



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE DESPORTOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

MARCELO DUTRA DELLA JUSTINA

**DESENVOLVIMENTO, VALIDAÇÃO E ASSOCIAÇÃO ENTRE O ÍNDICE DE  
WALKABILITY COM A CAMINHADA NO DESLOCAMENTO DE IDOSOS EM  
FLORIANÓPOLIS**

Florianópolis

2021

MARCELO DUTRA DELLA JUSTINA

**DESENVOLVIMENTO, VALIDAÇÃO E ASSOCIAÇÃO ENTRE O ÍNDICE DE  
WALKABILITY COM A CAMINHADA NO DESLOCAMENTO DE IDOSOS EM  
FLORIANÓPOLIS**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do Título de Mestre em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Cassiano Ricardo Rech

Coorientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Fabiana Almeida Brito

Florianópolis

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Justina, Marcelo Dutra Della  
DESENVOLVIMENTO, VALIDAÇÃO E ASSOCIAÇÃO ENTRE O ÍNDICE  
DE WALKABILITY COM A CAMINHADA NO DESLOCAMENTO DE IDOSOS  
EM FLORIANÓPOLIS / Marcelo Dutra Della Justina ;  
orientador, Cassiano Ricardo Rech, coorientador, Fabiana  
Almeida Brito, 2021.  
102 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro de Desportos, Programa de Pós-Graduação em  
Educação Física, Florianópolis, 2021.

Inclui referências.

1. Educação Física. 2. Sistema de Informação Geográfica.  
3. Índice de Walkability. 4. Idosos. 5. Atividade Física e  
saúde. I. Rech, Cassiano Ricardo. II. Brito, Fabiana  
Almeida. III. Universidade Federal de Santa Catarina.  
Programa de Pós-Graduação em Educação Física. IV. Título.

MARCELO DUTRA DELLA JUSTINA

**DESENVOLVIMENTO, VALIDAÇÃO E ASSOCIAÇÃO ENTRE O ÍNDICE DE  
WALKABILITY COM A CAMINHADA NO DESLOCAMENTO DE IDOSOS EM  
FLORIANÓPOLIS**

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Cassiano Ricardo Rech, Dr.

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.<sup>a</sup> Fabiana Almeida Brito, Dra.

University of Nebraska Medical Center

Prof. Joris Pazin, Dr.

Universidade do Estado de Santa Catarina

Prof.<sup>a</sup> Tânia Rosane Bertoldo Benedetti, Dra.

Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de mestre em Educação Física.

---

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

---

Prof. Cassiano Ricardo Rech, Dr.

Orientador

Florianópolis/SC, 2021



## AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento de uma pesquisa vem acompanhado de contribuições. Em uma jornada marcada por desafios, conquistas e aprendizados, tive pessoas que me auxiliaram na conclusão deste trabalho, e não poderia deixar de lhes agradecer.

Primeiramente, agradeço à minha mãe, Juçara Silveira Dutra, que formou a pessoa que sou, por ter abdicado de boa parte do seu tempo em prol da minha educação, estando sempre ao meu lado. Seus conselhos e apoio nos momentos difíceis me motivaram todos os dias. Agradeço também ao meu pai, Danilo Della Justina, por sempre me incentivar durante minha formação e ser um exemplo de superação e dedicação profissional. Certamente, não teria chegado aqui sem o apoio de vocês.

À minha irmã, Mariana Dutra Della Justina, que desde criança me instigou ao estudo, o que foi um fator importante para meu ingresso na área acadêmica.

Ao meu irmão, Fábio Dutra Della Justina, pela sua parceria e perspicácia, sempre com foco nas soluções e não nos problemas. Muito obrigado por tudo.

Aos meus queridos padrinhos, Débora Machado Dutra e Euclides Dutra, que acompanharam minha trajetória e sempre estiveram presentes ao longo desses anos.

