

AMBIENTE CONSTRUÍDO E SAÚDE

Atributos ambientais e a atividade física entre adultos e idosos, uma revisão narrativa

Catharina Cavasin Salvador¹, Andrea Holz Pfutzenreuter² e Milena Kanashiro³

Resumo

Promover a atividade física é uma estratégia eficaz para enfrentar os desafios do envelhecimento populacional. Evidências confirmam que atributos do ambiente construído promovem a atividade física. Pesquisas referem-se a países com contextos socioespaciais diferentes, portanto, um melhor entendimento dos métodos de avaliação e correlatos ambientais pode favorecer o desenvolvimento de investigações nacionais. Esta revisão busca evidenciar estratégias metodológicas e sintetizar os principais atributos ambientais associados à atividade física de adultos e idosos. Considerando o ambiente construído percebido ou medido objetivamente, revelou-se a variabilidade na operacionalização das medidas ambientais e suas unidades de análise, influenciando as associações com a atividade física. Resultados indicam que políticas urbanas que combinam projeto urbano, padrões de uso do solo, e sistemas de transporte são capazes de criar comunidades mais ativas. Investigar o impacto do ambiente construído na atividade física é preparar as cidades para a tendência demográfica futura, promovendo o envelhecimento saudável e ativo.

Palavras-chave: ambiente construído, atividade física, adultos, idosos, revisão.

BUILT ENVIRONMENT AND HEALTH

Environmental attributes and physical activity among adults and older adults, a narrative review

Abstract

The promotion of physical activity is an effective strategy to face challenges of population ageing. It is found that specific features of the built environment correlate with physical activity among different age groups. Most of evidences are concentrated in developed countries and studies in different contexts are warranted, therefore, a better understanding of methods and environmental correlates can help the development of national investigations. This review aims to highlight methodological strategies and summarize the environmental correlates of physical activity among adults and elderly. Considering the perceived or objective measures of the built environment, the environmental measures applied and the neighborhood definition influenced the resulting associations with physical activity. Results indicate that urban policies that

combine urban design, land use patterns, and transportation systems can create more active communities. Examining the impact of the built environment on physical activity we can prepare cities for the future demographic trend, promoting active ageing and healthy life.

Keywords: built environment, physical activity, adults, older adults, review.

Introdução

O envelhecimento populacional é uma tendência demográfica mundial. Até o ano 2050, 80% das pessoas com mais de 65 anos viverão nos países considerados de baixa ou média renda, sendo o Brasil um deles (BEARD, 2010). Dentre as demandas dessa realidade futura está a promoção da qualidade de vida, o incentivo à saúde pública e a reavaliação de políticas públicas integradas do planejamento urbano.

Estudos indicam a atividade física para os idosos, como medida preventiva e de tratamento das doenças crônicas, bem como para a manutenção da saúde e da independência, na recuperação das limitações funcionais para a redução do risco de quedas e na redução de depressão e ansiedade (STRAWBRIDGE et al., 2002; LEE; PARK, 2006). Apesar da importância da atividade física para a saúde, o Brasil lidera a lista dos países mais sedentários do mundo, com 47% da população insuficientemente ativa (GUTHOLD et al., 2018). Como a inatividade física aumenta com o envelhecimento etário, promover a atividade física integrada à rotina cotidiana, como na caminhada para deslocamento, lazer ou exercício, pode auxiliar a manutenção de uma vida mais saudável (U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, 1999; WEISS et al., 2010).

Modelos teóricos reconhecem que o comportamento ativo é influenciado por fatores externos ao indivíduo, como o ambiente construído. A associação entre atividade física e ambiente construído, partiu das discussões dos chamados modelos ecológicos, da atividade física como um fenômeno inicialmente vinculado ao comportamento individual, para os domínios da atividade física desenvolvidos em espaços públicos e privados (SALLIS et al., 2012)(Figura 1). Estratégias para examinar a influência do ambiente construído no comportamento e nos níveis de atividade física tem sido foco de pesquisadores em várias áreas do conhecimento como os da saúde pública, do planejamento urbano e de transportes (MICHAEL et al., 2006).

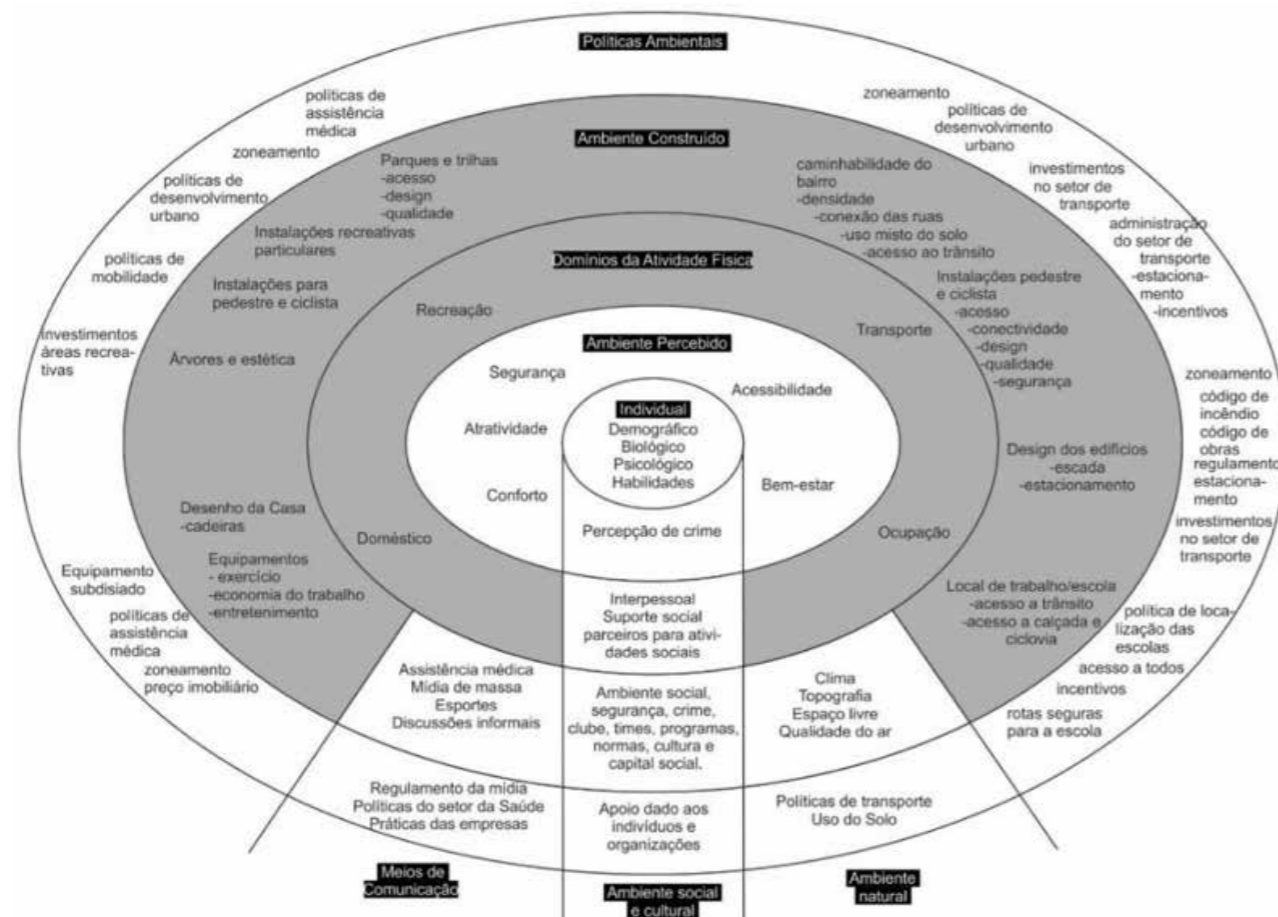
Evidências confirmam que aspectos do ambiente construído podem incentivar ou inibir a atividade física. As pesquisas sugerem que a atividade física é maior em áreas com ruas mais conectadas; alta densidade residencial e de emprego; destinos variados; diversidade de usos do solo; e, infraestrutura voltada aos pedestres com amenidades, como calçadas e arborização (CERVERO; KOCKELMAN, 1997; FORSYTH et al., 2008; HANDY et al., 2002; SAELENS; SALLIS; FRANK, 2003). Sabendo que, com o envelhecimento, nossa área espacial se reduz a vizinhança imediata, as características físicas do bairro tornam-se relevantes (LAWTON et al., 1978).

