dois tipos: Parques Lineares e Parques Urbanos.

Com uma nomenclatura não muito conhecida por parte da maioria da população é a dos parques lineares. Basicamente, é um parque mais comprido do que largo, possuindo uma forma linear. O motivo desse formato é a de que são construídos paralelamente a cursos d'água, como rios e córregos, acompanhando seus trajetos, sendo uma área entre esses corpos d'água e avenidas, ruas ou áreas construídas.

Sua principal função é “proteger e recuperar as áreas de preservação permanente e os ecossistemas ligados aos corpos d'água; proteger, conservar e recuperar corredores ecológicos; conectar áreas verdes e espaços públicos; controlar enchentes; evitar a ocupação inadequada dos fundos de vale; propiciar áreas verdes destinadas à conservação ambiental, lazer, fruição e atividades culturais; ampliar a percepção dos cidadãos sobre o meio físico” (SÃO PAULO, 2022).

Sendo encontrados na beira de cursos d'água, são opções institucionais para a proteção dos mananciais e valorização de rios, córregos, nascentes e represas. Muitos contam com áreas para execução de exercícios físicos, equipamentos de ginástica e, por conta de seus formatos lineares, ciclofaixas.

Nesse sentido, os parques urbanos “estão situados dentro da cidade, podem proteger trechos de mata ou lagos dentro do perímetro urbano. Possuem um sistema próprio de administração, com portaria, zeladoria e proteção física ao seu redor (gradis)” (SÃO PAULO, 2022). Mesmo com objetivo de proteção da biodiversidade dentro da mancha urbana, são extremamente conhecidos por suas instalações voltadas para o lazer, práticas esportivas e de cultura.

Logo, o tipo de parque mais comum para os moradores das zonas urbanas do Brasil e do mundo, presentes em nosso cotidiano e no ambiente social e de comunidade das cidades.

2.1. Parques e a regionalização urbana de São Paulo

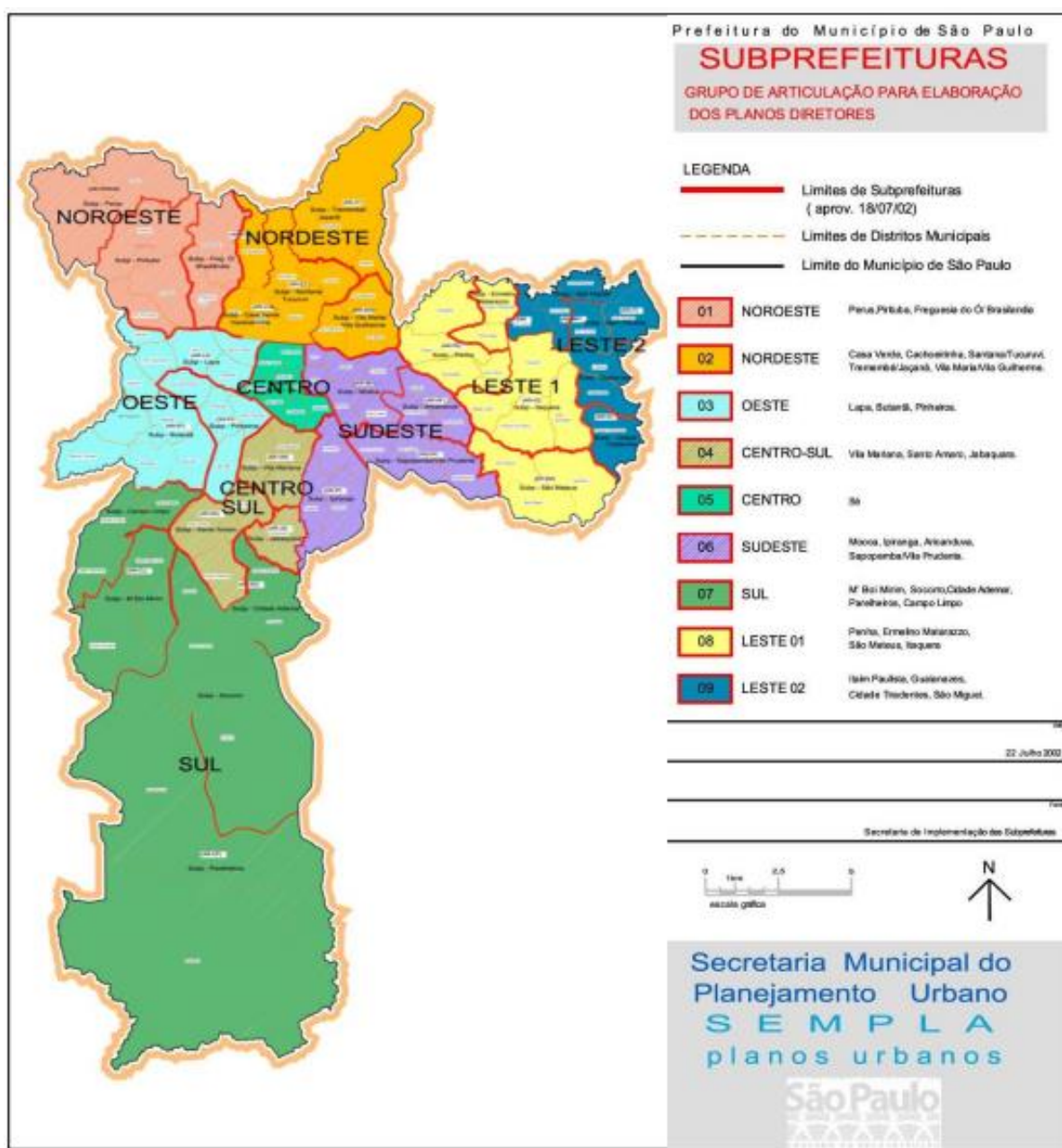
O zoneamento mais recente e o atual vigente da cidade de São Paulo data de 1992, através da lei municipal nº. 11.220 de 20 de maio, que subdivide localmente a cidade em 96 distritos. (Município de São Paulo. «Lei municipal nº. 11.220 de 20 de maio de 1992». 1992-05-20). Entretanto, para um plano mais abrangente, a capital paulista está administrativamente regionalizada em 32 subprefeituras que regem esses distritos.

Os parques são áreas previstas no Marco Regulatório de Zoneamento do Plano Diretor Estratégico de São Paulo (Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014), que trata sobre o uso e a ocupação do solo no município.

Ao longo de toda a cidade, podem ser encontradas diversas Zonas Especiais de Preservação Ambiental (ZEPAM), isto é, parques e áreas verdes protegidas por lei e, como referenciado acima, com suas contribuições ambientais valorizadas: desde sua importância tanto no controle da erosão e do escoamento de água de enxurradas, conservação da fauna e flora urbana quanto, em especial, no regime de controle dos microclimas da cidade. Os parques que serão abordados neste trabalho se encontram dentro ou circundantes à zona centro-sul de São Paulo, a partir do mapa elaborado pela Secretaria Municipal do Planejamento Urbano (SEMPLA).

Figura 1 - Divisão do Município de São Paulo em Distritos, Subprefeituras e zonas cardeais. A resolução não permite visualizar todas as informações, mas o propósito é apenas

mostrar a divisão das macrozonas.



Fonte: Secretaria de Implementação das Subprefeituras (PMSP - SIS) (2002).

Não foi encontrado qualquer regimento que declare essa a divisão oficial regionalizada do município de São Paulo. Contudo, sendo essa uma divulgação feita através de um veículo e órgão oficial da prefeitura, essa representação se trata de uma referência organizacional da espacialidade da cidade.

Elaborado em 2002, no Mapa 1 o município foi agregado em nove partes: Noroeste, Nordeste, Oeste, Centro, Sudeste, Leste 1, Leste 2, Centro-Sul e Sul, sendo as subprefeituras e

os distritos também considerados. Apesar de não estar disponível para consulta no site oficial PMSP, este mapa está hospedado em endereço virtual vinculado à prefeitura¹.

Há inúmeras divisões territoriais no município de São Paulo. Diversas atualmente são mais generalistas, como a regionalização dos Correios e da Companhia de Engenharia de Tráfego (CET), por exemplo.

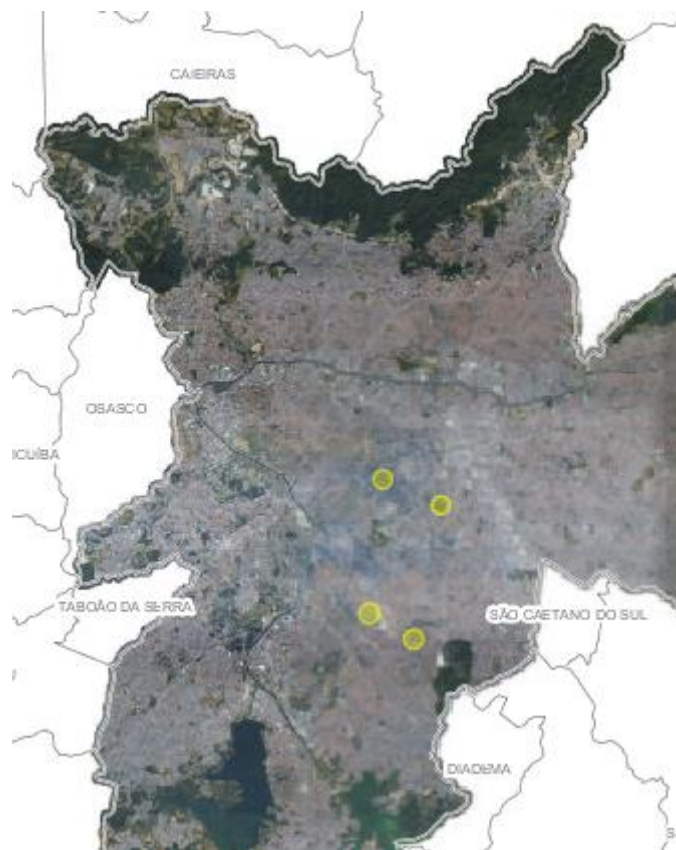
Entretanto, foi escolhida a regionalização da Secretaria Municipal de Planejamento (SEMPLA) pela mesma ter um critério mais detalhado de espacialização do município de São Paulo, julgado geograficamente mais coeso e mais adequado com os objetivos da pesquisa.

A zona centro-sul foi escolhida por, além de uma necessidade de recorte localizacional e geográfico, ser o local que abriga diversos parques urbanos espacialmente próximos que contam com diversas especificidades e diferenças entre si. Assim, essa região conta com parques compactos e homogêneos entre si, o que evidencia ainda mais a diversidade de microclimas, mesmo em áreas visualmente semelhantes e com vegetação também equivalente.

Selecionados a partir desse determinado corte geográfico, são eles: o Parque Trianon, Parque da Aclimação, Parque Linear Invernada e Parque Lina e Paulo Raia. A média de distância entre os quatro parques é de 5km, de acordo com medições fornecidas via ferramenta estratégica de análise e gestão territorial GeoSampa. A área arredondada do paralelogramo que se forma considerando todos os quatro parques em cada ponta da formação geométrica no espaço territorial da cidade é de aproximadamente 19 km².

Figura 2 - Recorte espacial da cidade de São Paulo, contemplando as zonas Oeste, Nordeste, Norte, Centro e Centro-Sul e partes das zonas Leste 1, Sul e Sudeste, onde são evidenciadas (em amarelo) as localizações dos quatro parques analisados e sua disposição no espaço geográfico do município

¹ Conforme as informações da Figura 1, a fonte é a PMSP - SIS – atual Secretaria Municipal de Coordenação das Subprefeituras (PMSP - SMSP), dando autoridade ao mapa dotado.



Fonte: GeoSampa (Ortofoto 2017 - PMSP RGB).

2.1.1. Parque Tenente Siqueira Campos (Trianon)

Mais conhecido popularmente como Parque Trianon, o Parque Tenente Siqueira Campos faz uma homenagem a uma personalidade icônica da Revolução do Forte de Copacabana, na Revolta Tenentista. Siqueira Campos foi um militar e político brasileiro que participou do movimento tenentista e da Revolta dos 18 do Forte de Copacabana, em julho de 1922, sendo um dos militares que marcharam na Avenida Atlântica, na orla marítima de Copacabana, em direção aos cerca de três mil soldados legalistas e que, após intenso tiroteio em um combate desigual numericamente, acabaram sendo derrotados em frente à Rua Barroso, na altura do Posto 3 de Copacabana. (SÃO PAULO, 2022).

Quando inaugurado, o parque era muito atribuído à elite paulistana da época, servindo como um símbolo da região que abrigava famílias ricas e poderosas da cidade. No início da década de 1910, no local onde hoje se localiza o Museu de Arte de São Paulo Assis Chateaubriand (MASP), foi construído um belvedere com projeto do arquiteto Ramos de Azevedo, que ficou conhecido como Trianon (SÃO PAULO, 2014).

Durante a administração do Barão de Duprat (1911-1914) na prefeitura de São Paulo,

no local onde hoje localiza-se o Museu de Arte de São Paulo, um belvedere com projeto do arquiteto Ramos de Azevedo, nasceu o Parque Trianon. Durante 20 anos, até o início da década de 1940, o Parque era um símbolo da riqueza da elite paulistana. Em 1924 o parque foi doado à Prefeitura e em 1931 recebeu sua denominação atual em homenagem a um dos heróis da Revolta Tenentista (SHINZATO, 2014, p. 99).

A partir dessa data, o Parque entrou em abandono até 1968, quando o prefeito Faria Lima, convidou o paisagista Burle Marx e o arquiteto Clóvis Olga para recuperá-lo. Os dois substituíram a ponte de madeira que ligava as duas áreas do parque separadas pela Alameda Santos por outra de concreto, promoveram o alargamento das alamedas internas e as pavimentaram com pedras portuguesas em forma de mosaico. O parque é tombado pelo CONDEPHAAT, ata nº 447; e pelo CONPRES – Resolução nº 05, de 05/04/91 e seu uso é regulamentado pelas Portarias números 21 e 23/DEPAVE/78 e 88 (SHINZATO, 2014, p. 99).

Figura 3 - Entrada principal do Parque Trianon, com vista para o MASP



Fonte: Compilação do autor.

Pertencente à subprefeitura de Pinheiros, famoso bairro de São Paulo, o parque está à beira da Avenida Paulista, representando a resistência do verde em pleno coração da cidade, como considerado por muitos.

O bairro de Pinheiros é considerado um dos bairros mais antigos da metrópole, tendo nascido ao longo do rio Pinheiros em 1562 após um ataque fracassado de índios à então Vila de São Paulo de Piratininga. Os nativos se estabeleceram onde hoje está o Largo da Batata,

migrando depois para um local conhecido como Nossa Senhora dos Pinheiros (SÃO PAULO, 2022).

Sendo a Avenida Paulista, além de um centro comercial, uma zona cultural e de convívio, representante da diversidade e do cosmopolitismo, o Parque Trianon serve como uma extensão dessa zona clássica paulistana, representando mais uma das áreas de convívio dentro dessa avenida que é um dos principais símbolos da cidade.

A herança cultural e artística do Parque reflete sua origem. O espaço de 48,6 mil m² foi projetado pelo paisagista Paul Villon, em 1832, sendo chamado de “Trianon” pela existência de um clube, o Belvedere Trianon, construído em 1916 no espaço hoje ocupado pelo Museu de Arte de São Paulo (MASP). Por muito tempo, o espaço inaugurado em 3 de abril de 1892 recebeu toda a influência da cultura europeia consumida pela aristocracia cafeeira. Em 1931, o Trianon recebeu oficialmente o nome atual, homenagem ao tenente Antonio de Siqueira Campos, herói do Movimento Tenentista de 1924 (SÃO PAULO, 2022).

O Parque Trianon representa um grande refúgio da vegetação remanescente da Mata Atlântica. Enquanto estiver passeando pela Avenida Paulista e pretende colorir seu trajeto em contraponto ao concreto, a população pode entrar no parque e visitar seu bosque heterogêneo, áreas ajardinadas e horta, contando com exemplares de araribá-rosa, canela-poca, cedro, jequitibá, pau-ferro, sapopemba, sapucaia, tamboril, abiurana, andá-açu, camboatás, guaraiúva, tapiá-guaçu, dentre outros (SÃO PAULO, 2014).

Em termos de vida animal, o parque conta com sua porção majoritária de espécies aladas de borboletas, morcegos e, principalmente, aves, representadas pelas espécies alma-de-gato, pitiguari, quiri-quiri, saíra-amarela e tico-tico. Sanhaçu-de-encontro-amarelo e sabiá-ferreiro constituem as endêmicas da Mata Atlântica. Durante sua migração, o sabiá-ferreiro faz “escala” no parque, e pode ser detectado pelo canto de timbre metálico (SÃO PAULO, 2014).

Em termos de acesso, o Parque Trianon fica próximo à estação Trianon-Masp da Linha-2 Verde do Metrô de São Paulo, além de contar com 5 linhas de ônibus com paradas na frente da entrada principal do parque. Sendo sua abertura diária, é permitida a entrada de visitantes das 6 h às 18 h. Uma curiosidade é que, no passado, a única época do ano em que é possível fazer uma visita, no período noturno, é no Natal, onde havia uma decoração especial com diversas luzes e apetrechos natalinos.

2.1.2. Parque da Aclimação

Fundado no início do século XX servindo como uma área para a criação de gado leiteiro, o então Jardim da Aclimação também era um lugar de lazer para as famílias paulistanas. Após quase um século depois, em 1983, face a ameaças de perda da área pelo crescimento imobiliário, os moradores do bairro se organizaram para a proteção do parque e em 1986 foi oficializado o tombamento do parque pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (CONDEPHAAT), órgão subordinado à Secretaria da Cultura do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2014).

Enquanto Jardim da Aclimação, era um destino e área de lazer muito frequentada desde sua fundação, atingindo seu auge na década de 1920, quando oferecia ao público, além da sombra das árvores, muito a se fazer em uma vasta área verde na então zona além do coração central da São Paulo do início do século XX.

[...] botes de aluguel, remo e natação, que se desenvolviam na lagoa, o salão de baile, restaurante e terrasse, barracões para piqueniques, conjuntos musicais de sanfoneiros e violeiros, rince de patinação, barracas e feira de diversões. Além dessas atividades de recreação, o Jardim da Aclimação possuía uma vacaria e uma crémérie, que eram espaços destinados a exposição de animais e venda de laticínios. E contava ainda com um zoológico que despertava grande interesse do público (DOREA, 1982).

O parque está na exata divisa distrital entre o centro e o centro-sul do município. É um dos mais famosos da cidade, sendo extremamente tradicional e conhecido, símbolo da interação bem sucedida entre o urbano e o verde.

No registro do CONDEPHAAT, é sinalizado que o parque abriga cerca de 35 espécies de plantas, entre arbustivas e arbóreas como jequitibás, jacarandás, cedros, pau-ferro, araribás, ipês, quaresmeiras, guapuruvus e paineiras (CONDEPHAAT, 2020).

Entretanto, de acordo com o Guia dos Parques Municipais de São Paulo (2014, p. 13), foram registradas 88 espécies, dentre as quais copaíba, pau-brasil e pinheiro-do-paraná estão ameaçadas. Além disso, é um parque composto por bosques, áreas ajardinadas com espécies nativas e exóticas e brejo. Dentre suas espécies, destacam-se o extenso eucaliptal e para exemplares de amoreira, aroeira-mansa, guanandi-do-litoral, jabuticabeira, jacarandá-mimoso, leiteira-de-espinho, magnólia-branca, manduirana, pinheiro-de-norfolk, sete-capotes, sibipiruna e suinã.

O Parque da Aclimação é famoso por ter uma particularidade em comparação à maioria dos parques urbanos de São Paulo e de grandes metrópoles: dentro de sua área há um grande

lago preservado e natural.

Entretanto, por conta de fortes chuvas, em fevereiro de 2009, o vertedouro do lago da Aclimação não suportou o volume de água e se rompeu. As obras emergenciais foram iniciadas em seguida para evitar que o lodo continuasse a vazar, invadindo a galeria, para evitar maiores transtornos aos moradores da região. O valor do investimento foi de R\$ 12,8 milhões e a Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SVMA) foram retiradas cerca de 4.700 toneladas do fundo do lago (SÃO PAULO, 2011).

Ainda assim, o lago abriga peixes como tilápias, carpa coloridas e carpa-de-espelho, continuando em serviço de uma gama de aves aquáticas, como socó-dorminhoco, biguá e martim-pescador. Inclusive é possível avistar aves migratórias como o marreco ananaí e o irerê. As figueiras-benjamim, próximas ao prédio administrativo, são os locais preferidos pelos bandos de periquitos verdes que habitam o parque. Com sorte pode-se avistar um gambá-de-orelha-preta, única espécie de mamífero a viver no parque (ÁREAS VERDES DAS CIDADES, 2021).

Figura 4 - vista para o lago do Parque da Aclimação



Fonte: Compilação do autor.

2.1.3. Parque Linear Invernada

Seguindo a lógica da maioria dos parques lineares, que ficam à margem de córregos e corpos d'água em grandes cidades, o Linear Invernada busca a preservação do Córrego Invernada.

A então gestão municipal de São Paulo de Gilberto Kassab entregou, no dia 17 de setembro de 2006, as obras de canalização do Córrego da Invernada, anunciando, ainda, a criação de mais um parque linear para a cidade de São Paulo. Com extensão de 310 metros, a obra beneficia cerca de mil moradores do bairro do Campo Belo, melhorando evitando enchentes (SÃO PAULO, 2006).