À Marcella Alanis, com quem pude compartilhar essa parte da minha história, muito obrigado por estar ao meu lado nos momentos difíceis, nas angústias e nas conquistas. Seu incentivo e apoio foram fundamentais.

Ao meu orientador professor Cassiano Ricardo Rech, que me abriu as portas, oportunizou e confiou a mim uma série de experiências fantásticas e enriquecedoras para minha formação. Agradeço por todos os momentos que me oportunizaram aprendizado e evolução enquanto pesquisador. Foi um prazer contar com sua tutoria nesse processo. Ainda, expresso aqui meu carinho e admiração pela pessoa e profissional que é.

Ao professor Adalberto Lopes, com quem pude aprender muito nesse último ano. Obrigado por se fazer presente e ser um disseminador do conhecimento.

Ao meu amigo Alfredo Valenzuela agradeço a parceria em diversos projetos que tivemos em comum durante a minha formação e que acrescentaram experiência ao trabalho aqui entregue.

À minha coorientadora Fabiana Almeida Brito, muito obrigado pela disponibilidade e auxílio nesta etapa.

Agradeço também o apoio da Universidade Federal de Santa Catarina, em especial ao programa de Pós-graduação em Educação Física e aos professores do programa, muito obrigado pelos ensinamentos.

Ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e ao Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Florianópolis agradeço a disponibilização de dados fundamentais para o desenvolvimento desta dissertação.

À pesquisa “Condições de saúde da população idosa do município de Florianópolis (EpiFloripa Idoso)” e a todos os colegas que tive o prazer de conhecer durante este período. Em especial à professora Eleonora d’Orsi, coordenadora da pesquisa, e a todos os idosos participantes. Fazer parte desta pesquisa me proporcionou um grande aprendizado acadêmico.

À banca avaliadora, composta pelos professores Joris Pazin, Tânia Rosane Bertoldo Benedetti, Aline Mendes Gerage e a Eleonora d’Orsi, muito obrigado pela disponibilidade e contribuição com esta dissertação.

Agradecimento especial ao Grupo de Estudos e Pesquisa em Ambiente Urbano & Saúde, onde pude estar ao lado de pessoas comprometidas, íntegras e competentes. Agradeço imensamente a todos os membros, atuais e antigos, do GEAS.

A todos os professores, amigos e familiares que fizeram parte da trajetória que me trouxe até este momento, muito obrigado.

“O importante não é ver o que ninguém nunca viu, mas sim, pensar o que ninguém nunca pensou sobre algo que todo mundo vê” (SCHOPENHAUER, Artur)

