



Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Humanas
Departamento de Geografia
Programa de Pós-Graduação em Geografia

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
PÓS GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

**CARACTERÍSTICAS SOCIOESPACIAIS DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
E NATURAL PARA PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA NO DISTRITO
FEDERAL**

Bruno Lofrano Porto

Dissertação de Mestrado

Brasília-DF: Abril de 2024



Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Humanas
Departamento de Geografia
Programa de Pós-Graduação em Geografia

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
PÓS GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

**CARACTERÍSTICAS SOCIOESPACIAIS DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
E NATURAL PARA PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA NO DISTRITO
FEDERAL**

Bruno Lofrano Porto

Orientadora: Helen da Costa Gurgel
Co-Orientador: Renato Fontes Guimarães

Dissertação de Mestrado

Brasília-DF: Abril de 2024

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

**CARACTERÍSTICAS SOCIOESPACIAIS DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
E NATURAL PARA PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA NO DISTRITO
FEDERAL**

Bruno Lofrano Porto

Dissertação de Mestrado submetida ao Departamento de Geografia da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para obtenção do Grau de Mestre em Geografia, área de concentração Geoprocessamento, opção Acadêmica.

Aprovado por:

Profª. Dra. Helen da Costa Gurgel (Departamento de Geografia - GEA/UnB)
(Orientadora)

Prof. Dr. Renato Fontes Guimarães (Departamento de Geografia - GEA/UnB)
(Co-orientador)

Prof. Dr. Douglas Roque Andrade (Escola de Artes, Ciências e Humanidades - EACH/USP)
(Examinador Externo)

Profª. Dra. Ligia Vizeu Barrozo (Departamento de Geografia - FFLCH/USP)
(Examinadora Externa)

Brasília, 17 de maio de 2024

PORTO, BRUNO LOFRANO

Análise espacial da relação das características socioeconômicas no ambiente para prática de atividade física do Distrito Federal, XXXXX p. (PPGEA-UNB, Mestre, Geografia, 2024).
Dissertação de Mestrado - Universidade de Brasília, Departamento de Geografia.

1. Atividade Física

2. Ambiente

3. Análise Espacial

3. Perfil Socioeconômico

I. PPGEA-UnB

II. Mestrado

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação e emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Bruno Lofrano Porto

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho à Profa. Dra. Maria Stela (Telinha) Grossi Porto (*In Memoriam*), eleita primeira mulher presidente da Sociedade Brasileira de Sociologia, Professora Titular da Universidade de Brasília ainda em atividade (2011), posteriormente Professora Emérita da Universidade de Brasília (2017), teve passagens pelas universidades e instituições de pesquisa: Universidade Federal de Minas Gerais, Université de Montréal, Centre d'Etudes de la Vie Politique Française (Paris), pesquisadora 1A do CNPq e autora de diversos livros sobre sociologia. Uma verdadeira apaixonada pela ciência, pesquisa e docência. Minha maior inspiração no mundo acadêmico e a melhor avó que alguém poderia pedir.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha orientadora, Profa. Dra. Helen Gurgel, pelos anos de orientação e apoio ao meu desenvolvimento tanto acadêmico, quanto profissional, como pessoal. Agradeço também pelas diversas oportunidades que ela me proporcionou, em especial de me inserir no ambiente do Laboratório de Geografia, Ambiente e Saúde (LAGAS-UnB), o que me deu a oportunidade de conhecer diversas pessoas que admiro indescritivelmente. Agradeço pelas diversas vezes que ela me deixou, e até me pediu para, lecionar aulas em seu lugar como parte do meu aprendizado, me permitindo aprender muito e seguir descobrindo minha paixão pela docência.

Agradeço ao meu coorientador, Prof. Dr. Renato Guimarães, pelo apoio na pesquisa, por reconhecer meu potencial enquanto foi professor na disciplina de seminário de dissertação, por aceitar me apoiar e pelas incríveis ajudas num momento de grande dificuldade quando eu estava aprendendo as técnicas necessárias para desenvolver a pesquisa.

Agradeço ao Prof. Dr. Douglas Andrade que me estendeu um convite extremamente generoso após a minha defesa de qualificação e me recebeu em São Paulo para conhecer a USP, a EACH e uma série de pessoas incríveis. Essa que acabou sendo a minha primeira viagem como pesquisador, recebendo bolsa, e uma lembrança que vou sempre lembrar com muito carinho.

Agradeço ao Prof. Dr. Vinicius Vasconcelos, com quem desenvolvi uma relação de colaboração e aprendizado após ter sido seu aluno na disciplina de SIG. Agradeço por ter me convidado a lecionar para suas turmas em mais de uma ocasião e principalmente pela sugestão e apoio para realizar a análise de componentes principais na pesquisa. Tenho muita admiração pelo senhor e espero poder ainda colaborar muito no futuro. Estou sempre aberto caso precise de ajuda com alguma aula.

Agradeço a todos os meus colegas do LAGAS, Eliane, Dennise, Caio, Livia, Hendesson, Priscila, Graziela, Sara, Nayara, Vera, Eucilene, Isabela e tantos outros que já passaram por essa minha segunda casa. Foi um prazer inenarrável dividir esse espaço com vocês, aprender com vocês e, quem sabe, também conseguir ensinar um pouco. Agradeço por terem me proporcionado um ambiente de receptividade, carinho, diversão e colaboração. Levo as amizades que fiz aqui para a vida toda.

Agradeço a todos aqueles a quem eu tive a oportunidade de dar aulas no período do mestrado, e fico feliz em dizer que não foram poucos. Foi uma experiência realmente transformadora para mim, como professor e como pessoa, foram aprendizados e memórias que levarei para a vida toda. Fico ainda mais feliz e realizado de ver que alguns daqueles que um dia chamei de alunos são hoje colegas de laboratório e amigos queridos. Desejo muito sucesso a todos os meus ex-alunos e agradeço profundamente pela oportunidade de ter contribuído, ainda que em pequeno grau, na formação de vocês.

Agradeço também aos meus amigos mais próximos, que eu já considero como minha família construída, Gabriel, Matheus e Zahra. Eu não seria nem de longe a pessoa que eu sou hoje sem ter conhecido vocês. Eu jamais teria conseguido completar essa pesquisa sem o apoio

de vocês. Eu tenho agradecimentos por uma vida para vocês, que infelizmente não cabem aqui, então vou me conter a agradecer por me levantarem quando eu precisava de ajuda e por sempre me fazerem rir. Não sou capaz de colocar em palavras o que devo a vocês ou o quanto sou grato, espero conseguir demonstrar isso por meio das minhas ações cotidianas sempre ao lado de vocês.

Agradeço a outras pessoas especiais na minha vida: Paloma, Erika, Ana Beatriz, Edisa, Ana Paula, Rafael, Breno, Beatriz, Heleno, Darlan, Rubenilson, Guilherme Pimenta, Amanda, Guilherme Mendel, Leonardo e Eduardo. Cada uma teve um impacto muito grande na minha vida e na minha pesquisa de uma forma ou de outra. Algumas compartilharam de diversos momentos de risada, algumas me apoiaram diretamente na pesquisa, outras me dando apoio emocional quando eu precisava, outros colegas e amigos de longa data que já tinham me ensinado muito, tanto dentro do ambiente acadêmico como fora. Não terei como agradecer a todos em detalhe, mas preciso ressaltar alguns nominalmente. Erika por sempre me receber mesmo nos meus pontos mais baixos e me ajudar e me dar a oportunidade de me abrir. Heleno, Darlan, Rubenilson e Guilherme Pimenta, meus companheiros da cadeira de Geografia do Galt Vestibulares, outro lugar onde realizei sonhos e me desenvolvi muito, obrigado pelo apoio e pela experiências. Paloma, obrigado por ter sempre me apoiado, especialmente no mestrado, suas palavras de incentivo foram de enorme significância. Me lembro com muita alegria dos momentos que você falava de como era “chique” e “fofo” meu mestrado, você foi parte importantíssima dessa conquista e da minha vida.

Aos meus colegas de vôlei Ailton, Thamires, Ana Beatriz, Gabriel Dias, Vinicius, Marcus Vinicius, Amanda, Odin Felipe, João, Thiago, Rogério, Gabriel Melo, Eduardo, Matheus Aureliano, Matheus Brasileiro, Marcelo e tantos outros. Comecei a praticar o esporte praticamente junto com a minha entrada no mestrado e conheci pessoas incríveis com quem dei muitas risadas e aprendi muito, inclusive sobre temas correlatos com a dissertação, que já até explorei em sala de aula.

Por fim, meus mais sinceros agradecimentos à minha família, que além de sempre me apoiar em absolutamente tudo, cuidaram de mim, me criaram para ser alguém determinado, com valores, gentil, empático além de serem várias as inspirações acadêmicas dentro da família. Minha irmã, Amanda, que apesar de frequentemente nos desentendemos, nunca deixou de me apoiar. Meu tio (quase irmão mais velho) Rodrigo e minha tia Mariana, que sempre me acolheram, me apoiaram na pesquisa, até nas minhas tentativas de “fugir” da pesquisa. Meus tios Cleveland Júnior e Renata, que são mais como avós, sempre me recebendo com um carinho indescritível. Meu primo, Prof. Dr. Fábio Lofrano (Poli-USP), também uma inspiração como pessoa, como professor e principalmente, como nerd. Minha tia Daniela, a pessoa com o coração mais bonito que eu já vi, que me liga para focar, para me contar como foi o dia, que carrega como ninguém a chama do carinho da minha falecida avó Stela, e me ensina cada dia mais a ser gentil, honesto, carinhoso e mais acima de tudo a amar. E principalmente aos meus pais, Profª. Dra. Adriana Lofrano (FS-UnB) e Prof. Dr. Luiz Guilherme Porto (FEF-UnB), ambos professores da Universidade de Brasília, com passagens por outras universidades mundialmente renomadas, que formaram o homem que sou hoje, que me proporcionaram um ambiente de

muito amor, cuidado e me permitiram tudo que eu jamais poderia pedir ou precisar e pelo apoio e amor sempre inabaláveis. Por fim, acima de todos, às minhas maiores companheiras, Amora e Batata, que são capazes de me encher com a alegria mais genuína do mundo apenas com um olhar e abanar de caudas.

RESUMO

A prática de atividade física (AF) possui uma série de benefícios à saúde física e mental. Além disso, há um corpo de evidências científicas consideravelmente robustas apontando para uma relação entre o ambiente, tanto construído como natural, e a prática de atividade física. As investigações apontam que o ambiente para atividade física pode agir como motivador ou barreira para a atividade física e pode estar ligado a outras características locais. Dessa forma, buscou-se investigar se o perfil socioeconômico das Regiões Administrativas (RAs) do Distrito Federal (DF) possuía alguma relação com o ambiente para AF através de diferentes metodologias de análise espacial. As análises demonstraram que o perfil socioeconômico das RAs foi capaz de explicar, a variação de variáveis qualitativas do ambiente construído e natural, porém o mesmo não foi verdade para variáveis quantitativas, ou seja, o perfil socioeconômico está mais relacionado com a observação de espaços públicos de lazer e a percepção de facilidade de acesso aos mesmos do que com as quantidades absolutas, no contexto do DF. Além disso, identificou-se que há uma tendência de que as RAs de perfil socioeconômico de maior renda ofereçam um ambiente de mais fácil acesso à espaços públicos de lazer (EPL) se comparadas com as RAs de menor renda. Por fim, acredita-se que o ambiente do DF seja consideravelmente favorável à atividade física, apesar de apresentar iniquidades na distribuição e no acesso aos EPLs.

Palavras-Chave: Atividade Física; Ambiente; Perfil Socioeconômico; Análise Espacial.

ABSTRACT

Practicing physical activity (PA) is related to better physical and mental health. Moreover, this a considerably robust body of scientific evidence that points to a relationship between the built and natural environment and PA. The research shows that the environment can be either a motivating factor or a barrier to PA and can be linked to other local characteristics. So, we sought to investigate if the socioeconomic characteristics of the administrative regions of the Federal District of Brazil was related to the environment for PA through different spatial analysis techniques. The analysis showed that the socioeconomic characteristics were capable of explaining, the variance of qualitative variables of the built and natural environment, but the same wasn't true for quantitative variables, that means that, in the Federal District of Brazil, the socioeconomic characteristics are related to the observation of public open spaces and the perception of ease of access but not with the absolute quantities of these spaces. Furthermore, it was identified that there is a tendency for the ARs with better socioeconomic characteristics to offer an environment with more easily accessible public open spaces when compared to ARs with lower SES. Finally, we believe that the environment in the Federal District of Brazil is considerably PA-friendly, even though it shows a few inequities in POS distribution and accessibility.

Key Words: Physical Activity; Environment; Socioeconomic Characteristics; Spatial Analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Modelo conceitual.	8
Figura 2. Regiões Administrativas do Distrito Federal (2021).	11
Figura 3. Regiões Administrativas do Distrito Federal (2021) por grupos de renda.	12
Figura 4. Fluxograma dos procedimentos metodológicos e do resultado esperado	13
Figura 5. Mobiliário de esporte e lazer e espaços comunitários das RAs São Sebastião e Jardim Botânico.	20
Figura 6. Como definir quais variáveis não são redundantes e podem ser utilizadas no modelo	24
Figura 7. métodos geoestatísticos utilizados e objetivos de pesquisa	26
Figura 8. Mapa temático da renda domiciliar média das RAs do DF.	32
Figura 9. Mapa temático da posse de plano de saúde privado das RAs do DF.	33
Figura 10. Mapa temático da posse de CNH das RAs do DF.	34
Figura 11. Mapa temático da porcentagem de habitantes com ensino superior completo nas RAs do DF.	35
Figura 12. Mapa temático de habitantes alfabetizados nas RAs do DF.	36
Figura 13. Mapa temático da porcentagem de lotes regularizados nas RAs do DF.	37
Figura 14. Mapa temático da porcentagem de habitantes autodeclarados brancos nas RAs do DF.	38
Figura 15. Mapa temático da distribuição espacial das ciclovias do DF.	39
Figura 16. Mapa de concentração dos EPLs do DF por meio da densidade de Kernel.	41
Figura 17. Mapa de localização das quadras do DF.	43
Figura 18. Mapa de localização dos campos do DF.	44
Figura 19. Mapa de localização dos parques infantis do DF.	45
Figura 20. Mapa de localização dos pontos de encontro comunitários do DF.	46
Figura 21. Mapa de localização das academias ao ar livre do DF.	47
Figura 22. Mapa de localização dos parques de skate do DF.	48
Figura 23. Mapa de localização das praças do DF.	49
Figura 24. Parque infantil na quadra residencial SQS 406 no Plano Piloto.	51
Figura 25. PEC que fica dentro do Parque das Garças no Lago Norte.	52
Figura 26. Placa de sugestão de exercícios do PEC que fica dentro do Parque das Garças no Lago Norte.	52

Figura 27. Academia ao ar livre no Parque das Garças no Lago Norte.	53
Figura 28. Placa com instruções gerais para prática de AF na academia ao ar livre do Parque das Garças.	53
Figura 29. Placa com sugestão de exercícios da academia ao ar livre do Parque das Garças.	54
Figura 30. Praça Delta da Prosa no Cruzeiro.	54
Figura 31. Praça Delta da Prosa no Cruzeiro vista de longe.	55
Figura 32. Distribuição espacial do erro do modelo OLS para a variável Rua Arborizada.	63
Figura 33. Distribuição espacial do erro do modelo OLS para a variável Calçada Ótima.	64
Figura 34. Distribuição espacial do erro do modelo OLS para a variável Ciclovias.	65
Figura 35. Distribuição espacial do erro do modelo OLS para a variável Jardim ou Parque.	66
Figura 36. Gráfico de barra apresentando a contribuição de cada variável considerando a soma da Componente 1 e Componente 2.	72
Figura 37. Gráfico de dispersão da ACP - 1.	73
Figura 38. Gráfico de dispersão da ACP - 2.	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Perguntas de pesquisa.	5
Tabela 2. Palavras-Chave utilizadas nas pesquisas em bases de artigos.	14
Tabela 3. Dados levantados.	15
Tabela 4. Dados do PDAD de 2021 utilizados	17
Tabela 5. Indicadores elaborados.	21
Tabela 6. Quantidade de EPLs por quilômetro quadrado de área urbana.	40
Tabela 7. Espaços públicos de lazer fora da área urbana por RA.	56
Tabela 8. Quilometragem de ciclovias rurais por RA.	57
Tabela 9. EPLs para cada 10000 habitantes.	57
Tabela 10. Área verde das RAs.	58
Tabela 11. Síntese da performance dos modelos OLS gerados.	60
Tabela 12. Síntese da performance dos modelos OLS gerados.	61
Tabela 13. Número de EPLs comparado com o quão recente cada RA foi criada.	68
Tabela 14. Tradução do nome das variáveis.	70
Tabela 15. Pares de variáveis para os coeficientes de correlação.	75
Tabela 16. Coeficientes de correlação.	76
Tabela 17. RAs com o ambiente mais favorável à atividade física.	79

LISTA DE ABREVIACOES E SIGLAS

ACP - Análise de Componentes Principais
AF - Atividade Física
CNH - Carteira Nacional de Habilitação
CODEPLAN - Companhia de Planejamento do Distrito Federal
DF - Distrito Federal
EPL - Espaço Público de Lazer
GIS - Geographic Information Systems
GWR - Geographically Weighted Regression
OLS - Ordinary Least Squares
MVPA - Moderate to Vigorous Physical Activity
PARA - Physical Activity Resource Assessment
PEC - Ponto de Encontro Comunitário
PDAD - Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios
RA - Região Administrativa
SEDUH - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação
SIG - Sistema de Informações Geográficas
PSE - Perfil Socioeconômico
SUS - Sistema nico de Saúde
UF - Unidade da Federação
VIF - Variance Inflation Factor
VIGITEL - Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico
WHO - World Health Organization

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 RELEVÂNCIA DO TEMA E JUSTIFICATIVA DO ESTUDO	1
1.2 OBJETIVOS	3
1.3 MODELO CONCEITUAL	7
2. PROPOSTA DE TRABALHO E PESQUISA	9
2.1 DELIMITAÇÃO DO RECORTE TEMÁTICO	9
2.2 DELIMITAÇÃO E APRESENTAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	10
2.3 METODOLOGIA	12
2.3.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.3.2 LEVANTAMENTO DE DADOS	14
2.3.3 TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS	19
2.3.4 ANÁLISE ESPACIAL	22
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	26
3.1 PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA	26
3.2 AMBIENTE E A PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA	28
3.3 O GEOPROCESSAMENTO EM ESTUDOS DE PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA	30
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
4.1 PERFIL SOCIOECONÔMICO DAS RAS DO DF	31
4.2 DISTRIBUIÇÃO DOS ESPAÇOS PÚBLICOS DE LAZER NO DF	39
4.3 RELAÇÃO ENTRE PERFIL SOCIOECONÔMICO E AMBIENTE CONSTRUÍDO/NATURAL	59
4.4 VARIÁVEIS DE MAIOR IMPORTÂNCIA NO CONJUNTO DE DADOS	70
4.5 DIFERENÇAS E SIMILARIDADES ENTRE AS VARIÁVEIS QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS DO AMBIENTE	75
4.6 QUAIS SÃO AS RAS COM O AMBIENTE MAIS FAVORÁVEL À PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA E MELHOR ACESSO À ESPAÇOS PÚBLICOS DE LAZER?	77
4.7 O AMBIENTE DO DF É FAVORÁVEL À ATIVIDADE FÍSICA?	80
4.8 COMO O GUIA DOS EPLS PODE CONTRIBUIR PARA O AMBIENTE DO DF SE TORNAR MAIS FAVORÁVEL À ATIVIDADE FÍSICA?	82
5. CONCLUSÃO	83
5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
5.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA	84
5.3 PRÓXIMAS ETAPAS	85
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86
ANEXOS	96

1.INTRODUÇÃO

1.1RELEVÂNCIA DO TEMA E JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

A prática de atividade física (AF), especialmente se realizada de forma regular, traz uma série de benefícios para a saúde humana, dentre os principais, podemos citar: diminuição de risco de desenvolver doenças crônicas não-transmissíveis, melhoras para os sistemas ósseo e cardiovascular, menor risco de desenvolvimento de alguns tipos de câncer, melhora de humor e autoestima, diminuição de ansiedade e sintomas depressivos (WARBURTON, *et al*, 2006; PELUSO & ANDRADE, 2005; KANDOLA, *et al*, 2019).

Conhecendo todos esses benefícios, é necessário entender o que pode motivar ou desmotivar a prática de atividade física, ou seja, o que é observado como barreira ou facilitador para a AF. Já foram muitos os grupos e locais estudados e observam-se algumas variações locais e populacionais. Por outro lado, essa variedade de estudos corrobora para a necessidade de continuar estudando as possíveis barreiras e motivadores para novos locais e/ou grupos específicos, visto que a prevalência de prática de AF e os fatores associados mais impactantes podem variar consideravelmente dependendo das características locais como clima, ambiente ou políticas públicas. Além disso, já foi identificada uma ausência de estudos na região Centro-Oeste do Brasil (HALLAL, *et al*, 2007). A literatura mostra que para adultos entre 50 e 70 anos os fatores e recursos ambientais foram a barreira identificada mais frequentemente. Por outro lado, os fatores motivadores foram muito mais relacionados aos quesitos social e psicológico (SPITERI, *et al*, 2019). Para pessoas com obesidade, por outro lado, as barreiras tendem a ser mais psicológicas e comportamentais, como falta de autodisciplina e motivação e manejo de tempo, porém a falta de acesso aos equipamentos, ambientes ou profissionais foi uma das cinco barreiras mais relevantes para esse grupo (BAILLOT, *et al*, 2021). A presença de ambientes para se praticar atividade física também se mostra como um fator motivador para a prática de AF. A presença de parques, trilhas, parquinhos, e quadras de esporte pode aumentar a AF para pessoas de diferentes faixas etárias (VAN CAUWENBERG, *et al*, 2015; VAN HECKE, *et al*, 2018).

O ambiente construído pode se relacionar com a AF de várias maneiras. São muitas as características, equipamentos e indicadores do ambiente construído que podem ser relacionados com a prática de AF. O ambiente pode incentivar a prática de AF, caso existam equipamentos de boa qualidade e bem distribuídos, como pode também dificultar a AF, caso não haja muitos locais propícios para desporto, ou caso os locais disponíveis sejam de qualidade ruim, por exemplo (RENALDS, *et al*, 2010).

Levando em conta a relação entre o ambiente e a AF, uma possível forma de contribuir para a promoção de atividade física é investigar os fatores que podem influenciar o ambiente, em

outras palavras, buscar descobrir quais fatores são relacionados a ambientes favoráveis e não favoráveis para AF. No geral, os estudos sobre ambiente construído e AF são desenvolvidos em países de poder econômico maior, porém, quando foram avaliados ambientes de países com diferentes níveis de renda (baixa, média, alta), as associações entre o ambiente construído e alguns tipos de AF não foram homogêneas (BOAKYE, *et al*, 2023). Para além da renda, outras questões socioeconômicas também já são motivo de investigação, por exemplo a raça/cor. Em Chicago (Illinois, Estados Unidos da América), por exemplo, foi observado que bairros com maioria da população negra ou hispânica possuíam maiores índices de crimes violentos, de obesidade e de inatividade física (SINGLETON, *et al*, 2023). Ademais, observa-se que, em São Paulo-SP, entre 2015 e 2020, a ampliação no número de ambientes para prática de AF foi maior nos setores censitários de maior renda (TEIXEIRA, *et al*, 2023). Ou seja, é possível que a qualidade do ambiente local, no que diz respeito à AF, esteja relacionada com o perfil socioeconômico.

Para mais, é interessante discutir a prática de AF como direito fundamental a todos. A teoria do direito de todos à educação física e às práticas esportivas começa a tomar forma no fim do século XX com a Carta Internacional de Educação Física e Esporte e a Carta Olímpica do Comitê Olímpico Internacional, ambas publicadas em 1978. No Brasil, esse direito é efetivado na constituição de 1988. Esse documento, além de colocar a AF como direito de todos, impõe ao Estado o dever de estimular práticas esportivas formais e informais (TUBINO, 2005). A constituição também coloca a Saúde como direito de todos e dever do Estado, portanto, é, de certa forma, até redundante citar o fomento a AF, visto que isso está intimamente relacionado à saúde. Dessa forma, acredita-se que a criação e manutenção de um ambiente favorável à AF é uma estratégia para garantir os direitos à saúde e atividade física.

Aspira-se avaliar não somente a influência do ambiente sobre a prática de AF (atividade física), visto que essa discussão já é bastante difundida (SMITH, *et al*, 2017), mas também avaliar se características socioeconômicas podem ter influência, direta ou indireta, no ambiente construído para prática de AF. O Distrito Federal (DF) possui uma série de características particulares enquanto área de estudo. Podemos citar principalmente: a grande diferença de frequência de prática de AF (relativamente às outras capitais brasileiras) entre os domínios do lazer e dos deslocamentos diários e alta disparidade socioeconômica entre as diferentes Regiões Administrativas (RAs) do DF. Os indicadores disponibilizados pelo próprio Ministério da Saúde, por meio da pesquisa VIGITEL (Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico), a capital nacional costuma, quase sempre, ser uma das, senão a capital em que a população adulta mais pratica atividade física no tempo livre, apesar de não apresentar altas frequências de transporte ativo (a pé, de bicicleta, patinete não motorizado, etc.) (BRASIL, 2011, 2016, 2021, 2022). Além disso, a Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) de 2018, realizada pela CODEPLAN (Companhia de Planejamento do Distrito Federal) indica realidades muito dicotômicas entre diferentes áreas do DF. Isso pode ser observado, por exemplo, quando olhamos para a renda domiciliar média das

RAs. A RA de maior renda domiciliar apresenta um valor cerca de 15 vezes maior que o menor valor.

As relações entre a geografia e a saúde têm tido importantes avanços e a sua aplicação vem sendo ampliada, além disso, a geografia da saúde tem crescido dentro do âmbito acadêmico (PORTO, GURGEL & CATÃO, 2022). Essa área de investigação, se desenvolveu ao longo dos anos de tal forma que, atualmente, os temas pesquisados dentro da Geografia da Saúde são muito vastos, incluindo: os sistemas de saúde, fatores de risco e de segurança (populacionais e ambientais), estratégias de prevenção de doença ao nível sistêmico, dentre outros (BARCELLOS, BUZAI & HANDSCHUMACHER, 2018). Simultaneamente, a prática de atividade física, bem como seus benefícios para saúde humana e seus fatores dificultantes e motivadores (sociais, ambientais, naturais), também têm sido amplamente investigados em escala sistêmica, ou seja, não somente de indivíduos ou grupos mas avaliando-se sistemas complexos, com diversos agentes e fatores impactantes (SPITERI, *et al*, 2019; ECKSTROM, *et al*, 2020; WARBURDON & BREDIN, 2017).

A geografia, a partir das análises espaciais pode auxiliar na caracterização dos ambientes, por exemplo para descrever onde estão, ou não, instalados os locais para a prática de AF e correlacionar com os estudos que investigam as práticas de AF. Além disso, a geografia pode contribuir para a discussão do que pode auxiliar a caracterização de ambientes saudáveis, ou seja, ambientes que facilitem e, conseqüentemente, promovam uma vida ativa. Ademais, por meio de estudos geoestatísticos é possível que sejam descobertas novas correlações entre características ambientais e a AF. Por fim, é possível contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas de promoção de atividade física tendo como base a descrição do ambiente local.

Diante desse contexto, busca-se avaliar a relação entre perfil socioeconômico e o AC para AF, ou seja, objetiva-se responder se ter um perfil socioeconômico de maior renda significa viver em um ambiente com maior disponibilidade de equipamentos e localidades para se praticar AF e vice-versa. Além disso, procura-se fazer novas descobertas científicas e contribuir para o debate sobre a relação entre o ambiente urbano e a sua influência, na prática de AF. Pretende-se utilizar a visão holística da geografia da saúde aliada às geotecnologias e a geoestatística para estudar o Distrito Federal (DF) do Brasil e averiguar de quais maneiras o ambiente urbano dessa região pode contribuir ou dificultar para que sua população, ou melhor, suas populações, sendo essas muito diversas socioeconomicamente, desenvolvam uma vida ativa e, portanto, relativamente saudável.

1.2OBJETIVOS

O principal objetivo dessa pesquisa é entender a associação entre características socioeconômicas e o ambiente (natural e construído). Dessa forma, busca-se investigar como as condições socioeconômicas podem estar relacionadas com os espaços públicos que permitem a prática de AF.

Para o cumprimento do objetivo principal, foi traçada uma série de objetivos específicos, são eles:

1. Caracterizar e discutir a distribuição dos espaços públicos para prática de AF no DF;
2. Cartografar as “áreas verdes” do DF;
3. Categorizar as RAs do DF em relação aos ambientes para AF;
4. Analisar o ambiente do DF para identificar as regiões mais favoráveis à AF.

Os dois primeiros objetivos foram elaborados com o intuito de compreender como são distribuídas as áreas públicas para se praticar atividade física, tanto os espaços públicos de lazer construídos como as áreas verdes. Já o objetivo três teve como finalidade responder se as características socioeconômicas das RAs impactam na distribuição dos espaços públicos para se praticar atividade física (EPPPAF). Por fim, planeja-se realizar uma investigação para definir quais são as RAs que apresentam o ambiente mais favorável à atividade física, levando em conta os resultados dos objetivos 1 a 3. Dessa forma, foi elaborado o objetivo 4. A Tabela 1 a seguir sintetiza as perguntas de pesquisa que levaram aos objetivos e as propostas para responder cada uma.

Tabela 1. Perguntas de pesquisa.

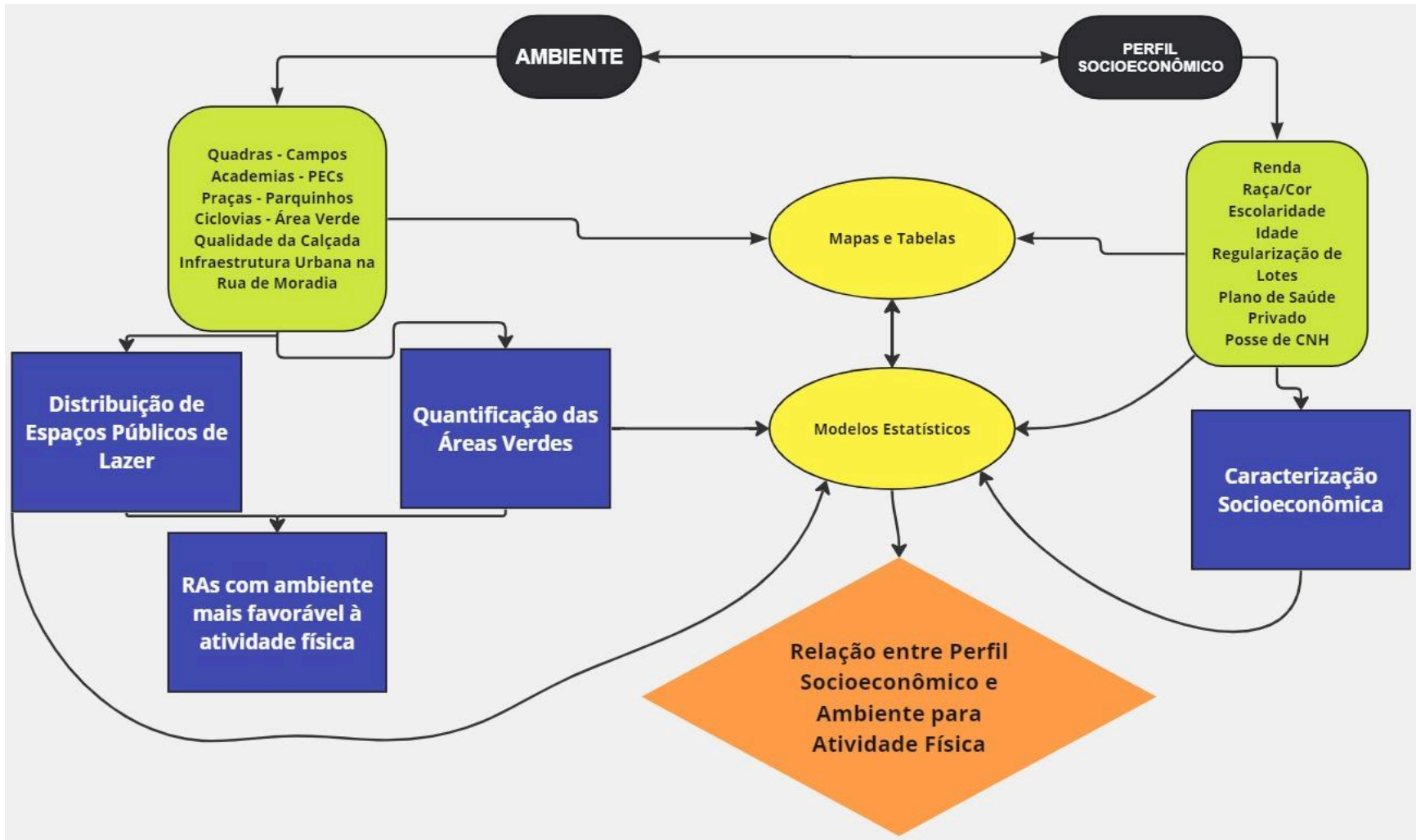
PERGUNTAS DE PESQUISA	OBJETIVOS	ATIVIDADES	PROPOSTA METODOLÓGICA	RESULTADO ESPERADO
1) Como são distribuídos os espaços públicos para prática de atividade física no DF?	<p>Caracterizar e discutir a distribuição dos espaços públicos para prática de atividade física no DF.</p> <p>Quantificar as “áreas verdes” do DF.</p>	<p>Mapear as áreas públicas para prática de atividade física no DF.</p> <p>Calcular a porcentagem de área verde em cada RA.</p>	<p>Mapeamento temático: Mapas de localização e densidade de Kernel.</p> <p>Utilização de SIG e python para calcular a porcentagem da área verde através de dados de uso do solo.</p>	Mapas temáticos e tabelas sobre os ambientes para se praticar atividade física.
2) As características socioeconômicas das RAs do DF impactam na distribuição dos espaços públicos para se praticar atividade física?	<p>-Caracterizar socioeconomicamente as RAs do DF e relacionar com a atividade física.</p> <p>-Discutir a relação das características socioeconômicas com o ambiente.</p> <p>-Relacionar o perfil socioeconômico das RAs do DF com os espaços públicos de lazer oferecidos para a população</p>	<p>Levantamento de dados socioeconômicos das RAs.</p> <p>Análise geoestatística dos dados.</p>	<p>Mapeamento temático: Mapas coropléticos.</p> <p>Análise geoestatística:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Análise de redundância de variáveis - Regressão linear (mínimos quadrados - OLS) -Coeficiente de Correlação -Análise de Componente Principal (ACP) <p>Pesquisa Documental: CODEPLAN.</p>	Mapas temáticos e tabelas de síntese dos resultados.
3) Quais RAs possuem um ambiente mais favorável à atividade física?	<p>Analisar o ambiente do DF para identificar as regiões mais favoráveis à atividade física.</p>	<p>Levantamento dos dados ambientais.</p> <p>Classificação das RAs de maior destaque em cada variável.</p>	<p>Análise comparativa dos ambientes de cada RA.</p>	Apontamento dos RAs com ambiente mais favorável à atividade física.

Fonte: Elaboração própria.

1.3 MODELO CONCEITUAL

A figura 1 abaixo resume o modelo conceitual do trabalho. Os dois principais tópicos de investigação são o ambiente e o perfil socioeconômico, para entender suas possíveis relações. As variáveis descritas nos campos em verde serão utilizadas tanto para cumprir alguns dos objetivos da pesquisa (que aparecem nos nichos em roxo e em vermelho) quanto para formar mapas, tabelas e alimentar os modelos estatísticos, que culminam nos demais objetivos da investigação

Figura 1. Modelo conceitual.



Fonte: Elaboração própria.

2.PROPOSTA DE TRABALHO E PESQUISA

2.1DELIMITAÇÃO DO RECORTE TEMÁTICO

Já são bastante numerosas e diversas as investigações sobre o ambiente e a prática de AF, deixando claro que há uma relação intrínseca entre o ambiente (construído) e a prática de AF, apesar de que ainda seja observada uma dificuldade de quantificar essa relação ou prová-la estatisticamente (BIRD, *et al*, 2018). Quando se trata de estudos sobre atividade física e ambiente, o mais comum é ser discutido o ambiente construído nas cidades, comumente referido somente como ambiente construído ou AC. Em particular, os estudos costumam tratar apenas de alguns equipamentos em específico, por exemplo, quadras esportivas, ou parques urbanos, ou ciclovias. Outro fenômeno comum é unir esses equipamentos individuais na categoria de “espaços públicos de lazer” (EPL) ou avaliar algum indicador relacionado ao ambiente construído, como a chamada caminhabilidade(MANTA, *et al*, 2018; TEIXEIRA, *et al*, 2023; LOPES, *et al*, 2021; ESTERNHOFER, *et al*,2023). Além disso, ocorre também a associação entre o ambiente natural e/ou espaços verdes e a atividade física, o que revela outras relações e benefícios para a saúde (WALTER, *et al*, 2023; ZARE SAKHVIDI, *et al*, 2023). Por vezes esses conceitos se unem, por exemplo quando se fala de parques, que são espaços geralmente construídos mas que contém área verde, e que também são considerados EPLs. Por outro lado, há também noções de ambiente que levam em conta questões sociais, como os chamados, ambiente (ou meio) social, sociodemográfico, socioeconômico ou até mesmo os estudos que avaliam o ambiente escolar para crianças ou adolescentes, tendem a trazer a tona, questões sobre interações sociais (BENTHROLD, *et al*, 2022; PITANGA, *et al*, 2014; TORRES, *et al*, 2020). Também ocorrem estudos que associam mais de um tipo de ambiente e, nesses casos, geralmente o ambiente construído é estudado juntamente com algum outro tipo de ambiente (YIN, *et al*, 2023; MANTA, *et al*, 2019).

