ANÁLISE ERGONÔMICA DE CAMINHABILIDADE: UMA APLICAÇÃO PRÁTICA DA AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DO AMBIENTE URBANO

André Eiji Sato (1); Paula Lelis Rabelo Albala (2); Roberta Consentino Kronka Mülfarth (3)
(1) Arquiteto, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, andre.sato@usp.br
(2) Arquiteta, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, paula.lelis@usp.br
(3) PhD, Professora do Departamento de Tecnologia da Arquitetura, rkronka@usp.br, Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Departamento de Tecnologia da Arquitetura, Rua do Lago 876, Cidade Universitária, São Paulo–SP, 05508-080, Tel.: (11) 3091 4571

RESUMO
Com o aumento da população mundial vivendo em áreas urbanas, somado ao enfrentamento recente da pandemia mundial causada pelo Coronavírus-2, reforça-se a necessidade de se debater a importância das cidades e a qualidade de vida urbana, principalmente em termos de conforto, segurança e bem-estar. Neste contexto, a Ergonomia emerge como potencial ferramenta de avaliação, principalmente da qualidade ambiental com a qual os pedestres se deparam nas cidades, e, consequentemente, da Caminhabilidade dos percursos urbanos. No entanto, é notória a lacuna metodológica com relação a estudos ergonômicos no meio urbano voltados a esta temática. Diante do exposto, este artigo tem por objetivo contribuir a este debate, e apresenta uma análise ergonômica da Caminhabilidade de duas ruas no município de São Paulo. A metodologia adotada consiste na sistematização da coleta de dados quantitativos e qualitativos, a partir de levantamentos empíricos, seguida de um cruzamento comparativo entre os dados obtidos. A etapa quantitativa aferiu elementos físicos do ambiente urbano. A etapa qualitativa, por sua vez, realizada por meio de observação sociocomportamental, centrou-se em aspectos subjetivos relacionados à percepção ambiental dos pedestres. As fichas de avaliação ergonômica produzidas para estas duas análises foram tabuladas e avaliadas por meio de diagramas visuais compostos por uma escala de avaliação cromática de três níveis. A partir do cruzamento comparativo dos resultados obtidos entre as instâncias quantitativa e qualitativa, é possível afirmar que os critérios de “Quadra” e “Edifício” possuem significativa relevância no aspecto sociocomportamental dos pedestres. Conclui-se, ainda, que correlacionar atrativos de uso do solo e dos próprios edifícios de uma quadra deve ser uma das prioridades em diretrizes de desenhos urbanos e de políticas públicas de Caminhabilidade. Por último, verifica-se a importância da Ergonomia como ferramenta de avaliação ambiental urbana da Caminhabilidade, principalmente face às novas necessidades de utilização do espaço urbano decorrentes da pandemia mundial.

Palavras-chave: ergonomia, caminhabilidade, avaliação ergonômica.

ABSTRACT
The increase of the world population living in urban areas, added to the world’s recent confrontation of the pandemic caused by Coronavirus-2, requires an urgent debate about the importance of cities and the quality of urban life, especially in terms of comfort, safety, and well-being. In this context, Ergonomics emerges as a potential assessment tool, mainly regarding the environmental quality of cities that pedestrians are faced with, and, consequently, the Walkability of urban pathways. However, there is a notorious methodological gap inside the ergonomic studies in the urban environment. Given the above, this article aims to contribute to this debate, and presents an ergonomic analysis of the Walkability of two streets located at the city of São Paulo. The methodology consists of quantitative and qualitative collection data, based on empirical surveys, followed by a comparative analysis. The quantitative stage measured physical elements of the urban environment. The qualitative stage, in turn, carried out through socio-behavioral observation, focused on subjective aspects related to the environmental perception of pedestrians. The Ergonomic evaluation results were tabulated and evaluated by visual diagrams with a three-level chromatic evaluation scale. From the comparative analysis, it is possible to affirm that the criteria of "Block" and "Building are extremely relevant in the socio-behavioral pedestrians’ aspects. Also, the analysis demonstrates the relevance of correlating the land use and buildings attractions, concluding that these aspects should be priorities in the urban design

guidelines and public policies regarding Walkability. Finally, the paper also indicates the importance of Ergonomics as a tool for the urban environmental assessment of Walkability, especially considering the new forms to use the urban space resulting from the world pandemic.

Keywords: ergonomics, walkability, ergonomic evaluation.

1. INTRODUÇÃO

A qualidade de vida urbana emerge cada vez mais como uma temática despontante visto que a maior parte da população mundial já é urbana e, diante das projeções da ONU (2018), essa porcentagem chegará a 68% em 2050. Como se não isso fosse o suficiente, enfrenta-se atualmente uma pandemia mundial causada pelo Coronavírus-2, cujo contexto de estratégias de contenção do vírus se apoiou fortemente no isolamento social. Privados de utilizar qualquer tipo de ambiente construído que causasse aglomerações, pôde-se perceber o quanto ser pedestre é fundamental não só para a saúde física, mas principalmente para a saúde mental das pessoas. Face ao exposto, vive-se atualmente um momento crucial para se discutir além da mera importância das cidades em nossas vidas: como é que elas podem ser melhoradas em termos de conforto, segurança e bem-estar para todos?