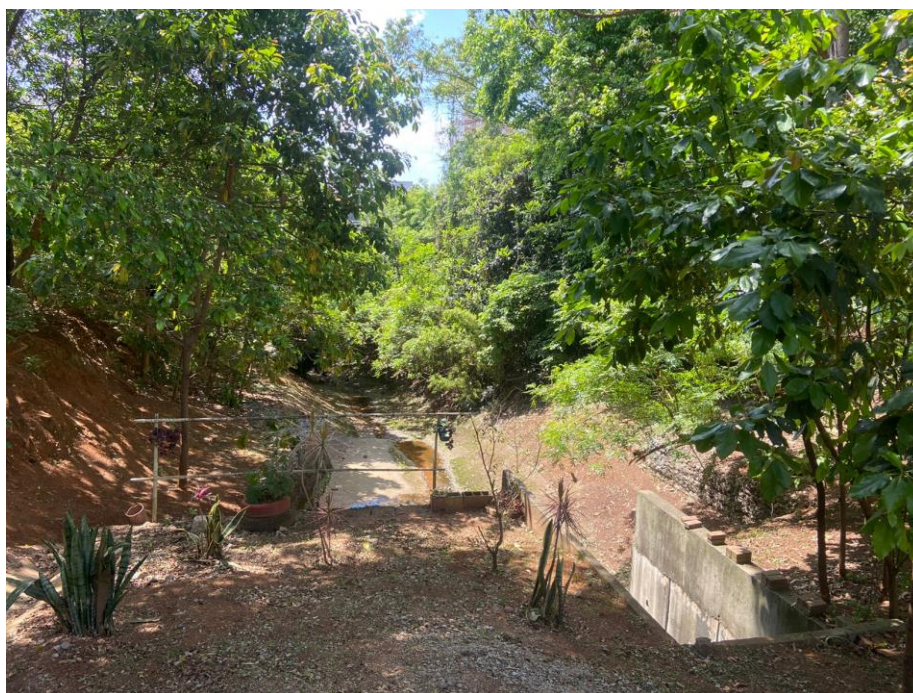
Quando você vê uma obra como essa, concluída, é possível perceber como ela pode ajudar e integrar uma comunidade, através de um parque, com saneamento adequado e a infraestrutura que São Paulo merece. É uma obra importante, uma obra barata, mas que traz uma imensa satisfação para a comunidade próxima, que passa a ter um parque linear a sua disposição, com fácil acesso. (Gilberto Kassab, 17 de setembro de 2006, São Paulo).

Com a canalização finalizada, o Parque Linear Invernada nasce em função do Projeto de Compensação Ambiental² projetado pela Secretaria do Verde e do Meio Ambiente pela expansão do estacionamento do Aeroporto de Congonhas,. No Termo de Compromisso Ambiental (TCA), de acordo com um comunicado oficial da prefeitura de São Paulo (2006), estava previsto que o plantio e a implantação do parque deverão ser executados em 12 meses, a contar de 14 de setembro. Além disso, o projeto previa e cumpriu o uso de espécies nativas como alecrim de campinas, cedro, guapuruvu, pau-ferro, sapucaia, ipê roxo, entre outras, a instalação de um playground, áreas de estar e caminhos para passeio.

De acordo com Nagano (2017, p. 192), em sua dissertação de mestrado pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP), o Linear Invernada possui 6.400,00 m².

² NATALINI, 2013.

Figura 5 - visão ampla do Parque Linear Invernada e o início do Córrego da Invernada



Fonte: Compilação do autor.

2.1.4. Parque Lina e Paulo Raia

Localizado no Distrito do Jabaquara, se encontra à frente da estação Conceição do metrô, sendo esse seu principal modo de acesso. Segundo a Secretaria do Verde e Meio Ambiente do município (2022), possui 15.621 m² de área, além de abrigar 44 espécies de animais no total, sendo elas 14 borboletas, um réptil conhecido popularmente como cobra-de-duas-cabeças e 28 espécies de aves, sendo elas sendo representadas por pássaros como o periquito-rico, gavião-carijó, sabiás, beija-flor-tesoura, bentevizinho-de-penacho-vermelho, coruja-orelhuda, saí-canário e cambacica, que contam com uma estação reprodutiva.

Além de sua estrutura de orquidário e um comedouro para pássaros, em sua área útil funciona a Escola Municipal de Iniciação Artística (EMIA). De acordo com a Secretaria de Cultura de São Paulo (2015), a EMIA busca assegurar aos alunos a iniciação nas artes por meio de experiências estéticas e processos criativos nas linguagens artísticas de Artes Visuais, Dança, Música e Teatro. As vagas são preenchidas mediante sorteio público, sendo ocupadas por crianças de 5 a 13 anos.

Figura 6 - ponte famosa dentro do Parque Lina e Paulo Raia



Fonte: Compilação do autor.

O parque é preenchido por uma grande área verde ajardinada e um bosque diverso, que conta com exemplares de bananeira, cafeeiro, eucalipto, figueira-da-índia, ipê-amarelo, paineira e dentre outros, além de espécies ameaçadas como cedro, palmito-jussara, copaíba, pau-brasil e pinheiro-do-paraná (SÃO PAULO, 2022).

Planejado na década de 1970 como parte integrante do Projeto Comunidades Urbanas de Recuperação Acelerada (CURA), da então pública Empresa Municipal de Urbanização (EMURB), com sua criação dando origem à atual SP Urbanismo, sua fundação buscou um desenvolvimento global da área no coração do bairro do Jabaquara por meio da associação entre o setor público e a iniciativa privada.

3. Clima urbano de São Paulo

A intervenção antrópica é parte fundamental para o debate sobre o clima urbano e suas principais características e causas e consequências para o espaço geográfico.

O impacto do Homem no clima se faz sentir através de suas várias atividades, podendo ter influência local, regional e até mesmo global sobre as condições climáticas, ou seja, influências sobre o microclima, o mesoclima ou sobre o clima. O Homem pode influenciar o clima deliberadamente ou inadvertidamente, mas em dúvidas, um dos maiores impactos antrópicos sobre o clima, são as cidades, ou seja, o meio urbano. O Homem tem exercido um impacto tão grande nestas áreas, que o clima urbano é totalmente distinto, em suas características, do clima das áreas rurais circundantes (TORRES; MACHADO, 2008, p. 79).

Nesse sentido, Monteiro (1976) considera o processo de urbanização como desorganizador do espaço e como produtor de modificações nas componentes climáticas em suas mais diferentes escalas de análise. Entretanto, fica bem explícito em sua obra que o estudioso considera de grande importância ter como consenso a ideia de que as áreas urbanas estão inseridas em dinâmicas zonas de circulação atmosférica regional, isto é, escalas climáticas superiores à climatologia urbana.

A teoria de Monteiro, que possui o Sistema Clima Urbano como personagem central de busca pela compreensão e como se sistematiza o clima das cidades, considerando o homem como seu principal destaque quando o assunto é o impacto do clima nos ambientes urbanos, considera três os grandes principais canais de percepção humana para com a dinâmica climática nos centros urbanos: Conforto Térmico, Qualidade do Ar e Impacto Meteorológico (MONTEIRO, 1976, p. 100).

Fenômenos como ilhas de calor, inversões térmicas, amplitudes térmicas e taxas de umidade são estudados pelo primeiro foco de análise de Monteiro em sua proposta de estudos como se compreender o clima urbano. O canal de percepção humana do Conforto Térmico dos indivíduos nos centros urbanos é extremamente influenciado uso do solo urbano, a rugosidade dos centros urbanos, a composição dos materiais das edificações e sua densidade espacial, dados sobre o tráfego de veículos e densidade populacional, dentre outras informações que caracterizam a dinâmica das ações humanas nesses espaços (MONTEIRO, 1976).

Por isso é tão importante um contato próximo com a população quando o conforto térmico por Monteiro ganha destaque, pois esse canal de percepção que baseia o estudo do Sistema Clima Urbano diz respeito à vida humana e sua relação com o meio urbano, já que o

homem é o “[...] agente que simultaneamente é produtor e usuário do meio ambiente, mas também, através dele, algoz e vítima” (AGUIAR, 1995, p. 1).

Nesse sentido, em “Teoria e clima urbano” (1976), Monteiro incentiva o uso de uma comunicação direta com a população por meio de entrevistas e questionários sobre a percepção da população para com a dinâmica climática de sua cidade. Entretanto, as medições e as correlações dos dados não devem ser deixadas de lado - ao contrário, inclusive, sendo o carro-chefe das análises climáticas nas cidades.

O segundo canal de percepção do Sistema Clima Urbano é o da Qualidade do Ar, que coloca a atmosfera como protagonista para os estudos climatológicos urbanos ligados à teoria de Monteiro para o entendimento do fluxo climático urbano. Nesse caso, os problemas urbanos relacionados à poluição do ar, chuvas ácidas e doenças respiratórias relacionadas à poluição ganham destaque.

Registros atmosféricos são essenciais para que a Qualidade do Ar seja examinada, envolvendo componentes químicos como o dióxido de carbono, ozônio, dióxido de enxofre e dióxido de nitrogênio, dentre outros, além do pH da água da chuva.

O último canal de percepção caracterizado por Monteiro (1976) é o Impacto Meteorológico. O terceiro canal de percepção engloba o conjunto de ações da natureza que impactam de diversas formas a vida humana e o funcionamento das cidades, isto é, precipitações, ventos, neve, nevoeiros e até modos mecânicos do clima de materialização, como tornados e furacões.

Percebe-se, então, a necessidade de escalonamento para o estudo climatológico, em especial o do clima urbano, já que a Conforto Térmico está vinculado a análises de escalas menores e a Qualidade do Ar e Impactos Meteorológicos fazem referência a dinâmicas e eventos mais abrangente e de grande escala. Trabalhando com escalas para compreender melhor o funcionamento da dinâmica climática urbana, surge a necessidade de caracterização dos maiores a até os menores espaços dentro das manchas urbanas, dando foco à investigação dos microclimas urbanos.

4. Microclimas e os parques urbanos

Para Ribeiro (1993), o estudo do fenômeno climático deve ser dividido com base em

suas escalas, isto é, a extensão e a duração dos fenômenos climáticos. No caso, o microclima é considerado como o nível escalar mais próximo aos indivíduos, que o englobam e que constantemente estão a interferir em suas vidas, desde dentro de suas casas até dentro de automóveis ou no lugar que mais gostam de visitar.

Alguns autores o definem como aquele que resulta de condições particulares da circulação do ar junto ao solo ou no interior de espaços com condições de uso semelhantes. Sua extensão depende da natureza da superfície que lhe dá origem, demonstrando a importância do balanço de energia em sua configuração, também sendo importante se seu contexto está dentro ou não de agrupamentos urbanos, por exemplo. Para seu estudo, é indicada a utilização de aparelhos de alta sensibilidade e precisão, pois devem ser pesquisadas variações que se projetam em tempo medido em minutos ou até mesmo segundos.

Também considerando a escala como pilar fundamental para o estudo microclimático, Ayoade (1996) separa o clima em três níveis de escalas climáticas: macroclima, mesoclima e microclima. O nível microclimático visa compreender a interação das particularidades fundamentais do clima em uma área muito pequena inferior a 100 metros de extensão e seus impactos aos seres e os fluxos energéticos na superfície terrestre (AYOADE, 1996, p. 6) .

Nesse sentido, o microclima, em sua essência, se dá em uma área proporcionalmente pequena cujas condições atmosféricas diferem da zona exterior ou de uma totalidade.

Em um contexto urbano, outros componentes alheios à alteração do clima e da temperatura devem ser levados em consideração. As construções e emissões de poluentes atmosféricos dão origem ao aumento da temperatura, tal como da composição natural do ar, provocando diferenças de temperatura, composição da atmosfera, umidade e precipitação.

A forma como o desenvolvimento urbano se deu em São Paulo trouxe consigo diversos fatores que interferem diretamente no clima urbano que, neste trabalho, é analisado a partir de uma perspectiva mais específica, isto é, microclimática, perspectiva essa na dinâmica de produção do espaço dentro da maior metrópole da América Latina.

Nos centros urbanos brasileiros, incluindo nos complexos que estão dispostos os quatro parques centrais para esse trabalho: o da Aclimação, Trianon, Lina e Paulo Raia e Linear Invernada, há diversas características relacionadas à produção do espaço urbano, como a aglomeração de estruturas materiais, alta participação antrópica na definição e na mudança da paisagem e acúmulo de poluentes. Todos esses fatores acabam refletindo no microclima dos

diversos pontos centrais da cidade e de sua espacialidade como um todo, incluindo as áreas verdes.

Há uma nítida diferença entre a forma de urbanização nas diversas regiões de São Paulo e seus diversos bairros espalhados por todo um espaço geográfico complexo e distinto. Essa diferença inclui os diversos parques urbanos na cidade, dispostos e espalhados por toda mancha urbana da capital paulista. Nesse sentido, existe uma forma de arborização, agrupamento de edificações urbanas, tipo de vida vegetal, modo do uso do solo e uma forma de uso do espaço por parte da população dentro dos parques da região centro-sul, região escolhida como recorte espacial.

5. Investigação microclimática

Os parâmetros climáticos utilizados para mensurar o microclima de cada área foram: a **temperatura** e suas tipologias (do solo, do substrato, da sensação térmica e a do ambiente), a **velocidade do vento**, a **umidade relativa** e a **incidência direta de luz**.

Para que a coleta de dados relevantes à microclimatologia das áreas seja realizada, uma padronização deve ser definida, isto é, padronizar esses tipos de áreas entre todos os quatro parques analisados e que serão comparadas criticamente entre si.

Foram elencados quatro tipologias espaciais pensando em uma disposição padrão entre os parques urbanos presentes na cidade de São Paulo. As duas primeiras categorias envolvem espaços de vegetação específica. No caso, uma investigação dentro de áreas arbóreas e áreas que contam com vegetação arbustiva.

A terceira tipologia remete ao planejamento do território dos parques, mais especificamente tratam sobre a análise de dados microclimáticos da disposição de suas entradas e saídas e suas áreas centrais, considerando sua externalidade e internalidade perante o resto da cidade e seu interior.

O último critério de análise une a disposição organizacional dos parques com elementos seus estruturais. Nesse sentido, investiga uma área de convívio selecionada. No caso, foram selecionadas áreas recreativas com foco na recreação infantil, contando com brinquedos e bancos.

Além disso, as medições dos dados obtidos foram executadas em três horários padrão, com um intervalo mínimo de uma hora entre eles: 11 h, 12 h e 13 h.

O principal método utilizado nessa pesquisa foi a coleta de dados dos parâmetros climáticos selecionados e o trabalho de campo constante nos perímetros do Parque Trianon, Parque da Aclimação, Parque Lina e Paulo Raia e Parque Linear Invernada e seus entornos. Foram necessários diferentes equipamentos para medição das variáveis do microclima dos ambientes estudados como, por exemplo:

- luxímetro; para medição da incidência de luz solar direta e refletida pelos corpos;

Figura 7 - Luxímetro



Fonte: Compilação do autor.

- geotermômetro ou termômetro de solo; para medição da temperatura do solo, realizada a 5cm de profundidade, nas áreas que contam com vegetação exposta, que gerou mais um dado de análise e comparação para a pesquisa;

Figura 8 - Geotermômetro ou termômetro de solo



Fonte: Compilação do autor.

- termômetro infravermelho; para medição da temperatura dos substratos e da vegetação;

Figura 9 - Termômetro infravermelho



Fonte: Compilação do autor.

- e termohigroanemômetro; para medição de umidade e temperatura do ar, sensação térmica e velocidade do vento nos espaços estudados.

Figura 10 - Termohigroanemômetro



Fonte: Compilação do autor.

Em todas as fotografias aéreas da porção territorial dos parques adquiridas via GeoSampa, foram inseridos símbolos que indicam onde cada área selecionada está, para facilitar o entendimento, situar o leitor e representar a espacialidade da coleta de dados.

Sendo representadas por um círculo, estão as áreas de acesso. Os quadrados representam as áreas de lazer e os triângulos situam as áreas arbóreas selecionadas. Por fim, as áreas arbustivas estão indicadas por um hexágono.

4.1. Parque Trianon

O parque foi visitado no dia 5 de novembro de 2022, dia em que São Paulo manteve-se encoberta por nuvens. Durante as medições, o tempo era de leve frio, mas sem chuva. A temperatura máxima variou em torno de 20 °C na cidade, sendo um dia frio e úmido (METEORED, 2022).

Figura 11 - visão aérea do Parque Trianon e representação das áreas selecionadas



Fonte: GeoSampa (Ortofoto 2017 - PMSP RGB)

- **Área de acesso selecionada**

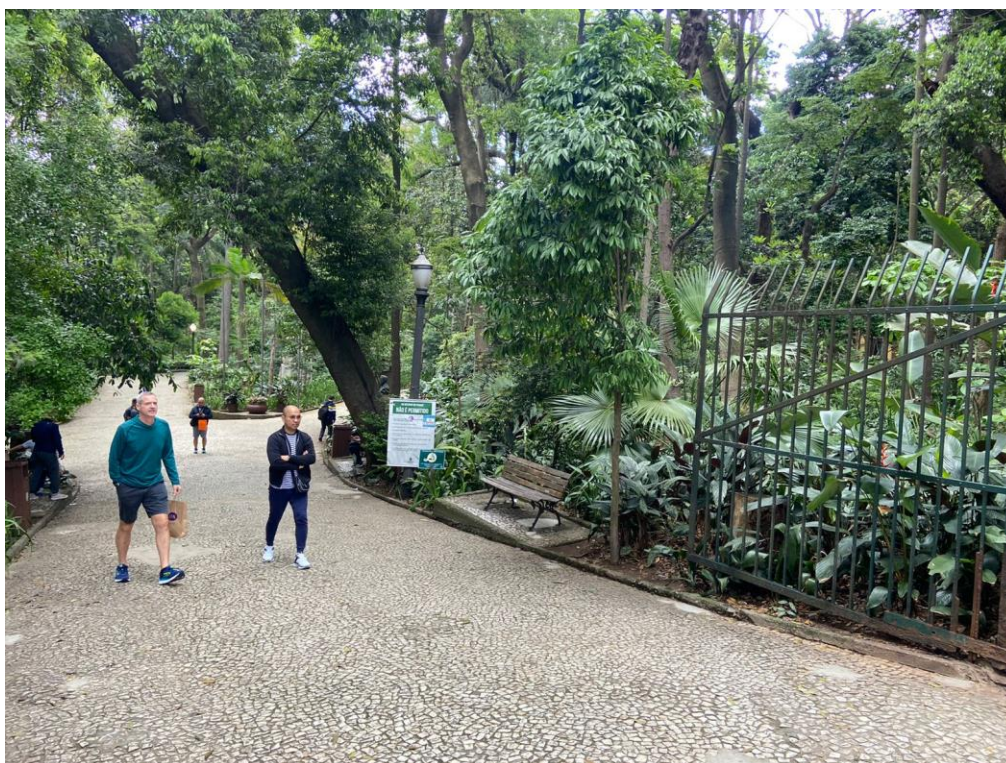
Logo atrás dos portões principais do Parque Trianon está o ponto de entrada escolhido - e o único normalmente que permite a entrada de visitantes. Estando ele na beira de uma das

avenidas mais famosas e movimentadas da maior cidade da América Latina, essa área é o principal ponto de convergência entre o exterior e interior do parque.

Figura 12 e 13 - área de acesso selecionada do Parque Trianon



Fonte: Compilação do autor.

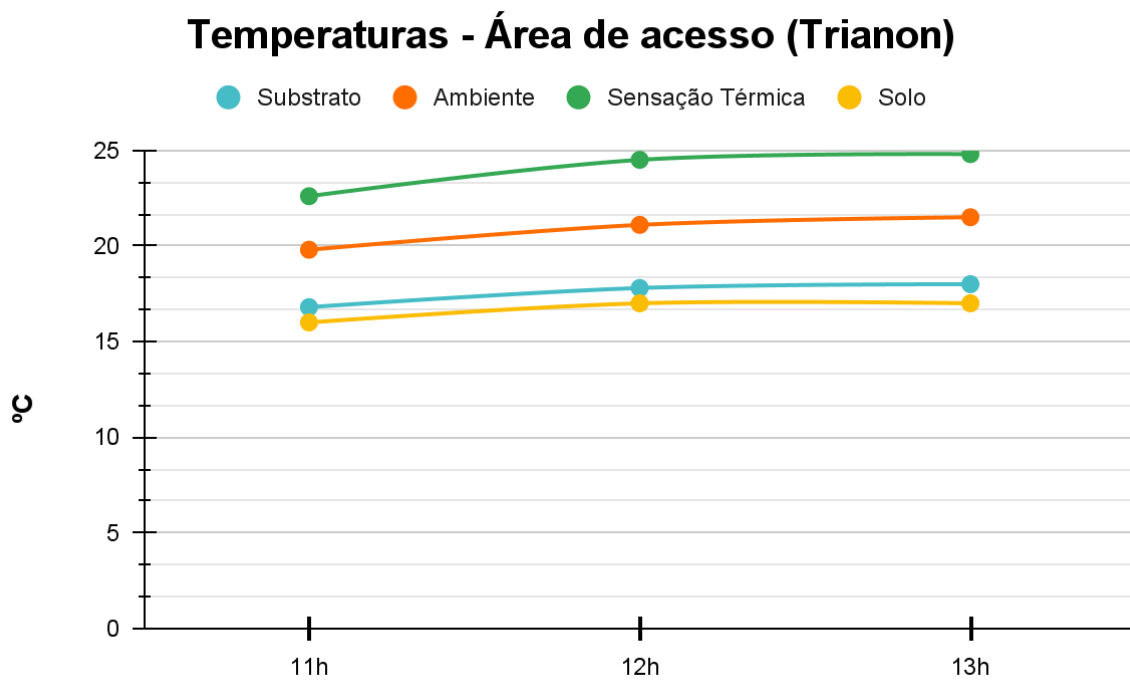


Fonte: Compilação do autor.