## RESUMO

A utilização da caminhada no deslocamento é uma forma acessível de atividade física e está relacionada com benefícios para a saúde de idosos, além de promover benefícios adicionais como a redução dos congestionamentos e emissão de poluentes. Uma cidade amigável à caminhada pode ser determinante para que idosos sejam mais ativos. Assim, esse estudo tem como objetivo geral desenvolver, validar e testar a associação entre o índice de *walkability* com a caminhada no deslocamento de idosos residentes em Florianópolis. Os objetivos específicos foram: a) desenvolver um índice de *walkability* para a cidade de Florianópolis; b) validar o índice de *walkability* por meio do *Walk Score*<sup>®</sup> para a cidade de Florianópolis; c) testar a associação entre o índice de *walkability* com a caminhada no deslocamento em idosos de Florianópolis. Para tanto, realizou-se um estudo transversal com abordagem quantitativa. O índice de *walkability* foi construído a partir de três indicadores: a) densidade residencial; b) interseção de ruas; e c) o uso misto do solo; e os dados foram mensurados com o emprego de Sistemas de Informação Geográfica (SIGs). O delineamento metodológico foi constituído em três etapas. A primeira, referente à construção do índice de *walkability*, estimado para todos os setores censitários urbanos com pelo menos uma residência da cidade de Florianópolis (n = 594). Na segunda etapa, foi realizada a validação do índice por meio da correlação com os dados de *Walk Score*<sup>®</sup>, para isso, a unidade padrão utilizada foi o endereço das residências dos idosos participantes do estudo EpiFloripa Idoso. Os locais foram georreferenciados e, em seguida, foi traçado um *buffer* em rede de ruas de 1.600 metros no entorno das respectivas habitações (n=1089), então os dois indicadores foram mensurados e correlacionados. Na última etapa do delineamento metodológico, foi realizada a associação do índice de *walkability* com o deslocamento ativo dos idosos. O deslocamento ativo foi apresentado em duas variáveis: alguma caminhada ( $\geq 1$  dia/semana) e a caminhada regular ( $\geq 3$  dias/semana). Todos os endereços dos idosos geolocalizados anteriormente foram elegíveis e inseridos nessa análise. No entanto, devido a alguns dados incompletos do questionário, houve uma perda amostral, resultando em uma amostra de 1.035 idosos. Os dados utilizados no estudo são provenientes de organizações distintas. As informações de renda, área, diversidade de estabelecimentos e residências referentes ao setor censitário foram obtidos por consulta ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Em relação à rede de ruas, os dados foram provenientes do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF). Além disso, os dados sociodemográficos, idade, anos de estudo, peso, estatura, percepção do ambiente e a caminhada no deslocamento são provenientes do questionário aplicado na amostra do projeto EpiFloripa Idoso (2013/2014). Quanto à análise de dados, considerando os 594 setores censitários, foi utilizada estatística descritiva (média, mediana, amplitude e desvio padrão para os valores do índice de *walkability*). Para medir a consistência interna do índice foi considerado o coeficiente de correlação de *Spearman* ( $\rho$ ). Para validar o índice de *walkability* por meio do *Walk Score*<sup>®</sup> foi realizada a validade convergente dessas medidas, sendo aplicado o coeficiente de correlação de *Spearman* ( $\rho$ ). Além disso, efetuou-se a estatística descritiva com frequência, média e desvio padrão para os dados de renda, índice de *walkability* e *Walk Score*<sup>®</sup>. Para a análise de associação das variáveis de exposição com a caminhada no deslocamento dos idosos, foi feita uma regressão logística multinível bruta e ajustada, levando em consideração o efeito do *cluster* dos setores censitários. Na construção de cada modelo de regressão multinível houve o ajuste para as covariáveis. As análises estatísticas foram realizadas por dois *softwares*, o SPSS 20.0 e o STATA 12, e para as análises espaciais foi utilizado o *software* ArcGIS versão 10.5. Os dados disponíveis das variáveis de ambiente construído permitiram a construção do índice de *walkability*. Foi observada boa consistência interna entre os indicadores – densidade residencial, interseção de ruas e uso misto do solo ( $\rho=0,66$ ;  $\rho=0,84$ ;  $\rho=0,52$ ,

respectivamente). A análise de validade do índice de *walkability* mostrou correlações fortes ( $\rho \geq 0,81$ ) com o *Walk Score*<sup>®</sup>. E, por fim, observou-se que idosos que residiam em locais com maior *walkability* reportaram em maior proporção realizar caminhada no deslocamento por pelo menos 1 dia/semana (OR: 3,40; IC95%: 1,90-5,46), ou de forma regular — 3 dias/semana (OR: 3,22; IC95%: 1,90-5,46) — quando comparados com aqueles que residiam em locais de menor *walkability*. Além disso, foi observado maior prevalência de caminhada nos locais de alto *walkability*, independentemente do valor da renda do local de residência, mostrando que um maior *walkability* pode ter importante papel em locais de menor renda para estimular o deslocamento ativo em idosos. Assim, pode-se concluir que o índice de *walkability* é um instrumento válido para prever o quanto o local é amigável à caminhada no contexto brasileiro e foi diretamente associado com a prevalência de alguma caminhada ou caminhada regular em idosos. Os dados do presente estudo têm potencial em auxiliar na tomada de decisão, como subsídio científico às políticas que envolvem a mobilidade urbana da cidade.

