

PARQUE URBANO, CONFORTO TÉRMICO E COMPORTAMENTO DOS USUÁRIOS: O CASO DO PARQUE DO KARTÓDROMO NA CIDADE DE SÃO CARLOS/SP



Mestranda: Kamyla Jannine Costa Barros
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Kelen Almeida Dornelles

Processo de urbanização



Fonte: <https://www.todamateria.com.br/urbanizacao/>.

Mudanças climáticas



Fonte: <https://contec.org.br/8-consequencias-das-mudancas-climaticas-segundo-a-onu/>.

Conforto térmico



Fonte: <https://carluc.com.br/arquitetura/conforto-termico/>

17 ODS e 169 metas - estimular ações em área de importância crucial para a humanidade e o planeta dentro de um intervalo de 15 anos (2015-2030)

AGENDA 2030
(ONU, 2015)



17 ODS e 169 metas - estimular ações em área de importância crucial para a humanidade e o planeta dentro de um intervalo de 15 anos (2015-2030)

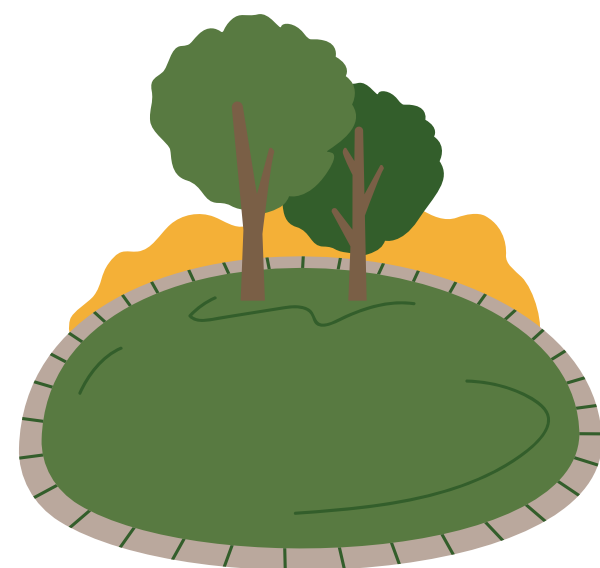
AGENDA 2030
(ONU, 2015)



aumento das temperaturas nas cidades



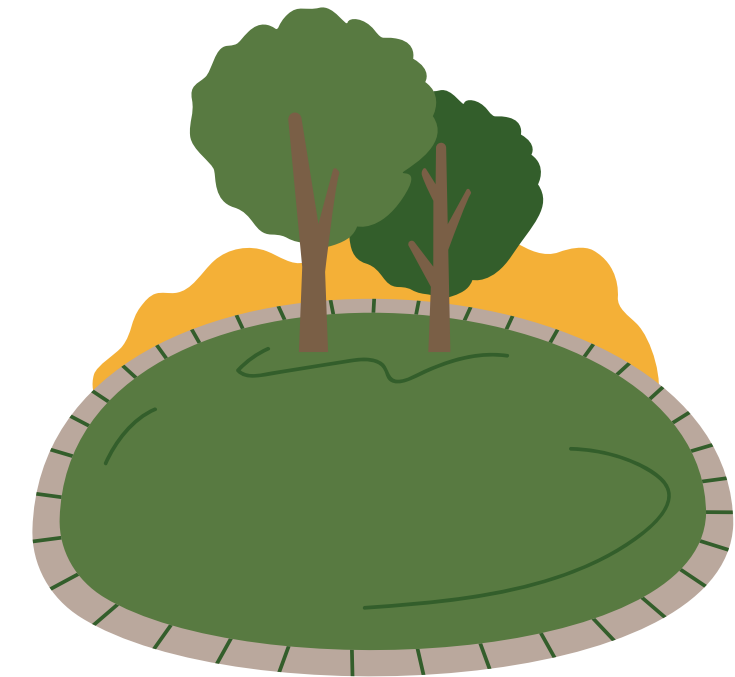
aumento das temperaturas nas cidades



espaços livres urbanos

importância de espaços livres urbanos

- movimentação do ar
- zonas de amenização do clima
- funções sociais, culturais e de saúde
- redução de alagamentos
- regulação climática
- redução da poluição da atmosfera
- captura de carbono
- melhorar a qualidade das águas
- sustentabilidade urbana a longo prazo



OBJETIVO GERAL

analisar a **qualidade térmica** de um espaço livre urbano da cidade de São Carlos/SP, investigando a relação entre o **microclima** e o **comportamento dos usuários**.

OBJETIVO GERAL

analisar a **qualidade térmica** de um espaço livre urbano da cidade de São Carlos/SP, investigando a relação entre o **microclima** e o **comportamento dos usuários**.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- caracterizar bioclimática e morfologicamente um espaço livre urbano da cidade de São Carlos e seu entorno;

OBJETIVO GERAL

analisar a **qualidade térmica** de um espaço livre urbano da cidade de São Carlos/SP, investigando a relação entre o **microclima** e o **comportamento dos usuários**.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- caracterizar bioclimática e morfologicamente um espaço livre urbano da cidade de São Carlos e seu entorno;
- analisar como a morfologia do espaço livre urbano interfere no microclima de acordo com a configuração analisada;

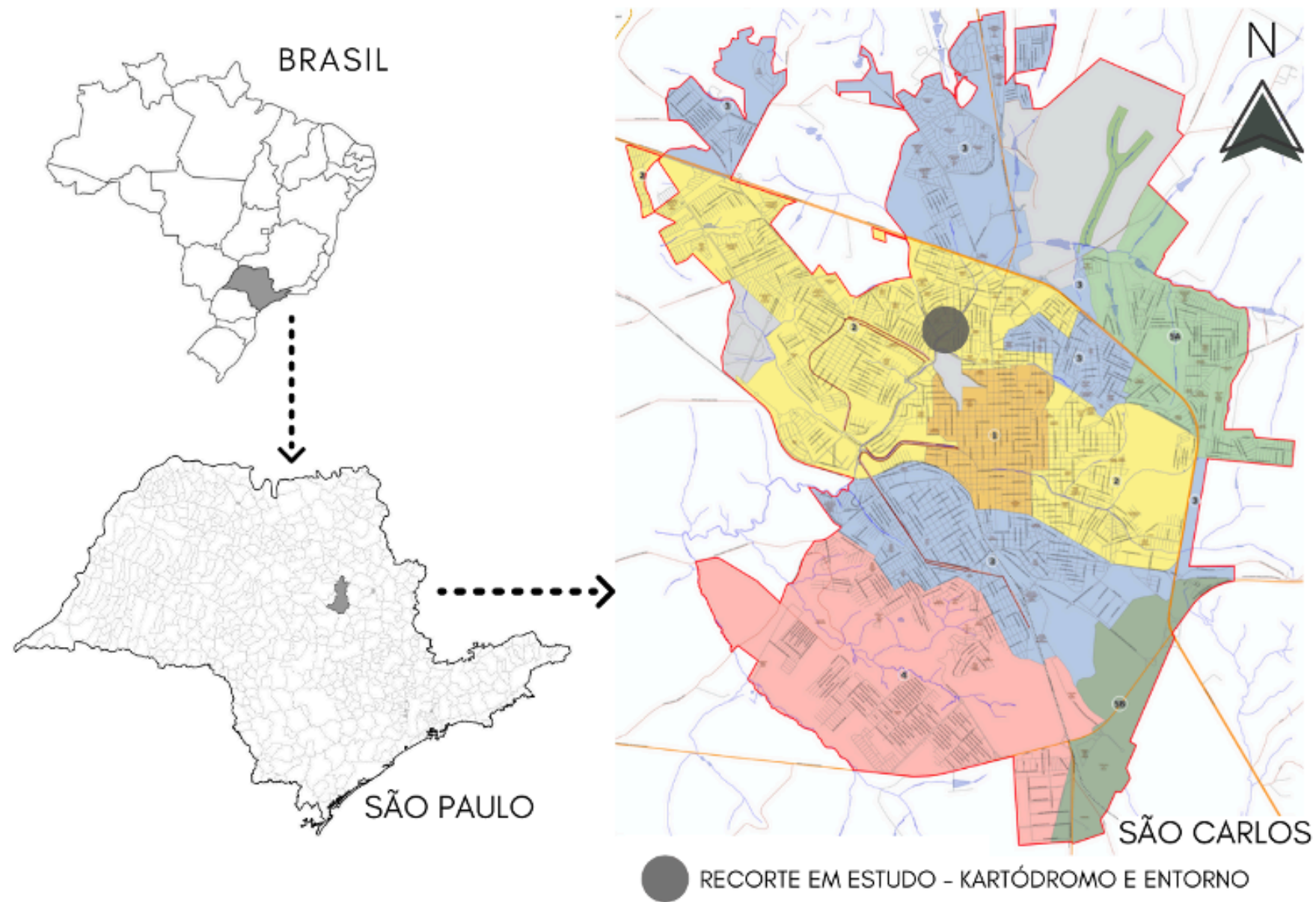
OBJETIVO GERAL

analisar a **qualidade térmica** de um espaço livre urbano da cidade de São Carlos/SP, investigando a relação entre o **microclima** e o **comportamento dos usuários**.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- caracterizar bioclimática e morfologicamente um espaço livre urbano da cidade de São Carlos e seu entorno;
- analisar como a morfologia do espaço livre urbano interfere no microclima de acordo com a configuração analisada;
- identificar a utilização desse espaço e sua relação com as condições bioclimáticas.

São Carlos



área territorial: 1.136,907 Km² (IBGE, 2019)

área urbana: 67,5 Km² (6%)

área urbana ocupada: 33 Km²

221.950 habitantes

densidade demográfica: 195,15 hab/Km²

população estimada 2020: 254.484 pessoas

Zona bioclimática 4

clima tropical de altitude

ventos predominantes: nordeste e sudeste

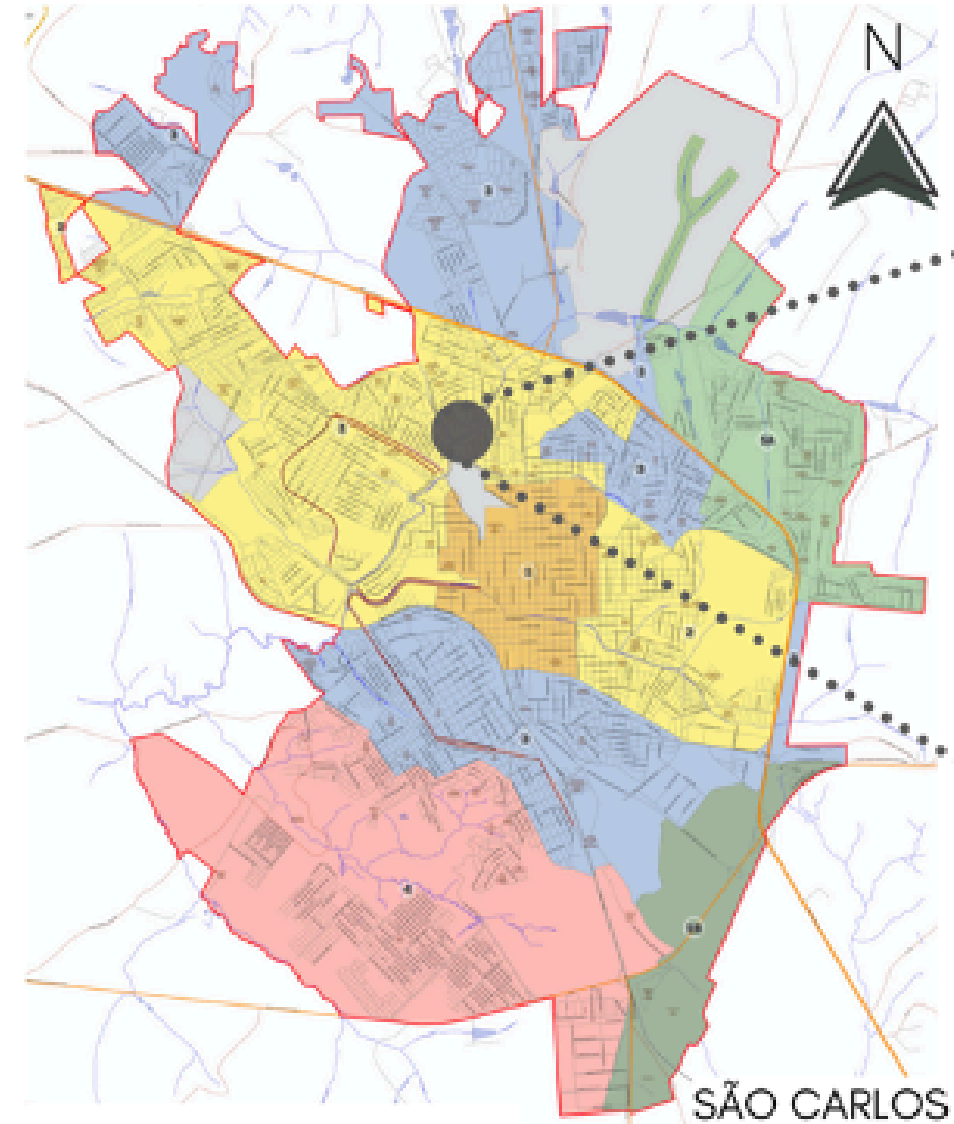
duas estações: seca e chuvosa

São Carlos - Parque do Kartódromo

Parque Antenor Garcia Ferreira

CRITÉRIOS

- equipamento relevante;
- áreas sombreadas e não sombreadas;
- diferentes tipos de revestimento do solo



São Carlos - Parque do Kartódromo

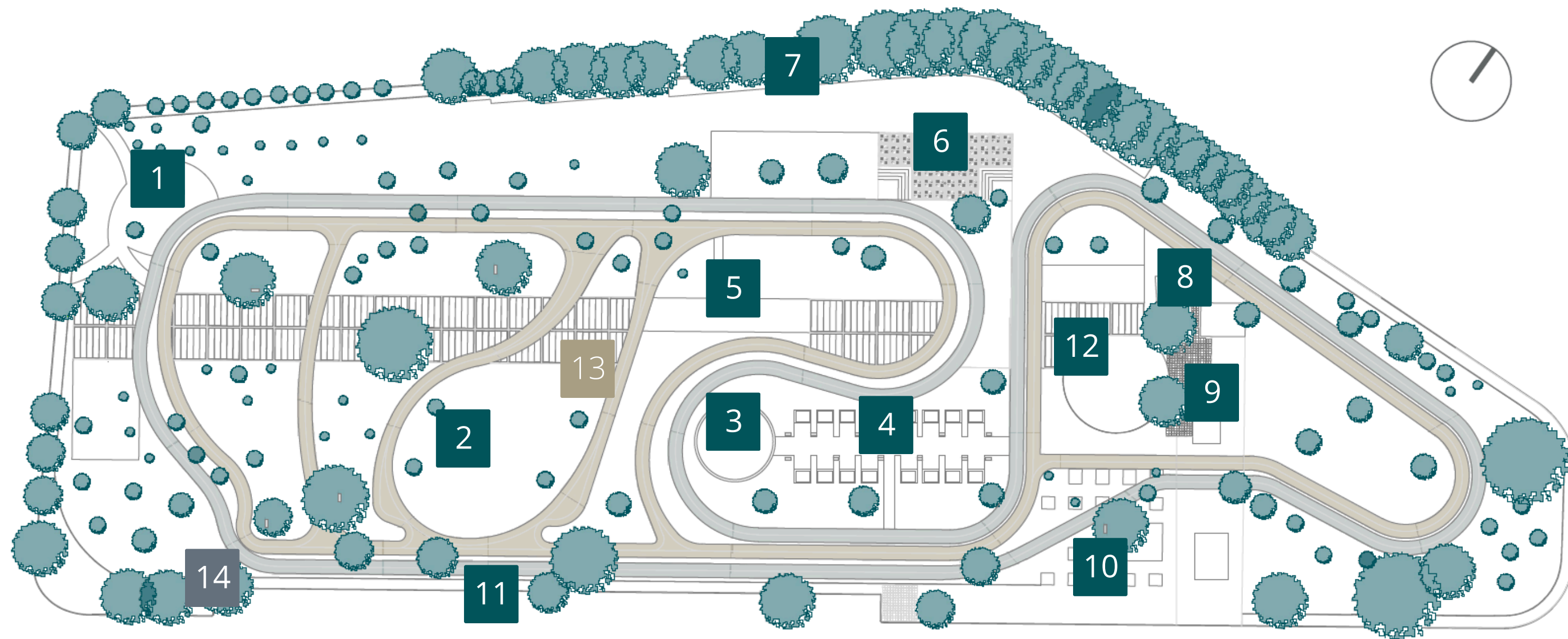
Parque Antenor Garcia Ferreira



São Carlos - Parque do Kartódromo

Parque Antenor Garcia Ferreira

- 1 → Playground em ferro
- 2 → Área pet
- 3 → Playground em madeira
- 4 → Academia ao ar livre
- 5 → Academia acessível
- 6 → Palco
- 7 → Arquibancada
- 8 → Banheiros e bebedouro
- 9 → Administração
- 10 → Bicicletário
- 11 → Estacionamento
- 12 → Área para feiras e eventos
- 13 → Pista de corrida e caminhada
- 14 → Ciclovía





mapas morfológicos →

topografia | uso do solo | altura das edificações
figura-fundo | vegetação

caracterizar morfológicamente
um espaço livre urbano da
cidade de São Carlos | SP e seu
entorno



escala entorno



escala espaço livre urbano



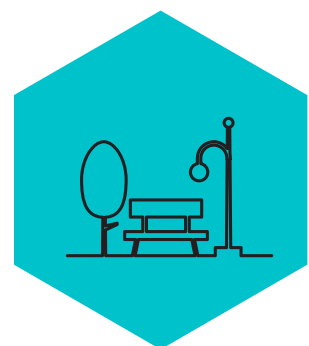
escala usuário



mapas morfológicos →

topografia | uso do solo | altura das edificações
figura-fundo | vegetação

caracterizar morfológicamente um espaço livre urbano da cidade de São Carlos | SP e seu entorno



ficha bioclimática →

registro analítico gráfico e discursivo

estudo insolação e sombreamento →

mapeamento de sombras projetadas no parque

analisar como a morfologia do espaço livre urbano interfere no microclima de acordo com a configuração analisada

medições →

temperatura do ar | umidade relativa | velocidade dos ventos | temperatura superficial | temperatura de globo | refletância dos materiais



escala entorno



escala espaço livre urbano



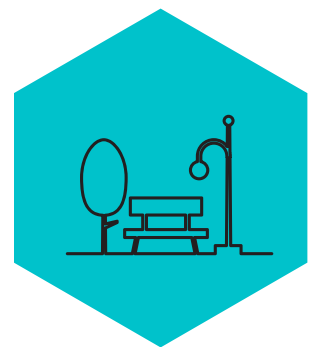
escala usuário



mapas morfológicos →

topografia | uso do solo | altura das edificações
figura-fundo | vegetação

caracterizar morfológicamente um espaço livre urbano da cidade de São Carlos | SP e seu entorno



ficha bioclimática →

registro analítico gráfico e discursivo

estudo insolação e sombreamento →

mapeamento de sombras projetadas no parque

analisar como a morfologia do espaço livre urbano interfere no microclima de acordo com a configuração analisada

medições →

temperatura do ar | umidade relativa | velocidade dos ventos | temperatura superficial | temperatura de globo | refletância dos materiais



mapas comportamentais →

diagramação da dinâmica do espaço livre urbano

identificar a utilização desse espaço



escala entorno



escala espaço livre urbano



escala usuário

EQUIPAMENTOS PARA MEDIÇÕES

velocidade dos ventos



temperatura superficial



temperatura de globo



temperatura e umidade relativa do ar



refletância dos materiais



INFORMAÇÕES TÉCNICAS

445 + sonda de esfera quente

NTC
faixa de medição:
-20 a +70°C

Velocidade de fluxo
faixa de medição:
0 a +10m/s
exatidão:
±(0,03 + 5% do vm)

termovisor 870-2 TESTO

resolução infravermelha:
160 x 120 pixels

tecnologia
SuperResolution:
320 x 240 pixels

sensibilidade térmica:
< 100mK

câmera digital integrada:
3,1 megapixels

175T2 TESTO + SONDA

faixa de medição:
-35 a +55°C interna
-40 a +120°C externa

exatidão:
±0,5°C (-35 a +55°C) interna
±0,3°C (-40 a +120°C) externa

resolução: 0,1°C

sonda de imersão/penetração
NTC estanque
faixa de medição:
-50 a +150°C
+ 0,5% do vm (100 a +150°C)
± 0,2°C (-25 a +74,9°C)
exatidão:
±0,4°C t90:10s

datalogger modelo H08-003-02 da ONSET/HOBO

faixa de operação:
-20°C a +70°C (-4°F a +158°F)
25 - 95% UR sem condensação

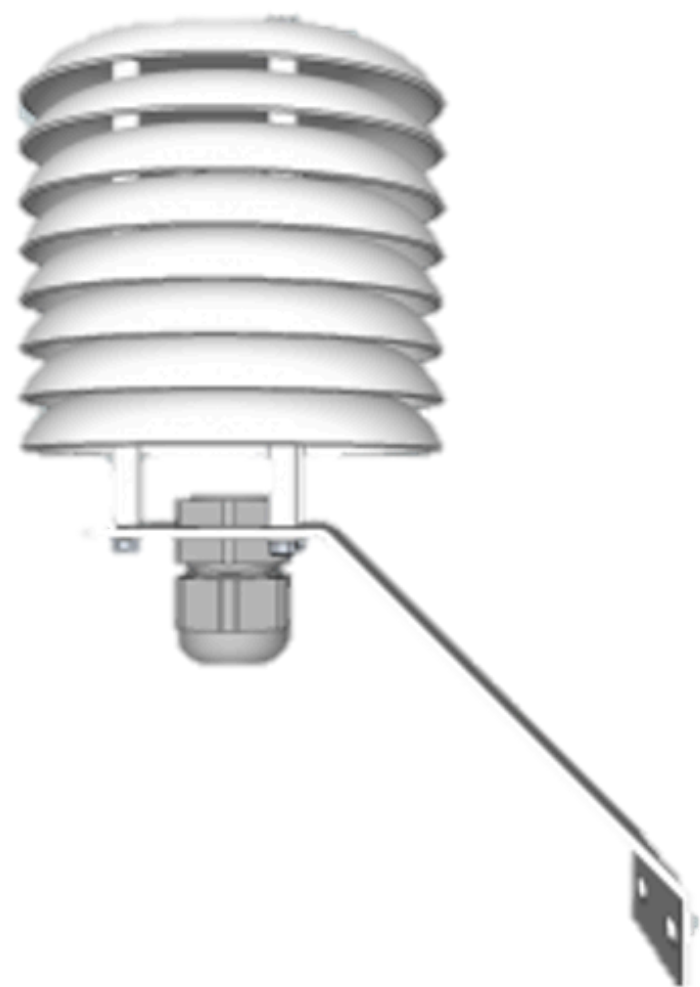
precisão do tempo:
aprox. ± 1 minuto / semana

capacidade de medição:
7944 medições no total

espectrômetro ALTA II

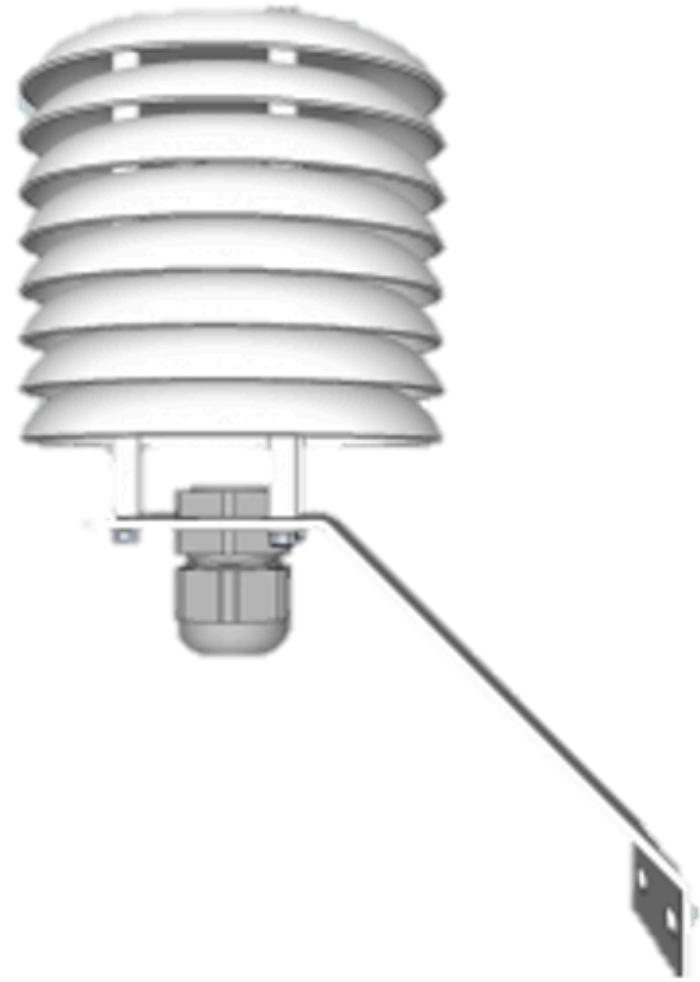
radiação de 11 comprimentos de onda entre 470 e 940 nm

metodologia

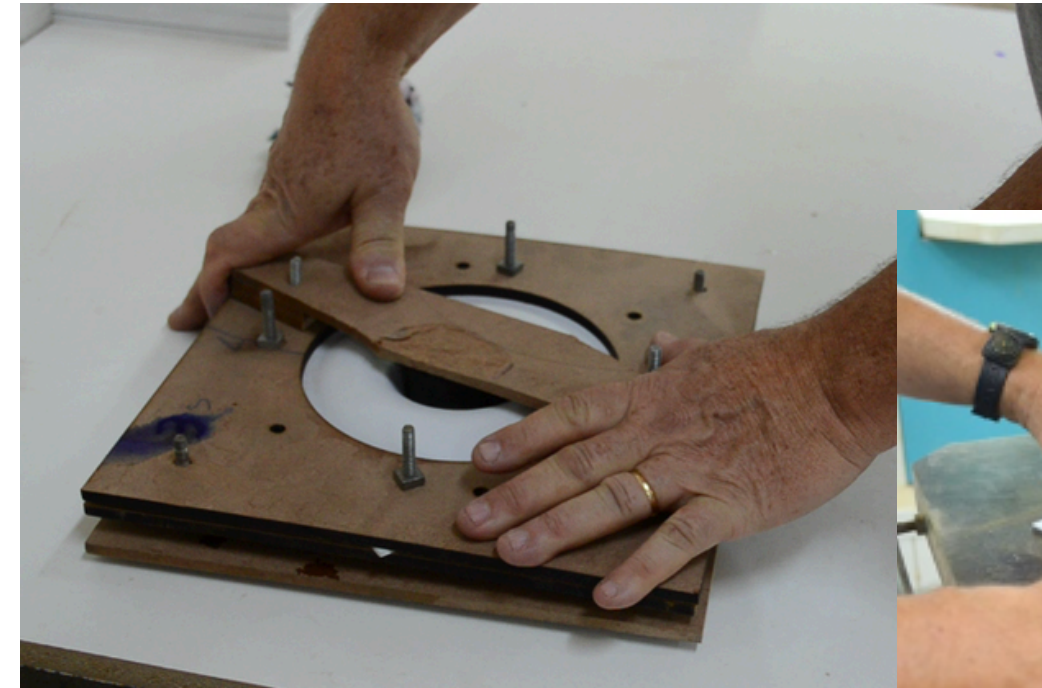
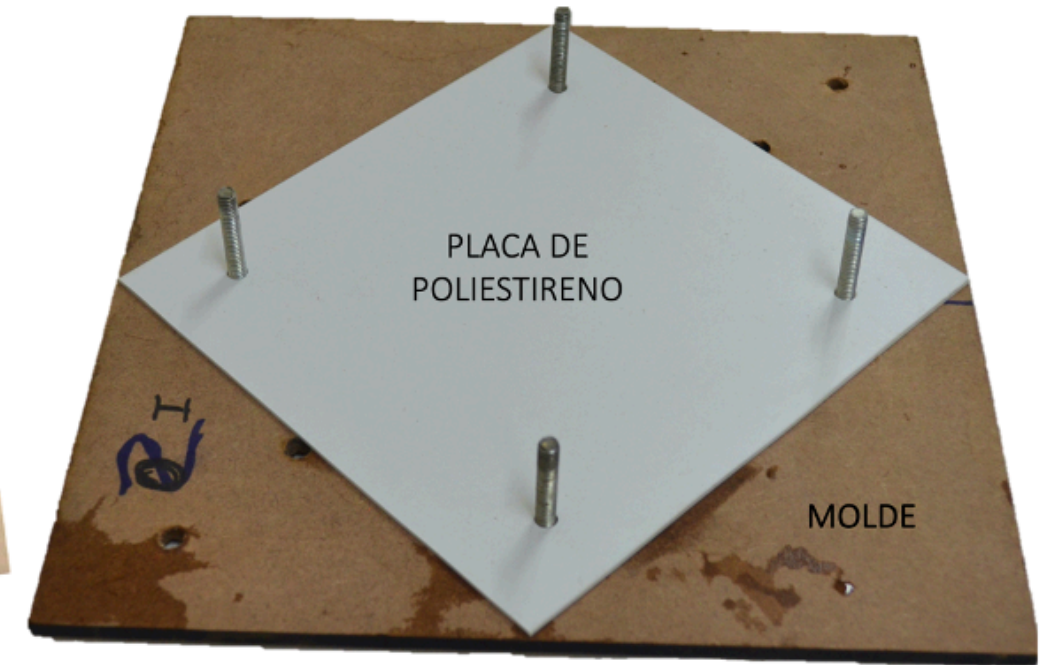
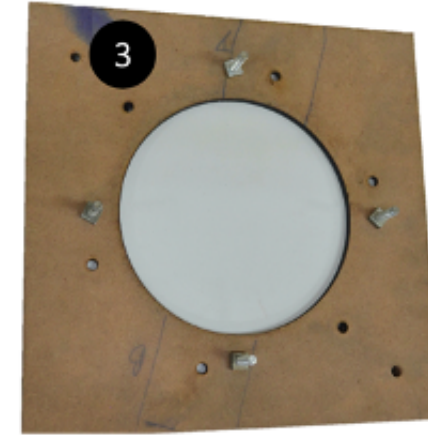
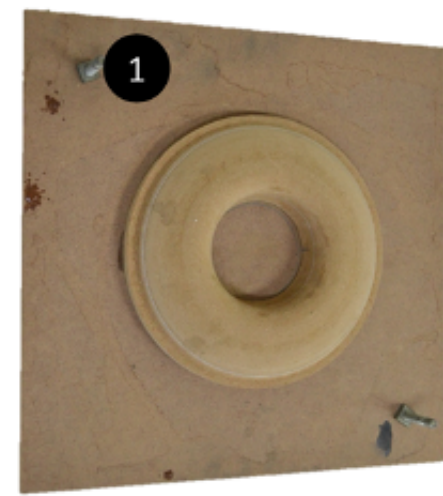