É surpreendente constatar, a partir do gráfico abaixo, a crescente homogênea que teve as marcações de todos os indicadores de temperaturas nessa área. O indicador que mais teve um aumento de temperatura foi a sensação térmica, tendo um aumento em todo o período de registro de dados de 2,2 °C.

Mantendo-se próximas, sendo um padrão na esmagadora maioria das áreas selecionadas de todos os parques do estudo, a temperatura do solo e do substrato mantiveram médias de 16,6 °C e 17,5 °C ao longo do período de coleta de dados, respectivamente.

Quanto à sensação térmica e a temperatura real do ambiente, essas marcações na área de acesso selecionada apresentaram uma diferença média nas três horas de registro de dados de 3.1°C.



● Área de lazer selecionada

Um dos *playgrounds* dentro do Parque Trianon, a área de lazer selecionada preencher o lado esquerdo da fachada principal do parque. Espaço grande, porém se fazendo discreto por conta das árvores que o cerca, durante minha visita e tempo ali presente, pouquíssimas pessoas fizeram uso do local. Sendo perto da entrada principal, possui grande espaço em volta pavimentado, seguindo seu raciocínio arquitetônico.

Figura 14: área de lazer selecionada do Parque Trianon



Fonte: Compilação do autor.

O solo dessa área foi artificialmente alterado, assim como no Parque Lina e Paulo Raia. Foi misturado ao solo original da área uma certa quantidade de areia, tornando-o deveras arenoso. Por conta das chuvas de dias próximos anteriores ao dos registros dos dados, o solo se manteve pouco poroso e permeável, com uma consistência pouco granulosa. Entretanto, sua escavação foi facilmente realizada, tendo sido mantida a alta suscetibilidade à erosão do solo mesmo úmido.

Figura 15 - diferença entre o solo dentro (à esquerda) e fora (à direita) da área de lazer

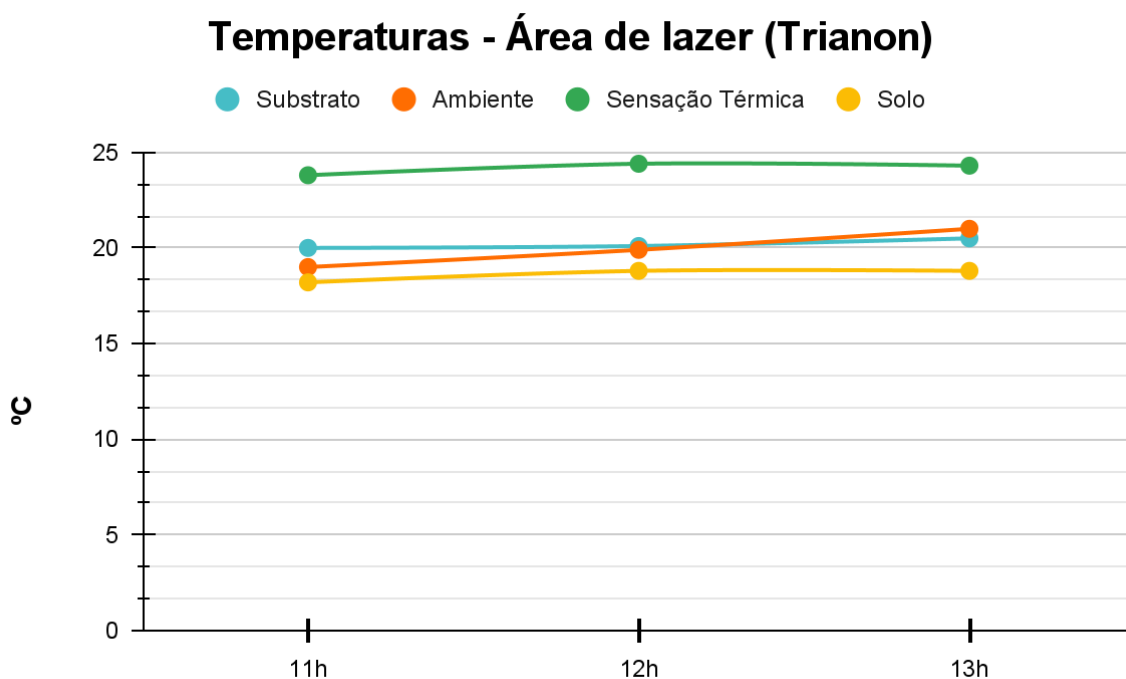


Fonte: Compilação do autor.

Sendo a sensação térmica o marcador mais alto de temperatura no ponto, mantendo-se estável bem como a temperatura do solo, diferentemente da área de acesso do parque, as temperaturas do substrato e do ambiente são próximas e se invertem ao longo do período de registro de dados, como aponta o gráfico. Esse fenômeno se repete em mais uma área do Parque Trianon, como será exposto ao decorrer desse estudo.

Às 11 h, o substrato apresenta taxas de aquecimento mais altas, com a temperatura de 20 °C sendo indicado pelo termômetro infravermelho. Em paralelo, o ambiente registra a temperatura de 19 °C, um 1 °C abaixo. Ao meio-dia, momento de aproximação das temperaturas registradas, a diferença entre os marcadores foi de 0,2 °C.

A temperatura do ambiente mostrou-se maior ao marcador da temperatura do substrato a partir da medição realizada às 13 h, mostrando diferença de 0,5 °C entre ambos.

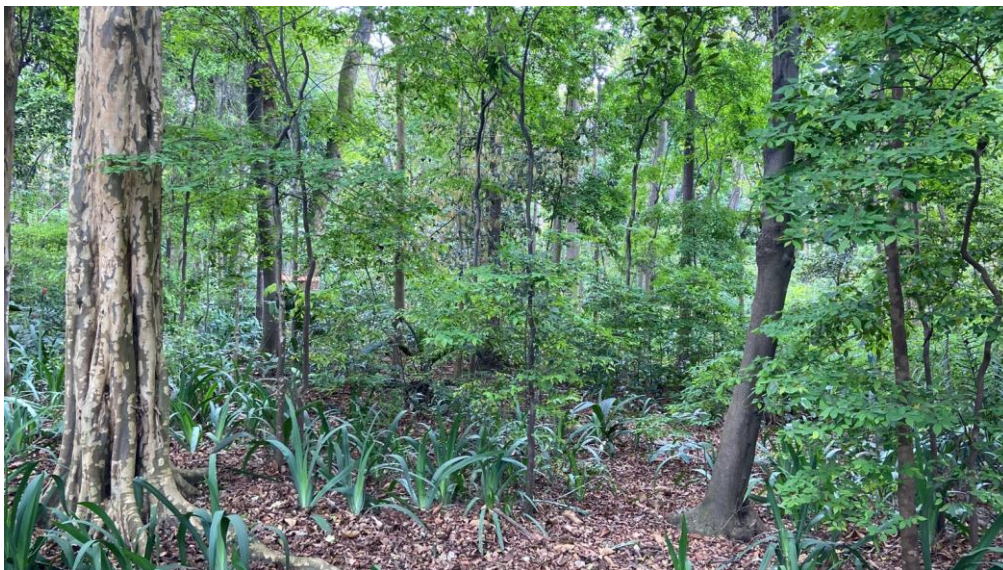


- **Área arbórea selecionada**

O Parque Trianon é cortado ao meio pela Alameda Santos, famosa rua da região, que abriga muitos prédios comerciais e residenciais e possui uma vida comercial e social agitada. Em uma porção no sentido Avenida Paulista, encontram-se áreas mais abertas e uma concentração um pouco menor de corpos arbóreos. Não é à toa que a área de acesso, de lazer e arbustivas selecionadas encontram-se nessa faixa.

Entretanto, em sua outra porção, sentido sudoeste, o preenchimento do espaço se dá majoritariamente por uma vasta área arbórea, local esse que conta com uma vida animal muito mais ativa e presente e uma paisagem atlântica em meio a um dos bairros mais famosos de São Paulo.

Figura 16 - área de arbustiva selecionada do Parque Trianon

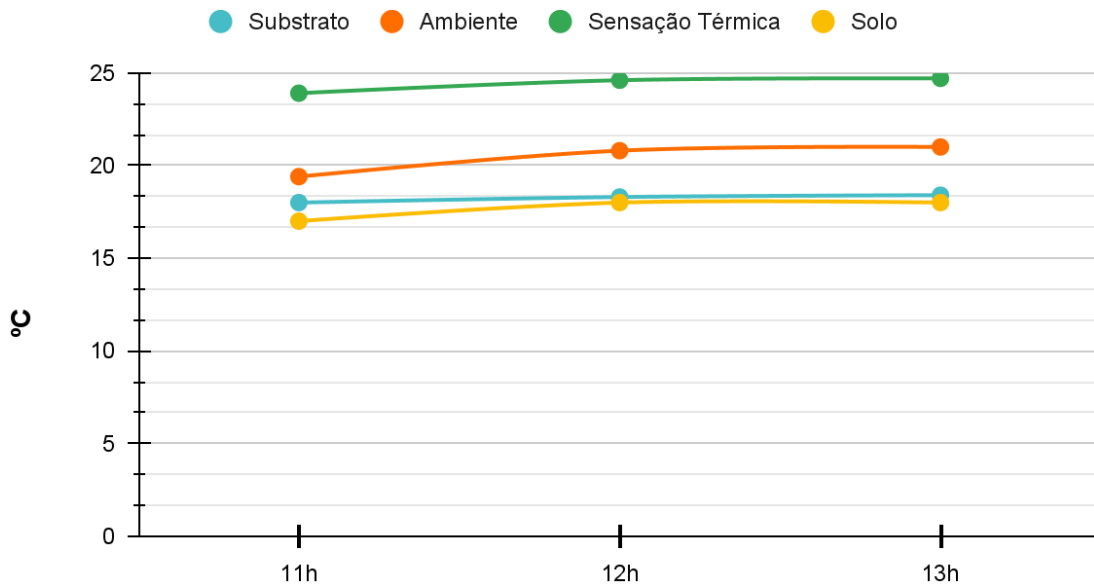


Fonte: Compilação do autor.

A sensação térmica e a temperatura do ambiente, por sua vez, não variam muito em comparação a outras condições microclimáticas encontradas dentro do parque.

Sendo extremamente semelhantes ao gráfico de temperatura da área de acesso, os registros sobre a temperatura do solo e a temperatura do substrato na área arbórea selecionada foram extremamente próximos, principalmente a partir das 12 h, com uma confluência de temperatura.

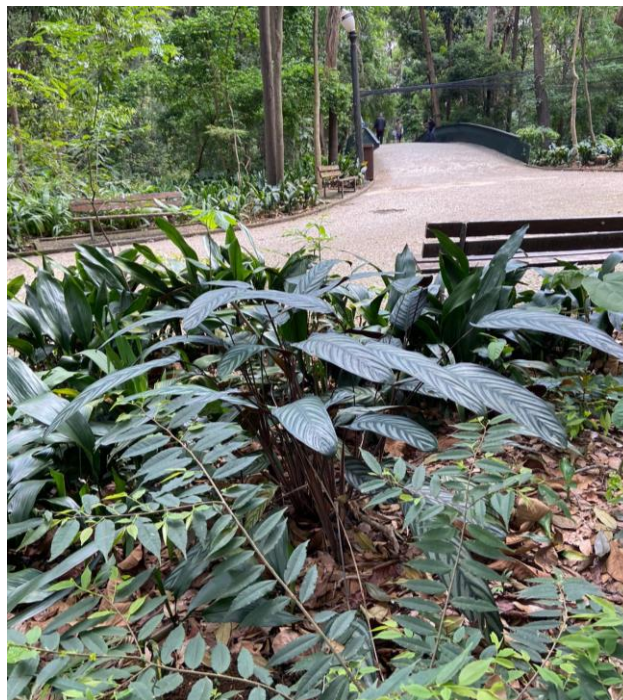
Temperaturas - Área arbórea (Trianon)



● Área arbustiva selecionada

No coração do parque, em sua região central, esse ponto beira a ponte que liga os dois lados do parque cortado pela Alameda Santos. Vários pássaros podem ser vistos nesse ponto, diferentemente das regiões mais periféricas do parque.

Figura 17 - área de arbustiva selecionada do Parque Trianon



Fonte: Compilação do autor.

Nesse espaço, havia uma diversidade de espécies arbustivas grande, sendo elas: aspidistra, maranta-cinza, alcórnea, molineria e eurya.

A aspidistra (*Aspidistra elatior* Blume - Asparagaceae) é uma planta muito resistente a praga e insetos. Capaz de viver décadas sem precisar ser replantada, ela é ótima tanto para decoração de interior quanto de ambiente externos. Seu tempo de floração é a primavera e sobrevivendo muito bem nessa região do parque por esta ser sombreada e não contam com luz solar direta. (PICTURETHIS, 2022)

Figura 18 - exemplar de aspidistra na área arbustiva do Parque Trianon



Fonte: Compilação do autor.

A maranta-cinza (*Ctenanthe setosa* (Roscoe) Eichler - Marantaceae) é muito usada para decorar ambientes e formar cercas vivas devido às suas folhas de textura semelhante ao couro e cobertas por uma estampa em formato de espinha de peixe (PICTURETHIS, 2022).

Sua condição ideal de recepção de luz é a indireta, tendo se desenvolvido muito bem nesse ponto do parque. Pode chegar de 1 a 2m de altura, com o diâmetro das suas flores podendo chegar a 2,5cm (PICTURETHIS, 2022).

Suas folhas são elípticas, alongadas e sustentadas por longos pecíolos pilosos que despontam diretamente do rizoma³.

Figura 19 - exemplar de maranta-cinza na área arbustiva do Parque Trianon



Fonte: Compilação do autor.

A alcórnea (*Alchornea davidii* Franch - Euphorbiaceae) é uma espécie difundida nas regiões tropicais e subtropicais da África, Ásia, Austrália, América Latina e várias ilhas oceânicas. Seus exemplares vivem normalmente sob influência de sol pleno ou parcial, a depender das áreas que estão ocupando (PICTURETHIS, 2022) .

Com folhas latifoliadas, o exemplar presente no Parque Trianon é verde, misturado no conglomerado amplo e diverso que é a flora espalhada por todo o ponto arbóreo selecionado. A planta pode originar frutos que se assemelham a cocos bivalvados levemente arredondados, com folhas simples alternas, apresentando ramos de planta masculina e feminina na mesma planta (CARVALHO, 2003).

³ Tipo de caule subterrâneo que se dispõe paralelamente à superfície do solo, podendo emitir brotos aéreos foliosos e florísticos e também mais porções de raízes de seus nós.

Figura 20 - exemplar de alcórnea na área arbustiva do Parque Trianon



Fonte: Compilação do autor.

A molineria (*Molineria capitulata* (Lour.) Hypoxidaceae) é uma espécie nativa do Sudeste da Ásia. Na Indonésia, as folhas dessa espécie são usadas para o transporte de frutas colhidas. As fibras removidas das folhas são utilizadas na fabricação de cabelo falso e crianças também usam essas fibras teares de brinquedos (PICTURETHIS, 2022).

Como observa-se na foto, suas folhas são plissadas semelhantes às folhas mais novas das palmeiras. Não é atoa que essa espécie é conhecida popularmente como capim-palmeira pois, além de ser uma angiosperma não endêmica no Brasil.

Figura 21: exemplar de molineria na área arbustiva do Parque Trianon



Fonte: Compilação do autor.

Por sua vez, a Eurya (*Eurya Ioquaiana* W.R. Barker - Pentaphylacaceae) é uma espécie de planta nativa da China e alguns países do sudeste asiático (PICTURETHIS, 2022).

Seus exemplares eram minoria dentro da área arbustiva selecionada em comparação à outras espécies.

Figura 22 - exemplar de eurya na área arbustiva do Parque Trianon

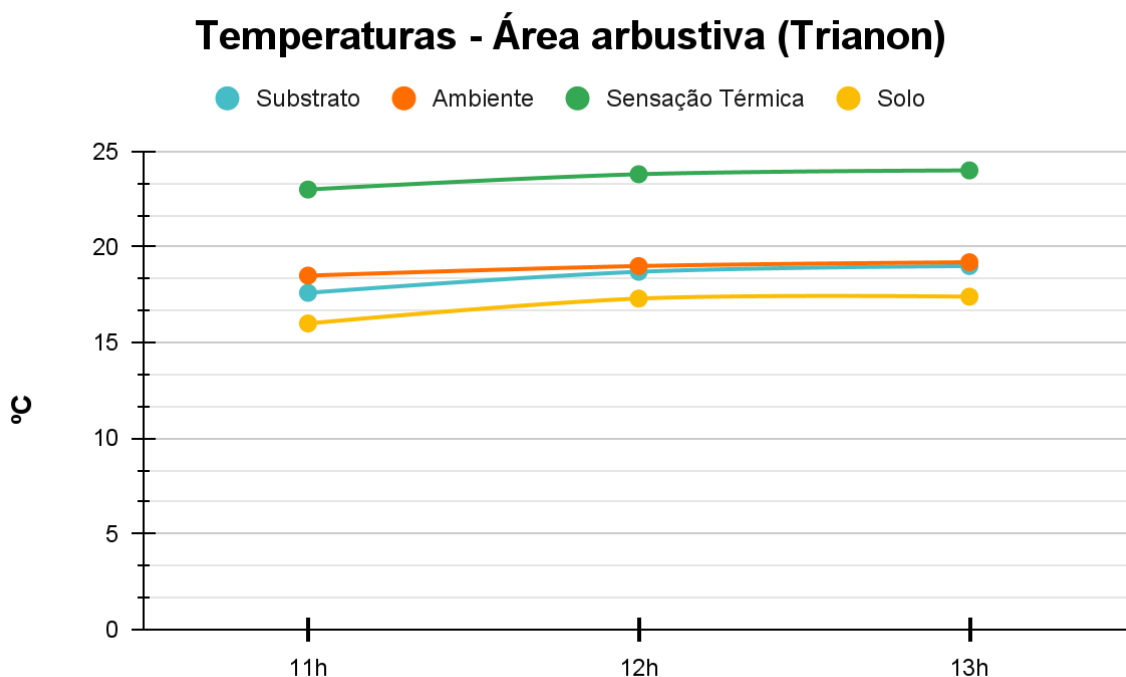


Fonte: Compilação do autor.

Nesse espaço, vale ressaltar minha sensação pessoal sobre: foi no ponto arbóreo escolhido onde senti mais frio em todo o parque. E, de fato, isso é exposto nas medições: a área arbustiva é a com a menor média de temperatura ambiente, de 18,9 °C, e menor média da sensação térmica, de 23,6 °C.

Justifico essa menor temperatura do ar de maneira geral a partir do fator de centralidade da posição desse ponto no parque, isto é, sendo esse ponto o de maior distância com o exterior do parque; sendo esse ponto o mais independente das variações de temperatura e condições climáticas urbanas e o mais díspar perante a influência externa da cidade.

Nesse sentido, é nesse ponto onde a umidade relativa do ar mostrou menor índice em todo o parque, como bem mostra um dos gráficos mais abaixo, além de uma constância maior na velocidade do ar, demonstrando uma atmosfera reduzida menos volátil.



● Informações adicionais

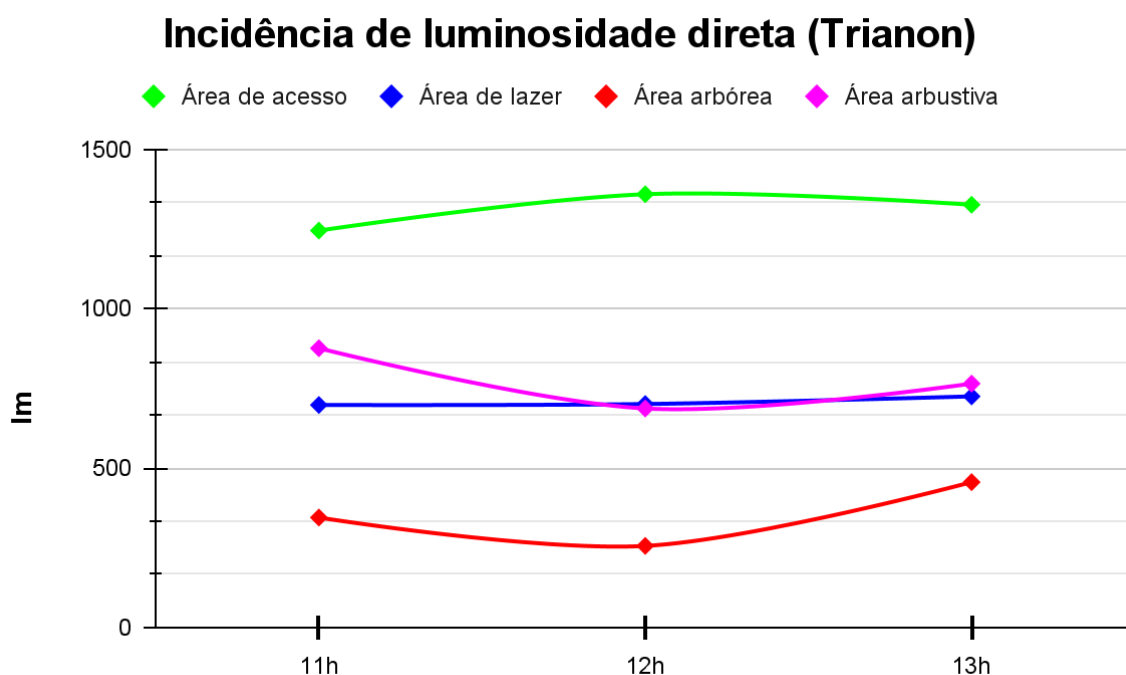
Um ponto muito interessante e que vale a pena ser citado sendo esse um trabalho geográfico é a forma de relação entre as pessoas e o parque em si. O Parque Trianon é um parte ímpar se comparado a outros territórios de mesmo intuito na cidade de São Paulo. Sua estrutura é feita para ser um parque de passagem, isto é, é um parque que claramente está situado dentro da lógica da Avenida Paulista: um local de passeio, de passagem, mas que não é feito para as pessoas simplesmente repousarem ou tomarem como um ponto de parada: ele simplesmente é feito para ir.