**Palavras-Chave:** Sistema de Informação Geográfica; índice de *walkability*; idosos, caminhada no deslocamento; ambiente construído.

## ABSTRACT

Walking as a means of transport is an accessible physical activity and is related to benefits to the elderly's health, besides provides additional benefits such as reduction on traffic and greenhouse gases emission. How much a city is friendly to walking can be determinant for the elderly to practice this activity. Therefore, the purpose of the present study is to analyze the association between the walkability index and the adoption of walking as a means of transport by the older people of Florianópolis, Brazil. The specific aims were a) to develop a walkability index for the city of Florianópolis, Brazil; b) to validate the walkability index to the city of Florianópolis by means of the *Walk Score*<sup>®</sup>; c) to measure the prevalence of walking as a means of transport among the elderly of Florianópolis, Brazil; and d) to analyze the association between the walkability index and the walking practice as a means of transport, regarding the older people of Florianópolis, Brazil. For this purpose, it was performed a transversal study with a quantitative approach. The walkability index has been built from three indicators: a) residential density; b) streets intersection; c) land use mix; and, for this purpose, these data were measured by means of the Geographic Information System (GIS). The methodological design was set up in three steps. First, the construction of the *walkability* index estimated to all urban sensor sectors with at least one residence, in the city of Florianópolis (n=594). In the second step, the index was validated by means of its correlation with the data from *Walk Score*<sup>®</sup>, for this purpose the standard unit used was the address of the residences of the elderly participants in the study EpiFloripa Idoso. The locations were geo-referenced and then a street network buffer of 1600m was established around those residences (n=1089), thus the two indicators were measured and correlated. In the last step of the methodological design, it was performed an association between the walkability index and the elderly's active transportation. The active transportation was categorized in two variables: any walking ( $\geq 1$  day/week) and regular walking ( $\geq 3$  day/week). Every elderly's residence geolocalized previously were eligible and were inserted in this analysis, however, due to some incomplete answers in the questionnaire, there has been a sample loss, resulting in a sample of 1035 people. The data utilized in the present study come from different organizations. The information about income, area, establishments diversity and residences regarding the census sectors, has been obtained by consulting the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). And the data regarding street network comes from the Florianópolis Urban Research and Planning Institute (IPUF). Besides that, the sociodemographic data as age, years of study, weight, height, ambient perception and walking as a means of transport are derived from the survey applied to the sample from the project EpiFloripa Idoso (2013/2014). In terms of data analysis, considering the 594 census sectors, it was applied descriptive statistics (mean, median, amplitude and standard deviation) of the walkability index values. To measure the internal consistency of the index, it was considered the Spearman's correlation coefficient ( $\rho$ ). To validate the walkability index with the *Walk Score*<sup>®</sup>, it was performed the convergent validity of those values, by means of the Spearman's correlation coefficient ( $\rho$ ). Besides that, a descriptive statistic was performed with frequency, mean and standard deviation to all data of income, walkability index and *Walk Score*<sup>®</sup>. To the association analysis of the dependent variable with walking as a means of transport of the elderly, it was carried out a multilevel logistic regression both gross and adjusted, taking into account the cluster effect of the census sectors. To build each model of multilevel regression, there was the adjustment to the covariables. The statistical analyses were carried out by means of two softwares, the SPPSS 20.0 and the STATA 12, also, to the spatial analyses, it was used the software ArcGIS version 10.5. The available data of the built environment variable made it possible to build the walkability index, being observed good internal consistency between the indicators — residential density, streets intersection and land