Logo, o objetivo desta revisão não sistemática é evidenciar estratégias de pesquisas existentes e fornecer uma síntese dos atributos do ambiente construído associados à atividade física. Desta maneira, este artigo estrutura-se inicialmente com uma aproximação teórica de conceitos e das relações entre ambiente construído e atividade física, os quais foram subsídios para a definição de palavras-chave para uma revisão narrativa. Posteriormente, a partir da leitura integral dos trabalhos duas abordagens de mensuração foram destacadas: medidas subjetivas e objetivas. Para o debate, foram incluídos os métodos de avaliação do ambiente construído e os aspectos moderadores demográficos e socioeconômicos. No primeiro, inserem-se as discussões de medidas

¹ Arquiteta e Urbanista (Universidade Estadual de Londrina), Mestranda em Urbanismo, História e Arquitetura da Cidade, Universidade Federal de Santa Catarina.

² Doutora em Arquitetura e Urbanismo (Universidade Mackenzie, SP), Professora nos cursos de Engenharia Automotiva e Engenharia de Transporte e Logística no Campus Joinville, Universidade Federal de Santa Catarina.

³ Doutora em Meio Ambiente e Desenvolvimento (Universidade Federal do Paraná), Professora de Graduação, Mestrado e Doutorado em Arquitetura e Urbanismo Universidade Estadual de Londrina.



ambientais, procedimentos e definição da unidade territorial de análise e, no segundo, acrescentam-se as questões de medidas e domínios da atividade física. Inclui-se, como importante reflexão para os estudos no Brasil, o contexto dos estudos desenvolvidos, bem como as limitações e recomendações para pesquisas futuras.

Portanto, o artigo contribui no debate, reflexões e direcionamentos para pesquisas no Brasil, ao examinar a atuação do ambiente como facilitador ou inibidor da atividade física. Esse processo pode fundamentar o direcionamento de políticas públicas integradas - de planejamento urbano e saúde - voltadas à promoção de um envelhecimento saudável e ativo.

Método

A pesquisa em bases de dados da Scopus, Web of Science, Sciente Direct, SpringerLink, Periódicos Capes, IEEE Xplore e Scielo priorizou a relevância e atualização dos trabalhos. A metodologia de revisão narrativa adotou como critério de seleção os estudos quantitativos relacionando o ambiente construído, medido objetiva ou subjetivamente, com dados de atividade física de adultos e idosos.

O critério de seleção priorizou trabalhos dos principais autores encontrados. Artigos adicionais foram selecionados a partir da lista de referência dos artigos identificados na pesquisa. Revisões sistemáticas e meta-análises foram realizadas visando evidenciar as associações mais presentes nas investigações.

Como o objetivo principal era identificar conceitos e variáveis importantes, a abordagem qualitativa resumiu os resultados-chave e medidas utilizadas em tabelas e diagramas. A partir da síntese de métodos de medição de atividade física (AF), do ambiente construído (AC) e das associações diferenciadas entre grupos etários, os resultados foram ordenados por abordagens: mensuração do ambiente construído associado à atividade física; definição das unidades de análise; aspectos moderadores entre AC e AF; domínios e medidas da AF; e, por fim, a discussão das associações entre AC e AF,

as limitações e recomendações para trabalhos futuros.

A fim de evidenciar os métodos de avaliação objetiva do ambiente, foram tabuladas as variáveis analisadas em quinze estudos com medidas objetivas do ambiente construído, verificando a variabilidade das medidas aplicadas. As associações encontradas entre o ambiente construído e a atividade física foram compiladas diferenciando por grupo etário, método de medição do ambiente (subjetivo ou objetivo), domínio de atividade física e sua forma de medição (monitorada ou autorreportada).

Resultados e Discussão

A relação temporal dos artigos analisados segue o período de 2000 a 2019. Alguns artigos de períodos anteriores foram adicionados pela sua relevância. Os métodos de medição da atividade física e do ambiente construído estão sintetizados na Figura 2 e as associações entre eles estão expostas na Figura 3.

Medindo o ambiente construído relacionado à atividade física

Os planejadores urbanos utilizam diversos termos para se referir ao ambiente construído (HANDY et al., 2002), geralmente considerando-o como a totalidade dos ambientes humanos construídos, como: edifícios, comunidades, infraestrutura de transportes e espaços livres (FRANK; ENGELKE, 2005; SALLIS et al., 2012). Seus elementos incluem: a) padrões de usos do solo, distribuição espacial de atividades e os edifícios que as abrigam; b) sistemas de transporte, os serviços oferecidos e a infraestrutura física de estradas, calçadas e ciclovias; c) elementos de desenho urbano, padrões estéticos e aspectos dos elementos físicos (SAELENS, HANDY, 2008). Avaliações podem ser objetivas, a partir de conjuntos de dados analisados em sistema de informações geográficas (SIG) ou pela quantificação sistemática obtida com observações in loco; e, subjetivamente avaliado por entrevistas e questionários quanto à percepção individual do ambiente (BROWNSON et al., 2009).

As evidências de associações entre ambiente construído (AC) e comportamento de atividade física são derivadas, em sua maioria, de dados autorreportados sobre percepções de características físicas próximas à residência (HINO et al., 2010). As medidas subjetivas apoiam-se em quatro domínios ambientais chave (destinos, estética, funcionalidade e segurança) dos quais derivam elementos específicos, como: facilidades ou instalações; paisagem urbana; tráfego; calçadas; vias; permeabilidade; e segurança pessoal (PIKORA et al., 2003). Além de aspectos decorrentes dos quatro domínios, fatores do ambiente social e político também são investigados. A ferramenta NEWS (Neighborhood Environment Walkability Scale), ou sua versão abreviada (ANEWS), é comumente aplicada (BROWNSON et al., 2009). Associações positivas com a atividade física envolvem a presença percebida de instalações de recreação, calçadas, lojas e serviços, e a percepção de segurança em relação ao tráfego (DUNCAN et al., 2005).

Em medições objetivas, as três dimensões mais utilizadas envolvem os "3D's" de Cervero e Kockelman (1997): Densidade; Diversidade e Desenho (Quadro 1). Outros aspectos, como: tráfego de veículos, crime, relevo, iluminação e arborização, são identificados. Contudo, a disponibilidade dos dados depende de políticas locais ou grandes grupos de coleta (BROWNSON et al., 2009). Medidas de usos do solo, acesso a instalações recreativas e padrões de ruas são as mais comumente aplicadas em SIG, seguidas pela densidade populacional e índices compostos (BROWNSON et al., 2009).

O conceito de caminhabilidade (walkability) agregou às três dimensões, recursos do ambiente construído avaliados a partir de um índice composto (FRANK et al., 2010b). O índice de caminhabilidade viabiliza as comparações entre áreas (WEISS et al., 2010), permitindo associações ao comportamento de caminhada em estudos realizados nos Estados Unidos, Austrália, Canadá e Bélgica (KOOHSARI et al., 2016). Um aspecto positivo de medidas compostas é que capturam a inter-relação de características do ambiente construído (BROWNSON et al., 2009). Locais com uso do solo variado tendem a acontecer em locais densos, com vias bem conectadas, e atributos favoráveis a modos ativos, bicicleta e caminhada (FRANK, ENGELKE, 2001).