Além disso, podemos ainda ressaltar que o ambiente pode ser avaliado, ou quantificado, de diferentes maneiras. Essa análise pode ser feita de forma absoluta, com dados quantitativos de número de EPL, por exemplo, um dado com sobre a quantidade de quadras poliesportivas por determinada área. Já nos casos de comparação de área, deve-se utilizar valores normalizados. Por outro lado, pode também ser levada em conta a percepção que a população tem do ambiente. Essa forma de análise pode ser subsidiada tanto por dados qualitativos quanto quantitativos. A título de exemplo, ao invés de usar um dado sobre a extensão de área verde, pode-se fazer uma pesquisa com os moradores da região para saber se eles consideram a região arborizada, ou perguntar sobre a qualidade de algum item, como as calçadas, similarmente ao que a CODEPLAN faz na Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD).

A pandemia de inatividade física é uma das principais causas de morte globalmente (KOHL, H. *et al*, 2012) e a tendência mundial é de que a inatividade física não diminua significativamente e não alcance as metas determinadas até 2025 (GUTHOLD, R. 2018). Dessa

forma, e considerando que o ambiente pode agir como promotor de atividade física, é importante definir o que é promoção de atividade física e de saúde. Promoção de saúde é um conceito que evoluiu muito desde sua criação em 1986, quando foram traçadas cinco eixos prioritários: políticas públicas; ambientes favoráveis; ação comunitária; desenvolvimento de habilidades pessoais; serviços de saúde. Ou seja, desde o princípio, a questão ambiental é considerada como parte da promoção de saúde. Posteriormente, a declaração de Sandsvall, de 1991, reforça o potencial e importância do ambiente na promoção de um estilo de vida saudável (LOPES, *et al*, 2010). Em suma, a promoção de saúde foca em melhorar a qualidade de vida e não apenas em evitar doenças (LOPES, M. *et al*, 2010). Sabendo dos vários benefícios da AF para a saúde, é óbvio que a promoção de AF é também promoção de saúde. A promoção de AF trata especificamente da redução de inatividade física, para combater o sedentarismo e reduzir os riscos de doenças e melhora na qualidade de vida (HALLAL, P. *et al*, 2009; PORTO, L. *et al*, 2020).

No Brasil há o marco da Política Nacional de Promoção de Saúde (PNPS), que está atualmente em sua terceira edição, publicada em 2010. O documento coloca como objetivo geral: “Promover a qualidade de vida e reduzir vulnerabilidade e riscos à saúde relacionados aos seus determinantes e condicionantes” (Brasil, 2010), além de também elencar 12 objetivos específicos, 6 diretrizes e 13 estratégias de implementação. No que tange a atividade física, a PNPS estabelece três tipos de área de atuação para promover a saúde através da AF, são essas: Ações na rede de saúde e na comunidade; Ações de aconselhamentos/divulgação; Ações de intersetorialidade e mobilização de parceiros; Ações de monitoramento e avaliação. Dessa forma, há uma série de estratégias de promoção de saúde através da AF englobando vários setores e partindo desde a implantação de estratégias e programas até o monitoramento.

2.2 DELIMITAÇÃO E APRESENTAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

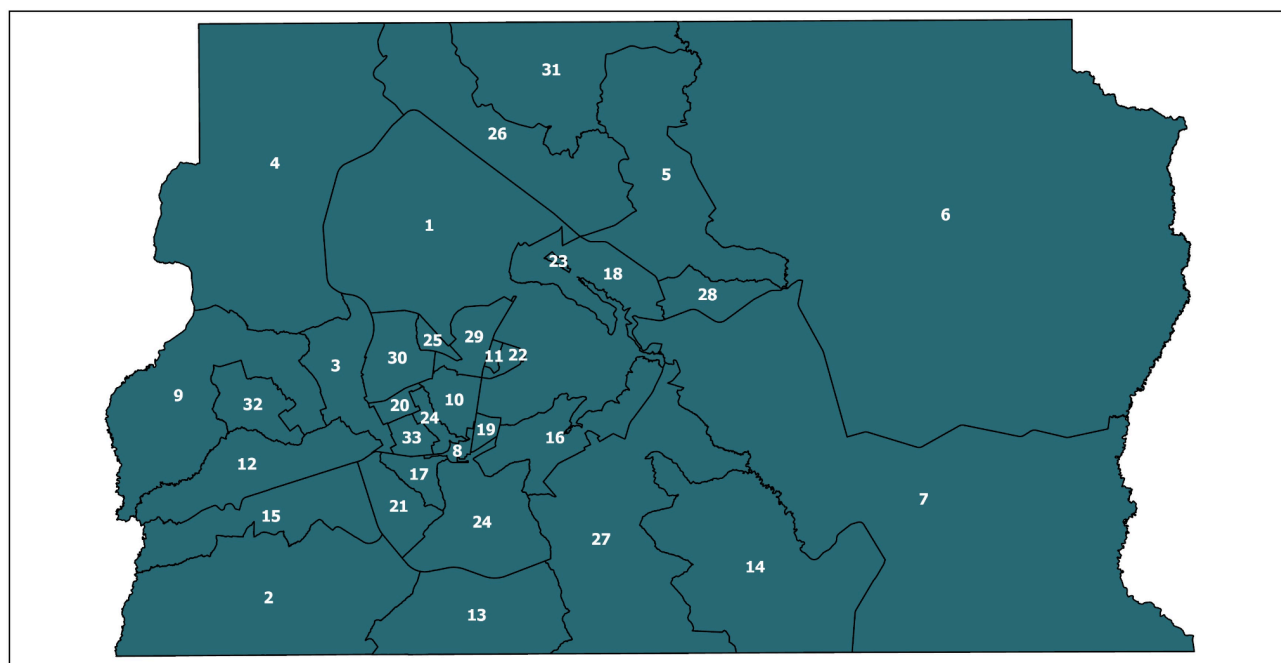
Quanto à delimitação da área de estudo, optou-se por analisar o Distrito Federal por alguns motivos. Como já foi brevemente citado na introdução, o Distrito Federal, por uma série de peculiaridades locais, é uma área de considerável interesse na discussão sobre AF, ambiente e perfil socioeconômico, sendo as principais peculiaridades a alta desigualdade socioeconômica e a grande diferença na prevalência de prática de AF em diferentes domínios. Por exemplo, pode-se citar, como exemplo da alta desigualdade socioeconômica do DF, a diferença entre a renda domiciliar média da RA mais rica (Lago Sul) e da RA mais pobre (SCIA-Estrutural), que foram, respectivamente, R\$ 31.322,91 e R\$ 2.014,03, 2021 (CODEPLAN, 2022). Outro exemplo da desigualdade relacionado especificamente à infraestrutura de prática desportiva, segundo a CODEPLAN (2022), 95.5% dos moradores da RA Sudoeste/Octogonal afirmaram que havia uma quadra esportiva próxima às suas residências, porém na região de Sol Nascente/Pôr do Sol, esse valor foi de apenas 15.8%, em 2021. Além disso, devido ao GeoPortal, que é mantido pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEDUH-DF) mas agrega dados espaciais produzidos por diversos órgãos e entidades distritais e da Pesquisa Distrital por

Amostra de Domicílios (PDAD) realizada pela CODEPLAN, que acontece a cada três (3) anos, há uma grande quantidade de dados de fácil acessibilidade para subsidiar a análise.

Vale também ressaltar que não foi encontrado nenhum outro estudo que relacionasse AF, ambiente construído e perfil socioeconômico realizado sobre o Distrito Federal. Nas buscas realizadas nas bases de artigos científicos SCOPUS e PubMed foram encontradas outras pesquisas similares descrevendo outras cidades brasileiras, principalmente Curitiba-PR, Florianópolis-SC e São Paulo-SP. A busca foi realizada utilizando os termos “Distrito Federal”, “Brasília” e “Brazil”.

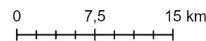
Além disso, o Distrito Federal é uma Unidade da Federação (UF) de organização distinta das demais, o que, juntamente com as peculiaridades da ocupação e urbanização, impacta o ambiente construído para AF. O Distrito Federal não possui municípios, portanto também não há eleições para prefeitos, ele tem sua área dividida em Regiões Administrativas (RAs), que possuem capacidades de autogestão reduzida, se comparadas aos municípios brasileiros. Atualmente (setembro de 2023) existem 35 RAs, porém, quando o trabalho começou a ser desenvolvido, existiam apenas 33 (TJDFT, 2016), desta forma optou-se por fazer a análise nas 33. A divisão administrativa das 33 RAs do DF, pode ser vista na figura 2.

Figura 2. Regiões Administrativas do Distrito Federal (2021).



- | | | | |
|----------------------|---------------------|-----------------------|----------------------------|
| 1-Plano Piloto | 11-Cruzeiro | 21-Riacho Fundo II | 31-Fercal |
| 2-Gama | 12-Sambambaia | 22-Sudoeste/Octogonal | 32-Pôr do Sol/Sol Nascente |
| 3-Taguatinga | 13-Santa Maria | 23-Varjão | 33-Arniqueira |
| 4-Brazlândia | 14-São Sebastião | 24-Park Way | |
| 5-Sobradinho | 15-Recanto das Emas | 25-SCIA-Estrutural | |
| 6-Planaltina | 16-Lago Sul | 26-Sobradinho II | |
| 7-Paranoá | 17-Riacho Fundo | 27-Jardim Botânico | |
| 8-Núcleo Bandeirante | 18-Lago Norte | 28-Itapoã | |
| 9-Ceilândia | 19-Candangolândia | 29-SIA | |
| 10-Guará | 20-Águas Claras | 30-Vicente Pires | |

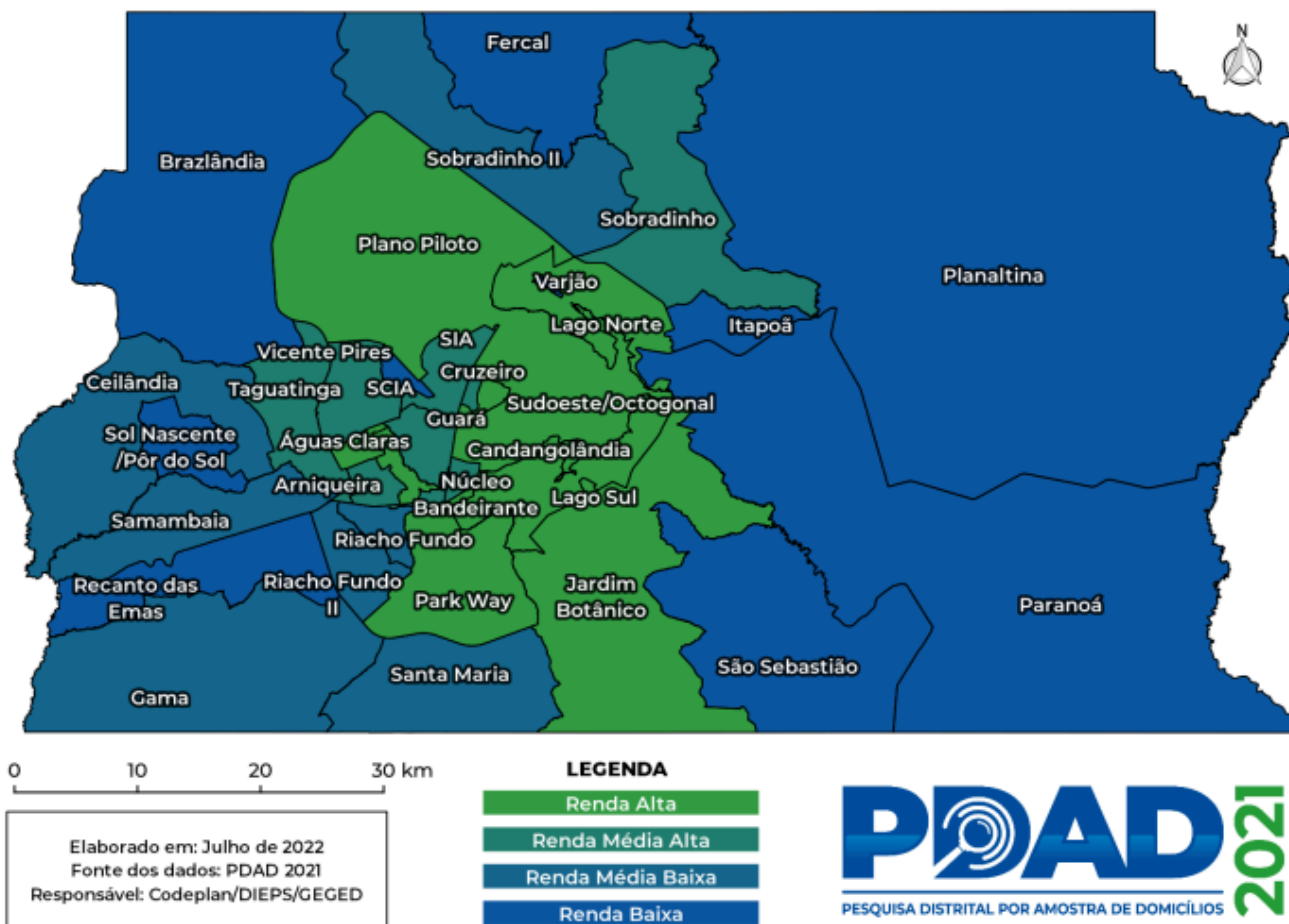
Elaborado em Novembro de 2023
 Fonte: Governo do Distrito Federal
 RA 24 é a única RA não contínua



Fonte: Elaboração própria.

A urbanização do DF começou com a construção de Brasília, com uma massa considerável de operários migrando para trabalhar nas obras e se instalando em canteiros de estrutura precária e improvisada. Brevemente surgem pequenos núcleos urbanos, assim como as primeiras favelas e áreas de moradia para os trabalhadores das construtoras. Na inauguração do Plano Piloto, no ano de 1960, o DF já contava com mais de 140.000 habitantes, entre trabalhadores da construção civil e políticos, principalmente, com a classe mais rica se instalando na RA-I e os operários de menor poderio econômico sendo segregados para além dos limites do Plano Piloto. No censo de 1980 a população do DF já tinha se multiplicado mais de 7 vezes, superando 1.100.000 habitantes e no censo de 2000, a população já passava de 2.000.000. O padrão de segregação socioespacial se manteve, com a população mais rica morando no Plano Piloto ou RAs próximas e a população menos favorecida economicamente distribuindo-se pelas RAs periféricas (PAVIANI, 2007). O mapa abaixo (Figura 3), elaborado pela CODEPLAN e distribuído no PDAD de 2021, mostra que a realidade gerada pela segregação dos trabalhadores da construção da nova capital e concentração da classe rica no Plano Piloto se mantém muito similar até os dias atuais, com as RAs dos grupos de renda mais altos na região central do DF, circundadas pelas classes mais baixas, com algumas exceções.

Figura 3. Regiões Administrativas do Distrito Federal (2021) por grupos de renda.

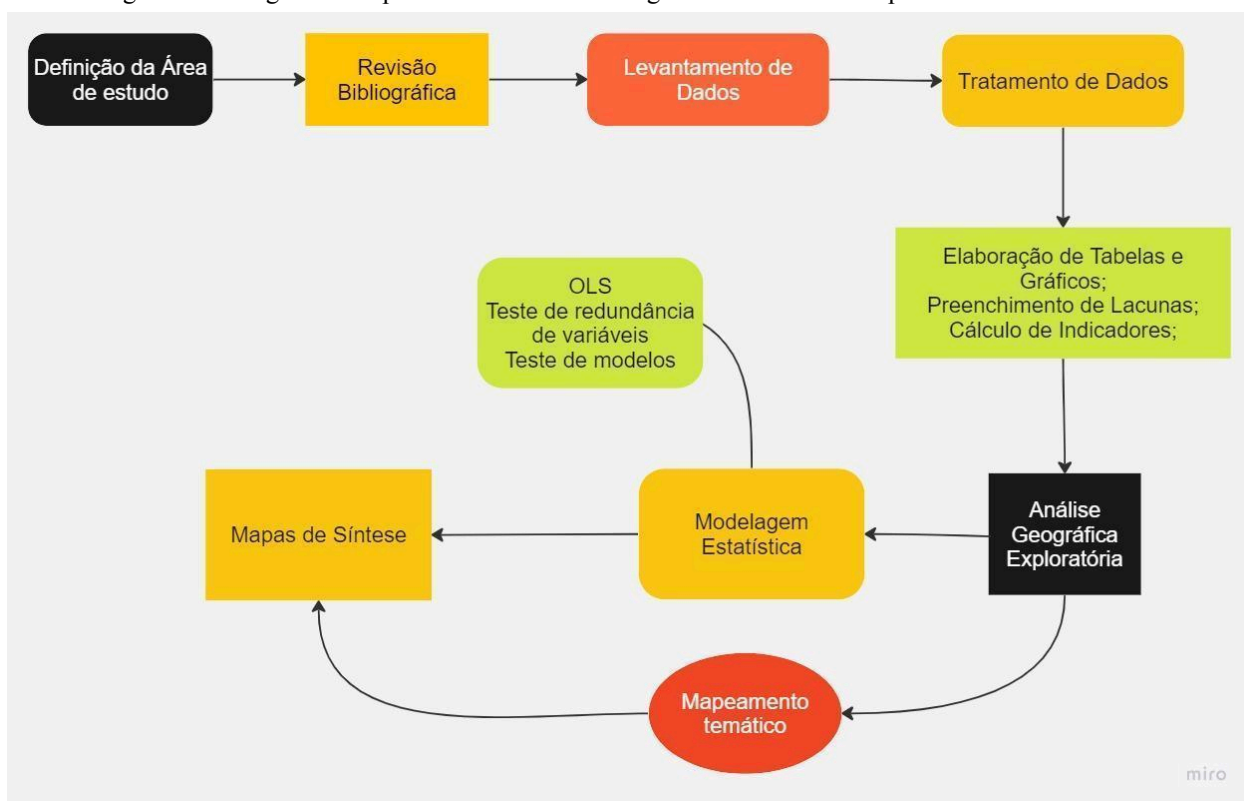


Fonte: PDAD 2021, CODEPLAN.

2.3 METODOLOGIA

A figura 4 abaixo é um fluxograma simplificado das etapas metodológicas utilizadas na pesquisa.

Figura 4. Fluxograma dos procedimentos metodológicos e do resultado esperado



Fonte: Elaboração Própria

2.3.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Foi realizada uma revisão de literatura com os objetivos de desenvolver o arcabouço teórico-metodológico necessário para a realização da pesquisa, compreensão e discussão dos resultados.

Podemos dividir a revisão de literatura em três eixos, ou temas gerais, esses são: 1) prática de atividade física; 2) ambiente e prática de atividade física; 3) geoprocessamento em estudos de prática de atividade física. Para a aquisição dos textos analisados, foram exploradas três bases de artigos científicos, o Pubmed, para o primeiro eixo, visto que é uma base direcionada à questões de saúde, e as bases Scopus e Web of Science para os demais eixos. Além disso, ao longo do processo de revisão, foi pedido para professores da área recomendações de artigos de referência nos respectivos temas. Buscou-se analisar em primeiro lugar, mas não exclusivamente, artigos mais recentes (publicados a partir de 2018).

A Tabela 2 abaixo apresenta as palavras-chaves utilizadas na busca por cada um dos temas. Em sua maioria, as buscas foram feitas utilizando as palavras em inglês para obter uma maior gama de resultados. Por fim, é importante ressaltar que a palavra-chave “review” (revisão) foi utilizada em todos os eixos com o objetivo de encontrar artigos de revisão bibliográfica que apresentassem resumo dos principais temas ou conceitos da área, mas que também pudessem indicar outros artigos importantes a serem lidos por meio de suas referências bibliográficas.

Tabela 2. Palavras-Chave utilizadas nas pesquisas em bases de artigos.

EIXO	PALAVRAS-CHAVE
1)	“Physical Activity”, “Benefits”, “Barreiras”, “Facilitadores”, “Review”
2)	“Environment”, “Physical Activity”, “Built Environment”, “Social Environment”, “Natural Environment”, “Ambiente Escolar”, “Review”
3)	“Physical Activity”, “Spatial Analysis”, “Geoprocessing”, “SIG” ou “GIS”, “GWR”, “OLS”, “Review”
OBS: nem todas as palavras-chaves foram inseridas simultaneamente na busca.	

Fonte: Elaboração Própria. Pesquisas realizadas entre janeiro e novembro de 2023.

Os termos OLS e GWR fazem referência a modelos estatísticos de regressão, significando, respectivamente, “Geographically Weighted Regression” (regressão com peso geográfico) e “Ordinary Least Squares” (mínimos quadrados). Já os termos SIG e GIS fazem referência a Sistemas de Informação Geográfica (Geographic Information Systems) que contemplam uma série de softwares capazes de gerar, manipular e exportar dados geolocalizados, dentre outras funções.

2.3.2 LEVANTAMENTO DE DADOS

A tabela 3 abaixo apresenta a síntese dos dados secundários que serão utilizados. Foi realizado o download dos dados em formato vetorial através do GeoPortal-DF, website disponibilizado pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEDUH). Essa base dispõe de dados espaciais produzidos por múltiplos órgãos do Governo do Distrito Federal. No momento da elaboração desse trabalho, esses são os dados mais recentes disponíveis e não há indicativo de atualização.

Tabela 3. Dados levantados.

DADOS UTILIZADOS	PRODUZIDO POR	DOWNLOAD EM	FORMATO	ANO DA ÚLTIMA ATUALIZAÇÃO
Mobiliário de Esporte e Lazer	SEDUH	https://www.geoportal.seduh.df.gov.br/geoportal/	Vetorial (ponto)	2017
Espaços Comunitários	SEDUH	https://www.geoportal.seduh.df.gov.br/geoportal/	Vetorial (polígono)	2022
Sistema Ciclovitário	SEDUH	https://www.geoportal.seduh.df.gov.br/geoportal/	Vetorial (linha)	2020
Uso e Cobertura do Solo (2019)	CODEPLAN	https://www.geoportal.seduh.df.gov.br/geoportal/	Vetorial (polígono)	2019
Setores Censitários	CODEPLAN	https://www.geoportal.seduh.df.gov.br/geoportal/	Vetorial (polígono)	Não identificado
PDAD	CODEPLAN	https://www.codeplan.df.gov.br/pdad-2021-3/	Tabela	2021
OBS: Caso já tenha passado o ano da última atualização, isso não necessariamente significa que o dado está desatualizado, é possível que não tenha havido necessidade de atualização OBS-2: O download dos dados foi realizado entre janeiro e setembro de 2023				

Fonte: Elaboração Própria.

A cada dois anos a Companhia de Planejamento do Distrito Federal (CODEPLAN) realiza a Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) com os moradores. Essa pesquisa levanta e estima uma série de dados sobre a população, tanto a nível pessoal como a nível domiciliar. Esses dados também são publicados em diferentes escalas de agregação, desde RA até o DF como um todo. A última realização já publicada do PDAD é a versão de 2021 e os resultados foram publicados no início de 2022 (CODEPLAN, 2022). Ao todo, são publicados mais 200 indicadores e índices diferentes. Para essa pesquisa foram selecionados dados associados à situação socioeconômica e infraestrutura na rua do domicílio. A tabela 4 abaixo apresenta os dados utilizados dessa pesquisa. Além dos dados apresentados na tabela 4, foi também baixada a informação sobre a renda domiciliar média. Todos os dados foram baixados ao nível de agregação de RA, isso foi devido a falta de dados recentes e relacionados ao tema definido agregados ao nível de setores censitários. Dessa forma, as RAs são a menor unidade administrativa que possuía dados disponíveis. Optou-se por selecionar os dados em formato

percentual (ao invés de valores absolutos) porque, dessa forma, é amenizado o viés associado à população da RA.

Tabela 4. Dados do PDAD de 2021 utilizados

	DADOS	DESCRIÇÃO		DADO	DESCRIÇÃO
Infraestrutura Urbana Caracterização ambiental	Ciclovias	Pessoas que responderam que há presença de ciclovias/ciclofaixas na rua de sua residência (%)	Caracterização Social	Ensino Superior Completo	Pessoas que cursaram e completaram o ensino superior (%)
	Rua Arborizada	Pessoas que responderam que há arborização na rua de sua residência (%)		Ensino Superior Incompleto	Pessoas que estão cursando o ensino superior (%)
	Jardim ou Parque	Pessoas que responderam que presença de jardim ou parque na rua de sua residência (%)		Ensino Médio Completo	Pessoas que cursaram e completaram o ensino médio (%)
	Praça	Pessoas que responderam que presença de praça ou parque na rua de sua residência (%)		Ensino Médio Incompleto	Pessoas que estão cursando o ensino médio (%)
	Espaço Cultural	Pessoas que responderam que presença de espaço cultural na rua de sua residência (%)		Branco	Pessoas autodenominadas brancas (%)
	Academia	Pessoas que responderam que presença de academia (pública) na rua de sua residência (%)		Não Branco	Pessoas que não se autodenominaram brancas (%)
	Quadra Esportiva	Pessoas que responderam que presença de quadra esportiva na rua de sua residência (%)		CNH	Pessoas que possuem Carteira Nacional de Habilitação (%)
	Calçada Ótima	Pessoas que avaliaram a calçada da rua de sua residência como ótima (%)		Plano de Saúde Privado	Pessoas que possuem plano de saúde privado (%)
	Calçada Boa	Pessoas que avaliaram a calçada da rua de sua residência como boa (%)		Alfabetização	Pessoas alfabetizadas (%)

	Calçada Regular	Pessoas que avaliaram a calçada da rua de sua residência como regular (%)		Lotes Regularizado	Lotes com regularização perante a lei (%)
	Calçada Ruim	Pessoas que avaliaram a calçada da rua de sua residência como ruim (%)			
	Calçada Péssima	Pessoas que avaliaram a calçada da rua de sua residência como péssima (%)			

Fonte: CODEPLAN, Elaboração Própria. Dados baixados entre janeiro e setembro de 2023.

O GeoPortal-DF é um website que funciona como banco de dados principalmente de dados vetoriais em formato shapefile, e agrega dados produzidos por órgãos oficiais sobre o território do DF. Os dados baixados do GeoPortal são, em primeiro lugar para a caracterização do ambiente construído para AF, mas também serão utilizados para entendimento da área verde, também chamada de ambiente natural e cálculo da área urbana, a partir dos metadados dos setores censitários.

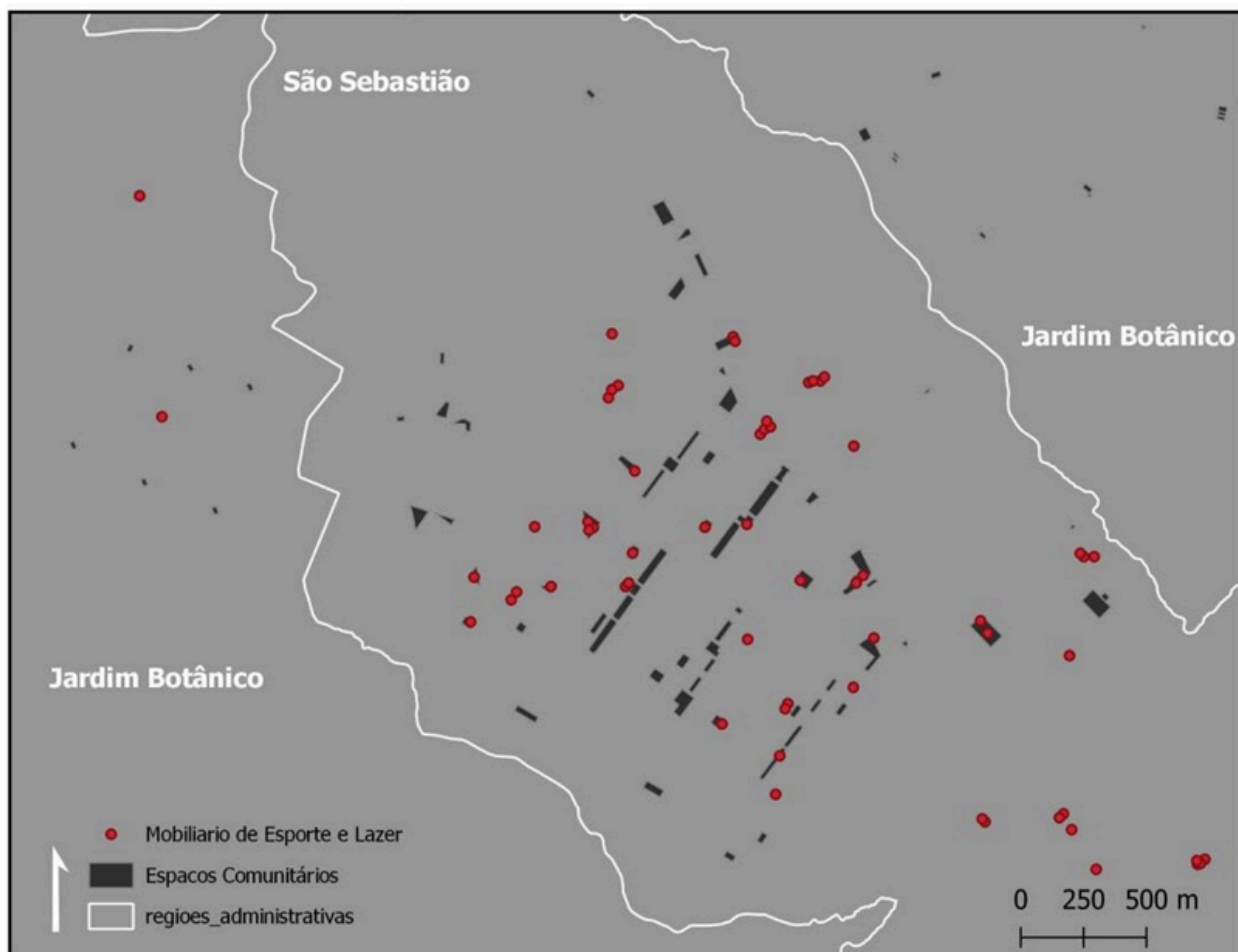
Por fim é importante ressaltar dois pontos: Por motivos de organização e apresentação e discussão dos resultados, as variáveis foram divididas entre dois grandes grupos, foram chamadas de variáveis socioeconômicas as variáveis que caracterizam o perfil socioeconômico das RAs (lado direito da tabela 4) e foram chamadas de variáveis ambientais as variáveis que descrevem o ambiente construído e natural, que compreendem as variáveis descritas no lado esquerdo da tabela 4 e todos os dados baixados do GeoPortal, assim como os indicadores gerados a partir desses dados; Dentre o grupo das chamadas variáveis ambientais existem algumas que são medidas objetivas do ambiente, feitas por pesquisa de campo e SIG (dados do GeoPortal e os indicadores gerados a partir deles), portanto são variáveis quantitativas e existem também variáveis qualitativas, que são baseadas na observação subjetiva do ambiente pela população e são disponibilizadas no PDAD, essas variáveis ambientais qualitativas estão dispostas no lado esquerdo da tabela 4.

2.3.3 TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

Além do uso dos dados secundários da forma como eles estão dispostos, também foram realizadas algumas manipulações com esses dados para gerar novos indicadores. A tabela 5 mostra quais foram os indicadores gerados e qual a metodologia de elaboração. Antes disso, é importante compreender melhor a forma como os dados são disponibilizados para então entender a motivação para algumas das manipulações que foram realizadas. Na aba de “equipamentos urbanos” do site do GeoPortal-DF, existem duas camadas diferentes que podem ser classificadas como ambientes para a prática de AF ou espaços públicos de lazer (EPL), essas camadas são chamadas de “mobiliário de esporte e lazer” e “espaços comunitários”. Existem algumas diferenças entre esses dados vetoriais, são essas: 1) o mobiliário é disponibilizado com geometria de ponto, enquanto os espaços possuem geometria de polígono; 2) de acordo com a tabela de atributos do arquivo, o mobiliário foi atualizado em 2015, com alguns poucos pontos adicionados em 2017 e um ponto adicionado em 2022, já os dados de espaços comunitários apresentam datas, referidas na tabela de atributos como “ec_ano” de 1999 até 2022. Não há indicativos para discernir se as datas dessa coluna indicam a inauguração do equipamento ou o ano em que aquela feição foi geolocalizada no arquivo, apesar de que como é disponibilizado apenas o ano, é provável que seja tanto o ano de inauguração quanto de mapeamento; 3) na tabela de atributos do mobiliário, está caracterizado qual o tipo de ambiente (ex. quadra poliesportiva, skate park, parque infantil, etc), já na tabela dos espaços comunitários, há uma coluna com uma série de valores, que variam de 0 a 16, denominados “tipo”. Não há na tabela de

atributos do dado nem no site do GeoPortal, um dicionário para traduzir qual tipo de EPL cada valor dessa coluna representa, porém, foi possível entrar em contato diretamente com servidores da SEDUH, que disponibilizaram uma tabela com a tradução dos códigos; 4) há certas incongruências entre os dois arquivos, áreas que são mapeadas em um que não constam no outro, apesar de que a maioria das áreas estão presentes em ambos, como é possível ver no exemplo da figura 5 abaixo.

Figura 5. Mobiliário de esporte e lazer e espaços comunitários das RAs São Sebastião e Jardim Botânico.



Fonte: Elaboração Própria.

Para solucionar esse problema foram efetuados alguns procedimentos com esses dados. Primeiramente, foi utilizado o software ArcGIS Pro para alterar a geometria do arquivo denominado “espaços comunitários” para que esse também seja apresentado em formato de ponto. Em seguida, foi feita, também através do aplicativo supracitado, uma análise de sobreposição entre o mobiliário de esporte e lazer e os espaços comunitários com o intuito de excluir duplicatas e gerar uma camada única, que foi então utilizada para as demais análises e elaboração dos mapas.

Tabela 5. Indicadores elaborados.

INDICADOR	DADO UTILIZADO NA ELABORAÇÃO	MÉTODO
Número de Espaços Públicos de lazer	Camada resultante das operações envolvendo mobiliário de esporte e lazer e espaços comunitários	Função de contagem de pontos dentro de áreas (RA) através do ArcGIS Pro
Extensão de Ciclovias	Sistema Ciclovitário	Soma da extensão total das linhas de ciclovias em cada RA. Unidade de medida: quilômetros (km)
Área Verde	Uso e Cobertura do Solo	Selecionadas as feições de uso classificado (pela fonte) como natural, então será calculada a área total dessas feições que será dividida pela área total da RA, resultando na proporção de área verde
Área Urbana	Setores Censitários	Selecionados os setores classificados (pela fonte) como urbanos, então somada a área dessas feições. Unidade de medida utilizada: quilômetros quadrados (km ²)
<p>OBS: Todos os indicadores serão agregados à nível de RA OBS-2: A extensão de ciclovias e a contagem de EPLs será também normalizada pela área urbana e população absoluta da RA</p>		

Fonte: Elaboração Própria.

Além do número total de EPLs, foi feita a contagem de cada tipo de EPL em cada RA, esses dados foram utilizados para construir mapas específicos e realizar testes de correlação. Em adição a transformação dos dados brutos em indicadores, foram produzidas uma série de tabelas e mapas temáticos para apresentar os resultados. Os mapas temáticos e todas as manipulações de dados espaciais foram confeccionados através do ArcGIS Pro, cuja licença foi disponibilizada pela Universidade de Brasília.

Alguns dos dados utilizados possuem lacunas. O órgão que produziu os dados coloca que as lacunas foram propositais. Os dados faltantes não foram divulgados por insuficiência amostral (CODEPLAN, 2022). Para utilização desses dados nos modelos de análise espacial, é necessário que haja algum valor numérico (ESRI, 2023), ao contrário do valor nulo disponibilizado nas tabelas do PDAD. Portanto optou-se por fazer um preenchimento simplificado das lacunas. Foi decidido o valor de 1% para todas as lacunas nos dados, pois esse é um valor muito baixo, mas diferente de zero, e é consideravelmente distante dos valores mais baixos presentes na base de dados.

Como explicado anteriormente, além dos dados socioeconômicos apresentados na tabela 4, foi também utilizado um dado sobre a renda domiciliar média de cada RA. Porém, esses dados

possuem uma variação muito grande entre o maior (R\$ 31.322,91) e o menor (R\$ 2.014,03) valor, além de serem valores muito altos se comparados com todos os outros dados baixados, que são porcentagens, então possuem valores entre 0 e 100. Portanto, com o intuito de manter os dados mais próximos e evitar problemas na execução dos modelos de análise espacial (ESRI, 2023), optou-se por converter o dado sobre renda também para uma porcentagem. Para isso, foi definido que o valor mais alto seria equivalente a 100% e a partir disso, foram calculados os outros valores pela proporcionalidade.

Ademais, um artigo de revisão (HINO, *et al*, 2010) observou que as principais formas de se obter dados sobre o ambiente construído para análises sobre AF são: baseados na percepção do ambiente (como os dados de avaliação de calçada adquiridos do PDAD); observação sistêmica do ambiente; informações geoprocessadas (como os adquiridos do GeoPortal). Ou seja, os dados que foram trabalhados nessa pesquisa estão de acordo com as principais produções acadêmicas na área. Nesse mesmo artigo, os autores ainda observaram para avaliação de quais características específicas do ambiente construído esses métodos têm sido utilizados. Dentre os objetos descritos no artigo, observam-se vários que foram investigados nesse estudo: uso do solo (porcentagem de área verde); locais para prática de AF; calçadas/ciclovias (aqui também serão avaliadas a qualidade percebida das calçadas); densidade populacional.