use mix ( $\rho=0,66$ ;  $\rho=0,84$ ;  $\rho=0,52$ , respectively). The validity analysis of the walkability index showed strong correlation ( $\rho \geq 0,81$ ) with the *Walk Score*<sup>®</sup>. And, eventually, it was observed that the elderly residents of locations with higher walkability claimed on a bigger proportion, to walk as a means of transport at least 1 day/week (OR: 3,40; 95%CI: 1,19-3,19) or on a regular basis — 3 days/week (OR: 3,22; 95%CI: 1,90-5,46) — when compared with those people that reside on locations with lower walkability. Besides that, it was observed a bigger prevalence of walking as a means of transport at places with higher walkability, regardless of the income value at the respective location, showing that a bigger walkability can be important in low-income locations to stimulate the active transportation among the elderly. Hence, it can be concluded that the walkability index is a valid instrument to predict how much a place is friendly to walking regarding the brazilian context and has been associated with bigger prevalence of same walking or walking on a regular basis among the elderly. The data of the present study has potential to auxiliate decision making, as scientific basis, regarding the public policies that involves the urban mobility of the city.

**Keywords:** Geographic Information System; walkability index; elderly; walking as a means of transport; built environment.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma referente ao procedimento da amostra do presente estudo, contemplando aspectos do baseline e a segunda onda do estudo EpiFloripa Idoso 2013 – 2014.....	41
Figura 2 – Representação de setores censitários com alto e baixo indicador de densidade residencial.....	44
Figura 3 – Representação de setores censitários com alto e baixo indicador de interseção de ruas. ....	45
Figura 4 – Representação de setores censitários com alto e baixo indicador de uso misto do solo. ....	46
Figura 5 – Relação do <i>buffer</i> circular com o <i>buffer</i> em rede.....	49
Figura 6 – Distribuição espacial da densidade residencial, interseção de ruas, uso misto do solo e do índice de <i>walkability</i> por setor censitário de Florianópolis, Brasil (n=594).....	59
Figura 7 – Prevalência de caminhada esporádica e caminhada regular de acordo com os índices de <i>walkability</i> , renda e a combinação do índice com a renda em quadrantes para idosos de Florianópolis, Brasil. Projeto EpiFloripa Idoso 2013 – 2014 (n=1.035).....	67
Figura 8 – Análise de Regressão logística multinível ajustada entre as variáveis independentes, índice de <i>walkability</i> , renda e quadrante com as variáveis dependentes Alguma Caminhada e Caminhada Regular. EpiFloripa Idoso, Florianópolis, Brasil. 2013 – 2014 (n=1035). ....	71

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Etapas metodológicas da dissertação.....	36
Quadro 2 – Descrição dos indicadores, variáveis e procedimentos adotados para estimar o índice de <i>walkability</i> em Florianópolis, Brasil, 2020.....	47

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação em quintil de acordo com o <i>Walk Score</i> <sup>®</sup> .....	51
Tabela 2 – Valores descritivos brutos e de escore-Z dos indicadores do índice de <i>walkability</i> de Florianópolis, Brasil, 2020 (n = 594). .....	58
Tabela 3 – Coeficiente de correlação de <i>Spearman</i> ( $\rho$ ) entre indicadores do ambiente construído em escore-Z e o índice de <i>walkability</i> (n=594 setores censitários). .....	60
Tabela 4 – Valores médios dos quadrantes combinados de decil de <i>walkability</i> e renda de acordo com as características dos setores censitários urbanos de Florianópolis, os indicadores isolados e o índice de <i>walkability</i> (n=594). .....	61
Tabela 5 – Características da amostra e do local de moradia dos participantes do projeto EpiFloripa Idoso, Florianópolis, Brasil, 2013 – 2014 (n = 1089). .....	62
Tabela 6 – Coeficiente de correlação de <i>Spearman</i> ( $\rho$ ) dos indicadores isolados e o índice de <i>walkability</i> com o índice de <i>Walk Score</i> <sup>®</sup> da amostra de participantes do projeto EpiFloripa Idoso, Florianópolis, Brasil (n = 1089). .....	63
Tabela 7 – Características descritivas individuais e do local de moradia dos participantes do projeto EpiFloripa Idoso, Florianópolis, Brasil, 2013 – 2014 (n=1035). .....	65
Tabela 8 – Análise de regressão logística multinível bruta entre as variáveis individuais e as características ambientais com as variáveis dependentes, alguma caminhada ( $\geq 1$ dia/semana) e caminhada regular ( $\geq 3$ dias/semana), EpiFloripa Idoso, Florianópolis, Brasil, 2013 – 2014 (n=1035). .....	69