Diferente do Parque da Aclimação e do Lina e Paulo Raia, o Parque Trianon é pensado para que as pessoas andem por ele e o tenham como mais um ponto de parada ao estarem de visita à Avenida Paulista e região. Ao inverso dos dois parques citados, o Trianon não possui áreas amplas para seus visitantes estenderem toalhas, andarem de bicicleta ou caminharem ou correrem por longas distâncias: o Trianon tem como suas principais características arquitetônicas os caminhos pavimentados estreitos interligados entre si.

O único espaço mais amplo do parque é sua área de entrada, que tem a missão de ser a transição entre uma Paulista de concreto, desenvolvida e barulhenta ao oásis e refúgio natural no coração simbólico de São Paulo.

O solo do parque era indiscutivelmente mais facilmente escavável do que os outros parques analisados e comparados nesse estudo, condição derivada dos altos índices pluviométricos que permitiram o solo estar mais úmido e de fácil perfuração.

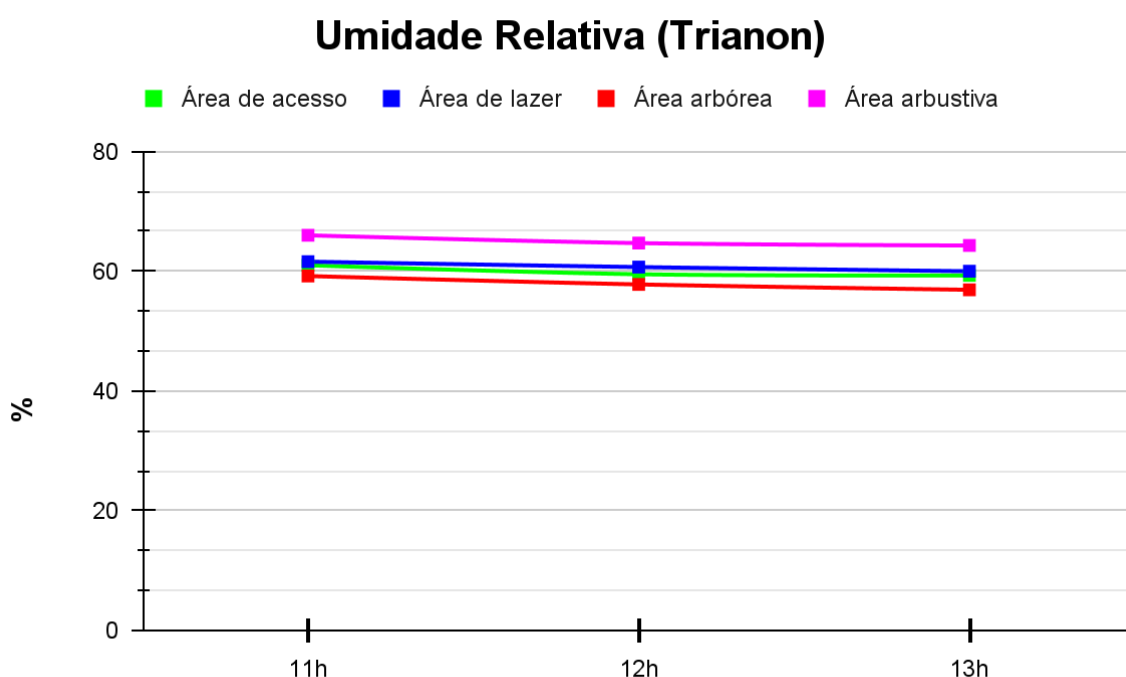
A incidência de luminosidade direta no Parque Trianon foi muito constante, porém não mostrou números muito altos. Isso se deve ao fato de que no dia dos registros o céu estava bastante encoberto. Além disso, o parque possui uma cobertura de copas das árvores ampla e contínua, com árvores grandes e de galhos e ramos bastante ramificados, característica típica da vegetação da Mata Atlântica. Entretanto, há grandes disparidades entre as áreas dentro do parque quando o assunto é banho de luz.



Analisando as disparidades microclimáticas do parque e suas zonas diferentes, a partir dos dados obtidos, podemos separar as áreas selecionadas para apresentarem as porções principais do parque em dois grupos: pontos onde a temperatura do ambiente e a sensação térmica se mantiveram independentes e aumentaram ou se estabilizaram ao longo das medições, mas a temperatura do solo e do substrato se mantiveram próximas (como é o caso da área de acesso e área arbórea); ou pontos onde a temperatura do ambiente e do solo se

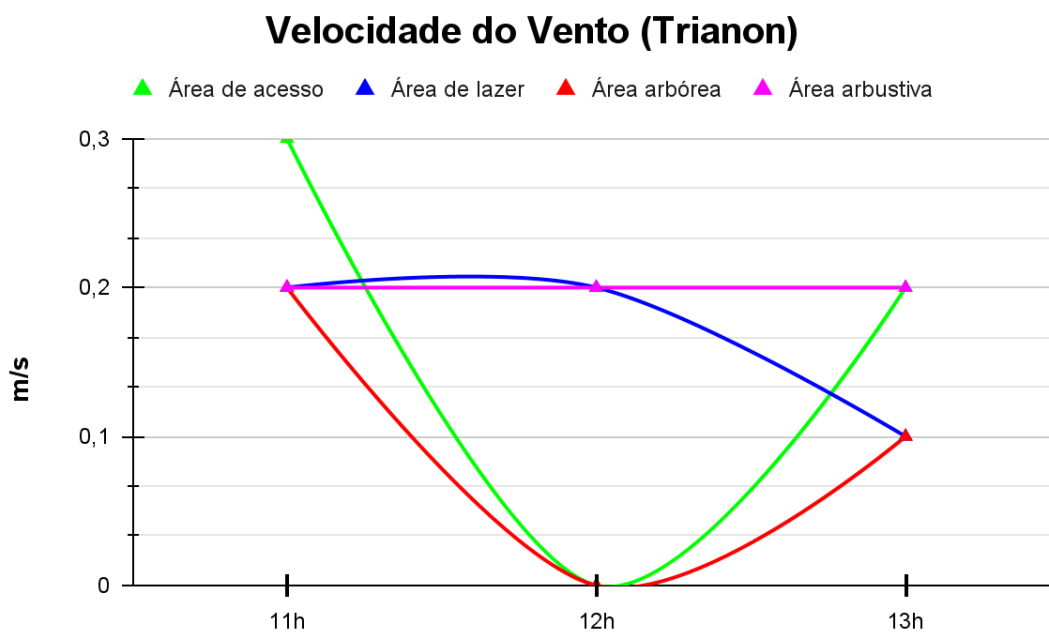
mantiveram constantes, mas a temperatura do substrato e do ambiente corroboram ao longo das três horas de medições (como é o caso da área de lazer e arbustiva).

Essa tendência também se retrata nos gráficos dos registros de umidade relativa e velocidade do ar. A área mais úmida é a área arbustiva, isto é, a área de menor média de temperatura e de sensação térmica, seguida pela área de lazer. Ambas as áreas, as quais no parque possuem uma temperatura do substrato mais alinhada numericamente à temperatura do ambiente, são as duas mais úmidas dentro do parque.



Dessa maneira, as áreas mais úmidas dentro do parque são as que também possuem menor disparidade quanto à variação da velocidade do ar, isto é, as áreas arbustivas e de lazer demonstraram, durante as três horas de medições, que possuem baixa variabilidade da mudança da velocidade e atividade de correntes aéreas em suas condições microclimáticas em comparação às duas outras áreas selecionadas.

Em contrapartida, a volatilidade e disparidade da atividade do ar no microclima das áreas de acesso e arbórea se mostraram maiores das 11h às 13h no dia de registro dos dados, com suas linhas no gráfico apontando o mesmo tipo de variação: descendo de suas mais altas marcações até uma baixa da atividade do vento, rumando uma hora depois a uma marcação um pouco maior, porém não tão grande quanto à velocidade do vento às 11h.



4.2. Parque da Aclimação

O Parque da Aclimação foi visitado no dia 06 de novembro de 2022, dia parcialmente nublado e de tempo ameno. Dia de temperatura média.

Figura 23 - visão aérea do Parque da Aclimação e representação das áreas selecionadas



Fonte: GeoSampa (Ortofoto 2017 - PMSP RGB)

- **Área de acesso selecionada**

O parque possui várias entradas. A selecionada foi a primeira entrada da Rua Muniz de Sousa, localizada na porção norte do parque. Possui uma guarita e um espaço com mesas de xadrez imóveis.

Figuras 23 e 24 - área de acesso do Parque da Aclimação

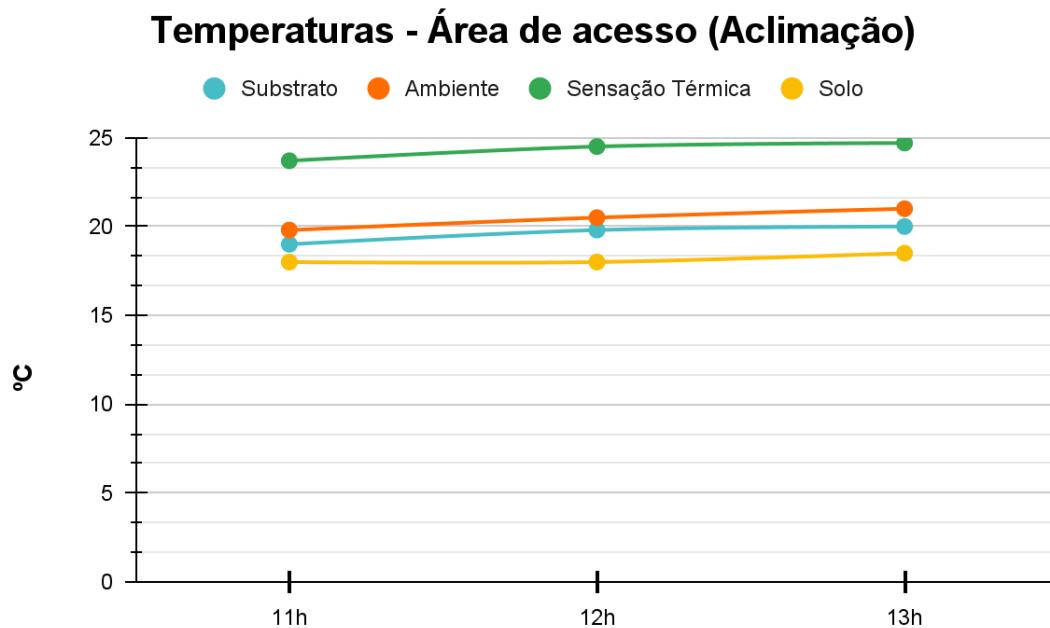


Fontes: Compilação do autor.



Fontes: Compilação do autor.

A temperatura do ambiente estava muito próxima da temperatura do substrato ao longo das três horas de medições. Somente após 13 h que a tendência foi uma maior distância entre os marcadores e um pequeno aumento das condições do ambiente. Mesmo sendo o marcador que demonstrou maior temperatura que os demais, não é a área de acesso selecionada o ponto do parque de maior temperatura aparente, tendo uma média de 24,3 °C.



● Área de lazer selecionada

Um playground amplo, o maior de todas as áreas de lazer selecionadas desse estudo. Um ponto aberto, possuindo bastante área verde em sua volta. Se encontra em um ponto repleto de árvores. Possui uma vida animal bem ativa, com muitos pássaros presentes no espaço, independentemente da presença de visitantes.

Figura 25 e 26 - visões amplas da área de lazer selecionada e seus arredores



Fontes: Compilação do autor.



Fontes: Compilação do autor.

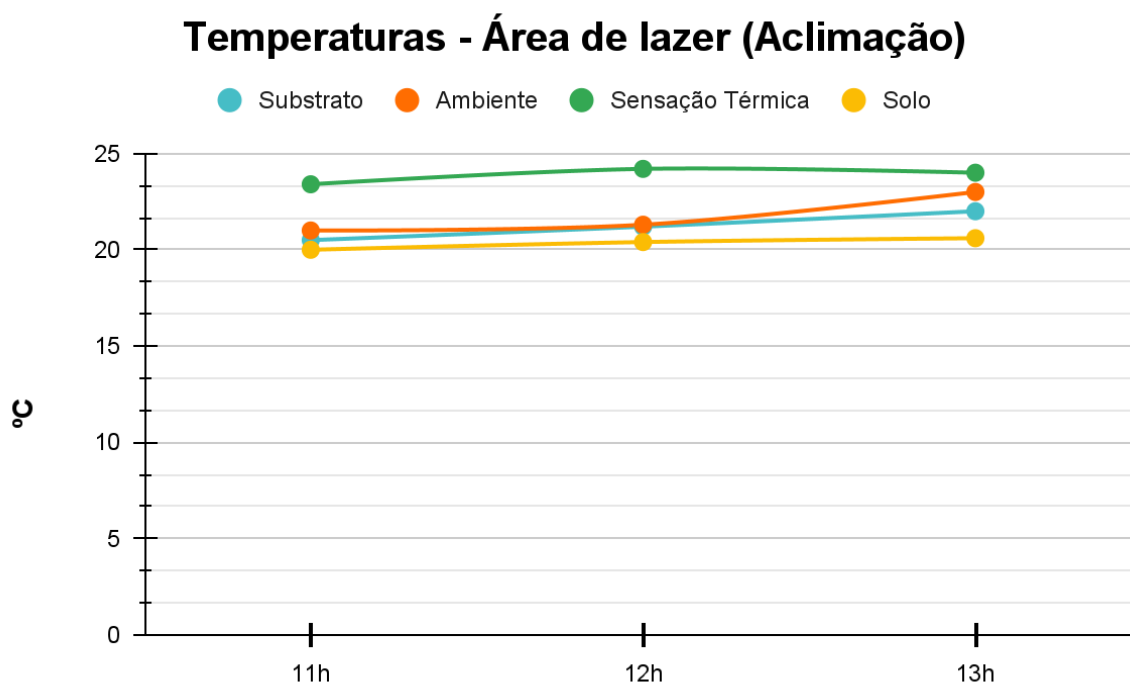
Esse espaço possui um solo extremamente avermelhado conforme mostra a fotografia abaixo, também estando bastante úmido. Sabe-se que solos amarelos ou avermelhados indicam uma forte presença de óxido de ferro. Solo esse de origem vulcânica, está classificado por Selter como um solo escuro e rico em argila, rico em húmus, popularmente conhecido como tabatinga (1955, p. 7).

Figura 27 - solo da área de lazer selecionada



Fonte: Compilação do autor.

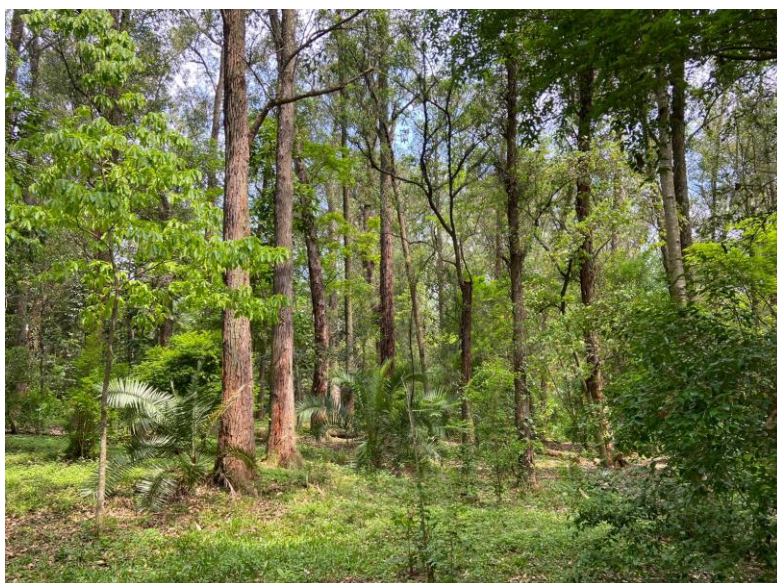
O registro desse ponto é muito interessante. Visto que a sensação térmica geralmente se mantém como o marcador de maior temperatura nas áreas dos parques selecionados, o padrão mantém-se. Entretanto, os demais marcadores mostram uma proximidade grande nas duas primeiras horas de medições. Somente a partir do intervalo de 12 h às 13 h que, mesmo mantendo números próximos, se distanciam, seguidos por uma leve queda na sensação térmica, o que torna o número dos elementos muito mais alinhados dentro do microclima da área de lazer.



● Área arbórea selecionada

Longe do lago e longe dos muros do parque, a área arbórea selecionada é bem isolada dos outros espaços do Parque Aclimação. Contando com uma grande quantidade de pássaros, os mesmos são extremamente receptivos e convivem muito bem com os visitantes.

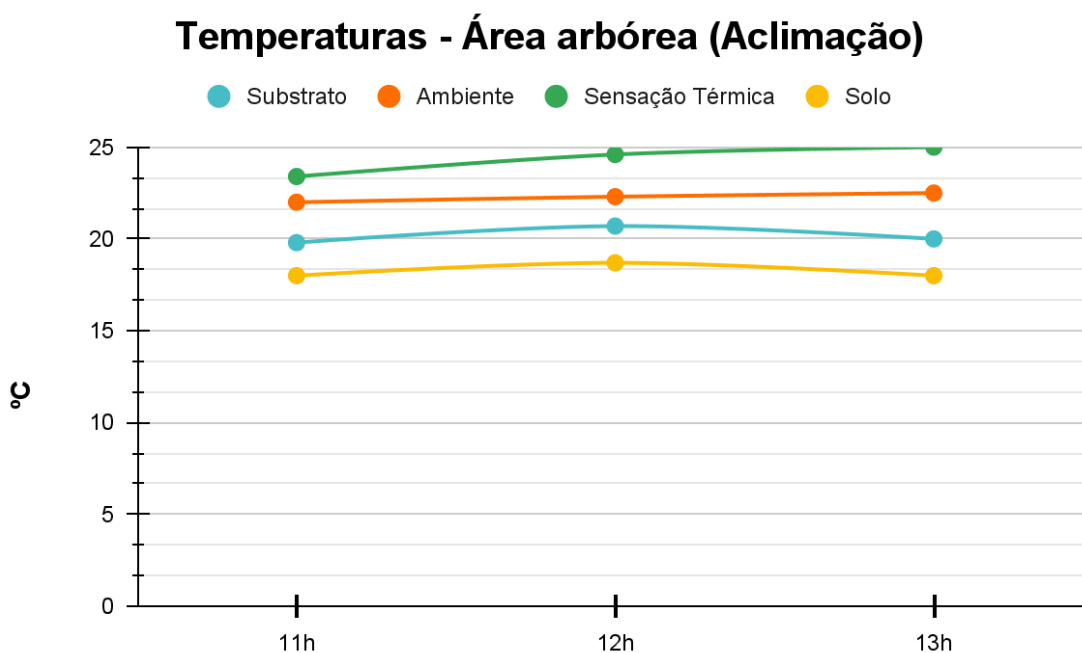
Figura 28 - área arbórea selecionada do Parque da Aclimação



Fonte: Compilação do autor.

Em progressão leve, a temperatura do ambiente aumentou durante as três horas de medição, mas não de forma expressiva, mantendo uma média de 22,2 °C, diferentemente da sensação térmica que aumentou 1,6 °C durante o mesmo período.

Destaque para a queda simultânea da temperatura do substrato e do solo na área arbustiva selecionada, ambos tendo perdido 0,7 °C coincidentemente, saindo dos patamares de 20,7 °C e 18,7 °C respectivamente.



- **Área arbustiva selecionada**

A área escolhida como arbustiva foi o espaço que beira o lago do parque, que conta com uma vegetação arbustiva ímpar em comparação com outras áreas dos outros parques do estudo.

Figuras 29 e 30 - área arbustiva selecionada do Parque da Aclimação



Fonte: Compilação do autor.



Fonte: Compilação do autor.

Nesse ponto, há duas plantas que ocupam a beira do rio: as conhecidas sombrinhas chinesas e exemplares de *Ludwigia hyssopifolia*.

A sombrinha chinesa (*Cyperus alternifolius* (L.) Cyperaceae) é uma planta perene que ganhou esse nome devido ao formato de suas folhas. Por seu caráter decorativo e grande resistência a terrenos alagados, como é o caso da área arbustiva selecionada, ela é ideal para ser plantada na borda de lagos e em solos pantanosos. Além disso, a beleza de sua folhagem é muito aproveitada na ornamentação de buquês (PICTURETHIS, 2022).

Figura 31 - exemplar de sombrinha chinesa



Fonte: Compilação do autor.

Nativa da Ásia e da África, a *Ludwigia hypossopifolia* ((G.Don) Exell - Onagraceae) pode ser facilmente encontrada próxima à água doce parada, como é o caso do ponto escolhido. É integralmente usada na produção de um corante preto. Essa espécie é considerada invasora no cultivo de arroz e cacau (PICTURETHIS, 2022).

Figura 32 - exemplar de *Ludwigia hypossopifolia*



Fonte: Compilação do autor.