abrigo meteorológico
modelo SQ15-2160
SQUITTER

metodologia



abrigo meteorológico
modelo SQ15-2160
SQUITTER



metodologia

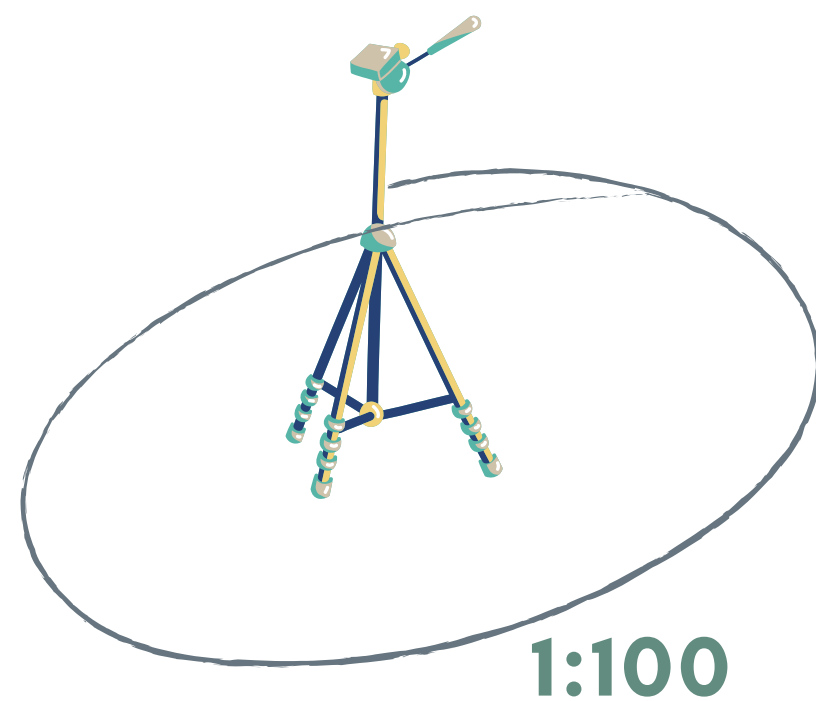


metodologia

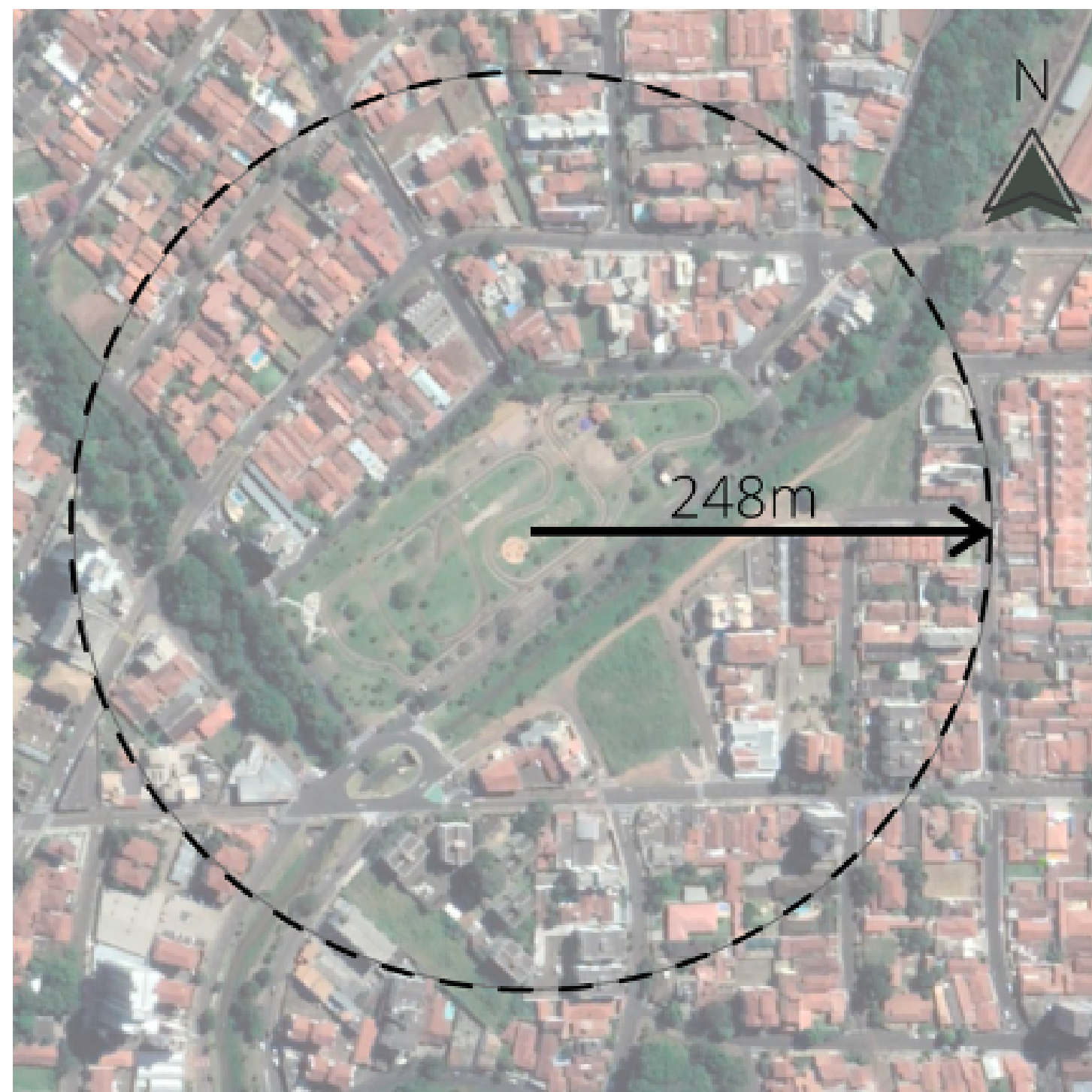


resultados

 delimitação do recorte
OKE (2006)

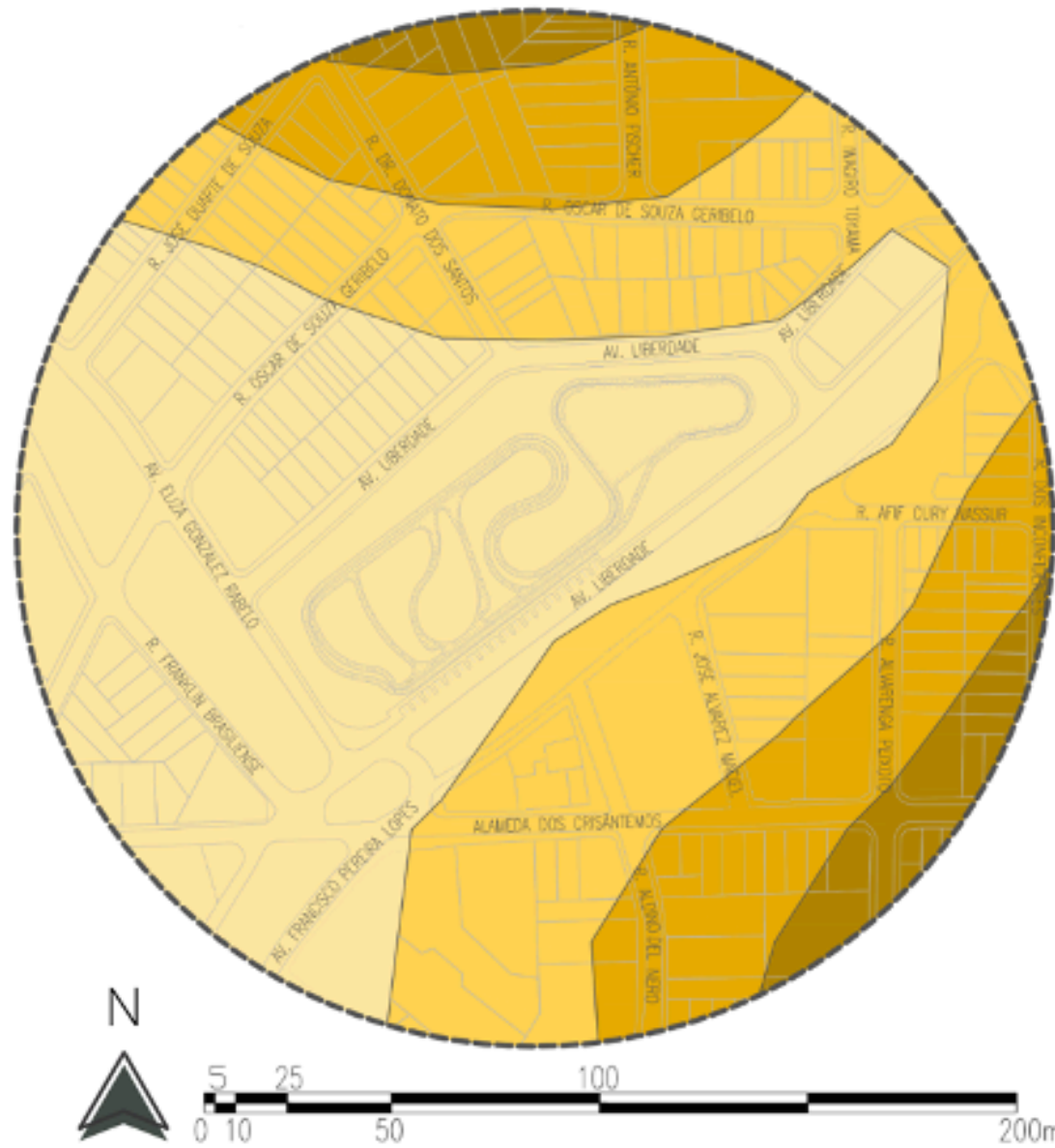


- NBR 16401-2 (ABNT, 2008)

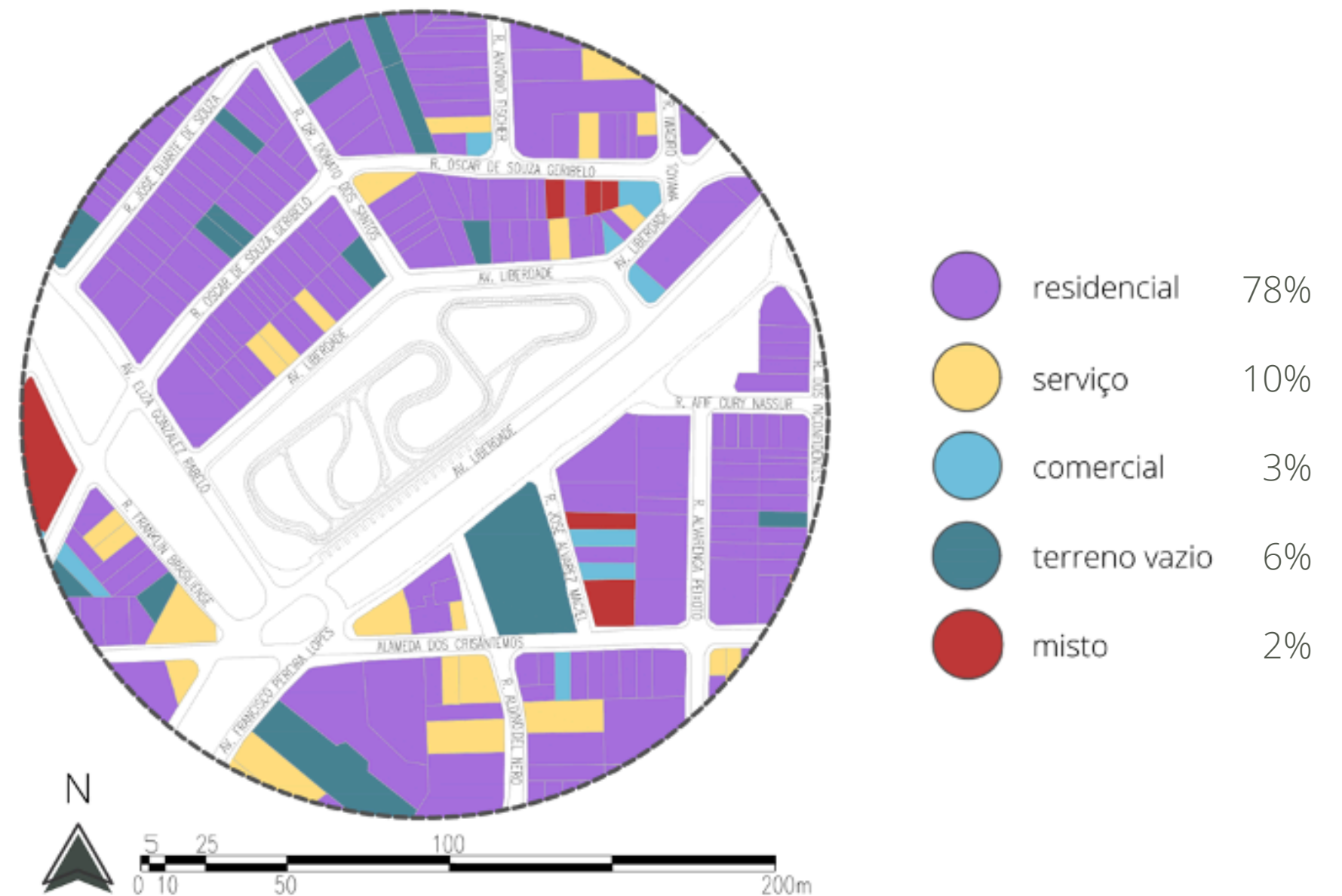


mapas morfológicos

topografia



uso do solo



mapas morfológicos

altura das edificações

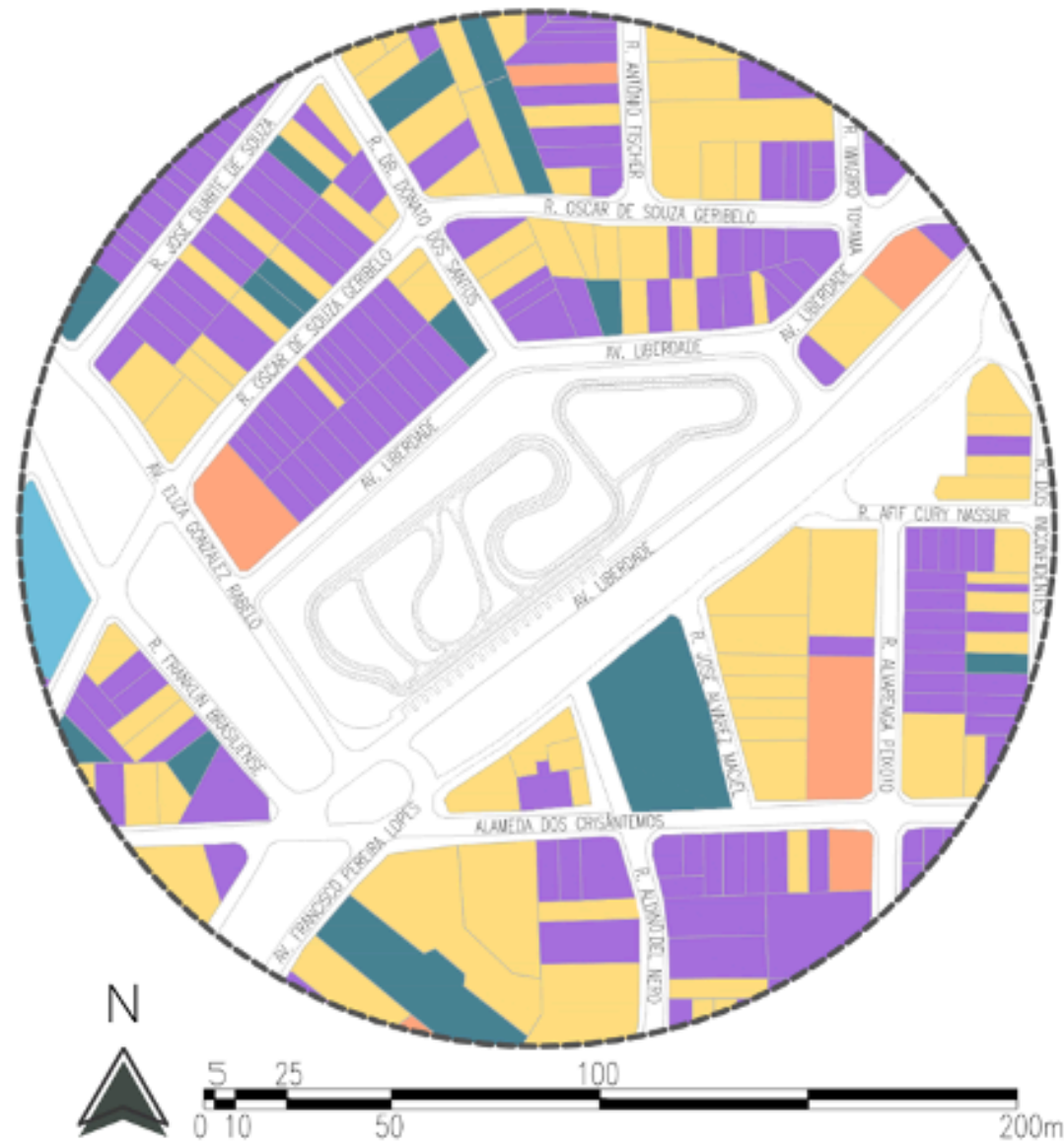
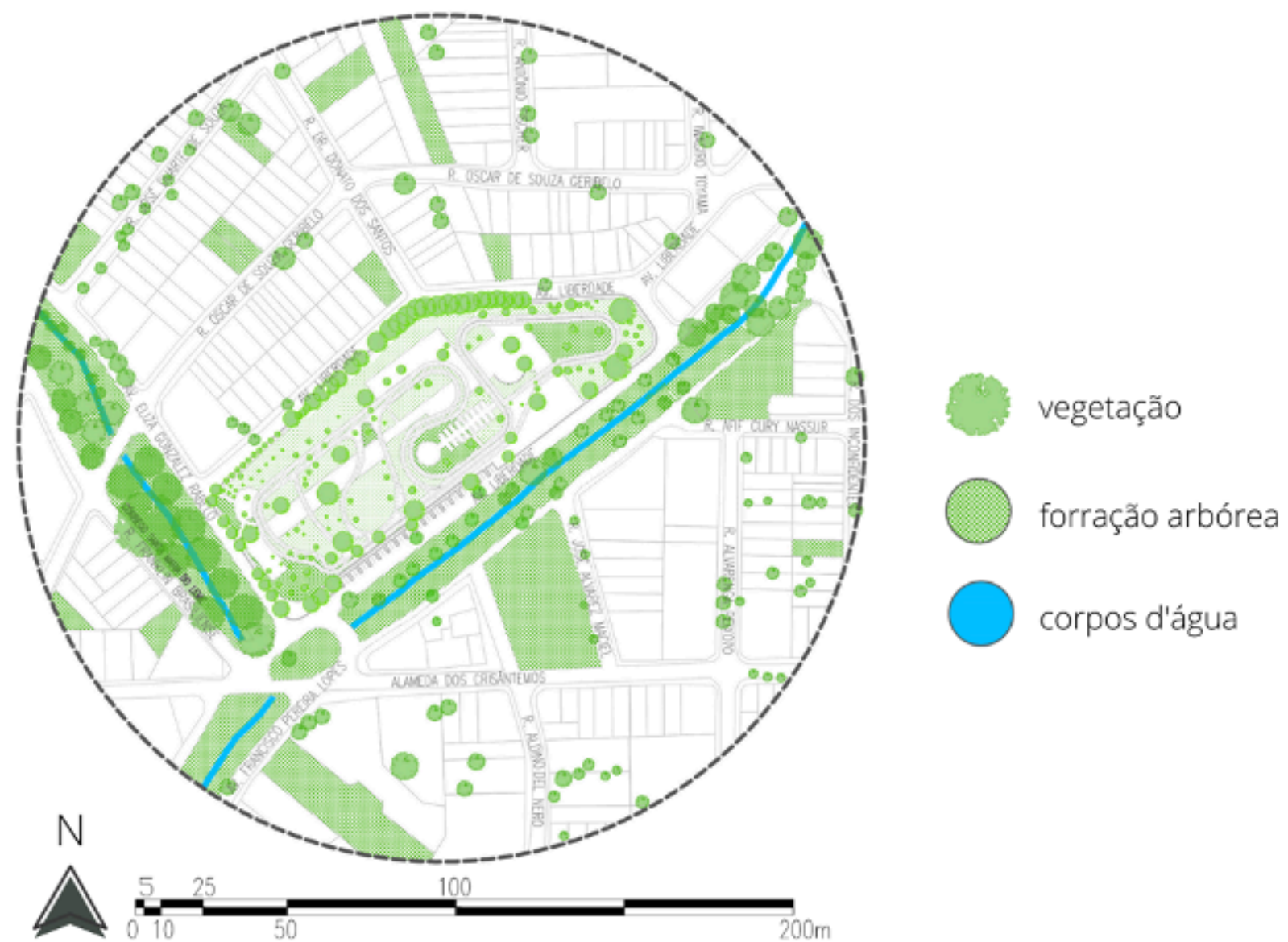


figura-fundo

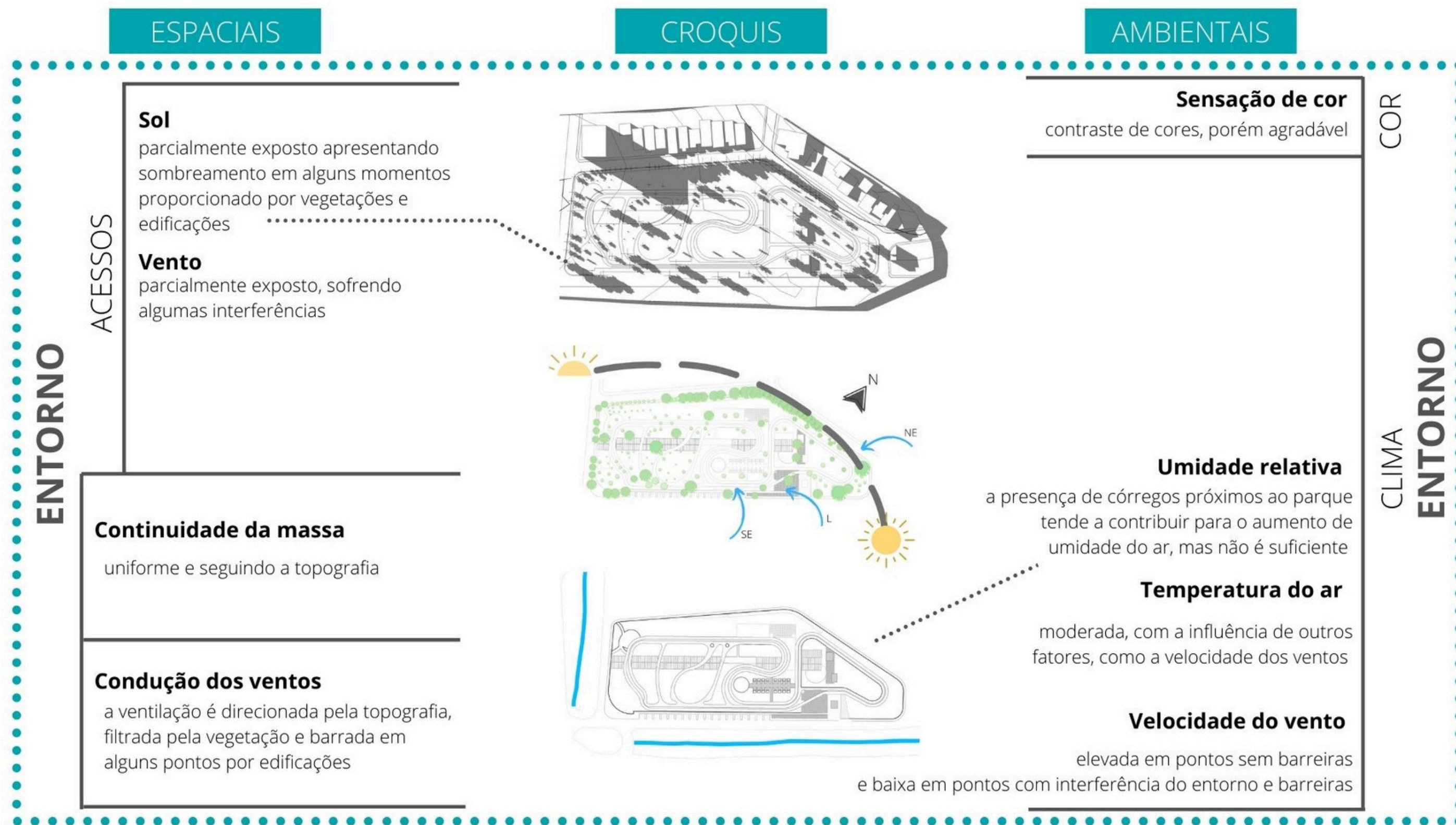


mapas morfológicos

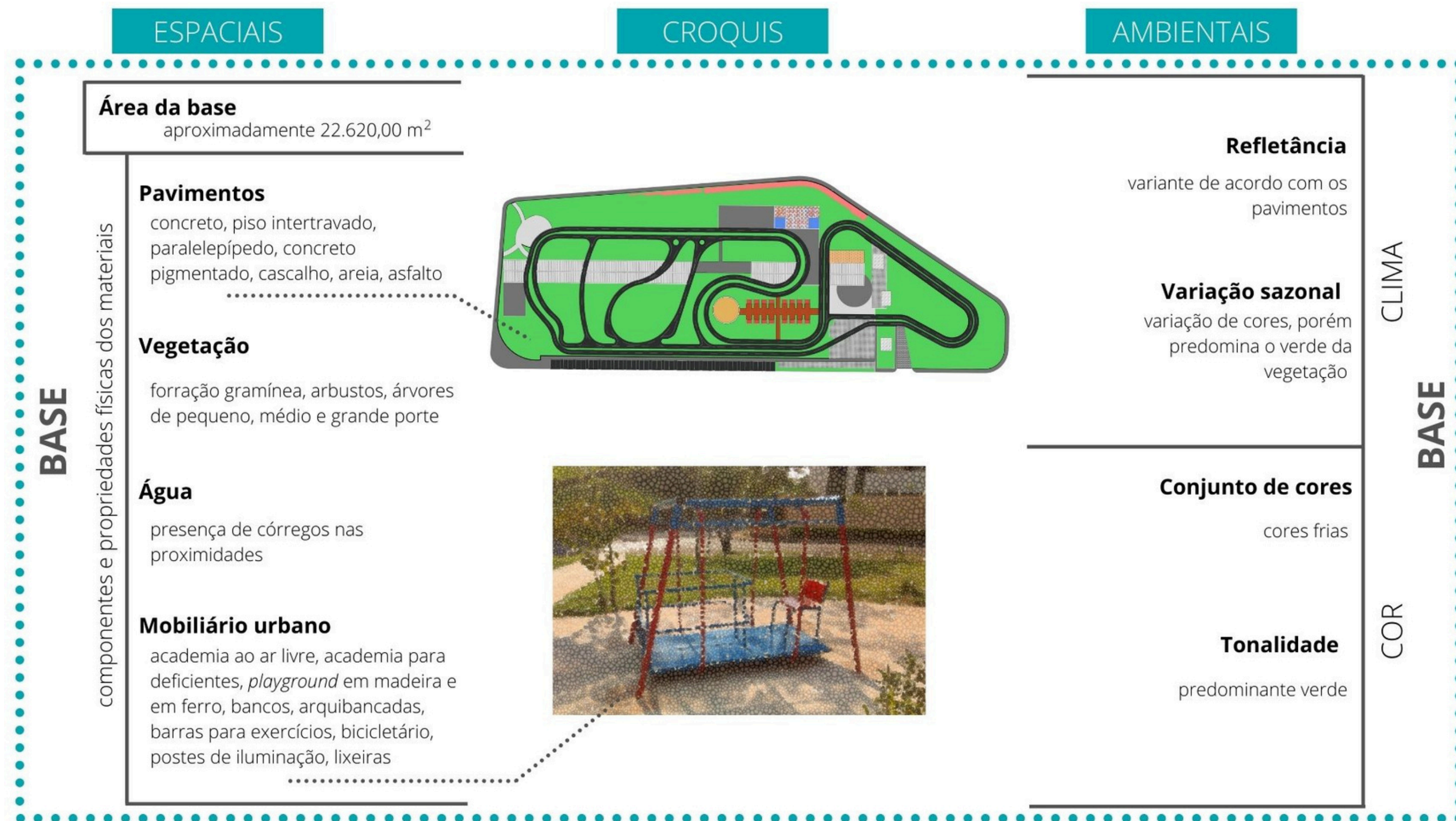
vegetação



ficha bioclimática



ficha bioclimática



BASE

componentes e propriedades físicas dos materiais

CLIMA

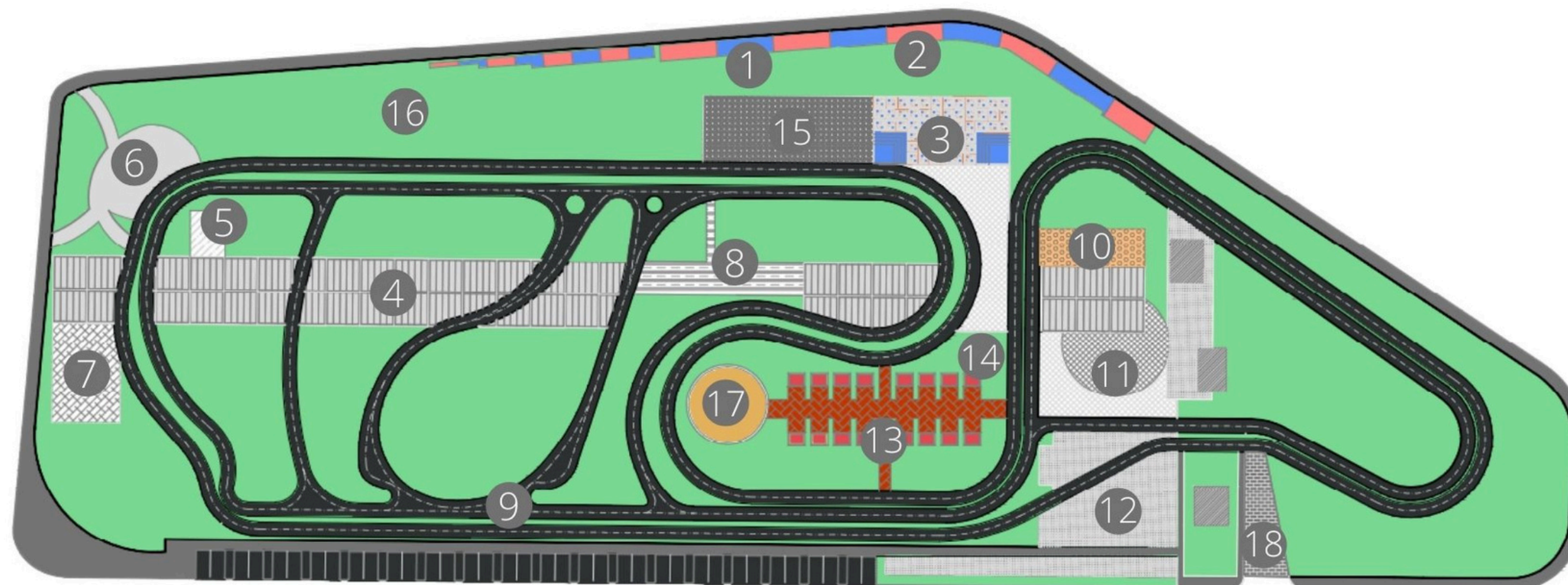
BASE

COR

ficha bioclimática



mapa de pavimentação

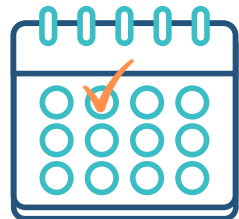


- | | | | | | | | |
|---|--------------------------------------|---|----------------------------|----|-------------------|----|--|
| 1 | concreto pigmentado (azul) | 5 | concreto liso | 9 | asfalto | 13 | piso intertravado |
| 2 | concreto pigmentado (rosa) | 6 | concreto liso (playground) | 10 | cascalho | 14 | concreto pigmentado (amarelo+vermelho) |
| 3 | mosaico concreto pigmentado colorido | 7 | concreto granulado 1 | 11 | concreto (parque) | 15 | concreto granulado 2 |
| 4 | concreto granulado + liso | 8 | concreto (acad. acessível) | 12 | concreto + grama | 16 | grama |
| | | | | | | 17 | areia |
| | | | | | | 18 | paralelepípedo |