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IMC – Índice de Massa Corporal

IPAQ – International Physical Activity Questionnaire

NEWS – Neighborhood Environment Walkability Scale

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SOPARC – System for Observing Play and Recreation in Communities

TCLE – Termo de Consentimento livre e esclarecido

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

WHO – World Health Organization

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>18</b>
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA .....	18
1.2	OBJETIVOS.....	23
1.2.1	<b>Objetivo Geral .....</b>	<b>23</b>
1.2.2	<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>23</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>24</b>
2.1	CORRELATOS DO AMBIENTE CONSTRUÍDO.....	24
2.1.1	<b>Modelo ecológico.....</b>	<b>24</b>
2.1.2	<b>O papel do ambiente construído na saúde da população .....</b>	<b>25</b>
2.1.3	<b>Mensuração do ambiente construído.....</b>	<b>28</b>
2.2	<i>WALKABILITY</i> E A PROMOÇÃO DO ENVELHECIMENTO SAUDÁVEL .....	30
2.2.1	<b>Índice de <i>Walkability</i>: definição e desenvolvimento .....</b>	<b>30</b>
2.2.2	<b>Evidências científicas da relação entre <i>walkability</i>, saúde e idosos.....</b>	<b>33</b>
<b>3</b>	<b>MÉTODO.....</b>	<b>36</b>
3.1	DELINEAMENTO E LOCAL DO ESTUDO .....	36
3.2	EPIFLORIPA IDOSO: ESTUDO DE COORTE .....	37
3.2.1	<b>Coleta de dados.....</b>	<b>37</b>
3.2.2	<b>Amostra .....</b>	<b>38</b>
3.2.3	<b>Georreferenciamento dos participantes .....</b>	<b>39</b>
3.2.4	<b>Aspectos éticos .....</b>	<b>42</b>
3.3	VARIÁVEIS DE EXPOSIÇÃO.....	42
3.3.1	<b>Índice de <i>walkability</i> .....</b>	<b>42</b>
3.3.1.1	Walkability nos Buffers.....	48
3.3.2	<b>Índice de <i>Walk Score</i><sup>®</sup> .....</b>	<b>50</b>
3.3.3	<b>Renda contextual do entorno das residências dos idosos.....</b>	<b>51</b>
3.3.4	<b>Quadrante de <i>walkability</i> e renda contextual.....</b>	<b>51</b>
3.4	VARIÁVEIS DE DESFECHO .....	52
3.4.1	<b>Alguma Caminhada .....</b>	<b>53</b>
3.4.2	<b>Caminhada Regular .....</b>	<b>53</b>
3.5	COVARIÁVEIS.....	53