2.3.4 ANÁLISE ESPACIAL

Análise espacial utiliza técnicas estatísticas que levam o fator espacial em consideração utilizando informações geolocalizadas. Há uma gama muito grande de métodos de análise espacial, cada uma com suas características, aplicações e fragilidades e estas têm como objetivos: encontrar e quantificar padrões ou “outliers” espaciais, determinar relações, realizar previsões e subsidiar decisões, dentre outras (ESRI, 2024). Nesse trabalho foram utilizados três métodos de análise espacial: A regressão linear pelos mínimos quadrados (Ordinary Least Squares, OLS), Análise de Componente Principal (ACP) e uma análise de coeficientes de correlação com os dados agregados espacialmente a partir de níveis de renda das RAs.

Com o intuito de analisar como o perfil socioeconômico consegue explicar a presença de espaços públicos de lazer, optou-se por utilizar o modelo geoestatístico OLS (Ordinary Least Squares), para realizar a análise de correlação espacial dos dados. OLS é um modelo que busca minimizar a diferença entre os valores observados e preditos (através dos seus valores quadrados) e gera uma equação linear dos valores preditos (DUTTA, *et al*, 2021). Esse modelo pode ser utilizado tanto para modelar uma variável dependente com uma única variável explanatória, como para múltiplas variáveis explanatórias. Optou-se por utilizar o modelo com múltiplas variáveis explanatórias.

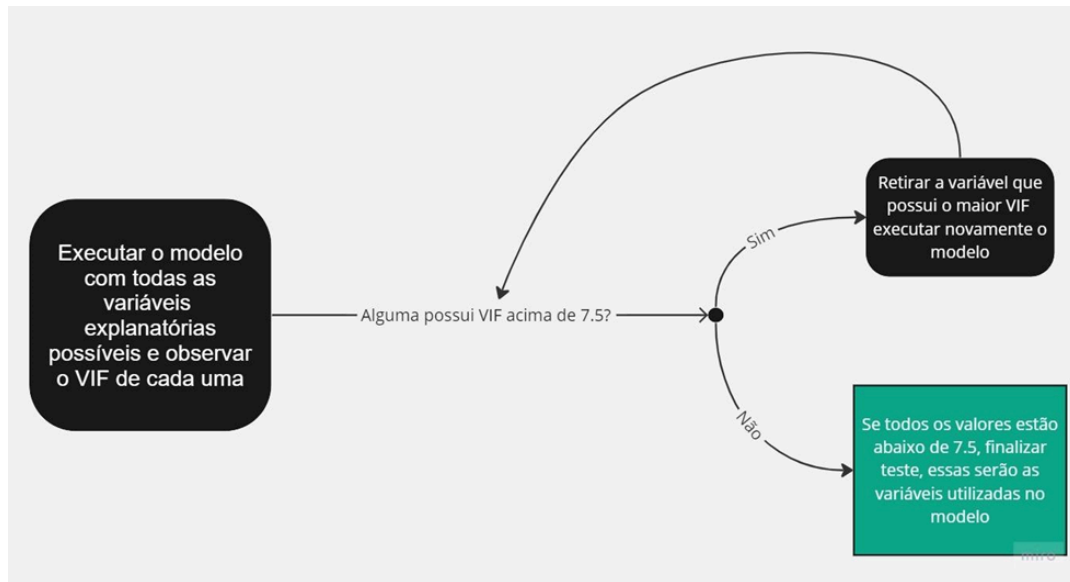
Outro modelo de análise espacial que poderia ser utilizado é chamado de GWR (Geographically Weighted Regression). GWRs são parecidos com OLSs, porém, ao invés de avaliar o efeito da(s) variável(eis) explanatória(s) na variável dependente de forma constante, ele busca adicionar a camada da espacialidade à análise. Para fazer isso, o modelo adiciona um

coeficiente de regressão local para cada variável explanatória, de forma que esse modelo não avalia somente o impacto das variáveis explanatórias sobre a dependente, mas também a sua variação espacial, tanto em magnitude como em direção (HORSEFIELD, *et al*, 2023). Porém, o modelo GWR é recomendado para bases de dados com centenas de feições, então, considerando que há apenas 33 RAs no DF, optou-se por utilizar apenas o modelo OLS (ESRI, 2023).

É importante conhecer um pouco mais sobre a aplicação do modelo e as variáveis que foram utilizadas, bem como os possíveis pontos fracos da criação do modelo e o que foi feito para evitá-los. Para cada execução do modelo, é necessário uma variável dependente e algumas variáveis explanatórias. A variável dependente é o fenômeno que o modelo tenta compreender e/ou prever. Cada vez que o modelo é executado só há uma única variável dependente. Nessa pesquisa foram gerados vários modelos, um para explicar cada uma das variáveis relacionadas à infraestrutura urbana de prática de AF e cada um dos indicadores criados (ver tabelas 4 e 5), ou seja, cada vez que o modelo foi executado, isso foi feito com uma variável dependente diferente, mas com o mesmo grupo de variáveis explanatórias. Essas (variáveis explanatórias) são as variáveis utilizadas para explicar ou prever os valores da variável dependente. Nesse trabalho, as variáveis utilizadas como explanatórias (ou independentes) são os dados socioeconômicos do PDAD 2021 (ver tabela 4). Em suma, o modelo OLS será executado várias vezes com o objetivo de compreender o quão bem o perfil socioeconômico das RAs do DF consegue, ou não, explicar o ambiente para prática atividade física, medido de forma qualitativa.

Para definir exatamente quais dados serão incluídos no modelo como variáveis independentes, é necessário um teste para avaliar se essas não são redundantes (ESRI, 2023). Ao de determinar as variáveis explanatórias que serão utilizadas é importante evitar o problema da multicolinearidade, que é caracterizado pela redundância de variáveis explanatórias, ou seja, quando mais de uma variável apresenta os mesmos valores ou possuem valores diferentes mas que indicam as mesmas tendências. A multicolinearidade gera um viés no modelo, fazendo com que esse não seja confiável (ESRI, 2023). Com o intuito de evitar essa falha nos modelos, foi realizada uma análise de redundância das variáveis baseada nos valores VIF. VIF (Variance Inflation Factor ou fator de inflação da variância) indica a redundância das variáveis. Caso os valores VIF sejam acima de 7.5, as variáveis são redundantes e, portanto, devem ser retiradas do modelo, uma por uma, até que o VIF de todas as variáveis explanatórias seja inferior a 7.5 (ESRI, 2023). A figura 6 abaixo apresenta um fluxograma explicando os passos metodológicos de definição das variáveis não redundantes.

Figura 6. Como definir quais variáveis não são redundantes e podem ser utilizadas no modelo



Fonte: Elaboração Própria.

Por fim, é importante explicar a interpretação dos resultados do modelo OLS. Para avaliar a performance do modelo, os indicadores mais utilizados são o R^2 (R ao quadrado) e o R^2 ajustado. Ambos esses indicadores são valores que variam entre 0 e 1 (também podem ser representados como porcentagem), sendo o valor ajustado sempre um pouco menor do que o valor de R^2 visto que ele leva em conta a complexidade do modelo. Suponhamos um valor 0.X para o R^2 . Isso significa que aquelas variáveis explanatórias conseguem explicar próximo de X % da variação da variável explanatória. Ou seja, se o R^2 tivesse um valor igual a 1, aquelas determinadas variáveis explanatórias explicariam perfeitamente a variação da variável dependente. Portanto valores de R^2 próximos de 1 significam que há uma considerável relação entre a variação das variáveis independentes e a variação da variável dependente. Essa relação pode ser diretamente ou inversamente proporcional, dependendo do valor do coeficiente gerado para a equação resultante do modelo de regressão. Caso o coeficiente seja negativo, a relação é inversa, portanto, se uma variável aumenta, a outra diminui, já se o coeficiente for positivo, a medida que uma variável aumenta, a outra também aumenta, e vice-versa. No caso de modelos com múltiplas variáveis explanatórias, é gerado um coeficiente (e, conseqüentemente uma equação de regressão para cada variável explanatória), mas apenas um R^2 e um R^2 ajustado. Para mais, o valor do coeficiente indica a variação predita na variável dependente para uma variação de uma (1) unidade da respectiva variável explanatória. Além disso, é necessário avaliar os valores residuais. Os residuais explicam a diferença entre o valor previsto pelo modelo e o valor real (observado). No caso, por se tratar de uma análise espacial, os valores residuais são apresentados em forma de mapa, que estão dispostos em capítulos futuros. Se a diferença for grande em determinada feição, é provável que haja alguma outro fator local que faça com que aquela RA apresente um comportamento diferente da tendência das demais (ESRI, 2023). Foi

utilizado o programa ArcGIS Pro, com a licença disponibilizada pela Universidade de Brasília, para a geração dos modelos supracitados.

Com o intuito de identificar quais variáveis possuem maior peso dentro de toda a gama de variáveis utilizadas na pesquisa, foi realizada uma Análise de Componentes Principais (ACP), que tem como finalidade reduzir grandes conjuntos de dados em componentes menores que conseguem ainda manter a maior parte das informações do conjunto original (IBM, 2023). Os dados para a ACP foram agregados especialmente de acordo com os níveis de renda das RAs e foram utilizados todos os dados da pesquisa, incluindo as variáveis ambientais e socioeconômicas. Os cálculos e gráficos da ACP foram realizados a partir de um script R.

Foi realizada uma análise de correlação entre pares de variáveis ambientais (agregados a nível de RA) com intuito de descobrir se existia alguma relação na variação desses pares. A análise foi desenvolvida com base no cálculo do coeficiente de correlação (através do Excel) que é um indicador que pode variar de -1 a 1 e indica a intensidade da relação entre as duas matrizes de variáveis, sendo ela mais intensa quanto maior próximo de 1 ou -1 o valor do coeficiente e menos intensa quanto mais próximo de 0 e também indica se a relação é direta ou inversa, se o valor do coeficiente for positivo ou negativo, respectivamente (MICROSOFT, 2024). Os pares de matrizes de variáveis foram sempre de uma variável ambiental subjetiva e uma variável ambiental objetiva, dando-se preferência para variáveis que indicam a mesma característica do ambiente, porém de formas diferentes, por exemplo, a contagem de quadras por RA (quantificação) e a porcentagem de pessoas que responderam que havia uma quadra na rua de sua residência na pesquisa do PDAD (questão subjetiva).

Em suma foram desenvolvidos três métodos de análise espacial, para cumprir todos os objetivos propostos. Porém, é importante ressaltar que, apesar das técnicas utilizadas serem chamadas de análise espacial, por conta da análise comparativa de espaços e o uso da cartografia, elas não configuram estatística espacial por que nenhuma das análises desenvolvidas cria matrizes de vizinhança para comparação. A figura 7 abaixo apresenta uma síntese das metodologias utilizadas e como elas se relacionam com os objetivos específicos da pesquisa.

Figura 7. métodos geoestatísticos utilizados e objetivos de pesquisa



Fonte: Elaboração Própria.

3.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1.PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA

A atividade física e seus benefícios para a saúde humana, especialmente se praticada com regularidade, já foram amplamente estudados e discutidos no meio acadêmico e também são consideravelmente bem divulgados para o público geral, apesar do crescimento da desinformação. Não cabe aqui, aprofundar muito nos benefícios gerais da prática de atividade física, mas vale citar que essa faz bem tanto para saúde física, principalmente por diminuir o risco para doenças crônicas não-transmissíveis, as mais notórias, a obesidade e a diabetes mellitus, diminuição do risco de acidentes cardiovasculares, melhora na saúde óssea e até diminuição do risco de desenvolvimento de alguns tipos de câncer, como o de mama, por exemplo (WARBURTON, *et al*, 2006), mas também faz bem para a saúde mental, especialmente para pessoas com ansiedade e depressão (PELUSO & ANDRADE, 2005).

Atualmente, os estudos sobre atividade física (AF), têm abordado outros temas, ou seja, investigando outros possíveis benefícios, ou formas de incentivar a prática e até fatores

motivadores ou desestimulantes para a prática. Além disso, com a evolução da ciência, dos métodos e até com o aumento de investimento, observa-se que atualmente surgem estudos sobre os efeitos de longa data da prática de AF. Por exemplo, Eckstrom e colaboradores (2020) discutem e mostram que a atividade física é um componente muito importante para a manutenção da qualidade de vida em idades avançadas, ou envelhecimento saudável, visto que a prática de AF, mesmo que essa tenha início já em idade avançada, previne sarcopenia, osteoporose, quedas e vários outros problemas que podem dificultar o envelhecimento saudável. Além disso, a AF melhora a mobilidade, a cognição e aumenta a independência para idosos (ECKSTROM, *et al*, 2020). Esse artigo ainda apresenta sugestões de planos de exercício para a população idosa. Ainda nessa linha, apesar de muitos acharem o oposto, há evidência de que a prática de AF e de esportes traz uma série de benefícios para crianças com condições de longo prazo, como asma, diabetes, epilepsia e há inclusive evidência crescente que sustenta a ideia de promover AF para sobreviventes de câncer na infância, apesar de ainda não haver estudos sobre muitos tipos de câncer (DIMITRI, *et al*, 2020). Ademais, outro aspecto relacionado à qualidade de vida, é o sono e existem pesquisas recentes sobre as possíveis relações entre AF e qualidade de sono, por exemplo o de Zhao e colaboradores (2023). Esse trabalho teve descobertas modestas e que, como os próprios autores afirmam, necessitam de mais testes, porém, a pesquisa realizada indicou que, apesar de que, no geral, não há efeitos significativos de intervenções relacionadas à AF na qualidade do sono, é possível, de acordo com os testes estatísticos realizados, que AF de intensidade leve ou moderada tenha efeito positivo em qualidade do sono, porém AF de intensidade vigorosa não demonstrou efeitos estatisticamente significativos.

Recentemente, tem se investigado as possíveis relações entre AF e outras condições, mais complexas ou que foram mais recentemente descobertas ou bem descritas. A doença de Alzheimer é uma condição que afeta gravemente múltiplos aspectos da vida dos pacientes, e não se conhece cura para essa doença. Porém, AF se mostra uma prática protetora contra o Alzheimer, que além de ser efetiva, é economicamente viável (JIA, *et al*, 2019). Estudos mostram que a AF e a prática desportiva podem melhorar as funções cognitivas de idosos com Alzheimer, além de que diferentes quantidades de AF obtêm resultados diferentes. Além dos pacientes com Alzheimer, estudos demonstraram que a AF também melhora as capacidades cognitivas em pessoas ativas na pré-adolescência, além de trazer benefícios para a saúde emocional (BIDZAN-BLUMA & LIPOWSKA, 2018). Ademais, há um estudo recente que avaliou a relação entre vacinação e AF. Foi descoberto que a prática de AF pouco antes ou pouco depois da aplicação de uma dose de vacina pode aumentar a produção de antivírus para COVID-19 e influenza (AL-MHANNA, *et al*, 2023). Ainda comentando sobre as doenças do trato respiratório, a prática de AF diminui as chances de casos graves de COVID-19 e outras infecções agudas do sistema respiratório por conta dos efeitos neuroprotetores da AF, e trabalhos recentemente publicados pedem para que essa informação, que já é consenso na comunidade científica, seja mais divulgada como benefício da AF (NIEMAN & SAKAGUCHI, 2022).

Além, dos benefícios corpóreos da prática de AF, a literatura tem discutido as relações entre atividade física e questões psicológicas. Para mais dos já citados benefícios para pessoas

com depressão ou ansiedade, há uma discussão sobre a relação entre AF e felicidade no geral. Um estudo realizado por An e colaboradores (2020) mostrou haver uma relação diretamente proporcional entre quantidade de prática de AF e satisfação de vida e felicidade, em todos os estágios da vida adulta. Todos esses fatores ressaltam a importância da promoção e da prática de AF ao longo de toda a vida.

Por fim, é importante destacar as recomendações para prática de atividade física. A Organização Mundial da Saúde (World Health Organization, WHO) possui recomendações de prática de AF para todas as idades e para pessoas com uma série de condições específicas. Essas recomendações são atualizadas à medida que novas evidências surgem. Atualmente, a recomendação mais abrangente, para adultos (18-64 anos) é de, pelo menos 150-300 minutos (por semana) de AF aeróbica de intensidade moderada, ou pelo menos 75-150 minutos (por semana) de AF aeróbica de intensidade vigorosa, ou uma combinação equivalente de AF de intensidades moderada e vigorosa ao longo da semana. Além disso, devem também realizar atividades de fortalecimento muscular de intensidade moderada ou superior pelo menos duas vezes na semana. A WHO também diz que todos devem tentar ultrapassar essas recomendações (WHO, 2022). Para mais, há um documento, produzido pelo Ministério da Saúde, denominado Guia de Atividade Física para a população brasileira, que também traz recomendações. Assim como a WHO, o ministério da saúde também faz uma série de recomendações para grupos específicos, mas a recomendação para adultos, que é a mais abrangente, também é de 150 minutos semanais para atividades moderadas ou 75 minutos caso as atividades sejam vigorosas e de pelo menos dois dias na semana com atividades de fortalecimento de músculos e ossos, mas o Guia brasileiro também inclui que se busque praticar AF de forma regular tentar aumentar o tempo praticado semanalmente de forma progressiva (BRASIL, 2021). Por outro lado, atualmente há pesquisadores sugerindo mudanças nas recomendações, especialmente após a pandemia de COVID-19. Porto e colaboradores (2020) apontam possíveis problemas nas recomendações e sugerem uma mudança de paradigma. A evidência científica por trás das recomendações da WHO é extremamente robusta, porém, as recomendações devem ser mais incentivadoras e ressaltar pequenas mudanças de estilo de vida, de acordo com os autores, deve-se recomendar que as pessoas passem menos tempo sentadas, se movimentem mais e, se possível, acumulem 150 minutos de AF por semana (PORTO, *et al*, 2020).

3.2. AMBIENTE E A PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA

Considerando a proposta de mudança para as recomendações de AF (PORTO, *et al*, 2020), uma importante estratégia é o incentivo a caminhadas, seja como meio de transporte ou como lazer. Nesse sentido, estudos já mostram que a caminhabilidade, que mede uma série de fatores do ambiente construído para avaliar o quão “fácil” é caminhar em determinada região, é consideravelmente relacionada com AF e caminhadas como meio de transporte (SALIS, *et al*. 2018). Além disso, outro estudo, realizado em Curitiba-PR, mostrou que caminhadas em momentos de lazer são mais frequentes em áreas com rendas mais altas (HINO, *et al*, 2011).

Há múltiplos tipos de ambientes que proporcionam oportunidades para se praticar AF de diversas intensidades. Um exemplo são os parques, que não só proporcionam a prática de AF para várias faixas etárias (VAN CAUWENBERG, *et al*, 2015), mas também são associados com qualidade de vida (relacionada à saúde) e percepção de saúde como bom e excelente, além de positividade em relação ao futuro (SARMIENTO, *et al*, 2010). Para mais, a presença de parques traz outros benefícios para o ambiente além do que tange a AF.

Já existem estudos importantes, de pesquisadores renomados na área avaliando relações entre renda, perfil socioeconômico e ambiente construído, tanto em países desenvolvidos, como no Brasil. Um artigo de revisão de Christie e colaboradores (2021) mostrou que as pesquisas revelam que AF é positivamente associada com conectividade de ruas, “ambientes verdes”, densidade de destinos e caminhabilidade, todas características do ambiente construído. Além disso, esse mesmo artigo (CHRISTIE, *et al*, 2021) coloca que o ambiente construído em nível de bairro é associado com AF de adultos em ambientes com perfil socioeconômico precário, pelo menos no Canadá, mas eles ainda sugerem que novos estudos avaliem mais profundamente essa relação nessa população mais vulnerável. Nesse estudo busca-se mais evidências para confirmar ou refutar essa teoria de que essa população possui ou não essa vulnerabilidade. Já no Brasil, novamente em Curitiba-PR, os dados indicam que áreas de menor renda, possuem ambientes de menor qualidade e isso precisa ser enfrentado por parte do planejamento urbano (SANTOS, *et al*, 2019). Ademais, um estudo brasileiro que avaliou especificamente o público adolescente descobriu que a iluminação das vias, outra importante característica do ambiente construído é positivamente associada com AF de intensidade moderada a vigorosa (medida de forma objetiva), para mais, iluminação das vias e a presença de ciclovias foram positivamente associadas com AF no deslocamento, dentre o grupo de perfil socioeconômico intermediário do estudo (SILVA, *et al*, 2017). Além de Curitiba-PR, duas cidades brasileiras com uma quantidade considerável de estudos sobre ambiente e AF são Florianópolis-SC e São Paulo-SP. Para a cidade de São Paulo, podemos citar estudos como o de Rodrigues e colaboradores (2022) que avaliou o uso e o acesso à uma via pública que é fechada para carros com o intuito de promover o uso para AF em certos momentos e a associação com a AF; podemos também ressaltar o trabalho de Teixeira e colaboradores (2022) que fez um levantamento das mudanças longitudinais no ambiente construído para atividade na cidade entre 2015 e 2020. Já em Florianópolis-SC também há uma grande quantidade de estudos, dois exemplos, um recente e outro mais antigo mas de grande relevância são Salvador e colaboradores (2024) e Pazin e colaboradores (2016). O primeiro avaliou a relação entre tipos de uso do solo e a caminhada como meio de transporte para idosos (SALVADOR, *et al*. 2024) já o segundo buscou entender a associação entre a percepção do ambiente físico e social e a AF, nos domínios do lazer e do deslocamento e identificaram, entre outras coisas, que há uma maior chance de se praticar atividade física nos momentos de lazer em ambientes iluminados, seguros durante o dia, com locais de caminhada próximos e próximos das praias (PAZIN, *et al*. 2016).

Há também estudos que avaliam a relação entre o ambiente e algum agravo de saúde específico. Em artigo de revisão de 2020, James Sallis (referência internacional no assunto) e

colaboradores (SALLIS, *et al*, 2020) discutiram especificamente sobre a obesidade e o ambiente construído. É também interessante citar que o uso de SIG (sistemas de informação geográfica) foi destacado dentre os artigos revisados. A revisão descobriu que características físicas do bairro são fortemente relacionadas com todos os modos de AF e consideravelmente relacionados com sobrepeso e obesidade (medidas por índice de massa corporal). Dessa forma, deve-se haver uma maior atenção internacional no planejamento de ambientes que propiciem e facilitem a prática de atividade física de todos os modos e em todos os seus domínios (SALLIS, *et al*, 2020).

Por outro lado, existem contrapontos discutidos no meio acadêmico que precisam ser citados. Apesar da intrínseca conectividade entre ambiente construído e AF, há um debate sobre a qualidade da evidência que serve de base para os princípios do design do ambiente construído e natural para a promoção de saúde. Isso se dá porque boa parte da evidência é baseada em estudos transversais, fazendo com que seja difícil estabelecer relações causais entre características do ambiente construído e os seus impactos e resultados na saúde humana (BIRD, *et al*, 2018). Porém, mesmo que a relação não seja perfeitamente de causa e consequência, ou seja, as pessoas não praticam atividade física só porque o ambiente é propício para tal, é inegável que um ambiente de boa qualidade, facilita que a AF seja realizada das mais diversas maneiras, intensidades, modalidades, momentos e favorece que isso se torne um hábito de vida benéfico para a saúde individual e coletiva. Além disso, outro ponto a ser levantado é sobre características sociais do ambiente, como a segurança, por exemplo. Apesar de que isso não foi avaliado no estudo proposto, é importante que essas questões sejam consideradas. Em 2014, Bracy e colaboradores (BRACY, *et al*, 2014) mostraram não haver evidências suficientes para afirmar que ambientes de segurança considerada alta são relacionados à mais AF, também não havia evidências consistentes que preocupações relacionadas à segurança reduziam os benefícios de um bom ambiente construído para AF.

Por fim, a figura disponível como Anexo I, criada por SALVO e colaboradores (2018), retirada de seu artigo de revisão, resume os resultados encontrados em sua revisão sobre todas as relações específicas sobre ambiente construído e AF.

3.3.O GEOPROCESSAMENTO EM ESTUDOS DE PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA

O geoprocessamento é um conjunto de técnicas, conhecimentos e ferramentas que têm sido amplamente usadas em análises para auxiliar no entendimento e estudo sobre fenômenos e padrões espaciais. Nessa pesquisa foi utilizado para contribuir na análise sobre o ambiente, socioeconômico e físico-construído, e a AF, por meio da realização de análises geoestatísticas em SIG. Portanto, foi importante verificar como o geoprocessamento vem sendo utilizado em pesquisas sobre essa temática.

Há um número considerável de estudos que utilizam métodos de geoprocessamento, geoestatística, ou softwares de SIG, mesmo que alguns o façam sem dar muito destaque na discussão para isso, o que por si só mostra a validade dessas ferramentas. Isso ocorre não

somente em pesquisas sobre AF, mas em toda a área da saúde. Por exemplo, uma pesquisa na base de artigos PubMed, importante banco de publicações sobre saúde, pelos termos “spatial analysis” e “physical activity” revela 75 resultados, se a pesquisa for feita somente pelo termo “spatial analysis”, são obtidos 10747 resultados (pesquisa realizada em 24/04/2023).

Nos artigos encontrados, o geoprocessamento estava mais frequentemente atrelado somente aos processos metodológicos, mas nem sempre os resultados demonstravam isso de forma visual, ou seja, era comum que as pesquisas utilizassem o geoprocessamento para desenvolver a análise, mas não era usual apresentar mapas ou informações geolocalizadas nos resultados. Uma metodologia regularmente aplicada é a análise da presença, ou não, de ambientes para prática de AF dentro de um raio delimitado em volta de pontos de referência. Esses pontos de referência poderiam ser, por exemplo, as residências de participantes de uma pesquisa, para avaliar acessibilidade a espaços onde pode ser praticada AF (HINO, *et al*, 2019). Avaliar o número de ambientes dentro de um buffer de determinado raio costuma ser associado ao acesso à ambientes de prática de AF (JAYASINGHE, *et al*, 2021; GIDLOW, *et al*, 2019; DEVARAJAN, *et al*, 2020). Por outro lado, também vem sendo avaliada a quantidade absoluta de ambientes para se praticar AF dentro de uma determinada divisão administrativa (ou escala de análise) específica, no geral setores censitários, e sua relação com variáveis socioeconômicas (MANTA, *et al*, 2018).

Outra metodologia geoestatística comumente utilizada é a análise baseada em clusters ou de hot/cold spots. Um hot spot é um cluster (agregado) onde determinado fenômeno acontece muito ou o valor de certa variável é elevado, já os cold spots são o oposto (ESRI, 2023). Quando se trata de AF, alguns exemplos são: identificação de clusters de municípios (ou outras regionalizações administrativas, por exemplo regiões de abrangência de unidades básicas de saúde) com alta ou baixa prevalência de prática de AF; Identificação de áreas de maior/menor atividade dentro de um ambiente escolar; dentre outros (CLEVENGER, *et al*, 2022; GOMES, *et al*, 2021). Outro tipo de análise que possui algumas semelhanças com hot/cold spots é a análise de densidade de kernel, que procura identificar a densidade de feições dentro de uma área definida ao redor dessas feições (ESRI, 2023). Essa metodologia pode ser, e vem sendo utilizada em estudos sobre ambiente e AF, por exemplo o de Schneider e colaboradores 2019, que investigou a densidade de “playgrounds”, conhecidos no Brasil como parquinhos. Ambos os tipos de análise supracitados podem ser aplicados, por exemplo, para encontrar áreas com muito potencial para AF ou áreas onde o ambiente é fragilizado nesse sentido, o que pode colaborar com o direcionamento de estratégias de correção de iniquidades.

Por fim, é importante citar um artigo, de pesquisadores brasileiros, de São Paulo e Santa Catarina, que avalia a confiança e validade da avaliação de ambientes obesogênicos (ambientes com características que auxiliam no ganho de peso, por Powell e colaboradores, 2010) utilizando o google maps. A pesquisa revelou que, de acordo com a estatística Kappa, tanto a validade como a confiança desse método de avaliação de ambientes obesogênicos foram muito bem avaliadas, e que “não há diferenças importantes quando comparamos medidas virtuais com auditorias de rua” (SILVA, *et al*, 2014), ou seja, não foram encontradas diferenças

estatisticamente significantes entre a utilização de geoprocessamento e sensoriamento remoto ao oposto de medidas realizadas em campo (SILVA, *et al*, 2014).

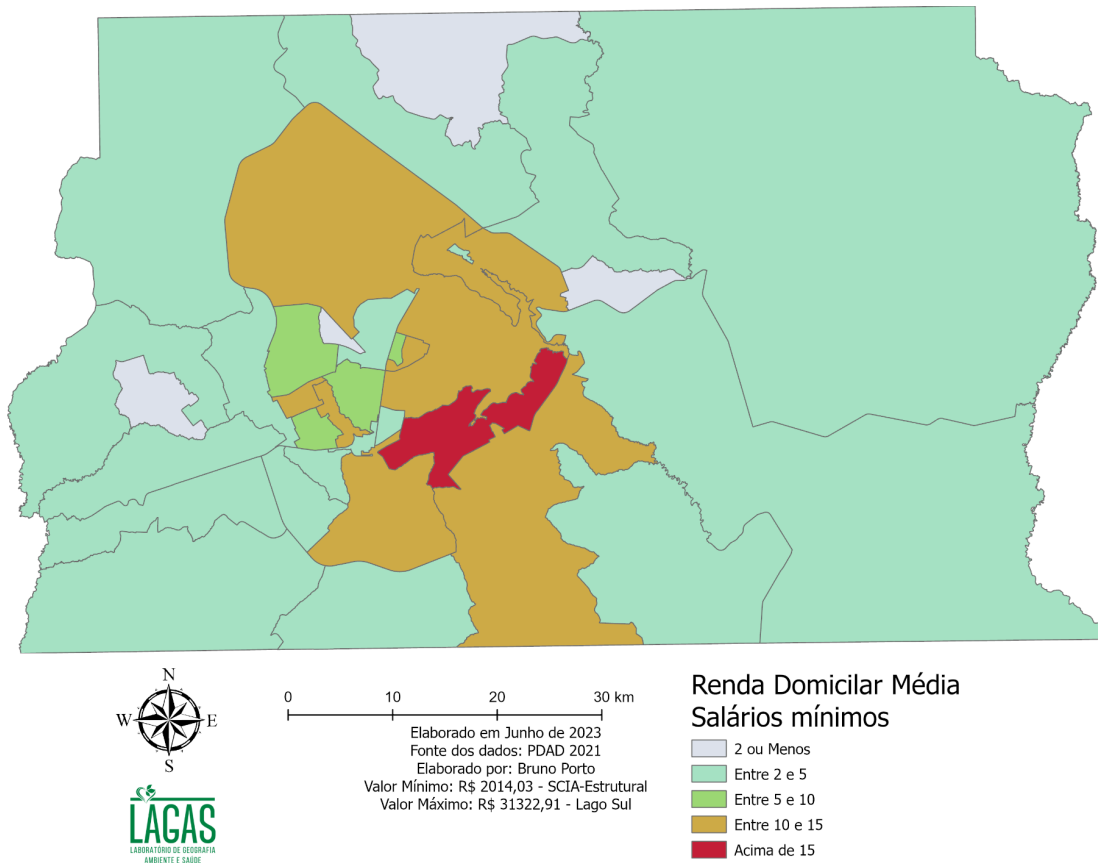
Em suma, há uma grande diversidade de técnicas de geoprocessamento sendo aplicadas em estudos sobre atividade física, já com validade bastante comprovada. Cada tipo de técnica e modelo estatístico tem suas finalidades, vantagens e fragilidades e é importante conhecê-las. Ainda observou-se em alguns estudos uma carência na utilização de recursos visuais como a cartografia para apresentação e síntese de resultados e também não foram encontrados estudos com modelos preditivos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PERFIL SOCIOECONÔMICO DAS RAS DO DF

Como foi brevemente discutido em capítulos anteriores, há uma grande desigualdade socioeconômica entre as regiões administrativas do Distrito Federal. Primeiramente, os dados indicam uma considerável concentração de renda na porção central do DF, área essa que possui um perfil socioeconômico de alta renda, comprovado por praticamente todas as variáveis analisadas. A figura 8 abaixo apresenta a renda domiciliar média das RAs em incrementos de salários mínimos, de acordo com o valor do salário mínimo de julho de 2023 (R\$1.320,00).

Figura 8. Mapa temático da renda domiciliar média das RAs do DF.

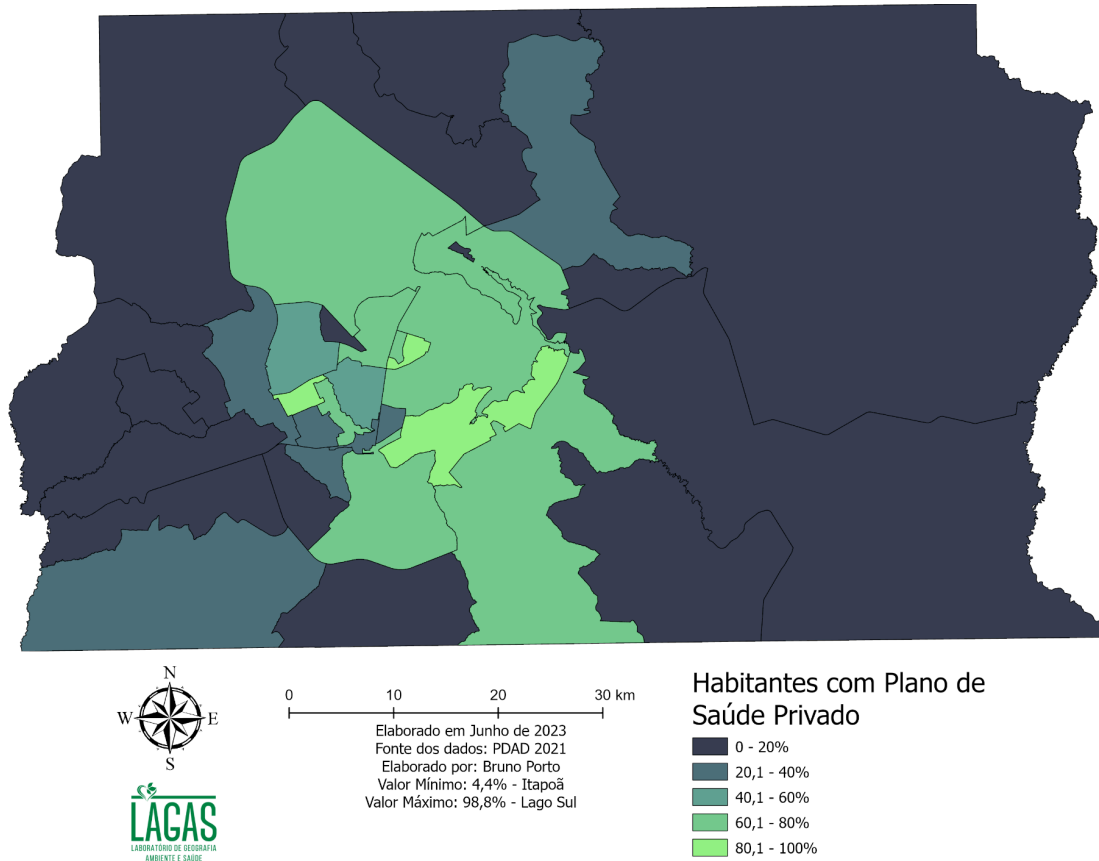


Fonte: Elaboração Própria.

As três regiões de maior destaque são: o Lago Sul (R\$ 31.322,91) e o Park Way (R\$ 18.138,22), que é seguido de perto pelo Lago Norte (R\$ 15.867,10), já no outro extremo do espectro, estão a RA do Pôr do Sol/Sol Nascente, a Fercal e SCIA-Estrutural (R\$ 2.188,30; R\$ 2.186,12; R\$ 2.014,03, respectivamente). A maior parte das RAs se encontra no intervalo que possui renda domiciliar média entre 2 e 5 salários mínimos. A concentração de renda no DF se dá de tal forma que as 7 RAs que se encontram nos dois intervalos superiores (Lago Sul, Park Way, Lago Norte, Sudoeste-Octogonal, Jardim Botânico, Plano Piloto e Águas Claras) possuem renda domiciliar média somada maior do que a soma da renda domiciliar média de todas as outras 26 RAs.

Em consonância com a distribuição das altas e baixas rendas do DF, a figura 9 abaixo apresenta a porcentagem de habitantes de cada RA que possuem plano de saúde privado.

Figura 9. Mapa temático da posse de plano de saúde privado das RAs do DF.