medições - temperatura superficial dos pavimentos



medições - temperatura superficial dos pavimentos



dia 01
15 de setembro

MANHÃ

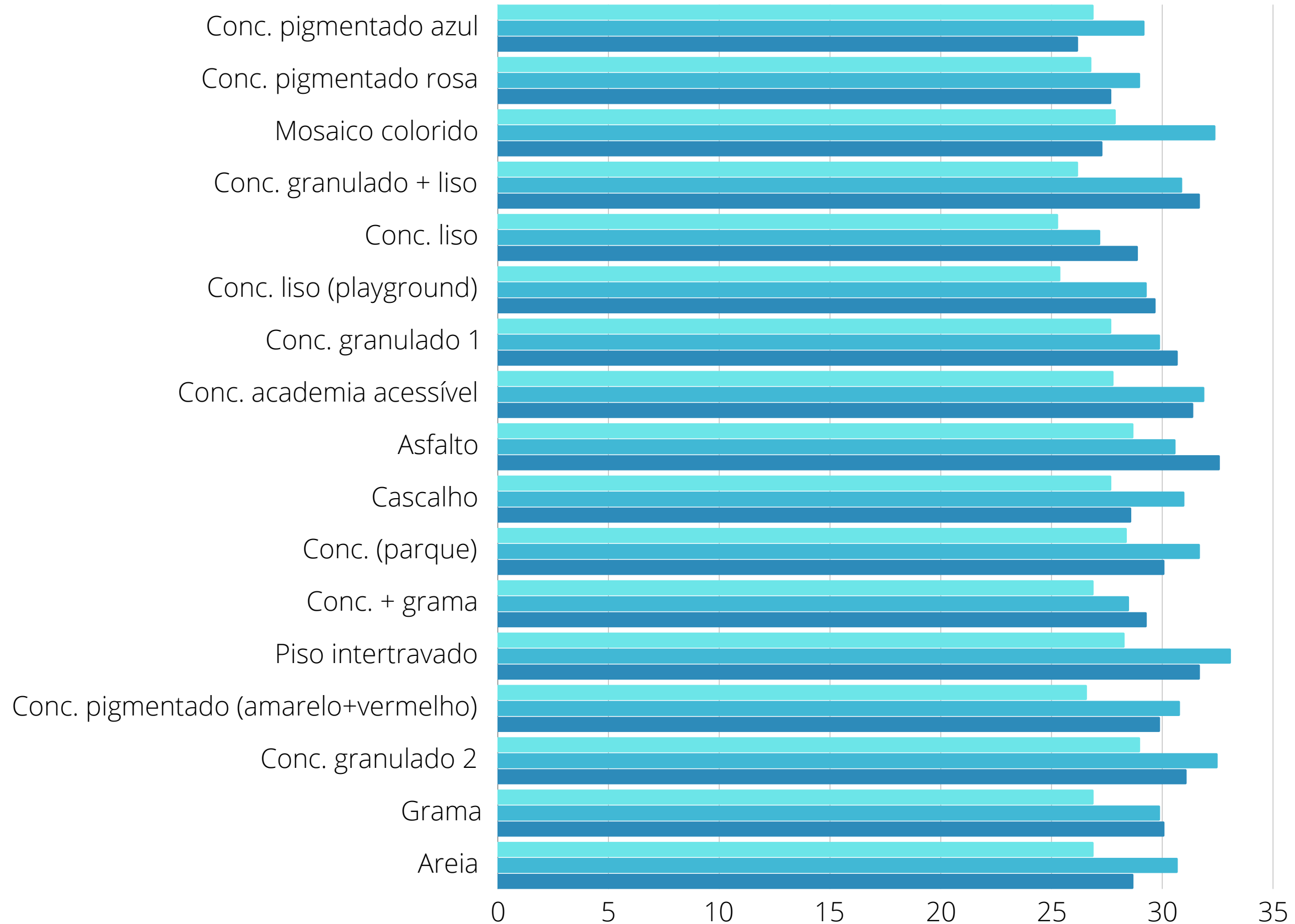
24°C a 32°C
- concreto liso
+ asfalto e concreto granulado 2

MEIO-DIA

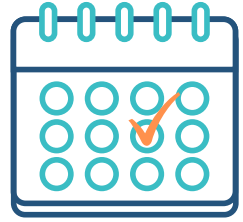
19,4°C a 35,0°C
- concreto liso
+ concreto granulado 2

TARDE

23,4°C a 33,5°C
- concreto pigmentado azul
+ asfalto



medições - temperatura superficial dos pavimentos



dia 02
21 de setembro

MANHÃ

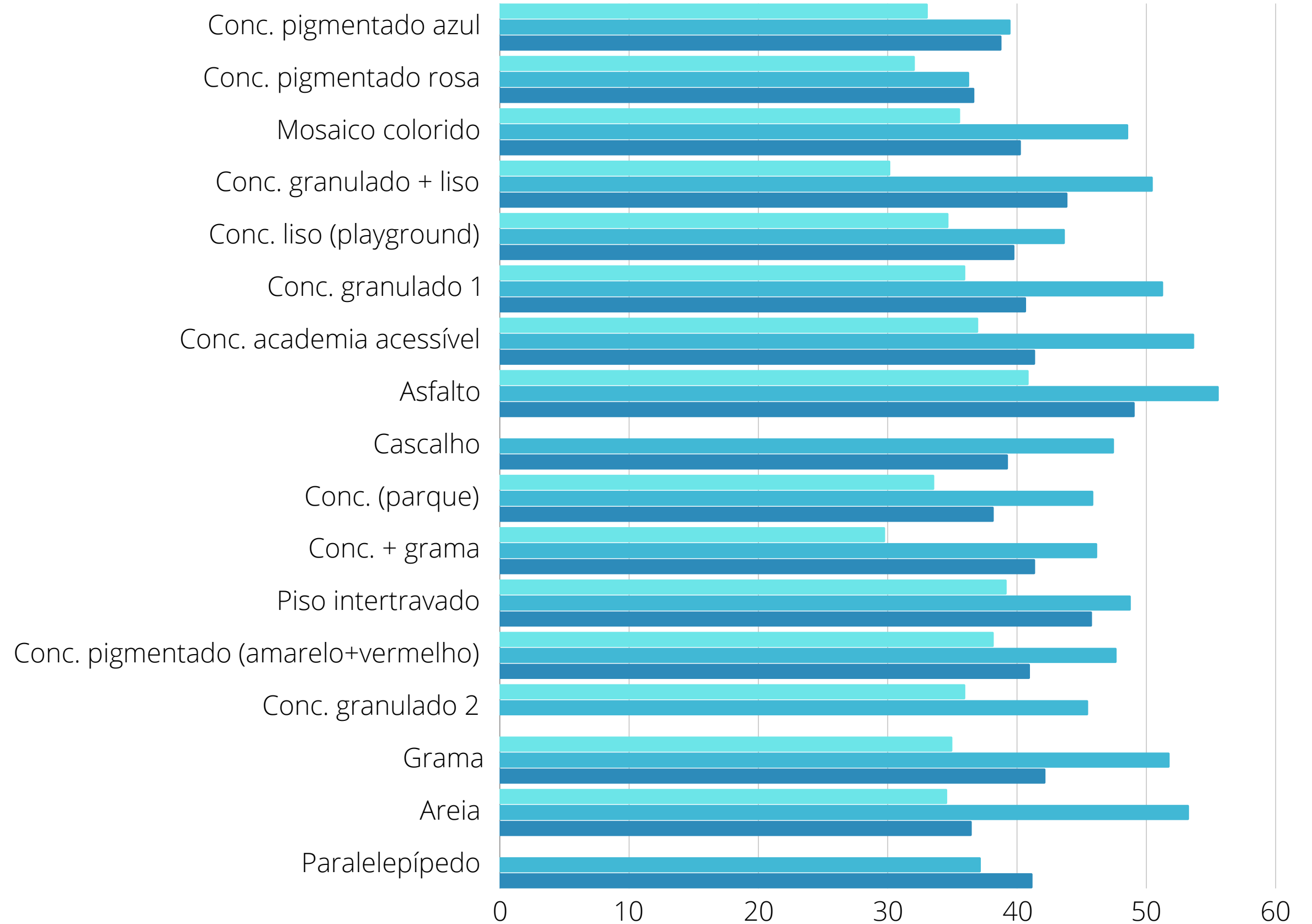
14°C a 53,1°C
- concreto + grama
+ asfalto

MEIO-DIA

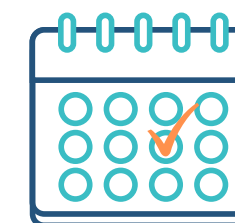
32°C a 63,7°C
- concreto pigmentado rosa
+ asfalto

TARDE

30,4°C a 51,7°C
- areia
+ asfalto



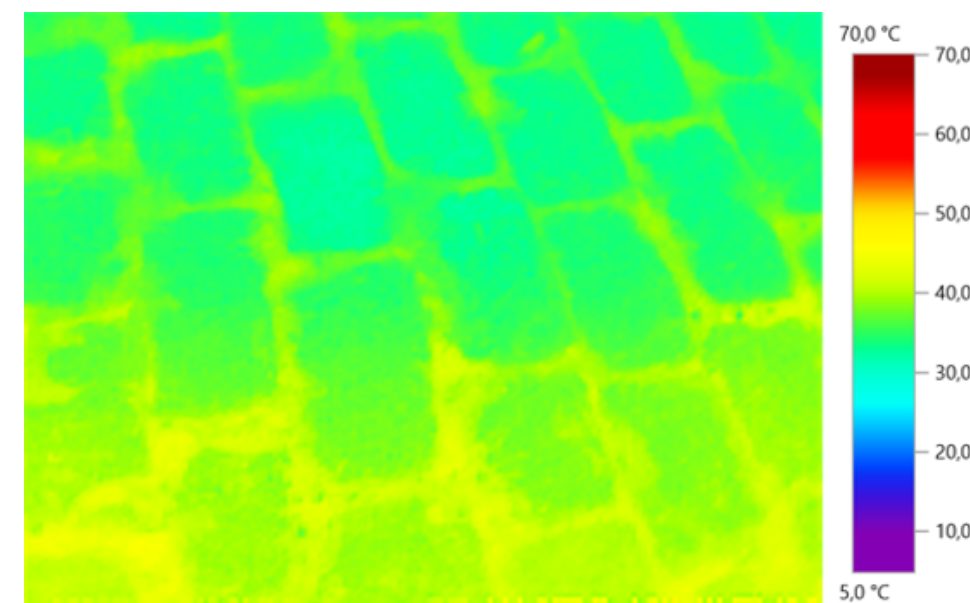
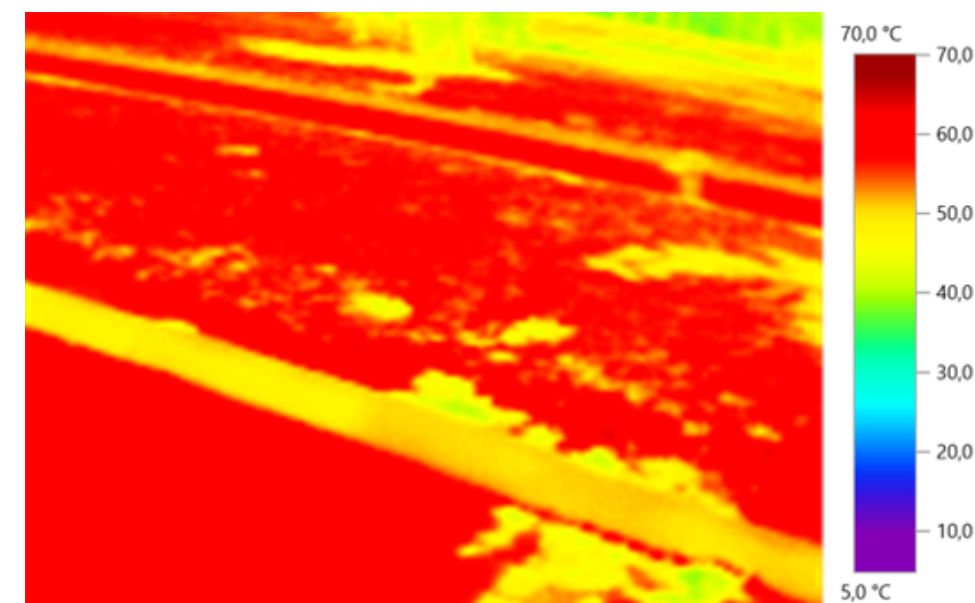
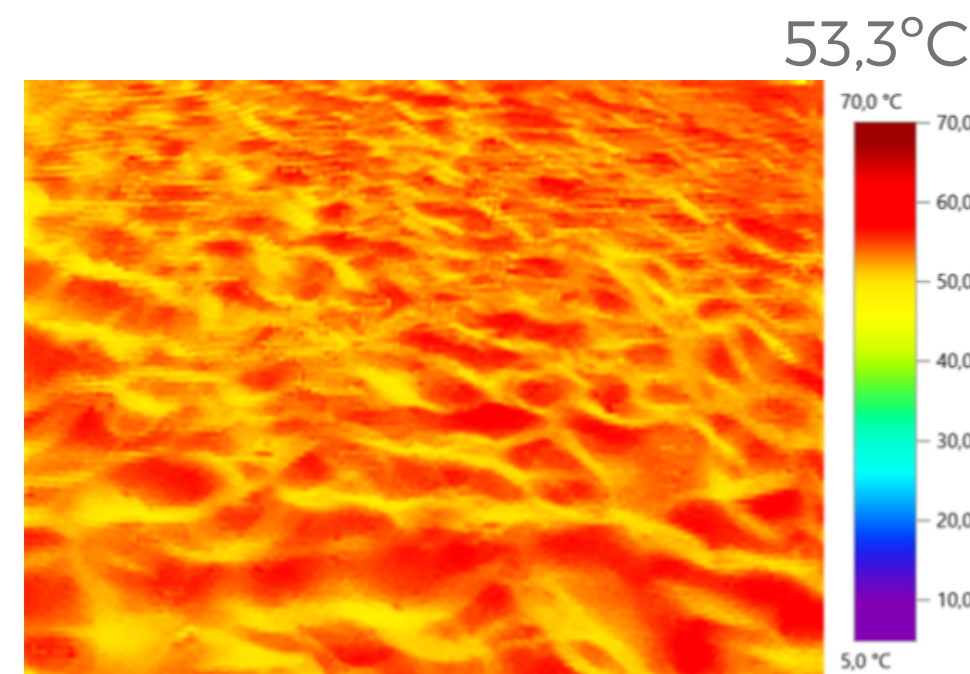
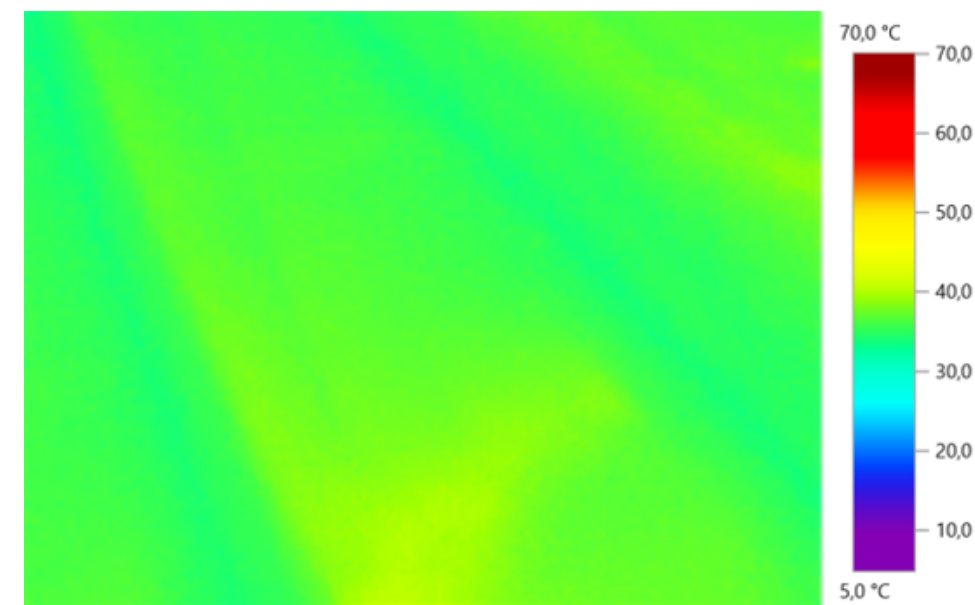
medições - temperatura superficial dos pavimentos