Antes de essa pandemia emergir, presenciava-se mundialmente o movimento de reocupação humana nos espaços públicos urbanos. A Caminhabilidade surgia como uma temática emergente e graças a uma ação conjunta entre pesquisa, ciência, organizações civis e política pública, ela se popularizou. Pode-se entendê-la a partir de sua etimologia, interpretando-a simplesmente como a qualidade de ser caminhável. Chris Bradshaw é considerado o primeiro a cunhar o termo (do inglês *Walkability*) em meados dos anos 1990 (ITDP, 2018). Por ser uma área relativamente nova, a área da Caminhabilidade não tem um consenso geral, visto que há diversos índices de Caminhabilidade bem como diversas definições para o tema – cada qual adaptando conforme a sua própria localidade urbana.

Com tudo isso em mente e vivendo uma "nova" fase atual devido à pandemia, tem-se a nossa frente o momento exato de se buscar novas oportunidades e assim, explorar respostas criativas, ousadas e imediatas (SATO; KRONKA MÜLFARTH, 2020a). Assim como em outras áreas, deve-se buscar na ciência novos caminhos a serem trilhados. É a partir disso que a Ergonomia emerge aqui como uma potencial ferramenta de avaliação da qualidade de vida urbana, principalmente da qualidade ambiental que os pedestres encontram à sua própria disposição.

A primeiro modo, a Ergonomia pode ser apreendida "como a disciplina científica que se propõe ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, além da aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema" (ABERGO apud SATO; KRONKA MÜLFARTH, 2020a). Ela teve origem em meados dos anos 1940 no pós-guerra e esteve desde então associada ao trabalho e à sua questão produtiva – aumentando a eficiência de produção sem levar os trabalhadores à exaustão (MORAES; MONT'ALVÃO, 2003).

No entanto, passados mais de 60 anos desde a sua existência, a Ergonomia ainda encontra em pleno 2021 uma limitação de teorias e aplicações restritas apenas à área do trabalho. Como Sato e Kronka Mülfarth (2020a, p.6) colocam: "(...) será que ainda devemos carregar essas limitações depois de passados mais de 60 anos e diante de uma crise pandêmica?"

Em decorrência disso, novos rumos merecem ser percorridos e tomam-se aqui a Ergonomia como "o estudo das ações e influências mútuas entre o ser humano e o ambiente, através de interfaces recíprocas, tendo como objeto de estudo a pessoa no ambiente" (KRONKA MÜLFARTH, 2017, p.27). A partir disso, no âmbito da Arquitetura e do Urbanismo, a Ergonomia tem como objeto de estudo o ser humano no ambiente e como objetivo o conforto e o bem-estar do mesmo. Então, ao se trazer a referida ciência para as cidades, pode-se assumi-la como o estudo das ações e influências mútuas entre os pedestres e as calçadas, aferindo tanto elementos físicos e objetivos quanto elementos não-físicos e subjetivos em prol das qualidades urbanas que influenciem o conforto e o bem-estar dos pedestres (SATO; KRONKA MÜLFARTH, 2020a; 2020b).

Essa nova interpretação da Ergonomia se baseou no seu aspecto interdisciplinar, permeando as áreas da Psicologia Ambiental – que traz a importância das inter-relações pessoas/ambiente a partir de questões de percepção espacial e comportamento ambiental (SATO; KRONKA MÜLFARTH, 2020a) e do Urbanismo – ao propor relações de mobilidade e acessibilidade, além de estabelecer condições específicas em ambientes construídos influenciadas por valores de cidadania (KRONKA MÜLFARTH, 2017).

Assim, cabe aqui ressaltar que se deve utilizar cada vez mais de metodologias ergonômicas que levem em consideração o quesito subjetivo dos usuários – seja através da percepção espacial, seja através do comportamento dos pedestres, já que:

> "(...) se os pedestres estão constantemente interagindo com o ambiente construído urbano no qual se inserem – e assim, trocando informações incessantemente – a compreensão de como eles percebem, assimilam e agem é a chave do estudo." (SATO; KRONKA MÜLFARTH, 2020a, p.6)

Entende-se aqui as avaliações ergonômicas como ferramentas de análise de um ambiente construído que a partir de um levantamento de dados sistematizado, permite a "leitura" das qualidades intrínsecas a esse mesmo ambiente. Ressalta-se ainda que há inúmeros modos de se avaliar um ambiente ergonomicamente, mas que, no entanto, ainda há uma grande lacuna de processos metodológicos dentro do âmbito das cidades (SATO; KRONKA MÜLFARTH, 2020a).

2. OBJETIVO

O objetivo deste presente trabalho é apresentar uma análise ergonômica de Caminhabilidade de duas ruas coletoras dentro do bairro da Barra Funda, no município de São Paulo, a partir do cruzamento comparativo entre os critérios quantitativos "Quadra" e "Edifício" com os critérios qualitativos "Gênero", "Faixa Etária" e "Atividade Exercida".

Este trabalho contém os resultados parciais obtidos pela pesquisa científica de mestrado "*Streetscapes* para São Paulo: Caminhabilidade & Ergonomia".

3. MÉTODO

A análise ergonômica de Caminhabilidade aqui objetivada se dá através da metodologia proposta por Kronka Mülfarth (2017, 2020a), intitulada "Avaliação Ergonômica do Ambiente Urbano", na qual a partir de uma sistematização de coleta de dados sob duas instâncias (quantitativa e qualitativa) e do seu posterior cruzamento comparativo, é possível obter elementos-chave acerca da qualidade ambiental de um determinado lugar em prol do conforto e do bem-estar do pedestre.

Cabe a ressalva de que o método em si passou por uma revisão através do desenvolvimento da referida pesquisa de mestrado, que tem como orientadora a autora deste método.