A qualidade, estética e condição dos locais (como arborização, qualidade dos espaços públicos, padrão estético, presença de lixo) não são normalmente avaliadas em medidas baseadas em SIG (HINO et al., 2010). No entanto, esses aspectos físicos podem ser acessados a partir de medidas baseadas na observação direta do local de estudo por pessoas treinadas. Esse método de auditorias oferece dados da presença e qualidade dos atributos que hipoteticamente afetariam a atividade física, porém demanda equipe treinada e tempo de observação, dificultando sua aplicação em grandes áreas urbanas (HINO et al., 2010).

Dimensão	Característica	Definição
DENSIDADE	Densidade	Quantidade de atividade em uma área (HANDY et al., 2002). Relação do número de moradores e número de moradias em uma área específica (CERVERO; KOCKELMAN, 1997).
	Padrão de uso do solo	A organização das atividades e o impacto entre a origem da viagem e os destinos (FRANK; ENGELKE, 2001).
DESENHO (Design)	Mistura de usos do solo	Relação de várias atividades existentes no bairro, quantidade e proximidade (CERVERO; KOCKELMAN, 1997).
	Conectividade	Rotas diretas e disponibilidade de caminhos alternativos (HANDY et al., 2002). Direcionalidade (directness) para diferentes áreas em uma região, composta de sistema de ruas, rede de calçadas, volumes de pedestres (HESS, 1997).
	Qualidades estéticas	Atratividade e apelo de um lugar (HESS, 1997).
	Elementos de microescala	Sobreposição de atributos do ambiente, fechamento, escala humana, transparência e permeabilidade (CERVERO; KOCKELMAN, 1997). O número de diferenças notáveis em uma rua e o nível de complexidade de um ambiente e, portanto, o interesse do pedestre (RAPOPORT, 2001).

A sistematização das variáveis analisadas em quinze estudos com medidas objetivas refletiu a variabilidade na operacionalização das medidas objetivas do ambiente, dificultando a comparação entre os estudos (Quadro 2). Perguntas de pesquisas diferentes, focadas em aspectos específicos do ambiente, direcionam a definição das variáveis, as quais são viabilizadas pela multiplicidade de medidas que derivam das categorias ambientais. Artigos selecionados que investigam a caminhabilidade, aplicam apenas as variáveis do índice e raramente acrescentam outras medidas ambientais (CHRISTIAN et al., 2011; GILES-CORTI et al., 2014; OWEN et al., 2007; VAN DYCK et al., 2010; VAN HOLLE et al., 2014). Em estudos com idosos, autores recomendam a inclusão de novos aspectos em um índice ampliado, como a presença ou ausência de calçadas, a quantidade de vegetação natural, volume de tráfego rodoviário, e a qualidade estética do bairro (HIRSCH et al., 2016).

Ambos os métodos de avaliação do ambiente construído possuem limitações. A subjetividade na avaliação das percepções limita a precisão na descrição do ambiente real, ou seja, dois indivíduos no mesmo espaço podem percebê-lo de maneira diferente (MICHAEL et al., 2006; BROWNSON et al., 2009). Pesquisas sugerem que as percepções pessoais passam por padrões de avaliação do ambiente baseados em experiências passadas, níveis de aspiração, características individuais da personalidade, aspectos sociodemográficos, culturais e quantidade de caminhadas na vizinhança (ST. JOHN, 1987). Os indivíduos costumam reportar melhor eventos episódicos do que aqueles habituais, fator que explica a dificuldade em relatar atributos relacionados à AF utilitária, comparada à AF recreativa (HINO et al., 2010).

As medições objetivas envolvendo grandes áreas normalmente baseiam-se em SIG como instrumento de caracterização do AC (BROWNSON et al., 2009). Medidas ambientais derivadas de dados existentes, referenciados espacialmente, devem considerar a precisão e data de coleta dos dados, visto que regiões com dinâmicas populacionais ou ambientais podem divergir de registros e, sobretudo, se dissociarem temporalmente dos dados da AF pela não simultaneidade dos levantamentos (HINO et al., 2010). Apesar de dados imprecisos e incompletos ameaçarem a validade dos dados em SIG, ainda é desconhecido o grau de impacto dos erros nas associações (BROWNSON et al., 2009).

A escolha da área para agregar as medidas objetivas introduz outra fonte de variação na definição e caracterização da vizinhança, influenciando os valores das medidas ambientais e as associações com a atividade física (BROWNSON et al., 2009). As definições variam entre partições espaciais arbitrárias (limites administrativos e setores censitários) e medidas baseadas em distância (um raio de 400 metros ao redor da casa ou distâncias variáveis extraídas de GPS). Delimitações espaciais pré-concebidas não correspondem à vizinhança percebida de uma pessoa e variam em dimensão e forma (MICHAEL et al., 2006), o que pode mascarar variações importantes dentro da área.

Medidas de buffer⁴ consideram diferentes distâncias razoáveis a pé, divergem em relação aos raios de operacionalização (variando de 200 a 3000m) (BARNETT et al., 2017). O buffer é formado a partir de linhas retas gerando círculos com um raio métrico (buffers lineares ou euclidianos) ou pela rede de ruas. A seleção do buffer influencia os resultados da análise e estudos comparando as duas avaliações, não encontraram resultados significativos para os buffers lineares (OLIVER et al., 2007).

⁴ Um buffer em Sistemas de Informação Geográfica (SIG) é uma zona em torno de um recurso do mapa medido em unidades de distância ou tempo. O buffer é determinado por um conjunto de pontos e uma distância máxima especificada de todos, definindo uma área limite onde são compreendidos aspectos espaciais de interesse.