dia 02
21 de setembro

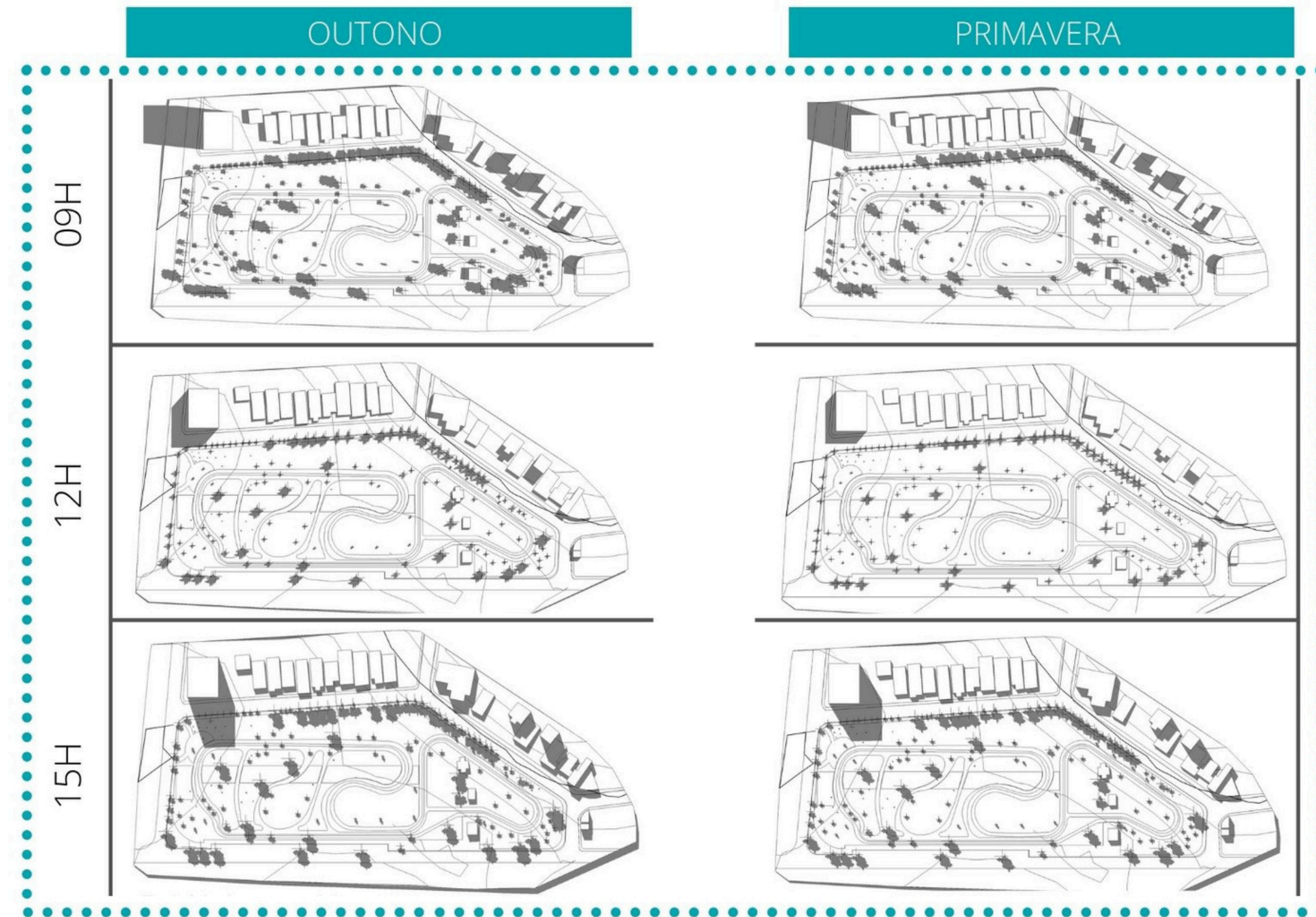
MEIO-DIA

32°C a 63,7°C
- concreto pigmentado rosa
+ asfalto

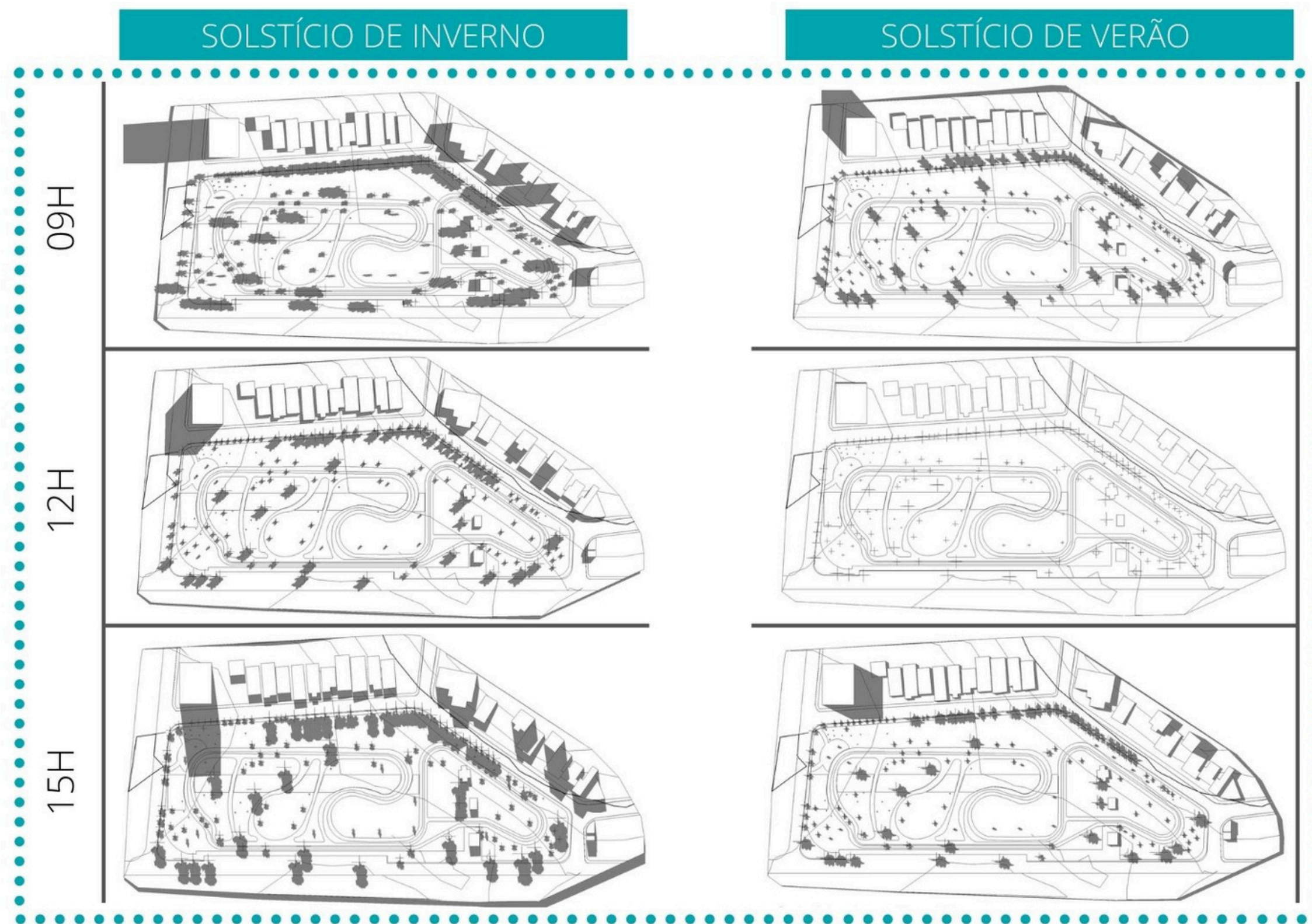


37,2°C

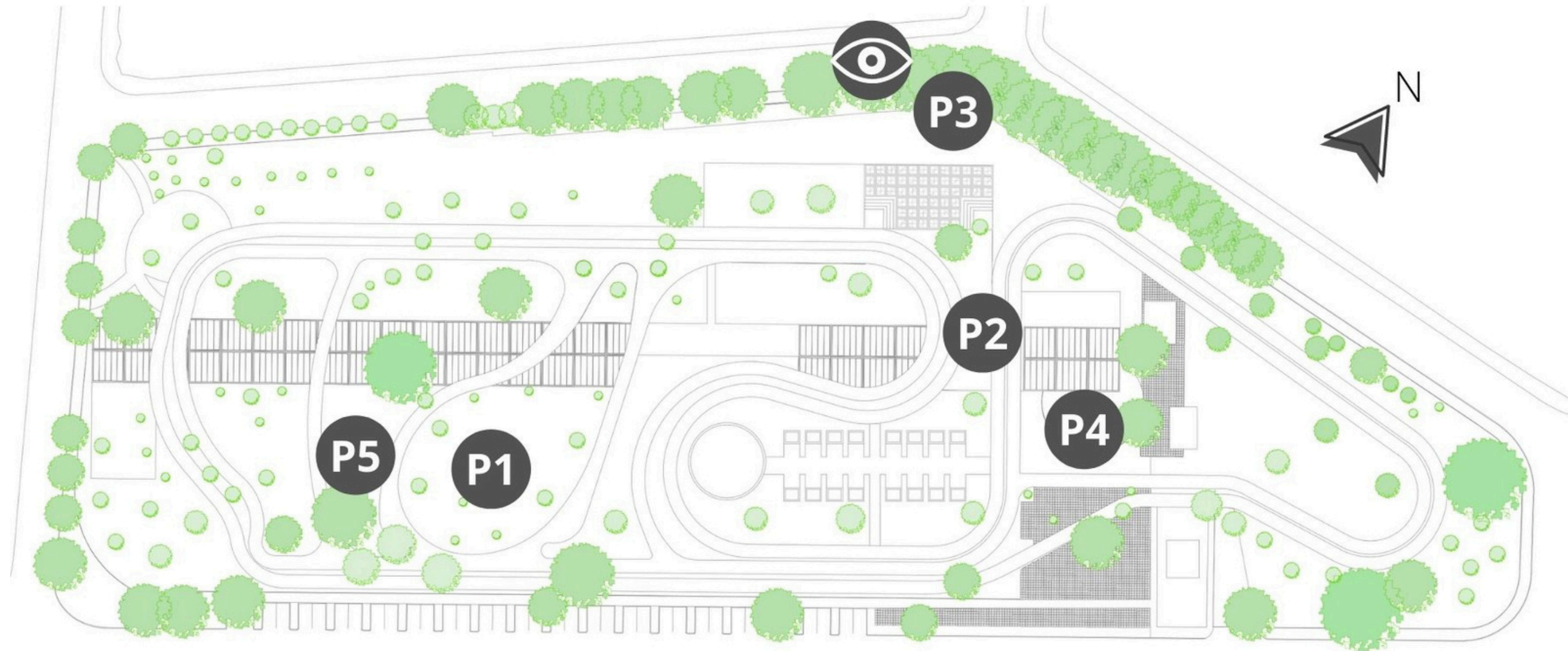
estudo de insolação e sombreamento

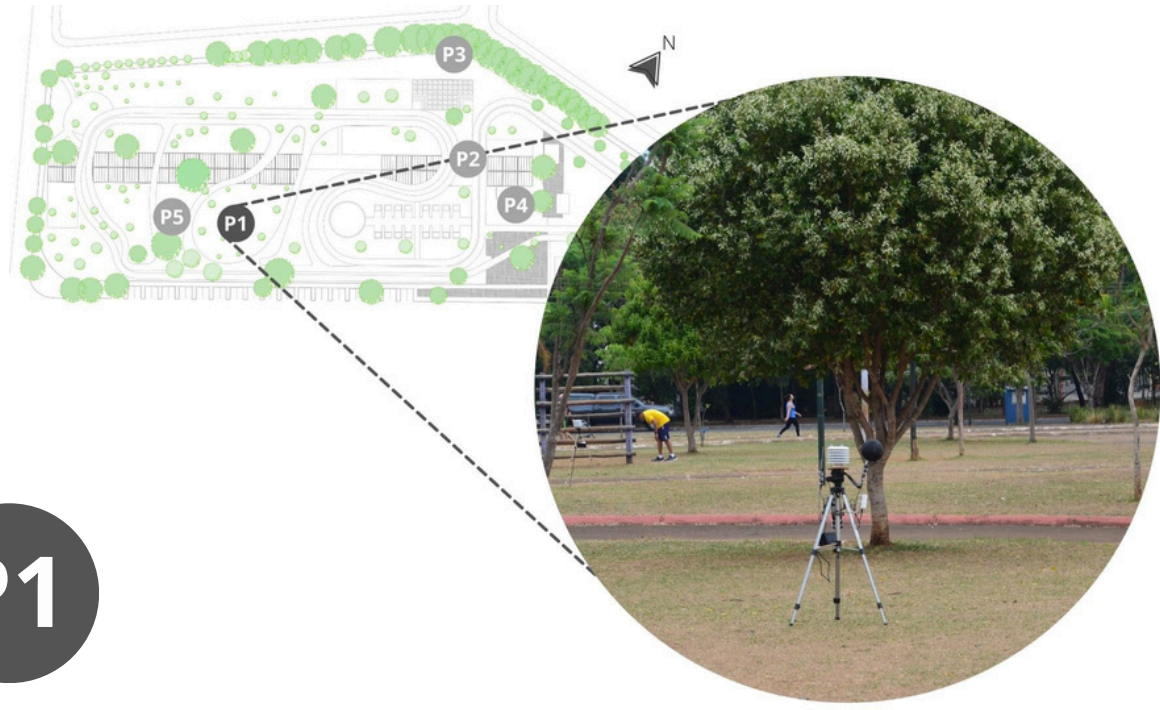


estudo de insolação e sombreamento



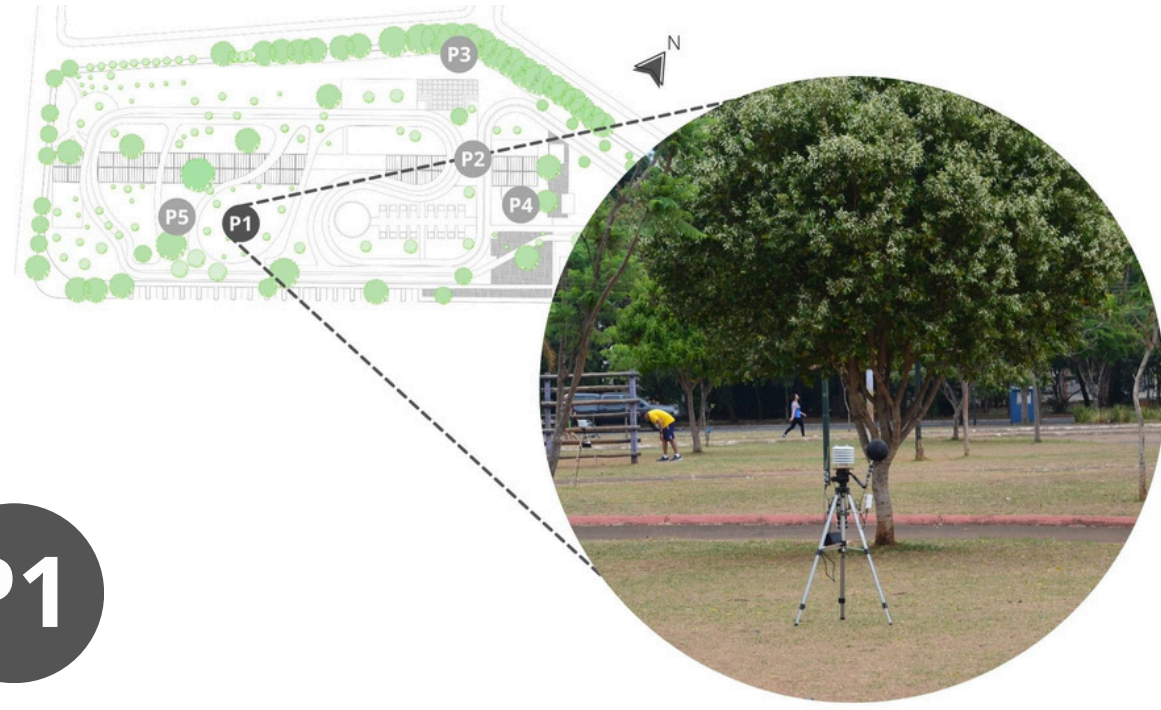
pontos de medições





P1

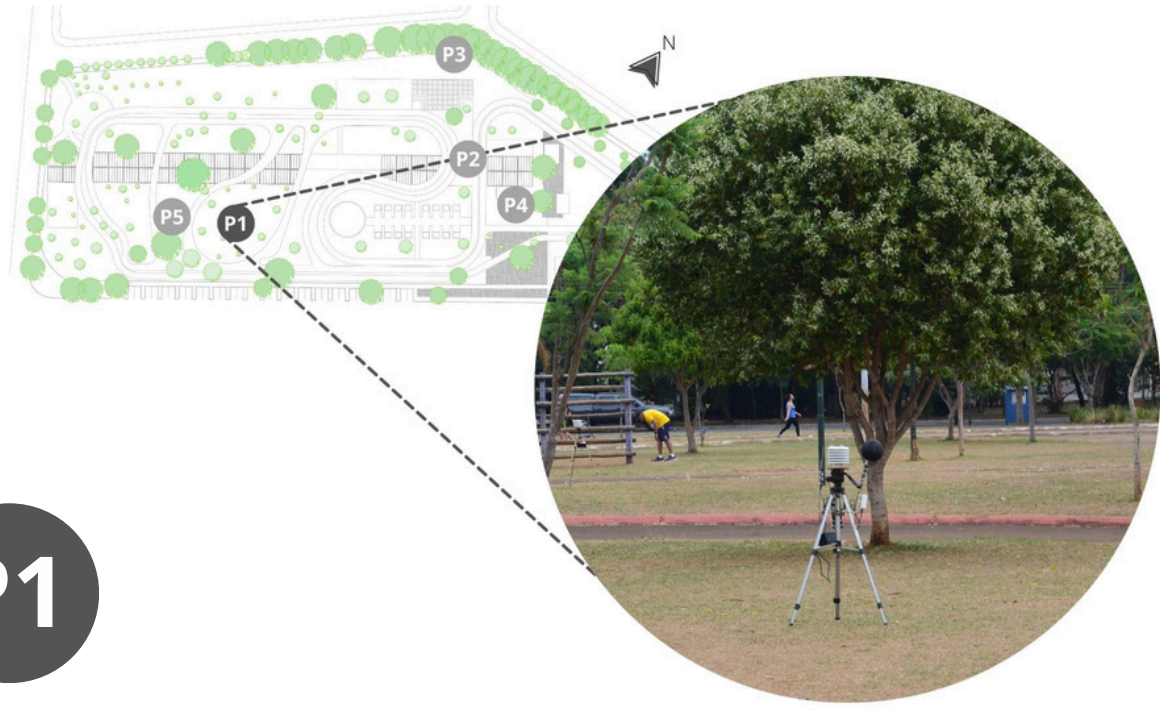
P1



P2



P1



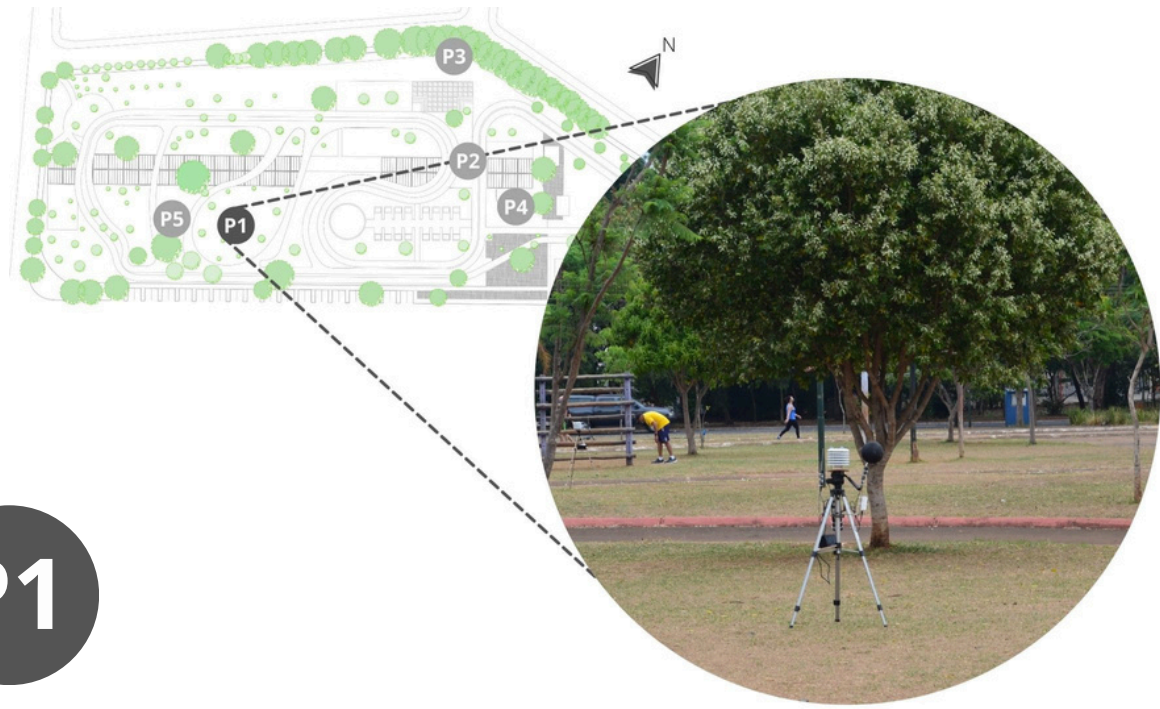
P2



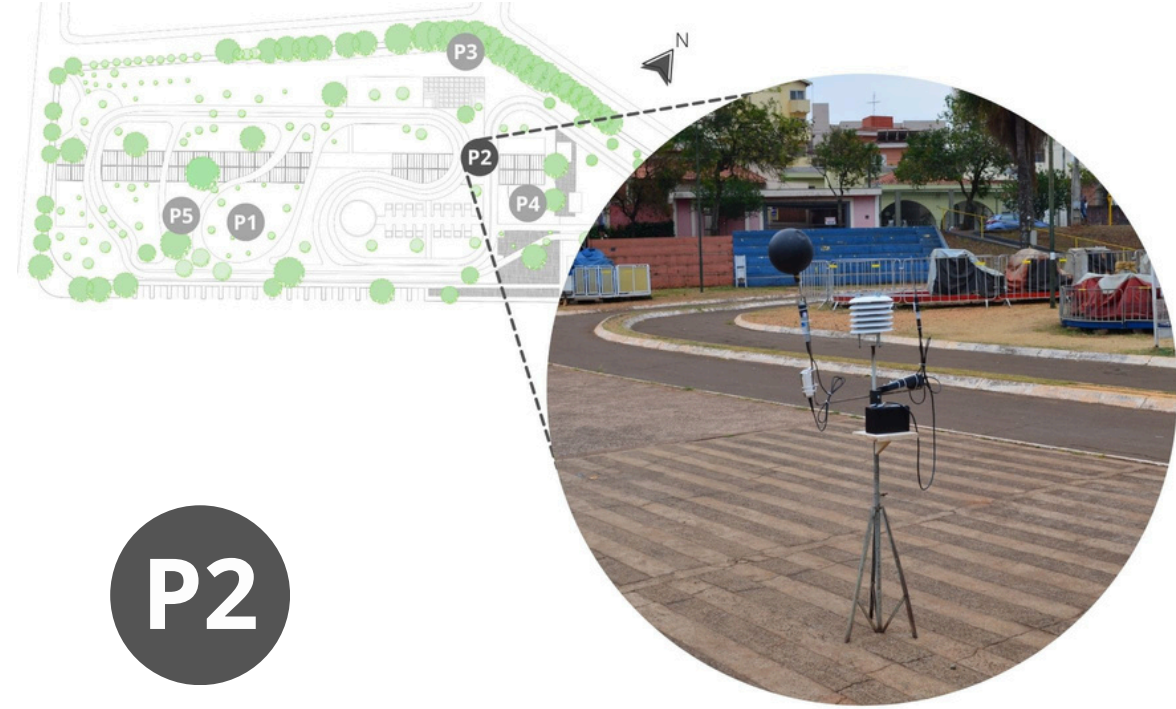
P3



P1



P2



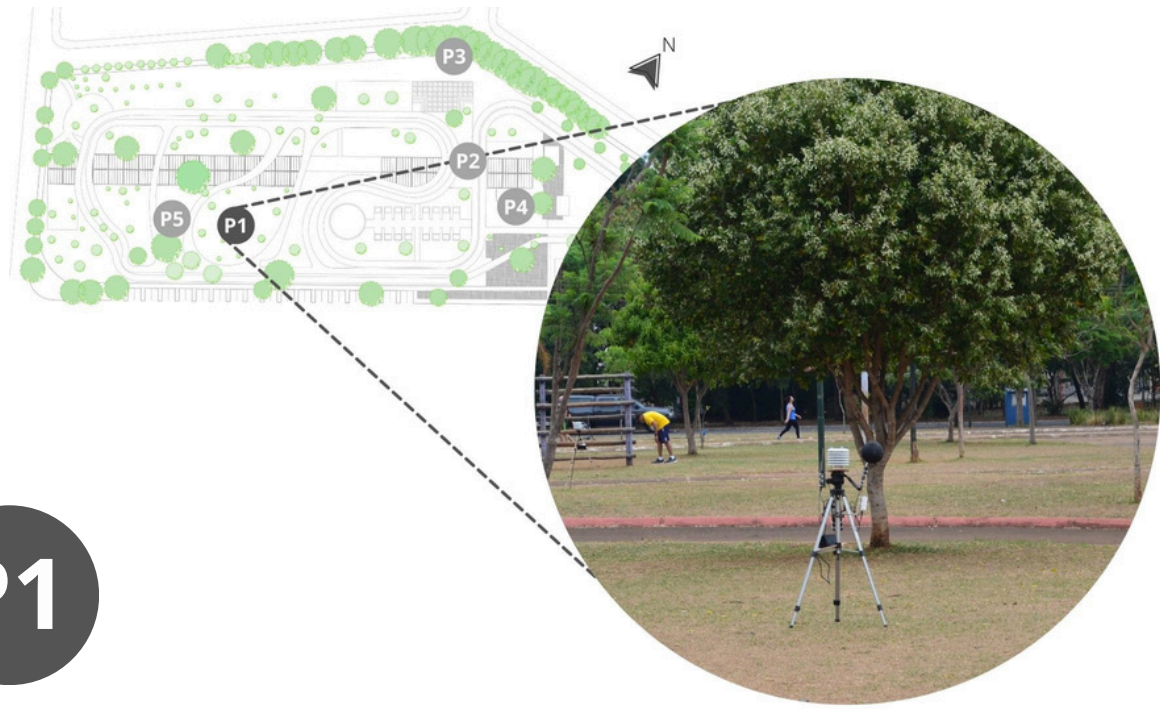
P3



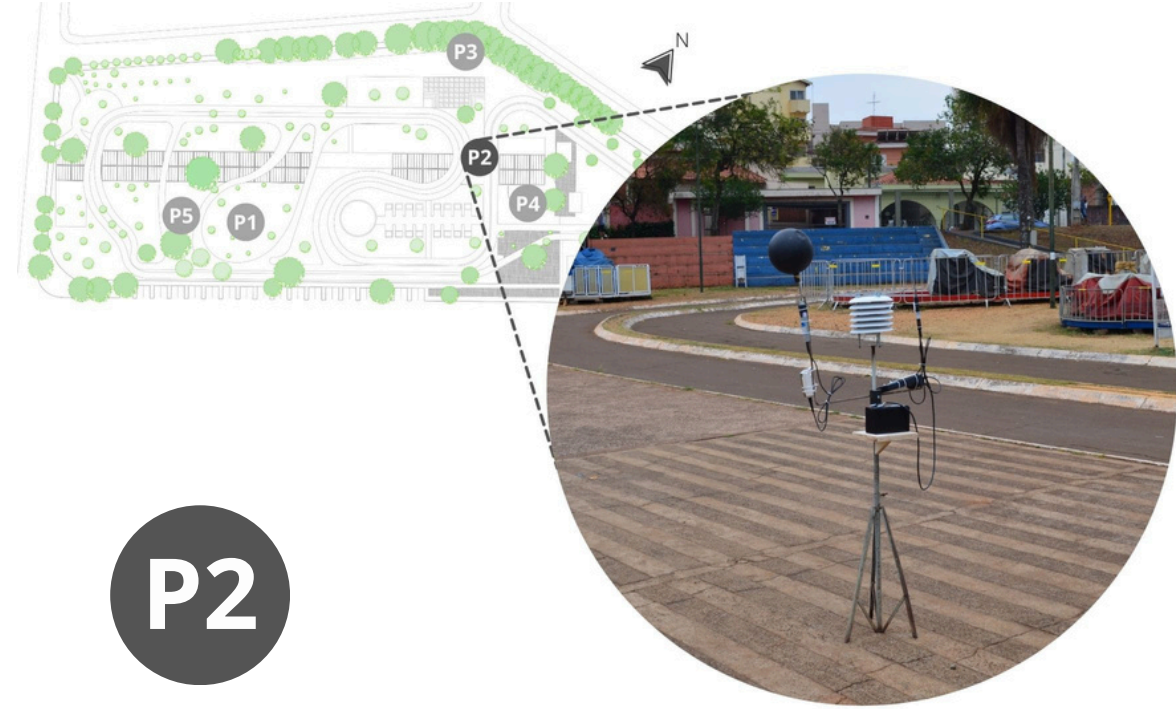
P4



P1



P2



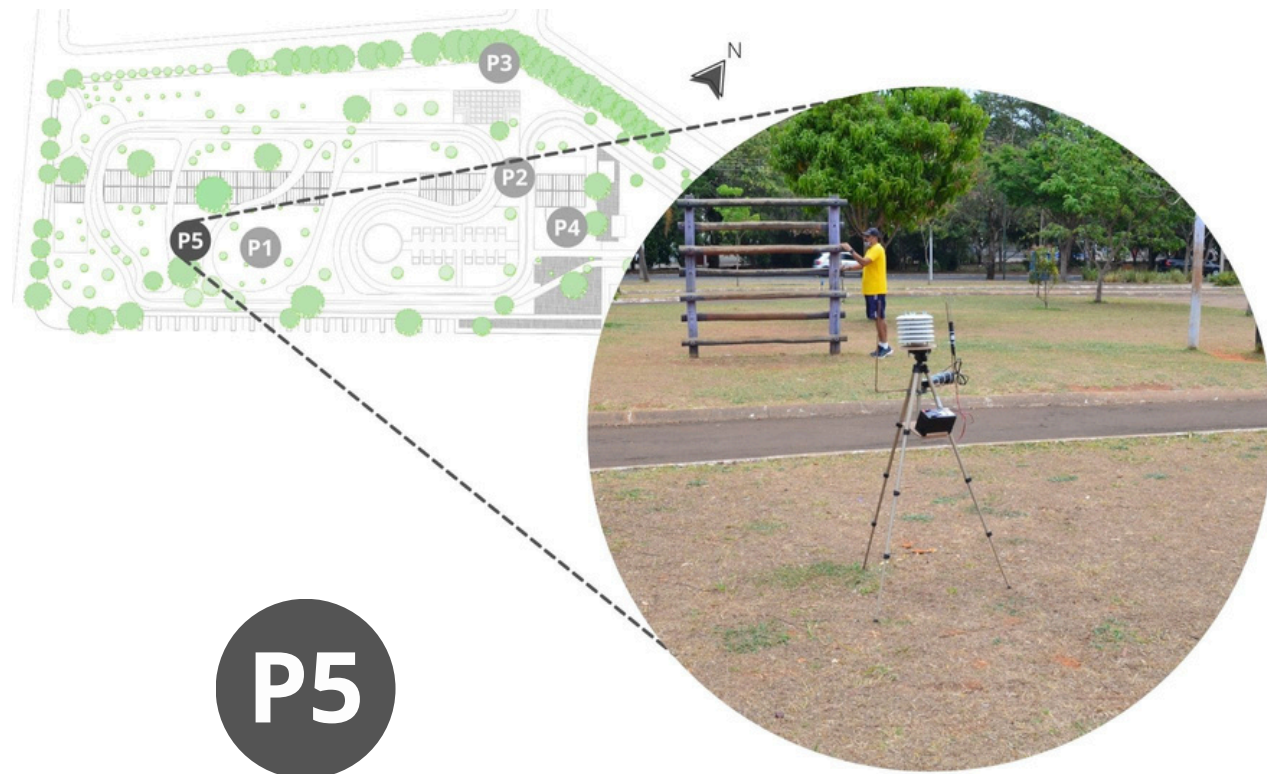
P3



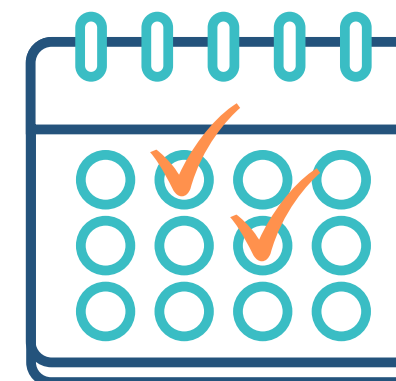
P4



P5

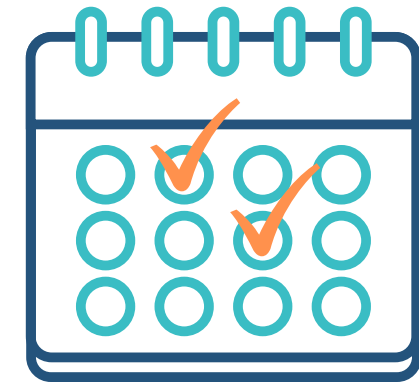


medições + mapas comportamentais



09h à 18h

medições + mapas comportamentais

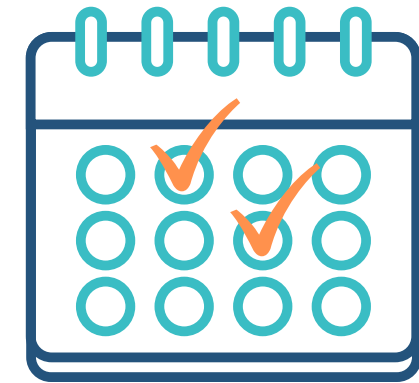


09h à 18h

1



medições + mapas comportamentais



09h à 18h

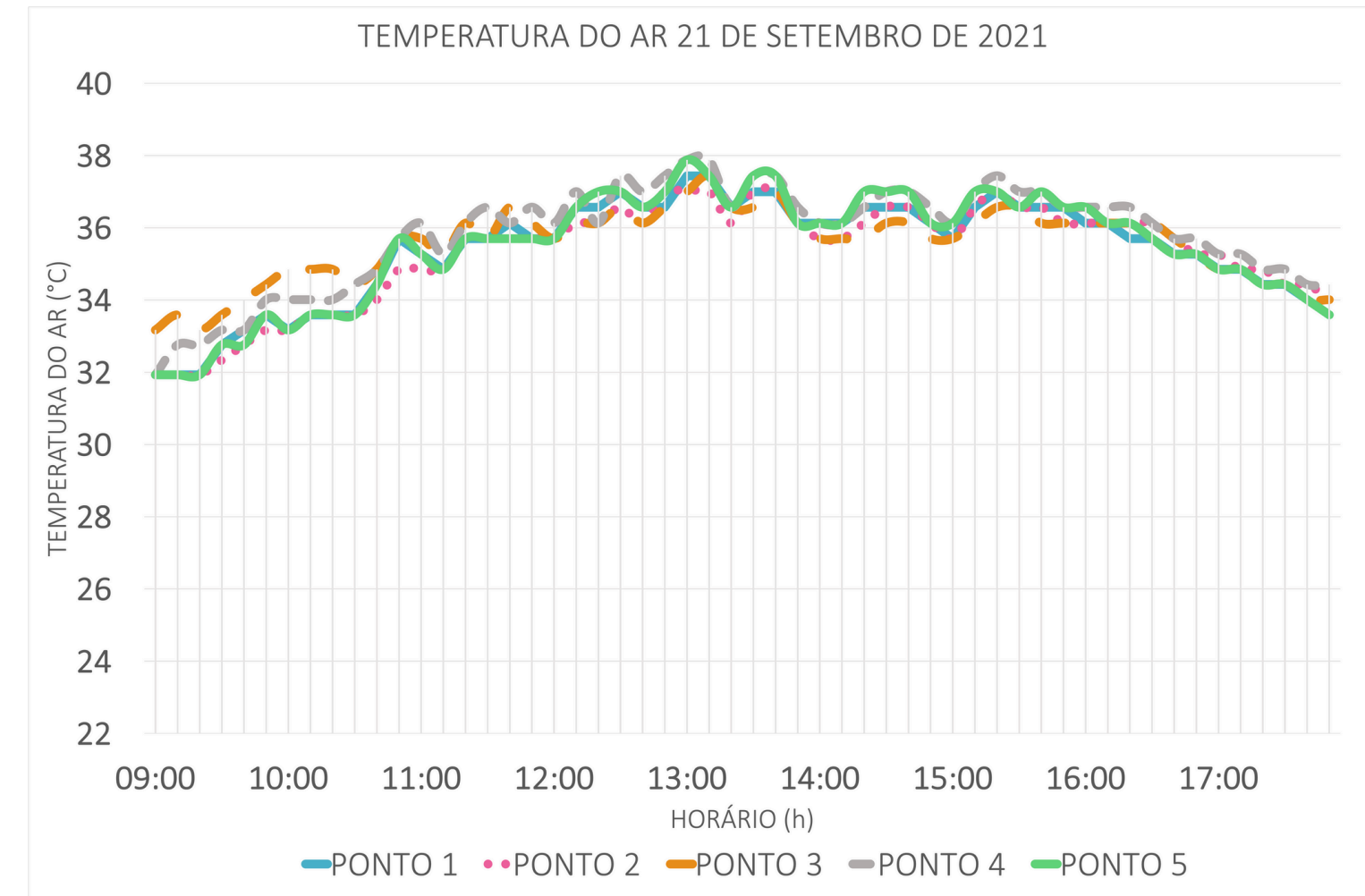
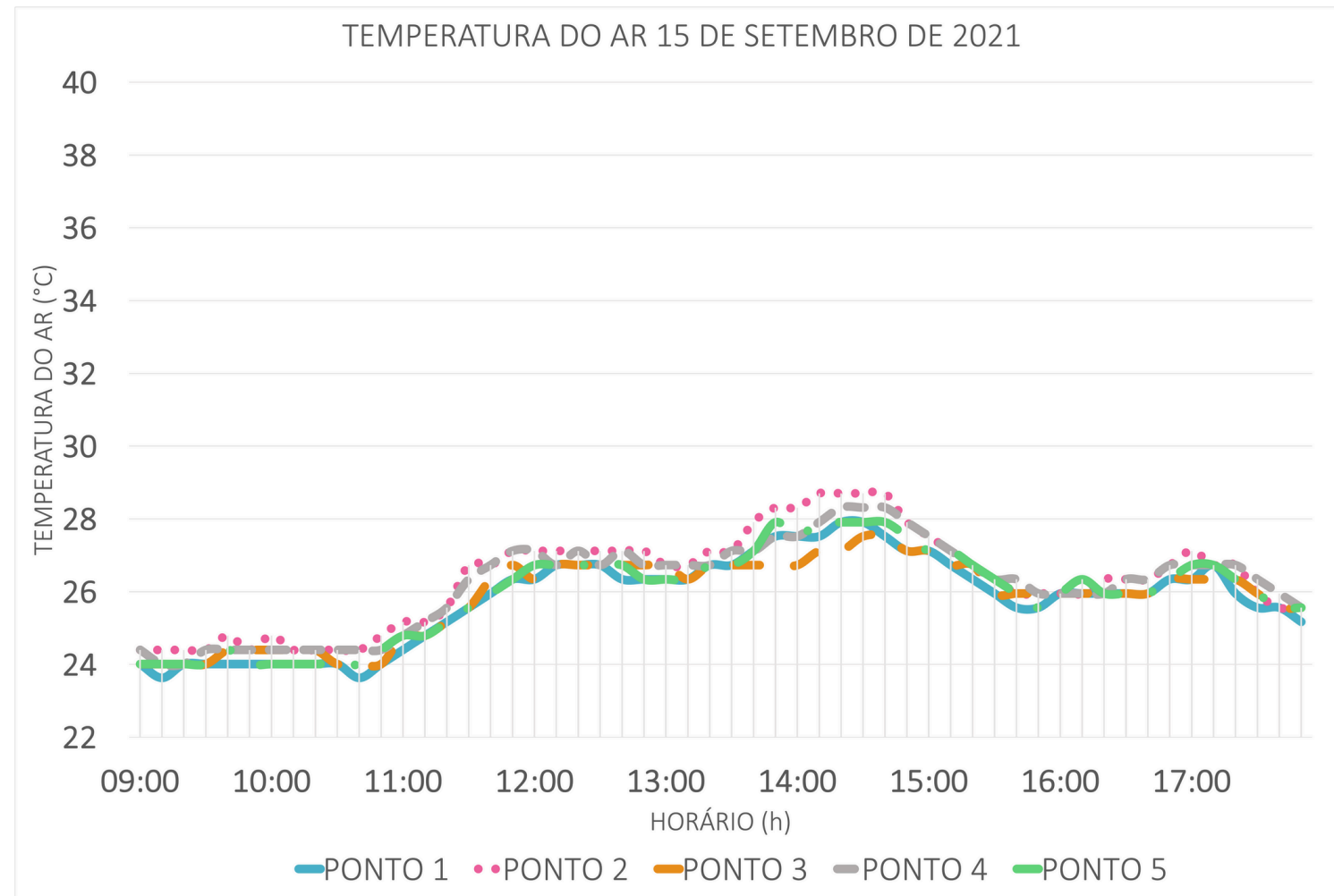
1