3.1. A Avaliação Ergonômica do Ambiente Urbano

A Avaliação Ergonômica do Ambiente Urbano é um processo metodológico que envolve levantamentos empíricos como seu objeto e tem como objetivo principal aferir qualidades urbanas do ambiente construído sob a ótica do pedestre, revelando qualidades positivas e/ou negativas, que por sua vez, levam a análises que podem embasar propostas de melhorias no desenho urbano das cidades (SATO; KRONKA MÜLFARTH, 2020a).

Essa metodologia tem como ferramenta de aplicação as fichas de avaliação ergonômica. Essas fichas são um *checklist* que guiam o pesquisador de forma sistemática durante todo o processo de aferição. Elas devem ser preenchidas *in loco* a partir da medição e da observação de seus critérios e variáveis. A Avaliação em questão parte do pressuposto que devem ser levantados em campo não somente os elementos físicos, mas também os elementos subjetivos, já que o cruzamento entre esses dois tipos de elementos fornece elementos-chave para definir o tipo de qualidade urbana obtida (SATO; KRONKA MÜLFARTH, 2020a).

Dessa maneira, a Avaliação Ergonômica do Ambiente Urbano possui duas etapas: uma de caráter quantitativo e outra de caráter qualitativo.

3.1.1. A etapa quantitativa

A etapa quantitativa tem como foco os elementos físicos do ambiente urbano, que são levantados de forma mais objetiva e palpável. Eles estão organizados em dez critérios cada qual com um número estabelecido de variáveis. Todo esse processo foi feito a partir de um apanhado de referências bibliográficas e outros precedentes metodológicos, que resultaram nos referidos critérios e variáveis (KRONKA MÜLFARTH, 2017). Mais uma vez, ressalta-se que todos os critérios foram revisados a partir da pesquisa de mestrado em finalização. Dito isso, os dez critérios são:

1. Via
2. Travessia e Cruzamento
3. Calçada
4. Equipamento Público
5. Quadra
6. Edifício

7. Transporte Público
8. Segurança e Proteção
9. Áreas Verdes
10. Conforto Ambiental

Ressalta-se aqui que este presente trabalho visa se ater apenas aos critérios “Quadra” e “Edifício”, já que ambos foram um dos critérios mais relevantes para a pesquisa de mestrado. Isso posto, relaciona-se na lista abaixo cada variável física atrelada a cada um dos critérios:

5. Quadra
   5.1. Extensão
   5.2. Declividade
   5.3. Altura geral dos edifícios
   5.4. Térreo ativo
   5.5. Muros e grades
6. Edifício
   6.1. Uso residencial
   6.2. Uso comercial e de serviços (mercados, restaurantes, pet shops, etc.)
   6.3. Uso industrial
   6.4. Permeabilidade visual
   6.5. Permeabilidade física

Dessa relação descrita acima, é possível verificar que as variáveis são facilmente levantadas através de observações *in loco*, sendo, portanto, aferidas objetivamente. Como suporte para que os levantamentos desses critérios sejam realizados de forma padronizada, tem-se a ficha de avaliação quantitativa conforme a Figura 1. Essa ficha de avaliação está dividida entre gentilezas urbanas (que tende a levar para uma Caminhabilidade positiva) e arrogâncias urbanas (Caminhabilidade negativa). O parâmetro de classificação entre uma ou outra partiu de uma extensa análise na teoria e na prática sobre a temática da Caminhabilidade. Atendo-se apenas à parte da ficha que fala sobre os critérios em questão, é possível notar que a aferição dos dados se dá por suporte gráfico através de ícones – visando facilitar a ordem de levantamento das variáveis. Assim cada uma das variáveis é eleita seguindo critérios de “presença/ausência”, “maior/menor”.

3.1.2. A etapa qualitativa

Já a etapa qualitativa dessa metodologia visa o levantamento de dados mais subjetivos que estejam relacionados com a percepção ambiental dos pedestres e que não sejam tão facilmente apreendidas quando comparadas às variáveis da etapa quantitativa.

O método original de Kronka Mülfarth (2017) prevê nesta etapa a aplicação de questionários aos pedestres. No entanto, no caso da pesquisa de mestrado em questão, utilizou-se da observação comportamental – ferramenta de avaliação comum aos trabalhos científicos de Psicologia Ambiental. Essa mudança na estratégia de levantamento dos dados subjetivos se deu a partir da potencial contribuição que a área da Psicologia Ambiental tem para a da Ergonomia – um dos objetivos específicos da dissertação de mestrado. Assim, ao invés de esses dados serem levantados a partir da opinião dos pedestres – que muitas vezes pode ser condicionada por certos aspectos, como por exemplo, a pressa de querer responder logo ou a dificuldade de exprimir a sua própria opinião – eles foram levantados a partir da observação do comportamento dos pedestres. A observação comportamental diz muito sobre a própria percepção espacial das pessoas a partir da leitura das atividades e a forma como as estão exercendo, além de outras variáveis.