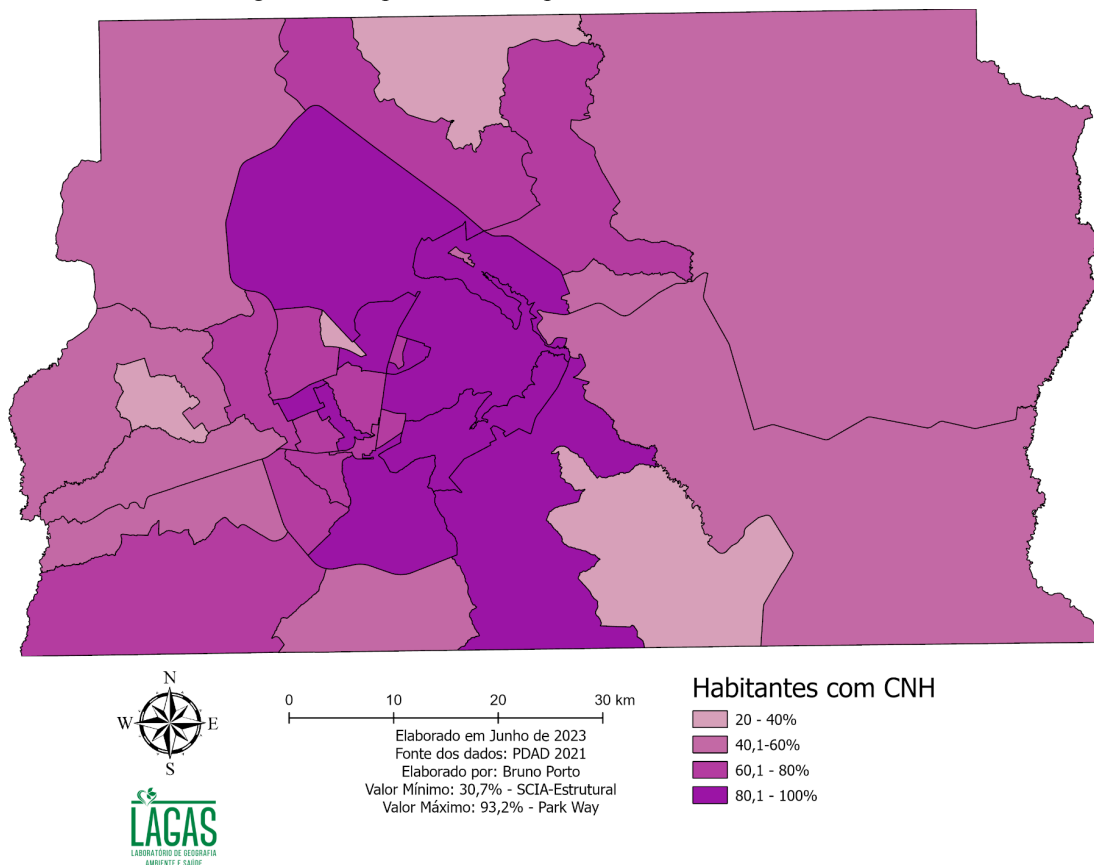
Fonte: Elaboração Própria.

Como esperado, as RAs centrais, que possuem renda elevada, apresentam maior porcentagem de habitantes com cobertura de planos de saúde privados. As duas variáveis apresentaram um coeficiente de correlação consideravelmente elevado, de 88,56%, ou seja, a variação da renda domiciliar média das RAs é muito similar à variação na porcentagem de habitantes que possuem plano de saúde privado. Infelizmente, essa similaridade significa também que grande parte das RAs está nos intervalos mais baixos, com poucos habitantes com acesso à medicina complementar privada e, portanto, utilizarão exclusivamente o sistema único de saúde (SUS). Quase metade das RAs (15) está no intervalo entre 0 e 20%. Esses dados indicam que, na realidade do DF, o menor poder aquisitivo é frequentemente ligado à forma como a população recebe atenção à saúde, visto que os mais ricos tendem a possuir apoio de planos de saúde privados, o que não exclui a possibilidade de também utilizarem o SUS, já a população de renda mais baixa no geral não possui essa oportunidade de escolha. Ao fazer o cálculo utilizando a população estimada de cada RA, também retirada do PDAD de 2021, percebe-se que apenas cerca de 32,63% da população do DF tem acesso a um plano de saúde privado, fazendo com que a rede pública tenha que atender aproximadamente 67,37% da população, ou próximo de 2.021.919 pessoas, além da possibilidade de habitantes de municípios

próximos de outros estados buscarem os serviços de saúde do DF. Esse elevado número de pessoas pode colocar muita pressão sobre o sistema público de saúde, dependendo das estruturas e planejamentos locais.

A figura 10 a seguir apresenta o percentual de habitantes com posse de carteira nacional de habilitação (CNH).

Figura 10. Mapa temático da posse de CNH das RAs do DF.



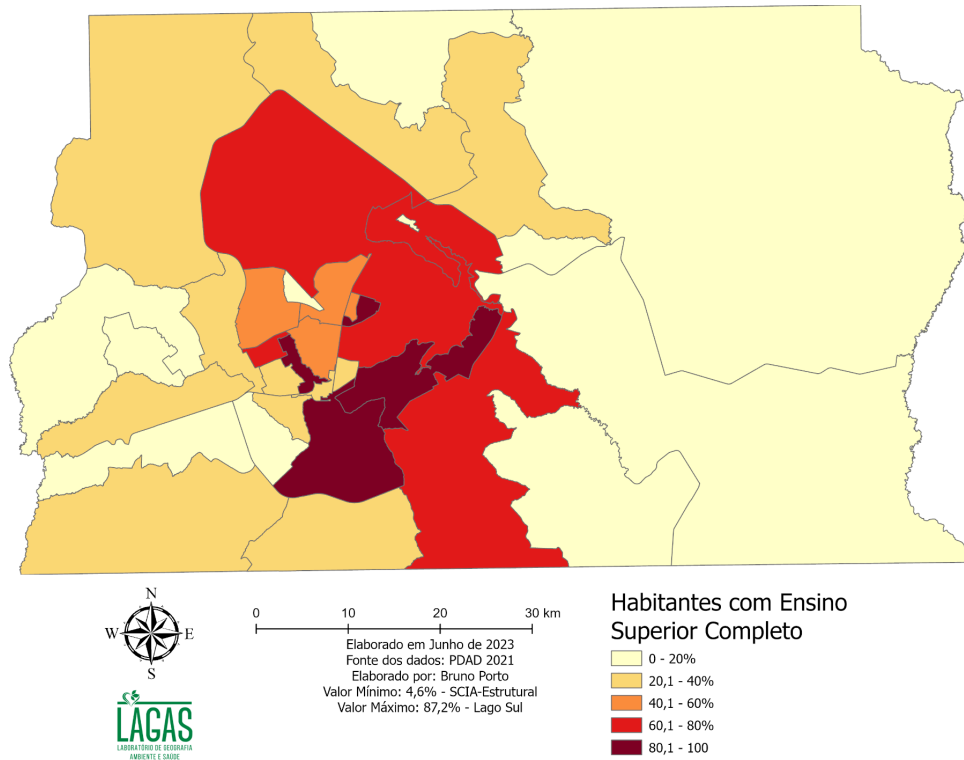
Fonte: Elaboração Própria.

Considerando o custo considerável para adquirir a CNH, geralmente acima de dois mil reais, é esperado que a distribuição espacial seja parecida com a das últimas duas figuras apresentadas, em especial a figura 8. O coeficiente de correlação entre a renda e a posse de CNH também foi elevado, levemente acima de 80%. No contexto do Distrito Federal, no qual o transporte individual e de automóvel é o meio de transporte mais viável e poucos indivíduos residem próximos ao trabalho (REIS, *et al.* 2014), a posse de CNH é um indicativo de perfil socioeconômico de renda elevada. Além disso, este trabalho de Reis e colaboradores (2014) mostrou que os trabalhadores que utilizam carro para se locomover para o trabalho, tendem a gastar menos tempo de deslocamento e ainda recebem salários, em média, maiores, revelando a

importância de considerar a posse de CNH como indicador de perfil socioeconômico no Distrito Federal. Não é indicado nos dados do PDAD a(s) modalidade(s) de CNH avaliada(s).

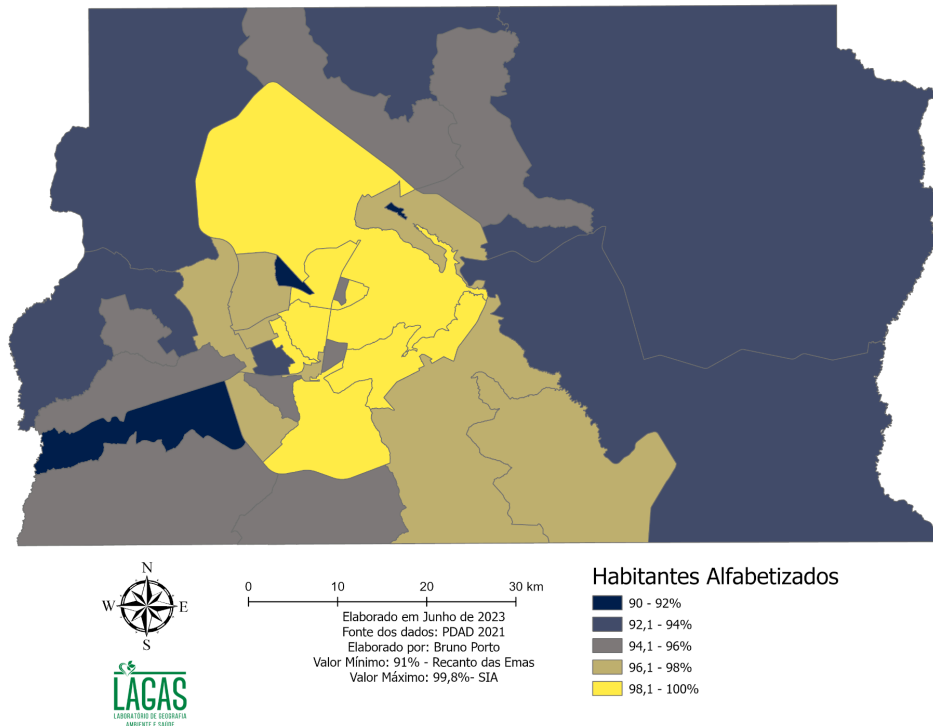
Outro indicador do perfil socioeconômico é a escolaridade da população. As figuras 11 e 12 abaixo apresentam a distribuição espacial da porcentagem de habitantes com ensino superior completo e da porcentagem de habitantes alfabetizados, respectivamente.

Figura 11. Mapa temático da porcentagem de habitantes com ensino superior completo nas RAs do DF.



Fonte: Elaboração Própria.

Figura 12. Mapa temático de habitantes alfabetizados nas RAs do DF.

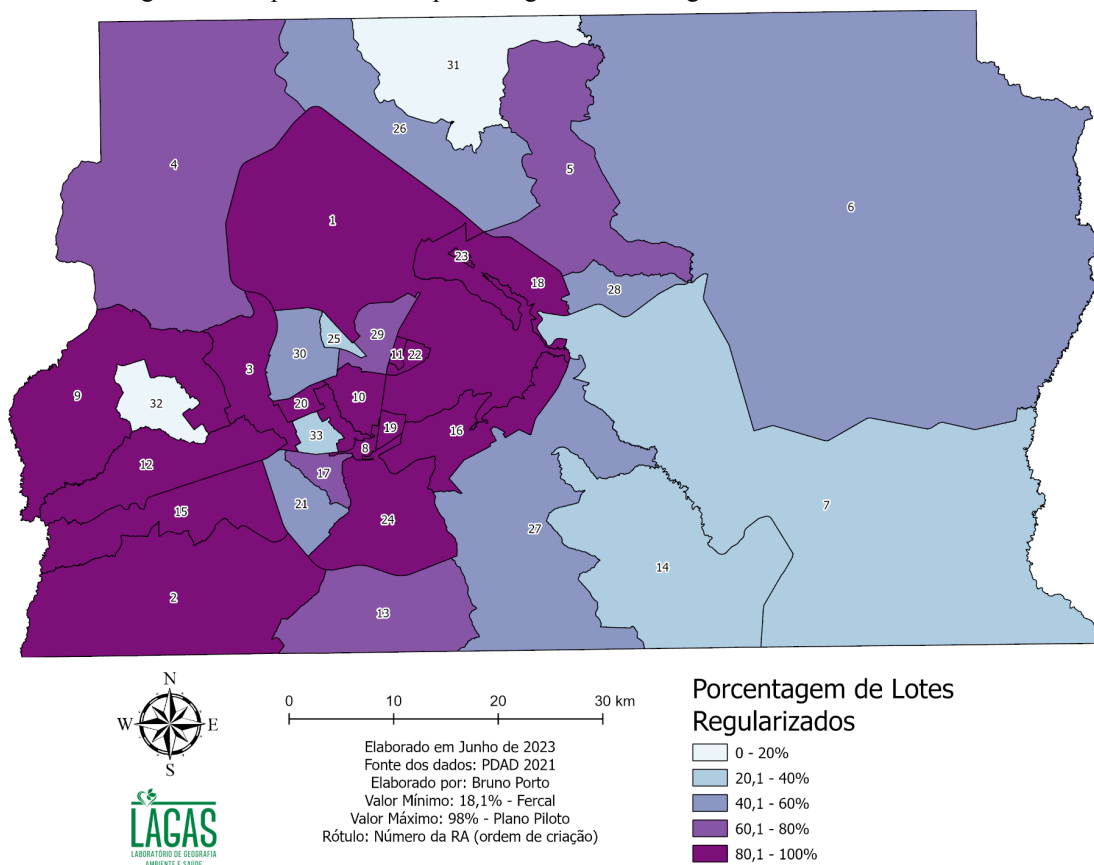


Fonte: Elaboração Própria.

Novamente, os valores mais altos são concentrados no centro do espaço do Distrito Federal. Por outro lado, o mapa temático da alfabetização trouxe dois ineditismos: as RAs que apresentaram os valores máximo e mínimo. Recanto das Emas tende a apresentar um perfil socioeconômico mais precário comparado com a maioria das outras RAs, mas em nenhuma outra estatística foi o valor mais baixo, e o mesmo vale para a RA SIA, do outro lado do espectro. É também importante ressaltar que o mapa da alfabetização apresenta a menor discrepância entre os valores altos e baixos de todos os mapas com variáveis baseadas em porcentagem de habitantes. Analisando os dois mapas simultaneamente, observa-se que o ensino básico, ou seja, a alfabetização é acessível para boa parte da população do DF, porém os níveis mais avançados de ensino (graduação completa ou acima) são restritos à uma parcela muito pequena da população, que está concentrada principalmente nas RAs não periféricas.

O mapa abaixo (figura 13) apresenta a porcentagem de lotes regularizados em cada RA. Os números no mapa são os números atrelados à cada RA, que representam quando aquela área foi demarcada como região administrativa, ou seja, a RA-1, o Plano Piloto foi a primeira RA do DF, e a RA-33 (Arniqueira) foi a RA criada mais recentemente.

Figura 13. Mapa temático da porcentagem de lotes regularizados nas RAs do DF.

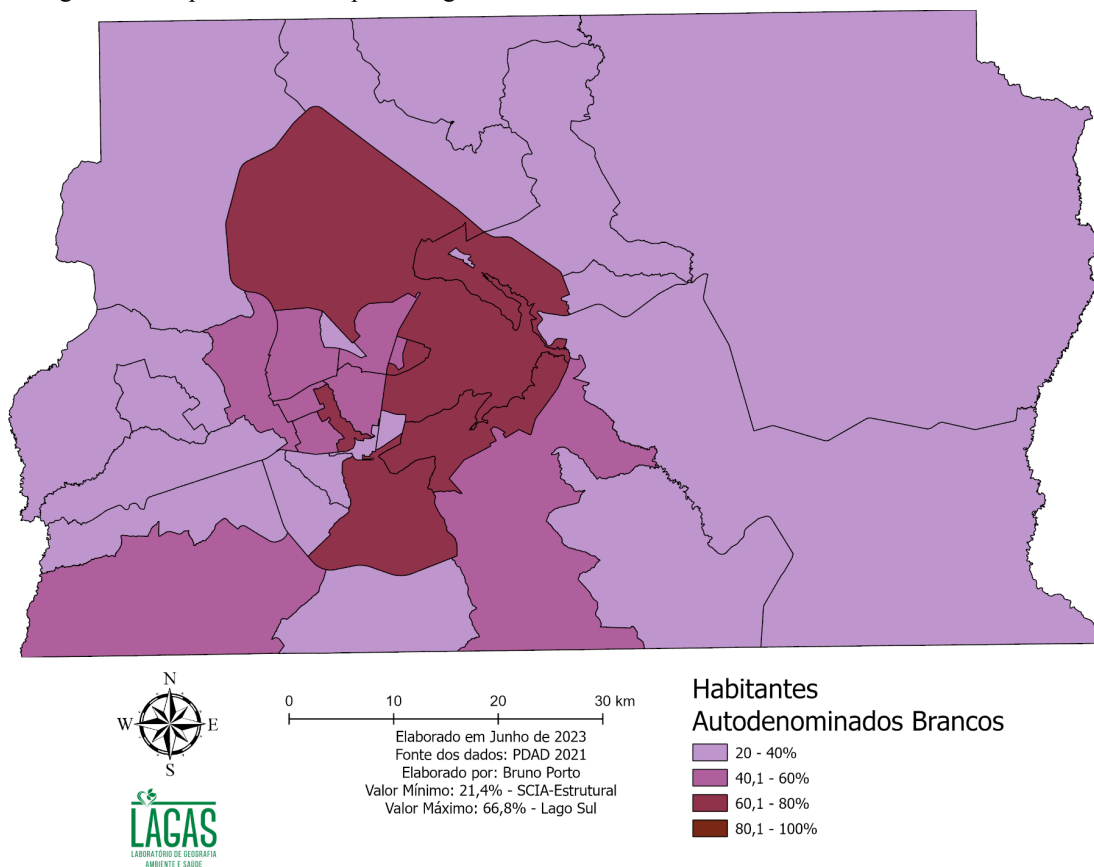


Fonte: Elaboração Própria.

Diferentemente das outras características socioeconômicas, a regularização de lotes não concentra os valores mais altos no centro do mapa e os mais baixos na periferia. Os valores mais altos se concentram na porção central e sudoeste do mapa. Apesar de que algumas RAs dessa área, como Arniqueira (33) e Pôr do Sol/Sol Nascente (32) possuem uma porcentagem bastante baixa de regularização fundiária. Toda a porção oriental do DF possui poucos lotes regularizados com a lei, incluindo algumas RAs que apresentam bom perfil socioeconômico observado nas outras variáveis, como o Jardim Botânico (27). Ao analisar o mapa, aparenta que as RAs mais antigas tendem a possuir uma maior porcentagem de lotes regularizados.

Por fim, a última variável socioeconômica utilizada para descrever o DF é a raça/cor autodeclarada pela população, nesse sentido, a figura 14 abaixo apresenta a porcentagem de pessoas autodeclaradas brancas.

Figura 14. Mapa temático da porcentagem de habitantes autodeclarados brancos nas RAs do DF.



Fonte: Elaboração Própria.

Essa variável possui uma diferença intrínseca em relação às outras apresentadas, no sentido de que uma alta quantidade proporcional de pessoas brancas não indica um perfil socioeconômico mais elevado do que uma alta quantidade de pessoas não brancas. Porém, na perspectiva de se avaliar o perfil socioeconômico como um todo, é importante avaliar a raça/cor em conjunto com as outras variáveis. Ao fazer isso, observamos que, no DF, áreas de população majoritariamente branca são associadas a melhores condições socioeconômicas, por exemplo de renda, acesso a planos de saúde privados e escolaridade. Um ponto de destaque é que as RAs de maior e menor renda e porcentagem de completantes de ensino superior (Lago Sul e SCIA-Estrutural, respectivamente) também são exatamente as mesmas RAs de maior e menor porcentagem de pessoas brancas.

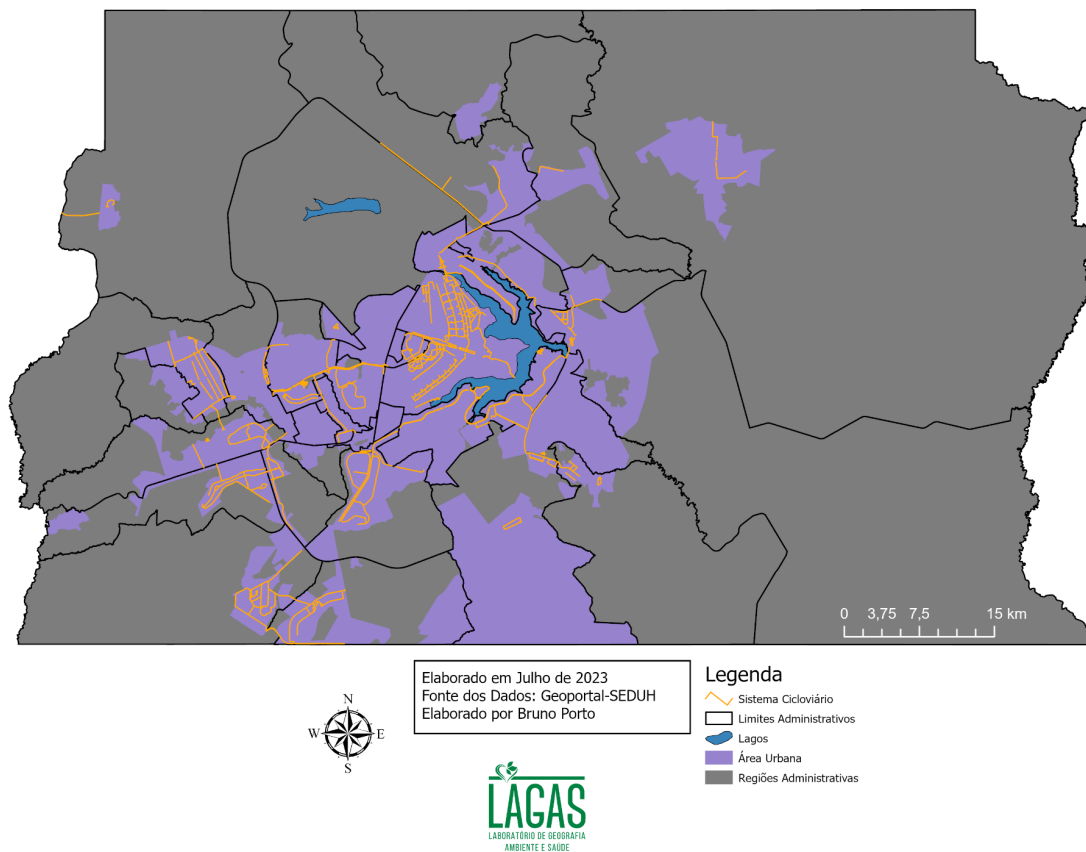
Em suma, as figuras acima apresentam uma síntese da caracterização espacial do perfil socioeconômico das Regiões Administrativas do Distrito Federal que têm como principal característica a concentração de benefícios na porção central da capital federal e periferização da população menos favorecida, apesar de terem sido encontrados alguns outliers em certos

questos. Dessa forma, foram utilizadas as informações disponíveis no PDAD de 2021 para gerar mapas temáticos de síntese.

4.2 DISTRIBUIÇÃO DOS ESPAÇOS PÚBLICOS DE LAZER NO DF

Considerando que o principal objetivo dessa pesquisa é comparar o perfil socioeconômico com o ambiente para atividade física, foram elaborados mapas de localização para cada tipo de espaço público de lazer (EPL) descrito nos dados baixados do GeoPortal-DF, além de um mapa de síntese da concentração de EPLs. Para mais, essas informações foram sintetizadas em um documento que foi chamado de Guia dos Espaços Públicos de Lazer do Distrito Federal, que também contém alguns comentários e sugestões de ações. O guia será entregue para a administração pública do DF com o objetivo de compartilhar o trabalho desenvolvido no âmbito acadêmico e encontra-se na seção anexo desse documento (ANEXO II).

Figura 15. Mapa temático da distribuição espacial das ciclovias do DF.



Fonte: Elaboração Própria.

A figura 15 acima apresenta a distribuição espacial das ciclovias do DF. De acordo com a pesquisa VIGITEL (Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por

Inquérito Telefônico) do Ministério da Saúde, o DF é historicamente uma das, senão a capital com menor frequência de transporte ativo no Brasil. Dois motivos que colaboram para essa realidade são: As distâncias consideravelmente altas que boa parte da população tem que percorrer diariamente por conta da forma de urbanização do DF (PAVIANI, 2011) e a distribuição das ciclovias, que não cobrem bem todas as RAs e não se conectam entre diferentes RAs. Como podemos observar pelo mapa e pela tabela a cobertura de ciclovias é bastante heterogênea entre as diferentes RAs, mas claramente com a tendência das RAs centrais possuírem uma quilometragem proporcional à área urbana maior, apesar de algumas exceções. Além disso, a falta de conexão entre as RAs dificulta consideravelmente o uso da bicicleta como meio de transporte, porque força os ciclistas a utilizarem as rodovias e transitarem muito próximos aos carros, os deixando mais vulneráveis a acidentes. Pode-se observar essa falta de conexão em muitas áreas de limite entre RAs, por exemplo: o limite entre Lago Norte e Plano Piloto na região central-norte do mapa; no limite entre Paranoá, Lago Sul e Jardim Botânico na porção centro-sudeste; o limite entre Samambaia e Recanto das Emas ao oeste; dentre outros.

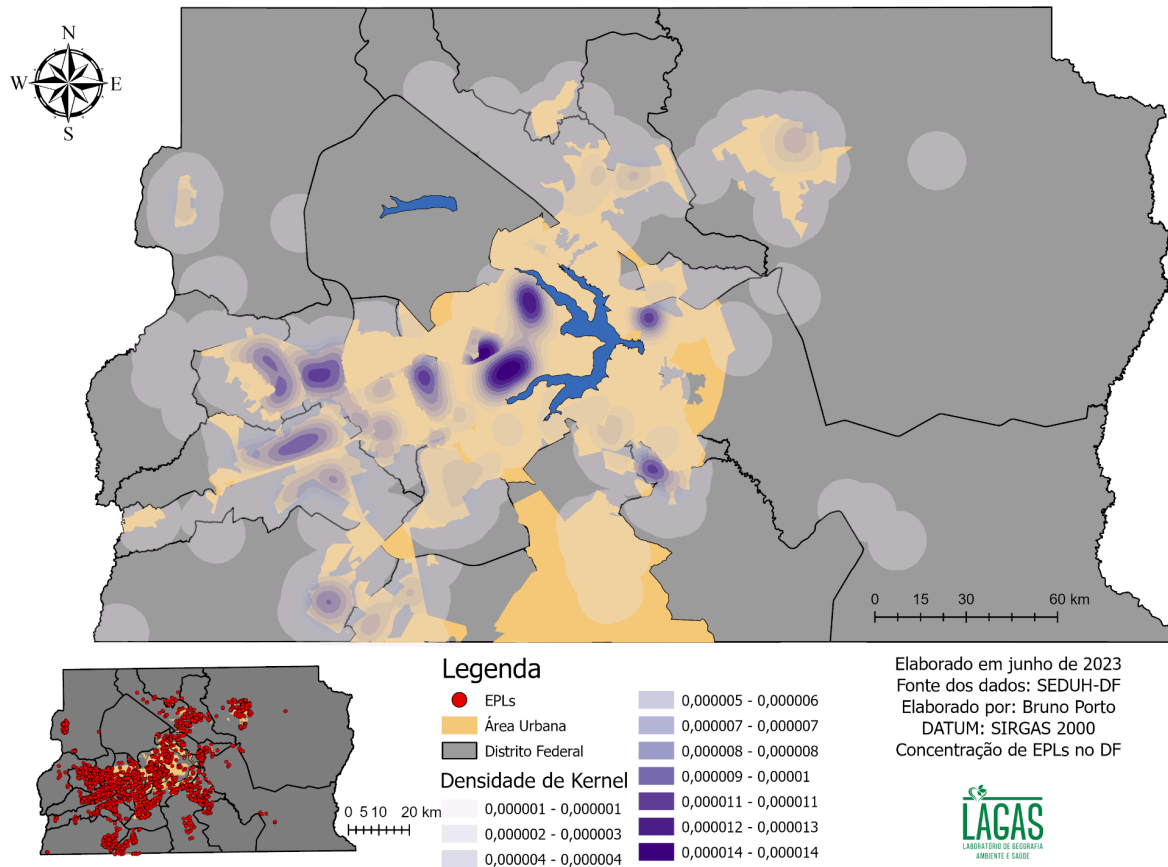
Por outro lado, as pesquisas do VIGITEL também mostram que o DF é bastante ativo nos momentos de lazer, chegando inclusive a ser a capital mais ativa em diversos anos. São muitos os fatores que podem contribuir para essa realidade, incluindo o ambiente construído e natural. Os dados do GeoPortal-DF indicam 3.899 espaços públicos de lazer na capital nacional. Porém, esses espaços não são igualmente distribuídos pelo território, algumas regiões administrativas possuem uma quantidade proporcional de EPLs bem mais elevada que outras (tabela 6 e figura 16).

Tabela 6. Quantidade de EPLs por quilômetro quadrado de área urbana.

Sudoeste/Octogonal	23,68	Águas Claras	7,64	Itapoã	2,38
Cruzeiro	17,92	Samambaia	7,34	Planaltina	2,3
Varjão	16,56	Arniqueira	5,85	Santa Maria	2,1
São Sebastião	12,76	Recanto das Emas	5,39	Pôr do Sol/Sol Nascente	1,96
Núcleo Bandeirante	12,47	Gama	5,15	Paranoá	1,63
Taguatinga	11,33	Candangolândia	4,55	Lago Sul	1,58
Brazlândia	9,54	SCIA-Estrutural	3,92	Fercal	1,34
Riacho Fundo II	9,08	Plano Piloto	3,72	Lago Norte	0,8
Ceilândia	9,07	Sobradinho II	3,49	Jardim Botânico	0,56
Riacho Fundo	8,58	Sobradinho	2,78	Vicente Pires	0,55
Guará	7,77	Park Way	2,47	SIA	0,24

Fonte: Elaboração Própria.

Figura 16. Mapa de concentração dos EPLs do DF por meio da densidade de Kernel.

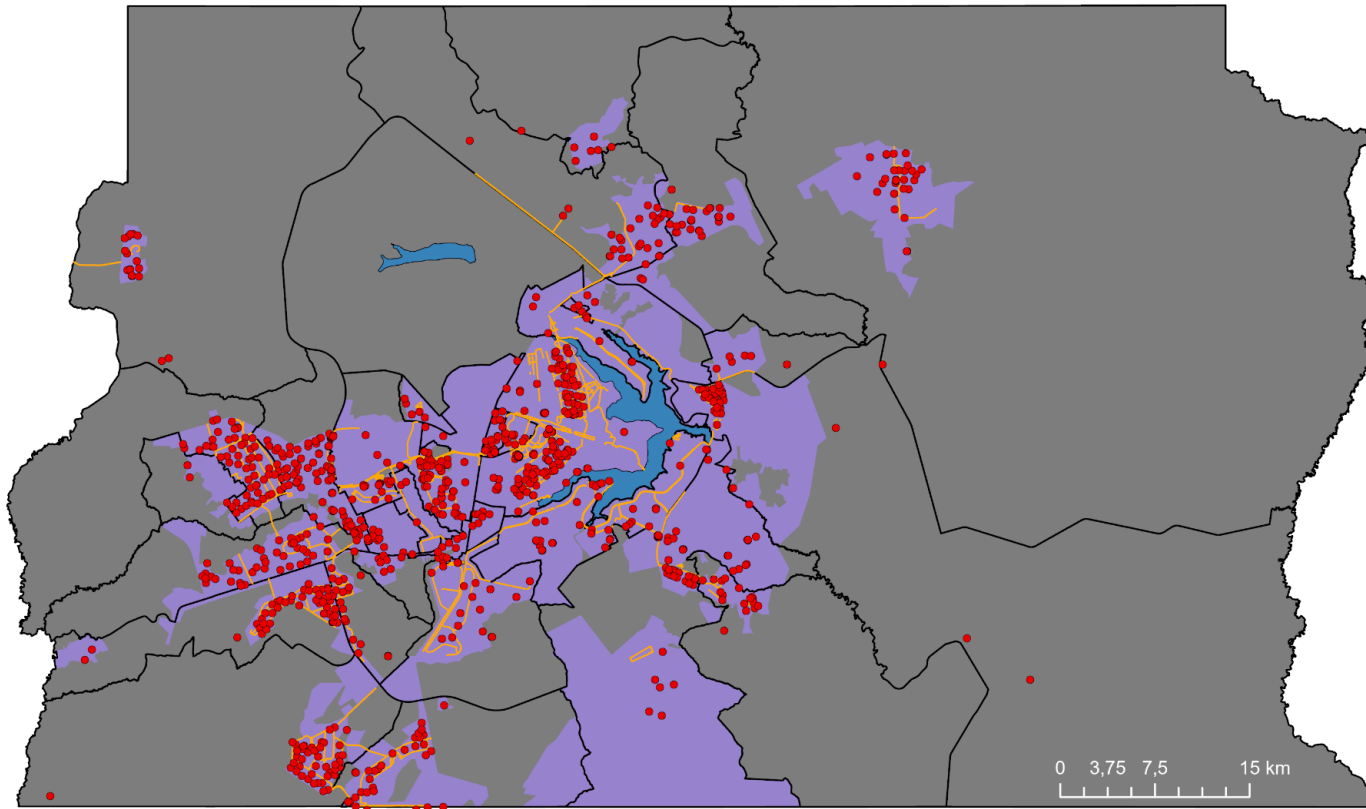


Fonte: Elaboração Própria. Dados baixados entre janeiro e setembro de 2023.

A tabela 6 já trás alguns resultados surpreendentes. Lago Sul, Lago Norte e Jardim Botânico são RAs que chamam atenção por possuírem um perfil socioeconômico de maior renda porém aparecem no final da tabela, com poucos EPLs proporcionalmente. Do outro lado do espectro, temos RAs de perfil socioeconômico mais precário, que apresentam muitos EPLs proporcionalmente, como: Varjão, São Sebastião e Brazlândia. Além disso, o mapa (figura 16) mostra que as maiores concentrações de EPLs estão no Sudoeste/Octogonal, que é também a RA com maior número proporcional de EPLs, e no Plano Piloto, que é apenas a décima nona RA em número proporcional de EPLs. Isso pode indicar um problema de distribuição dos EPLs do Plano Piloto que pode afetar o acesso aos espaços públicos, possivelmente desestimulando a prática de atividade física. Ou seja, além de não ter tantos EPLs por quilômetro quadrado, estes ainda são muito concentrados, deixando algumas regiões dentro da RA distantes desses espaços, o que dificulta o acesso. É importante além do número de EPLs, que esses sejam bem distribuídos, visto que a proximidade é um fator diferencial no uso (KARMENIEMI, *et al*, 2018; VAN CAUWENBERG, *et al*, 2015; HINO, *et al*, 2019).

As figuras 17, 18, 19, 20, 21, 22 e 23 abaixo apresentam a distribuição espacial de cada um dos tipos de espaço público de lazer descritos nos dados do GeoPortal-DF, são esses: campos, quadras, academias ao ar livre, parques infantis, pontos de encontro comunitários (PECs), praças e parques de skate (skate park).


Figura 17. Mapa de localização das quadras do DF.