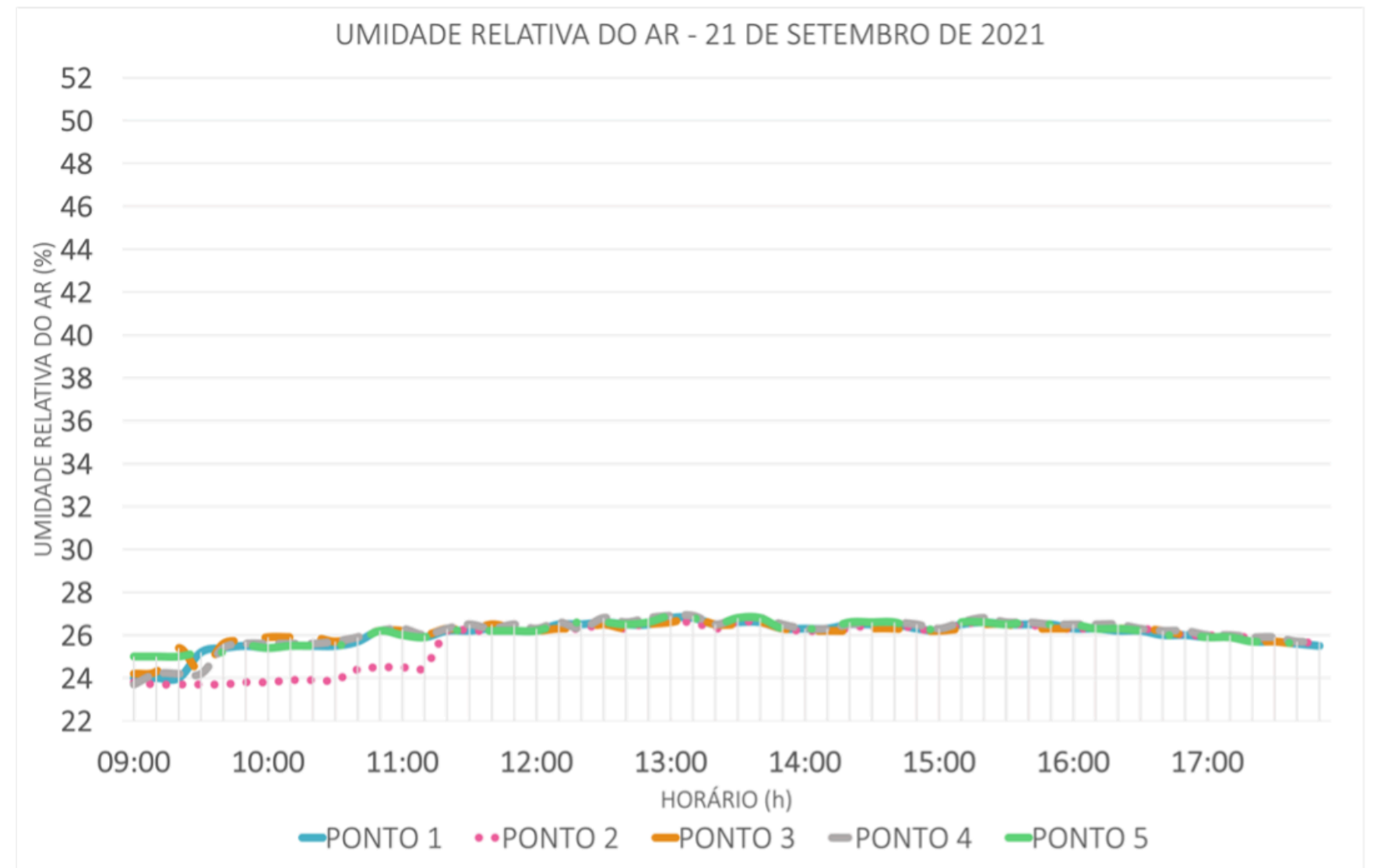
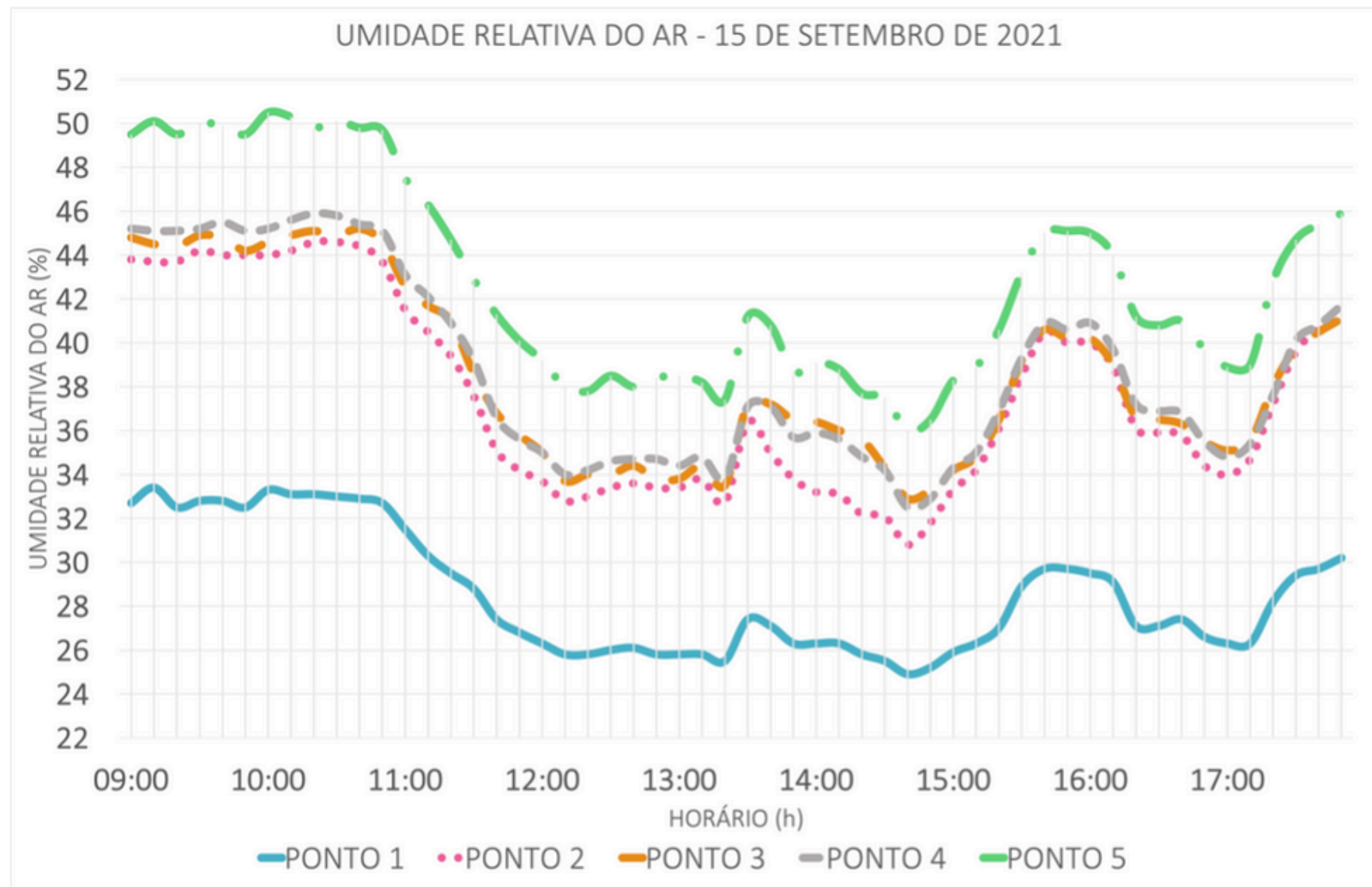
2



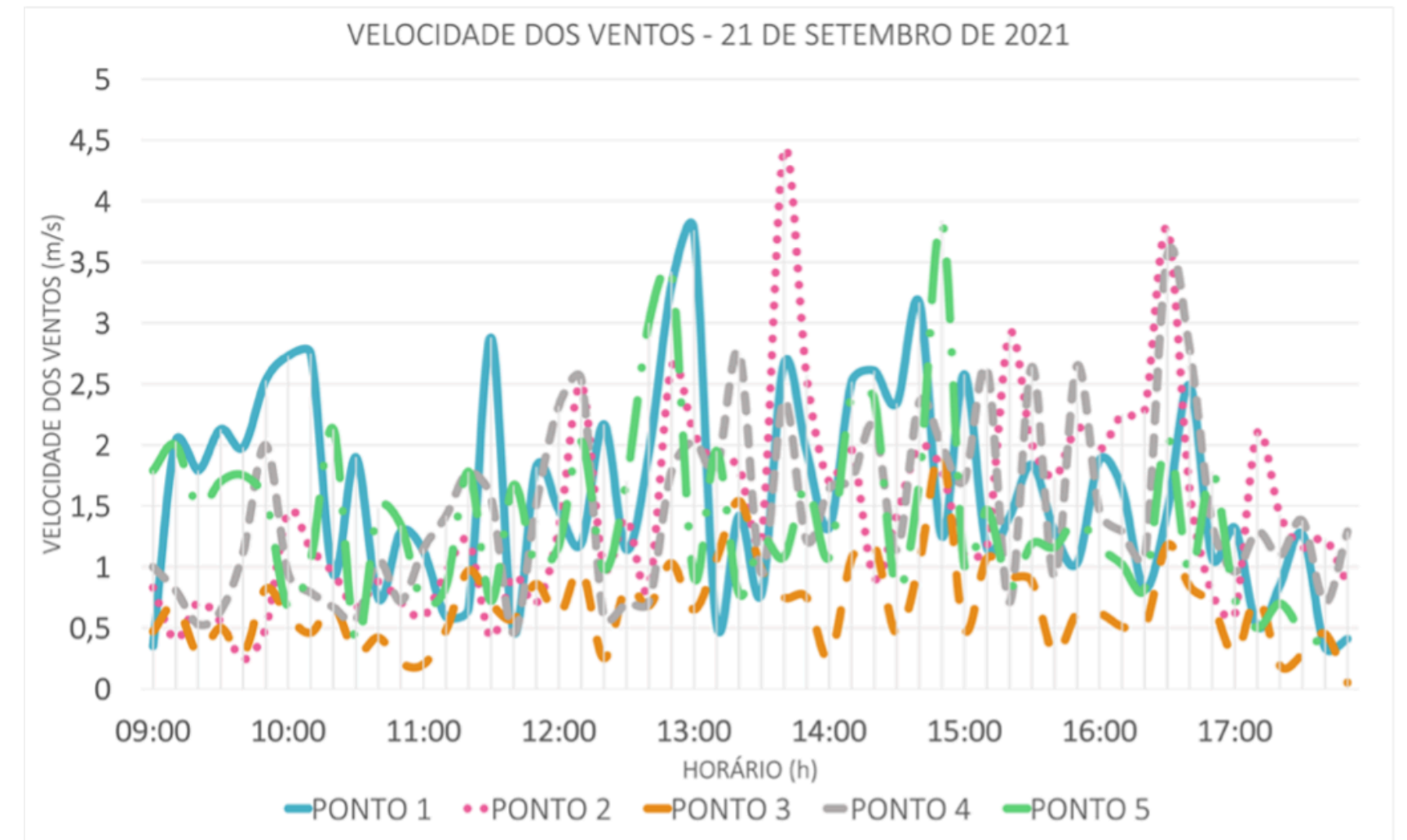
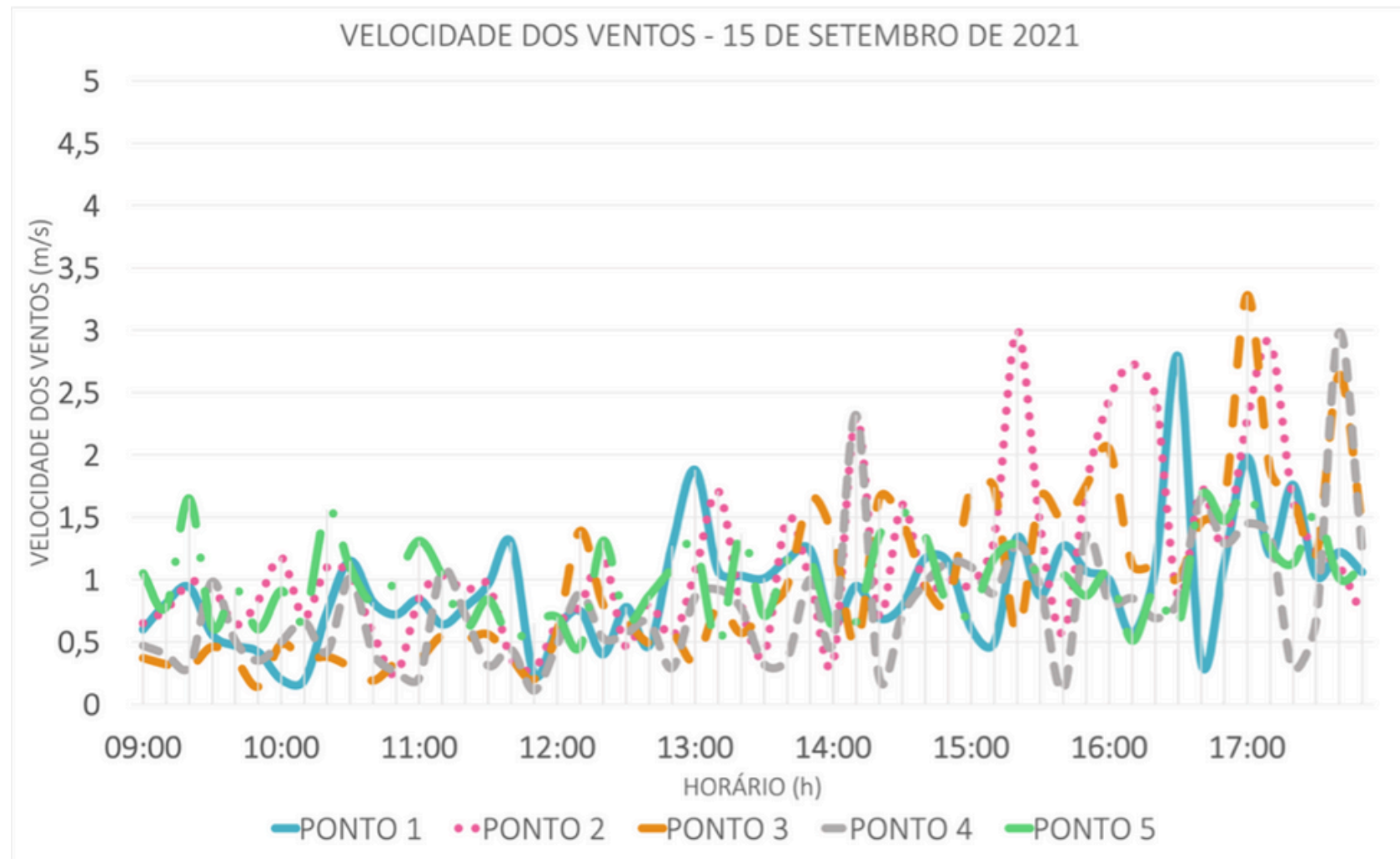
medições - temperatura do ar



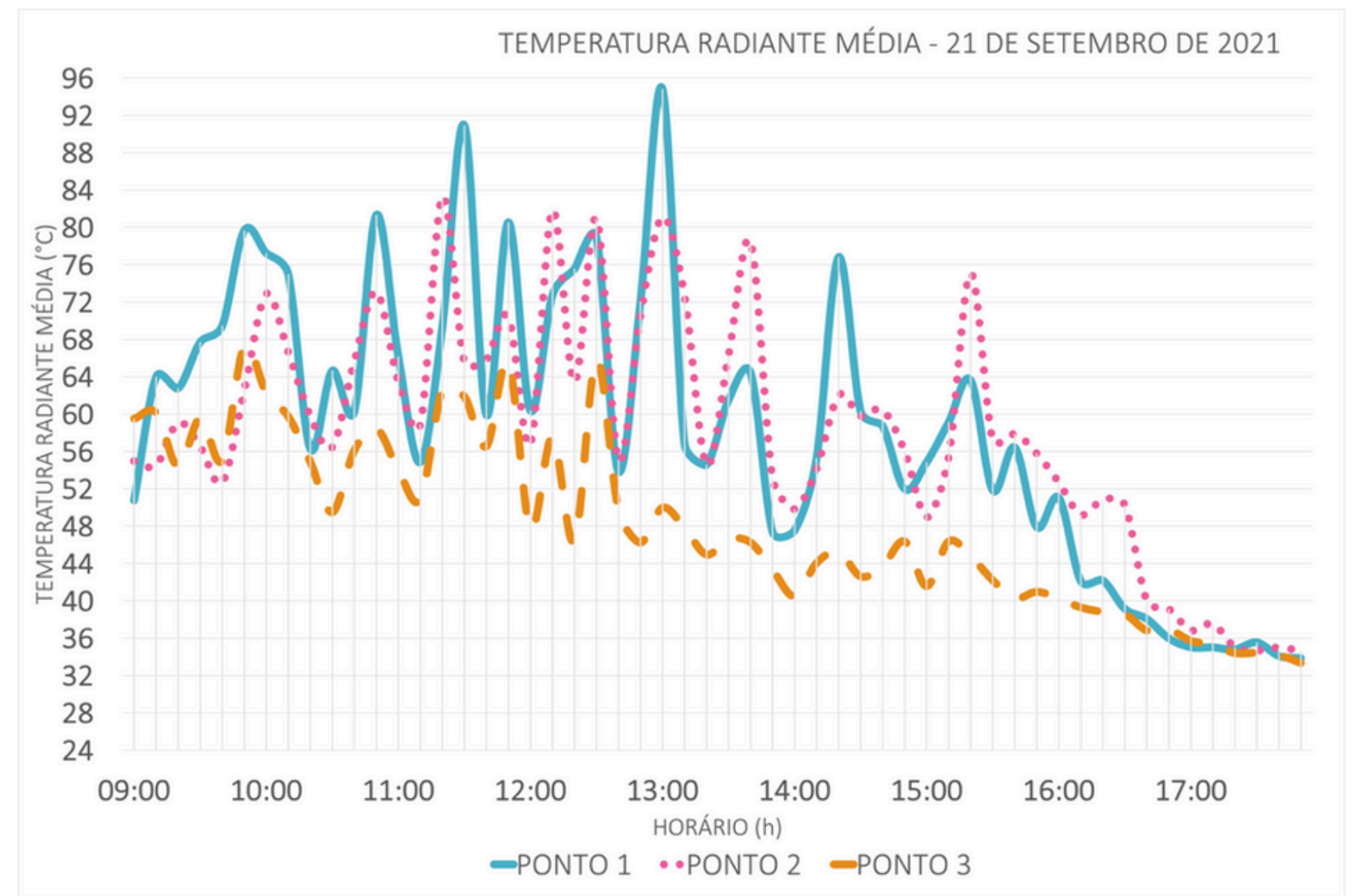
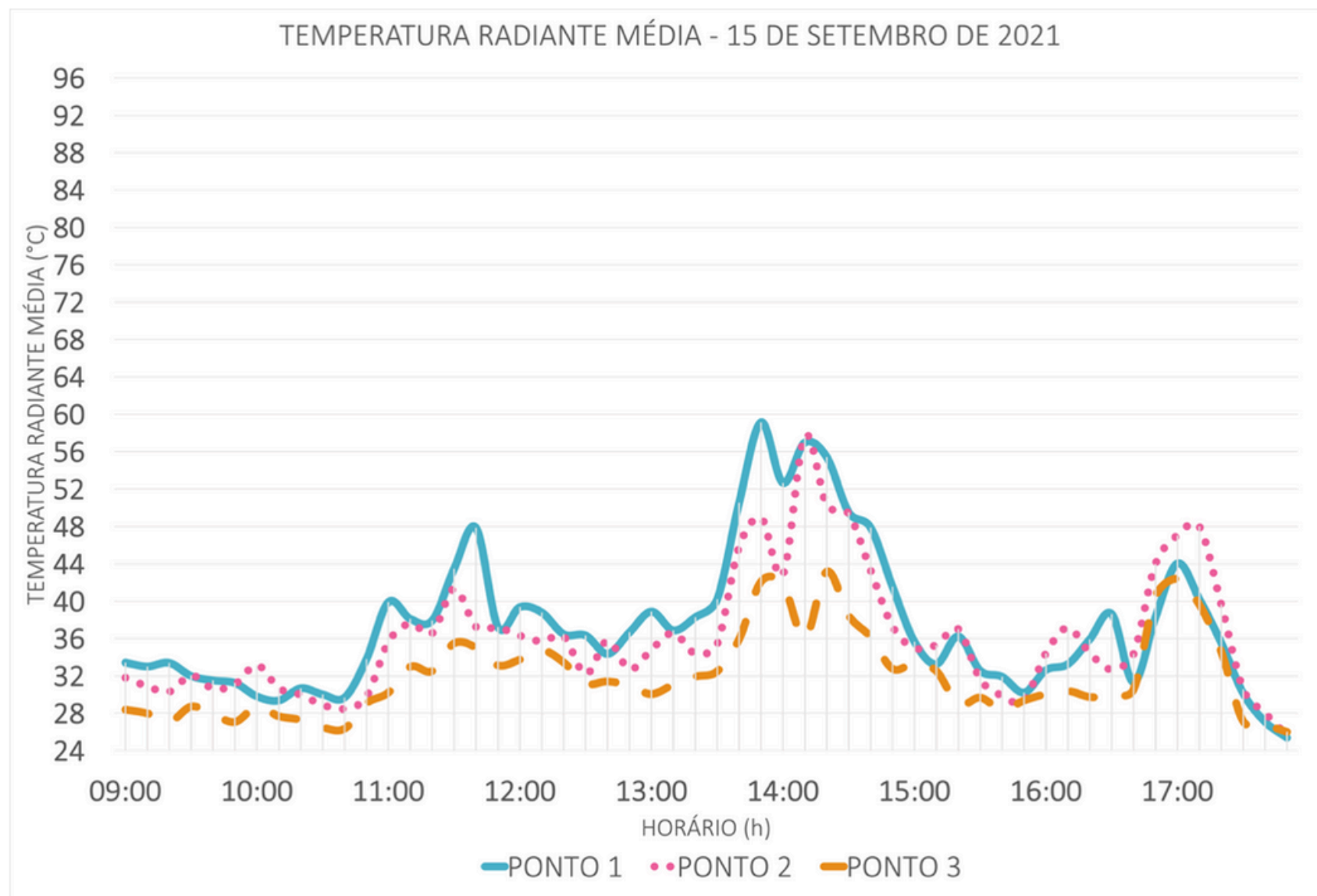
medições - umidade relativa do ar



medições - velocidade dos ventos

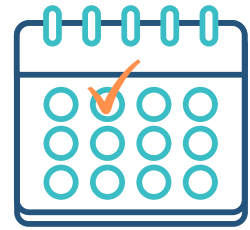


medições - temperatura radiante média

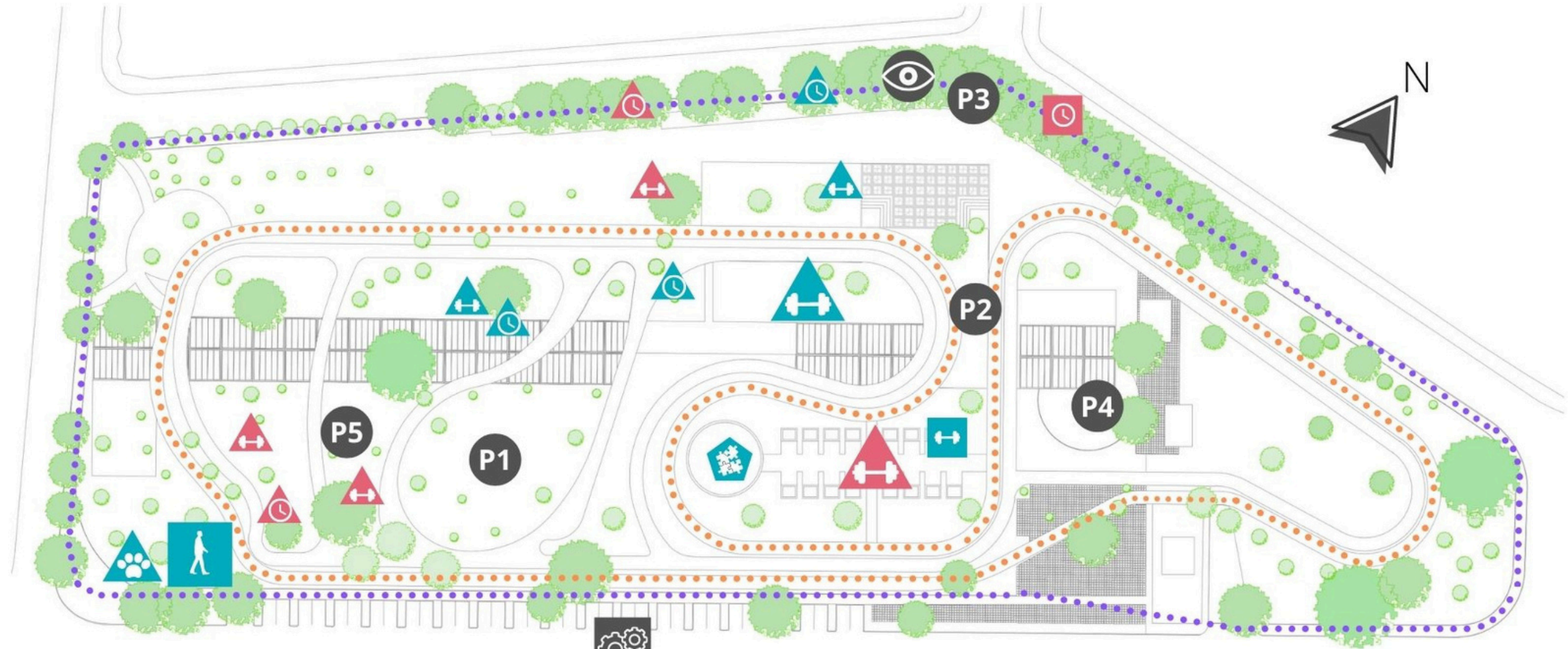


mapas comportamentais

dia: 15/09/2021 | hora inicial: 08h | hora final: 10h



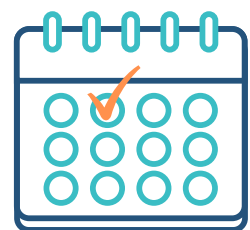
dia 01
manhã 01



faixa etária	tempo de permanência	quantidade de usuários	atividades desenvolvidas		
criança	1 a 29 minutos	1 a 5 pessoas	passear com cachorro	brincar	descansar
adulto	30 a 59 minutos	6 a 10 pessoas	exercícios	trabalhar	pedalar
idoso	mais de 60 minutos	11 ou mais pessoas	correr	caminhar	estabelecimento móvel

mapas comportamentais

dia: 15/09/2021 | hora inicial: 10h | hora final: 12h



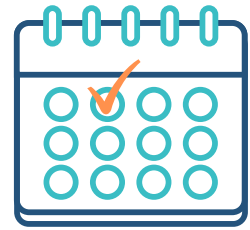
dia 01
manhã 02



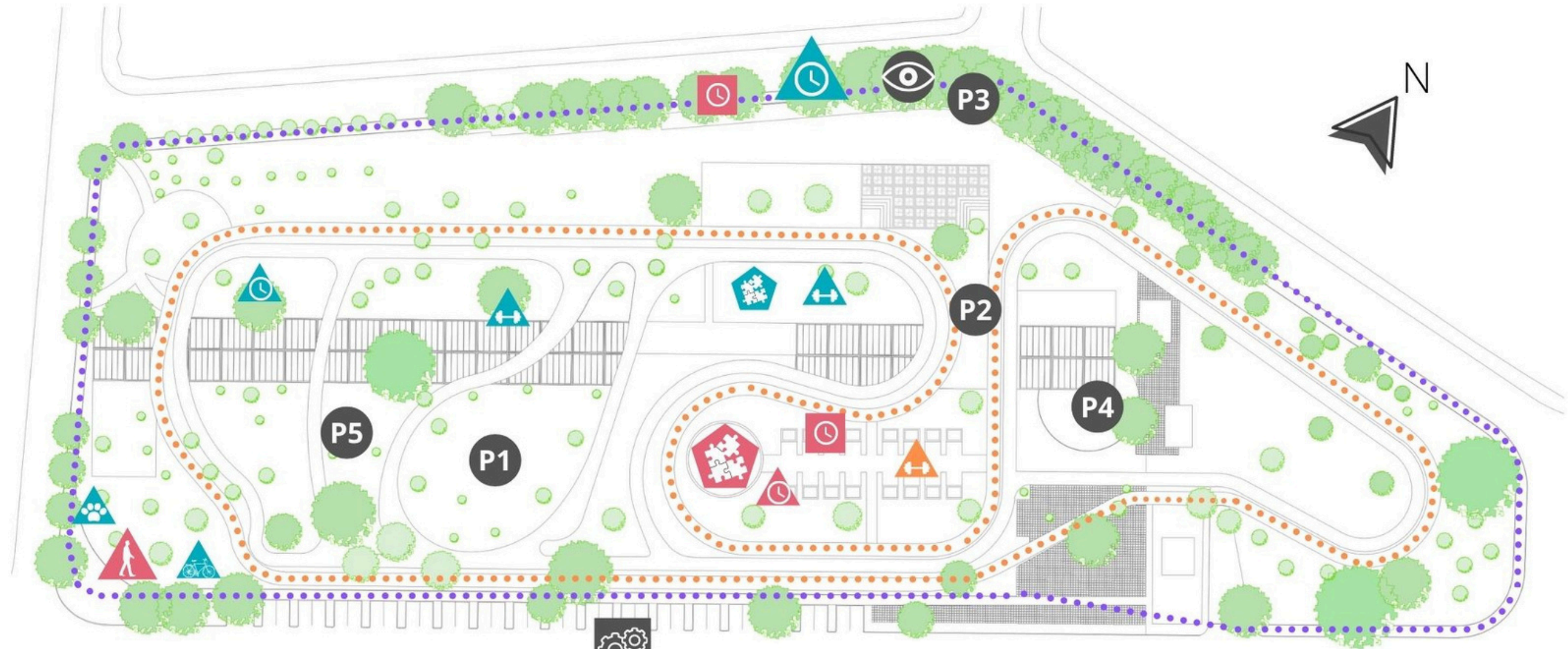
faixa etária	tempo de permanência	quantidade de usuários	atividades desenvolvidas		
criança	1 a 29 minutos	1 a 5 pessoas	passear com cachorro	brincar	descansar
adulto	30 a 59 minutos	6 a 10 pessoas	exercícios	trabalhar	pedalar
idoso	mais de 60 minutos	11 ou mais pessoas	correr	caminhar	estabelecimento móvel