Tipo de Variável	Variável	Levantamento	Estudos com índices de caminhabilidade											Total						
			Frank et al. (2005) ¹	Owen et al. (2007)	Cervero et al. (2009) ²	Frank et al. (2010b)	Van Dyck et al. (2010)	Christian et al. (2011)	Giles-Corti et al. (2014)	Van Holle et al. (2014) ³	Koohsari et al. (2016)	Cervero; Kockelman (1997)	Hoehner et al. (2005) ³		Michael et al. (2006)	Moudon et al. (2007)	Forsyth et al. (2008)	Weiss et al. (2010) ⁴	Hirsch et al. (2016) ⁵	Giehl et al. (2016) ⁶
Variável Independente	Índice de Caminhabilidade (Frank et al., 2010b)	Densidade Varejo																	3	
		Densidade Residencial																		11
		Densid. Interseções																		11
		Entropia																		12
	Diversidade de usos do solo	Índice de dissimilaridade																		2
		Índice de Herfindahl-Hirschman																		1
	Acessibilidade a empregos	NI de lotes de uso misto																		2
		Densid. de trabalhadores																		2
	Destinos	Densidade ou acesso a empregos																		3
		Equipamentos e Instit. públicos																		2
		Disponibilidade de Parques																		6
		Presença de comércio																		4
		Distância aos destinos																		2
	Acesso ao Transporte Público	Densidade/riqueza de destinos																		5
		Distância ao ponto de acesso																		2
	Cicloviárias	NI de acessos																		4
		Presença																		2
	Desenho das Ruas ou Quadras	Densidade (comprimento)																		1
		NI ruas sem saída																		1
		NI tipos interseções																		2
Relação quadra e ruas																			2	
Padrão ou qualidade das ruas																			2	
Qualidades Estéticas e Elementos de Microescala	Densidade/ largura das Ruas																		4	
	Graffiti, lixo, esp. abandonados																		4	
Percepção do ambiente	Amenidades e mobiliários Microescala																		3	
	Autorreportada																		3	
Declividade	Percepção ou objetiva																		5	
	Qualidade																		2	
Caçadas	Comprimento ou dimensão																		2	
	% de caçadas																		3	
Segurança ao pedestre	% iluminação																		3	
	Índice segurança/ velocidade																		2	
Padrão de viagem	Faixas de pedestre																		2	
	Autorreportada																		3	
Variável Dependente	Atividade Física																		5	
	Acelerômetro																		2	
Variável de Controle	Ciclismo U./R.																		3	
	Autorreportada																		3	
Unidade de análise	Caminhada U./R.	Autorreportada																	11	
		Nível socioeconômico																	7	
	Pre-delimitado	Brenda domiciliar																		6
		Capital Social																		2
		Posse de carteira de motorista																		2
		Posse de cão																		2
		Posse de carro																		2
		Habilidade física																		4
		Raça e Etnia																		7
		Idade																		7
		Coabitação ou presença de filhos																		16
		Estado Civil																		5
		Ocupação atual ou antiga																		7
		Nível de escolaridade																		5
		Gênero																		14
Tempo morando na residência																		14		
Posse da casa																		2		
Status de saúde																		2		
Fatores para a escolha do bairro	Caminhabilidade																		2	
	Destinos; Transporte Público																		2	
Unidade de análise	Células de grelha																		2	
	Setores																		7	
	Buffer pela rede de ruas																		4	
	Setores																		7	
Unidade de análise	≥ 1000m																		4	
	500 m < X < 1000 m																		3	
Unidade de análise	200 - 400m																		1	
	≥ 1000m																		2	
Unidade de análise	500 m < X < 1000 m																		4	
	200 - 400m																		3	
Unidade de análise	Espaços de atividade																		3	
	GPS																		1	
Unidade de análise	Faces de quadra																		1	
	Observação																		1	
Contexto do Estudo	Austrália																		4	
	Bélgica																		2	
	Canadá																		1	
	Estados Unidos																		8	
	Colômbia																		1	
Brasil																		1		

Legenda: ¹: Estudo com Idosos; U.: Utilitária; R.: Recreativa; /: e/ou; ²: FRANK, L. D. et al. Linking objectively measured physical activity with objectively measured urban form. American Journal of Preventive Medicine, v. 28, n. 2, p. 117-125, 2005. ³: CERVERO, R. et al. Influences of built environments on walking and cycling: Lessons from Bogotá. International Journal of Sustainable Transportation, v. 3, n. 4, p. 203-226, 2009. ⁴: HOEHNER, C. M. et al. Perceived and objective environmental measures and physical activity among urban adults. American Journal of Preventive Medicine, v. 28, n. 2, p. 105-116, 1 fev. 2005.

As medidas subjetivas definem uma vizinhança de acordo com a percepção individual do respondente. Definida a partir da métrica de tempo, normalmente é estabelecida como locais que a pessoa pode ir caminhando por um determinado tempo (10 a 20 minutos), tendo como referência o domicílio. Este método levanta questionamentos da capacidade variável dos entrevistados de estimar distâncias com precisão e sua influência na concordância com as medidas e resultados observados (BROWNSON et al., 2009).

Aspectos moderadores entre ambiente e atividade física

Mesmo quando as condições ambientais adequadas estão presentes, podem haver outros fatores que diminuirão a influência de ambientes favoráveis na prática de atividade física. Os moderadores da relação AC e AF são considerados de forma variada nos estudos e dividem-se em aspectos ambientais, determinantes pessoais e determinantes sociais (sociodemográficos e psicossociais) (Figura 2). Os principais aspectos considerados nos artigos selecionados foram idade, sexo e renda (domiciliar ou status socioeconômico), seguidos do nível de escolaridade, estado civil, raça ou etnia.

As revisões apontam efeitos moderadores inconsistentes entre os atributos da vizinhança e a caminhada (YUN, 2019). Os trabalhos de Weiss et al. (2010) e Van Holle et al. (2014) apontaram a renda, gênero e educação como um fator importante, enquanto outros não encontraram diferenças significativas (MICHAEL et al., 2006).

Diferenças no nível de renda podem ter implicações nos relatos de AF e na percepção de caminhabilidade entre residentes (SAELENS, HANDY, 2008; WEISS et al., 2010). Idosos de baixa renda podem ter menos recursos, como acesso a um veículo, impedindo-os de se envolver em viagens fora de suas vizinhanças imediatas (FRANK ENGELKE, 2001). Em estudos com adultos belgas e australianos, o status socioeconômico do bairro não influenciou a caminhabilidade do bairro e a atividade física de deslocamento (OWEN et al., 2007; VAN DYCK et al., 2010). No entanto, bairros de baixo status socioeconômico, apesar de terem maior aceitação cultural da caminhada para o transporte, podem ter maior exposição à criminalidade, tráfego e razões pessoais como: estresse psicológico e falta de tempo (STEINMETZ-WOOD et al., 2015). No contexto brasileiro, bairros com baixo nível socioeconômico são desproporcionalmente atendidos por investimentos públicos (como: iluminação, cicloviárias, equipamentos públicos de lazer, saúde ou sociais) em relação a bairros de nível mais alto (SUGAI, 2015), por isso a qualidade de recursos em diferentes vizinhanças, assim como a disponibilidade de destinos, podem mudar.

Estudos apontam para o declínio da atividade física com o aumento da idade, sendo mais evidente em mulheres e pessoas com baixo nível de escolaridade (BAUMAN et al., 2012; PEIXOTO et al., 2018). O contrário ocorre entre idosos casados e com alto nível educacional, indicando o papel do apoio social, do conhecimento e dos recursos para mudança de comportamentos prejudiciais à saúde (PEIXOTO et al., 2018). Mulheres idosas relatam mais barreiras à prática de AF comparadas aos homens (PEIXOTO et al., 2018), o que é coerente com evidências atuais que sugerem que as mulheres são afetadas em maior ou menor grau que os homens por alguns fatores. Há fortes interações de gênero com fatores individuais, especialmente a percepção de segurança e as responsabilidades domésticas (EMOND et al., 2009). Esses resultados permitem identificar os grupos mais vulneráveis e as intervenções necessárias.

Atividade física: domínios e métodos de medição

A atividade física é dividida em medições objetivas e subjetivas, sendo estratificada