Face ao exposto, a partir dessa revisão na metodologia foram estabelecidos seis critérios da etapa qualitativa. São eles:

1. Gênero
2. Faixa etária
3. Pessoas com deficiência
4. Atividade exercida
5. Tipo de agrupamento
6. Uso de máscara (em relação à COVID-19)

Indo mais a fundo, a parte qualitativa da avaliação envolve o levantamento das seguintes variáveis subjetivas, divididas conforme a relação abaixo:

1. Gênero
   1.1. Feminino
   1.2. Masculino
2. Faixa etária

2.1. Bebê
2.2. Criança
2.3. Adulto
2.4. Idoso
3. Pessoas com deficiência
3.1. Física
3.2. Visual
4. Atividade exercida
4.1. Transição
4.1.1. Velocidade (lenta, média, rápida)
4.1.2. Conversando
4.1.3. Falando ao celular
4.1.4. Escutando música
4.1.5. Andando com pet
4.1.6. Andando com carrinho de bebê
4.1.7. Exercitando-se
4.2. Permanência
3.2.1. Encostado
3.2.2. Sentado
3.2.3. Comendo
5. Tipo de agrupamento
5.1. Sozinho
5.2. Par
5.3. Trio
6. Uso de máscara (em relação à COVID-19)
6.1. Uso correto
6.2. Uso incorreto
6.3. Não usando

Como é possível constatar, esses critérios e variáveis visam traçar o perfil sociocultural e comportamental dos pedestres a partir da observação *in loco*. Cada um deles tem a sua pertinência justificada através de um levantamento bibliográfico feito na temática de como os ambientes construídos urbanos influenciam o comportamento humano. Pelo fato de o foco deste presente trabalho ser outro, isso não será abordado aqui. No entanto, de forma geral, ambientes construídos urbanos de uma qualidade mais positiva tendem a apresentar uma variedade maior de perfis de pedestres, além de tenderem a abrigarem atividades de permanência e de transição lenta. Semelhante à etapa quantitativa, a qualitativa conta também com uma ficha de avaliação conforme a Figura 2 abaixo. Essa ficha também recorre à mesma estratégia visual apoiada por ícones, mas se diferencia por apresentar uma forma de contagem diferente. A contagem aqui é realizada a partir de traços que formam um quadrado. Assim um quadrado completo contém cinco traços. Isso foi feito como forma de facilitar o levantamento *in loco*, visto que dependendo do lugar e do horário é possível ter um fluxo grande de pedestres.

Explicando brevemente sobre o levantamento qualitativo, definiu-se para a presente pesquisa o período de 5 minutos de observação comportamental, aferindo nesse limite cada uma das variáveis subjetivas que apareciam. Dessa maneira, além do levantamento do fluxo de pedestre dentro de 5 minutos observados, levantou-se também os perfis sociocultural e comportamental de cada um dos pedestres presentes em campo de forma rápida e objetiva. Vale ressaltar que a coleta de dados foi feita para cada um dos 19 pontos definidos de forma não-simultânea, ou seja, dada a razão de haver apenas um único pesquisador para todo o levantamento, o mesmo fazia em um ponto e ao final de 5 minutos partia para o próximo.

3.1.3. Ida a campo: observações a serem levadas em conta

Antes da ida a campo ser realizada, é necessário chegar a diversas definições prévias à efetivação da Avaliação Ergonômica do Ambiente Urbano. Primeiramente, é essencial definir as escalas espacial e temporal a serem trabalhadas. Pelo fato de esta presente metodologia lidar com a questão da Caminhabilidade e dos pedestres, há uma infinidade de escalas de espaço e de tempo que podem ser trabalhadas. Assim, pode-se analisar um espaço desde a escala de uma cidade, passando pela escala do bairro

até se chegar à escala de um *streetscape*[1]. Além disso, dependendo do local há pedestres circulando apenas em dias úteis no horário comercial ou aos finais de semana. É por todas essas razões que antes de aplicar essa metodologia, faz-se extremamente necessário definir essas referidas escalas.