mapas comportamentais

dia: 15/09/2021 | hora inicial: 14h | hora final: 16h



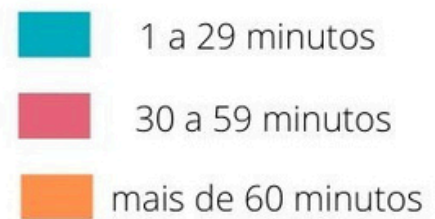
dia 01
tarde 01



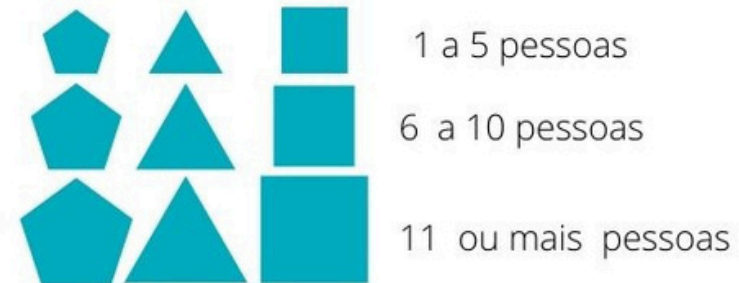
faixa etária



tempo de permanência



quantidade de usuários

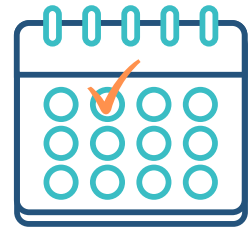


atividades desenvolvidas

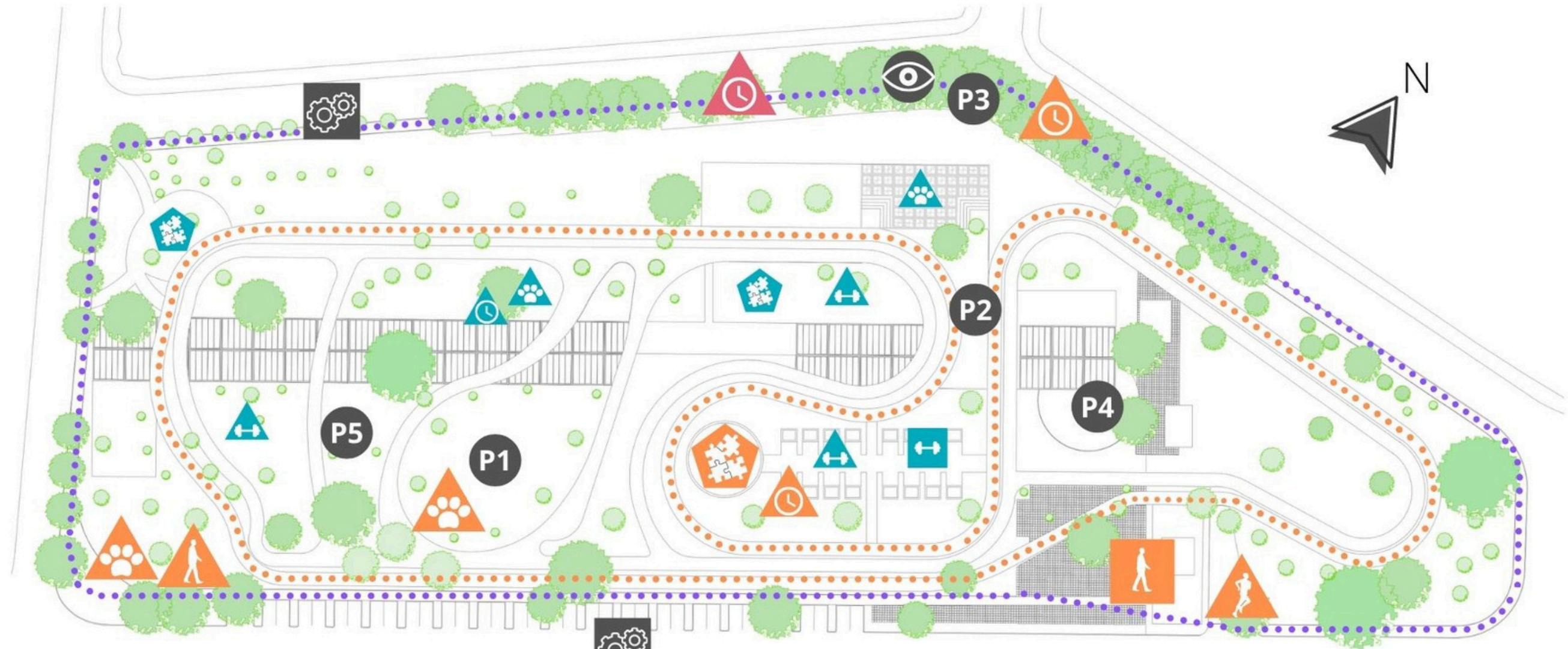


mapas comportamentais

dia: 15/09/2021 | hora inicial: 16h | hora final: 18h



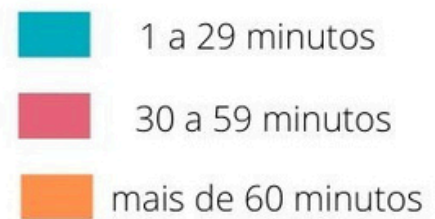
dia 01
tarde 02



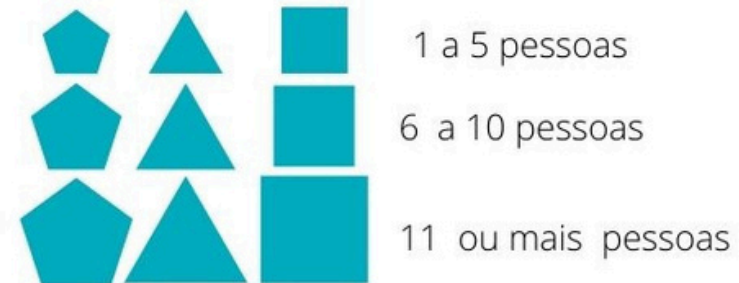
faixa etária



tempo de permanência



quantidade de usuários

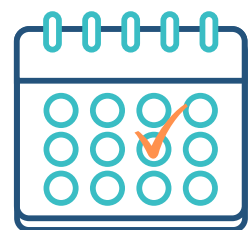


atividades desenvolvidas

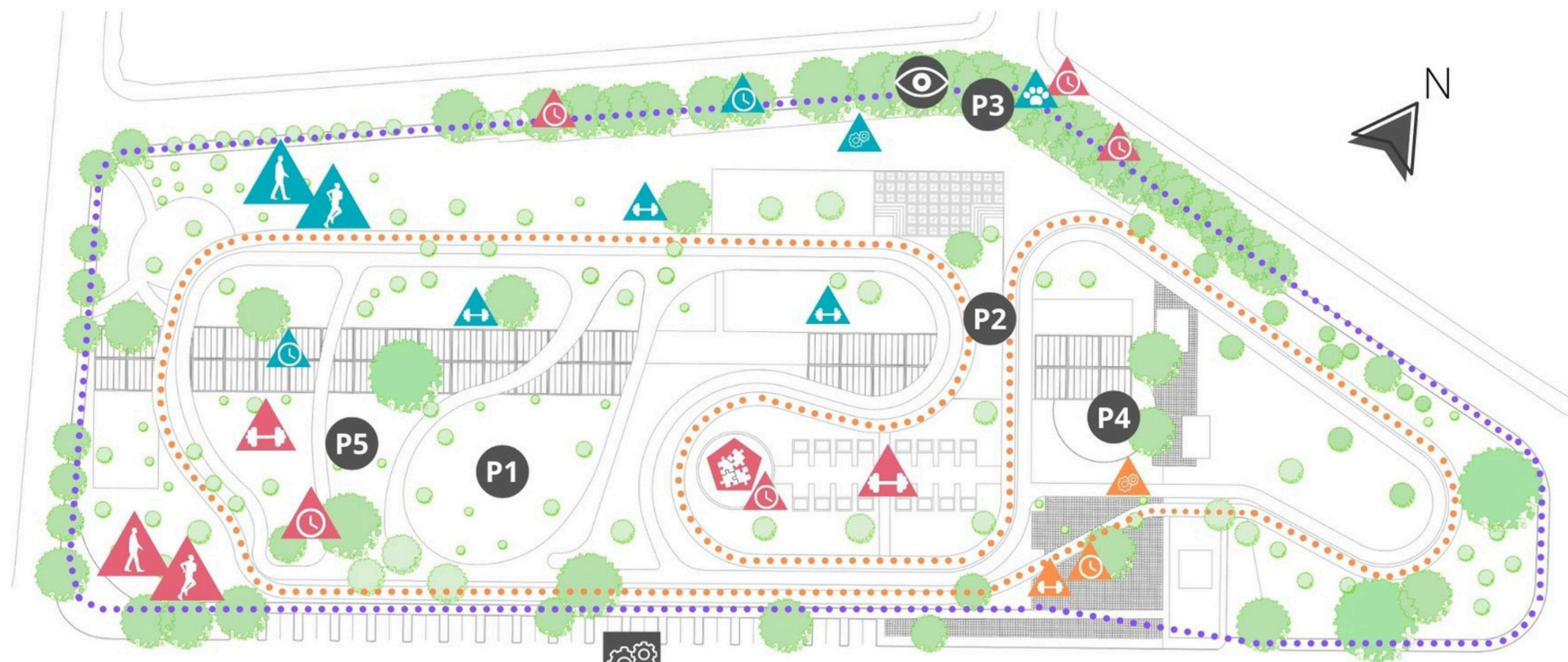


mapas comportamentais

dia: 21/09/2021 | hora inicial: 09h | hora final: 11h



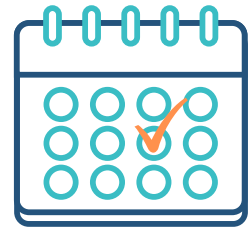
dia 02
manhã 01



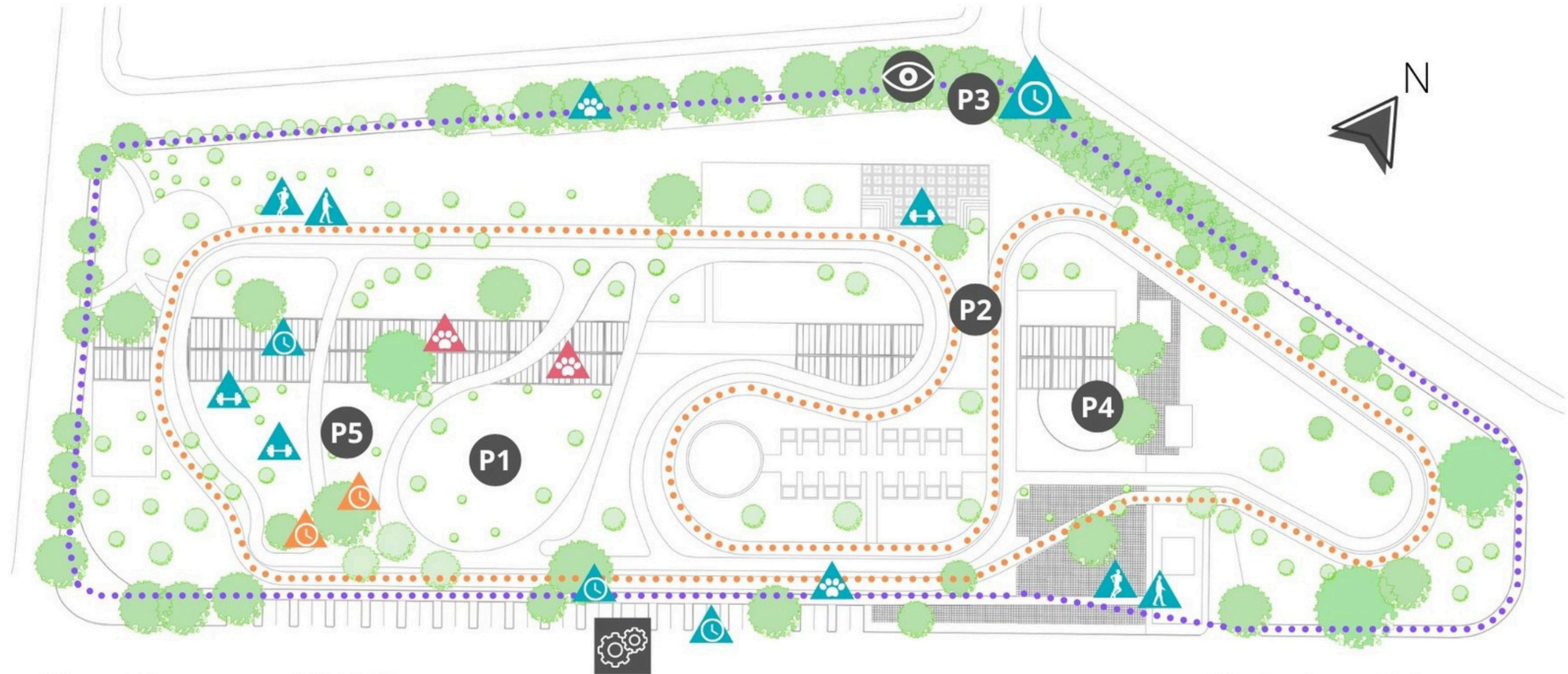
faixa etária	tempo de permanência	quantidade de usuários	atividades desenvolvidas		
criança	1 a 29 minutos	1 a 5 pessoas	passear com cachorro	brincar	descansar
adulto	30 a 59 minutos	6 a 10 pessoas	exercícios	trabalhar	pedalar
idoso	mais de 60 minutos	11 ou mais pessoas	correr	caminhar	estabelecimento móvel

mapas comportamentais

dia: 21/09/2021 | hora inicial: 11h | hora final: 13h



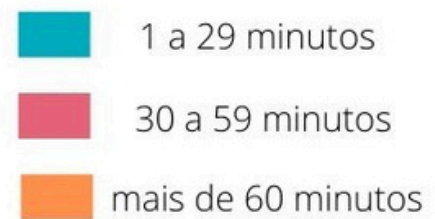
dia 02
manhã 02



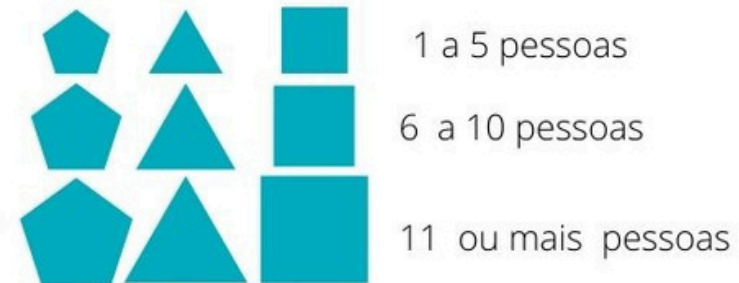
faixa etária



tempo de permanência



quantidade de usuários

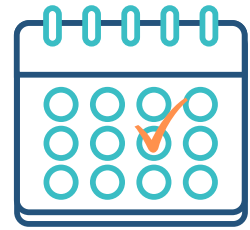


atividades desenvolvidas



mapas comportamentais

dia: 21/09/2021 | hora inicial: 14h30 | hora final: 16h



dia 02
tarde 01



faixa etária

- criança
- adulto
- idoso

tempo de permanência

- 1 a 29 minutos
- 30 a 59 minutos
- mais de 60 minutos

quantidade de usuários

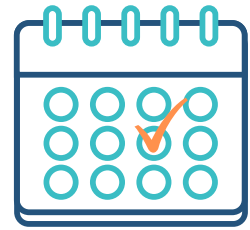
- 1 a 5 pessoas
- 6 a 10 pessoas
- 11 ou mais pessoas

atividades desenvolvidas

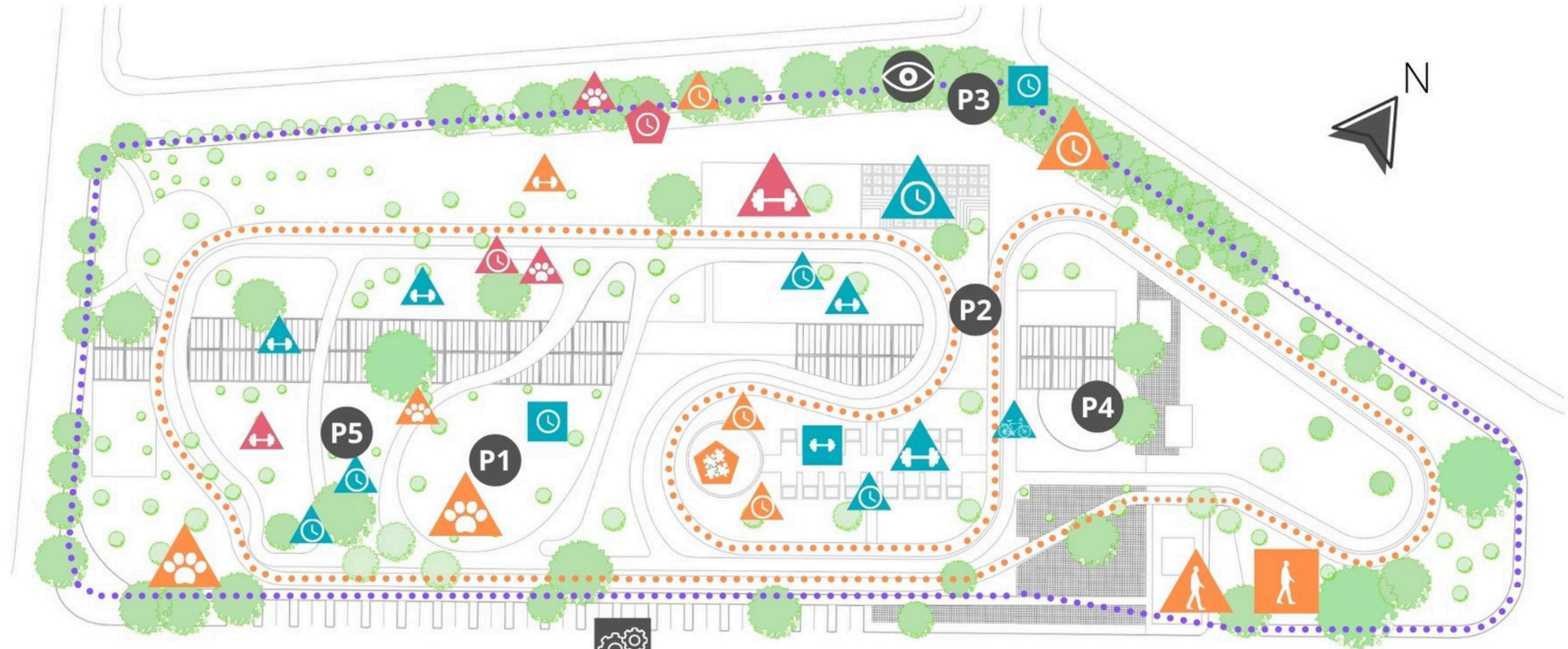
- passar com cachorro
- exercícios
- correr
- brincar
- trabalhar
- caminhar
- estabelecimento móvel
- descansar
- pedalar

mapas comportamentais

dia: 21/09/2021 | hora inicial: 16h | hora final: 18h



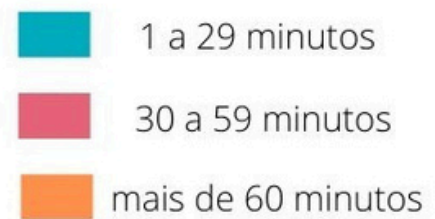
dia 02
tarde 02



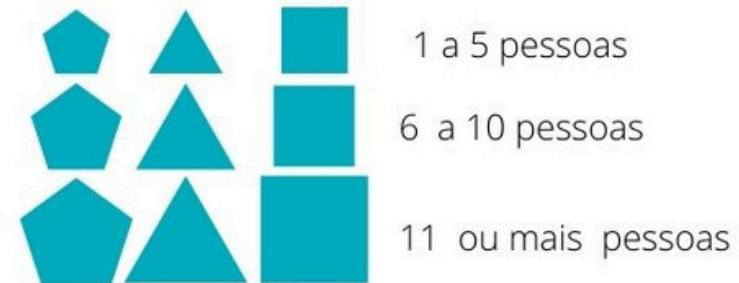
faixa etária



tempo de permanência



quantidade de usuários



atividades desenvolvidas



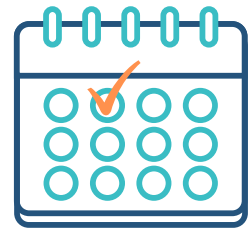
atividades desenvolvidas



atividades desenvolvidas



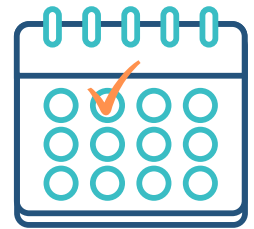
comportamento x sombreamento



dia 01
manhã



comportamento x sombreamento



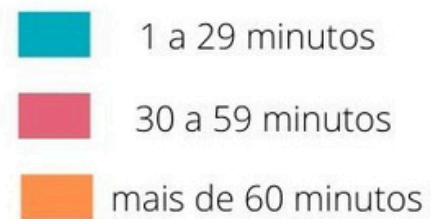
dia 01
tarde



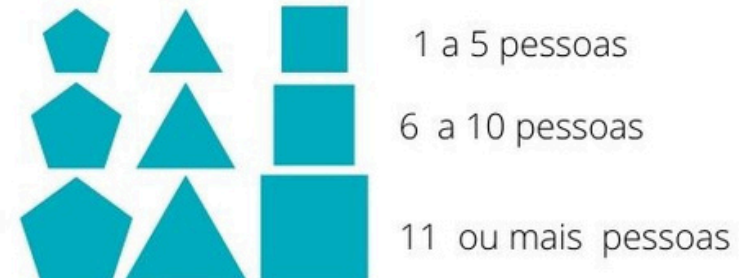
faixa etária



tempo de permanência



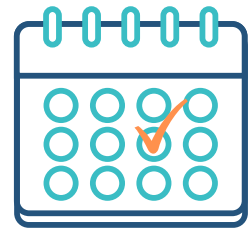
quantidade de usuários



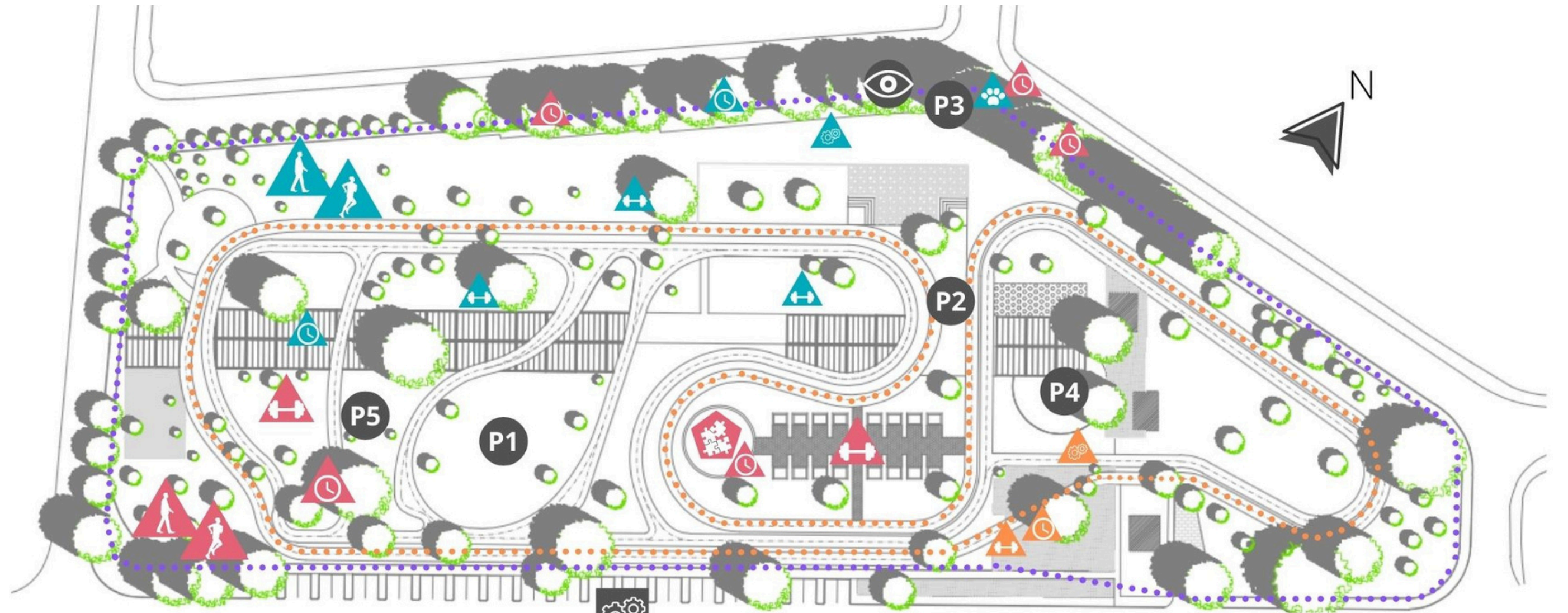
atividades desenvolvidas



comportamento x sombreamento



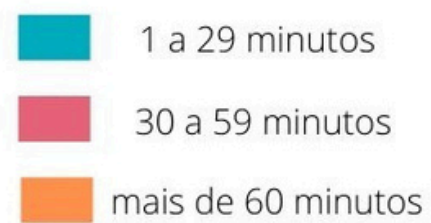
dia 02
manhã



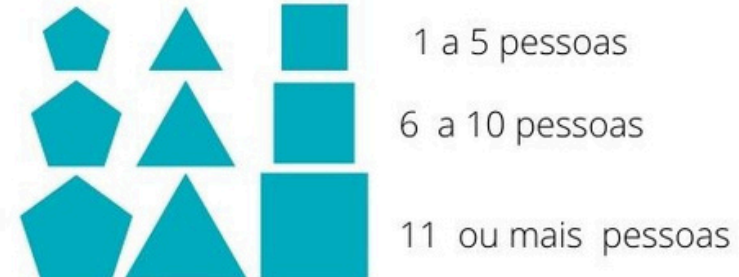
faixa etária



tempo de permanência



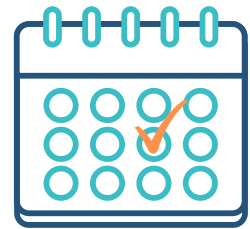
quantidade de usuários



atividades desenvolvidas



comportamento x sombreamento



dia 02
tarde



faixa etária

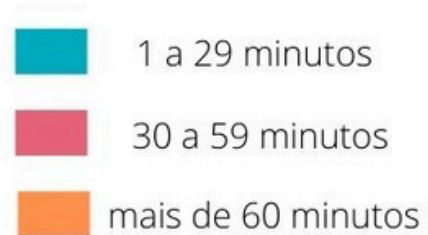


criança

adulto

idoso

tempo de permanência



1 a 29 minutos

30 a 59 minutos

mais de 60 minutos

quantidade de usuários



1 a 5 pessoas

6 a 10 pessoas

11 ou mais pessoas

atividades desenvolvidas



passar com cachorro

exercícios

correr

brincar

trabalhar

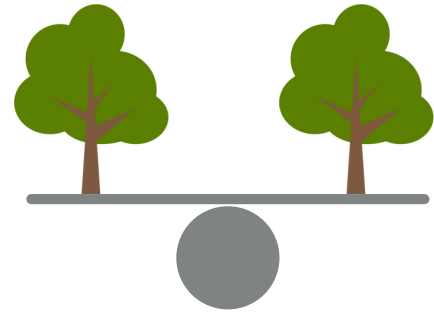
caminhar

descansar

pedalar

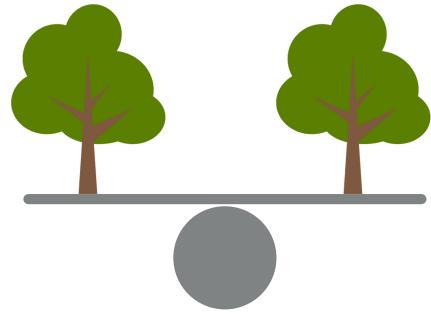
estabelecimento móvel

diretrizes

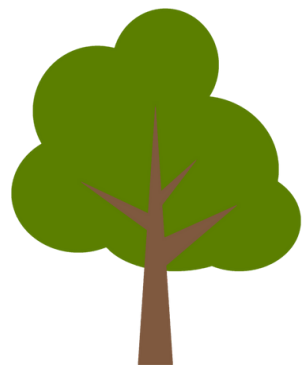


vegetação de
forma equilibrada

diretrizes

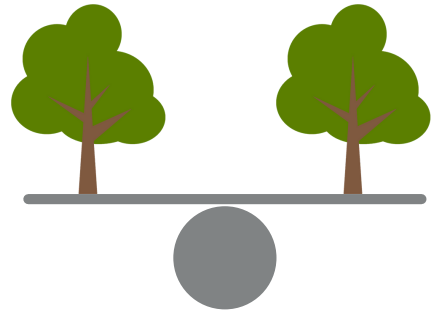


vegetação de
forma equilibrada



áreas sombreadas na
estação seca e no verão

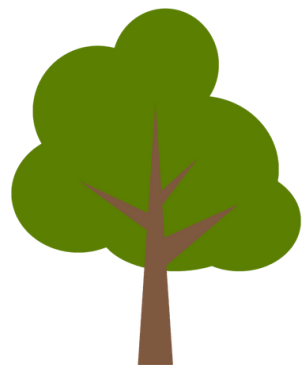
diretrizes



vegetação de
forma equilibrada

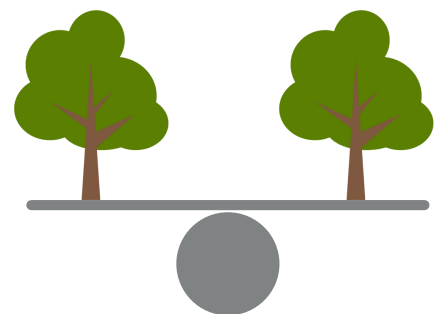


espaços cobertos integrados
com a vegetação



áreas sombreadas na
estação seca e no verão

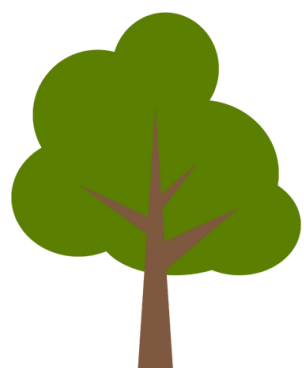
diretrizes



vegetação de
forma equilibrada



espaços cobertos integrados
com a vegetação

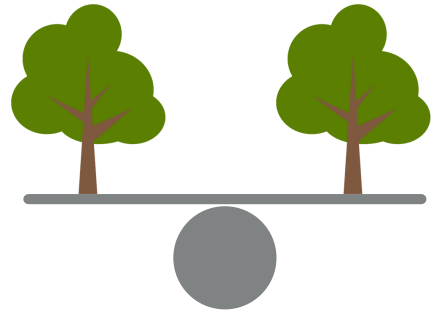


áreas sombreadas na
estação seca e no verão



áreas com insolação
adequada no inverno

diretrizes



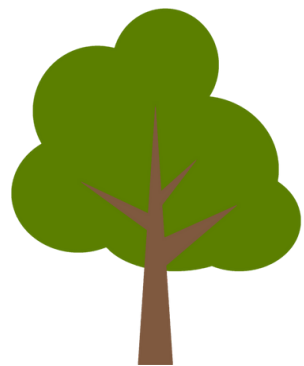
vegetação de
forma equilibrada



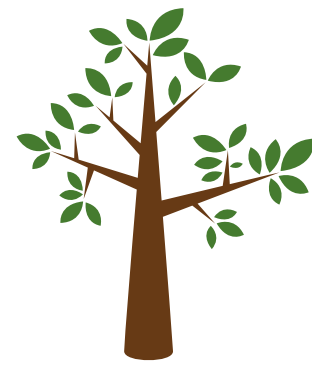
espaços cobertos integrados
com a vegetação