A medição da temperatura do solo foi feita no solo pantanoso que recobre a beira do rio. Por estar constantemente inundado com água parada, o solo nessa área é pobre em oxigênio, o que poderia levar ao apodrecimento de algumas espécies de plantas que não se adaptam a esse tipo de dinâmica. Rico em minerais, por ter um fluxo constante de água cheia de nutrientes subterrâneos, é impermeável e mal drenado, impedindo absorção da água. Dessa forma, a terra fica sempre encharcada e encoberta por uma camada de água parada a podendo chegar a vários metros de profundidade.

Figura 33 - momento de registro da temperatura do solo na área arbustiva do Parque da Aclimação

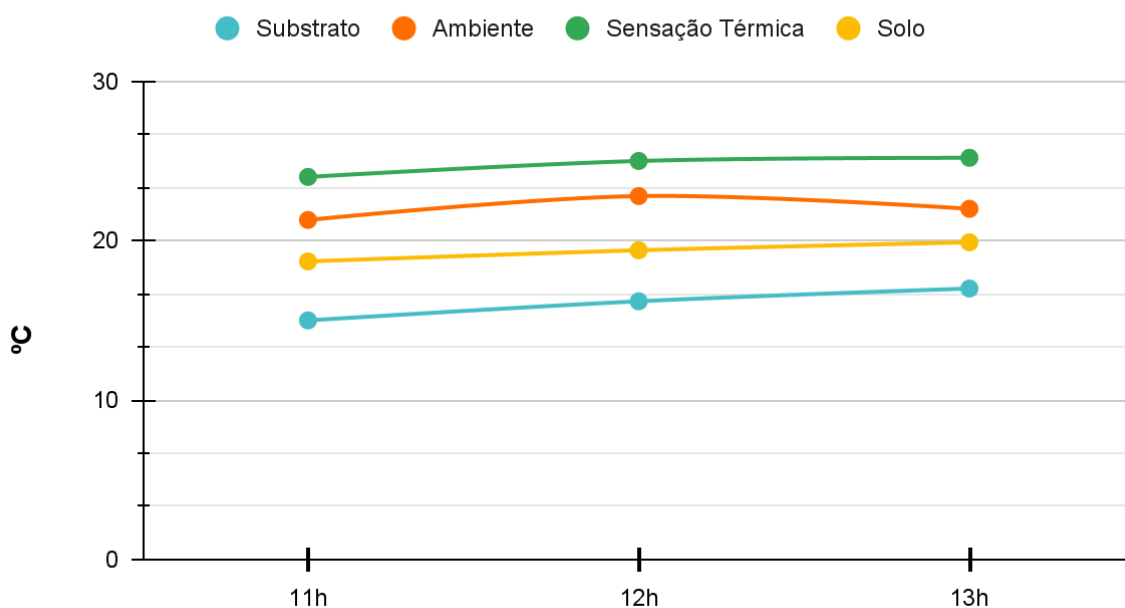


Fonte: Compilação do autor.

Em termos de temperatura, a área arbustiva possui um gráfico muito parecido com a área arbórea. Entretanto, na área arbustiva, todos os marcadores tenderam a um crescimento leve das 11 h às 13 h, com exceção da temperatura do ambiente, que caiu 0,8 °C, indo de 22,8 °C para 22 °C no período de 12 h às 13 h.

Além disso, o solo desse ponto apresentou armazenar mais calor do que o substrato dessa área.

Temperaturas - Área arbustiva (Aclimação)

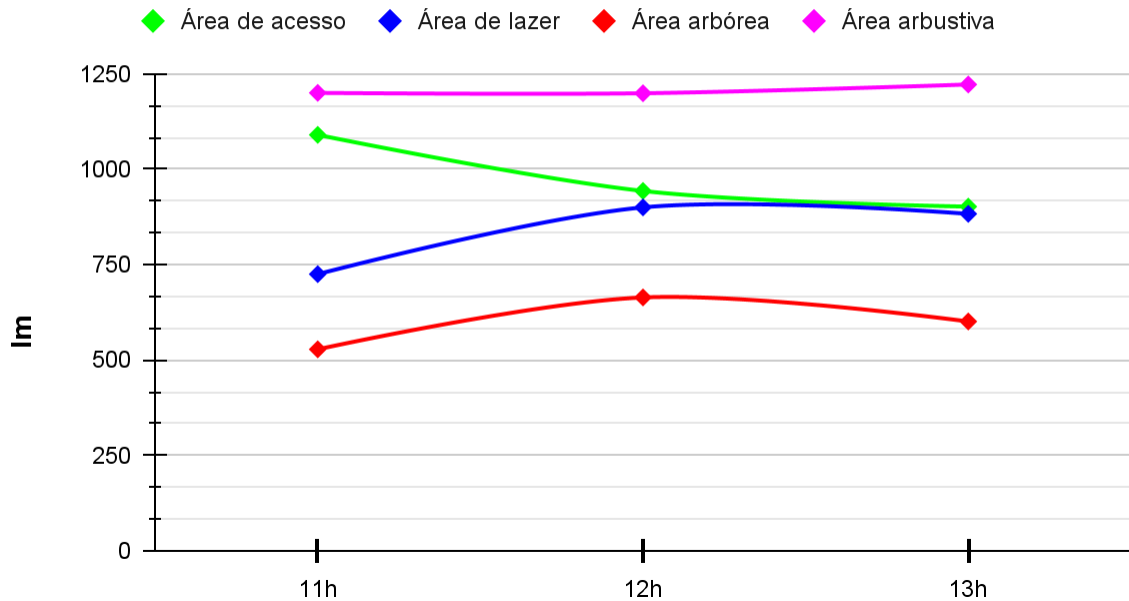


● Informações adicionais

O Parque da Aclimação possui um grande diferencial em comparação com outros parques desse estudo: seu lago. Coração do parque, ele rouba a cena da paisagem do parque e molda toda a estrutura do parque e como ele se organiza espacialmente.

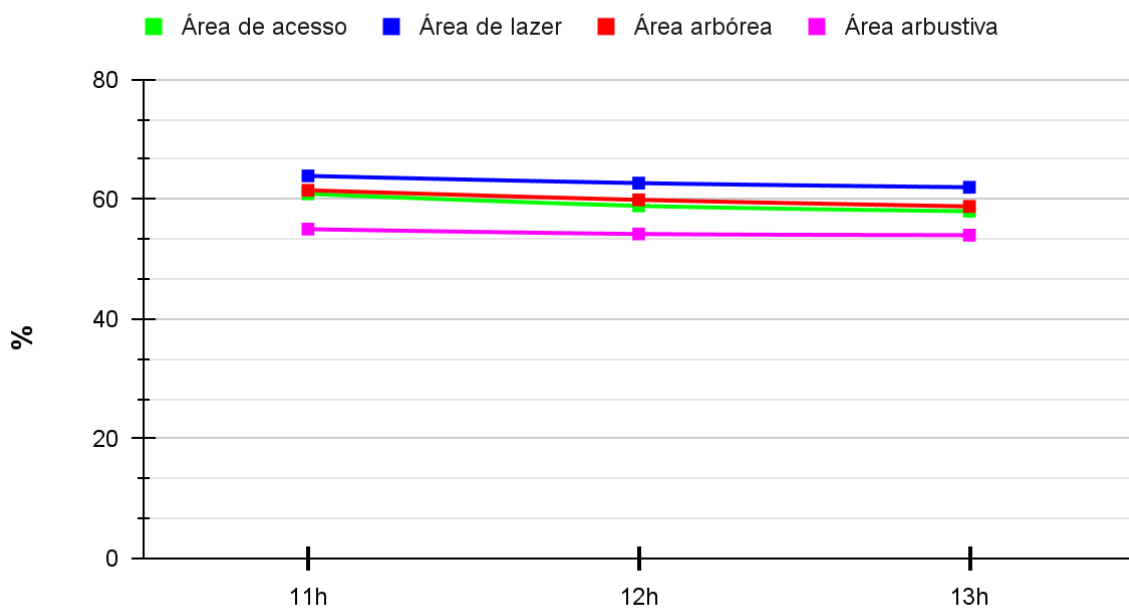
A área arbustiva selecionada é a área mais aberta e exposta à luminosidade solar. Isso é constatado no gráfico abaixo, que demonstra estabilidade em marcação alta em lúmens para esse ponto. Além disso, as áreas de lazer e arbórea tiveram um aumento na incidência solar direta em suas porções ao 12 h, mas apresentando baixa dos números durante o segundo intervalo das marcações. A área de acesso, entretanto, obteve queda nos dois últimos registros.

Incidência de luminosidade direta (Aclimação)

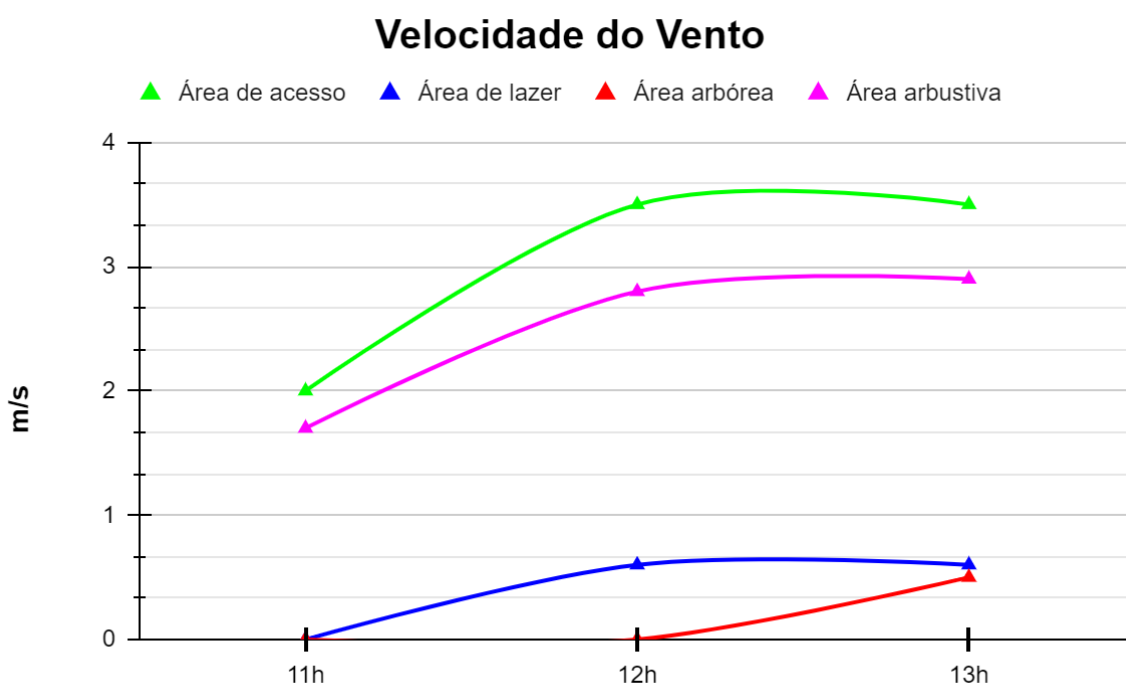


Contrariando as expectativas gerais, a área arbustiva, mesmo estando à beira do lago e contando com um solo alagado, não possui o maior indicativo de umidade relativa do ar - pelo contrário, os registros mostram que é o ponto menos úmido dos escolhidos. A razão disso se dá por essa ser uma área com fluxo de ar bastante ativo, o que transfere a umidade transferida do lago para a atmosfera para outros espaços.

Umidade Relativa (Aclimação)



A área de acesso, mesmo não sendo a mais ampla, possui formações de correntes de ar bastante significativas, tendo influência da rua do lado de fora do parque. A área com menos velocidade do vento registrada foi o ponto arbóreo escolhido, de maior altitude dentre as outras áreas do parque, mas isolado em meio às diversas árvores e corpos arbóreos que ocupam seu espaço, limitando o fluxo de ar em seu microclima.



4.3. Parque Linear Invernada

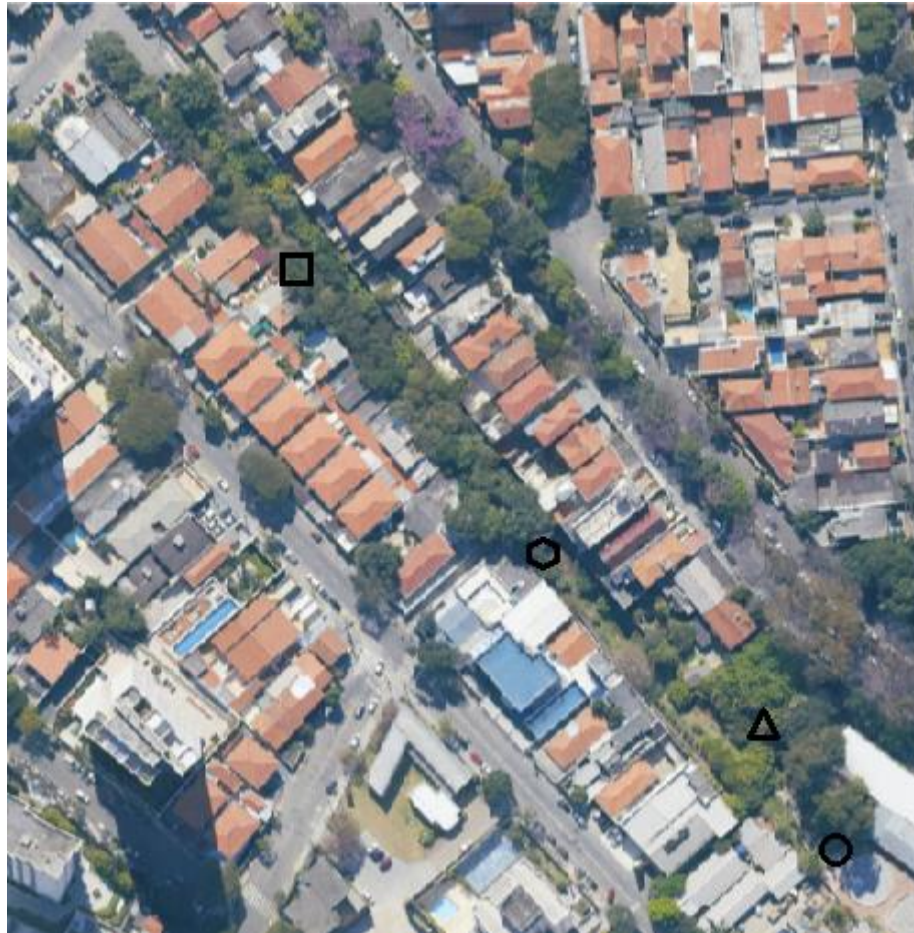
O parque foi visitado dia 15 de dezembro de 2022, dia parcialmente nublado com o Sol aparecendo de maneira esporádica, com 26 °C como temperatura máxima e 16 °C como mínima.

Vale destacar que o parque encontra-se interditado pela Prefeitura do Município de São Paulo para “reformas e obras estruturais”, como bem informou um dos funcionários do Clube da Comunidade Campo Belo (CDC Campo Belo). Entretanto, não há previsão de reabertura ao público geral. Também segundo o funcionário, o parque encontra-se fechado desde o período que antecedeu a pandemia de Covid-19. Vale pontuar que não há obras em andamento.

Interditado desde o período pré-pandemia, o parque todavia já se encontrava em estado de abandono há mais de 10 anos atrás. Registros jornalísticos de uma década atrás já relatavam

a insatisfação dos moradores para com a situação de abandono do parque e há relatos de invasão das propriedades do parque por moradores de rua e usuários de droga (TV GLOBO, 2013).

Figura 34 - visão aérea do Parque Linear Invernada e representação das áreas selecionadas

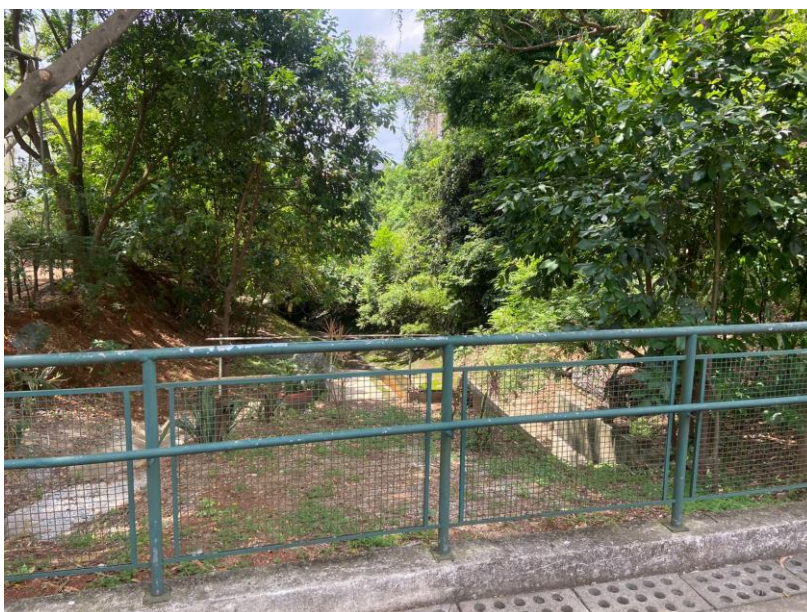


Fonte: GeoSampa (Ortofoto 2020 - PMSP RGB)

- **Área de acesso selecionada**

Há duas entradas no Parque Linear Invernada, sendo a selecionada o acesso via CDC Campo Belo, em frente a um pátio. Nesse acesso, a forma de demarcação da porção do parque é feita por uma grade. De ambos os lados, há acessos bloqueados por grandes muros e alguns informes.

Figura 35: visão parque adentro do Parque Linear Invernada via área de acesso selecionada



Fonte: Compilação do autor.

Figura 36 - entrada do parque do lado esquerdo



Fonte: Compilação do autor.

Figura 37 - informes na grade do Parque Linear Invernada do lado esquerdo



Fonte: Compilação do autor.

Figura 38 - entrada do parque do lado direito

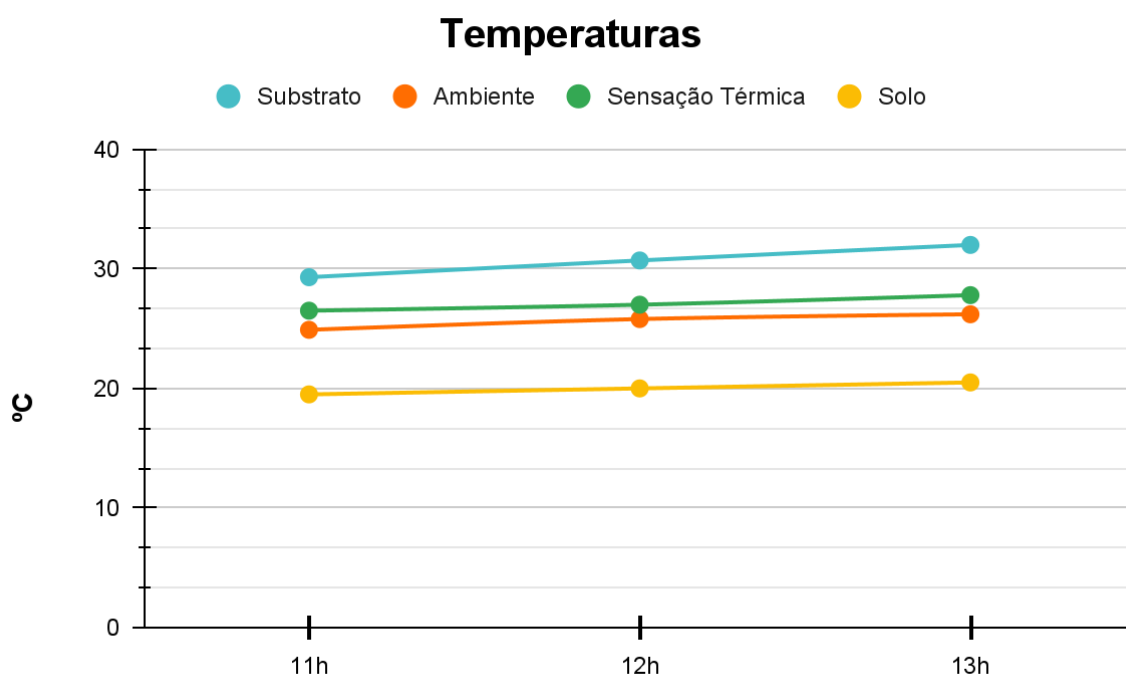


Fonte: Compilação do autor.

Algo curioso quando o assunto são os registros dos marcadores de temperatura da área de acesso selecionada é o fato de que a temperatura do substrato estava mais elevada nos

momentos de medição do que os outros marcadores, incluindo a sensação térmica, por exemplo, marcador esse geralmente de maior temperatura do que os demais.

No mais, as temperaturas dos marcadores seguiram a tendência de todas as outras áreas do Linear Invernada: leve aumento das 11h às 12h, apresentando um aumento mais significativo no intervalo de 12 h às 13 h.



● Área de lazer selecionada

Há alguns espaços dentro do parque que poderiam ser melhor aproveitados como áreas mais elevadas que fazem divisa com uma das ruas laterais. Alta, podendo ter a vista da copa das árvores, é um espaço amplo que poderia ser voltado para a inclusão de atividades para a população local e estruturas de lazer, como, por exemplo, mesas e bancos, transformando a proposta vigente do parque, infelizmente fechado e sem previsão de reabertura e reforma.