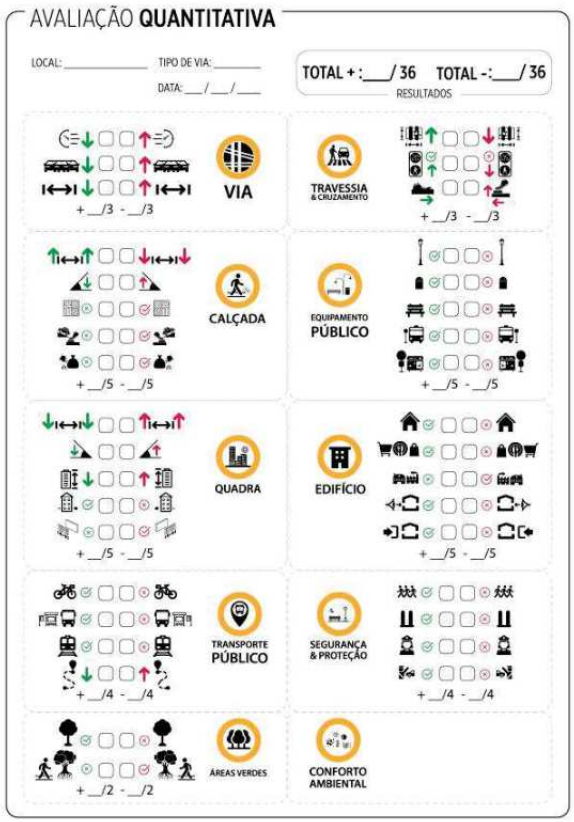

Figura 1 – Ficha de Avaliação Quantitativa

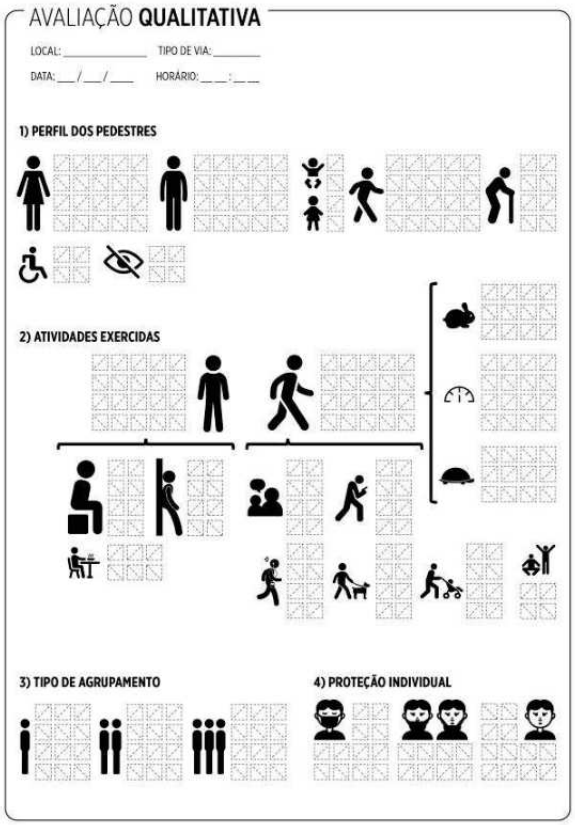

Figura 2 - Ficha de avaliação quantitativa

3.1.4. Tabulação de Dados e Forma de Análise

Com a coleta de dados *in loco* realizada e com os dados já documentados nas fichas de avaliação, parte-se então para a tabulação dos mesmos através do software Excel da Microsoft. Aqui, todos os dados das duas etapas são colocados em planilha e transformados em porcentagem como forma de padronizar a análise comparativa posterior. Assim, cada critério contará com a discriminação porcentual de cada variável que o compõe. Na etapa quantitativa, tem-se para cada um deles a porcentagem referente a arrogâncias urbanas e gentilezas urbanas. Já na etapa qualitativa, tem-se o percentual referente a cada um dos grupos de variáveis.

É a partir dessa padronização que os parâmetros de avaliação são estabelecidos, que por sua vez, estão pautados numa escala cromática e divididos do seguinte modo:

1. Cor Verde: melhor situação
2. Cor Amarela: situação regular
3. Cor Vermelha: pior situação

Assim, para cada um dos parâmetros descritos acima é definida uma faixa porcentual. No geral, as porcentagens encontradas na faixa entre 41% a 59% são definidas como “Amarela” e as demais variam conforme cada critério. Por exemplo, o critério qualitativo de gênero representa na cor Verde, porcentagens acima de 60% para o gênero feminino e na cor Vermelha, porcentagens acima de 60% para o gênero masculino. Isso se procede de tal maneira, visto que ambientes onde pessoas de gênero feminino são maioria, geralmente se apresentam de forma mais segura contra crimes de assédio e abuso sexual.

[1] O termo *Streetscape* não é comumente utilizado na pesquisa científica brasileira, mas sua conceituação é de significativa relevância para a pesquisa de mestrado em finalização. Isso posto, ele pode ser definido como uma visualização ou imagem de uma rua formada a partir da combinação das suas qualidades urbanas físicas e não-físicas apreendidas pelo pedestre a partir da percepção espacial. Aqui, optou-se por representa-lo a partir de uma seção transversal da rua.

Ademais, dentro dessa classificação, há um destaque (na forma de uma estrela azul) para a predominância de pedestres do gênero feminino e para o aparecimento de bebês, crianças, idosos, atividades de transição lenta e de permanência. Como dito anteriormente, por não ser o foco deste trabalho, não cabe aqui a justificativa e o motivo disso ocorrer e sim, cabe apenas dizer que cada uma dessas variáveis corrobora para um cenário mais positivo em termos de Caminhabilidade.

3.1.5. Levantamentos de campo no bairro da Barra Funda

Dentro do bairro da Barra Funda, escolheu-se um recorte territorial que abrange as Zonas Origem e Destino Barra Funda e Francisco Matarazzo da Pesquisa Origem e Destino 2017 do Metropolitano de São Paulo (METRO, 2019). A partir de várias análises na macroescala dessa área, foram selecionadas quatro vias para um aprofundamento na microescala através da Avaliação Ergonômica do Ambiente Urbano. Aqui, serão descritas apenas duas, que são vias coletoras. Ambas foram escolhidas pelo fato de apresentarem diversas configurações ambientais de *streetscapes* e assim se tornarem interessantes para ver como seria o comportamento dos pedestres diante da mudança do ambiente construído ao longo da mesma via.



Figura 3 – Área de estudo e avaliação: Zonas OD Barra Funda e F. Matarazzo

Então, como recorte espacial foi definida toda extensão de cada uma das vias coletoras (Rua do Bosque e Rua Turiassú) bem como para cada uma delas, estabeleceu-se determinadas quantidades de *streetscapes* (que foram definidos na altura das vias em que havia uma modificação no ambiente construído urbano) – conforme a Figura 3. Ressalta-se aqui que a partir da metodologia de escolha criada por Albala e Kronka Mülfarth, a Rua do Bosque se encontra em uma área onde há uma alta caminhabilidade, mas baixos deslocamentos a pé. Enquanto que na Rua Turiassú, há uma alta caminhabilidade também com altos deslocamentos a pé. Portanto essa diferenciação se torna um dos motivos para que a investigação da qualidade ambiental ocorra.

Já como recorte temporal, as avaliações se deram apenas em dias úteis e nos seguintes horários: 9h, 12h e 18h. Isso foi definido visto que a área escolhida abrange edifícios de trabalho e de estudo em sua maioria.