Elaborado em Julho de 2023
Fonte dos Dados: Geoportal-SEDUH
Elaborado por Bruno Porto

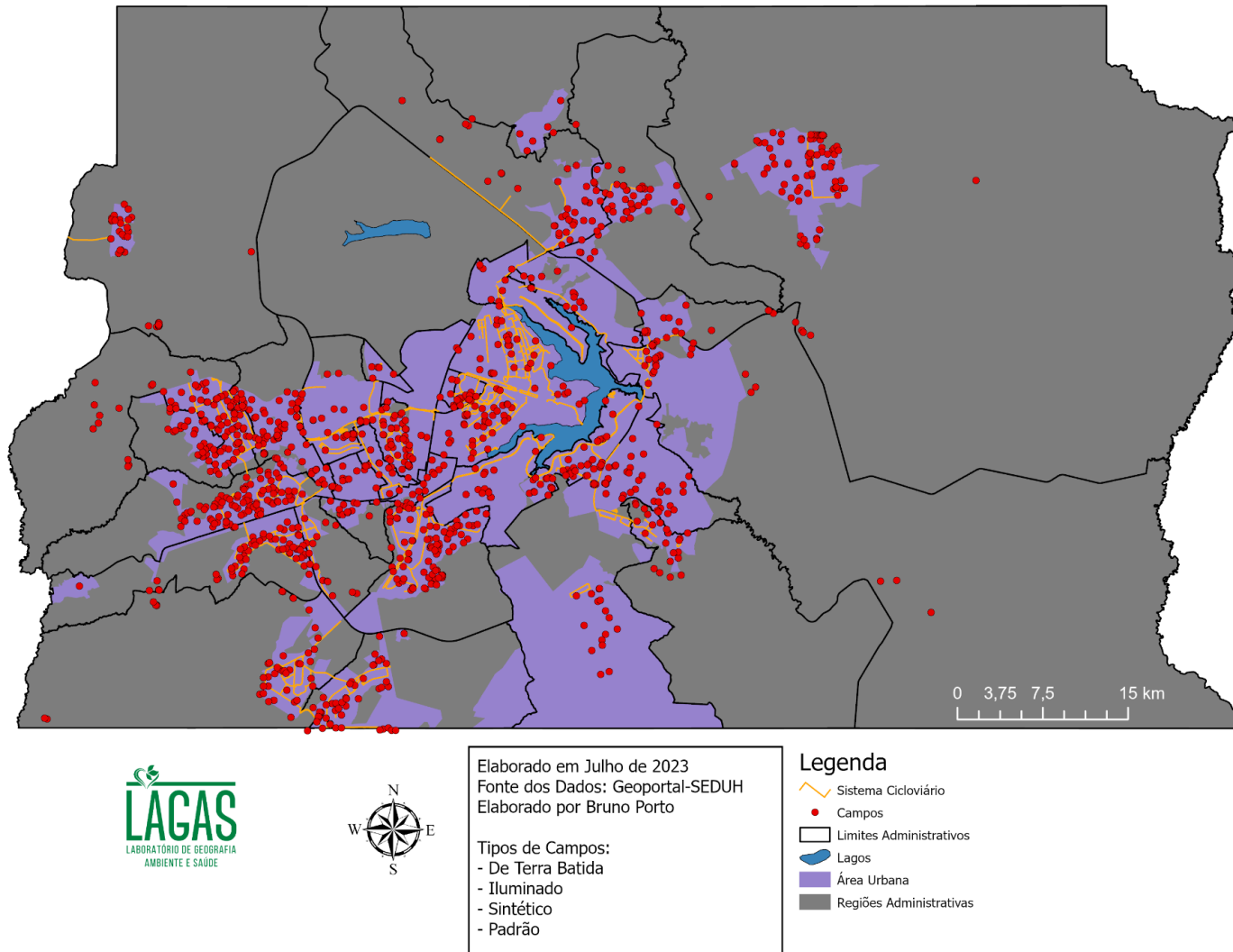
Tipos de Quadras:
- Poliesportiva
- Basquetebol
- Tênis
- Voleibol
- De Areia

Legenda

-  Sistema Cicloviário
-  Quadras
-  Limites Administrativos
-  Lagos
-  Área Urbana
-  Regiões Administrativas

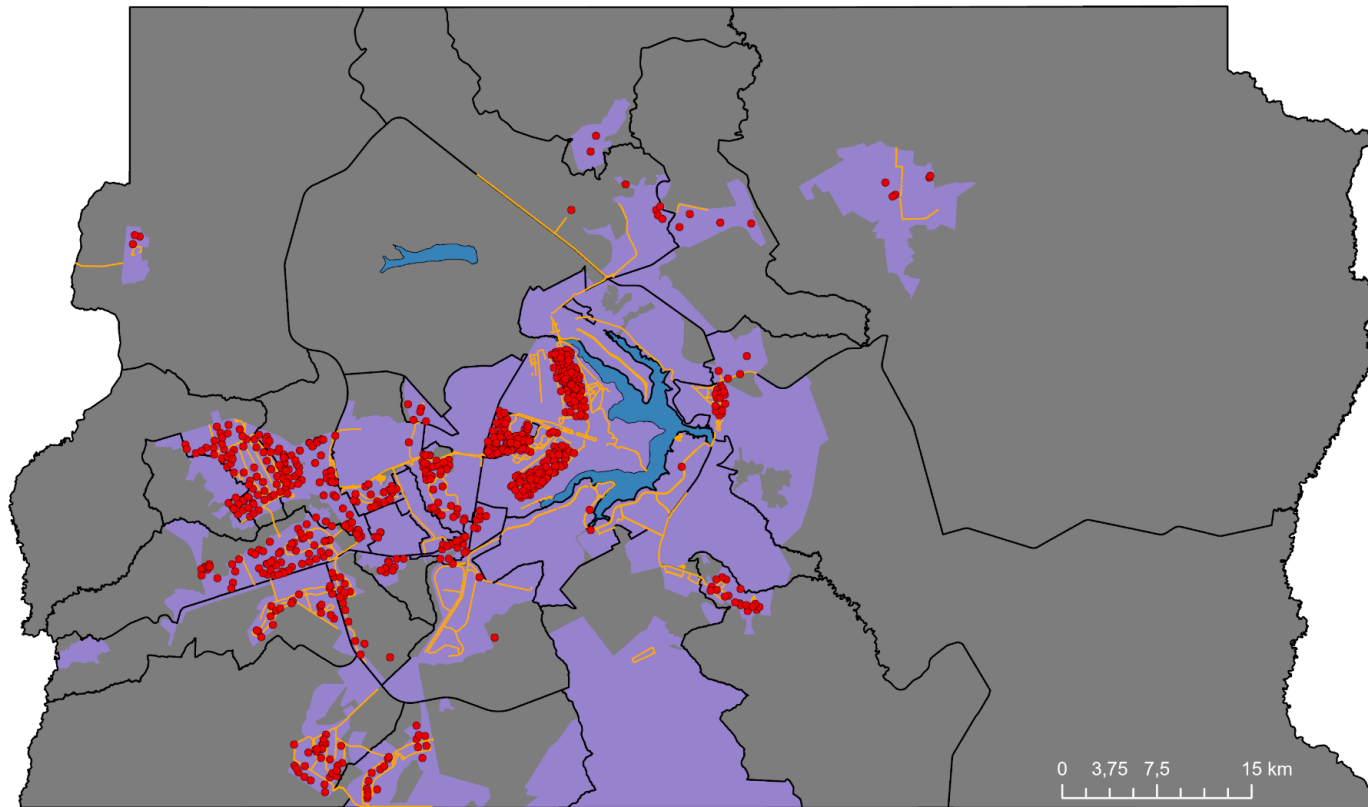
Fonte: Elaboração Própria.

Figura 18. Mapa de localização dos campos do DF.



Fonte: Elaboração Própria.

Figura 19. Mapa de localização dos parques infantis do DF.



Elaborado em Julho de 2023
Fonte dos Dados: Geoportal-SEDUH
Elaborado por Bruno Porto

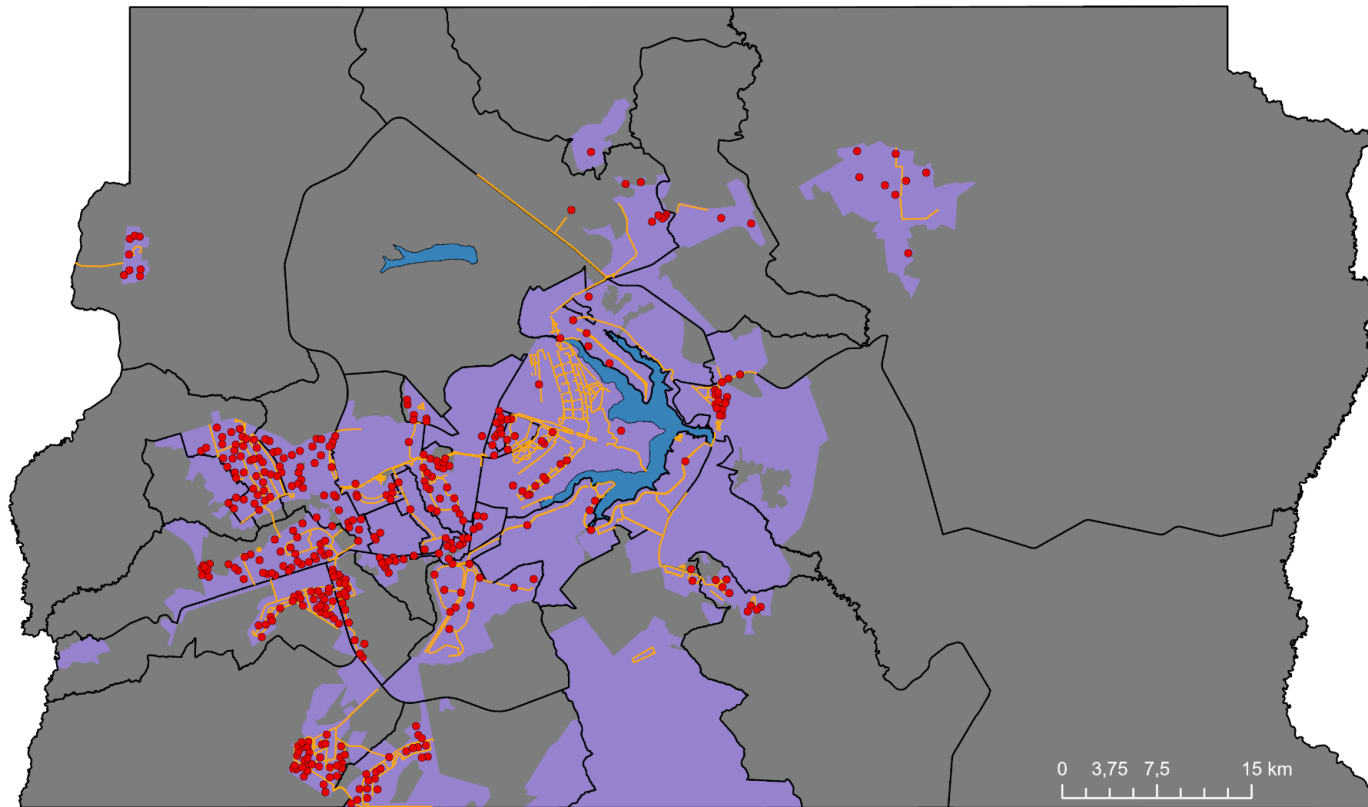


Legenda

-  Sistema Cicloviário
-  Parques Infantis
-  Limites Administrativos
-  Lagos
-  Área Urbana
-  Regiões Administrativas

Fonte: Elaboração Própria.

Figura 20. Mapa de localização dos pontos de encontro comunitários do DF.



Elaborado em Julho de 2023
Fonte dos Dados: Geoportal-SEDUH
Elaborado por Bruno Porto

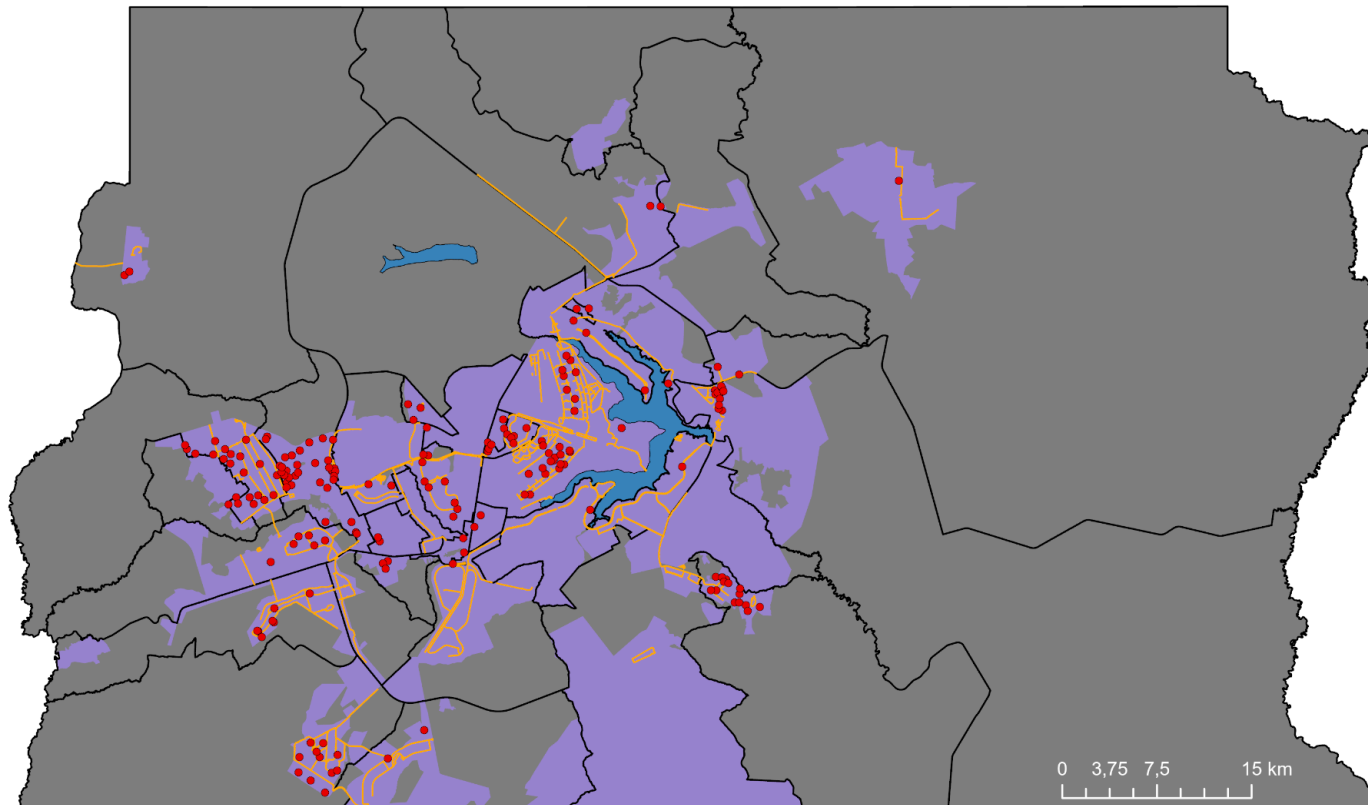


Legenda

- Sistema Cicloviário
- Pontos de Encontro Comunitários
- Limites Administrativos
- Lagos
- Área Urbana
- Regiões Administrativas

Fonte: Elaboração Própria.

Figura 21. Mapa de localização das academias ao ar livre do DF.



Elaborado em Julho de 2023
Fonte dos Dados: Geoportal-SEDUH
Elaborado por Bruno Porto

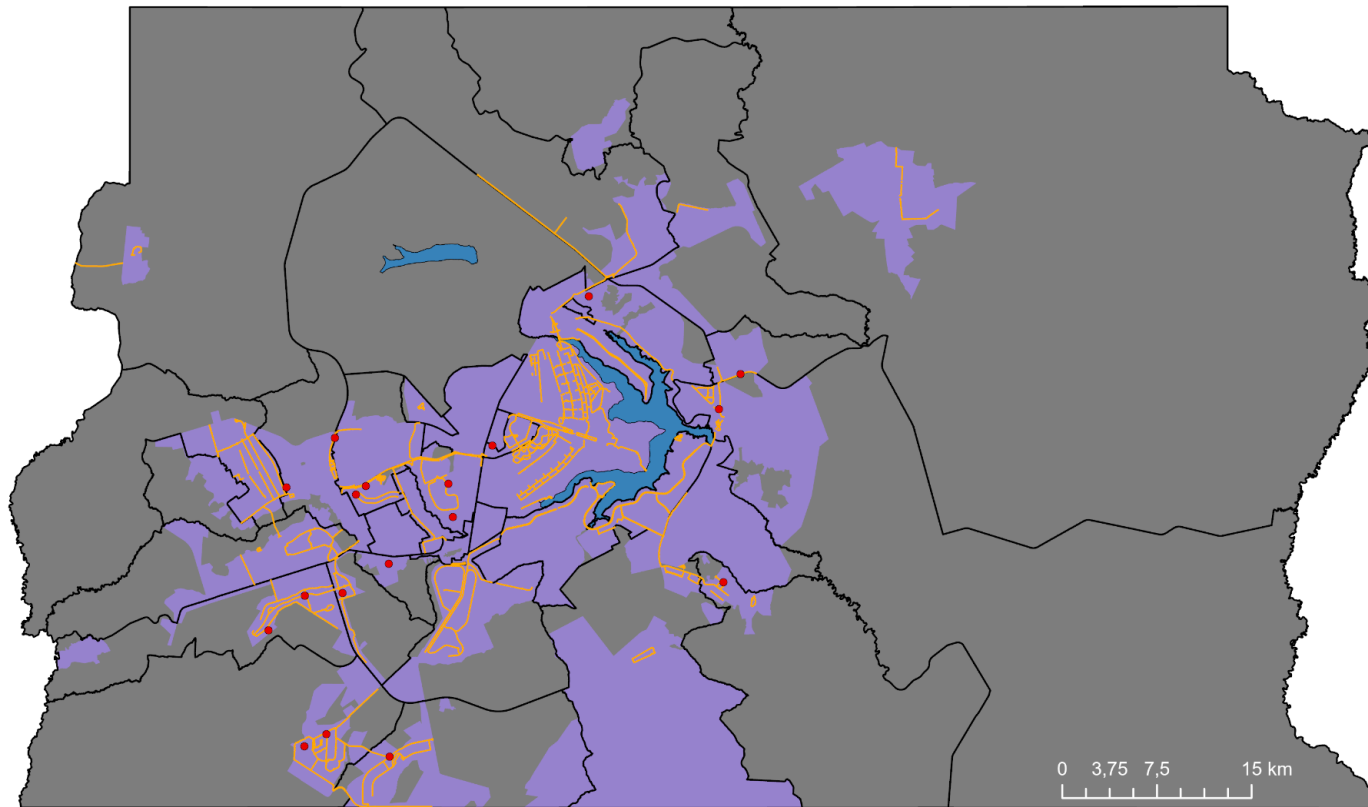
RAs Que não possuem academias ao ar livre: Fercal, Jardim Botânico, Park Way, Pôr do Sol, Riacho Fundo II, Sobradinho e Vicente Pires.

Legenda

- Sistema Ciclovitário
- Academias ao Ar Livre
- Limites Administrativos
- Lagos
- Área Urbana
- Regiões Administrativas

Fonte: Elaboração Própria.

Figura 22. Mapa de localização dos parques de skate do DF.



Elaborado em Julho de 2023
Fonte dos Dados: Geoportal-SEDUH
Elaborado por Bruno Porto

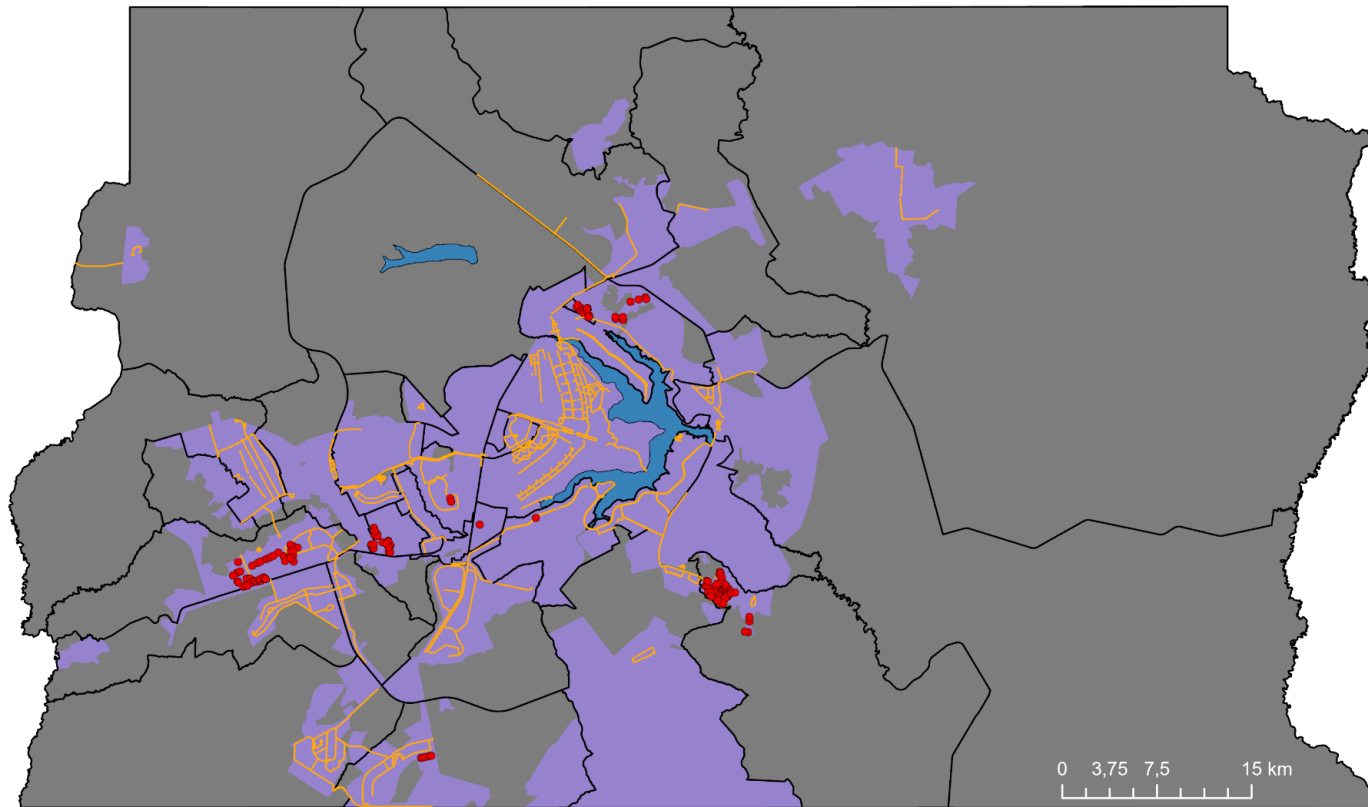
Número de Parques de Skate Públicos no DF: 18

Legenda

- Sistema Ciclovitário
- Parques de Skate
- Limites Administrativos
- Lagos
- Área Urbana
- Regiões Administrativas

Fonte: Elaboração Própria.

Figura 23. Mapa de localização das praças do DF.



Elaborado em Julho de 2023
Fonte dos Dados: Geoportal-SEDUH
Elaborado por Bruno Porto

De acordo com os dados do GeoPortal as únicas RAs que possuem praças são: São Sebastião, Samambaia, Arniqueira, Varjão, Lago Norte, Santa Maria, Guará, Candangolândia e Lago Sul

Legenda

- Sistema Ciclovitário
- Praças
- Limites Administrativos
- Lagos
- Área Urbana
- Regiões Administrativas

Fonte: Elaboração Própria.

Para contextualização, antes de discutir a distribuição dos EPLs, deve-se caracterizar cada tipo de espaço. As quadras e campos são tipos de espaço bastante conhecidos e diversos. Apesar da estrutura geral ser parecida, existem campos com diferentes tipos de grama, pintura, etc e quadras com material para realização de diversos esportes, como gols de futsal, cestas de basquete ou buracos para instalação de postes para redes de voleibol. Os parques infantis são espaços destinados a crianças, geralmente cercados, com areia e brinquedos de diversos tipos voltados para o público infantil. O tamanho, os tipos de brinquedos e a estética variam consideravelmente de unidade para unidade, a figura 24 abaixo mostra um exemplo de um parque que fica na quadra residencial 406 sul, no Plano Piloto. Para mais, é importante diferenciar os PECs das academias ao ar livre. As academias ao ar livre costumam ser menores e, no geral, consistem em um aparelho que possibilita a prática de vários exercícios, de calistenia (exercícios que utilizam o peso do próprio corpo). Os PECs, por outro lado, tendem a ser um pouco maiores e contam com maior variedade de aparelhos, tanto para prática de musculação, como para exercício cardiovascular de baixa intensidade. Tanto as academias como os PECs costumam possuir uma placa com direcionamento de exercícios e alongamentos, apesar de, em muitos casos, essas imagens estarem bastante degradadas (figuras 25, 26, 27, 28 e 29). As praças também variam bastante, em tamanho e infraestrutura, mas geralmente possuem locais para sentar e algum espaço aberto, que pode ser utilizado para prática de modalidades como alongamento ou tai chi chuan. As figuras 30 e 31 mostram o exemplo de uma pequena praça no cruzeiro, que também apresenta um parque infantil dentro dos seus limites. Não foi possível adquirir imagens próprias de um parque de skate.

Figura 24. Parque infantil na quadra residencial SQS 406 no Plano Piloto.



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 25. PEC que fica dentro do Parque das Garças no Lago Norte.



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 26. Placa de sugestão de exercícios do PEC que fica dentro do Parque das Garças no Lago Norte.



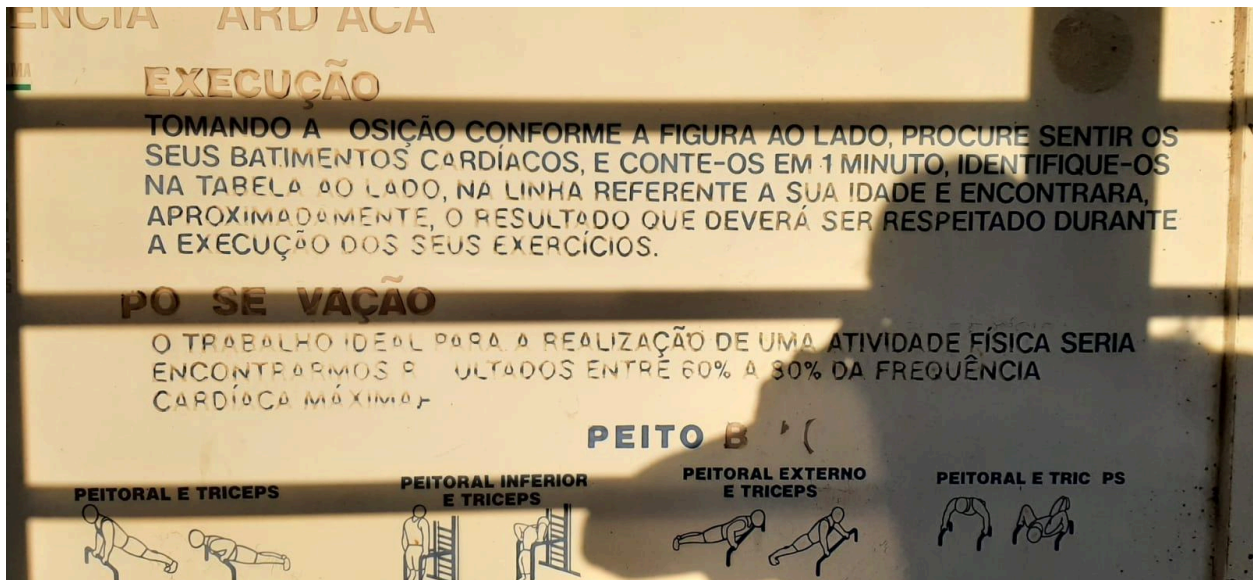
Fonte: Acervo pessoal.

Figura 27. Academia ao ar livre no Parque das Garças no Lago Norte.



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 28. Placa com instruções gerais para prática de AF na academia ao ar livre do Parque das Garças.



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 29. Placa com sugestão de exercícios da academia ao ar livre do Parque das Garças.



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 30. Praça Delta da Prosa no Cruzeiro.



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 31. Praça Delta da Prosa no Cruzeiro vista de longe.



Fonte: Acervo pessoal.

Os tipos de EPLs com o maior número de pontos mapeados são: os campos, as quadras e os parques infantis, seguidos de perto pelos PECs, que já estão consideravelmente distantes dos outros três tipos. As quadras e os campos, além do alto número de pontos, são muito bem distribuídos pela área urbana do DF, com poucas áreas com vazios desses tipos de EPLs, podemos citar apenas a porção centro-sul abrangendo boa parte do Jardim Botânico e uma porção menor de Santa Maria. Por outro lado, os parques infantis, apesar do alto número possuem uma distribuição muito menos igualitária entre as RAs, ou seja, há uma concentração muito grande na área central entre Plano Piloto e Sudoeste/Octogonal, porém sem outras áreas com muitos parques próximos.

Os PECs possuem uma distribuição diferente dos três tipos de EPL já citados. Apesar de também haver uma grande quantidade na região oeste do DF, porém são poucos no Plano Piloto e há um vazio ainda maior no centro-sul. As academias ao ar livre, apesar de apresentarem possibilidades de atividade física parecidas com as PECs, estão em menor número, mas

aparecem em maior número no centro, especialmente no Plano Piloto. Novamente observa-se um vazio na porção central, ao sul, próximo ao Jardim Botânico.

Apesar do baixo número de parques de skate, eles são consideravelmente bem distribuídos pelo território. Além disso, um ponto que deve ser levantado e que não está descrito no GeoPortal-DF diz respeito a qual o critério utilizado para se classificar como parque de skate. Dessa forma, é possível que haja mais rampas de skate menores, que não cheguem a ser classificadas como parque, e portanto não estão mapeadas.

Por fim, os dados e o mapa indicam que existem pouquíssimas praças no DF e que elas se concentram basicamente em quatro RAs: São Sebastião, Samambaia, Arniqueira e Varjão. Considerando a realidade apresentada pelo resto dos mapas, acreditamos que seja improvável que essas sejam de fato todas as praças do DF. É possível que tenha ocorrido algum problema durante a coleta de dados e que muitas praças não tenham sido mapeadas. Outra possibilidade é também que haja um critério (não descrito) muito específico para classificar uma praça e, portanto, muitas não tenham sido incluídas.

A maior parte (94,23%) dos espaços públicos de lazer do DF estão localizados dentro da área urbana, porém, podem ser observados nos mapas que há uma série de pontos fora dos polígonos de área urbana, assim como observa-se (na figura 15) algumas ciclovias localizadas fora da área urbana. Dessa forma, fez-se uma verificação de quantos EPLs estão localizados em setores censitários rurais assim como a quilometragem de ciclovias fora do meio urbano. Os resultados podem ser observados nas tabelas 7 e 8 abaixo.

Tabela 7. Espaços públicos de lazer fora da área urbana por RA

Gama	23	Riacho Fundo II	10	Candangolândia	0
Brazlândia	20	Sobradinho	10	Cruzeiro	0
Sobradinho II	20	Park Way	9	Guará	0
Planaltina	19	Pôr do Sol	7	Lago Norte	0
Recanto das Emas	14	Santa Maria	6	Lago Sul	0
Paranoá	13	Itapoã	5	Núcleo Bandeirante	0
Taguatinga	13	Riacho Fundo	4	Plano Piloto	0
Samambaia	12	Fercal	3	SCIA-Estrutural	0
São Sebastião	12	Vicente Pires	2	SIA	0
Ceilândia	11	Jardim Botânico	1	Sudoeste/Octogonal	0
Águas Claras	10	Arniqueira	0	Varjão	0

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 8. Quilometragem de ciclovias rurais por RA

Sobradinho II	13,18	Guará	0,87	Itapoã	0
Gama	5,97	São Sebastião	0,79	Riacho Fundo	0
Jardim Botânico	4,66	Ceilândia	0,77	Fercal	0
Recanto das Emas	3,93	Sobradinho	0,62	Arniqueira	0
Brazlândia	3,62	Lago Norte	0,49	Candangolândia	0
Samambaia	3,03	Riacho Fundo II	0,38	Cruzeiro	0
Santa Maria	2,98	Lago Sul	0,20	Núcleo Bandeirante	0
Vicente Pires	1,56	Planaltina	0	SCIA-Estrutural	0
Águas Claras	1,07	Paranoá	0	SIA	0
Plano Piloto	1,06	Park Way	0	Sudoeste/Octogonal	0
Taguatinga	0,96	Pôr do Sol	0	Varjão	0

Fonte: Elaboração própria.

A RA de Sobradinho II chama atenção por possuir um número elevado de EPLs e uma grande extensão de ciclovias no meio rural. Por outro lado, algo que chama atenção são as várias RAs que possuem uma quantidade muito pequena de ciclovias no meio rural, por exemplo menos de um quilômetro. Com essa realidade, é improvável que essas ciclovias sejam utilizadas para os movimentos pendulares diários ou para transporte no geral, porém ainda podem ser utilizadas para prática de AF no tempo livre, como é indicado pelos dados do VIGITEL.

Optou-se por fazer as análises dos EPLs por área urbana porque é no território que os espaços ficam dispostos. Porém é importante também avaliar a relação entre os ambientes e a população. A tabela 9 abaixo apresenta a quantidade de espaços públicos de lazer por 10.000 habitantes.

Tabela 9. EPLs para cada 10000 habitantes

Park Way	65,86	Arniqueira	16,69	Sobradinho	11,71
SIA	55,47	Taguatinga	16,42	Samambaia	11,47
Lago Sul	40,86	Fercal	16,34	Riacho Fundo II	9,96
Varjão	31,17	Lago Norte	13,85	Santa Maria	9,32
Sudoeste/Octogonal	27,63	Recanto das Emas	13,04	Ceilândia	8,11

Núcleo Bandeirante	25,75	Guará	12,95	Planaltina	7,29
Jardim Botânico	24,32	São Sebastião	12,59	SCIA-Estrutural	6,86
Plano Piloto	22,73	Gama	12,45	Águas Claras	5,41
Cruzeiro	19,04	Brazlândia	12,05	Itapoã	5,12
Candangolândia	18,89	Riacho Fundo	11,94	Pôr do Sol	2,87
Paranoá	17,26	Sobradinho II	11,91	Vicente Pires	2,04

Fonte: Elaboração própria

Com a normalização do número de EPLs pela população, as RAs de perfil socioeconômico de alta renda aparecem com maior frequência. Por outro lado, ainda destacamos algumas RAs de perfil socioeconômico mais precário com um grande número de EPLs para cada 10000 habitantes, podemos destacar o varjão, a candangolândia e o Paranoá que estão nos 33% com mais EPLs por habitantes.

Além do ambiente construído, foi também analisado o ambiente natural a partir das análises de área verde. A tabela 10 abaixo apresenta a quantidade relativa de área verde em relação à área total de cada RA.

Tabela 10. Área verde das RAs

RA	Área Verde Relativa	RA	Área Verde Relativa
Fercal	94,3%	Riacho Fundo	70,83%
Riacho Fundo II	89,32%	Pôr do Sol	70,14%
Sobradinho II	87,07%	Lago Sul	64,91%
Gama	82%	SIA	59,19%
Sobradinho	81,86%	Taguatinga	56,98%
Santa Maria	81,09%	Varjão	54,99%
Plano Piloto	78,77%	Paranoá	44,01%
Lago Norte	78,63%	Guará	43,89%
São Sebastião	78,6%	Sudoeste/Octogonal	41,68%
Jardim Botânico	76,8%	Planaltina	41,67%
Recanto das Emas	76,17%	Águas Claras	41,62%
Brazlândia	71,94%	Núcleo Bandeirante	39,05%

Park Way	74,58%	Vicente Pires	36,49%
Itapoã	73,21%	Arniqueira	29,96%
Ceilândia	72,84%	SCIA-Estrutural	28,59%
Candangolândia	71,96%	Cruzeiro	20,24%
Samambaia	71,62%		

Fonte: Elaboração própria

É importante lembrar que a área verde foi calculada a partir dos dados de uso do solo e foram selecionadas as feições classificadas pela fonte como: “Formação campestre”, “formação florestal”, “formação savânica” ou “reflorestamento”. Além disso, a área verde calculada pode compreender parques urbanos, reservas ecológicas, campos abertos, dentre outros. Dessa forma, nem todas essas áreas verdes são utilizadas primariamente para a prática de AF. Porém, como já foi discutido, a maior área verde abre possibilidades para a prática de AF e, portanto, está relacionada a um ambiente favorável à atividade física.

Em suma, o DF possui bastantes espaços públicos de lazer, distribuídos de forma desigual e uma boa quantidade de áreas verdes, cuja cobertura também varia bastante entre as RAs. Além disso, avaliando as RAs individualmente, observamos que possuem RAs tanto de perfil socioeconômico de alta renda, como de perfil socioeconômico precário com um ambiente favorável à AF. Por fim, as tabelas e figuras apresentadas sintetizam a caracterização do ambiente para AF e a quantificação das áreas verdes do DF.

4.3 RELAÇÃO ENTRE PERFIL SOCIOECONÔMICO E AMBIENTE CONSTRUÍDO/NATURAL

A partir da análise de redundância de variáveis explanatórias do modelo OLS descrita em tópicos anteriores (figura 6), as variáveis socioeconômicas utilizadas para compor os modelos de regressão foram: porcentagem de habitantes que possuem CNH, porcentagem de habitantes alfabetizados, porcentagem de lotes regularizados e a renda domiciliar média convertida para porcentagem. Foram gerados uma série de modelos e mapas que mostram a distribuição espacial do erro medido pelos modelos. Cada modelo utiliza as variáveis socioeconômicas explanatórias para tentar explicar uma variável do ambiente construído/natural (variável dependente do modelo). A tabela 11 abaixo apresenta a síntese dos resultados dos modelos, incluindo os valores de R^2 e R^2 ajustado, que indicam a performance do modelo (ESRI, 2023). Após análise inicial dos indicadores da tabela 11, foram analisados em maior profundidade os modelos que tiveram performance boa ou razoável. É também importante notar que o teste de Jarque-Bera, que mede se o modelo é ou não enviesado (ESRI, 2023), não foi estatisticamente significativo em nenhum dos modelos, ou seja, nenhum dos modelos apresentou previsões com viés.

Tabela 11. Síntese da performance dos modelos OLS gerados.

Variável Dependente	R²	R² Ajustado
Academia na Rua de Casa (%)	58,02%	52,02%
Rua de Casa Arborizada (%)	71,24%	67,13%
Calçada da Rua de Casa Avaliada como Ótima (%)	69,23%	64,83%
Rua de Casa tem Ciclovía (%)	66,61%	61,84%
Jardim ou Parque na Rua de Casa (%)	70,17%	65,91%
Praça na Rua de Casa (%)	55,42%	49,05%
Quadra na Rua de Casa (%)	48,92%	41,62%
Área Verde Percentual da RA (O)	5,55%	-7,93%
Extensão de Ciclovía da RA (O)	20,25%	8,86%
Total de EPLs na RA (O)	21,57%	10,37%
OBS: Extensão de ciclovía foi normalizada pela área urbana da RA		
% = Dados do PDAD 2021 em porcentagem de habitantes da RA		
O = Dados mensurados objetivamente baseados em dados disponíveis no GeoPortal-DF		

Fonte: Elaboração Própria.

Os três modelos que utilizaram como variável dependente dados objetivamente mensurados, apresentaram performance fraca, ou seja, as variáveis explanatórias (o perfil socioeconômico) não foram capazes de prever com confiança o ambiente objetivamente mensurado, no que diz respeito ao número total de EPLs, extensão de ciclovía e percentual de área verde. Por outro lado, os modelos que explicam a variação dos dados do PDAD, que são variáveis subjetivas que explicam se a população responde que há determinadas características na rua de residência, tiveram performance moderada para boa. Isso significa que o perfil

socioeconômico não aparenta estar muito relacionado ao ambiente mensurado de forma objetiva, porém, está mais conectado com uma maior observação, por parte da população residente, de áreas onde é possível praticar atividade física. Dessa forma, interpreta-se que o perfil socioeconômico consegue explicar melhor as medidas subjetivas do ambiente construído do que as objetivas, ou seja onde o perfil socioeconômico é de mais alta renda, há uma tendência que as pessoas tenham mais acesso aos EPLs por esses estarem mais próximos das residências, mas não pode-se dizer que o perfil socioeconômico seja fortemente relacionado à quantidade de EPLs, extensão das ciclovias ou à proporção de área verde.

Considerando os resultados de performance dos modelos, foram analisados em maior profundidade os que apresentaram melhor performance (R^2 ajustado igual ou superior a 60%). As quatro variáveis de observação do ambiente que foram melhor explicadas pelo perfil socioeconômico, e portanto estão mais relacionadas com ele são, em ordem decrescente: arborização na rua de residência, presença de jardim ou parque na rua de residência, calçada da rua de residência classificada como ótima e presença de ciclovia na rua residência. Adiante, para entender exatamente como cada característica do perfil socioeconômico influencia nas características da observação do ambiente, é necessário analisar os coeficientes gerados pelo modelo. A tabela 12 abaixo apresenta os coeficientes de cada variável explanatória em cada modelo.