Nesse sentido, a área de lazer selecionada fica no centro do parque, sendo um espaço de aparelhos de ginástica de baixo impacto. Como já dito anteriormente, o parque está atualmente fechado pela prefeitura e não conta com grande estrutura para recreação ou lazer. E, mesmo aberto, o formato de vale do parque e a falta de muita estrutura dificulta a utilização do espaço por muitas pessoas - sejam elas crianças, adultos ou idosos para fins recreativos e de ocupação do espaço, restringindo seu uso exclusivamente para visitação.

Figura 39 - área de lazer selecionada do Parque Linear Invernada

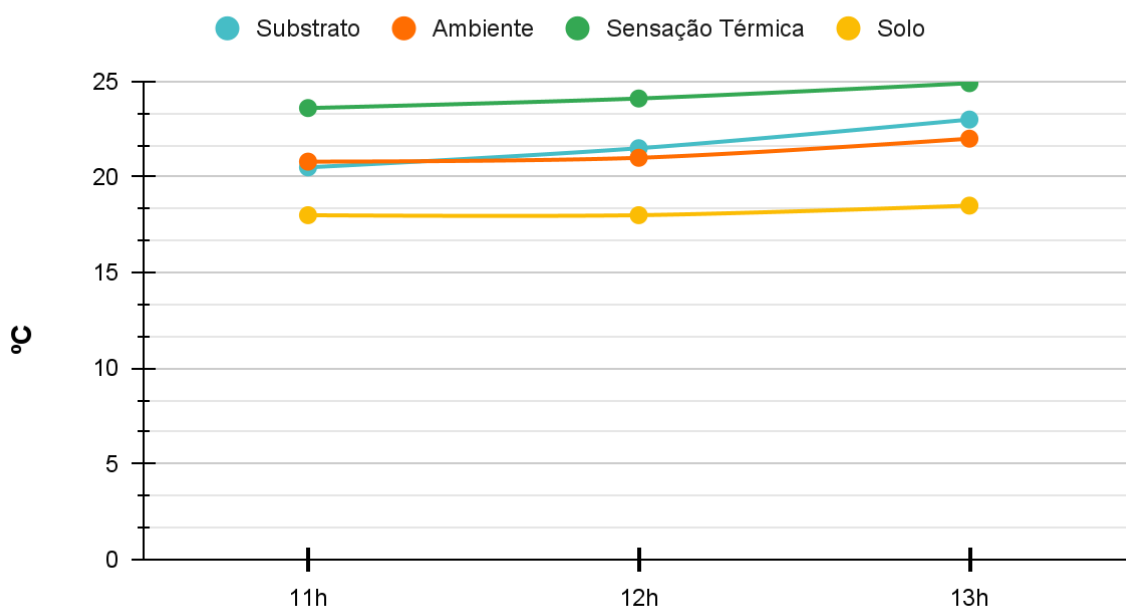


Fonte: TV Globo, 2013.

Com aumentos nas temperaturas dos marcadores após o 12 h, o destaque do registro de temperatura da área de lazer selecionada é a proximidade entre a dinâmica do substrato e do ambiente, circunstância que só é encontrado neste microclima específico do Linear Invernada.

Vale pontuar que a única superfície que não seja concreto no parque é a encontrada na superfície do solo da área de lazer selecionada, isto é, porções de rochas basálticas artificialmente erodidas para o uso na construção civil. Entretanto, a temperatura do solo na área de lazer selecionada apresentou temperaturas próximas em comparação a outras áreas do parque, com média de 18,1 °C.

Temperaturas - Área de lazer (Invernada)

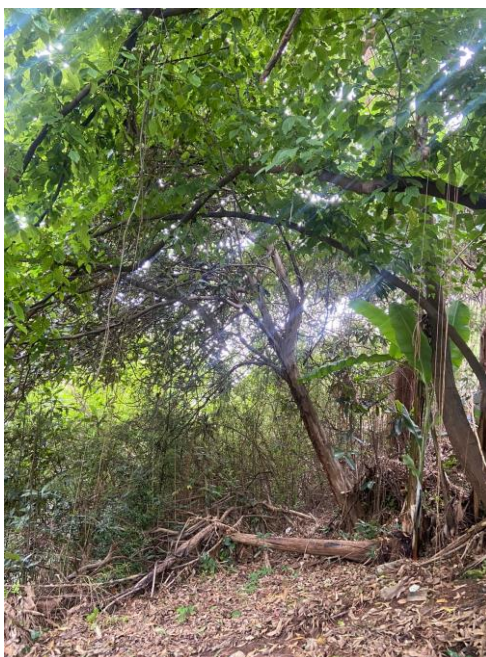


● Área arbórea selecionada

O parque possui duas características espaciais diferentes quando o assunto é ocupação da vegetação: a entrada via CDC Campo Belo abriga uma concentração arbórea maior, sendo o lado do parque com um contingente de árvores, arbustos e vida animal maior. Já a entrada principal do parque é a área onde ainda há um grande contingente de vida natural, mas essa divide espaço com maiores estruturas artificiais como trajetos de concreto, cercas e muros, sendo essa área mais estreita do que a entrada pelo CDC Campo Belo.

A área arbórea selecionada fica justamente nas proximidades com a entrada via CDC Campo Belo.

Figura 40 - área arbórea selecionada do Parque Linear Invernada



Fonte: Compilação do autor.

Próxima da área arbórea selecionada, pode ser encontrada a maior estrutura de canalização do Córrego da Invernada, como mostra a fotografia abaixo.

Figura 41 - estrutura de canalização do Córrego da Invernada

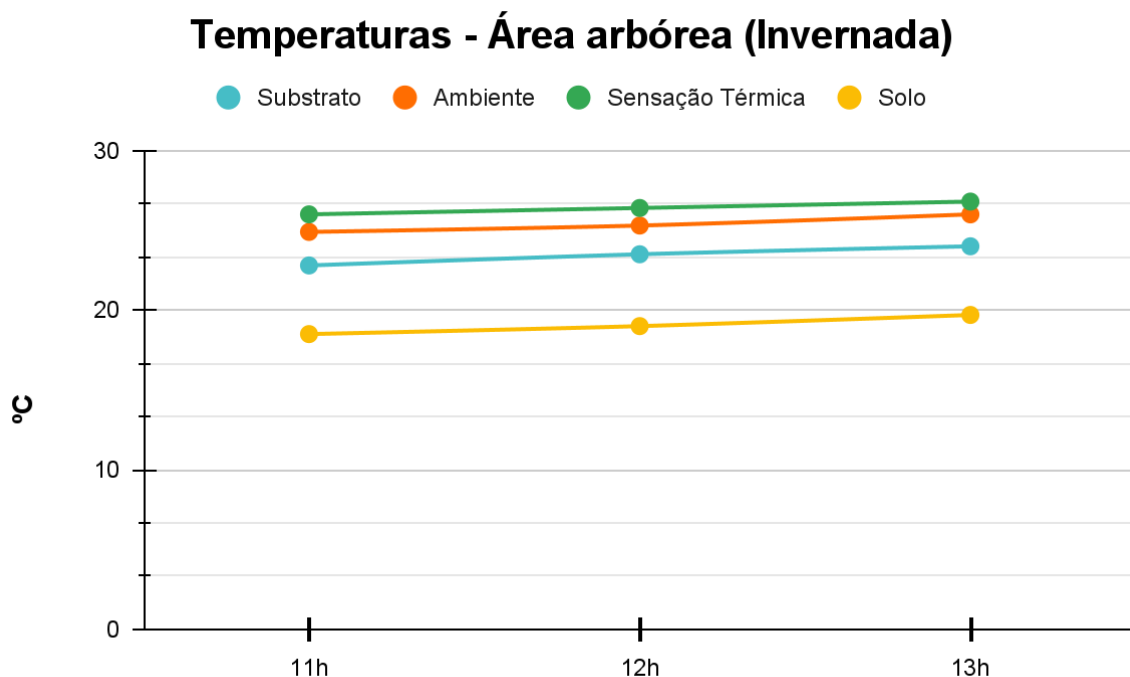


Fonte: Compilação do autor.

Vale o destaque para a proximidade que se encontram as temperaturas do ambiente e a sensação térmica, sendo a média de diferença de temperatura entre esses dois marcadores de apenas 1 °C ao longo do período de medição.

Não obstante, a temperatura do substrato não se encontra tão distante dos dois marcadores já descritos, possuindo uma média de temperatura de 23,4 °C. Um apontamento válido sobre o substrato é que sua camada nessa área arbórea escolhida era extremamente espessa.

A tempérie da superfície não sofreu grandes alterações em comparação à outras áreas, variando minimamente durante as três horas de medições. Nesse sentido, destaca-se o aumento da temperatura do solo das 12 h para as 13 h, tendo ganho 0,7 °C nesse intervalo de 60 minutos.



● Área arbustiva selecionada

A área arbustiva selecionada é um espaço que concentra exemplares de fruto-da-árvore-halla, beirando o córrego.

É vendo a foto dessa x que percebemos que o parque está abandonado e sem cuidado algum, incluindo sua área verde. Esse exemplar de fruto-da-árvore-halla encontra-se desidratado, com muitas folhas ressecadas. Indicativo, assim, que nos mostra que o solo do Parque Linear Invernada é pobre em nutrientes, podendo ter uma acidez e alcalinidade

moderada. Essa situação pode se dar por duas maneiras: o solo da região pode ser pedologicamente pobre em nutrientes, minerais e matéria orgânica ou a falta de zelo público para com o parque está influenciando na estrutura do terreno.

Figura 42 - área arbustiva selecionada do Parque Linear Invernada



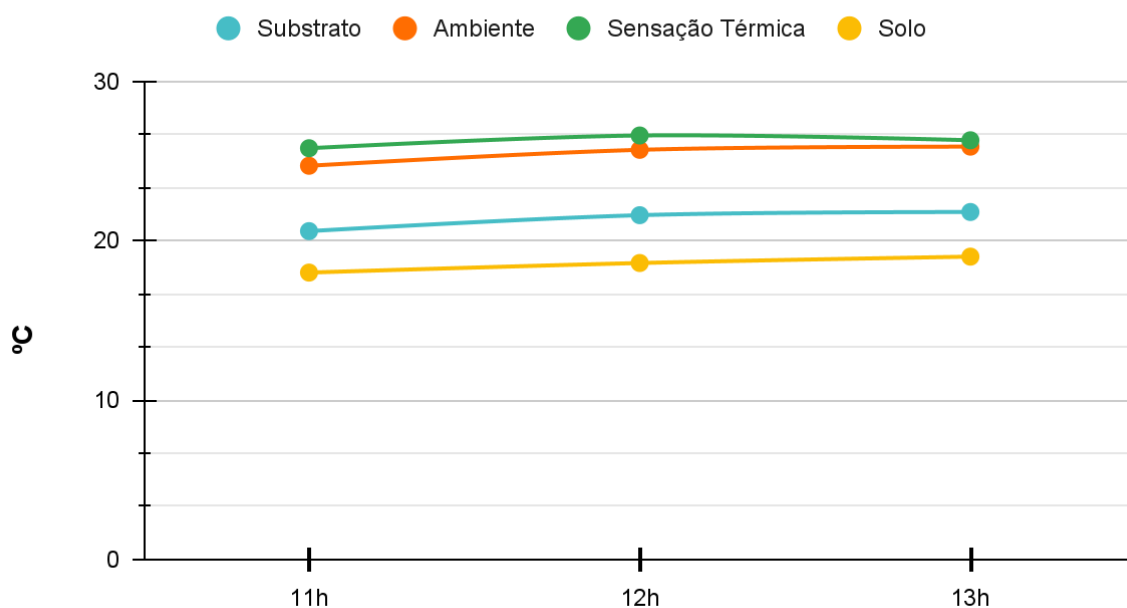
Fonte: Compilação do autor.

O fruto-da-árvore-halla (*Pandanus tectorius* Parkinson ex Du Roi - Pandanaceae) é uma planta elegante e bem exigente, pois tem suas preferências bem definidas. Nativa dos pântanos do Sudeste Asiático e nas ilhas do Oceano Pacífico, ele prefere ambientes encharcados, sofrendo bastante quando plantado em outras condições (como é o caso do Parque Linear Invernada, carente até mesmo de cuidado mínimos) (PICTURETHIS, 2022).

Quando o assunto é temperatura, assim como na área arbórea, a área arbustiva selecionada possui sua temperatura do ambiente e sensação térmica muito próximas - e, nesse caso, essa proximidade é ainda mais estrita, já que, nas 13 h, a diferença de ambas foi registrada em 0,4 °C.

Além disso, é essa área onde a diferença de temperatura do solo e do substrato é a menor de todo o parque: uma média de 2,8°C de diferença, com a maior delas ocorrendo 13 h. de 2,8 °C.

Temperaturas - Área arbustiva (Invernada)



● Informações adicionais

O parque possui uma vida animal muito ativa. Pássaros foram vistos a todo o momento, desde voando entre as árvores, repousando em galhos ou se banhando no córrego. Além disso, há uma quantidade muito grande de insetos no ambiente geral do parque; destaque para mosquitos e pernilongos.

Figura 43 - um sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) se banhando no Córrego da Invernada

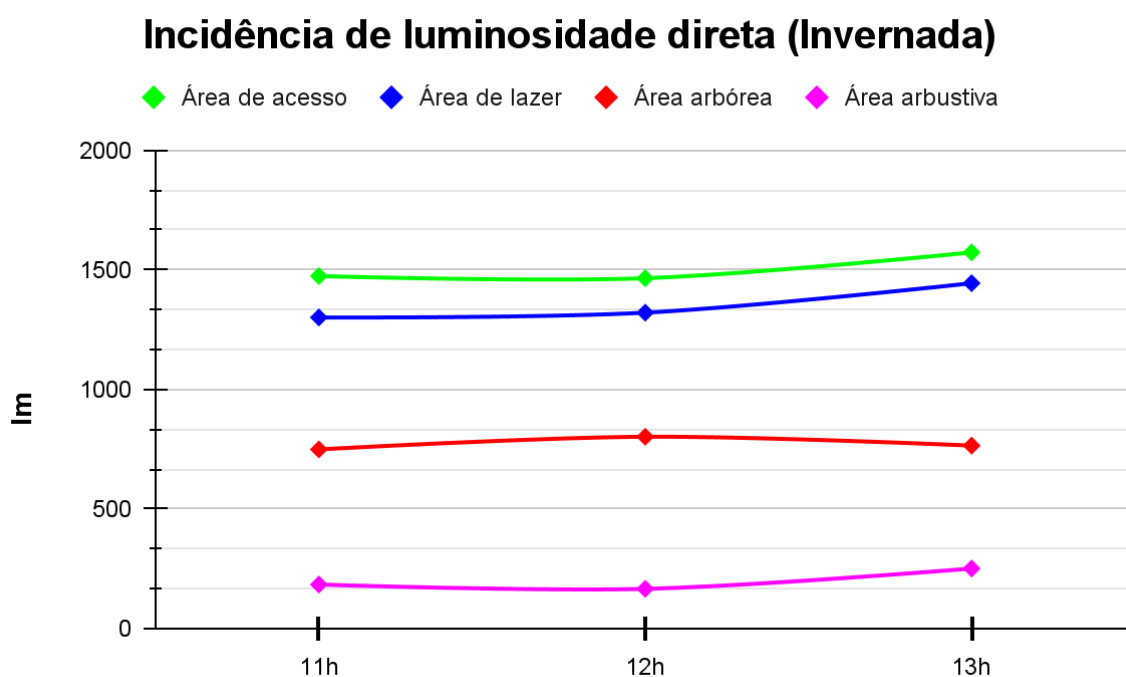


Fonte: Compilação do autor.

No quesito temperatura, o parque mostrou uma tendência ampla de suas áreas de possuir uma proximidade grande entre a sensação térmica e a real temperatura do ambiente, sendo registros muito próximos e mostrando que suas áreas possuem um microclima muito alinhado com a dinâmica geral da atmosfera.

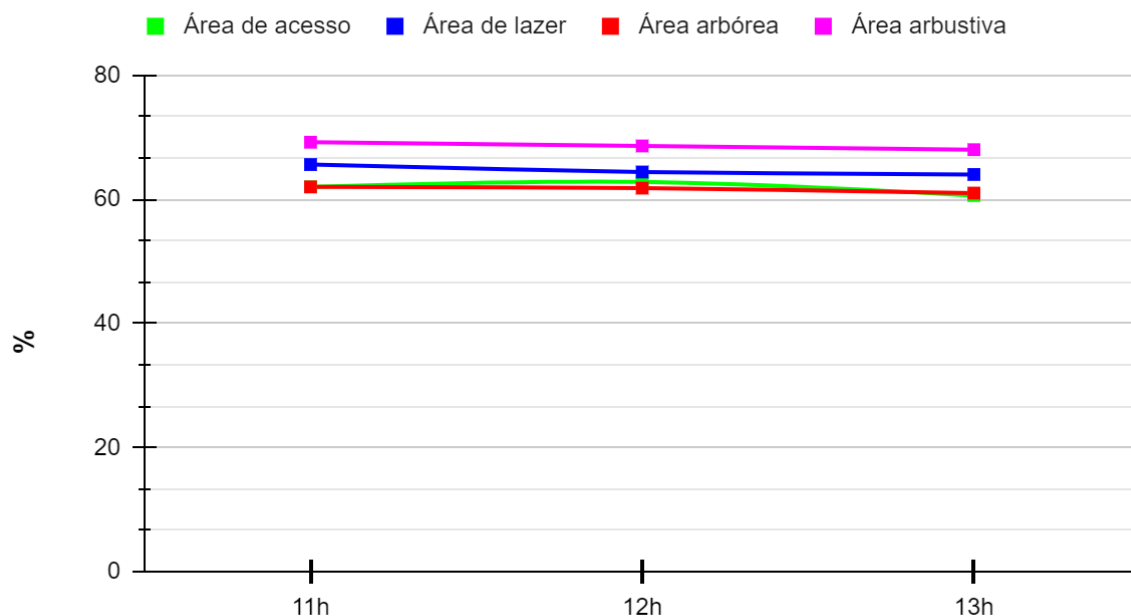
No mais, foi uma tendência de todas as áreas em haver uma elevação substancial dos dados no intervalo entre 12 h e 13 h. Mesmo a temperatura do solo, marcador menos volátil de todos os outros, apresentou-se dentro dessa mudança geral de condições microclimáticas das áreas do Parque Linear Invernada.

Algo interessante é constatar que três das quatro áreas selecionadas possuíram aumento da incidência de luz durante o período das 12 h às 13 h, indo de encontro com o aumento de temperatura dos marcadores nessas áreas.



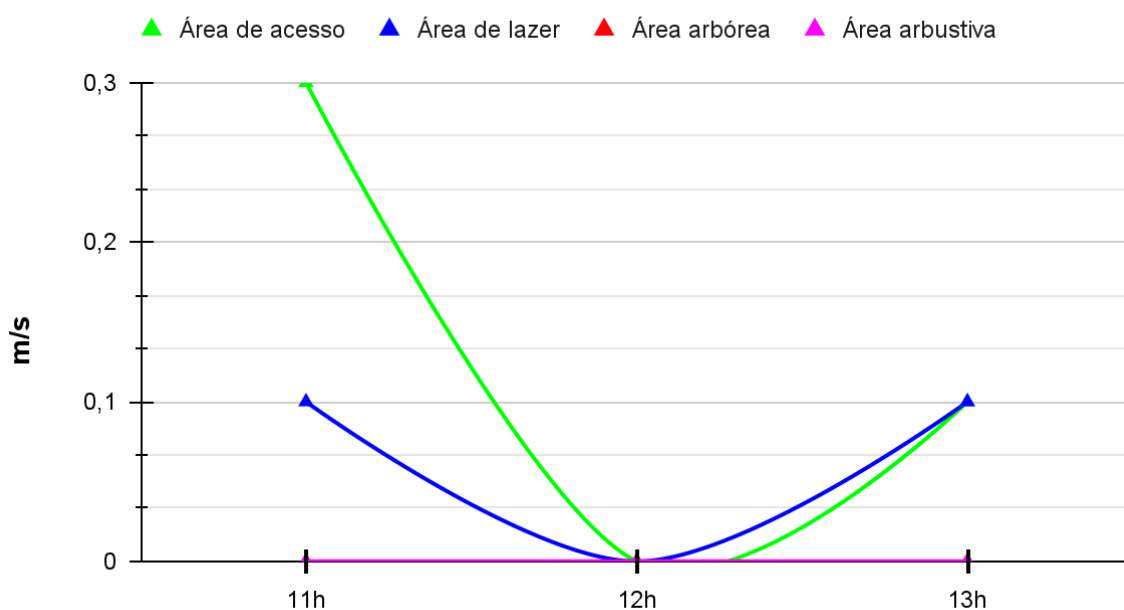
Nesse sentido, a área com menor incidência de luminosidade direta foi a área que registrou maior umidade relativa. E novamente: algo constatado acima, a umidade relativa do ar em todas as áreas diminuiu no intervalo de 12 h às 13 h, indo de encontro com o aumento da temperatura dos marcadores. Logo, podemos concluir que no Parque Linear Invernada as temperaturas de seus elementos está indiretamente proporcional à umidade relativa do ar é diretamente proporcional à incidência de luminosidade solar.

Umidade Relativa



Quanto à velocidade do vento, o Parque Linear Invernada não possui uma grande dinâmica de circulação de ar. O exemplo real disso é que duas das quatro áreas selecionadas do parque não registraram movimentação significativa do ar - no caso, a área arbórea e arbustiva. A de maior movimentação do vento foi a área de acesso, seguida pela área de lazer. Mas, em comparação com outras áreas selecionadas dos outros três parques, ainda é um fluxo baixo.