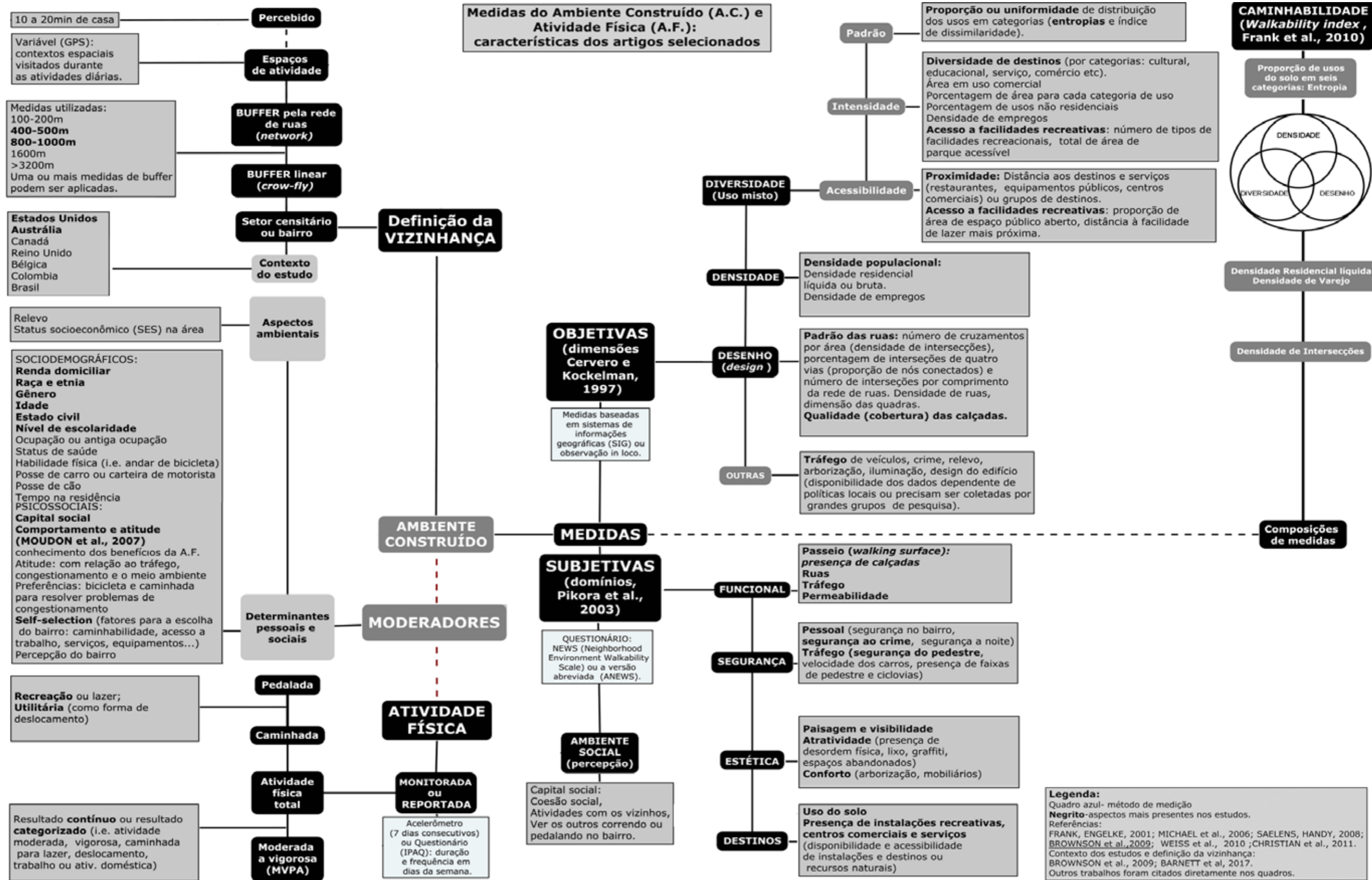


Figura 2-Síntese dos métodos de avaliação da relação ambiente e atividade física. Fonte: autores, 2020.

em: Atividade Física (AF) total; AF moderada a vigorosa (MVPA, a partir da intensidade da AF); e pelo tipo de AF (caminhada ou pedalada). O maior número dos estudos com idosos concentra-se na caminhada autorreportada, seguida da atividade física (total) autorreportada e a atividade moderada a vigorosa (MVPA), medida objetivamente (BARNETT et al., 2017). Os principais instrumentos são: monitoramentos por Acelerômetro ou GPS (Global Positioning System) e dados relatados no Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ- The International Physical Activity Questionnaire) (YUN, 2019). Em estudos com idosos, as avaliações recorrentes envolvem minutos de caminhada por semana, tratados como variável contínua ou categorizada a partir da proporção de idosos realizando ≥ 150 min./semana ou não

(YUN, 2019). Esse parâmetro ampara-se nas recomendações da Organização Mundial da Saúde que indicam a importância dos idosos realizarem no mínimo 150 minutos semanais de atividade física (WHO, 2010).

Em relatos são levantadas questões a respeito da precisão da medida de duração de caminhada, apontando para riscos de viagens não reportadas, salientando casos em que pode ser sub-relatada por lapsos de memória (recall-error) (FRANK; ENGELKE, 2001). Outros autores utilizam a frequência de caminhada (dias de prática de caminhada por semana), pois reconhecem riscos de durações superestimadas (KOOHSARI et al., 2016). Os estudos revelam correlatos ambientais mais significativos para AF

autorreferida do que para AF medida objetivamente, o que pode ser relacionado ao viés de método associado à AF autorreferida e fatores como desejabilidade social (BARNETT et al., 2017).

Pesquisadores concentram-se em diferentes domínios da atividade física, desde recreação e exercício, como para chegar a um destino (utilitária). Outros focalizam na caminhada, visto que é a forma de atividade física prevalente em pessoas com 65 anos ou mais (MICHAEL et al., 2006). A caminhada utilitária é o tipo de caminhada que demonstra associação mais forte com as características ambientais da vizinhança em estudos com idosos (YUN, 2019). A caminhada para lazer não possui relação clara com o ambiente construído (SAELENS; HANDY, 2008), justificada pela possibilidade de ocorrer fora do bairro, diferindo da caminhada utilitária, a qual é realizada na escala da vizinhança (MICHAEL et al., 2006).

Correlatos ambientais da atividade física

Associações entre atividade física (AF) e ambiente construído (AC) diferem entre medidas subjetivas e objetivas do ambiente (Figura 3), as primeiras apresentam mais associações com a AF (CERIN et al. 2017). O domínio da AF investigado e seu modo de avaliação influenciam as relações com as características ambientais da vizinhança, em medições monitoradas de AF e caminhadas recreativas foram encontradas menos associações com o AC (BARNETT et al, 2017; YUN, 2019).

A densidade populacional pode tornar a caminhada eficiente, gerando movimento, senso de comunidade e criando demanda por diversos destinos (BROWN et al., 2009). Um estudo sobre a caminhada de 715 pessoas vivendo em diferentes densidades em Minnesota, EUA, demonstrou que a densidade está relacionada com a caminhada como transporte (utilitária) (FORSYTH et al., 2007). O mesmo confirmou-se no grupo etário de 50 anos ou mais, nos Estados Unidos, com um aumento na probabilidade de caminhar para transporte em áreas com maior densidade populacional (LI et al., 2008; TROPEL et al., 2014). A revisão identificou que a densidade residencial é fortemente associada à prática de AF entre adultos e idosos, esse também se associa às percepções de densidade (BARNETT et al., 2017; BROWNSON et al., 2009; CERIN et al., 2017).

A densidade combinada ao transporte público aumenta sua viabilidade pela proximidade aos pontos de acesso. Um bom acesso ao transporte público foi associado à prática de atividade física, caminhadas utilitárias e recreativas pelos idosos, envolvendo tanto percepções quanto sua presença objetiva (BARNETT et al, 2017; CERIN et al., 2017; YUN, 2019).

Um bairro com diversidade de usos do solo, em distâncias caminháveis, inclui residências, comércio, serviços, empregos e espaços de lazer (HANDY et al., 2002). Pesquisas evidenciam a importância da disponibilidade e acessibilidade a esses destinos para a AF de adultos e idosos, em medições objetivas ou subjetivas do ambiente construído (HUMPEL et al., 2002; DUNCAN et al., 2005; BROWNSON et al., 2009; BARNETT et al, 2017; CERIN et al., 2017). Em Vancouver (Canadá), a densidade de lojas de conveniência e a densidade de bancos foram associadas ao aumento da atividade física e do número de passos diários dos idosos (≥65 anos) (HIRSCH et al., 2016). Revisões confirmam, em medições relatadas ou monitoradas de AF, que idosos vivendo em ambientes com diversidade de usos do solo praticam mais AF, tanto como forma de deslocamento quanto recreativamente (YUN, 2019).