implantar
corpos d'água

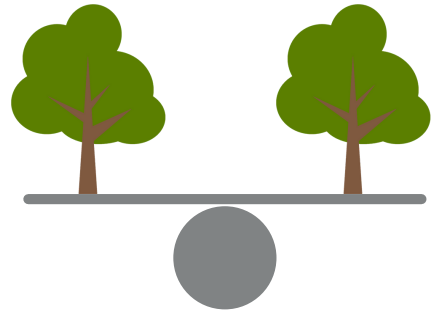


áreas sombreadas na
estação seca e no verão



áreas com insolação
adequada no inverno

diretrizes



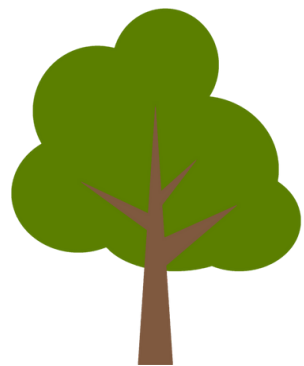
vegetação de
forma equilibrada



espaços cobertos integrados
com a vegetação



implantar
corpos d'água



áreas sombreadas na
estação seca e no verão

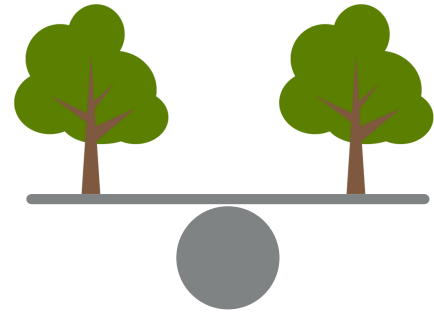


áreas com insolação
adequada no inverno



multidisciplinariedade

diretrizes



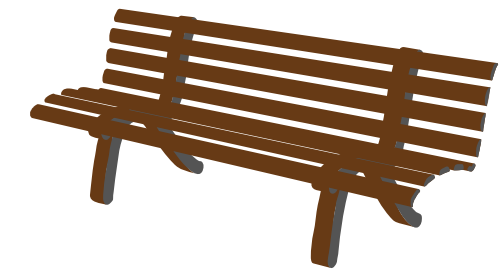
vegetação de
forma equilibrada



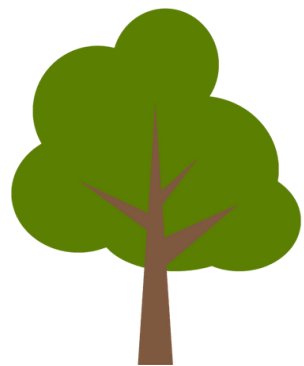
espaços cobertos integrados
com a vegetação



implantar
corpos d'água



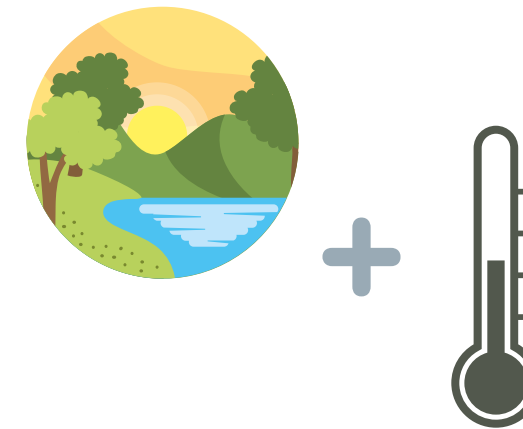
localização do
mobiliário urbano



áreas sombreadas na
estação seca e no verão

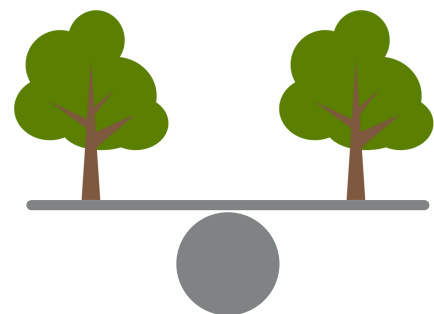


áreas com insolação
adequada no inverno



multidisciplinariedade

diretrizes



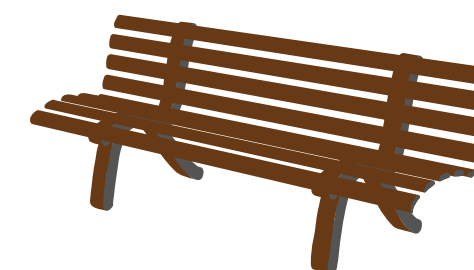
vegetação de
forma equilibrada



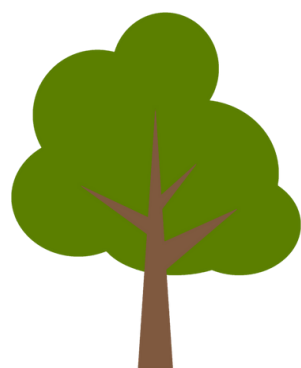
espaços cobertos integrados
com a vegetação



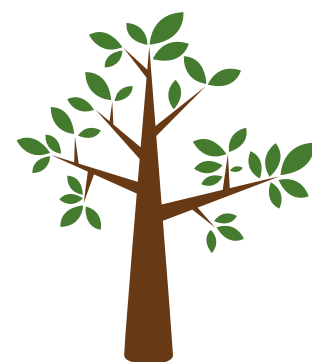
implantar
corpos d'água



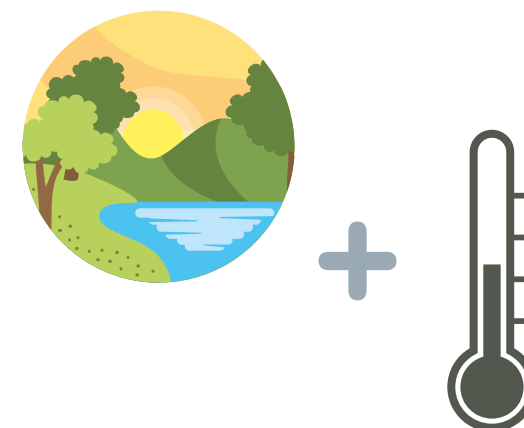
localização do
mobiliário urbano



áreas sombreadas na
estação seca e no verão



áreas com insolação
adequada no inverno



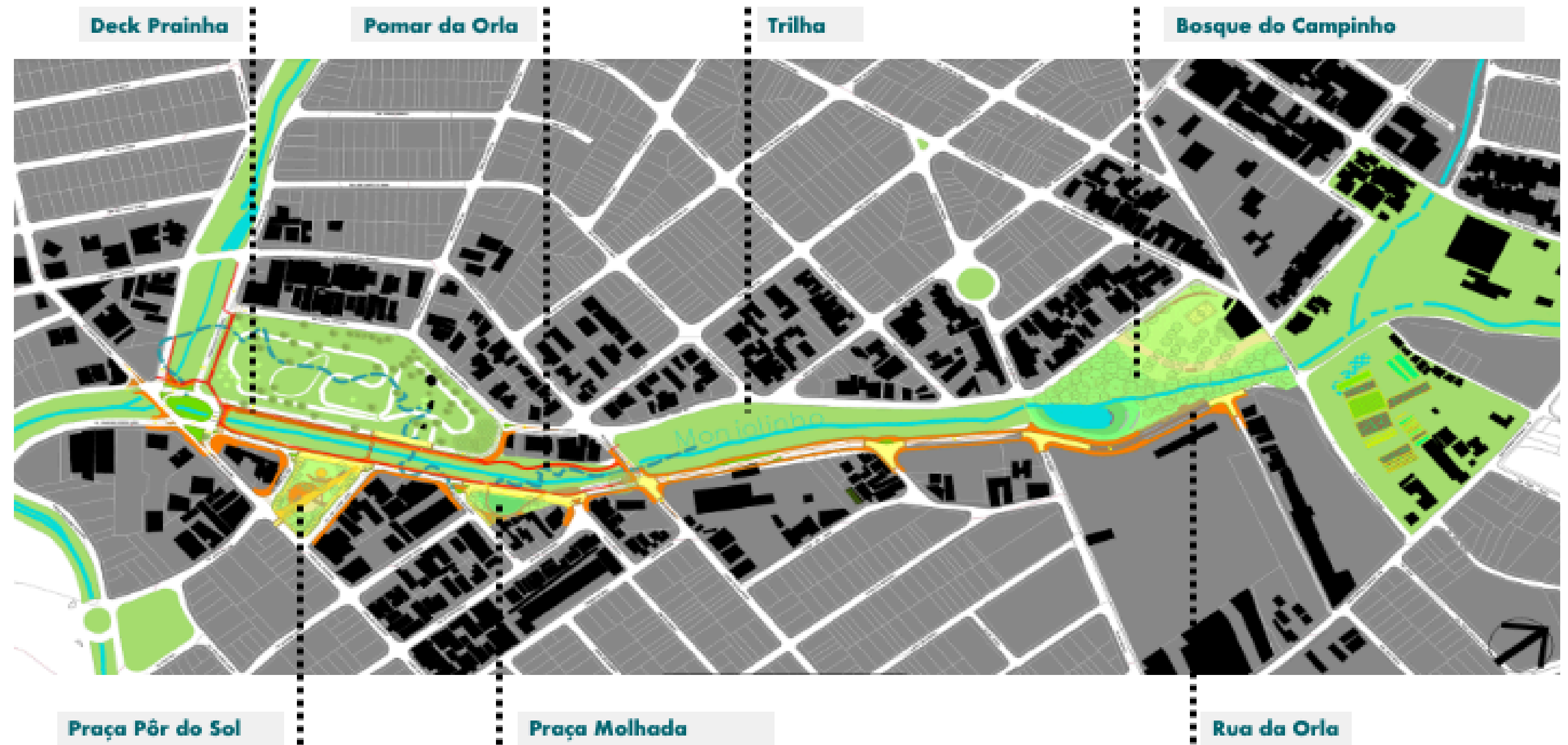
multidisciplinariedade



planejamento e gestão
participativa

Parque Linear Parque do Kartódromo

Proposta Grupo de Trabalho de Planejamento de Parques Urbanos (GTPU)



*imagens cedidas por Luciana Schenk (2022)

Parque Linear Parque do Kartódromo

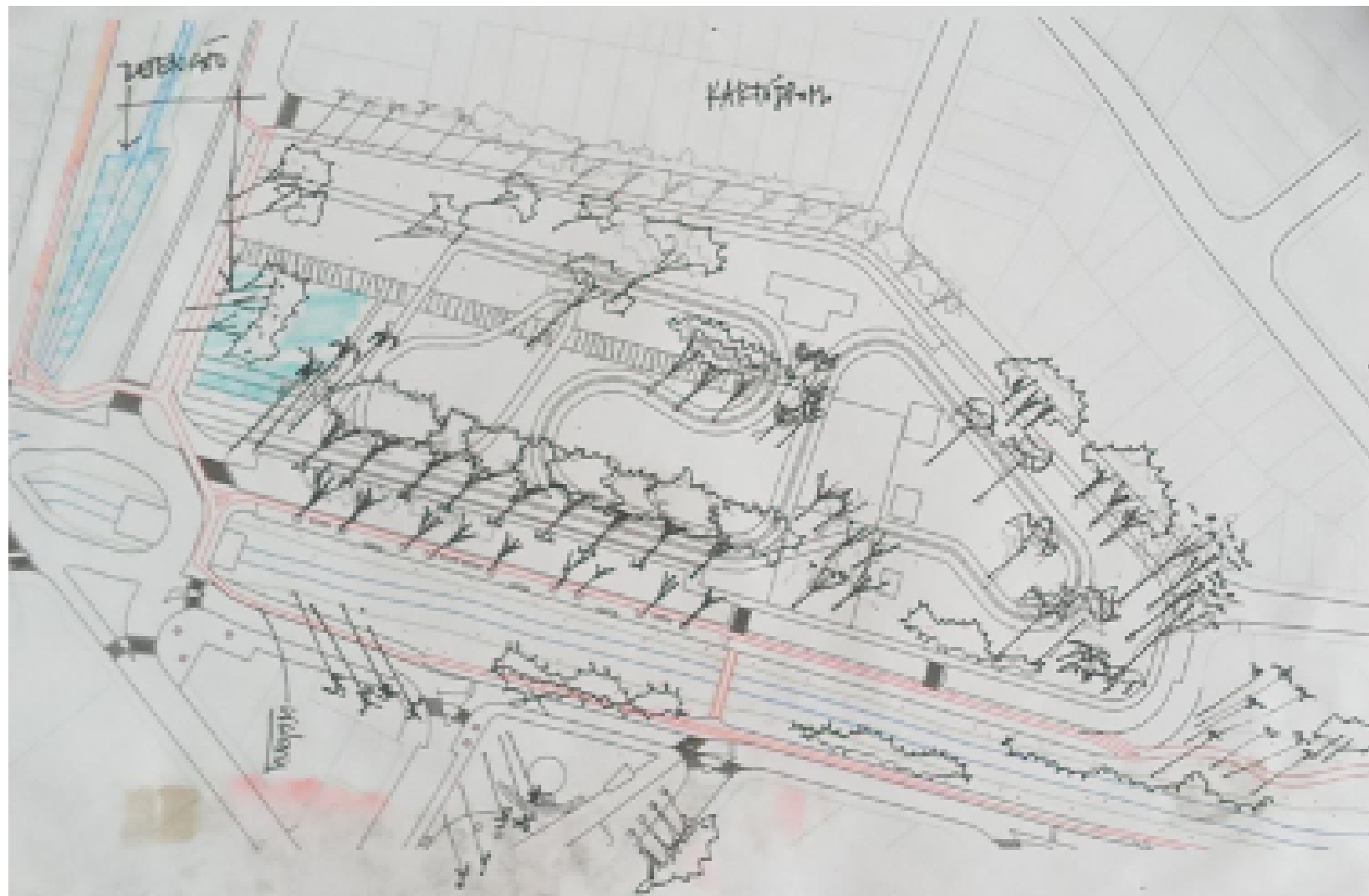
Proposta Grupo de Trabalho de Planejamento de Parques Urbanos (GTPU)



*imagens cedidas por Luciana Schenk (2022)

Parque Linear Parque do Kartódromo

Proposta Grupo de Trabalho de Planejamento de Parques Urbanos (GTPU)



*imagens cedidas por Luciana Schenk (2022)

considerações

- identificou-se a **importância dos espaços livres** para a **melhoria da qualidade de vida** dos usuários, bem como para o conforto urbano, especialmente quando se é considerada a **multidisciplinariedade**;

considerações

- identificou-se a **importância dos espaços livres** para a **melhoria da qualidade de vida** dos usuários, bem como para o conforto urbano, especialmente quando se é considerada a **multidisciplinariedade**;
- os espaços livres urbanos além de contribuir com as **funções sociais, de lazer, de saúde**, são capazes de contribuir na **drenagem** e na **diminuição das condições extremas do clima e poluição do ar**;

considerações

- identificou-se a **importância dos espaços livres** para a **melhoria da qualidade de vida** dos usuários, bem como para o conforto urbano, especialmente quando se é considerada a **multidisciplinariedade**;
- os espaços livres urbanos além de contribuir com as **funções sociais, de lazer, de saúde**, são capazes de contribuir na **drenagem** e na **diminuição das condições extremas do clima e poluição do ar**;
- considerando o **cenário pandêmico** em que esta pesquisa foi desenvolvida, contribui para a qualidade de vida das pessoas, em termos de **saúde física e mental**, além de prover **espaços adequados e saudáveis dentro do contexto urbano**;

considerações

- a presença do parque, bem como sua continuidade através da proposta do Parque Linear Kartódromo Monjolinho **reforça o compromisso com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU** em assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades; tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentável; e agir contra a mudança global do clima;

considerações

- a presença do parque, bem como sua continuidade através da proposta do Parque Linear Kartódromo Monjolinho **reforça o compromisso com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU** em assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades; tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentável; e agir contra a mudança global do clima;
- o estudo da **morfologia urbana** associado às condições microclimáticas viabilizou à elaboração de diretrizes que podem ser aplicadas em **projetos de parques urbanos em contexto climático** semelhantes ao clima de São Carlos;

considerações

- destacar a importância da gestão pública enquanto realizadora da execução dos projetos de parques urbanos e envolver os moradores da área e usuários do espaço livre urbano, a fim de garantir um **processo de planejamento e gestão inclusiva e participativa**.

recomendações

- realizar os procedimentos metodológicos em **outras épocas do ano**, como por exemplo a **estação chuvosa**, segunda estação característica do clima da cidade de São Carlos;

recomendações

- realizar os procedimentos metodológicos em **outras épocas do ano**, como por exemplo a **estação chuvosa**, segunda estação característica do clima da cidade de São Carlos;
- avaliar **outros espaços livres urbanos** da cidade a fim de verificar a **influência da altitude** e de demais **características morfológicas** no microclima;

recomendações

- realizar os procedimentos metodológicos em **outras épocas do ano**, como por exemplo a **estação chuvosa**, segunda estação característica do clima da cidade de São Carlos;
- avaliar **outros espaços livres urbanos** da cidade a fim de verificar a **influência da altitude** e de demais **características morfológicas** no microclima;
- aplicar **questionários** com a finalidade de compreender a **percepção térmica dos usuários** do espaço livre urbano;

recomendações

- realizar os procedimentos metodológicos em **outras épocas do ano**, como por exemplo a **estação chuvosa**, segunda estação característica do clima da cidade de São Carlos;
- avaliar **outros espaços livres urbanos** da cidade a fim de verificar a **influência da altitude** e de demais **características morfológicas** no microclima;
- aplicar **questionários** com a finalidade de compreender a **percepção térmica dos usuários** do espaço livre urbano;
- aprofundar as pesquisas para consolidar uma **metodologia de análise de projeto** e **aplicabilidade de projeto bioclimáticos** em espaços livres urbanos;

recomendações

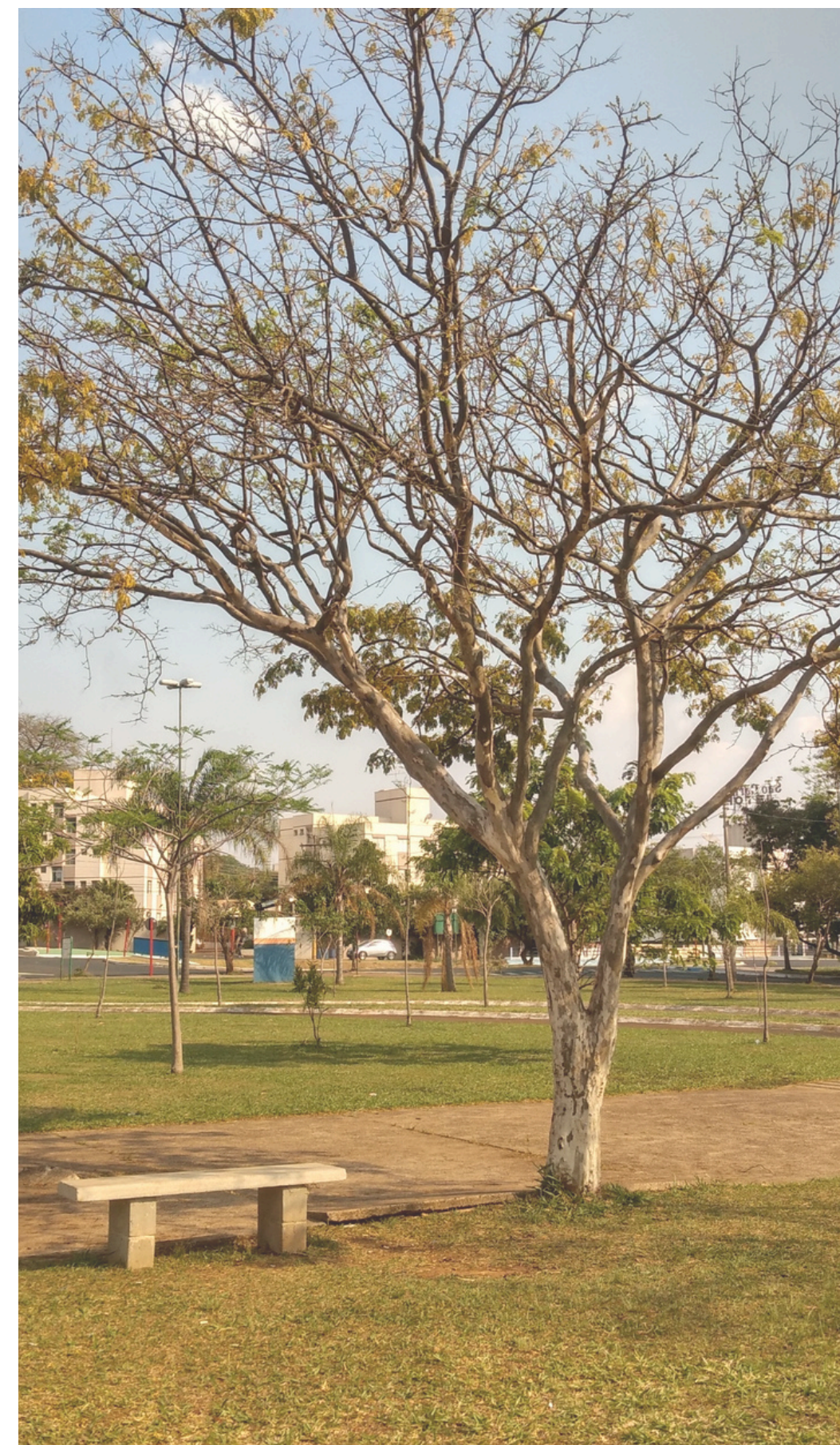
- realizar os procedimentos metodológicos em **outras épocas do ano**, como por exemplo a **estação chuvosa**, segunda estação característica do clima da cidade de São Carlos;
- avaliar **outros espaços livres urbanos** da cidade a fim de verificar a **influência da altitude** e de demais **características morfológicas** no microclima;
- aplicar **questionários** com a finalidade de compreender a **percepção térmica dos usuários** do espaço livre urbano;
- aprofundar as pesquisas para consolidar uma **metodologia de análise de projeto** e **aplicabilidade de projeto bioclimático** em espaços livres urbanos;
- aplicar a metodologia desenvolvida nessa pesquisa em **outros tipos de clima**.

“

O **clima urbano** e o **bem-estar do homem** estão intimamente ligados, de modo que qualquer planejamento de espaço livre deve considerar essas circunstâncias.

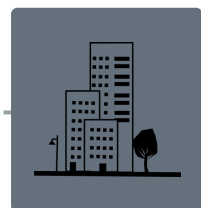
Katzchner (1997)

”



Doutorado (2023-2027)

Infraestrutura verde, pavimentos frios e adaptação às mudanças climáticas: estudos de caso em São Carlos (São Paulo, Brasil) e em Sunshine Coast (Queensland, Austrália)



Cidades de médio porte



São Carlos



São Paulo



Brasil

22°09'30" latitude Sul e 47°53'28" longitude Oeste

Área territorial: 1.136 km²

População residente: 254.857 hab

Densidade demográfica: 224,17 hab/m²

Clima tropical com verão úmido e inverno seco



Cidades de médio porte



São Carlos



São Paulo



Brasil

Austrália



Queensland



Sunshine Coast

22°09'30" latitude Sul e 47°53'28" longitude Oeste

Área territorial: 1.136 km²

População residente: 254.857 hab

Densidade demográfica: 224,17 hab/m²

Clima tropical com verão úmido e inverno seco

26°38'60" latitude Sul e 153°3'59" longitude Leste

Área territorial: 2.200 km²

População residente: 340 mil hab

Densidade demográfica: 150 hab/m²

Clima subtropical úmido com verão de céu parcialmente encoberto e inverno curto, ameno e de céu com poucas nuvens

Infraestrutura verde + planejamento urbano

Infraestrutura verde + planejamento urbano

Brisbane 2032

Olympic Games Host

Queensland

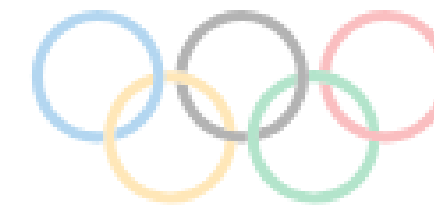


Infraestrutura verde + planejamento urbano

Brisbane 2032

Olympic Games Host

Queensland



[OUR WORK](#)

[CLIMATE RESOURCES](#)

[TAKE ACTION](#)

[NEWS AND MEDIA](#)

[ABOUT US](#)



[JOIN](#)



[News & Media](#) / [Climate Impacts](#) / March 9, 2021

BRISBANE OLYMPICS 2032: THE FIRST CLIMATE POSITIVE OLYMPICS

By [Climate Council](#)

SHARE:



Parque do Kartódromo

Parque Antenor Garcia Ferreira

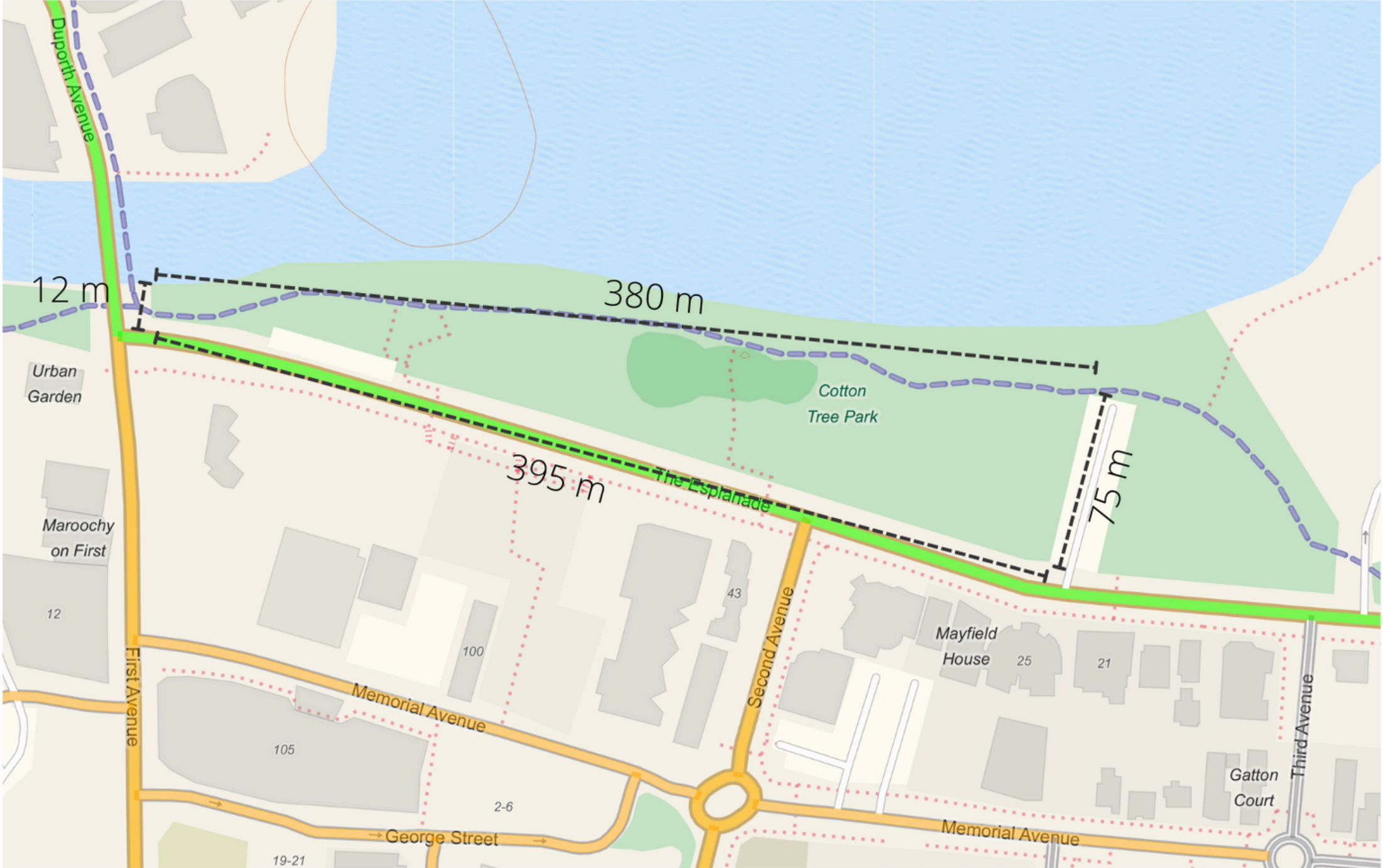


Cotton Tree Park



Sunshine Coast

Cotton Tree Park



Cotton Tree Park

- Playgrounds
- Elementos lúdicos
- Abrigos para piquenique
- Caminhos acessíveis
- Piso tátil
- Assentos
- Bebedouro
- Estacionamento



Elementos de sombreamento

Árvores de grande porte

Memorial de Guerra de Maroochydore

Objetivos

Investigar a utilização de **pavimentos frios** associados à **vegetação** em recortes urbanos nas cidades de **São Carlos**, São Paulo (Brasil) e **Sunshine Coast**, Queensland (Austrália) nas **condições climáticas atuais** e nas **projeções climáticas futuras** como forma de adaptação aos efeitos das mudanças climáticas em cidades de médio porte.