Aqui, cabe a ressalva de que esses levantamentos de campo se deram durante a pandemia mundial causada pelo Coronavírus-2, mais precisamente em Fevereiro de 2021 durante a Fase Amarela do Plano SP do Governo do Estado de São Paulo. Essa fase se resumiu a uma retomada mais forte das atividades não-essenciais, tendo o seu funcionamento liberado por mais horas, mas ainda assim, limitado. Isso possibilitou uma presença maior de pedestres no local, mas, contudo, não uma presença ainda não-normalizada.

4. RESULTADOS

Nesta seção, os resultados obtidos pelo recorte do presente artigo são apresentados. Os mesmos são exibidos através de diagramas que já se apresentam através da escala avaliativa estabelecida. Ou seja, na cor “verde” tem-se uma situação boa, na cor “amarela”, uma situação regular e por fim, na cor “vermelha”, uma situação ruim. Retomando o que já foi dito, cabe aqui mostrar a análise comparativa entre os dados quantitativos e os qualitativos e, não, focar em como cada uma das cores foi estabelecida para cada critério.

4.1. Resultados Gerais

De uma forma geral, a Rua do Bosque (a via que se encontra na área de alta caminhabilidade e baixo deslocamento a pé) apresenta mais resultados de situação ruim (na cor vermelha) do que a Rua Turiassú (via na área de alta caminhabilidade e alto deslocamento a pé. Esta via exibe tanto dados quantitativos quanto qualitativos mais positivos (na cor verde).

4.2. Resultados da Rua do Bosque

A Rua do Bosque foi setorizada em seis *streetscapes* (B#1 ao B#6) e pelo fato do presente trabalho discorrer sobre os critérios quantitativos "Quadra" e "Edifício", segue-se abaixo uma breve descrição dos mesmos:

B#1: A via aqui apresenta um caráter totalmente residencial, próximo de uma via local. Há a presença de residências unifamiliares de altura baixa, onde as calçadas e o leito carroçável têm uma largura menor.

B#2: Essa região se apresenta como uma transição de um caráter residencial para um mais comercial. Assim, há uma mistura das casas unifamiliares com edifícios ainda baixos com o térreo ativo. Ou seja, o térreo abriga serviços de corte de cabelo, corte e costura e padaria.

B#3: Aqui é uma área totalmente cercada por muros altos e extensos que geram uma sensação de que a quadra é mais larga do que ela realmente é. Os muros trazem uma monotonia para o caminho dos pedestres e aqui há a presença de galpões pequenos que lidam com a serviços industriais.

B#4: A via se modifica bastante aqui visto que apresenta edifícios comerciais verticais, além de térreos ativos com serviços de lotéricas, alimentação e lojas.

B#5: Outra área de transição entre o caráter comercial vertical com o caráter de galpões e edifícios largos. De um lado da rua apresenta um edifício comercial vertical de alto padrão enquanto que no outro apresenta um galpão que é utilizado como estacionamento privado.

B#6: O último *streetscape* é totalmente diferente do primeiro já que aqui há a predominância de galpões industriais baixos, porém largo, o que implica em muros e grades bem extensas ao longo da quadra. Apesar de ter ponto de ônibus, o lugar dá a sensação de vazio e inabitado por pessoas.

Discorrendo sobre os resultados da parte quantitativa da Avaliação Ergonômica do Ambiente Urbano na Rua do Bosque (Figura 4) foi possível constatar que dentro do critério "Quadra", três *streetscapes* apresentaram uma situação boa (B#1, B#4 e B#5), enquanto que os demais apresentaram uma situação ruim (B#2, B#3 e B#6). Essa mesma situação foi observada no critério "Edifício", mas para *streetscapes* diferentes: situação boa (B#1, B#2 e B#4) e situação ruim (B#3, B#5 e B#6).