A disponibilidade e acesso a parques, espaços abertos públicos e instalações recreativas podem auxiliar na promoção de uma vida ativa. A proximidade desses

espaços do local de moradia é associada a adultos e idosos mais ativos fisicamente, relações se mantêm quando considerada sua presença percebida (HUMPEL et al., 2002; DUNCAN et al., 2005; BROWNSON et al., 2009; BARNETT et al, 2017; CERIN et al., 2017). Em idosos, a presença desses atributos foi associada à maiores níveis de AF monitorada e à caminhada utilitária (YUN, 2019). A caminhada recreativa entre adultos é promovida em comunidades com parques, instalações recreativas e paisagismo agradável (SAELENS; HANDY, 2008; FRANK et al., 2010a).

Um ambiente amigável para pedestres oferece uma rede de ruas conectadas que favorecem rotas curtas e diretas entre os destinos (BROWN et al., 2009), tornando a caminhada conveniente, diminuindo as distâncias, fornecendo múltiplos caminhos, evitando o tédio e aumentando a segurança no percurso (FORSYTH et al., 2008). Vizinhanças com vias mais conectadas promovem a caminhada utilitária entre idosos (CERIN et al. 2017). Adicionalmente, presença percebida de calçadas, recursos, e segurança ao pedestre são associados à maior prática de atividade física entre adultos e idosos (DUNCAN et al., 2005; BARNETT et al, 2017; CERIN et al., 2017). Amenidades qualificadas e seguras a pedestres e ciclistas aumentam níveis (monitorados) de atividade física, assim como, a caminhada utilitária entre idosos (BARNETT et al., 2017; YUN, 2019).

Diferenças na estética dos bairros podem influenciar a atividade física entre idosos. A presença percebida ou objetiva de grafitti e vandalismo na vizinhança foi negativamente associada à caminhada entre idosos (≥65 anos) de Portland (MICHAEL et al., 2006). Revisões reforçam a relação positiva entre a presença percebida de estética aprimorada no bairro e a prática de atividade física (BARNETT et al, 2017; CERIN et al., 2017).

Ambientes que oferecem maior segurança pessoal ou ao crime contribuem para o envolvimento regular dos idosos em atividades físicas. Níveis de AF monitorados foram maiores em ambientes seguros, iluminados e sem barreiras físicas, como o relevo acentuado (BARNETT et al., 2017; YUN, 2019). Um estudo com idosos (≥65 anos) de Birmingham, Reino Unido, revelou que desigualdades na segurança percebida e estética entre bairros podem influenciar os níveis (monitorados) de caminhada (ZANDIEH et al., 2016).

Ambientes caminháveis promovem moradores ativos e seguros, reforçam as relações de vizinhança e reduzem o uso do transporte motorizado individual. Vizinhanças com menores comprimentos de quarteirão, múltiplas escolhas de rotas, densidade residencial e muitos destinos encorajam a atividade física e a caminhada utilitária entre adultos e idosos (HUMPEL et al., 2002; SAELENS; HANDY, 2008; BROWNSON et al., 2009; BARNETT et al, 2017). Em ambas as medições de AF (relatada ou monitorada) entre idosos confirma-se a forte associação com a caminhabilidade (BARNETT et al., 2017; YUN, 2019). Revisões considerando percepções da caminhabilidade do ambiente também confirmam a relação com a AF entre idosos (CERIN et al., 2017).

Limitações e recomendações para estudos futuros

A maioria dos estudos selecionados utilizam dados auto-relatados de atividade física (AF), tendo o risco de dados sub-relatados ou superestimados (FRANK; ENGELKE, 2001; KOOHSARI et al., 2016). Os autores destacam a necessidade de examinar a relação entre ambiente construído e tipos específicos e diferentes de caminhada (CHRISTIAN et al., 2011; HIRSCH et al., 2016), bem como, os atributos ambientais associados, especificamente, à caminhada para lazer (GIEHL et al., 2016). Dados objetivos sobre a caminhada são recomendados para gerar estimativas confiáveis (MOUDON et al., 2007).

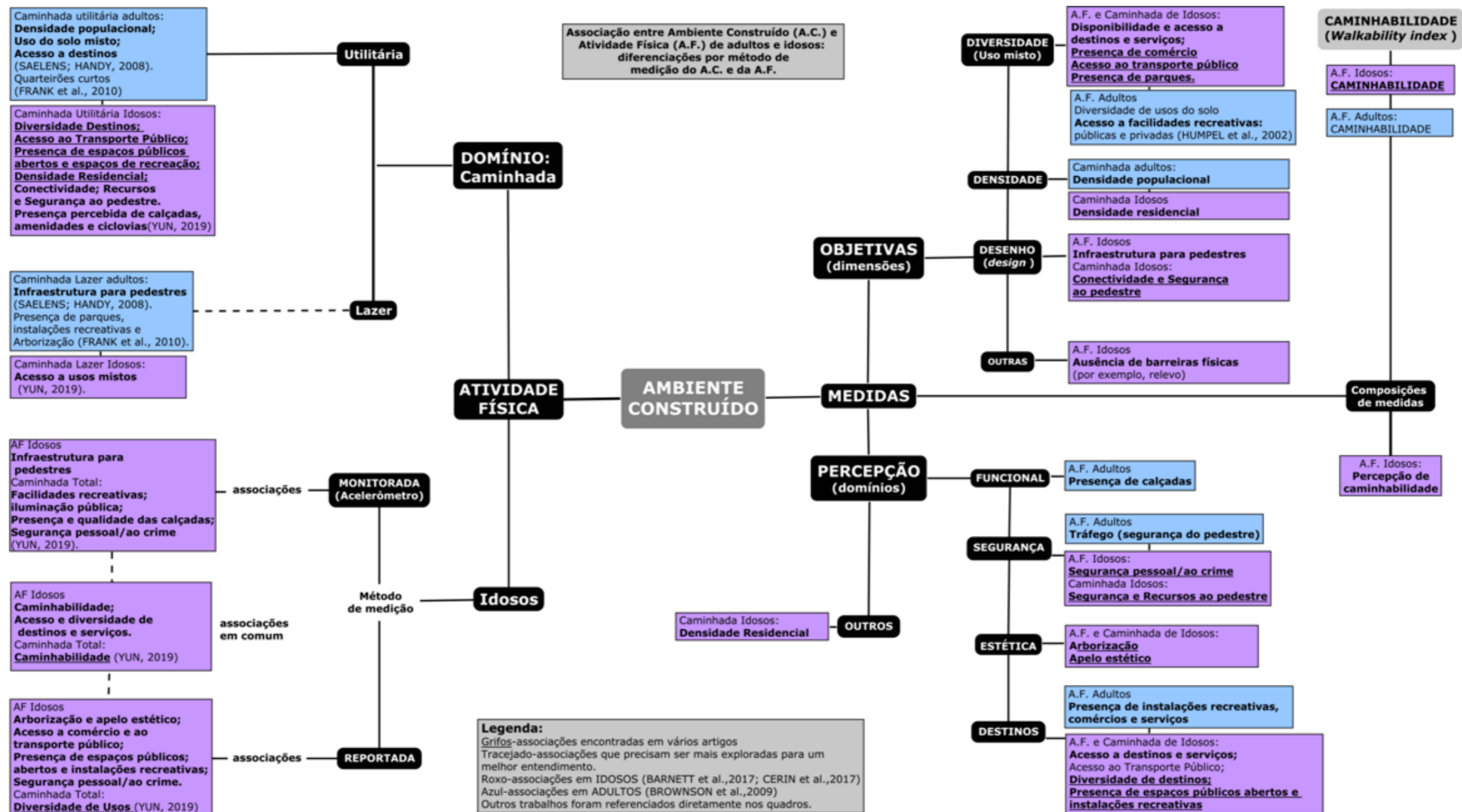


Figura 3- Síntese das associações entre ambiente construído e a atividade física de adultos e idosos. Fonte: autores, 2020.