3.5.1	<b>Características sociodemográficas</b> .....	53
3.5.2	<b>Indicadores de Saúde</b> .....	54
3.5.3	<b>Percepção do bairro</b> .....	54
3.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	55
4	<b>RESULTADOS</b> .....	57
4.1	CONSTRUÇÃO E SENSIBILIDADE DO ÍNDICE DE <i>WALKABILITY</i> .....	57
4.2	ASPECTOS INERENTES À VALIDAÇÃO DO ÍNDICE DE <i>WALKABILITY</i> .....	61
4.3	ASSOCIAÇÃO DO ÍNDICE DE <i>WALKABILITY</i> COM A CAMINHADA NO DESLOCAMENTO EM IDOSOS .....	63
5	<b>DISCUSSÃO</b> .....	72
5.1	CONSTRUÇÃO DO ÍNDICE DE <i>WALKABILITY</i> .....	72
5.2	VALIDAÇÃO DO ÍNDICE DE <i>WALKABILITY</i> .....	74
5.3	ASSOCIAÇÃO DO ÍNDICE DE <i>WALKABILITY</i> COM A CAMINHADA NO DESLOCAMENTO EM IDOSOS .....	75
5.4	PONTOS FORTES E LIMITAÇÕES DO ESTUDO .....	77
6	<b>CONCLUSÃO</b> .....	80
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	81
	<b>ANEXO A – Questionário EpiFloripa Idoso (2013–2014)</b> .....	88
	<b>ANEXO B – Questionário EpiFloripa Idoso (2013–2014)</b> .....	90
	<b>ANEXO C – Questionário EpiFloripa Idoso (2013–2014)</b> .....	94
	<b>ANEXO D – Questionário EpiFloripa Idoso (2013–2014)</b> .....	98
	<b>ANEXO E – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – Estudo EpiFloripa Idoso 2013-2014</b> .....	99
	<b>ANEXO F – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) Estudo EpiFloripa Idoso 2013-2014</b> .....	100

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

Nas últimas décadas houve no mundo, nas cidades e nas relações sociais, transições em diversas esferas, sejam elas demográficas, epidemiológicas, alimentícias ou tecnológicas. Tais características influenciam as atividades diárias da população de forma positiva e/ou negativa em termos de nível de atividade física e qualidade de vida (NAHAS; GARCIA, 2010). Este fato é muito relevante, uma vez que a inatividade física está associada com diversos efeitos negativos à saúde, como por exemplo, diabetes tipo 2, hipertensão, alguns tipos de câncer, entre outras patologias, sendo responsável por aproximadamente 9% das mortes prematuras no mundo, contribuindo para aproximadamente 5,3 milhões de mortes (EKELUND et al., 2016; LEE et al., 2012).

Diante dos efeitos deletérios à saúde, torna-se primordial compreender os aspectos que afetam o comportamento ativo dos indivíduos, ou seja, é fundamental identificar elementos e/ou intervenções que possam estimular a população a cumprir as recomendações de atividade física. Neste sentido, mapear os indicadores com potencial impacto em promover a atividade física da população é crucial para torná-la mais efetiva (TROST et al., 2002).

Diversas formas de intervenções são realizadas e aprimoradas, no entanto, as que possuem o enfoque na relação dos atributos do ambiente construído com desfechos em saúde vêm ganhando destaque (BAUMAN et al., 2012). O ambiente construído pode ser compreendido como o conjunto de elementos construídos pelo ser humano, por exemplo cidades, parques, bairros etc. Entretanto, não se limita apenas à infraestrutura do local, pois ele está ligado à rotina das pessoas e está associado ao trabalho, deslocamento, moradia e lazer dos indivíduos (RAFIEMANZELAT; EMADI; KAMALI, 2017).

Além disso, as intervenções no ambiente construído, onde a maioria das pessoas residem, possuem um grande potencial de alcance no número de pessoas e apresentam um efeito mais duradouro (BAUMAN et al., 2012; SALLIS et al., 2016). Assim, as intervenções no ambiente construído — como a iluminação de ruas, desenvolvimento de uma malha viária adequada, estímulo para inserção de estabelecimentos em áreas residenciais, entre outros —

constituem uma das principais abordagens estratégicas para promover a caminhada na população.

Compreender como determinadas características do ambiente construído podem favorecer, ou inibir, o deslocamento ativo é de suma importância, tanto para o planejamento de intervenções, quanto para políticas públicas. Para tanto, é preciso avaliar o ambiente e seus atributos. Existem algumas formas para avaliar o ambiente construído. Um estudo anterior reporta três classificações distintas (BROWNSON et al., 2009): medidas percebidas, que podem ser captadas por meio de entrevistas, questionários e autorrelato; medidas observacionais, que avaliam, por meio da auditoria de pessoas capacitadas, o local de interesse; e, por fim, as medidas baseadas em Sistemas de Informação Geográfica (SIGs), o qual consiste em um conjunto de ferramentas para obtenção, armazenamento e análise de dados espaciais, que permitem analisar áreas mais amplas, como bairros e cidades (HINO; REIS; FLORINDO, 2010; LOPES et al., 2019).