Tabela 12. Síntese da performance dos modelos OLS gerados.

Variáveis	Rua Arborizada	Calçada Ótima	Ciclovias	Jardim ou Parque
Posse de CNH	0,77	0,16	0,36	0,47
Alfabetização	0,31	-0,02	-0,23	1,47
Lotes Regularizados	0,26	-0,01	0,52	0,4
Renda	0,02	0,26	0,15	0,06
OBS: Valores arredondados para duas casas decimais				

Fonte: Elaboração Própria.

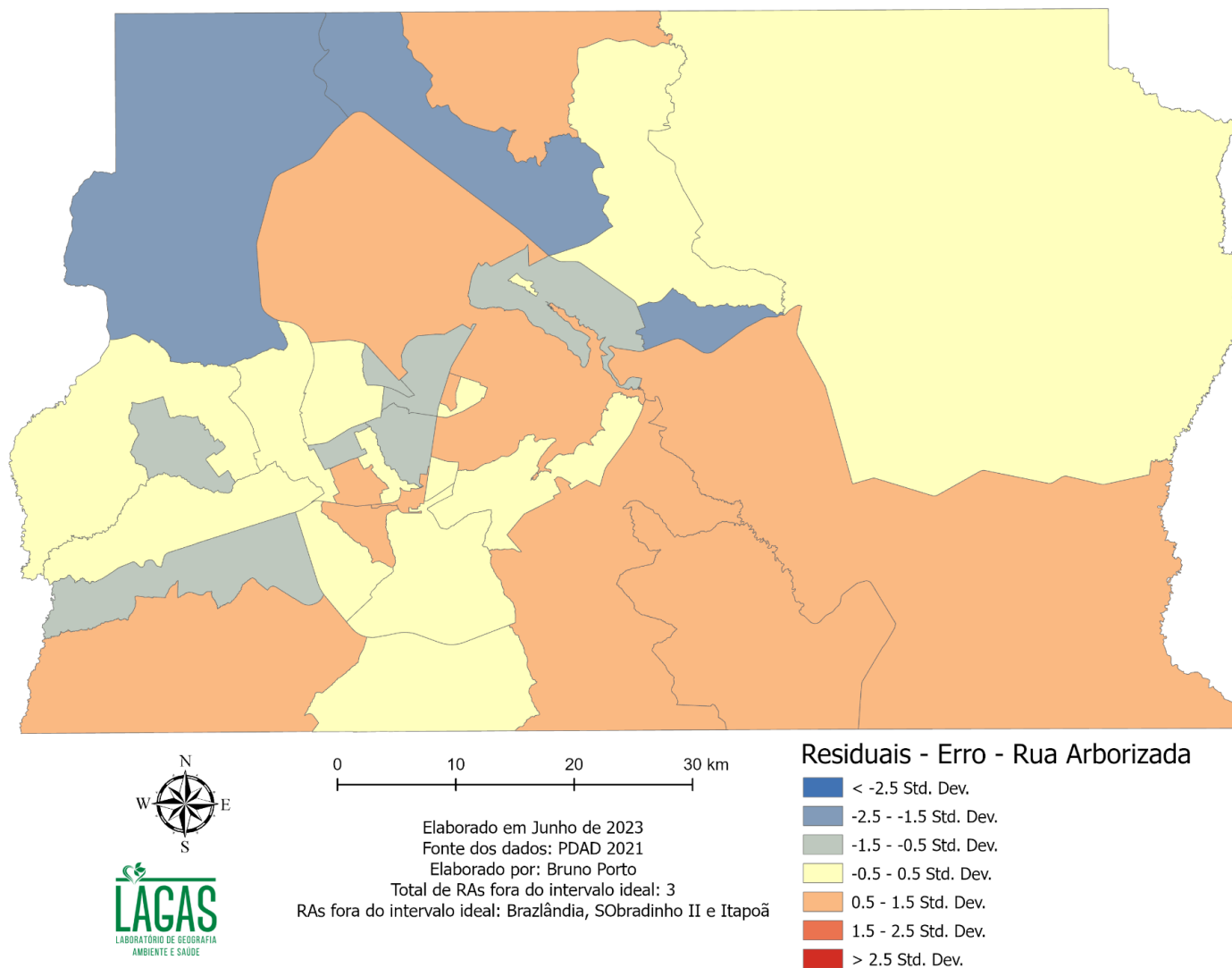
Os coeficientes positivos indicam que a relação entre aquela variável explanatória e a variável dependente é direta, ou seja, se uma aumenta a outra também aumenta e vice-versa. Os coeficientes negativos indicam que a relação é inversa. Já o valor absoluto do coeficiente indica a intensidade da relação. Os dados na tabela acusam que, no geral, as relações tendem a ser leves e positivas. Apenas um dos coeficientes aponta para uma relação forte, que transparece que a

variação na porcentagem de habitantes alfabetizados implica em uma variação consideravelmente alta na observação de jardins ou parques na rua de residência. Contra a hipótese inicial, observou-se que três relações eram inversas, duas delas no modelo que explica a variação da variável “calçada ótima”, porém, todas as três relações inversas foram muito leves. A variável explanatória “alfabetização” demonstrou o comportamento mais irregular entre os diferentes modelos, visto que ela apresentou coeficientes negativos em dois dos quatro modelos e, no modelo com a variável “jardim ou parque”, obteve o maior valor de todos, ou seja, a relação mais intensa de todas, o que significa que a medida que a alfabetização aumenta, a percepção de jardins ou parques próximos de casa aumenta consideravelmente rápido. A posse de CNH foi diretamente relacionada com todas as variáveis dependentes, assim como a renda, porém, a posse de CNH teve coeficientes maiores, em média.

Dessa forma, os resultados dos modelos indicam que: Quanto maior forem a renda, a porcentagem de habitantes com CNH, a alfabetização e a porcentagem de lotes regularizados, espera-se que seja também maior o acesso a ambientes verdes, como ruas arborizadas, jardins ou parques; em relação ao acesso a ciclovias, observou-se que a alfabetização possui relação inversa, ou seja, quanto menor a taxa de alfabetização da RA, maior tende a ser o acesso a ciclovias. Porém as outras três variáveis socioeconômicas indicaram relação diretamente proporcional, ou seja, no geral, o alto perfil socioeconômico da RA tende a ser relacionado a maior proximidade dos habitantes à ciclovias; A porcentagem de habitantes que avaliaram as calçadas próximas de suas residências como ótimas possui, de acordo com os resultados do modelo estatístico, relação não muito forte com o perfil socioeconômico, mas ainda há uma tendência muito leve, de as RAs de maior renda possuírem calçadas de melhor qualidade.

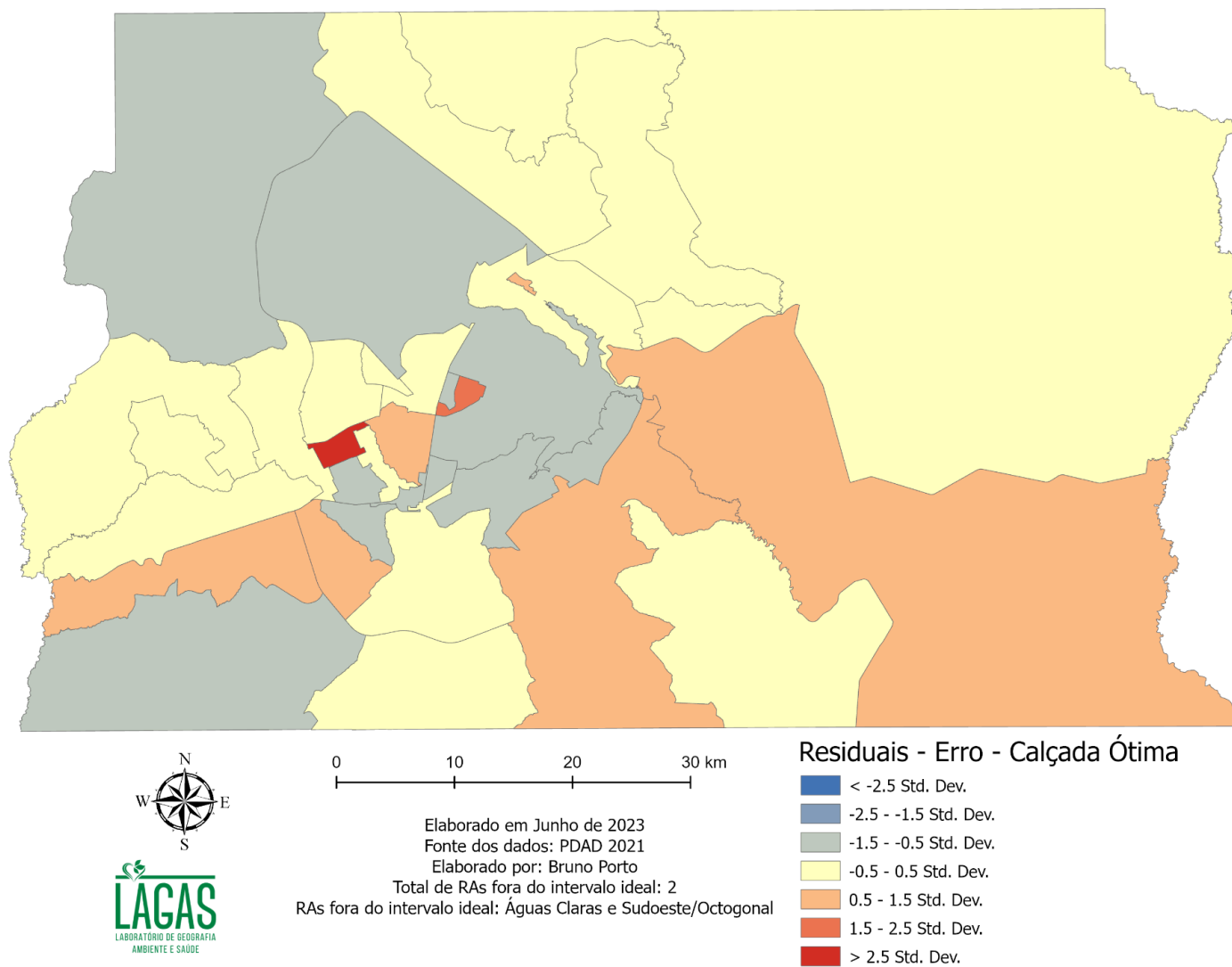
Continuando no aprofundamento sobre os quatro modelos de melhor performance, é interessante avaliar a performance espacial dos modelos, ou seja, entre as RAs, onde o modelo funcionou melhor para prever os resultados ou em quais RAs o erro (diferença entre valor predito pelo modelo e valor observado) foi maior. Portanto, as figuras 32, 33, 34 e 35 abaixo apresentam as distribuições espaciais dos valores residuais (erro) dos modelos, que é medido em quantidades de desvios padrões (standard deviations).

Figura 32. Distribuição espacial do erro do modelo OLS para a variável Rua Arborizada.



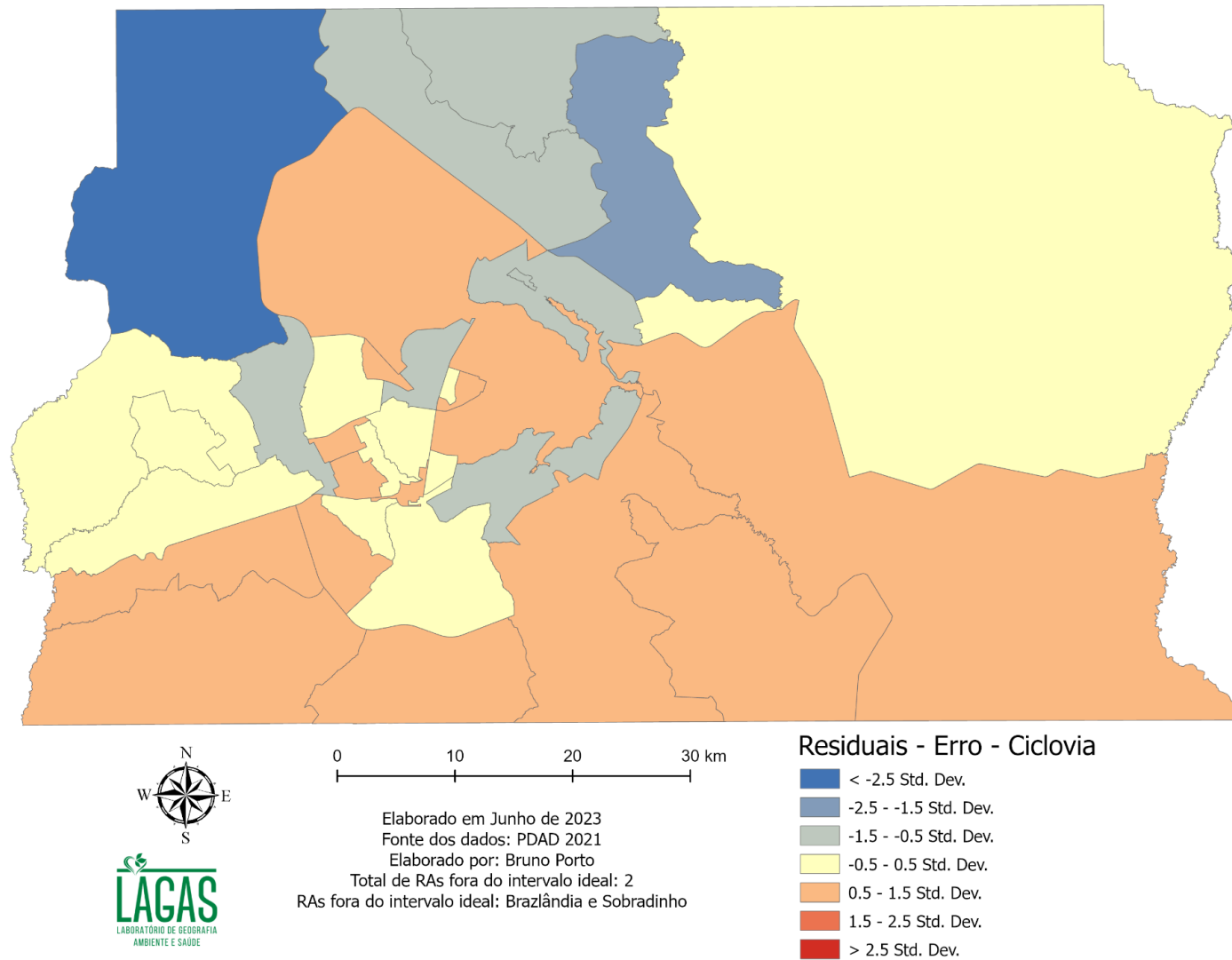
Fonte: Elaboração Própria.

Figura 33. Distribuição espacial do erro do modelo OLS para a variável Calçada Ótima.



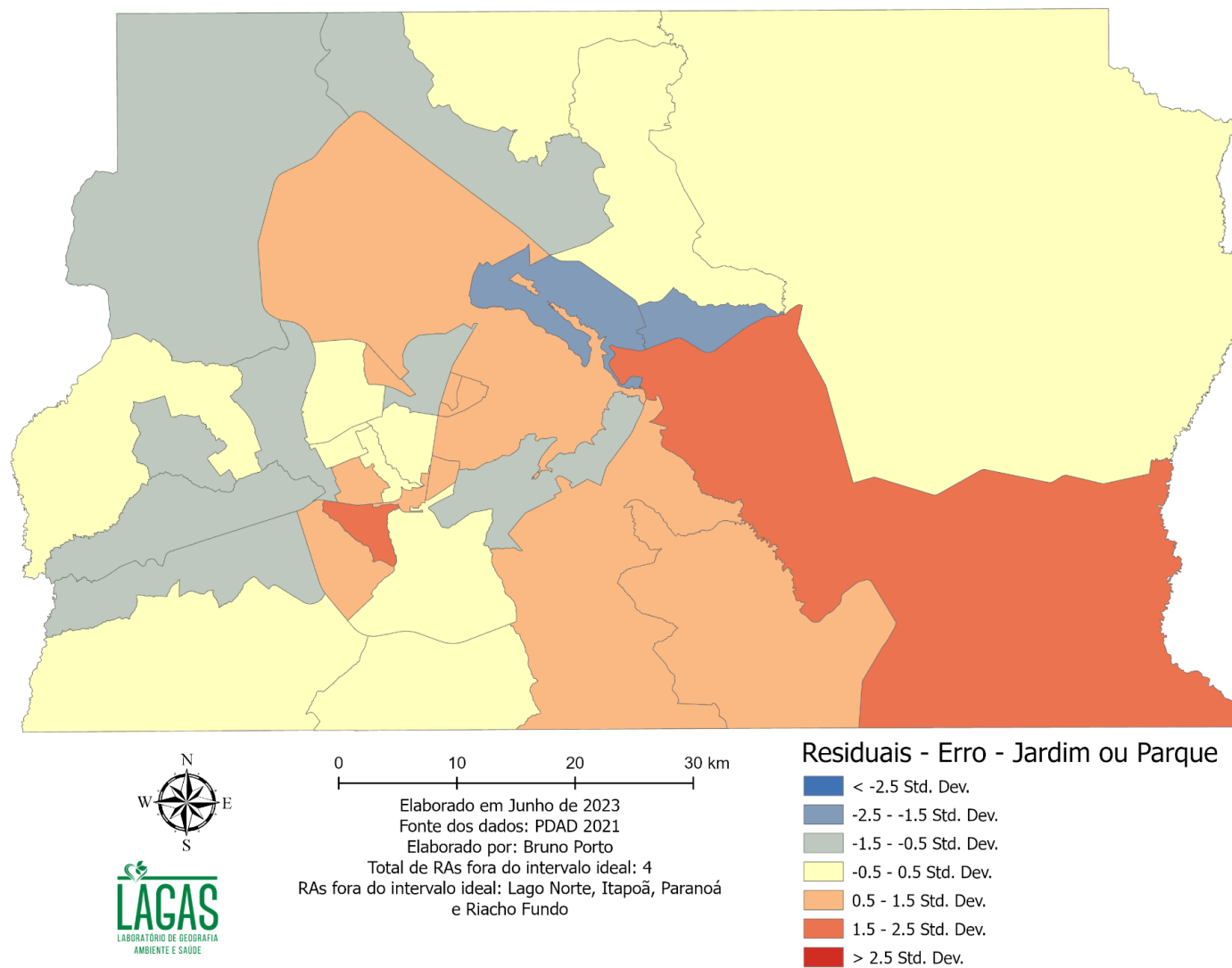
Fonte: Elaboração Própria.

Figura 34. Distribuição espacial do erro do modelo OLS para a variável Ciclovias.



Fonte: Elaboração Própria.

Figura 35. Distribuição espacial do erro do modelo OLS para a variável Jardim ou Parque.



Fonte: Elaboração Própria.

Foram mais destacadas as RAs fora do intervalo entre -1.5 e 1.5 desvios padrões de erro, visto que erros dentro desse intervalo não são muito significativos. Duas RAs se destacaram pois apareceram com erro significativo em mais de um dos mapas, são essas: Brazlândia (Rua Arborizada e Ciclovias) e Itapoã (Rua Arborizada e Jardim ou Parque). Ou seja, é provável que nessas duas RAs, exista algum outro fator local que faça com o que o comportamento delas seja diferente do resto do DF, porém, para confirmar essa hipótese seria necessária uma investigação intensiva nesses locais, necessitando-se de uma nova pesquisa. Além disso, é interessante destacar que o quarto mapa apresenta o maior número de RAs fora do intervalo ideal, apesar de ser o segundo modelo com melhor performance, com um resultado muito próximo do melhor modelo. Por fim, vale-se destacar que a maior parte dos erros significativos foi negativo, ou seja, o modelo previu um valor consideravelmente menor do que o valor observado. Isso é um ponto positivo, pois indica que os “outliers” espaciais são locais com fatores específicos que proporcionam um ambiente melhor do que o esperado para o nível socioeconômico da região. Ou seja, no geral, o comportamento das RAs do DF no modelo foi consideravelmente homogêneo, porém, algumas RAs específicas, apresentam uma relação entre perfil socioeconômico e acesso a EPLs diferente das demais, no geral, essas RAs que fogem à tendência principal, apresentam um acesso mais fácil do que o esperado considerando o seu perfil socioeconômico, portanto, seria interessante estudar, em momento posterior, essas RAs para compreender quais processos geraram essa realidade, pois esses aprendizados podem fortalecer o ambiente para AF das demais RAs.

Após essas análises, levantou-se a hipótese de que o número de ambientes públicos para prática de atividade física poderia estar relacionado à o quão antiga é a RA, visto que as administrações regionais são responsáveis pela instauração de novos espaços públicos de lazer. Acreditou-se que as RAs mais antigas, por terem mais tempo de desenvolvimento e governança própria teriam uma quantidade maior de EPLs. Dessa forma, foi realizado o cálculo do coeficiente de correlação entre o número da RA, que representa o quão antiga ela visto que as RAs são enumeradas à medida que são criadas, e a quantidade de EPLs por quilômetro quadrado de área urbana e a cada 10.000 habitantes, os resultados estão dispostos na tabela 13 abaixo.

Tabela 13. Número de EPLs comparado com o quão recente cada RA foi criada.

RA	Número da RA	EPLs/10000 Habitantes	EPLs/Área Urbana	RA	Número da RA	EPLs/10000 Habitantes	EPLs/Área Urbana
Plano Piloto	1	22.73	3.72	Lago Norte	18	13.85	0.8
Gama	2	12.45	5.15	Candangolândia	19	18.89	4.55
Taguatinga	3	16.42	11.33	Águas Claras	20	5.41	7.64
Brazlândia	4	12.05	9.54	Riacho Fundo II	21	9.96	9.08
Sobradinho	5	11.71	2.78	Sudoeste/Octogonal	22	27.63	23.68
Planaltina	6	7.29	2.3	Varjão	23	31.17	16.56
Paranoá	7	17.26	1.63	Park Way	24	65.86	2.47
Núcleo Bandeirante	8	25.75	12.47	SCIA-Estrutural	25	6.86	3.92
Ceilândia	9	8.11	9.07	Sobradinho II	26	11.91	3.49
Guará	10	12.95	7.77	Jardim Botânico	27	24.32	0.56
Cruzeiro	11	19.04	17.92	Itapoã	28	5.12	2.38
Samambaia	12	11.47	7.34	SIA	29	55.47	0.24
Santa Maria	13	9.32	2.1	Vicente Pires	30	2.04	0.55
São Sebastião	14	12.59	12.76	Fercal	31	16.34	1.34
Recanto das Emas	15	13.04	5.39	Pôr do Sol	32	2.87	1.96
Lago Sul	16	40.86	1.58	Arniqueira	33	16.69	5.85
Riacho Fundo	17	11.94	8.58				

Coeficiente de correlação entre número da RA e EPLs para cada 10.000 habitantes: 0,13

Coeficiente de correlação entre número da RA e EPLs para cada quilômetro quadrado de área urbana: -0.22

Fonte: Elaboração própria.

Ambos os coeficientes de correlação foram bem próximos de zero (0), o que indica que não há correlação entre o quão antiga ou recente foi criada a Região Administrativa e a quantidade de espaços públicos de lazer que essa oferece. Dessa forma, não foi possível determinar nenhum motivo claro para saber o que faz uma RA possuir mais ou menos RAs, portanto, acredita-se que seja uma combinação de fatores locais e é necessária uma investigação mais aprofundada nas RAs para ter-se mais clareza quanto à isso. Sugere-se uma análise documental e histórica.

4.4 VARIÁVEIS DE MAIOR IMPORTÂNCIA NO CONJUNTO DE DADOS

Além da análise de regressão, foi realizada uma análise de componentes principais (ACP), com o intuito de compreender melhor o conjunto de dados utilizados e identificar quais variáveis possuem mais significância para as análises realizadas. O objetivo da ACP é encontrar os componentes de um conjunto de dados que sejam capazes de explicar parte significativa da variância de toda a população amostrada, por meio de correlações lineares. A ACP teve uma boa performance com a soma dos dois eixos principais explicando mais de 85% da variância dos dados (eixo 1 68.8% e eixo 2 16.7%). As variáveis que melhor explicaram a variação do conjunto, em ordem decrescente, foram: QDR (10.12%), JPQ (10.07%), PRC (10.02%), ACD (9.97%), CNH (9.69%), ARB (9.10%), CCL (8.93%), RND (8.67%), COT (8.08%), ALF (7.94%) e LR (7.41%). Pela melhor visualização dos dados nas figuras geradas pelo script R da ACP, optou-se por utilizar códigos para se referir às variáveis, a tradução dos códigos está disposta na tabela 13. A variável de maior importância na soma dos dois eixos, foi a variável de observação de quadras esportivas (QDR), que teve uma contribuição muito próxima à outras três variáveis similares, são elas: observação de jardim ou parque (JPQ); praças (PRC); academias (ACD), respectivamente, como pode-se observar pela figura 36 abaixo. Além disso, essa figura mostra que três das quatro variáveis socioeconômicas estão entre as variáveis de menor contribuição, isso significa que, para esse conjunto de dados, as variáveis do ambiente construído/natural tendem a ser estatisticamente significantes que as variáveis socioeconômicas.

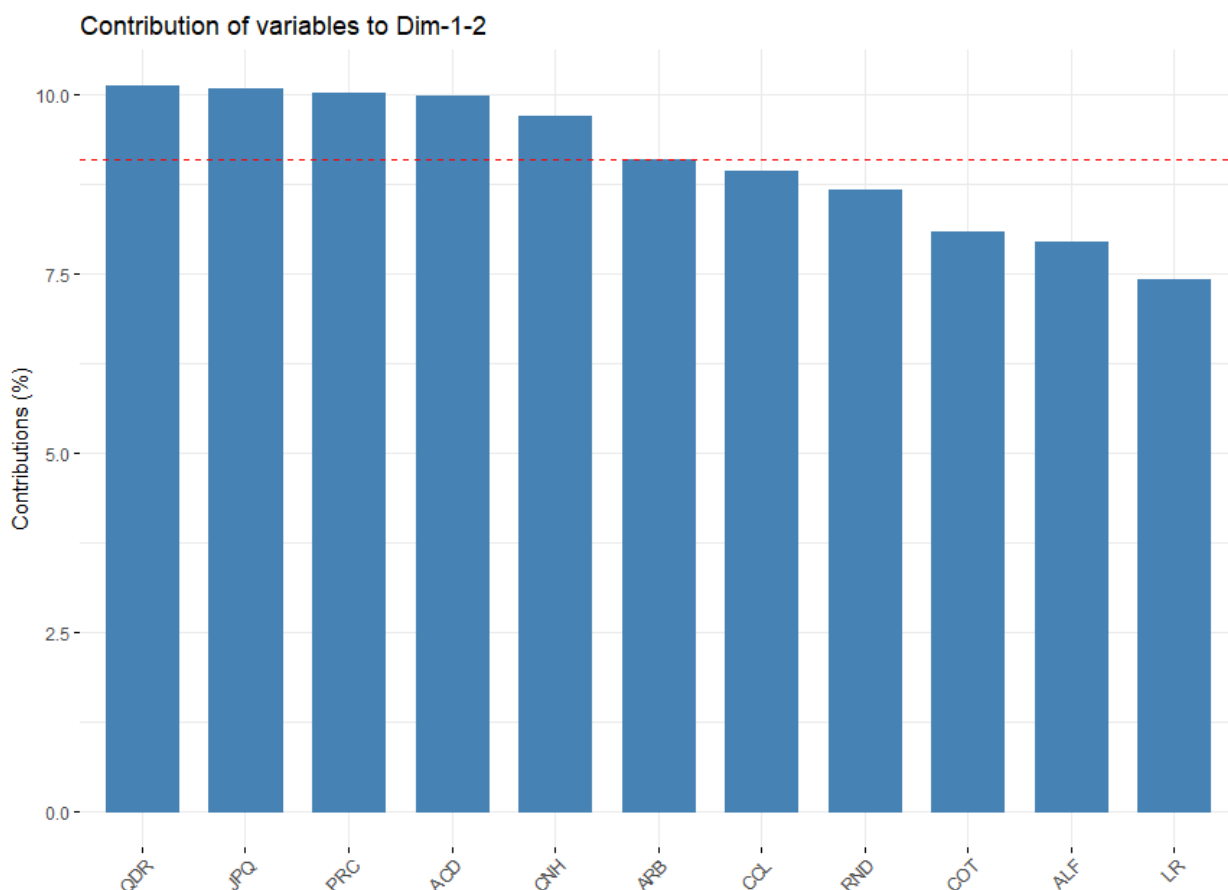
Tabela 14. Tradução do nome das variáveis.

Código	Variável
CNH	Posse de CNH
ALF	Porcentagem de habitantes alfabetizados
LR	Porcentagem de lotes regularizados
RND	Renda domiciliar média
CCL	Ciclovias (qualitativa)

ARB	Ruas arborizadas (qualitativa)
JPQ	Jardim ou parque (qualitativa)
PRC	Praça (qualitativa)
ACD	Academia (qualitativa)
QDR	Quadra esportiva (qualitativa)
COT	Calçada Ótima (qualitativa)

Fonte: Elaboração própria.

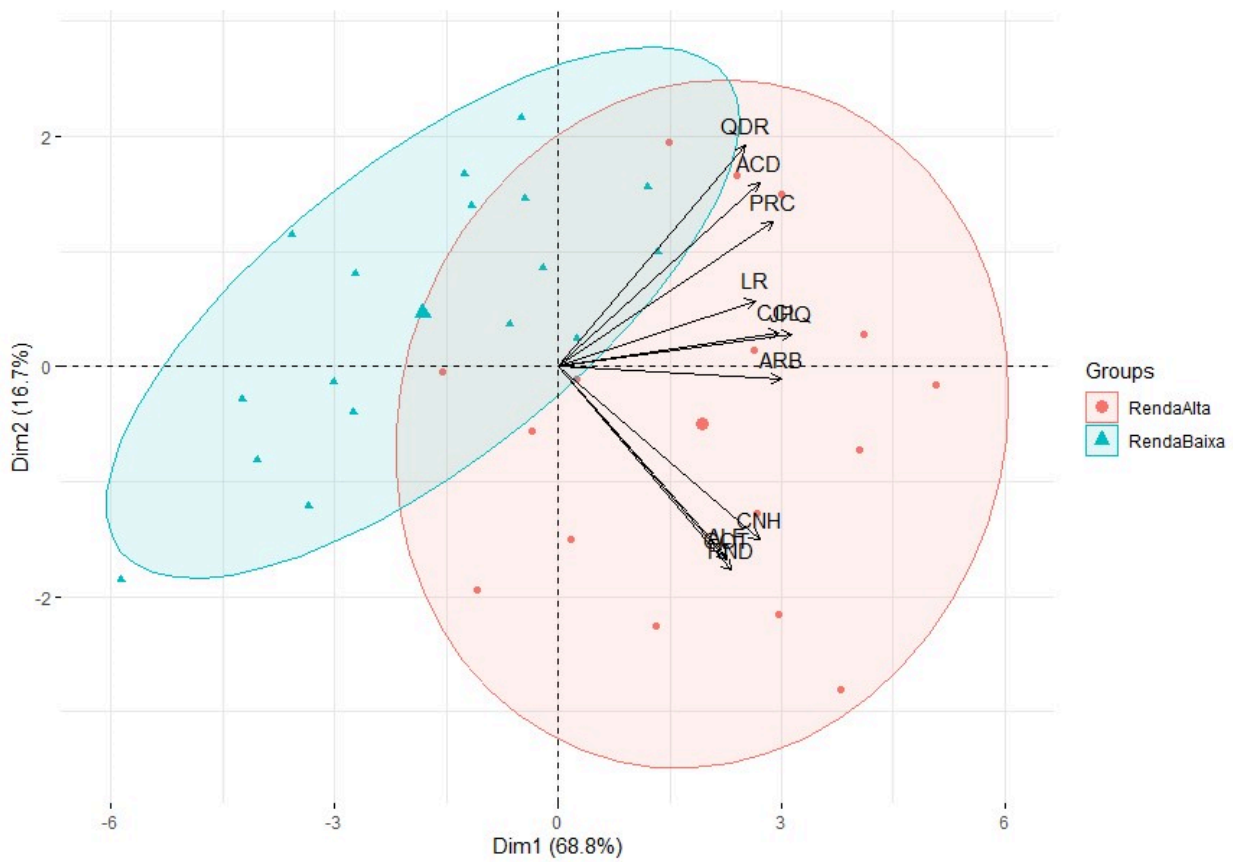
Figura 36. Gráfico de barra apresentando a contribuição de cada variável considerando a soma da Componente 1 e Componente 2.



Fonte: Elaboração Própria.

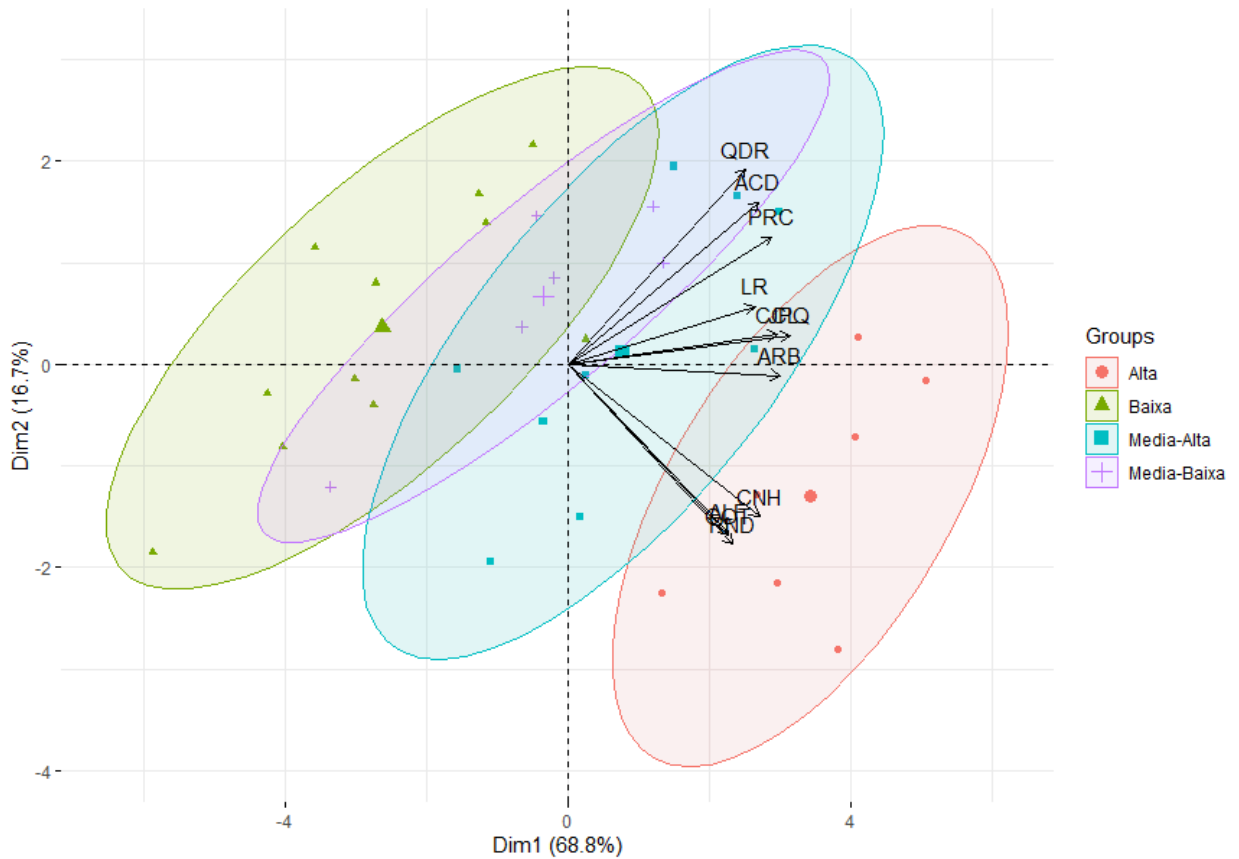
A figura 37 a seguir apresenta o gráfico de dispersão da ACP. O gráfico da ACP mostra o primeiro eixo principal gerado no eixo X do gráfico e o segundo eixo principal no eixo Y. Além disso, são geradas elipses para cada nível de agregação espacial dos dados, ou seja, na figura 37, são duas elipses, uma para as RAs de maior renda (em vermelho) e uma para as RAs de menor renda (em azul). Os pontos dentro de cada elipse representam as RAs individuais e onde elas são posicionadas em relação aos dois eixos. Por fim, o gráfico apresenta uma seta para cada variável do conjunto, que indica para onde aquela variável tende a crescer, ou seja, se uma seta estiver apontada para a elipse vermelha, quer dizer que os valores daquela variável tendem a aumentar nas RAs de maior renda. Levando em conta a alta sobreposição entre as duas elipses geradas, sendo que uma representa a metade das RAs com maior renda e a outra representa a metade das RAs com menor renda, optou-se por elaborar outro gráfico (figura 38), agregando os dados pelos quatro níveis de renda definidos pela CODEPLAN no PDAD de 2021 (ver figura 3), para tentar observar melhor o comportamento das variáveis em relação às RAs de renda intermediária.

Figura 37. Gráfico de dispersão da ACP - 1.



Fonte: Fonte: Elaboração própria.

Figura 38. Gráfico de dispersão da ACP - 2.



Fonte: Fonte: Elaboração própria.