As principais fragilidades dos estudos incluem: tamanho reduzido das amostras, homogeneidade das características socioeconômicas da população, variabilidade limitada nas características das vizinhanças (limitando a capacidade de observar associações significativas entre características da vizinhança e a caminhada) e a impossibilidade de generalização dos resultados para pessoas não inseridas na realidade geográfica estudada. A maior parte dos estudos é transversal e sem causalidade implícita, indicando a necessidade de pesquisas longitudinais.

A variabilidade da operacionalização das medidas ambientais e da unidade de análise influencia a capacidade de comparação dos resultados. As considerações variam de acordo com o método de medição do ambiente, sugerindo que ambos os fatores ambientais objetivos e a percepção desses atributos influenciam o comportamento ativo (WEISS; MAANTAY; FAHS, 2010). Estudos indicam baixa relação entre as características físicas percebidas e as reais (MICHAEL et al., 2006). Brownson et al. (2009) afirmam que atributos ambientais mais concretos, como a presença percebida de calçadas, apresentam maior confiabilidade e validade em relação a aspectos do ambiente social, como percepção de segurança contra crimes (BROWNSON et al.,

2009).

Autores reforçam a importância de análises desagregadas, com dados detalhados sobre ambos os aspectos de atividade física e o ambiente construído no nível individual ou residencial (HANDY et al., 2002). Diferentes escalas geográficas devem ser exploradas considerando unidades de GPS (Global Positioning Systems) para examinar a variação no tamanho e na forma das vizinhanças de cada indivíduo e seu efeito na associação com a AF (CHRISTIAN et al., 2011). Alguns recomendam a definição da “vizinhança local” a partir de raios em torno das residências (MICHAEL et al., 2006).

O contexto espacial das pesquisas envolve cidades dos Estados Unidos, Reino Unido, Canadá e a Austrália (BARNETT et al., 2017). As comparações entre países são específicas, visto que há diferenças na realidade intraurbana das cidades. As cidades norte americanas são as mais estudadas nos artigos (VAN CAUWENBERG et al., 2011; CERIN et al., 2017) e diferem de cidades da África, Ásia e América do Sul, limitando a generalização das descobertas (BARNETT et al., 2017). As revisões apontam para a escassez de estudos na América do Sul (YUN, 2019). No Brasil, os estudos na área

são pioneiros e, poucos abordam a AF de idosos (SALVADOR; REIS; FLORINDO, 2010; PARRA et al., 2011; GIEHL, 2014; HINO et al., 2014; RECH et al., 2014). A verificação das descobertas e a aplicação dos métodos em outros contextos urbanos são necessárias para generalizar os achados (KOOHSARI et al., 2016).

Considerações finais

As contribuições do campo da saúde, planejamento urbano e transportes salientam os atributos do ambiente construído que impactam a atividade física, revelando a importância da caminhada para a promoção da saúde pública e diferenciam o papel da forma urbana na atividade física como transporte e recreacional. As evidências científicas indicam que políticas urbanas que combinem projeto urbano, padrões de uso do solo e sistemas de transportes promovem a atividade física e ajudam a criar espaços urbanos saudáveis e habitáveis. Comunidades mais ativas possuem maior acesso e disponibilidade de destinos; acesso ao transporte público; infraestrutura segura para pedestres; e, instalações recreativas aprimoradas e espaços públicos abertos. Os ambientes caminháveis que concentrem usos do solo diversos, vias conectadas e com maior densidade populacional compõem iniciativas à formação de comunidades promotoras do envelhecimento saudável e ativo.

Mesmo em condições ambientais adequadas, outros aspectos podem diminuir a influência de ambientes construídos favoráveis na AF. Os resultados reforçam a necessidade de identificar os grupos vulneráveis (como, mulheres e pessoas com baixo nível de escolaridade), direcionando intervenções necessárias. Por fim, a revisão revelou a necessidade do aprofundamento das investigações no contexto espacial brasileiro. Portanto, para além da pesquisa, o desafio é transcender a retórica dos determinantes ambientais da atividade física e usar os trabalhos como evidências para influenciar as decisões políticas.

Agradecimentos

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão da bolsa ao primeiro autor, a qual permitiu a realização desta pesquisa, à Fundação Araucária pela concessão da bolsa pos doc na UFSC. Ao professor Doutor Renato T. Saboya pelas sugestões de aprimoramento do trabalho.

Referências

- BARNETT, D. W. et al. *Built environmental correlates of older adults' total physical activity and walking: A systematic review and meta-analysis*. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, v. 14, n. 103, 7 dez. 2017.
- BAUMAN, A. E. et al. *Correlates of physical activity: Why are some people physically active and others not?* The Lancet, v. 380, n. 9838, p. 258–271, 1 jul. 2012.
- BEARD, J. *A global perspective on population ageing*. European Geriatric Medicine, v. 1, n. 4, p. 205–206, 1 set. 2010.
- BROWN, B. B. et al. *Mixed land use and walkability: Variations in land use measures and relationships with BMI, overweight, and obesity*. Health and Place, v. 15, n. 4, p. 1130–1141, dez. 2009.

BROWNSON, R. C. et al. *Measuring the Built Environment for Physical Activity*. State of the Science. American Journal of Preventive Medicine, v. 36, n. 4 SUPPL., p. 99–123, 2009.

CERIN, E. et al. *The neighbourhood physical environment and active travel in older adults: A systematic review and meta-analysis*. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, v. 14, n. 1, p. 1–23, 2017.

CERVERO, R.; KOCKELMAN, K. *Travel Ridership and the 3Ds: Density, Diversity and Design*. Transportation Research D, v. 2, n. 3, p. 199–219, 1997.

CHRISTIAN, H. E. et al. *How important is the land use mix measure in understanding walking behaviour? Results from the RESIDE study*. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, v. 8, 2011.

CUNNINGHAM, G. O.; MICHAEL, Y. L. *Concepts guiding the study of the impact of the built environment on physical activity for older adults: a review of the literature*. American Journal of Health Promotion, v. 18, n. 6, p. 435–443 9p, 2004.

DUNCAN, M. J.; SPENCE, J. C.; MUMMERY, W. K. *Perceived environment and physical activity: A meta-analysis of selected environmental characteristics*. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, v. 2, 2005.

EMOND, C. R.; TANG, W.; HANDY, S. L. *Explaining Gender Difference in Bicycling Behavior*. Committee on Women's Issues in Transportation. Anais of the TRB Annual Meeting, 2009.

FORSYTH, A. et al. *Does residential density increase walking and other physical activity?* Urban Studies, v. 44, n. 4, p. 679–697, 2 abr. 2007.

FORSYTH, A. et al. *Design and destinations: Factors influencing walking and total physical activity*. Urban Studies, v. 45, n. 9, p. 1973–1996, 2008.

FRANK, L. D. et al. *Healthy Aging and Where You Live: Community Design Relationships With Physical Activity and Body Weight in Older Americans*. Journal of Physical Activity and Health, v. 7, n. s1, p. S82–S90, 2010a.

FRANK, L. D. et al. *The development of a walkability index: application to the Neighborhood Quality of Life Study*. British Journal of Sports Medicine, v. 44, n. 13, p. 924–933, 1 out. 2010b.

FRANK, L. D.; ENGELKE, P. *Multiple Impacts of the Built Environment on Public Health: Walkable Places and the Exposure to Air Pollution*. International Regional Science Review, v. 28, n. 2, p. 193–216, 26 abr. 2005.

FRANK, L. D.; ENGELKE, P. O. *The built environment and human activity patterns*. Journal of Planning Literature, v. 16, n. Saalman 1971, p. 202–218, 2001.