Velocidade do Vento (Invernada)



O motivo disso está justamente na forma como o parque está posto: de forma retilínea, onde não se cria grandes correntes de ar devido às árvores e suas copas ramificadas. Além disso, o parque possui a geomorfologia de um vale devido a atividade fluvial do Córrego Invernada, o que torna o terreno extremamente acidentado e com diversas nuances.

Figura 44 - forma de vale do Parque Linear Invernada devido ao processo erosivo provocado pelo Córrego da Invernada



Fonte: Compilação do autor.

4.4. Parque Lina e Paulo Raia

A visita ao parque Lina e Paulo Raia foi realizada no dia 29 de outubro de 2022. Dia muito quente e ensolarado, no final da tarde houve pancadas de chuvas isoladas por toda a cidade de São Paulo - incluindo no parque em questão. Entretanto, durante as medições realizadas, o tempo era firme e de calor.

Figura 45 - visão aérea do Parque Lina e Paulo Raia e representação das áreas selecionadas



Fonte: GeoSampa (Ortofoto 2020 - PMSP RGB)

● Área de acesso

Há duas entradas no parque: a principal, mais ampla e quase de frente para uma das saídas do metrô Conceição em meio a alguns grandes prédios empresariais, e a secundária, sentido bairro. A área de acesso selecionada foi a entrada secundária do parque, isto é, um acesso pela parte de trás do parque, mais voltada a uma das zonas residenciais do Jabaquara, que também circunda o Lina e Paulo Raia.

Essa área fica logo atrás da EMIA, majoritariamente pavimentada, aberta e contando com canteiros pontuais que circundam um pequeno pátio de entrada, diferentemente da entrada principal, totalmente arborizada.

Nessa área em questão, não foi constatada presença de animais ou insetos de modo muito recorrente, além do solo de seus canteiros ser fofo e de fácil escavação.

Figuras 46 e 47 - área de acesso selecionada do Parque Lina e Paulo Raia



Fontes: Compilação do autor.



Fontes: Compilação do autor.

Dentre a vegetação ali presente, ganham destaque duas plantas, ambas daninhas: o Camarão-amarelo e a Grama-Preta.

O arbusto tropical conhecido como camarão-amarelo atrai beija-flores e é cultivado para fins ornamentais, mas precisa ser protegido do frio em regiões de clima temperado. “*Pachystachys*”, o termo no nome científico do camarão-amarelo (*Pachystachys lutea* Ness -

Acanthaceae) que identifica seu gênero, deriva do grego para “lança grossa” e faz referência às flores dessas espécies. Sua vida útil é perene, sendo seu tempo de floração podendo ocorrer ao longo de todo o ano (PICTURETHIS, 2022).

Figura 47 - exemplar de camarão-amarelo na área de acesso do Parque Lina e Paulo Raia



Fonte: Compilação do autor.

Muito utilizada como cobertura de solo, a grama-preta (*Ophiopogon japonicus* (Thunb.) Ker Gawl - Asparagaceae) também é frequentemente comercializada de forma errônea como planta decorativa para aquários. Por não ser uma planta aquática, ela normalmente morre após alguns meses nessa situação. A grama-preta não tolera ser pisoteada, mas raramente precisa ser aparada. Assim como o camarão-amarelo, sua vida útil é perene, mas seu tempo de floração se dá principalmente no final da primavera e ao longo do verão (PICTURETHIS, 2022).

Figura 48 - exemplar de grama-preta na área de acesso do Parque Lina e Paulo Raia



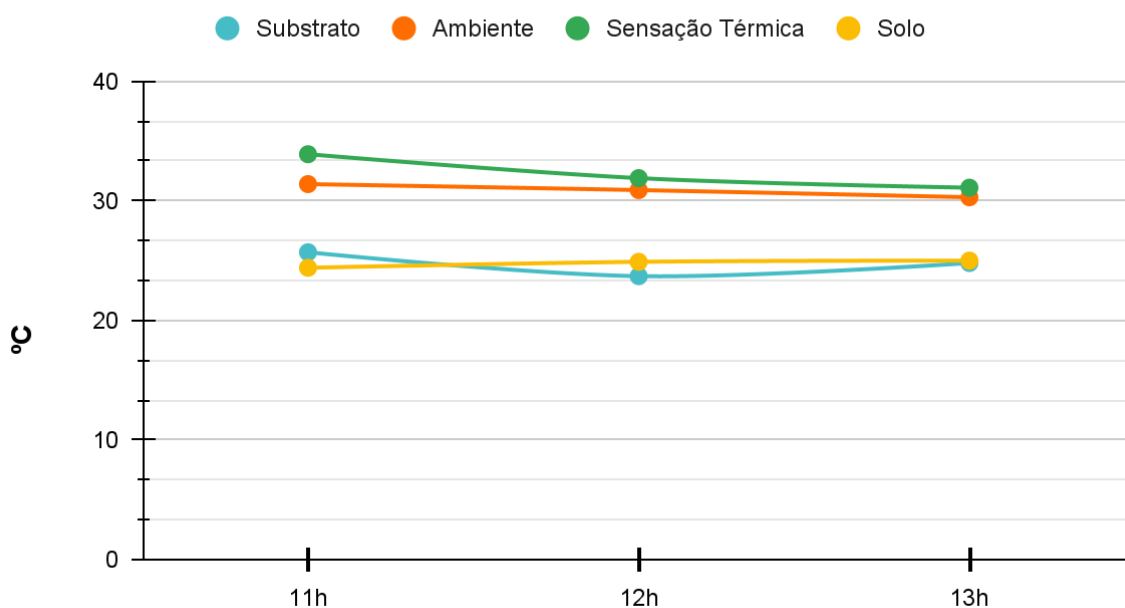
Fonte: Compilação do autor.

Nessa entrada, o maior índice de temperatura registrado foi a da sensação térmica, tendo um valor médio dos horários de registro de dados de 32,3 °C, com seu ápice alcançando 33,9 °C às 11 h, como expõe o gráfico.

A temperatura do ambiente em específico se manteve muito constante durante as três horas de análise, com uma média de 30,8 °C, tendo sido a temperatura do substrato o dado mais inconstante, variando de 25,7 °C às 11 h, 23,7 °C ao 12 h e voltando a crescer às 13 h com 24,8 °C.

Diferentemente da temperatura do ambiente, que mostrou leve queda durante o período de medição - cerca de 1°C - a temperatura do solo no ponto aumentou gradativamente, com um aumento de cerca de meio °C entre 11 h e 13 h.

Temperaturas - Área de acesso (Lina e Paulo Raia)



● Área de lazer selecionada

Um playground sob um solo arenoso em um dos cantos do parque que conta com várias instalações de brinquedoteca ao ar livre e alguns bancos foi a área de lazer selecionada. Durante minha visita de campo, diversas crianças acompanhadas de suas famílias e responsáveis se divertiam no local.

Inclusive, diferentemente de outros parques visitados e analisados nesse trabalho, o Parque Lina e Paulo Raia é um local estritamente usado pela população local e moradores de seu entorno. Através de conversas e perguntas rápidas junto a alguns frequentadores, estes me afirmaram que possuem o parque como uma espécie de “quintal estendido” de suas moradas, muito por conta do parque estar inserido também em uma zona residencial em seu lado sul.

Figura 48 - área de lazer selecionada do Parque Lina e Paulo Raia



Fonte: Compilação do autor.

Provavelmente artificialmente colocada nessa zona de recreação, areia é o que está por cima do solo desse ponto, sendo uma prática muito comum em espaços de playgrounds públicos por São Paulo.

Um solo dessa maneira, estritamente arenoso, possui uma alta porosidade e permeabilidade, além de um Ph ácido e baixo teor de matéria orgânica. Contando com uma grande deficiência de cálcio, diferentemente de outros tipos pedológicos de solo, e possui consistência granulosa e alta suscetibilidade à erosão, além de grandes poros entre os grãos de areia. Entretanto, nos dias que precederam minha ida ao parque, os índices pluviométricos foram elevados, estando aquele solo ainda bem úmido por conta da retenção de umidade prevalecente das chuvas constantes de dias atrás.

Figura 49 - registro da mistura de areia e terra encontrada na área de lazer selecionada no Parque Lina e Paulo Raia no momento do registro da temperatura do solo

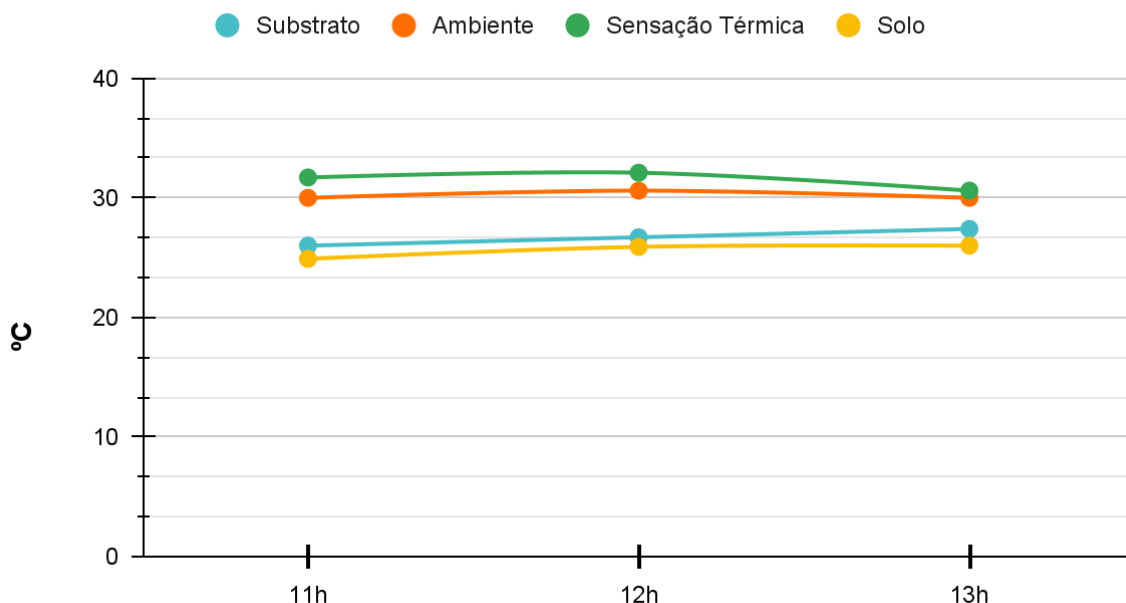


Fonte: Compilação do autor.

Quanto às diferentes medições de temperatura, foi-se constatado que a sensação térmica nesse ponto se manteve maior do que a temperatura do ambiente. Em 11 h e 12 h, ela se manteve alta em 31,7 °C e 32,1 °C, respectivamente, enquanto que nesses mesmos horários a temperatura do ambiente se manteve em 30 °C e 30,6 °C, respectivamente; inclusive com uma variação menor, mantendo-se mais uniforme em todo o momento de coleta dos dados.

Manteve-se a tendência da temperatura do substrato acompanhar de modo muito próximo a temperatura do solo e suas variações ao longo do tempo de medição, sendo no caso da zona de lazer selecionada uma média de 1,1 °C acima da temperatura do solo.

Temperaturas - Área de lazer (Lina e Paulo Raia)



● Área arbórea selecionada

A área arbórea selecionada foi mínima pois, mesmo tendo muitos exemplares e contando com certa arborização, não há um ponto específico com muitas árvores concentradas; pelo contrário: o parque conta com um número muito considerável de árvores, mas todas bem espalhadas por todo seu trecho útil. No caso, a área arbórea que foi selecionada é um ponto de canteiro ao lado da entrada principal do parque, concentrando uma camada grande de substratos, contando, seguindo a lógica de toda a porção do parque, com uma baixa aglomeração de árvores.

Entretanto, diferentemente dos outros pontos escolhidos para o estudo dentro do parque, possui uma grande aglutinação de insetos, em especial mosquitos, aranhas e suas teias e diversos pássaros nas árvores, estando estes últimos totalmente à vontade com minha presença e o caminhar de terceiros nos trechos pavimentados de caminhada do parque.

Nessa área, a maioria dos exemplares de árvores são abacateiros (de nome científico *Persea americana* Mill. - Lauraceae). Nesse sentido, uma especificidade desse ponto é a quantidade de abacates caídos no chão, dentre eles muitas que servem e serviram de alimento para os animais locais de maneira geral.

Figuras 50 e 51: área arbórea selecionada do Parque Lina e Paulo Raia



Fonte: Compilação do autor.

Foram três as espécies de plantas rasteiras que faziam parte, além de porções de grama isoladas, da paisagem natural desse ponto e que mais se destacaram dentre os abacateiros: os exemplares de plantas-alumínio, marantas-cinzas e as neomaricas.

A planta-alumínio (*Pilea cadierei* Gagnep. & Guillaumin - Urticaceae) tem esse nome popular porque possui detalhes prateados em sua folhagem decorativa. É muito comum encontrá-la em vasos, jardineiras e canteiros, pois deve ser cultivada a meia-sombra e requer pouca manutenção, mas ela pode ser também utilizada para formar bordaduras. Suas flores brancas são muito discretas, tendo pouca função ornamental (PICTURETHIS, 2022).

As mesmas possuem o verão como seu palco principal para floração, ideais para zonas de sol parcial, ou seja, ideais para as área arbóreas de maneira geral encontradas no Parque Lina e Paulo Raia.

Figura 52 - exemplar de planta-alumínio na área arbórea do Parque Lina e Paulo Raia



Fonte: Compilação do autor.

A maranta-cinza (*Ctenanthe setosa* (Roscoe) Eichler - Marantaceae) é muito usada para decorar ambientes e formar cercas-vivas devido às suas folhas de textura semelhante ao couro e cobertas por uma estampa em formato de espinha de peixe. Curiosamente, ela é conhecida como “planta-nunca-nunca” em inglês. Ela se adapta tanto a interiores quanto a áreas externas protegidas do sol (PICTURETHIS, 2022).

Assim como a planta-alumínio, sua condição ideal de recepção de luz é a indireta, isto é, recebendo luz solar indireta ou parcial, tendo se adequado muito bem nas condições previstas pela área arbórea selecionada (PICTURETHIS, 2022).

A presença de exemplares de maranta-cinza no parque significa que este possui solo rico em matérias orgânicas e com um grau de aquosidade saudável às plantas.

Figura 53 - exemplar de maranta-cinza na área arbórea do Parque Lina e Paulo Raia



Fonte: Compilação do autor.

Essa espécie (*Neomarica northiana* (Schneev.) Sprague – Iridaceae) possui vida útil perene, com sua condição perfeita de exposição parcial à luz solar. É nativa no território brasileiro, podendo também ser encontrada somente em regiões específicas da Venezuela, Peru e nos Estados Unidos.

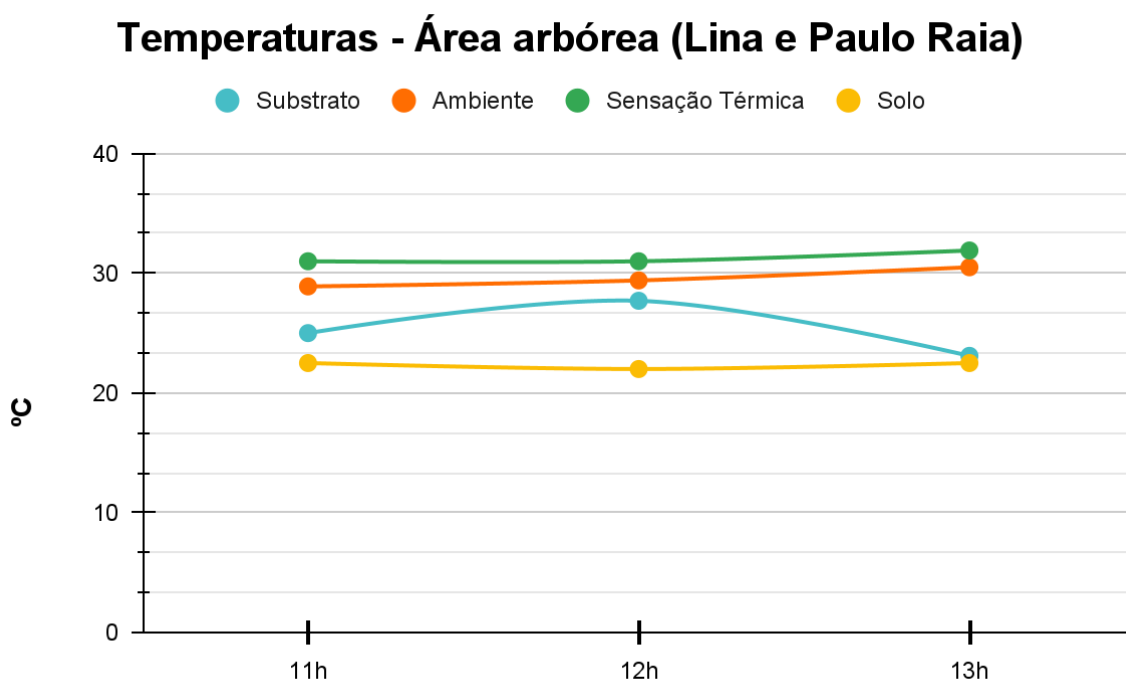
Figura 54 - exemplar de neomarica na área arbórea do Parque Lina e Paulo Raia



Fonte: Compilação do autor.

Tendo havido um aumento relevante da temperatura dos substratos no intervalo próximo do 12 h, este chegou a 27,7 °C no segundo horário de análise, momento no qual a luz solar tende a atingir sua maior amplitude no que diz respeito à incidência dos raios solares.

No mais, como observa-se no gráfico abaixo, tanto a temperatura do solo como a do ambiente e a sensação térmica se mantiveram lineares durante o período de análise. Entretanto, há uma elevação significativa entre o intervalo de tempo do 12 h às 13 h, onde esses três dados elevam-se gradativamente, com destaque para o aumento de temperatura da sensação térmica e do ambiente do ponto priorizado de 0,9 °C ambos.



● Área arbustiva selecionada

A área arbustiva selecionada é somente há alguns metros da área arbórea escolhida, sendo extremamente ampla, com sua extensão arbustiva chegando até ao muro do parque. É circundada por algumas árvores que fazem sombra parcial no espaço.

Figura 55 - área arbustiva selecionada do Parque Lina e Paulo Raia



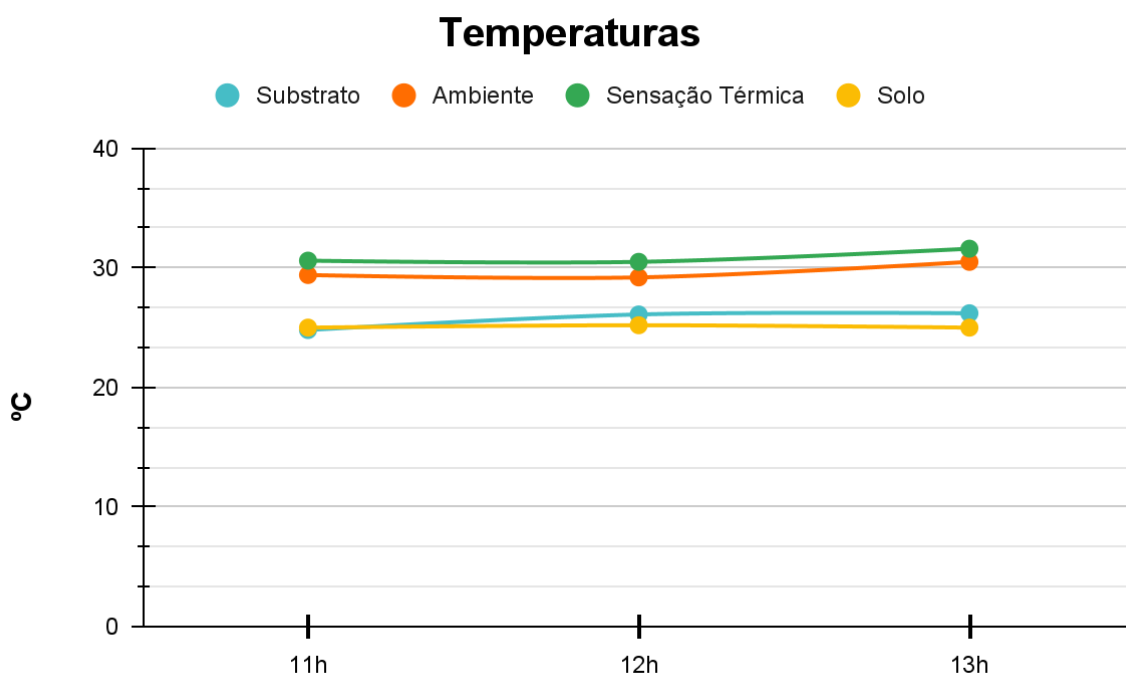
Fonte: Compilação do autor.

Vale ressaltar o quão difícil foi fazer um buraco no solo e cavá-lo para a introdução do geotermômetro. Diferentemente das outras áreas, a arbustiva conta com um solo mais “rígido” e menos suscetível à perfurações. Isso se deve ao fato de que o aglomerado de plantas-alumínio (como podem ser identificadas na imagem acima) é responsável por essa característica do solo dessa área. Suas raízes densas, porém superficiais e em solo úmido, dificultam o solapar e esburacar do terreno.

Nosso exposto no gráfico, a temperatura do substrato e do solo no início do dia se manteve extremamente próximas. Entretanto, a partir do 12 h, horário onde a tendência de irradiação solar na superfície terrestre aumenta, as condições microclimáticas desse ponto sofrem leve alteração e a temperatura do substrato acumula mais calor do que a capacidade do solo de retê-lo.