Há uma clara tendência de que as variáveis posse de CNH, alfabetização, renda e percepção de calçadas ótimas cresça em direção ao grupo de alta renda, possuindo uma relação diretamente proporcional e linear. Outras variáveis que também tendem a aumentar em relação ao grupo de renda alta, com leve sobreposição à renda média-alta foram: percepção de jardim ou parque, ciclovia e ruas arborizadas, bem como a porcentagem de lotes regularizados. As outras três variáveis (percepção de praças, academias e quadras esportivas) tenderam para os grupos de renda intermediários e nenhuma variável teve tendência de crescer em direção ao grupo de baixa renda. Em suma, os resultados da PCA indicaram que as variáveis ambientais devem ser as mais importantes dentro do conjunto de dados dessa pesquisa e corroboram os resultados já apresentados de que há uma correlação entre perfil socioeconômico e ambiente, em especial uma relação positiva para as áreas de maior renda.

Em suma, os dois testes estatísticos supracitados demonstraram uma correlação entre o ambiente e o perfil socioeconômico no DF, como era esperado. Além disso, foi observado que as variáveis de observação do ambiente tendem a ser mais importantes para esse conjunto de dados e possuem uma relação mais estatisticamente sólida com o perfil socioeconômico do que as medições objetivas do ambiente construído e natural para AF.

4.5 DIFERENÇAS E SIMILARIDADES ENTRE AS VARIÁVEIS QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS DO AMBIENTE

A partir das observações feitas nos dados sintetizados na tabela 11, de que a relação entre perfil socioeconômico e ambiente foi mais intensa quando foram utilizadas variáveis qualitativas para o ambiente, do que com as variáveis quantitativas, mensuradas através de SIG. As variáveis qualitativas descrevem se a população observou ou não os EPLs presentes na RA de residência, com base na porcentagem de habitantes que responderam que há determinada infraestrutura urbana na rua de sua residência, com exceção da variável “calçada ótima” que descreve a parcela da população que classificou a calçada da rua de residência como ótima, para mais detalhes ver tabela 4. Dessa forma, decidiu-se avaliar se as variáveis qualitativas e as quantitativas estão em congruência ou se há alguma discrepância entre essas duas formas de mensuração do ambiente construído do DF. Para isso, foram gerados pares de variáveis ambientais, sendo para cada par, uma quantitativa e uma qualitativa, então foi calculado o coeficiente de correlação para medir se as variáveis possuem comportamento similar ou discrepante. O coeficiente de correlação foi calculado três (3) vezes para cada par de variáveis, uma levando em conta os valores para todas as RAs, então uma segunda vez comparando apenas os valores para as 16 RAs de maior renda e então uma última vez somente com as 17 RAs de menor renda. Em alguns casos, houve RAs que apresentaram um valor zero (0) para a variável quantitativa, ou seja, pelo mapeamento do GeoPortal, não existia nenhum EPL daquele tipo naquela RA, mas havia um valor considerável na variável qualitativa correspondente, ou então, quando a variável qualitativa não era disponibilizada no PDAD por falta de amostra, mas havia um valor para a variável quantitativa. Esses casos foram excluídos do cálculo do indicador. Os pares de variáveis foram selecionados buscando sempre unir dados que avaliassem o mesmo tipo de espaço público de lazer, porém uma de forma quantitativa e uma de forma qualitativa. Foi possível fazer isso para as ciclovias, quadras e academias ao ar livre. Porém, não havia uma variável qualitativa que também analisasse a área verde como um todo, porém haviam duas variáveis qualitativas que mensuravam características ambientais que são consideradas áreas verdes, são essas: a variável de ruas arborizadas e a de jardins ou parques. Dessa forma, optou-se por calcular o coeficiente de correlação para esses dois pares. Os pares de variáveis formados estão dispostos na tabela 14 abaixo.

Tabela 15. Pares de variáveis para os coeficientes de correlação.

Variável Quantitativa	Variável Qualitativa
Ciclovias na rua de residência	Extensão de ciclovias (normalizada)
Quadras na rua de residência	Quantidade de quadras na RA (normalizada)

Academias na rua de residência	Quantidade de academias ao ar livre na RA (normalizada)
Rua de residência arborizada	Porcentagem de área verde
Jardim ou parque na rua de residência	Porcentagem de área verde
OBS: Normalizações por área urbana (quilômetros quadrados)	

Fonte: Elaboração Própria.

Todas as variáveis objetivas do ambiente construídos estavam normalizadas pela área urbana da RA, ou seja, o valor da variável original foi dividido pela área urbana (em quilômetros quadrados). A tabela 15 abaixo apresenta os resultados do cálculo dos coeficientes de correlação. O coeficiente faz uma avaliação da variação das variáveis, tentando entender se há algum paralelo no padrão de variação das duas variáveis, por exemplo se as duas tendem a aumentar nos mesmos intervalos espaciais ou se elas possuem comportamentos inversos.

Tabela 16. Coeficientes de correlação.

Par de Variáveis	Coeficiente Geral	Coeficiente Renda Alta	Coeficiente Renda Baixa
Par das ciclovias	59,47%	78,76%	49,54%
Par das quadras	60,06%	68,20%	54,59%
Par das academias	44,38%	58,27%	46,83%
Par de rua arborizada	-14,65%	3,49%	26,20%
Par de jardim ou parque	-27,25%	-11,48%	1,21%

Fonte: Elaboração Própria.

Os coeficientes podem variar entre 100% e -100%. Valores próximos de 0, sejam eles positivos ou negativos indicam uma correlação baixa e os valores próximos de 100 e -100 indicam uma correlação alta. Já o sinal dos coeficientes, indica se a relação é direta ou indireta. Uma relação direta indica que ambas as variáveis aumentam e diminuem nas mesmas direções, ou seja, nesse caso, uma relação direta indica que as duas variáveis estão aumentando e diminuindo nas mesmas RAs. Por outro lado, uma correlação inversamente proporcional, indica que as variáveis possuem comportamento oposto. Dessa forma, nesse caso uma relação inversa

indicaria que, há medida que os valores de uma variável aumentam para as RAs de mais alta renda, por exemplo, os valores da outra variável estariam diminuindo.

Nos três (3) pares com espelhamentos diretos entre as variáveis (os três primeiros da tabela 15) os coeficientes foram consideravelmente altos e positivos, ou seja, há uma correlação boa entre as variáveis e ambas crescem juntas, em ordem decrescente, as correlações mais fortes foram: par das quadras, par das ciclovias, par das academias. Essa correlação foi ainda mais intensa quando avalia-se apenas as 16 RAs de maior renda. Por outro lado, os dois pares envolvendo porcentagem de área verde apresentarem coeficientes consideravelmente mais baixos e muito irregulares. Considerando a tendência observada nos outros pares, é provável que essas apenas não sejam as variáveis corretas para a comparação. Como foi citado, nesses dois pares, a variável objetiva (porcentagem de área verde da RA) é muito mais abrangente do que a variável subjetiva, visto que a gama de ambientes classificados como área verde é muito grande e as variáveis de rua arborizada e jardim ou parque avaliam apenas um tipo específico de área verde, o que prejudica o cálculo do indicador. Dessa forma, os dados indicam que, apesar de resultados divergentes nos modelos de regressão, as variáveis quantitativas e qualitativas do ambiente são bastante correlacionadas, especialmente entre as RAs de maior renda. Também pode-se dizer que, especialmente nas RAs mais ricas, há um tendência não só de haver mais EPLs disponíveis para a população, mas essa também consegue observar e ter acesso mais fácil a maior parte desses EPLs.

Um estudo conduzido em Fuzhou na China (ZHAO, *et al*, 2019), avaliou a relação entre características objetivas do ambiente construído, ou seja, quantidades absolutas de espaços ou outros dados de presença de EPLs que não estão abertos para interpretação, são mensurações objetivas, e a percepção subjetiva da população sobre o ambiente, e ainda relacionou esses dois pontos à prática de AF de intensidade moderada a vigorosa (MVPA - moderate-to-vigorous physical activity) via inquéritos comunitários. Os resultados mostraram dentre outras coisas que, para a população estudada, o ambiente construído em si (as medidas objetivas, de quantidade, por exemplo) não possuía relação direta com a quantidade de MVPA no lazer semanal, porém a percepção subjetiva dos moradores possui impacto significativo na duração semanal de prática de MVPA, portanto, caso os moradores tenham uma boa percepção do ambiente construído, eles tendem a praticar AF de média ou alta intensidade por mais tempo ao longo da semana e o cenário oposto também é verdadeiro, quanto mais AF, melhor pode ser a percepção do ambiente.

Em suma, os indicadores gerados indicaram que para elementos artificiais da paisagem geográfica há uma correlação considerável entre o ambiente construído medido objetivamente e o quanto população consegue observar e ter acesso provavelmente mais fácil (por conta da proximidade à residência) a esses espaços públicos de lazer. Levando em consideração os indicadores gerados, a análise de componentes principais e os modelos de regressão por mínimos quadrados, foi possível perceber e quantificar a relação entre o perfil socioeconômico das RAs do DF e as suas respectivas características ambientais de AF.

4.6 QUAIS SÃO AS RAS COM O AMBIENTE MAIS FAVORÁVEL À PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA E MELHOR ACESSO À ESPAÇOS PÚBLICOS DE LAZER?

O tópico 3 (fundamentação teórica) deste trabalho apresenta o que vem sendo discutido no meio acadêmico sobre o papel ambiente na atividade física. No geral, os estudos mostram que ambientes que permitem fácil acesso a infraestrutura de prática de atividade física, boa qualidade de vias, presença de ciclovias (DUN, *et al*, 2021; SAADEH, *et al*, 2022), dentre outros fatores, são associados a mais atividade física. Dessa forma, como não existem dados objetivos sobre prevalência de prática de atividade física no DF agregadas a nível de RA, entende-se que as RAs com um ambiente melhor, permitirão que seus residentes pratiquem mais AF do que as que têm um ambiente menos estruturado para a prática de AF. Para caracterizar os melhores ambientes vamos utilizar as variáveis ambientais disponíveis, tanto as variáveis quantitativas, quanto as qualitativas (tabelas 4 e 5).

Os resultados dos modelos de regressão demonstram com relativa confiança que há uma relação entre perfil socioeconômico e o ambiente para atividade física mensurado de forma subjetiva (dados do PDAD sobre observação do ambiente na rua de residência). Para mais, a tendência geral que os modelos indicam (pelos coeficientes gerados) é de que, quanto mais o perfil socioeconômico indicar melhor renda e condições de vida, melhor será o ambiente para prática de AF, ou seja, as RAs com mais renda, lotes regularizados, alfabetização alta e muitos habitantes com CNH terão a tendência de que a população consiga perceber um acesso mais fácil à espaços públicos para realização de AF, assim como um ambiente mais propício para tal na forma de ruas arborizadas e com calçadas de qualidade. Dessa forma, podemos citar como RAs mais beneficiadas as RAs centrais no DF, já que essas tendem a concentrar renda e outras características que indicam perfil socioeconômico de renda alta e, à medida que se afasta dessa centralidade a qualidade do ambiente também tende a cair. Além dos modelos, o mapa de concentração de EPLs (figura 16) corrobora essa percepção. Portanto, as RAs mais privilegiadas pelo perfil socioeconômico são: Park Way, Lago Sul, Sudoeste/Octogonal, Lago Norte, Plano Piloto e Águas Claras, pois estas são as únicas RAs que apresentaram um valor que está entre os 5 mais altos em pelo menos duas das 4 variáveis socioeconômicas avaliadas nos modelos. Porém, como a tabela 6 mostra, nem todas essas RAs, apesar do perfil socioeconômico de alta renda, possuem um número tão alto de EPLs.

Por outro lado, os modelos gerados, mesmo os de melhor performance, não conseguem explicar perfeitamente a realidade, ainda existem outliers e outros fatores a serem considerados que os modelos não conseguem compreender. Dessa forma, além de avaliar as regiões administrativas que, por conta do perfil socioeconômico de renda elevada, espera-se que apresentem um bom ambiente no que é relacionado à atividade física, devemos avaliar também os dados que refletem diretamente o ambiente. Dentre as sete (7) variáveis qualitativas do ambiente que fizeram parte de algum modelo, sete (7) RAs estiveram entre os 5 maiores valores para mais de uma variável, essas são: Sudoeste/Octogonal (7), Plano Piloto (6), Cruzeiro (5), Núcleo Bandeirante (5), Águas Claras (3), Park Way (3) e Candangolândia (3). Ou seja, nem

todas as RAs que se esperava que tivessem um bom ambiente, de fato apresentaram valores elevados. Porém, outras RAs, de perfil socioeconômico de renda não tão elevada, parecem ter um ambiente favorável para a atividade física. É muito importante também ressaltar as RAs de perfil socioeconômico não tão favorável mas que apresentaram valores elevados nas variáveis ambientais.

Além disso, apesar de não ter apresentado relação forte com o perfil socioeconômico, o ambiente medido objetivamente possui relação com atividade física (SONG, *et al*, 2020; NYUT, *et al*, 2015). A análise das variáveis objetivas não conseguiu indicar RAs com muito destaque. Entre as três (3) variáveis quantitativas observadas, 12 RAs diferentes apareceram pelo menos uma vez entre os 5 maiores valores, e três delas apareceram duas vezes, são essas: Sudoeste/Octogonal, Riacho Fundo II e Gama. Ou seja, no que diz respeito às medidas objetivas do ambiente, existem algumas RAs com um ambiente que as torna favoráveis a AF e, dentro desse grupo, algumas delas se destacam por uma pequena margem. Em suma, pelos três critérios de avaliação desenvolvidos (perfil socioeconômico, ambiente qualitativo e ambiente quantitativo), uma RA específica, aparenta estar muito à frente das demais no quesito de facilitar a AF, a RA XXII, Sudoeste/Octogonal, pois ela possui perfil socioeconômico muito favorável, além de possuir um ambiente para AF de qualidade, medido tanto de forma objetiva através de SIG e trabalhos de campo como medido de forma subjetiva por inquéritos à população. Podemos destacar 2 RAs que demonstram valores baixos ou médios para a maioria das estatísticas socioeconômicas porém tiveram boa performance na avaliação ambiental, são elas: Varjão, que foi a quarta RA com mais EPLs para cada 10000 habitantes, a terceira com mais EPLs por área urbana e ainda apresentou quase 55% de área verde nos seus limites; O Paranoá que também apresentou um número considerável de espaços públicos de lazer para cada 10000 moradores. A tabela 16 abaixo apresenta a síntese das RAs que demonstraram ter um ambiente mais favorável à atividade física e os motivos desse destaque.

Tabela 17. RAs com o ambiente mais favorável à atividade física.

Região Administrativa	Nível de Renda (CODEPLAN)	Características Ambientais
Sudoeste/Octogonal	Alta	Perfil socioeconômico favorável; Valores altos em todas as variáveis ambientais qualitativas; valores médios ou altos nas variáveis ambientais objetivas
Plano Piloto	Alta	Perfil socioeconômico favorável; Valores altos na maioria das variáveis ambientais qualitativas; Valores médios ou altos nas variáveis ambientais objetivas
Cruzeiro	Média-Alta	Perfil socioeconômico consideravelmente favorável; Valores altos na maioria das variáveis ambientais qualitativas; Valores altos para a maioria das variáveis ambientais objetivas
Águas Claras	Alta	Perfil socioeconômico favorável; Valores altos em algumas variáveis ambientais qualitativas

Park Way	Alta	Perfil socioeconômico favorável; Valores altos em algumas variáveis ambientais qualitativas; Valores altos para a maioria das variáveis ambientais objetivas
Candangolândia	Média-Alta	Perfil socioeconômico consideravelmente favorável; Valores altos em algumas variáveis ambientais qualitativas; Valores médios ou altos nas variáveis ambientais objetivas
Lago Sul	Alta	Perfil socioeconômico muito favorável; Valores alto ou médios para a maioria das variáveis ambientais objetivas
Núcleo Bandeirante	Média-Alta	Perfil socioeconômico consideravelmente favorável; Valores altos na maioria das variáveis ambientais qualitativas; Valores altos para a maioria das variáveis ambientais objetivas
Varjão	Baixa	Valores altos ou médios para a maioria das variáveis ambientais objetivas
Paranoá	Baixa	Valores altos ou médios para a maioria das variáveis ambientais objetivas

Fonte: Elaboração própria.

Por fim, é importante citar que só estão sendo avaliados ambientes públicos para prática de AF, portanto é possível que as RAs, como Lago Sul e Lago Norte, que têm perfil socioeconômico de alta renda, mas não estão entre as com maiores valores das variáveis ambientais, apresentem muitos espaços privados, como academias de musculação, para a prática ou até outros tipos de espaços públicos que não foram avaliados, como acesso à orla do Lago Paranoá.

Em suma, o ambiente do DF possui iniquidades em relação ao quão favorável ele é à atividade física. Do ponto de vista dos espaços públicos que permitem a prática de AF e do perfil socioeconômico, a RA Sudoeste/Octogonal apresenta o ambiente mais favorável à atividade física, mas outras RAs também aparentam ter um ambiente que facilita e estimula a prática de AF.

4.7 O AMBIENTE DO DF É FAVORÁVEL A ATIVIDADE FÍSICA?

Um ambiente favorável à atividade física é um ambiente que, antes de mais nada, não restringe a AF, em nenhuma de suas formas nem em nenhuma intensidade e que também facilite e, portanto, promova AF. Na literatura atual, as discussões que envolvem “physical activity-friendly environments” (ambientes favoráveis à atividade física) entendem esse tipo de ambiente como sendo, dentre outros fatores, mas principalmente: seguro (baixa criminalidade), com estímulo social alheio e companhia para a prática, com disponibilidade de EPLs diversos e próximos, EPLs acessíveis (proximidade e infraestrutura), bonitos e agradáveis, com segurança em relação ao trânsito e baixa declividade (KOPCAKOVA, *et al*, 2017; STAPPERS, *et al*, 2018). Além disso, o grupo de Hidding e colaboradores (2018) desenvolveu uma pesquisa de

mapeamento de características de um ambiente amigável à atividade física a partir da visão de adolescentes. Os jovens que participaram desse estudo apontaram características como: limpeza, beleza, proximidade de EPLs, segurança, clima, presença de outras pessoas realizando AF, AF voltada para diferentes públicos, atmosfera (no inglês, *ambience*), acessibilidade econômica, recompensas pela prática, distrações e presença de atividades organizadas e guiadas, dentre outras, como características a serem avaliadas sobre um ambiente favorável (HIDDING, *et al*, 2018).

Além disso, é importante visitar alguns estudos “clássicos” da área. Ommundsen e colaboradores (2008) validaram uma ferramenta de auto análise de influências sociais, psicológicas e ambientais na AF para crianças. Nessa ferramenta as características ambientais envolviam três subgrupos: Oportunidades, que tem relação com a segurança e a possibilidade de ser ter companhia na prática; Instalações, que fazem menção à proximidade de locais como parques ou EPLs para se praticar AF; permissão, que indicam o grau de liberdade da criança para realizar AF sem supervisão dos pais. Outro estudo importante foi o desenvolvido por Sallis e colaboradores (2016) que delimitou variáveis ambientais que são fortemente relacionadas com a AF, portanto são variáveis que contribuem para um ambiente favorável à AF, são essas: densidade residencial, densidade de cruzamentos de rua, densidade de transporte público e número de parques.

Muitas das características que envolvem o conceito de ambiente favorável à atividade física não estão incluídas no escopo dessa pesquisa, como a declividade, segurança e estética, então será necessário avaliar se o ambiente do DF é favorável a AF apenas considerando a distribuição de EPLs, bem como a variedade deles e de modalidades e intensidades de AF que eles permitem. Dessa forma, apesar de não haver parâmetros de comparação com outras áreas, acredita-se que o ambiente do DF seja relativamente favorável à atividade física, pois existe um número considerável de ambientes públicos para prática de AF, e esses ambientes são consideravelmente diversos. Apesar das desigualdades já discutidas, o DF como um todo tem uma cobertura média ou boa de EPLs. Além disso, há ciclovias, que não são muito propícias para o transporte ativo, porém são boas opções para AF no tempo livre. Além disso, há boas possibilidades para caminhadas de lazer, visto que 29 das 33 RAs têm mais de 70% de sua população classificando as calçadas como regulares ou melhor (boa ou ótima) e 18 possuem mais da metade da população classificando como boa ou ótima (CODEPLAN - PDAD 2018). Em suma, apesar da distribuição e qualidades desiguais, e obviamente algumas áreas são mais favoráveis que outras, também podemos dizer que o DF, como um todo, é uma área com ambiente favorável à AF e isso é corroborado pelos dados do VIGITEL, que mostram que a população é consideravelmente ativa em relação às outras capitais brasileiras, em especial no tempo livre. Em suma, os dados analisados indicam que o DF pode apresentar boas oportunidades para prática de AF, porém ainda não é possível afirmar categoricamente que o ambiente do DF é muito favorável à AF, pois há necessidades de mais investigações considerando outros fatores que podem ser impactantes e a avaliação de outros locais para fins de comparação.

Por fim, uma pesquisa realizada por pesquisadores da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR) fez um comparativo da infraestrutura de promoção da AF de todas as capitais brasileiras, utilizando critérios como transporte público e áreas verdes para criar um ranking das capitais com o ambiente mais amigável à atividade física. Nesse estudo, Brasília ficou ranqueada como a décima capital com o ambiente mais amigável à atividade física, ficando atrás de: São Paulo-SP, Belo Horizonte-MG, Vitória-ES, Curitiba-PR, Rio de Janeiro-RJ, Porto Alegre-RS, Palmas-TO, Goiânia-GO e Florianópolis-SC (LABORATÓRIO TOMMASI, 2024).

4.8 COMO O GUIA DOS EPLS PODE CONTRIBUIR PARA O AMBIENTE DO DF SE TORNAR MAIS FAVORÁVEL À ATIVIDADE FÍSICA?

O guia dos espaços públicos de lazer do Distrito Federal, cujo link de acesso está disposto em anexo a esse trabalho (ANEXO II), tem como objetivo principal sintetizar os mapeamentos sobre os espaços públicos de lazer para subsidiar intervenções por parte do poder público. O guia será entregue para a administração pública do DF. A parte de aquisição e organização de dados é um passo importante para subsidiar a criação de políticas públicas (MCCREEDY, *et al*, 2009) e, aproveitando-se dos dados já disponibilizados no GeoPortal-DF, optou-se por organizar esses conhecimentos e adicionar algumas sugestões, baseadas nas evidências e discussões que vem sendo realizadas no meio acadêmico atualmente, em um produto não muito longo e de fácil interpretação. O website foi construído utilizando o aplicativo ArcGIS StoryMaps, aplicativo do sistema ESRI que permite unir texto, mapas interativos e imagens de forma rápida e simples em um site hospedado pela própria empresa. O Guia apresenta versões levemente modificadas para uma melhor visualização na web de alguns dos mapas apresentados nesse trabalho e também apresenta uma breve apresentação dos mesmos e discute as potencialidades e fragilidades do ambiente construído para AF do DF. Para a construção do guia, foram selecionados os mapas que apresentam os dados objetivamente mensurados do DF, baixados do GeoPortal (figuras 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 e 23) e esses foram modificados, acrescentando-se um mapa base que traz mais características do espaço para a melhor localização do usuário. Foram adicionadas sugestões ao final baseadas nos conhecimentos adquiridos ao longo desse estudo. Para mais, optou-se por gerar um projeto de mapas acessíveis na web pois esses tem a vantagem de serem interativos, facilitando para que o usuário final, por exemplo um gestor da administração pública interprete os dados e consiga se localizar a partir do mapa base.

Apesar do DF já possuir uma alta prevalência de prática de AF nos momentos de lazer, a AF nos seus outros domínios (durante os transportes diários, no trabalho e no âmbito das atividades domésticas) não é muito alta, em especial no domínio do transporte. Dessa forma, faz-se necessário criar novas estratégias de promoção. Após intervenções com objetivos de promoção de AF, tende-se a observar resultados positivos, quando essas intervenções são desenvolvidas com base em evidências científicas, com destaque já comprovado para intervenções direcionadas para o transporte ativo (BARRADAS, *et al*, 2022; ALDRED, 2019). Outro ponto positivo, é que intervenções que envolvem o ambiente construído, seja melhorando

os espaços já existentes ou criando-se novos espaços demonstraram sucesso na promoção de atividade física (ZHANG, *et al*, 2022). Em suma, o ambiente construído pode atuar como promotor de AF, e intervenções por intermédio de políticas públicas podem acelerar esse processo, o website disposto no anexo II sintetiza os conhecimentos sobre o ambiente do DF e sugere estratégias de promoção como construção de novos EPLs, renovação ou desenvolvimento de estruturas já existentes e parcerias público-privadas.

5. CONCLUSÃO

5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, o perfil socioeconômico das RAs do DF não foi capaz de explicar a presença objetiva de espaços públicos de lazer, sejam eles construídos ou naturais. Ou seja, não há relação entre características como renda e escolaridade e a quantidade (medida de forma objetiva) de espaços públicos que favorecem a prática de atividade física. Além disso, a distribuição dos EPLs não é homogênea entre as RAs do DF e não foi encontrado nenhum padrão para compreender essa distribuição, portanto são necessários estudos direcionados à compreender a história da construção desses espaços. Por outro lado, o perfil socioeconômico se demonstrou capaz de explicar as variáveis subjetivas do ambiente do DF, geradas pelo PDAD. Dessa forma, entende-se que as áreas de perfil socioeconômico de maior renda no DF são associadas à uma maior observação dos espaços públicos de lazer, que gera uma percepção de maior acessibilidade. É importante aproveitar as potencialidades ambientais das áreas mais favorecidas do DF para seguir estimulando a atividade física no tempo livre, ou seja, a atividade física que é praticada nos momentos de lazer, quando a pessoa não está trabalhando, nem realizando alguma obrigação cotidiana, além de desenvolver estratégias para diminuir as disparidades na distribuição e acesso aos EPLs, bem como para facilitar o transporte ativo por todo o DF e diminuir a inatividade física.

Após as análises iniciais e confecção dos mapas, obteve-se a caracterização e distribuição dos espaços públicos de lazer que favorecem a prática de atividade física, além da quantificação das áreas verdes do DF. O ambiente construído do DF é caracterizado por uma quantidade considerável de espaços públicos de lazer, porém existe uma má distribuição dos mesmos entre as Regiões Administrativas. Além disso, os EPLs são bastante diversos, portanto, permitem a prática de uma grande diversidade de modalidades esportivas e atividades físicas de todas as intensidades. Por outro lado, a infraestrutura para transporte ativo de bicicleta não é muito robusta, pois as ciclovias existentes não são capazes de compreender os trajetos mais comuns que a população tem que realizar cotidianamente. Isso ocorre porque, em sua maioria, as ciclovias de diferentes RAs não são conectadas e é muito comum que os habitantes do Distrito Federal sejam residentes de um determinada RA, enquanto trabalham ou estudam em outra. Além disso, algumas RAs com uma cobertura muito baixa de ciclovias, dificultando até mesmo o

ciclismo como atividade física de lazer. Ainda assim, as RAs com boa cobertura de ciclovias permitem a prática de atividade física nos momentos de lazer. Ademais, as análises realizadas com as variáveis qualitativas do ambiente construído indicaram que, no geral, as RAs mais ricas tendem a ter maior proximidade dos habitantes com os EPLs e, portanto, um acesso mais fácil. A cartografia das áreas verdes, que consistiu na quantificação das mesmas a partir de dados de uso e cobertura do solo e cálculo da porcentagem de área verde em relação à área total também mostrou que as RAs são muito heterogêneas em relação a sua cobertura de área verde, houve uma variação de quase 75% entre a RA de maior porcentagem de área verde (Fercal - 94,3%) e a de menor proporção de área verde (Cruzeiro - 20,24%).

Além disso, foi traçado o perfil socioeconômico das RAs do DF. Ficou claro que, em grande parte por conta da forma de urbanização gerada após a construção de Brasília, o perfil socioeconômico das RAs da porção central do DF tende a ser de maior renda e as RAs periféricas tendem a possuir um perfil socioeconômico mais precário. Essa realidade é caracterizada por uma disparidade muito grande no perfil socioeconômico. Além das rendas muito discrepantes, a população mais rica do DF possui um acesso muito maior à serviços de saúde privados e tende a possuir uma maior facilidade de transporte, visto que são, em sua maioria, habilitados para dirigir carros próprios, à medida que a população periférica do DF não costuma ter opção de escolha e utiliza o sistema de transporte público, que não atende confortavelmente todas as regiões e trajetos e tende a gerar mais tempo diário de deslocamento e aumentam a pressão sobre o SUS nessas áreas por conta da grande quantidade de pacientes. Houve uma característica do perfil socioeconômico que fugiu ao padrão descrito acima, que foi a porcentagem de lotes regularizados. As RAs de maior quantidade proporcional de regularização fundiária não são necessariamente as RAs centrais e mais ricas, mas tendem a ser as RAs mais antigas. Para mais, além do fato de que o perfil socioeconômico foi melhor capaz de explicar as variáveis de observação e percepção de acesso ao ambiente do que as contagens de ambientes, foi observado, através da análise de coeficiente de correlação, que as RAs mais ricas são ainda mais relacionadas com uma melhor percepção de acesso do que as RAs de renda mais baixa. Ou seja, as RAs de perfil socioeconômico mais precário também percebem mais dificuldade de acessar os espaços públicos para prática de AF.

Por fim, a análise comparativa dos dados ambientais das RAs de forma mais individualizada destacou dez (10) RAs, sendo oito de média-alta ou alta renda e duas de baixa renda, como as mais favoráveis à atividade física, são essas: Sudoeste/Octogonal, Plano Piloto, Cruzeiro, Águas Claras, Park Way, Candangolândia, Lago Sul, Núcleo Bandeirante, Varjão e Paranoá. Dessa forma, acredita-se que é interessante compreender melhor os processos que levaram essas RAs a apresentar um ambiente construído e natural mais favorável à AF do que as demais regiões do DF, pois isso pode ser útil para ajudar a manter essas potencialidades, além de poder ajudar no melhoramento do ambiente das outras RAs.

5.2 LIMITAÇÕES DE PESQUISA

Duas consideráveis limitações da pesquisa estão relacionadas com os dados utilizados. Primeiramente, já foi citado que existem algumas inconsistências quanto aos dados, tanto entre os dois conjuntos de dados (dados objetivos e dados subjetivos) mas principalmente dentro da base oriunda do GeoPortal-DF. Os arquivos baixados do GeoPortal não possuíam informações muito claras para a análise, por conta da utilização de códigos para classificação de feições que não são publicamente disponíveis e a divisão de informações parecidas em camadas diferentes para download que possuíam muitas feições duplicadas e exigiram uma série de processos de tratamento para a criação de uma camada única que contenha todos os dados sobre o ambiente construído disponíveis na plataforma. Dessa forma é importante que as camadas “mobiliário de esporte e lazer” e “espaços comunitários” sejam revisitadas pelo órgão que fez esse mapeamento para realizar a verificação e atualização desses dados, excluir feições duplicadas, criar uma camada única e completa e deixar a classificação das feições clara para o público. Além disso, a análise de coeficiente de correlação entre o número da RA e os valores normalizados de EPLs (tabela 13), é necessário ressaltar que o tempo de existência delas não é linear, pois, no geral, são criadas algumas RAs novas juntas, por exemplo, as RAs 1 a 8 foram criadas em 1964, portanto têm 60 anos de existência. Não foi possível fazer o cálculo do coeficiente de correlação utilizando-se o tempo de existência das RAs visto que esses valores iguais geram, no processo divisões por 0, ou seja, ocorre um erro no modelo.

Além das fragilidades nos dados, é também importante citar as limitações metodológicas. O modelo de regressão utilizado, é limitado por não levar em conta o fator local nos cálculos, como outros modelos conseguem fazer, por exemplo o GWR. Porém, por conta do número de feições utilizadas, as 33 RAs, não foi possível usar um modelo de maior complexidade, que tendem a ser melhores, porque esses exigem um número de feições muito maior, de no mínimo algumas centenas. Ademais, só puderam ser utilizadas quatro variáveis explanatórias no modelo, o que também limita seu potencial. Seria interessante o uso de mais variáveis explanatórias para aumentar a capacidade do modelo de explicar as variações das variáveis dependentes. Porém, algumas variáveis explanatórias tiveram que ser retiradas por serem redundantes.

Para mais, o trabalho foi realizado buscando entender a relação entre ambiente e perfil socioeconômico, porque, por já ter-se conhecimento sobre as relações entre ambiente e AF, buscou-se avaliar se o perfil socioeconômico, que muitas vezes pode ser um ponto de vulnerabilidade ou fortaleza à saúde, poderia também estar envolvido como uma possível barreira à atividade física. Porém, seria muito interessante poder comparar os dados ambientais do DF com as taxas de AF para ver quão intensa é a relação de barreira ou motivador do ambiente do DF para AF, visto que isso pode variar localmente de forma considerável. Os únicos dados públicos secundários sobre AF para o DF são do VIGITEL, que possui as 26 capitais estaduais e o Distrito Federal como nível de agregação, ou seja, não seria possível fazer essas análises a nível de RA, como foi feito nesse trabalho.

Por fim, é importante ressaltar novamente que o trabalho e as análises desenvolvidas levaram em conta apenas a localização e distribuição dos EPLs, por conta dos dados que estavam disponíveis. Dessa forma, outras questões importantes na investigação do ambiente para

atividade física, como segurança e qualidade de espaços não foram incluídos na análise e provavelmente têm impacto no uso e acesso aos espaços.

5.3 PRÓXIMAS ETAPAS

Pensamos em duas principais ações para dar seguimento ao que foi desenvolvido nessa pesquisa, são essas: melhorar e atualizar os dados ambientais e gerar dados sobre AF para testar as hipóteses geradas a partir das descobertas nessa investigação. Primeiramente, o mais importante seria a curadoria dos dados ambientais, tanto revisitando os atuais para confirmação e também atualizando as mais recentes transformações do espaço físico do DF, isso pode ser feito por trabalhos de campo ou via sensoriamento remoto. O sensoriamento remoto tem a vantagem de ser mais rápido do que a visita de campo a todos os locais mapeados para verificação, mas para a identificação de alvos pequenos como quadras de esporte, PECs e parques infantis, seriam necessárias imagens de altíssima resolução espacial, que podem ser de difícil aquisição. Com isso feito, seria importante refazer os testes descritos acima, para confirmar se os padrões se manteriam ou se haveria alguma mudança significativa. Essa validação e atualização dos dados pode ser feita pelos órgãos oficiais, para garantir o conhecimento e administração do território, mas é interessante também a parceria com as instituições de pesquisa. Para mais, pensando em não só atualizar mas também em expandir os dados, uma estratégia possivelmente benéfica é adicionar informações de qualidade para os EPLs, isso pode ser feito tanto por meio de instrumentos de avaliação como o PARA (Physical Activity Resource Assessment - Avaliação de Recursos para Atividade Física) tanto com a colaboração da comunidade local que utiliza os espaços cotidianamente. Para a avaliação de qualidade dos espaços, é necessário o trabalho de campo com uma soma de observação sistemática e uso de instrumentos e a entrevista com o público que utiliza os espaços. Essa adição de atributos ao dado pode beneficiar tanto a administração pública, que ganha um conhecimento mais robusto do ambiente e pode melhor direcionar recursos e intervenções, como pode também beneficiar à pesquisa, pois aumenta a quantidade de variáveis possíveis para análise.

Ademais, a outra possibilidade de continuidade do estudo seria a criação de dados sobre a prática de atividade da população em níveis de agregação menores, como de Regiões Administrativas. Isso é importante para testar se as áreas identificadas nesse estudo como mais favoráveis à AF possuem de fato maior prevalência. No geral, esse tipo de dado costuma ser levantado por pesquisadores para suas pesquisas específicas, através da aplicação de questionários em inquéritos telefônicos ou presenciais, mas também podem ser utilizados aparelhos de medição da prática de AF como pedômetros e, com o devido tempo. Por outro lado, pode-se utilizar de uma potencialidade já existente no DF para criar esses dados e disponibilizados de forma pública e periódica, que seria a adição de indicadores sobre prática de AF nos seus quatro domínios e de inatividade física à PDAD. Dessa forma, os dados seriam produzidos por uma instituição qualificada, e disponibilizados com uma frequência de

atualização consideravelmente alta e para fácil acesso da população, da administração pública e dos pesquisadores.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALDRED, R. Built environment interventions to increase active travel: a critical review and discussion. **Curr Envir Health Rpt.** v. 6, p. 309-315, 2019. <https://doi.org/10.1007/s40572-019-00254-4>

AL-MHANNA, S., GHAZALI, W., MAQSOOD, A., MOHAMED, M., AHMED, N., AFOLABI, H., MATALUB, Y., HEBOYAN, A., ZAFAR, M. Physical activities pre- and post-COVID-19 vaccination and its implementations: a narrative review. **SAGE Open Medicine.** v. 11, 2023.

AN, H., CHEN, W., WANG, C., YANG, H., HUANG, W., FAN, S. The relationships between physical activity and life satisfaction and happiness among young, middle-aged, and older adults. **Int. J. Environ. Res. Public Health,** v. 17, n. 4817, 2020. doi:10.3390/ijerph17134817

BAILLOT, A., CHENAIL, S., POLITA, N., SIMONEAU, M., LIBOUREL, M., NAZON, E., RIESCO, E., BOND, D., ROMAIN, A. Physical activity motives, barriers and preferences in people with obesity: a systematic review. **PLoS ONE,** v. 16, n. 6, 2021.

BARCELLOS, C., BUZAI, G., HANDSCHUMACHER, P. Geografia e saúde: o que está em jogo? História, temas e desafios. **Confins (online),** n. 37, 2018.

BARRADAS, S., LUCUMI, D., GUZMAN-TORDECILLA, D., YOUNG, J., PINZON, D. Built environment interventions and physical activity levels: a systematic review. **Biomédica.** v. 42, p. 79-88, 2022.