GIEHL, M. W. C. *Associação do Ambiente Construído e Percebido com a Caminhada em Idosos de Florianópolis: Estudo Populacional Florianópolis*. 2014, Tese de Doutorado (Doutorado em Saúde Coletiva), Programa de Pós Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal de Santa Catarina.

GIEHL, M. W. C. et al. *Built Environment and Walking Behavior among Brazilian Older Adults: A Population-Based Study*. Journal of Physical Activity and Health, v. 13, n. 6, p.

617–624, 2016.

GILES-CORTI, B. et al. *Developing a research and practice tool to measure walkability: A demonstration project*. Health Promotion Journal of Australia, v. 25, n. 3, p. 160–166, 2014.

GUTHOLD, R. et al. *Worldwide trends 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. e1077–e1086, 1 out. 2018.

HANDY, S. L. et al. *How the built environment affects physical activity: Views from urban planning*. American Journal of Preventive Medicine, v. 23, n. 2, p. 64–73, ago. 2002.

HESS, P. M. *Measures of Connectivity [Streets: Old Paradigm, New Investment]*. Places, v. 11 (2), p. 58–65, 1997.

HINO, A. A. F. et al. *Built environment and physical activity for transportation in adults from Curitiba, Brazil*. Journal of urban health : bulletin of the New York Academy of Medicine, v. 91, n. 3, p. 446–62, jun. 2014.

HINO, A. A. F.; REIS, R. S.; FLORINDO, A. A. *Ambiente construído e atividade física: Uma breve revisão dos métodos de avaliação*. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, v. 12, n. 5, p. 387–394, 2010.

HIRSCH, J. A. et al. *Destinations That Older Adults Experience Within Their GPS Activity Spaces: Relation to Objectively Measured Physical Activity*. Environment and Behavior, v. 48, n. 1, p. 55–77, 2016.

HUMPEL, N.; OWEN, N.; LESLIE, E. *Environmental factors associated with adults' participation in physical activity. A review*. American Journal of Preventive Medicine, v. 22, n. 3, p. 188–199, 2002.

KOOHSARI, M. J. et al. *Walkability and walking for transport: characterizing the built environment using space syntax*. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, v. 13, n. 1, p. 121, 24 dez. 2016.

LEE, Y.; PARK, K. *Health Practices That Predict Recovery from Functional Limitations in Older Adults*. American Journal of Preventive Medicine, v. 31, n. 1, p. 25–31, 1 jul. 2006.

LI, F. et al. *Built Environment, Adiposity, and Physical Activity in Adults Aged 50–75*. American Journal of Preventive Medicine, v. 35, n. 1, p. 38–46, jul. 2008.

LOPES, G. T. DE A. *Parques Urbanos como Suporte à Prática de Atividade Física*. 2018, Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo), Curso de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Londrina.

MICHAEL, Y. L. et al. *Measuring the influence of built neighborhood environments on walking in older adults*. Journal Of Aging And Physical Activity, v. 14, n. 3, p. 302–312, 2006.

MOUDON, A. et al. *Attributes of environments supporting walking*. American Journal of Health Promotion, v. 5, p. 448–459, 2007.

OLIVER, L. N.; SCHUURMAN, N.; HALL, A. W. *Comparing circular and network buffers*

to examine the influence of land use on walking for leisure and errands. International Journal of Health Geographics, v. 6, 2007.

OWEN, N. et al. *Neighborhood Walkability and the Walking Behavior of Australian Adults*. American Journal of Preventive Medicine, v. 33, n. 5, p. 387–395, nov. 2007.

PARRA, D. C. et al. *Perceived environmental correlates of physical activity for leisure and transportation in Curitiba, Brazil*. Preventive Medicine, v. 52, n. 3–4, p. 234–238, 2011.

PEIXOTO, S. V. et al. *Physical activity practice among older adults: Results of the ELSI-Brazil*. Revista de Saude Publica, v. 52, p. 1–9, 2018.

PIKORA, T. et al. *Developing a framework for assessment of the environmental determinants of walking and cycling*. Social Science and Medicine, v. 56, n. 8, p. 1693–1703, 2003.

RAPOPORT, A. *Pedestrian street use: Culture and perception*. In: Public Streets for Public Use. Nova York, NY: Columbia University Press, 2001. p. 80–94.

RECH, C. R. et al. *Personal, social and environmental correlates of physical activity in adults from Curitiba, Brazil*. Preventive Medicine, v. 58, p. 53–57, jan. 2014.

SAELENS, B. E.; HANDY, S. L. *Built environment correlates of walking: A review*. Medicine and Science in Sports and Exercise, v. 40, n. 7 SUPPL.1, 2008.

SAELENS, B. E.; SALLIS, J. F.; FRANK, L. D. *Environmental correlates of walking and cycling: Findings from the transportation, urban design, and planning literatures*. Annals of Behavioral Medicine, v. 25, n. 2, p. 80–91, 2003.

SALLIS, J. F. et al. *Role of built environments in physical activity, obesity, and cardiovascular disease*. Circulation, v. 125, n. 5, p. 729–737, 2012.

SALVADOR, E. P.; REIS, R. S.; FLORINDO, A. A. *Practice of walking and its association with perceived environment among elderly Brazilians living in a region of low socioeconomic level*. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, v. 7, n. 1, p. 67, 2010.

ST. JOHN, C. *Racial differences in neighborhood evaluation standards*. Urban Affairs, v. 22, n. 3, p. 377–398, 1987.

STEINMETZ-WOOD, M.; KESTENS, Y. *Does the effect of walkable built environments vary by neighborhood socioeconomic status?* Preventive Medicine, v. 81, p. 262–267, 2015.

STRAWBRIDGE, W. J. et al. *Physical Activity Reduces the Risk of Subsequent Depression for Older Adults*. American Journal of Epidemiology, v. 156, n. 4, p. 328–334, 15 ago. 2002.

SUGAI, M. I. *Segregação Silenciosa: investimentos públicos e dinâmica socioespacial na área conurbada de Florianópolis (1970-2000)*. Florianópolis: Editora da UFSC, 2015.

TROPED, P. J. et al. *Relationships Between the Built Environment and Walking and Weight Status Among Older Women in Three U.S. States*. Journal of Aging and Physical Activity, v. 22, n. 1, p. 114–125, jan. 2014.

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. *A Report of the Surgeon General Physical Activity and Health: Older Adults*. Atlanta: 1999. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/nccdphp/sgr/olderad.htm>>. Acesso em: 8 abr. 2020.

VAN CAUWENBERG, J. et al. *Relationship between the physical environment and physical activity in older adults: A systematic review*. *Health and Place*, v. 17, n. 2, p. 458–469, mar. 2011.

VAN DYCK, D. et al. *Neighborhood SES and walkability are related to physical activity behavior in Belgian adults*. *Preventive Medicine*, v. 50, n. SUPPL., p. 74–79, 2010.

VAN HOLLE, V. et al. *Relationship between neighborhood walkability and older adults' physical activity: Results from the Belgian Environmental Physical Activity Study in Seniors (BEPAS Seniors)*. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, v. 11, n. 1, p. 1–9, 2014.

WEISS, R. L.; MAANTAY, J. A.; FAHS, M. *Promoting Active Urban Aging: A Measurement Approach to Neighborhood Walkability for Older Adults*. *Cities and the environment*, v. 3, n. 1, p. 12, 1 jan. 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, W. H. O. *Global recommendations on physical activity for health*. Geneva, Suíça:2010.

YUN, H. Y. *Environmental factors associated with older adult's walking behaviors: A systematic review of quantitative studies*. *Sustainability (Switzerland)*, v. 11, n. 12, 2019.

ZANDIEH, R. et al. *Older adults' outdoor walking: Inequalities in neighbourhood safety, pedestrian infrastructure and aesthetics*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 13, n. 12, p. 1179, 25 nov. 2016.