Nesse sentido, ao longo do período de 12 h, tanto a temperatura do ambiente quanto a sensação térmica atingiram marcações mais altas, tendo crescido em média 1,2 °C até 13 h. Em

média, a sensação térmica ao longo de todo o período de medição foi 4 °C acima da temperatura do ambiente.



● Informações adicionais

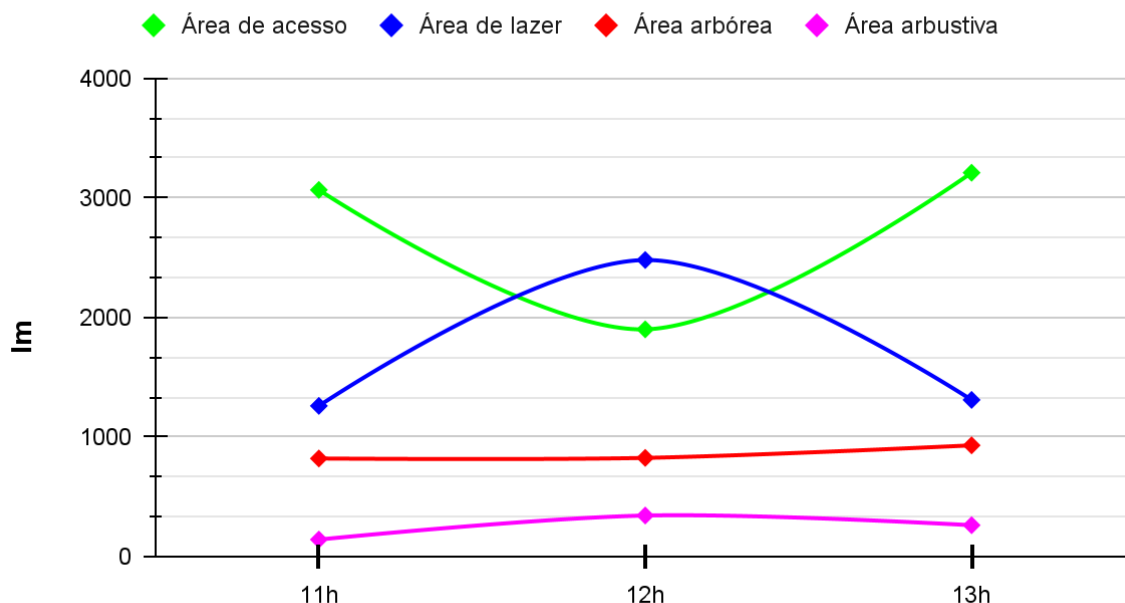
No Parque Lina e Paulo Raia, as condições microclimáticas das áreas selecionadas estão claramente dentro de uma própria dinâmica interna: pontos que contam com maior presença de corpos vegetais tenderam a ter a mesma variação de dados de temperatura. As áreas arbórea e arbustiva têm a mesma tendência nas temperaturas dos ambientes e sensações térmicas: uma variação positiva leve ou expressiva de temperatura da primeira à segunda hora do estudo, finalizando a última hora de coleta de dados com um aumento substancial.

Nesse sentido, os solos desses pontos também se mantiveram com uma temperatura muito constante durante o período do estudo. Foi-se constatado que suas temperaturas sofreram alterações mínimas ao longo das três horas de análise. Isso se dá pelo fato de serem as áreas que têm maior presença de sombra e taxa de sombreamento, seja pela copa das árvores ou pela presença de flora arbustiva, dificultando a chegada da luz solar e seu calor radiante.

Na questão da luminosidade, as áreas arbóreas e arbustivas se mostraram as menos atingidas pela luz e sua radiância, resultando em solos com menos índices de reflexão à suas atmosferas microclimáticas. As áreas de acesso e lazer selecionadas mostraram um contingente

radioso-luminoso muito maior, com índices chegando a até 3210 lm, mesmo que com uma variação expressivamente grande no quesito incidência da luminosidade solar.

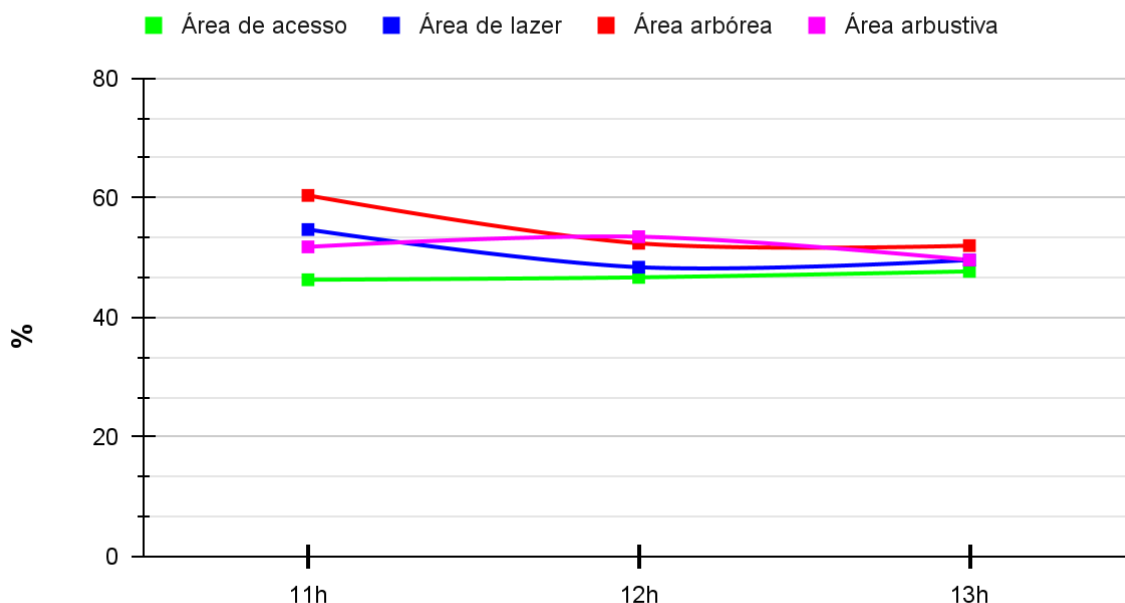
Incidência de luminosidade direta (Lina e Paulo Raia)



Entretanto, quando o assunto é umidade relativa, a relação umidade x incidência de luminosidade direta é inversamente proporcional nas áreas que contam com maior número de elementos arquitetônicos e paisagísticos artificiais construídos pelo homem com materiais não-naturais — no caso, as áreas de acesso e de lazer. Por serem áreas mais abertas e de concentração de corpos vegetais/naturais menor, porém concentração de estruturas de concreto maior, as áreas de acesso e de lazer do Parque Lina e Paulo Raia, dessa forma em sua totalidade, tendem a serem pontos de maior incidência de luminosidade direta e com menores índices de umidade relativa do ar de seus microclimas.

No caso dos espaços do Parque Lina e Paulo Raia que possuem em sua conjuntura microclimática maior número de árvores e corpos arbustivos, estes possuem menores índices de recaiamento de luminosidade sem desvios em corpos aleatórios, mesmo que seus índices de umidade, que são os mais elevados de toda a porção do parque, decresçam levemente ao longo do período de medição, como mostra o gráfico.

Umidade Relativa (Lina e Paulo Raia)

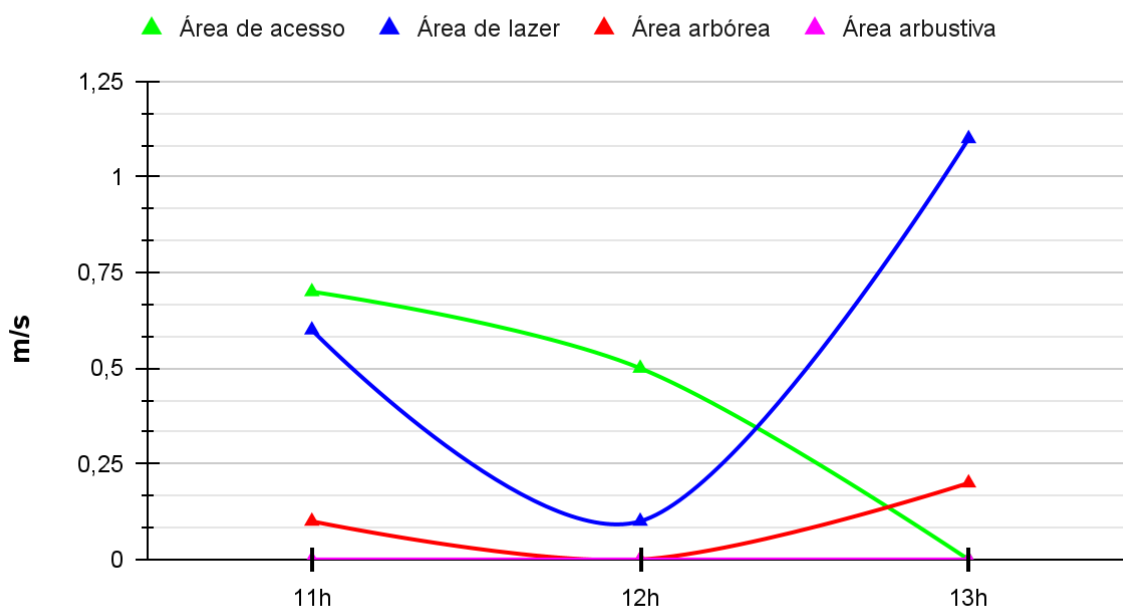


A lógica das espacialidades e suas características tendo em vista suas disposições e elementos preenchedores da paisagem se repete quanto os dados da velocidade do vento em cada área selecionada vêm à tona, uma vez que as condições microclimáticas das áreas de acesso e lazer e áreas arbóreas e arbustivas se colocam como opostas, levando em consideração os outros dados que compõem a análise microclimática desse estudo.

Áreas que contam com alto aglomerado de corpos vegetais, os pontos arbóreos e arbustivos selecionados contam com uma ventilação natural quase nula, principalmente no caso da área arbustiva selecionada do Parque Lina e Paulo Raia. Nesses dois espaços, o fluxo de ar possui pouca influência nas micro atmosferas ali formadas, não sendo elas consideravelmente impactadas pelo elemento externo da movimentação dos ventos para seu funcionamento interno, baseando-se muito mais em seu próprio sistema independente para manutenção da temperatura de seus corpos e umidade relativa do ar.

O ponto onde a corrente de ar se mostrou mais dinâmica foi o de lazer selecionado, com uma grande variação que não resultou em momentos de baixa ventilação de sua micro atmosfera perante a movimentação de vento geral, mas pelo contrário. Tanto uma maior ventilação de ar na área de lazer quanto na área de acesso se dão por se tratarem de espaços mais abertos e mais suscetíveis à troca com a dinâmica climática urbana exterior do parque e propriamente do clima urbano de São Paulo, não sendo parque algum, incluindo o Lina e Paulo Raia, independentes dessa dinâmica.

Velocidade do Vento (Lina e Paulo Raia)



6. Considerações finais

Seguindo o preceito do escalonamento, os subtemas de Monteiro (1976), isto é, os canais de percepção humana que o autor usa para critérios para basear estudos climáticos urbanos, podem contribuir para o examinar dos microclimas urbanos, incluindo os analisados e registrados nesse trabalho.

Há um estudo realizado na Suécia por Upmanis, Eliasson e Lindqvist (1998) durante um ano e meio, em noites de céu limpo e ventos fracos, constatou-se uma diferença de até 5,9 °C entre o interior do parque e sua zona externa. Além disso, foi concluído que a extensão e magnitude da diferença de temperatura dependiam do tamanho do parque e da distância com sua fronteira; em outras palavras, quanto maior o parque e quanto mais perto de sua fronteira, menores as temperaturas.

Trazendo essa constatação para o contexto dos parques do centro-sul de São Paulo analisados, o maior deles em extensão foi o Parque da Aclimação. Com 112 ha, de fato sua área mais perto de sua fronteira apresentou a menor média de temperatura: a área de acesso selecionada apresentou temperatura média de 20,4 °C no dia da medição.

Em contrapartida, nos outros parques analisados, de menor extensão territorial, os dados necessitam de outra forma de análise. Outro estudo que pode ser correlacionado com a organização espacial dos parques analisados do centro-sul de São Paulo é o realizado por

Barros e Lombardo (2016, p. 175), tendo eles analisado o fenômeno das ilhas de calor no município. Constatou-se que a presença ou ausência de vegetação se mostrou como a principal causa da distribuição espacial e da intensidade da ilha de calor urbana na cidade, considerando a variação alta, baixa ou nula de diversas áreas em São Paulo.

Assim, de fato, as áreas dos parques Trianon, Linear Invernada e Lina e Paulo Raia que mais apresentaram temperaturas maiores de seus marcadores, principalmente do ambiente e sensação térmica, foram as que mais apresentam elementos urbanos, asfalto e concreto.

O fato é que os microclimas analisados não são imutáveis - pelo contrário, estão constantemente sendo influenciados por fatores humanos, externos aos parques e canais de percepção diversos. Entretanto, por se enquadrarem no conceito de clima, possuem suas tendências e fatores que os transformam em microclimas.

E, se tratando de microclimas específicos de corpos e áreas verdes na região centro-sul de uma grande metrópole, surge a necessidade de preservação e monitoramento contínuo desses espaços. Arborizações adequadas, incluindo o uso de técnicas de coberturas verdes nos telhados e lajes de construções, auxiliam no amenizar das temperaturas, auxiliando microclimas muito afetados pela ação humana e agrupamentos urbanos. Telhados verdes também auxiliam na absorção de poeira e redução da poluição sonora e do ar (MINKE, 2005).

Essas superfícies vegetais garantem, além de melhor conforto térmico e ambiental, que elementos orgânicos possam absorver o gás carbônico lançado na atmosfera nas cidades. Este procedimento de sequestro dos gases de efeito estufa, muito contribui para a redução do efeito do aquecimento global.

Em sua tese de doutorado, Catuzzo (2013) mostra que essas técnicas potencializam os efeitos benéficos à população de microclimas urbanos na cidade de São Paulo. Estratégias como investimento na conservação e expansão das áreas verdes e potencialização de técnicas de telhados verdes aumentam em 15,7 % a umidade do ar nas áreas que dão palco a essas medidas, além de gerar redução de temperatura de em média 5,3 °C.

Algo presente nos parques analisados é a retenção de água, seja ela realizada por corpos d'água ou por árvores e pelo substrato. Ela contribui para a regulação da umidade ambiental, permitindo maior evaporação dos corpos verdes. São Paulo, sendo um núcleo urbano muito impermeabilizado devido aos baixos índices de áreas verdes em sua mancha urbana, possui a recarga de seus aquíferos subterrâneos comprometida, sendo o escoamento de água um desafio para o planejamento urbano paulista. Áreas verdes como os parques urbanos se apresentam como aliados para a população não só como atrativos turísticos, recreativos e de lazer, mas também como voluntários para o combate a enchentes e inundações.

As áreas verdes e os parques urbanos se postam como espaços de equilíbrio térmico perante uma metrópole desordenada em termos de planejamento urbano como São Paulo. Seus microclimas não independem do contexto climático urbano, mas possuem suas próprias características, dinâmicas e especificidades, sendo um fator muito importante quando a questão escalar do estudo climático de centros urbanos vem à tona.

7. Referências Bibliográficas

ÁREAS VERDES DAS CIDADES. Parque da Aclimação em São Paulo. 2021. Disponível em <<https://www.areasverdesdascidades.com.br/2012/02/parque-da-aclimacao.html>>. Acesso em 24 de nov. de 2022.

AYOADE, J. O. Introdução à Climatologia para os Trópicos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

BIBLUS. Parque urbano: guia técnico e exemplo BIM. 2020. Disponível em <<https://biblus.accasoftware.com/ptb/parque-urbano-guia-tecnico-e-exemplo-bim/>>. Acesso em 2 de dez. de 2022.

CARVALHO, P.E.R. Espécies Arbóreas Brasileiras. Coleção Espécies Arbóreas Brasileiras, vol. 1. Brasília: Embrapa Informações Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2003. 1.039p.

CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J. C.; GUZZO, P. & ROCHA, Y. T. "Proposição de terminologia para o verde urbano" Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 7, n.3, 1999, p.

CATUZZO, H. Telhado Verde: Impacto na temperatura e umidade do ar. O Caso da Cidade de São Paulo. 2013. 206f. Tese (Doutorado) – Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

CONSELHO DE DEFESA DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO, ARTÍSTICO E TURÍSTICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Parque da Aclimação e Áreas Verdes Adjacentes. 2020. Disponível em <<http://condephaat.sp.gov.br/benstombados/parque-da-aclimacao-e-areas-verdes-adjacentes/>>. Acesso em 19 de out. de 2022.

DOREA, Augusta Garcia Rocha - Aclimação - História dos Bairros de São Paulo, vol.19. São Paulo, Secretaria Municipal de Cultura, Departamento do Patrimônio Histórico, 1982.

FUNDAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO E A PRODUÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Parques – Conceito. 2016. Disponível em <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/pagina-inicial/parques-estaduais/parques-conceito/>>. Acesso em 14 de dez. de 2022.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. SNUC. 2015. Disponível em <<https://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/politicas/snuc.html>>. Acesso em 23 de nov. de 2022.

KRAFT, S. C., GOMES, G. F. M. Análise da Tipologia dos Parques. Curso de Arquitetura e Urbanismo–Faculdades Integradas de Ourinhos-FIO/FEMM. São Paulo, 2017.

METEORED. Histórico da previsão do tempo para São Paulo (SP). 2022. Disponível em <<https://www.tempo.com/sao-paulo-sactual.htm>>.

MINKE, G. Techos Verdes. Espanha: EcoHabitar. 2005

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. Teoria e clima urbano. São Paulo, 1976.

Moradores reclamam de abandono de parque na Zona Sul da capital. TV Globo. São Paulo, 4 de julho de 2013. Disponível em <<https://globoplay.globo.com/v/2671320/>>. Acesso em 8 de dez. de 2022.

NAGANO, Wellington Tohoru. A experiência paulistana na implantação dos parques lineares. Estudo do Parque Linear Itaim / Wellington Tohoru Nagano; orientador Fábio Mariz Gonçalves. - São Paulo, 2018. 203 p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Guia dos Parques Municipais de São Paulo. 2014. Disponível em <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/arquivos/guia-parques-municipais.pdf>. Acesso em 2 de dez. de 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Prefeitura entrega canalização do Córrego da Invernada. 2006. Disponível em <<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/comunicacao/noticias/?p=136030>>. Acesso em 19 de out. de 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Prefeitura executa obras no Parque de Aclimação. 2011. Disponível em <<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/comunicacao/noticias/?p=110685>>. Acesso em 23 de out. de 2022.

RAVEN, Peter H. ; EICHHORN, Susan E.; EVERT , Ray F. Biologia Vegetal. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Kogan LTDA., 2014.

RODRÍGUEZ-AVIAL, L. Zonas verdes y espacios libres em la ciudad. Madrid: Instituto de Estudios de Administración Local, 1982.

RIBEIRO, Antonio Giacomini. As Escalas do Clima. Boletim de Geografia Teorética. Rio Claro, n.23, 1993. pp. 288 – 294.

SECRETARIA DO GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Lei N° 16.402 de 22 de março de 2016. Disponível em <<https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/marco-regulatorio/zoneamento/texto-da-lei/>>. Acesso em 14 de nov. de 2022.

SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA. Escola Municipal de Iniciação Artística. 2015. Disponível em <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/cultura/dec/formacao/iniciacao_artistica/index.php?p=7372>. Acesso em 19 de out. de 2022.

SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO E LICENCIAMENTO (SMUL). Entenda o Zoneamento. 2019. Disponível em <<https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/marco-regulatorio/zoneamento/entenda-o-zoneamento/#:~:text=O%20zoneamento%20define%20um%20tamanho,e%20conviv%C3%Aancia%20entre%20os%20moradores>>. Acesso em 20 de out. de 2022.

SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO E LICENCIAMENTO (SMUL). Lei do Zoneamento. 2019. Disponível em <<https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/marco-regulatorio/zoneamento/>>. Acesso em 20 de out. de 2022.

SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE. Divisão de Gestão de Parques Urbanos (DGPU). 2022. Disponível em <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/parques/index.php?p=292393> . Acesso em 21 de nov. de 2022.

SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE. Lina e Paulo Raia. 2022. Disponível em <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/parques/regiao_sul/index.php?p=5752>. Acesso em 19 de out. de 2022.

SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE. Lina e Paulo Raia. 2021. Flora: última atualização do Herbário Municipal (PMSP). Disponível em <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/Parque%20Lina%20e%20Paulo%20Raia.pdf>. Acesso em 19 de out. de 2022.

SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE. Tenente Siqueira Campos – Trianon. 2022. Disponível em <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/parques/regiao_centrooeste/index.php?p=5773>. Acesso em 18 de out. de 2022.

SHINZATO, Paula. Impacto da vegetação nos microclimas urbanos em função das interações solo-vegetação-atmosfera / Paula Shinzato. -- São Paulo, 2014. 205 p. 99.

TORRES, Fillipe Tamiozzo Pereira e MACHADO, Pedro José de Oliveira. Introdução à Climatologia / Fillipe Tamiozzo Pereira Torres, Pedro José de Oliveira Machado – Ubá: Ed. Geographica, 2008. – (Série Textos Básicos de Geografia) p. 234.

UPMANIS, H.; ELIASSON, I.; LINDQVIST, S. The influence of Green areas on nocturnal temperatures in a high latitude city (Göteborg, Sweden). International Journal of Climatology, nº 18. 1998.

VEREADOR GILBERTO NATALINI. Parque Linear da Invernada. 2013. Disponível em <<https://natalini.com.br/parque-linear-da-invernada/>>. Acesso em 26 de nov. de 2022.