BENTHROLD, R., PARAVIDINO, V., CUNHA, D., MEDIANO, M., SICHIERI, R., MARQUES, E. Environment modification at school to promote physical activity among adolescents: a cluster randomized controlled trial. **Revista Brasileira de Epidemiologia.** v. 25, 2022.

BIDZAN-BLUMA, I., LIPOWSKA, M. Physical activity and cognitive functioning of children: a systematic review. **Int. J. Environ. Res. Public Health,** v. 15, n. 800, 2018. doi:10.3390/ijerph15040800

BIRD, E., IGE, J., PILKINGTON, P., PINTO, A., PETROKOFKY, C., BURGESS-ALLEN, J. Built environment planning principles for promoting health? An umbrella review. **BMC Public Health.** v. 18, n. 930, 2018.

BOAKYE, K., BOVBJERG, M., SCHUNA, J., BRANSCUM, A., MAT-NASIR, N., BAHONAR, A., BARBARASH, O., YUSUF, R., LOPEZ-JARAMILLO, P., SERON, P., ROSENGREN, A., YEATES, K. Percieved built environment characteristics associated with walking and cycling across 355 communities in 21 countries. **Cities**. v. 132, n. 104102, 2023.

BRACY, N., MILLSTEIN, R., CARLSON, J., CONWAY, T., SALLIS, J., SAELENS, B., KERR, J., CAIN, K., FRANK, L., KING, A. Is the relationship between the built environment and physical activity moderated by perceptions of crime and safety? **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**. v. 11, n. 24, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção de Saúde. **Guia de atividade física para a população brasileira**. Brasília: Ministério da Saúde; 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Política Nacional de Promoção da Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde; 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **VIGITEL 2010: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas em Inquérito Telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **VIGITEL 2011: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas em Inquérito Telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde; 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **VIGITEL 2012: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas em Inquérito Telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde; 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **VIGITEL 2013: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas em Inquérito Telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **VIGITEL 2014: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas em Inquérito Telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde; 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **VIGITEL 2015: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas em Inquérito Telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde; 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **VIGITEL 2016: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas em Inquérito Telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde; 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **VIGITEL 2017: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas em Inquérito Telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde; 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **VIGITEL 2018: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas em Inquérito Telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde; 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **VIGITEL 2019: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas em Inquérito Telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde; 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **VIGITEL 2020: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas em Inquérito Telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde; 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **VIGITEL 2021: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas em Inquérito Telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde; 2022.

CHRISTIE, C., CONSOLI, A., RONKSLEY, P., VENA, J., FRIEDENREICH, C., MCCORMACK, G. Associations between the built environment and physical activity among adults with low socio-economic status in Canada: a systematic review. **Canadian Journal of Public Health**. v. 112, p. 152-165. 2021.

CLEVINGER, K., PFEIFFER, K., PEARSON, A. Using linked accelerometer and GPS data for characterizing children's schoolyard physical activity: An overview of hot spot analytic decisions with reporting guidelines. **Spatial and Spatio-temporal Epidemiology**. v. 43, 2022.

CODEPLAN. **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios 2021**. Ed. Sede Codeplan, 2022. 154 p.

DEVARAJAN, R., PRABHAKARAN, D., GOENKA, S. Built environment for physical activity – an urban barometer, surveillance, and monitoring. **Obes, Rev.** v. 21 (1), 2020.

DIMITRI, P., JOSHI, K., JONES, N., *ET AL.* Moving more: physical activity and its positive effects on long term conditions in children and young people. **Arch dis Child**, n. 105, p. 1035-1040, 2020.

DUN, Q., DUAN, Y., FU, M., MENG, H., XU, W., YU, T., DEBRA, D., TU, N., LI, X., MA, L., DU, Y., CHEN, L., LIU, X., ZHOU, X., QIN, M., SHEN, L., WU, N., ZOU, Y. Built environment, physical activity, and obesity of adults in Pingshan District, Shenzhen City in southern China. **Annals of Human Biology**. v. 48, p. 15-22, 2021. DOI: 10.1080/03014460.2021.1886324

DUTTA, B., DAS, M., ROY, U., DAS, S., RATH, S. Spatial analysis and modeling for primary healthcare site selection in Midnapore town, West Bengal. **GeoJournal**. v. 87, p. 4807-4836, 2021.

ECKSTROM, E., NEUKAM, S., KALIN, L., WRIGHT, J. Physical activity and healthy aging. **Clin Geriatr Med**, v. 36 (4), p. 671-683, 2020. doi: 10.1016/j.cger.2020.06.009.

ESRI. How OLS Regression works. **ArcGIS Pro**, 2023. Disponível em <<https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/spatial-statistics/how-ols-regression-works.htm>>. Acesso em 25 de abril de 2023.

ESRI. How Kernel density works. **ArcGIS Pro**, 2023. Disponível em <<https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/spatial-analyst/how-kernel-density-works.htm>>. Acesso em 24 de abril de 2023.

ESRI. Regression analysis basics. **ArcGIS Pro**, 2023. Disponível em <<https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/spatial-statistics/regression-analysis-basics.htm#GUID-4839FF6B-F3F4-4B95-A7A8-82112A08F759>>. Acesso em 24 de abril de 2023.

ESRI. Spatial analysis in ArcGIS Pro. **ArcGIS Pro**, 2024. Disponível em <<https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/help/analysis/introduction/spatial-analysis-in-arcgis-pro.htm>>. Acesso em 05 de abril de 2024.

GIDLOW, C., CERIN, E., SUGIYAMA, T., ADAMS, M., MITAS, J., AKRAM, M., REIS, R., DAVEY, R., TROELSEN, J., SCHOFIELD, G., SALLIS, J. Objectively measured access to recreational destinations and leisure-time physical activity: associations and demographic moderators in a six-country study. **Health & Place**. v. 59, 2019.

GOMES, C., VIEIRA, C., ROCHA, F., TEMPONI, H., VIEIRA, M., MENDES, M., TIENSOLI, S., COSTA, M., VELASQUEZ-MELELENDEZ, G. Spatial analysis of leisure-time physical activity in an urban area. **Rev. bras. Epidemiol.** v. 24, 2021.

GUTHOLD, R., STEVENS, G., RILEY, L., BULL, F. Worldwide trend in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. **The Lancet Global Health**. v. 6, n. 10, p. 1077-1086, 2018.

- HALLAL, P., DUMITH, S., BASTOS, J., REICHERT, F., SIQUEIRA, F., AZEVEDO, M. Evolução da pesquisa epidemiológica em atividade física no Brasil: Revisão Sistemática. **Rev Saúde Pública**. v. 41, n. 3, p. 453-460, 2007.
- HALLAL, P., REIS, R., HINO, A., SANTOS, M., GRANDE, D., KREMPEL, M., CARVALHO, Y., CRUZ, D., MALTA, D. Avaliação de programas comunitários de promoção da atividade física: o caso de Curitiba, Paraná. **Rev Bras Ativ Fis Saúde**. v. 14, n. 2, 2009.
- HIDDING, L., CHINAPAW, M., ALTENBURG, T., An activity-friendly environment from the adolescent perspective: a concept mapping study. **Int J Behav Nutr Phys Act**. v. 15, n. 99, 2018.
- HINO, A., RECH, C., GONÇALVES, P., REIS, R. Acessibilidade a espaços públicos de lazer e atividade física em adultos de Curitiba, Paraná, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 35, n. 12, 2019. doi: 10.1590/0102-311X00020719
- HINO, A., REIS, R., FLORINDO, A. Ambiente construído e atividade física: uma breve revisão dos métodos de avaliação. **Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho. Hum.** v. 12, n. 5, 2010. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2010V12N5P387>
- HINO, A., REIS, R., SARMIENTO, O., PARRA, D., BROWSON, R. The built environment and recreational physical activity among adults in Curitiba, Brazil. **Preventive Medicine**. v. 52, i. 6, p. 419-422, 2011.
- HORSEFIELD, O., LIGHTOWLERS, C., GREEN, M. The spatial effect of alcohol availability on violence: A geographically weighted regression analysis. **Applied Geography**. v. 150, 2023.
- IBM. What is principal component analysis (PCA)? **IBM**, 2023. Disponível em <<https://www.ibm.com/topics/principal-component-analysis>>. Acesso em 05 de abril de 2024.
- JAYASINGHE, S., FLIES, E., SOWARD, R., KENDAL, D., KILPATRICK, M., HOLLOWAY, T., PATTERSON, K., ADUJA, K., HUGHES, R., BYRNE, N., HILLS, A. A spatial analysis of access to physical activity infrastructure and healthy food in regional Tasmania. **Front Public Health**. v. 9, 2021.
- JIA, R., LIANG, J., XU, Y., WANG, Y. Effects of physical activity and exercise on the cognitive function of patients with Alzheimer disease: a meta-analysis. **BMC Geriatrics**, v. 19, n. 181, 2019. <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1175-2>
- KARMENIEMI, M., LANKILA, T., IKAHEIMO, T., KOIVUMAA-HONKAMEN, H., KORPELAIMEN, R. The built environment as a determinant of physical activity: a systematic review of longitudinal studies and natural experiments. **Ann. behav. Med.** v. 52, p. 239-251, 2018.

KANDOLA, A., ASHDOWN-FRANKS, G., HENDRIKSE, J., SABISTON, C., STUBBS, B. Physical activity and depression: towards understanding the antidepressant mechanisms of physical activity. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**. v. 107, p. 525-539, 2019.

KOHL, H., CRAIG, C., LAMBERT, E., INOUE, S., ALKANDAR, J., LEETONGIN, G., KAHLMEIER, S. The pandemic of physical inactivity: global action for public health. **The Lancet**. v. 380, n. 9838, p. 294-305, 2021.

KOPCAKOVA, J., VESELSKA, Z., GECKOVA, A., BUCKSCH, J., NALECZ, H., SIGMUNDOVA, D., VAN DIJK, J., REIJNEVELD, S., Is a perceived activity-friendly environment associated with more physical activity and fewer screen-based activities in adolescents?. **Int. J. Environ. Res. Public Health**. v. 14, n. 39, 2017. doi:10.3390/ijerph14010039

LABORATÓRIO TOMMASI. O ranking das capitais brasileiras amigas da atividade física. **Saúde Abril**. Acesso em 25 de maio de 2024. Disponível em: <<https://tommasi.com.br/blog/o-ranking-das-capitais-brasileiras-amigas-da-atividade-fisica/>>

LEE, R., BOOTH, K., REESE-SMITH, J., REGAN, G., HOWARD, H. The Physical Activity Resource Assessment (PARA) instrument: Evaluating features, amenities and incivilities of physical activity resources in urban neighborhoods. **Int J Behav Nutr Phys Act**. v. 2, n. 13, 2005. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-2-13>

LOPES, G., URBANO, M., HINO, A., KANASHIRO, M. Avaliação de uso de parques por meio de protocolos da saúde pública: um estudo comparativo. **Ambiente Construído**. v. 21, n. 2, p. 225-241, 2021.

LOPES, M., SARAIVA, K., FERNANDES, A., XIMENES, B. Análise do conceito de promoção de saúde. **Texto contexto - enferm**. v. 19, n. 3, 2010.

MANTA, S., LOPES, A. A. S., HINO, A. A. F., BENEDETTI, T. R. B., RECH, C. R. Open public spaces and physical activity facilities: study of systematic observation of the environment. **Rev Bras Cineantropom Hum**. v. 20, n. 5, 2018.

MANTA, S., REIS, R., BENEDETTI, T., RECH, R. Public open spaces and physical activity: disparities of resources in Florianópolis. **Revista de Saúde Pública**. v. 53, p. 112-122, 2019.

MCCREEDY, M., LESLIE, J. Get active orlando: changing the built environment to increase physical activity. **Am J Prev Med**. v. 37, p. 395-402, 2009. 10.1016/j.amepre.2009.09.013

MICROSOFT. CORREL (Função CORREL). **Excel para Microsoft 365**, 2024. Disponível em <<https://support.microsoft.com/pt-br/office/correl-fun%C3%A7%C3%A3o-correl-995dcef7-0c0a-4bed-a3fb-239d7b68ca92>>. Acesso em 06 de abril de 2024.

- MINATTO, G., SILVA, K., GERAGE, A., OLIVEIRA, B., NETO, F., DELAVATTI, R., MALTA, D., DUCA, G. Deslocamento ativo entre trabalhadores da região sul do Brasil: uma análise comparativa entre 2006 e 2016. **Ciênc. saúde coletiva**. V. 27, n. 4, 2022.
- NIEMAN, D., SAKAGUCHI, C. Physical activity lowers the risk for acute respiratory infections: time for recognition. **J Sport Health Sci**. v. 11, p. 648-655, 2022.
- NYUT, M., SHUVO, F., ENG, J., YAP, K., SCHERER, S., HEE, L., CHAN, S., NG, T. Objective and subjective measures of neighborhood environment (NE): relationships with transportation physical activity among older persons. *Int J Behav Nutr Phys Act*. v. 12 n. 108, 2015. <https://doi-org.ez54.periodicos.capes.gov.br/10.1186/s12966-015-0276-3>
- OMMUNDSEN, Y., PAGE, A., KU, P., COOPER, A. Cross-cultural, age and gender validation of a computerized questionnaire measuring personal, social and environmental associations with children's physical activity: the European Youth Heart Study. **Int J Behav Nutr Phys Act**. v. 5, n. 29, 2008. doi:10.1186/1479-5868-5-29
- PAVIANI, A. Geografia urbana do Distrito Federal: evolução e tendências. **Espaço & Geografia**. v. 10, n.1, p.1-22, 2007.
- PAVIANI, A. Patrimônio urbano de Brasília: urbanização com desigualdade socioespacial. In: Seminário docomomo Brasil, 9, 2011. **Anais...** Brasília: 2011.
- PAZIN, J., DUARTE, M., BORGATTO, A., PERES, M., POETA, L. Atividade física no lazer, deslocamento, apoio social e percepção do ambiente urbano em homens e mulheres de Florianópolis/SC. **Rev Bras Educ Fís Esporte**. v. 30, n. 3, 2016.
- PELUSO, M., ANDRADE, L. Physical activity and mental health: the association between exercise and mood. **Clinics [online]**, v. 60, n. 1, p. 61-70, 2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1807-59322005000100012>>. Acesso em novembro de 2021.
- PITANGA, F., BECK, C., PITANGA, C., FREITAS, M., ALMEIDA, L. Prevalência e fatores sociodemográficos e ambientais associados à atividade física no tempo livre e no deslocamento em adultos. **Motricidade**. v. 10, 2014.
- PORTO, B., GURGEL, H., CATÃO, R. As dimensões do ensino de Geografia da Saúde no Brasil. **Estrabão**, v.3, p. 16-28, 2022.
- PORTO, L., MOLINA, G., MATSUDO, V. Atividade Física e a pandemia de coronavirus: um momento urgente para mudança no foco das recomendações. **Rev Bras Ativ Fis Saúde**. v. 25, p. 1-5, 2020.

POWEL, P., SPEARS, K., REBORI, M. What is Obesogenic environment? **University of Nevada, Reno**, 2010. Disponível em <<https://extension.unr.edu/publication.aspx?PubID=2810>>. Acesso em 24 de abril de 2023.

RODRIGUES, E., GARCIA, L., RIBEIRO, E., BARROZO, L., BERNAL, R., ANDRADE, D., BARBOSA, J., NUNES, A., FERMINO, R., FLORINDO, A. Use of an elevated avenue for leisure-time physical activity by adults from downtown São Paulo, Brazil. **Int. J. Environ. Res. Public Health**. v. 19, n. 9, 2022.

SALLIS, J., CERIN, E., CONWAY, T., ADAMS, M., FRANK, L., PRATT, M., SALVO, D., SCHIPPERIJN, J., SMITH, G., CAIN, K., DAVEY, R., KERR, J., LAI, P., MITAS, J., REIS, R., SARMIENTO, O., SCHOFIELD, G., TROELSEN, J., VAN DYCK, D., DE BOURDEAUDHUIJ, I., OWEN, N. Physical activity in relation to urban environments in 14 cities worldwide: a cross-sectional study. **The Lancet**. v. 387, n. 10034, p. 2207-2217, 2016.

SALLIS, J., CERIN, E., KERR, J., ADAMS, M., SUGIYAMA, T., CHRISTIANSEN, L., SCHIPPERIJN, J., DAVEY, R., SALVO, D., FRANK, L., BOURDEAUDHUIJ, I., OWEN, N. Built environment, physical activity, and obesity: findings from the international physical activity and environment network (IPEN) adult study. **Annual Review of Public Health**. v. 41, p. 119-139, 2020.

SALLIS, J., CONWAY, T., CAIN, K., CARLSON, J., FRANK, L., KERR, J., GLANZ, K., CHAPMAN, J., SAELENS, B. Neighborhood built environment and socioeconomic status in relation to physical activity, sedentary behavior, and weight status of adolescents. **Preventive Medicine**. v. 110, p. 47-54, 2018.

SALVADOR, C., LOPES, A., SABOYA, R., KANASHIRO, M., D'ORSI, E. Uso misto do solo e a caminhada para fins de transporte em idosos: uma abordagem baseada em diferentes métricas do ambiente construído. **Rev. Bras. Gest. Urbana**. v. 16, 2024.

SALVO, G., LASHEWICZ, B., DOYLE-BAKER, P., MCCORMACK, G. Neighbourhood Built Environment Influences on Physical Activity among Adults: A Systematized Review of Qualitative Evidence. **Int. J. Environ. Res. Public Health**. v. 15, n. 897, 2018.

SANTOS, D., HINO, A., HOFELMANN, D. Inequidades do ambiente construído relacionado à atividade física no entorno de escolas públicas de Curitiba, Paraná, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**. v. 35, n. 5, 2019.

SARMIENTO, O., SCHMID, T., PARRA, D., DÍAZ-DEL-CASTILLO, A., GÓMEZ, L., JACOBY, M., PINZÓN, J., DUPERLY, J. Quality of life, physical activity, and built environment characteristics among colombian adults. **Journal of Physical Activity and Health**. v. 7, i. s2, p. S181-S195, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1123/jpah.7.s2.s181>

SCHNEIDER, S., BOLBOS, A., FESSLER, J., BUCK, C. Deprivation amplification due to structural disadvantage? Playgrounds as important physical activity resources for children and adolescents. **Public Health**. v. 168, p. 117-127, 2019.

SILVA, J., GRANDE, A., RECH, C., PECCIN, M. Geoprocessing via Google Maps for assessing obesogenic built environments related to physical activity and chronic noncommunicable diseases: validity and reliability. **Journal of Healthcare Engineering**. v. 6, n. 1, p. 41-54, 2014.

SILVA, I., HINO, A., LOPES, A., EKELUND, U., BRAGE, S., GONÇALVES, H., MENEZES, A., REIS, R., HALLAL, P. Built environment and physical activity: domain- and activity-specific associations among Brazilian adolescents. **BMC Public Health**. v. 17, n. 616, 2017.

SINGLETON, C., WINATA, F., PARAB, K., ADEYEMI, O., AGUIÑAGA, S. Violent Crime, Physical Inactivity, and Obesity: Examining Spatial Relationships by Racial/Ethnic Composition of Community Residents. **Journal of Urban Health**. 2023.

SONG, S., YAP, W., HOU, Y., YUEN, B. Neighborhood built environment, physical activity, and physical health among older adults in Singapore: A simultaneous equations approach. **Journal of Transport & Health**. v. 18, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2020.100881>

SPITERI, K., BROOM, D., BEKHET, A., DE CARO, J., LAVENTURE, B., GRAFTON, K. Barriers and motivators of physical activity participation in middle-aged and older adults - a systematic review. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 27 (6), p. 929-944, 2019.

STAPPERS, N., VAN KANN, D., DE VRIES, N., KREMERS, S. Do physical activity friendly neighborhoods affect community members equally? A cross-sectional study. **Int. J. Environ. Res. Public Health**. v. 15, n. 1062, 2018. doi:10.3390/ijerph15061062

REIS, C., BITTENCOURT, J., MOREIRA, T., CONCEIÇÃO, G. O efeito da mobilidade urbana na renda do trabalhador no Distrito Federal. **Revista Eletrônica Gestão & Saúde**. Edição especial, p. 3239-3262, 2014.

RENALDS, A., SMITH, T., HALE, P. A systematic review of built environment and health. **Family and Community Health**. v. 33 (1), p-68-78, 2010.

SMITH, M., HOSKING, J., WOODWARD, A., WITTEN, K., MACMILLAN, A., DIELD, A., BAAS, P., MACKIE, H. Systematic literature review of built environment effects on physical activity and active transport - an update and new findings on health equity. **Int J Behav Nutr Phys Act**, v.14 (1), 2017. doi: 10.1186/s12966-017-0613-9.

SADEEH, R., OBAIDAT, A., ALLOUH, M. The perceived built environment and general physical activity: an exploratory study in Jordan. **Front. Sustain. Cities.** v. 4, 2022. <https://doi.org/10.3389/frsc.2022.962919>

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO DISTRITO FEDERAL E TERRITÓRIOS (TJDFT). Não há eleições municipais no DF. **TJDFT**, 2016. Disponível em: <[TEIXEIRA, I., BARBOSA, J., BARROZO, L., HINO, A., NAKAMURA, P., ANDRADE, D., MAVOA, S., TURRELL, G., REIS, R., FLORINDO, A. Built environments for physical activity: a longitudinal descriptive analysis of Sao Paulo city, Brazil. **Cities and Health.** v. 7\(1\), p. 137-147, 2023.](https://www.tjdft.jus.br/institucional/imprensa/campanhas-e-produtos/direito-facil/edicao-semanal/nao-ha-eleicoes-municipais-no-df#:~:text=divis%C3%A3o%20em%20Munic%C3%ADpios.,O%20Distrito%20Federal%20tem%20uma%20estrutura%20pol%C3%ADtica%20diferente%20das%20demais,dividido%20em%2031%20regi%C3%B5es%20administrativas.>. Acesso em: 28 de setembro de 2023.</p></div><div data-bbox=)

TORRES, A., ALVEAR, J., GALLARDO, H., MORENO, E., ALVEAR, A., VACA, V. Beneficios de la actividad física para niños y adolescentes en el contexto escolar. **Revista Cubana de Medicina General Integral.** v. 36, e. 2, 2020.

TUBINO, M. O direito à educação física e ao esporte. **Corpus et Scientia.** v. 1, n. 1, 2005.

VAN CAUWENBERG, J., CERIN, E., TIMPERINO, A., SALMON, J., DEFORCHE, B., VEITCH, J. Park Proximity, quality and recreational physical activity among mid-older adults: moderating effects of individual factors and area of residence. **Int J Behav Nutr Phys Act,** v. 12, n. 46, 2015. DOI 10.1186/s12966-015-0205-5

VEN HECKE, L., GHEKIERE, A., VEITCH, J., VAN DYCK, D., VAN CAUWENBERG, J., CLARYS, P., DEFORCHE B. Public open space characteristics influencing adolescents' use and physical activity: a systematic literature review of qualitative and quantitative studies. **Health & Place,** v. 51, p. 158-173, 2018.

WALTER, K., OTIS, N., RAY, T., GLASSMAN, L., BELTRAN, J., ELLIOT, K., MICHALEWICZ-KRAGH, B. A randomized controlled trial of surf and hike therapy for U.S. active duty service members with major depressive disorder. **BMC Psychiatry.** v. 23, i. 1, n. 109, 2023.

WARBURTON, D., BREDIN, S. Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews. **Curr Opin Cardiol.** V, 32 (5), p. 541-556, 2017. doi: 10.1097/HCO.0000000000000437.

WARBURTON, D., NICOL, C., BREDIN, D. Health benefits of physical activity: the evidence. **CMAJ**, n. 174, v. 6, p. 801-809, 2006.

WESTENHOFER, J., NOURI, E., RESCHKE, M., SEEBACH, F., BUCHCIK, J. Walkability and urban built environments – a systematic review of health impact assessments (HIA). **BMC Public Health**. v. 23, n. 518, 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Physical Activity**. [internet]. 2022. Disponível em <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>>. Acesso em fevereiro de 2023.

YIN, C., LIU, J., SUN, B. Effects of built and natural environments on leisure physical activity in residential and workplace neighborhoods. **Health and Place**. v. 81, n.103018, 2023.

ZARE SAKHVIDI, M., MEHRPARVAR, A., ZARE SAKHVIDI, F., DADVAND, P. Greenspace and health, wellbeing, physical activity, and development in children and adolescents: And overview of the systematic reviews. **Current Opinion in Environmental Science and Health**. v. 32, n. 100445, 2023.

ZHANG, L., WANG, L. Optimization of site investigation program for reliability assessment of undrained slope using Spearman rank correlation coefficient. **Computers and Geotechnics**. v. 155, 2023.

ZHANG, Y., KOENE, M., REIJNEVELD, S., TUINSTRA, J., BROEKHUIS, M., VAN DER SPEK, S., WAGENAAR, C. The impact of interventions in the built environment on physical activity levels: a systematic umbrella review. **Int J Behav Nutr Phys Act**. v. 19, n. 156, 2022. <https://doi.org/10.1186/s12966-022-01399-6>

ZHAO, L., SHEN, Z., ZHANG, Y., SHENG, F. Study on the impact of the objective characteristics and subjective perception of the built environment on residents' physical activity in Fuzhou, China. **Sustainability**. v. 12, n. 329, 2019. doi:10.3390/su12010329

ZHAO, H., LU, C., YI, C. Physical activity and sleep quality association in different populations: a meta-analysis. **Int. J. Environ. Res. Public Health**. v. 20, n. 1864, 2023. doi.org/10.3390/ijerph20031864

ANEXO

Anexo I - Resumo da relações comprovadas entre ambiente construído e AF. Fonte: SALVO, *et al*, 2018

Table A2. Summary of findings related specifically to the BE features and PA extracted from the reviewed studies ($n = 36$).

Author, Year of Publication, Reference	Functional	Safety	Aesthetics	Destination	Other Outcomes
Cleland et al. (2015), [12]	(+) Footpaths.	(-) Road safety related to large trucks and winding roads in rural. (-) Traffic density in urban areas.	(+) Nature changing with seasons in rural areas.	(-) Facility hours not meeting needs. (-) Not being able to walk/cycle places.	
Mitra et al. (2015), [33]	(-) Lack of benches, poor sidewalk quality.	(-) Absence of street lights.	(+) Nature and trees.	(+) Proximity to parks, access to shops.	
Mama et al. (2015), [22]		(-) Criminal activity.		(-) Lack of nearby PA (Physical activity) facility.	(-) Time, caretaking. (+) Social support.
Ivory et al. (2015), [47]			(+) Greenery was restorative. (+) Pleasantness/Beauty: running/ walking in bush, beach as opposed to streets even if accessed by car.	(+) Open spaces (fields, playgrounds, cemeteries . . .). * Nearness of destinations appeared to be more influenced by easy accessibility by car or frequency of use.	(+) PA for social connection and mental restoration over and above specifically "health" reasons.).
Marquez et al. (2014), [23]		(-) Lack of safety: crime (gangs and drugs) especially after dark. (-) Racial tensions, lack of jobs, lack of social cohesion. (-) Non-crime safety (sidewalk cracks, traffic, weather, ice, snow, cold, extreme heat (fear of falling)). (+) Longer time for elderly crossings, "elderly people present".		(+) Elders walk to stores for PA and socialization.	(+) Family structure and passing on of PA values
Belon et al. (2014), [34]	(+) Direct public transit access to PA facilities. (+) Paths, sidewalks, shaded areas.	(-) Sidewalk cracks for seniors. (-) Surfacing materials under playgrounds. (+) Street lighting. (-) Traffic cyclist concerns. (-) Weather.	(+) Green spaces: peace. (+) Architecture. (-) Trash and vandalism, pollution (+) Promotion of group activities to counter crime.	(+) Recreation infrastructure (soccer fields, tennis courts) in walking distance for seniors and children, car owners reported unwilling to drive for recreation. (-) Parks that are not conveniently located. (-) Hours of operation of pools. (-) Expensive PA facilities.	(+) Access to information on local activities. (+) Social aspects: motivation (peer support) for PA. (-) Car culture and screen time. (+) Free PA programs.
Walton E. (2014), [24]	(+) Improved access in traffic areas through pedestrian bridges.	(+) Safety of parks may increase their use at all hours of the day.	(+) Parks and courtyards.	(+) Proximity to ethnic grocery store, proximity to parks increases their use. (+) Park as an area that creates social ties.	
Shuval (2013), [25]		(-) Neighborhood crime.		(-) Lack of exercise facilities and parks.	(+) Social pressure to walk.
Bellows-Riecken (2013), [35]	(-) Weather.		(-) Unaesthetic environments.		(+) Social involvement. (-) Conflicting with activities such as studies.

Table A2. *Cont.*

Author, Year of Publication, Reference	Functional	Safety	Aesthetics	Destination	Other Outcomes
Eriksson et al. (2013), [51]		(-) Safety concerns more evident among females.	(+) Neighborhood greenness = well-being.	(+) Greenspaces, work, school, family, friends, leisure.	(+) "Hi factor": inclusivity and joy from being greeted.
Kilgour et al. (2013), [38]		(-) Fear of dark (+) Familiarity of geography and people.			
Bjornsdottir et al. (2012), [53]	(+) Non-slippery sidewalks.	(-) Wind, ice, hills/stairs. (+) Familiar surroundings.	(+) Importance of "fresh air".	(+) Good outdoor areas, proximity to shops.	(-) Low encouragement from family, staff and culture.
Lord et al. (2012), [40]		(-) Winter sleet, summer temperatures.		(+) Facility access.	(+) Positive community environment.
Mahmood et al. (2012), [54]	(+) Getting there: convenient public transit: both scheduling and infrastructure. (+) Comfort in movement: easily accessible sidewalks and walkways, safer parking lots, benches, drinking fountains (facilitator), clean public bathrooms. Shade, railings to stairs.	(-) Sidewalks ending, having to walk in the street, improper lighting. (-) Traffic hazards (cars speeding, heavy traffic, unsafe drivers), lack of crossings. (-) Signs of poverty, drugs, criminal activity, vandalism, poor housing.	(+) Beautiful scenery, rivers, trees, mountains, flowers and sculptures.	(+) Diversity of Destinations: parks, greenspace, markets, festivals.	(+) community based programs. (+) peer support: family, community gardening and activities, intergenerational programs.
Stathi et al. (2012), [39]	(+) Seating along walking routes, wide pavements, good bus service. (-) Hills.	(-) Weather and darkness. (-) Fear of crime, lack of police presence.	(+) Attractive local environments. (-) Poor maintenance gardens. Lack of cleanliness, traffic noise, cars parked on sidewalks.	(+) Local amenities in walking distance (high impact) such as post office, newsagent, food stores, shops, PA facilities. (+) Accessible green space.	(+) Friendly neighbors. (+) Encouragement to be active, exercise companion. (+) Past active habits.
VanCauwenberg et al. (2012), [52]	(+) Walking facilities: sidewalks quality, crossings, benches (+) Connectivity (-) Increased risk of falling.	(-) Traffic safety (bus, behavior of road users including cyclists on sidewalk and careless car drivers). (-) Safety from crime. (-) Weather.	(+) Buildings, natural elements. (-) Noise, smell.	(+) Access to facilities. (+) Non-residential uses of land. (+) Public transit.	(+) Familiarity, social contact.
Zieff et al. (2012), [26]		(-) Violent Crime and non-violent crime (litter, garbage, dog waste, drug paraphernalia). (-) Low SES neighborhoods: vacuums where lack of function led to low police involvement/crime.		(+) Parks, community gardening, YMCA. (+) Increased access to information on places to go to get PA was important.	(-) Racial profiling in some low income neighborhoods.
Casey et al. (2011), [41]		(-) Fear of violent neighborhoods preventing men from leaving house: stems from lack of community trust.		(-) PA facilities lacking quality (no people to explain machines).	(+) Affordability (few inactive men recognized potential for free PA).

Table A2. *Cont.*

Author, Year of Publication, Reference	Functional	Safety	Aesthetics	Destination	Other Outcomes
Cassou et al. (2011), [50]		(-) Safety was more of a concern one among low SES. (-) Fear of injury.			(-) Lack of social support among high SES women. (-) Environmental barriers amongst low SES women.
Montemurro et al. (2011), [13]	(-) Lack of path connectivity and quality.	(-) Winter walking and traffic.	(+) Natural walking area such as river in walking distance promoted walking for leisure.	(-) Adults preferred car use to travel and report walking mainly for leisure. (+) Dog park important. (+) Recreational infrastructure for children. (-) Matching infrastructure to community needs (unused baseball diamonds).	(-) Cost barrier for PA. (+) Information on local recreational activities desired. (+) Social capital and community.
Azar et al. (2010), [42]	(+) Footpaths.	(+) Proper lighting.		(+) Facilities (tennis, courts), dog park. (+) Community center activities that are publicized.	(-) Women with depressive disorder more likely to report past negative PA experiences.
Gallagher et al. (2010), [27]	(+) Shade, shoveled sidewalks. (-) Sidewalks that end, ice. (+) Walking trails. (+) Amenities: places to eat, use washroom and rest.	(-) Criminal activity. (-) Isolated trails with poor visibility. (-) Fear of dogs. (+) Senior patrol, police, early morning walking.	(+) Peaceful, beautiful scenery. (+) Gardens and parks. (-) Vacant houses, overgrown lots, trash. (+) Presence of animals: birds and squirrels. (+) Enjoyment of fresh air.	(+) Historical destinations with meaning.	(+) Presence of people and familiar faces. (+) Seeing others being physically active.
Grant et al. (2010), [36]	(+) Getting around: fitting walking within an integrated transportation system that includes the elderly. (-) Experiencing ambiguity (right of way).	(-) Navigating hostile walking environments such as ending sidewalks.	(+) Personal meanings given to green space.		(+) Meaningful relationships.
Mathews et al. (2010), [28]		(-) Fear of falling.		(-) Distance to recreation facilities as a barrier. (+/-): Church as barrier or support.	(-) Assimilation for indigenous people. (+) Having non-PA related transportation be less convenient to encourage walking.
Annear et al. (2009), [48]		(-) Traffic/speed/noise/air pollution.	(+) Attractive and walkable surroundings (parks, gardens, attractive paths). (+) Pride in ownership.	(+) Well-served leisure environment.	(+) Social support.
Caperchoine et al. (2009), [43]		(-) Traffic/lighting/animals. (-) Gangs/unfamiliar people.			(-) Childcare. (-) Lack of support.
Burgoyne et al. (2008), [49]		(-) Lack of cleanliness, garbage (cans, glass, old fridges and cars ...). (-) lack of lighting, gangs.		(+) Need for gym/pools in walking distance for families with only 1 car who rely on public transit.	(+) Community contentment personally, socially and environmentally content.

Table A2. *Cont.*

Author, Year of Publication, Reference	Functional	Safety	Aesthetics	Destination	Other Outcomes
Dunn (2008), [29]		(-) Unsafe neighborhood.			(-) Lack of family support, family obligations. (+) Most compelling reason to walk in was to help others.
Strath et al. (2007), [30]	(+) Presence and maintenance of sidewalks. (+) Traffic control for streets, bicycle lanes and trails.	(+) Separating walkers and cyclists from motorized traffic. (+) Sense of personal safety for women especially.	(+) Living things like trees. (+) Scenic route chosen even if it is longer.	(+) Retail and entertainment (restaurants), parks, recreation, natural areas, libraries, churches. (+) Older adults willing to walk for transportation 20 to 45 min to engage in pleasurable and purposeful activities.	(+) Social environments and social support.
Walker et al. (2007), [44]	(-) Elderly felt that lack of ramp access excluded them from certain areas.	(-) Elderly women took inordinate steps to ensure that door and windows were locked and secure.	(+) Outdoors areas with birds counteracted feelings of loneliness.	(+) Access to destinations within walking distance was comforting for elderly who were going to stop driving soon.	(+) Social capital. (-) Difficulty to make new neighbor friends in elderly.
Yen et al. (2007), [14]		(-) Unsafe parks in low SES. (+) Improved maintenance and police presence. (-) Gangs, drug dealing, loitering, explicit sexual behavior.		(-) Fast food destinations result in car traffic and unsightly garbage. (-) Low-SES women perceived neighborhood area is 1/4th that of high-SES women. (+) Parks/facilities in high-SES areas.	(-) Neighborhood characteristics vary by income and inform adults' opinions of hazards and resources as well as their behaviors.
Ball et al. (2006), [45]		(-) Crime issue in low SES groups.		(+) Low SES more likely to participate in transport related PA (walking cycling) as opposed to high SES (gym, sports ...).	(+) Family PA in low-SES. (+) Dog walking common to all SES groups.
Lockett et al. (2005), [37]	(+) Amenities such as benches and washrooms.	(-) Traffic hazards (crosswalks, light timing, cars). (-) Fall hazards: slopes, ending sidewalks, cracks, lack of railings, stairs, snow, ice.	(+) Waterfalls and trees mentioned.		
Burton et al. (2003), [46]		(+) Environmental safety		(+) Aesthetics.	(+) Social support.
Eyler et al. (2002), [31]	(-) Lack of sidewalks and uneven pavement for walking.	Weather and daylight. (-) Traffic. (-) Presence of homeless, drug dealers or drive-by shootings. (-) Dust, traffic, insects, dogs.		(-) Distance to facilities makes walking difficult.	(-) Multiple women's cultural duties/roles: wife, daughter, mother, worker. (+) Social support. (+) Traditional/cultural PA.
Eyler et al. (1998), [32]		(-) Fear of darkness outdoors and crime.	(+) Scenic places to exercise.		(+) Dancing (powow, ...). (-) lack of social network.

(+): Supports for PA, (-): barriers for PA, *: factors influencing perceived supports and barriers, SES: socioeconomic status.

Anexo II - Link para o website do guia dos Espaços Públicos de Lazer do Distrito Federal

<https://storymaps.arcgis.com/stories/1095a2734eec4b61be03431a19a54364>