Metodologia



Aerofotogrametria com drone



DJI mini 4 Pro Fly

Altura: 100 m

Ângulo da câmera: 90°

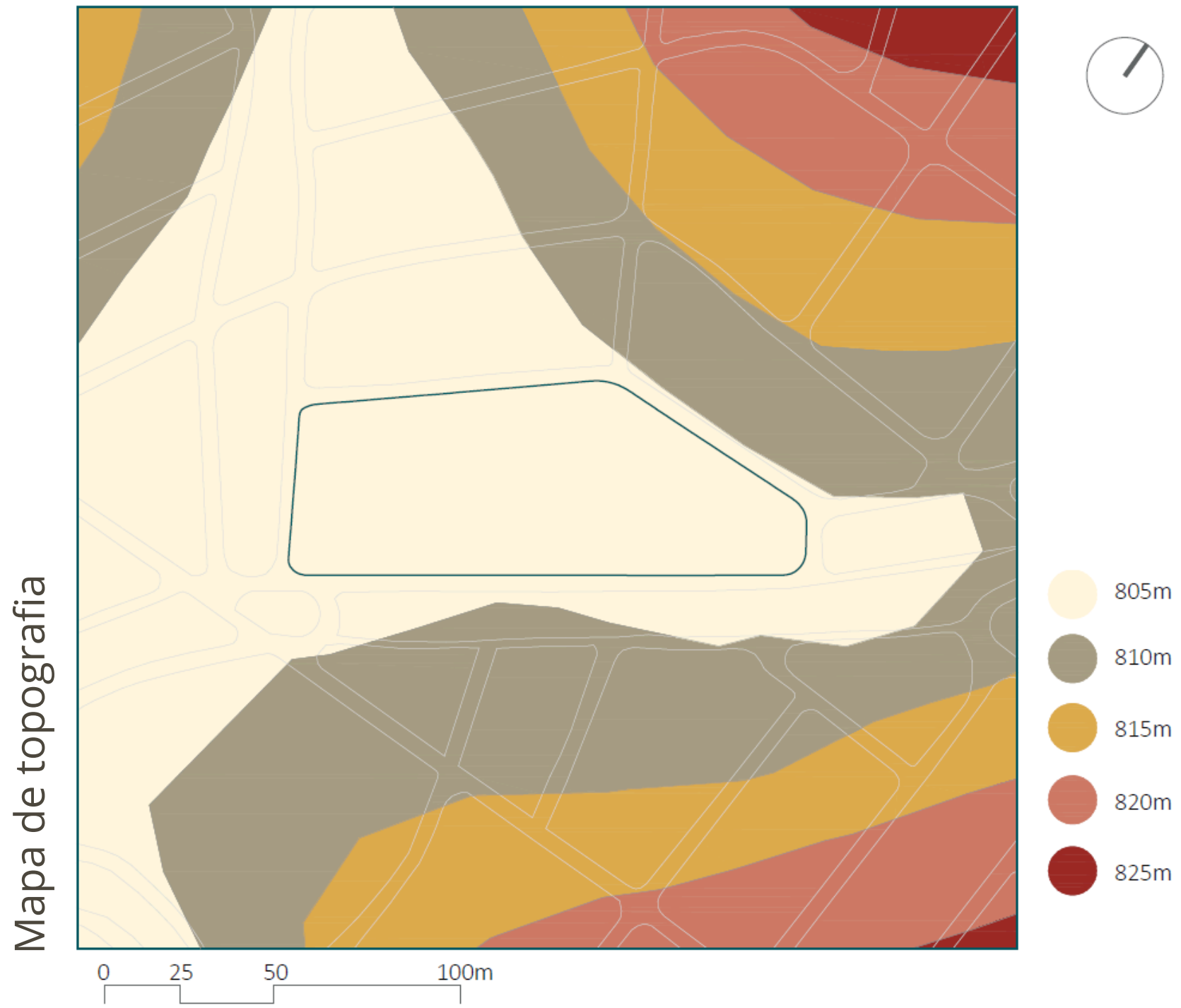
Espaçamento entre linhas: 50 m

Duração: 1h

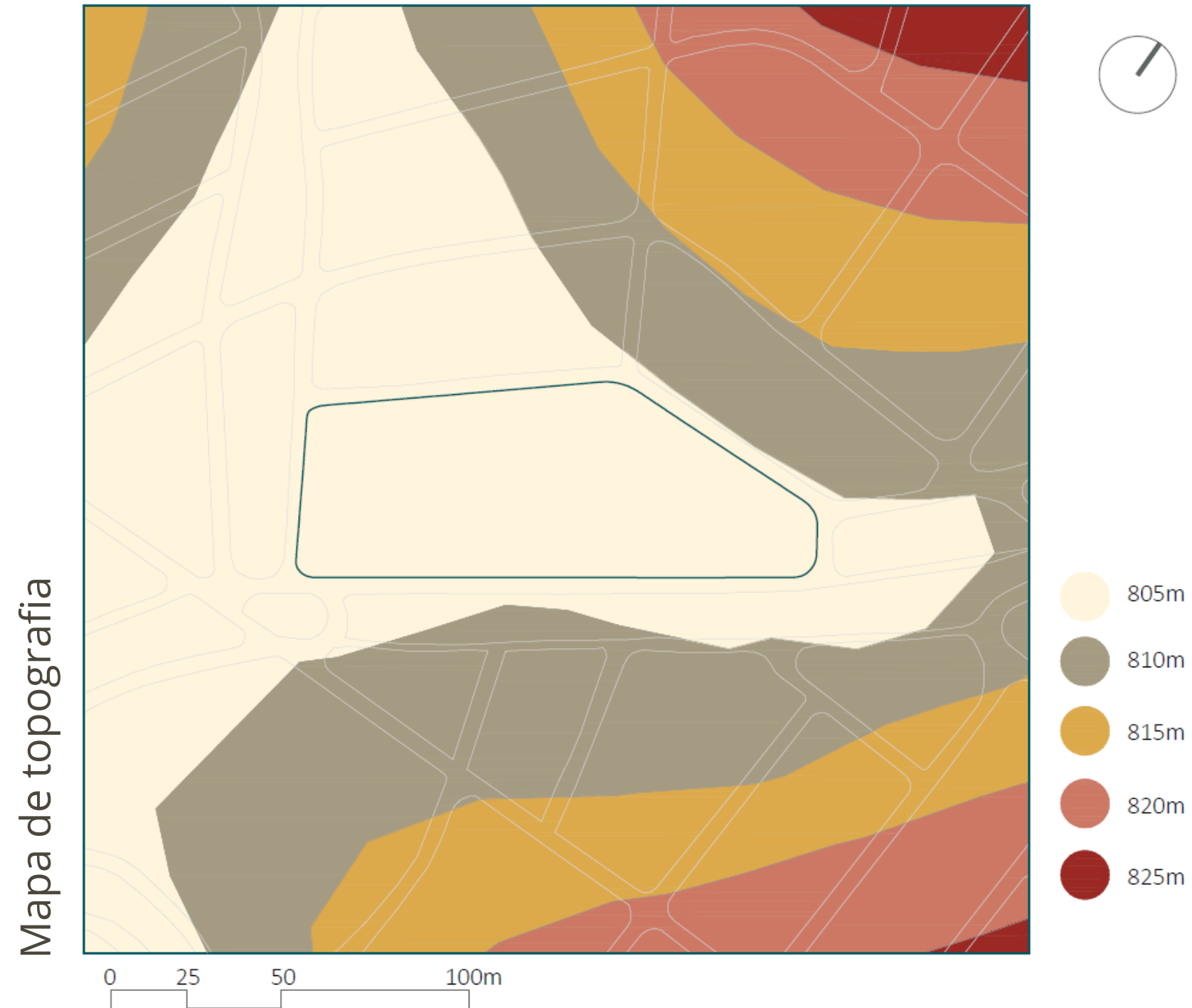
Aerofotogrametria com drone



Mapas morfológicos

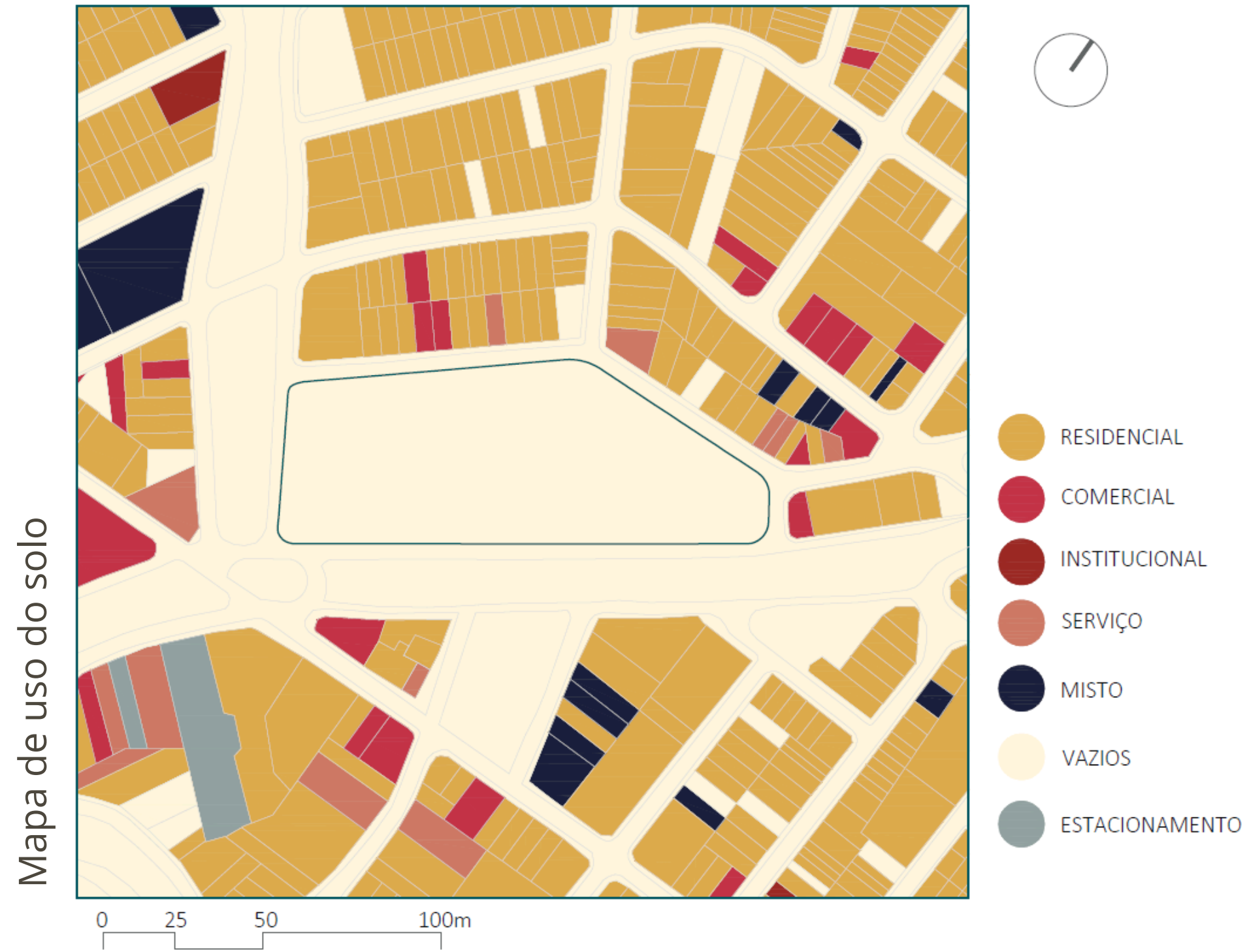


Mapas morfológicos

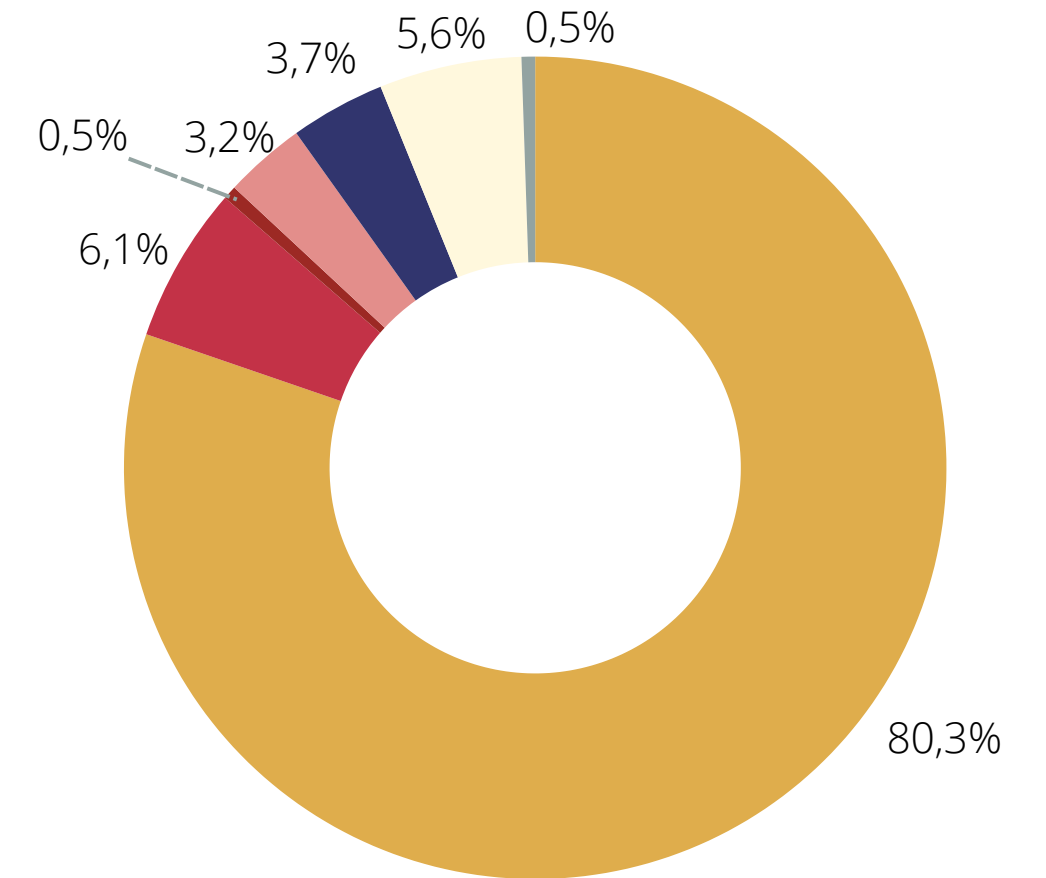
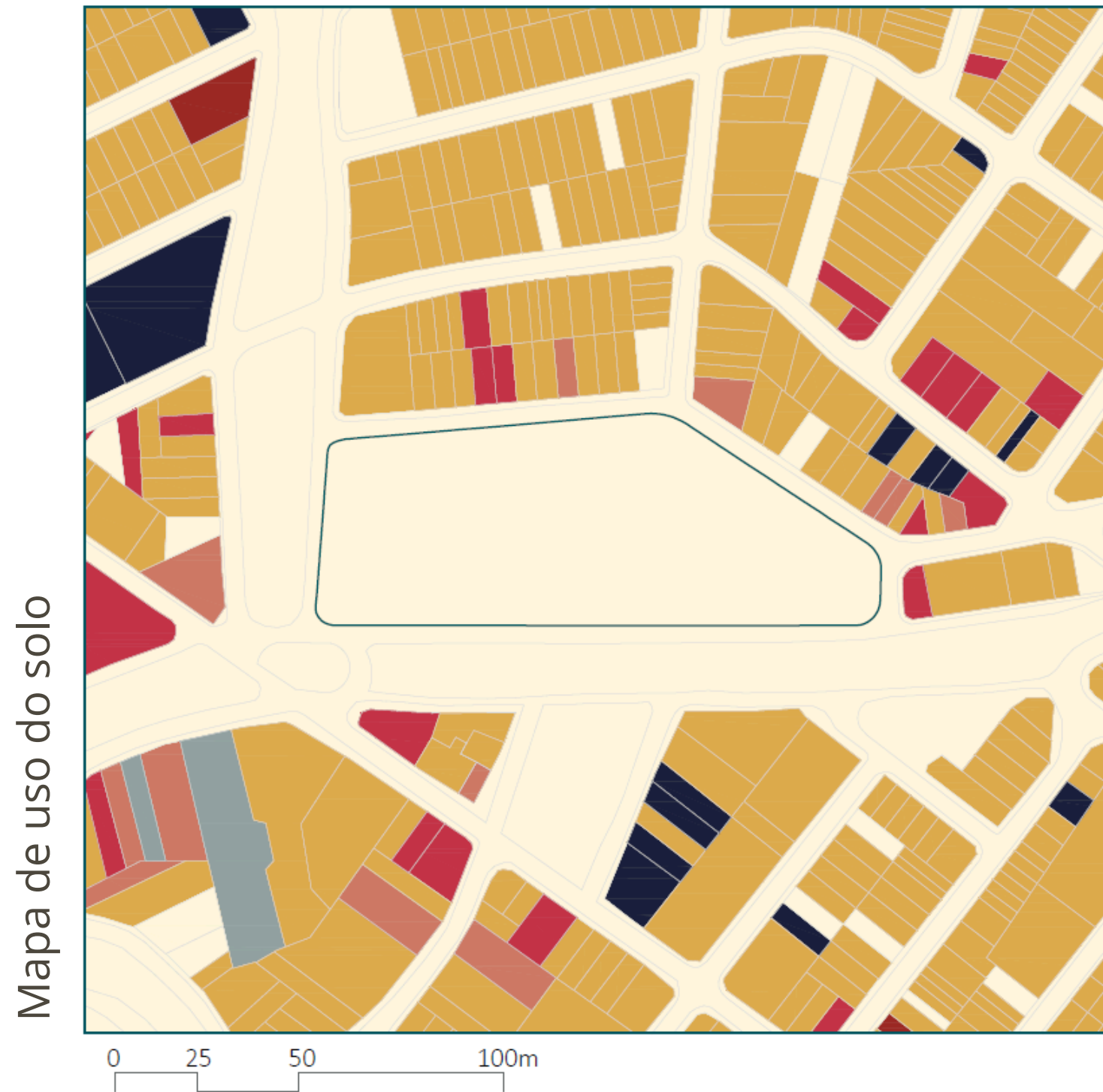


- Influência no comportamento da ventilação
- Possibilidade de influência em outras variáveis

Mapas morfológicos



Mapas morfológicos



Mapas morfológicos

Mapa de altura das edificações



- TÉRREO
- ENTRE 2 E 4 PAVIMENTOS
- ENTRE 5 E 10 PAVIMENTOS
- ACIMA DE 10 PAVIMENTOS
- VAZIOS

0 25 50 100m

Mapas morfológicos

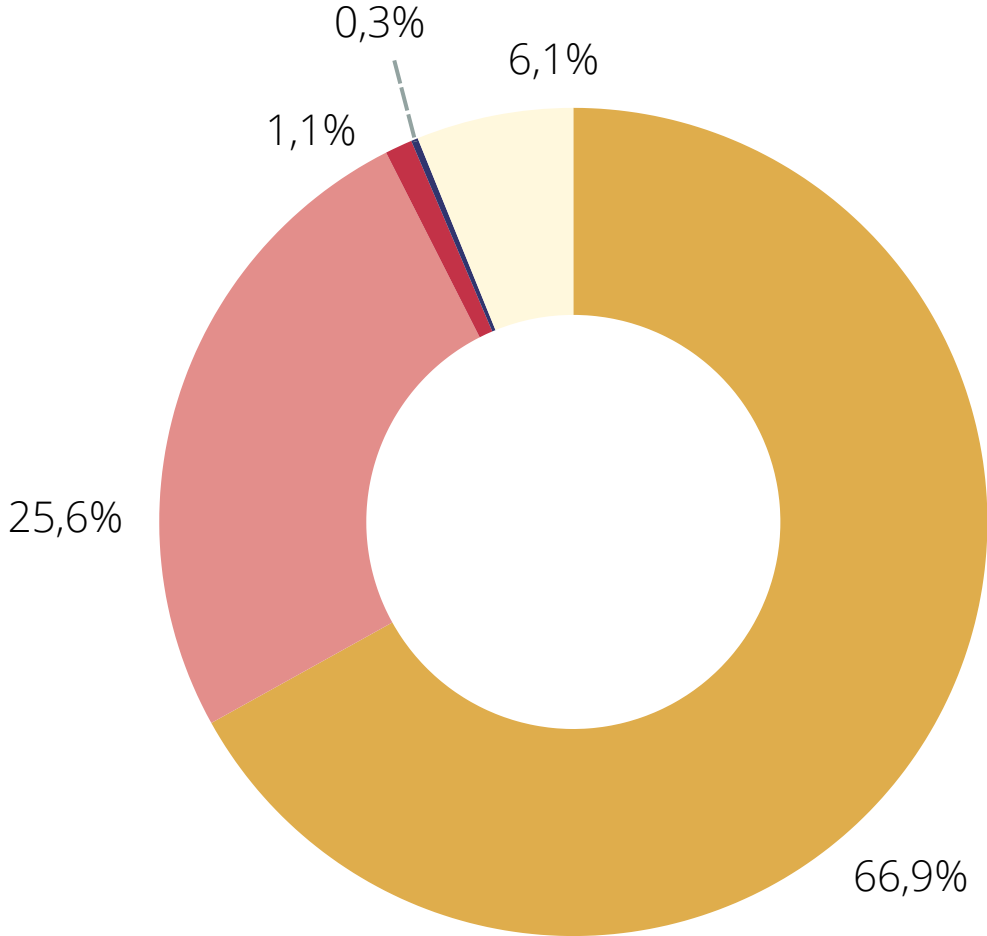
Mapa de altura das edificações



0 25 50 100m





- TÉRREO
- ENTRE 2 E 4 PAVIMENTOS
- ENTRE 5 E 10 PAVIMENTOS
- ACIMA DE 10 PAVIMENTOS
- VAZIOS



Mapas morfológicos

Mapa de gabarito de figura-fundo

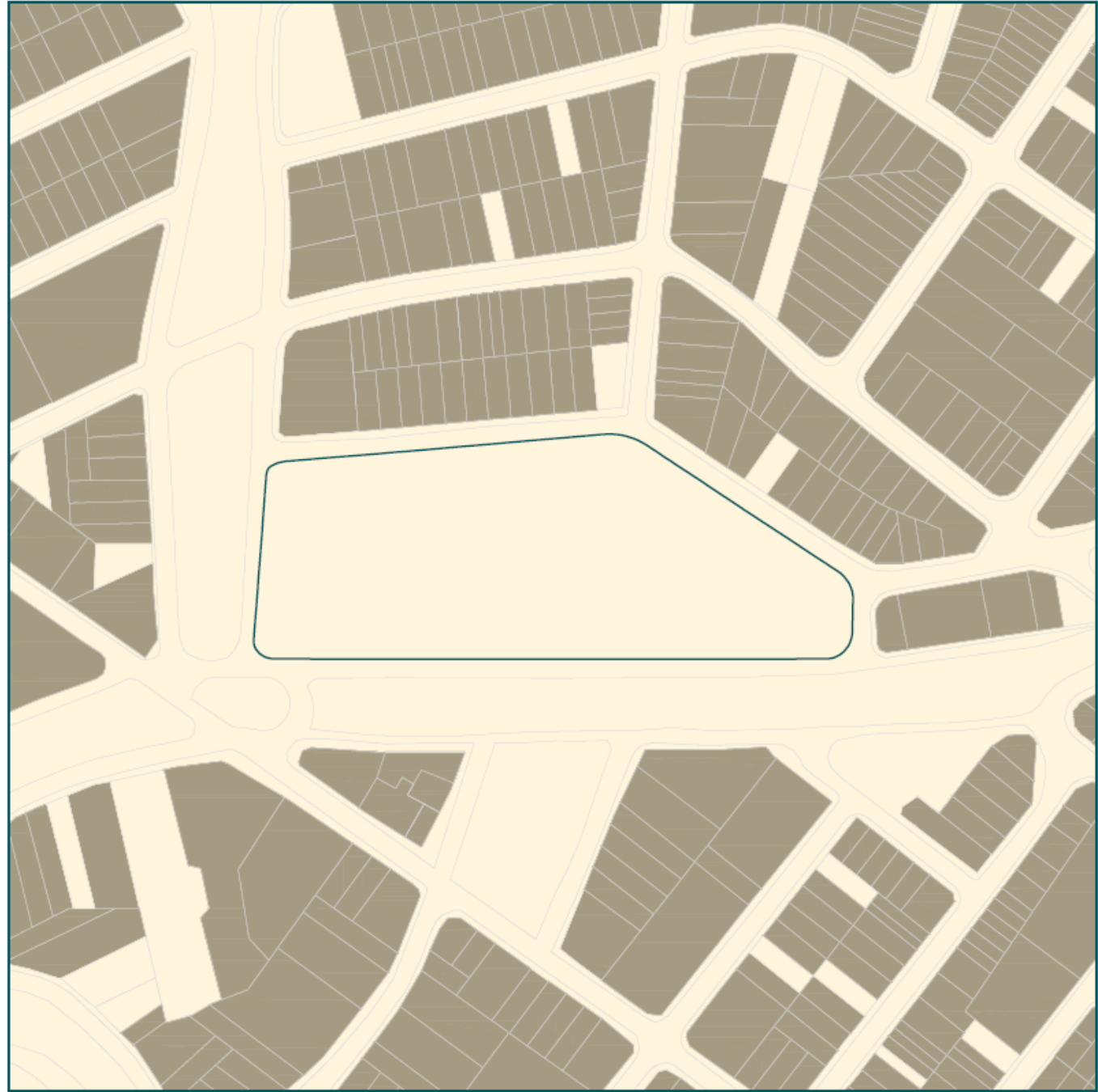


-  LIVRE DE EDIFICAÇÃO
-  EDIFICADO

0 25 50 100m



Mapas morfológicos

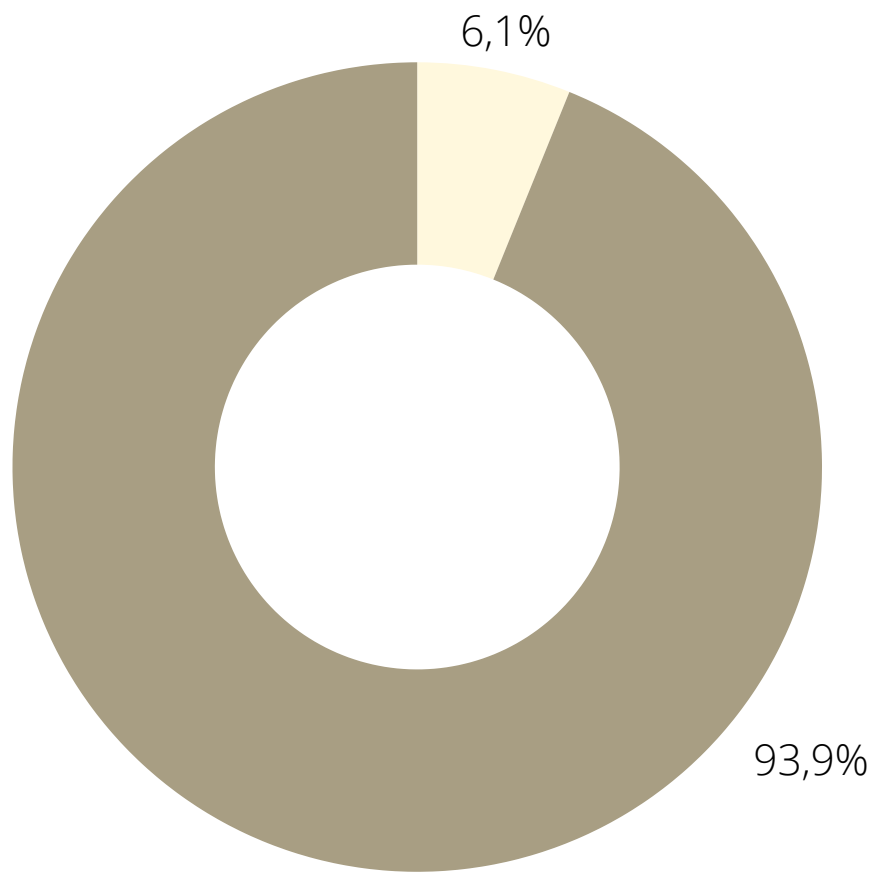
Mapa de gabarito de figura-fundo



0 25 50 100m





-  LIVRE DE EDIFICAÇÃO
-  EDIFICADO



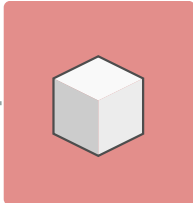

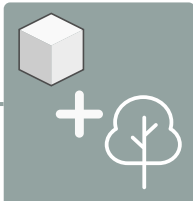
Simulações computacionais

1ª ETAPA



Simulação de 24h

- 1  CALIBRAÇÃO E VALIDAÇÃO
- 2  ATUAL/EXISTENTE

2ª ETAPA

- 3  PAVIMENTOS FRIOS
- 4  INFRAESTRUTURA VERDE
- 5  COMBINAÇÃO 3 + 4

3ª ETAPA

- 6  ATUAL/EXISTENTE
- 7  MELHOR PERFORMANCE

Projeções climáticas SSP5-8.5

2050

2080

Simulação de 72h

Etapas futuras