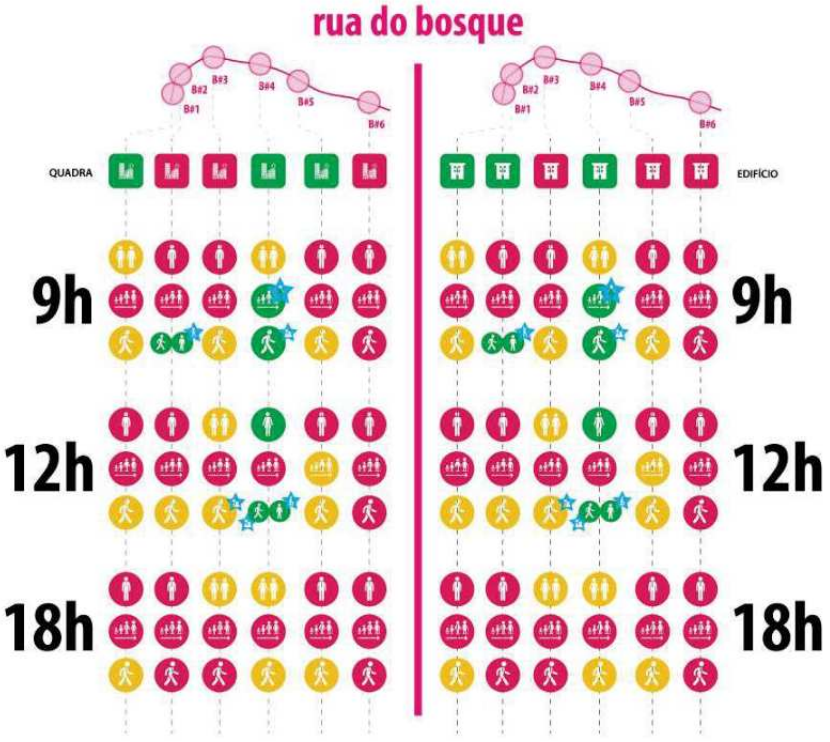

Figura 4 - Resultados da Rua do Bosque

Já sobre a parte qualitativa, os únicos lugares a apresentarem critérios sociocomportamentais verdes foram no B#2 e no B#4 apenas. Isso quer dizer que a Rua do Bosque apresentou em sua maioria atividades de transição média a rápida, havendo poucos momentos de transição lenta. Isso ocorreu apenas no B#4, às 9h da manhã e às 12h da tarde – muito relacionado com a presença dos trabalhadores no local. Em relação ao perfil social dos pedestres que ali passaram, são majoritariamente adultos do gênero masculino. Em pouquíssimos momentos a presença de mulheres ultrapassou a de homens, ficando apenas numa situação igual. Além disso, algumas crianças apareceram com os seus responsáveis apenas às 9h no B#4 e idosos às 12h no B#5.

4.3. Resultados da Rua Turiassú

A Rua Turiassú foi dividida em sete *streetscapes* (T#1 ao T#7) para a aplicação da Avaliação Ergonômica do Ambiente Urbano. Como feito na Rua do Bosque, segue-se com a descrição de cada um deles:

T#1: Aqui há a predominância de edifícios de uso misto, havendo o térreo ativo para comércio enquanto que os andares acima são residenciais. Alguns desses edifícios são exclusivamente comerciais. A quadra aqui é extensa até se chegar ao próximo *streetscape*.

T#2: A via aqui se apresenta com edifícios disponíveis para locação e muros que cobre grande parte da quadra. Do outro lado há um ponto de ônibus que permeia o muro alto de um edifício residencial vertical unifamiliar.

T#3: Os edifícios aqui são predominantemente residenciais verticais, mas com o térreo dedicado a serviços e comércio como farmácias, pet shops, mercados e lojas de roupa de bairro. Assim o uso misto desses edifícios acaba atraindo bastante pedestres.

T#4 e T#5: Caráter bem semelhante ao T#3 misturado com o T#1, com edifícios baixos e em sua maioria exclusivamente comerciais, mas alguns verticais e residenciais. Há a presença de estacionamento privado e ponto de ônibus.

T#6: Aqui há uma transição de edifícios de uso misto com o térreo permeável com edifícios residenciais verticais sem o térreo ativo. Há alguns estacionamentos e edifícios comerciais baixos também.

T#7: O último *streetscape* é composto apenas com edifícios residenciais verticais com o térreo sem acesso público e conta com extensos muros, mas que são cobertos por áreas verdes.

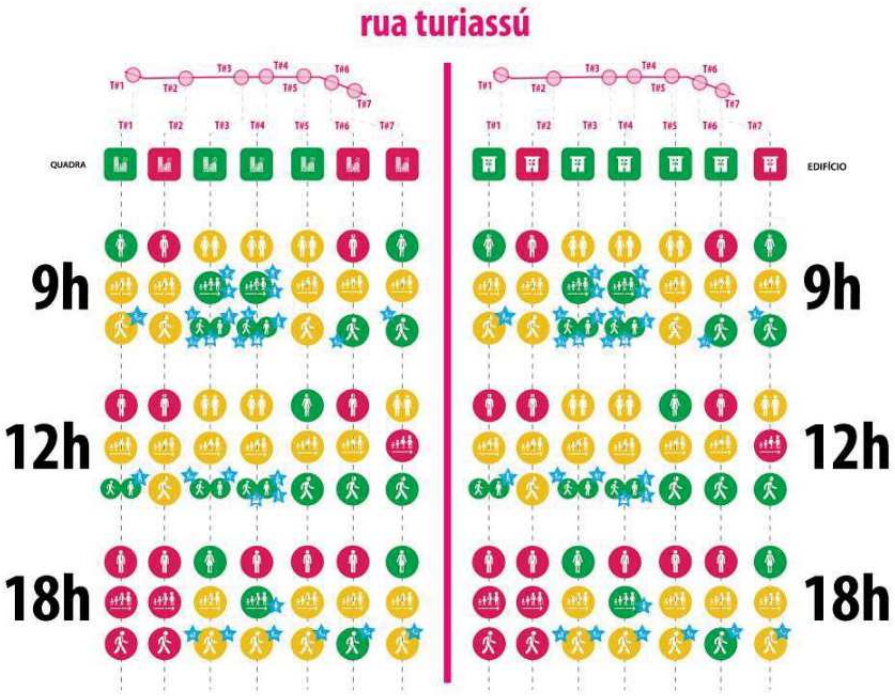

Figura 5 - Resultados da Rua Turiassú

Apesar de aqui termos um *streetscape* a mais do que a Rua do Bosque, os dados quantitativos se apresentam "verdes" em sua grande maioria. No quesito "Quadra", apenas T#2, T#6 e T#7 se apresentam vermelhos enquanto que no "Edifício", apenas o T#2 e o T#7 são vermelhos. Assim, é possível observar uma diferença entre ambas as vias visto que a Rua Turiassú apresentou dados quantitativos melhores do que a Rua do Bosque (Figura 5).

Em termos qualitativos, tem-se aqui também uma situação bem melhor do que a primeira. É possível constatar que além da presença da cor verde ser maior nos resultados, há uma variedade dentro do perfil social do pedestre e da atividade que estão exercendo. Aqui foi o único lugar que apresentou a presença de bebês e idosos de forma significativa. Além disso, a presença feminina também foi maior do que a masculina ao longo de vários *streetscapes* e de horários também.

5. CONCLUSÕES

Do cruzamento comparativo dos resultados obtidos entre as instâncias quantitativa e qualitativa, é possível afirmar que os critérios de "Quadra" e "Edifício" possuem significativa relevância no aspecto sociocomportamental dos pedestres. Isso é constatado a partir das análises apresentadas abaixo.

Quando ambos os critérios se classificam como "verdes", ou seja, numa "situação boa", há uma tendência em encontrarmos uma variedade no perfil dos pedestres bem como nas atividades que estão

exercendo nas calçadas. Assim, além de adultos, há bebês e idosos em igualdade de gênero (feminino e masculino) exercendo atividades de transição lentas (pessoas conversando e olhando o celular) e atividades de permanência (sentado ou encostado na parede). Isso foi possível observar fortemente nos *streetscapes* B#4, T#1, T#3, T#4 e T#5. No entanto, apesar do B#1 ter apresentado "situação boa" em ambos os critérios quantitativos, ele não apresentou uma variação no aspecto sociocomportamental. Isso se justifica pelo fato de o uso da quadra ser estritamente residencial de uma altura baixa, não havendo assim uma densidade de pessoas tão grande, além de não haver atrativos para todos os pedestres – já que o interesse da região fica restrito apenas aos moradores do local.

Indo para o lado contrário e analisando apenas a situação ruim (vermelha) nos dois critérios, têm-se os *streetscapes* B#3, B#6, T#2 e T#7. Com exceção do T#7, em todos eles é possível observar adultos do gênero masculino andando de forma rápida, principalmente no horário das 18h. Esses lugares são locais de passagem rápida visto que neles não há grandes atrativos que gerem a presença de outros pedestres. O T#7 se configura como exceção, pois apesar de ter dado vermelho nos dois critérios, foi possível observar a predominância de atividades de transição lenta e de mulheres. Isso se justifica pelo fato de o lugar ter uma densidade de pessoas maior devido aos edifícios multifamiliares verticais de alto padrão. Assim, os próprios moradores desses edifícios conseguem se utilizar das calçadas adjacentes às suas casas para passear com os seus pets ou para simplesmente caminharem.

Analisando o meio termo, quando um dos critérios deu verde e o outro vermelho temos os casos dos *streetscapes* B#2, B#5 e T#6. Aqui é possível traçar um paralelo interessante. Tanto o B#2 quanto o T#6 tiveram o critério "Quadra" como vermelho e o "Edifício" como verde. O B#5 apresentou o inverso. Aqui é possível ver que o uso do edifício pode ter uma influência maior no estímulo de atividades de transição lenta e permanência. Ambos apresentaram em pelo menos em um dos horários a cor verde para as atividades exercidas.

Face ao exposto, indaga-se aqui sobre a importância que o uso dos edifícios desempenha dentro de não só da capacidade de atração de pedestres, mas, sobretudo de se induzir uma caminhada mais prazerosa e confortável. Dos dados é possível constatar que em quadras extensas com edifícios altos, o mais importante é se ter uma sucessão de edifícios com o térreo ativo, acessível a todos e permeável visual e fisicamente. Isso cria um ritmo não só de edifícios, mas de usos ao longo da quadra que instiga a caminhada e é capaz de torna-la mais interessante. Assim, é possível concluir aqui que correlacionar atrativos de uso do solo e dos próprios edifícios de uma quadra deve ser uma das prioridades em diretrizes de desenhos urbanos e de políticas públicas de Caminhabilidade.

Além disso, verifica-se o quanto a Ergonomia pode ser uma ferramenta de avaliação ambiental fundamental ao se utilizar de elementos objetivos e subjetivos para fornecer análises mais embasadas e consolidadas para a área da Caminhabilidade – sendo assim, portanto, um meio potencial de revelar caminhos criativos, ousados e imediatos frente à uma pandemia mundial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO (ITDP). Índice de Caminhabilidade – Versão 2.0. Rio de Janeiro, 2018.

KRONKA MÜLFARTH, R. C. **Proposta metodológica para avaliação ergonômica do ambiente urbano: a inserção da ergonomia no ambiente construído**. FAUUSP, São Paulo, 2017. Tese para Livre-Docência.

METROPOLITANO DE SÃO PAULO. **Pesquisa de Origem e Destino 2017: A Mobilidade Urbana da Região Metropolitana de São Paulo em Detalhes**. São Paulo, 2019.

MORAES, A.; MONT'ALVÃO, C. Ergonomia: conceitos e aplicações – metodologias ergonômicas. Editora Academia do Saber Passos, Rio de Janeiro, 2003.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **World Urbanization Prospects - Highlights**. Nova Iorque, 2018.

SATO, A. E.; KRONKA MÜLFARTH, R. C. Ambiente urbano e ergonomia – uma proposta metodológica de avaliação: reflexões e aplicações. In: **XX Congresso Brasileiro de Ergonomia - Virtual 2020**. **Anais**...Lorena (SP) ABERGO, 2020a. Disponível em: <https//www.even3.com.br/anais/abergo2020/295425-AMBIENTE-URBANO-E-ERGONOMIA--UMA-PROPOSTA-METODOLOGICA-DE-AVALIACAO--REFLEXOES-E-APLICACOES>. Acesso em: 30, Março, 2021.

_____. Uma Liberdade para o pedestre: ensaio de projeto urbano de calçada para um bairro da cidade de São Paulo. In: **Revista Latino-americana de Ambiente Construído & Sustentabilidade**, v. 1, n.4, p 44-58, 2020b.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos especiais à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) por permitir a realização deste presente trabalho através de seu apoio financeiro à pesquisa de mestrado.