Todas estas formas para mensurar o ambiente construído possuem características específicas e podem ser positivas ou negativas. As medidas percebidas, por exemplo, são obtidas a partir do relato do entrevistado, em como as pessoas percebem as características do contexto em que estão inseridas. Porém, por se tratarem de dados autorrelatados, existe uma subjetividade embutida na resposta, ou seja, sujeitos podem relatar percepções diferentes sobre o mesmo local (BROWNSON et al., 2009). A avaliação do ambiente construído por meio das medidas observacionais consiste na observação direta de locais pré-determinados por pessoas capacitadas em que elas qualificam e quantificam aspectos relacionados ao local. Esse método geralmente é aplicado em parques, praças, orlas e ciclovias, porém, o aspecto negativo dessa medida é a dificuldade da aplicação em áreas extensas, como em uma cidade. É necessário que os avaliadores se desloquem para cada local para registrar os dados e existe uma demanda de tempo e equipe para essa avaliação (HINO; REIS; FLORINDO, 2010). Em relação a utilização de SIGs, muitas vezes, esta forma de avaliar o ambiente não é utilizada devido à dificuldade no domínio das ferramentas necessárias para análise, e nem sempre existe uma disponibilidade de dados referentes ao que se deseja investigar no local de interesse. Outro aspecto negativo deste método é que os dados podem não refletir a realidade do presente, visto que pode existir uma disparidade temporal no que diz respeito ao período em que os dados foram coletados (HINO; REIS; FLORINDO, 2010; LOPES et al., 2018).

Por meio destas formas de mensuração do ambiente construído, é possível investigar a relação de diversos aspectos do desenho urbano com desfechos em saúde. Cada um dos métodos tem suas peculiaridades e, em acordo com cada estudo, determinada categoria será a ideal. Assim, compreender bem as três formas de análise do ambiente, bem como seus aspectos positivos e negativos e ter clareza do que seu estudo se propõe a investigar é primordial para determinar o método ideal (BAUMAN ET AL., 2012).

Nos últimos anos, a partir dos SIGs, foi desenvolvida uma grande quantidade de estudos que criaram e validaram indicadores agrupados para avaliar a capacidade de locomoção nos bairros. Entretanto, em sua grande maioria, não utilizam dados facilmente acessíveis e exigem uma complexidade para o seu desenvolvimento (LOPES et al., 2018). O índice de *walkability*, instrumento comumente utilizado na literatura, representa o quanto as características do ambiente urbano podem interferir no contexto dos deslocamentos a pé. Ele leva em consideração determinados atributos do ambiente construído com potencial impacto sobre a caminhada no deslocamento diário da população (FRANK et al., 2010; REIS et al., 2013).

Os indicadores do ambiente construído que constituem o índice de *walkability* variam de acordo com os estudos, no entanto, não existe um padrão específico para o seu desenvolvimento, a depender da disponibilidade de dados do local. De modo geral, ele é calculado pela combinação de quatro elementos: a densidade residencial, interseção de ruas, uso misto do solo e área de varejo (MOTOMURA et al., 2017; FRANK et al., 2010). A densidade residencial é referente ao número de residências em uma determinada área, e tem sido associada com diversos desfechos em saúde. Ela parte do pressuposto de que, quanto mais residências em uma determinada área, maior será o número de pessoas que se deslocam de forma ativa e, conseqüentemente, tem-se uma maior vigilância natural e segurança das pessoas (FARKAS et al., 2019). A interseção de ruas mensura o quão bem a malha viária do local propicia a caminhada. A ideia é que um alto indicador de interseção aumente o número de rotas e diminua a distância até o destino. O uso misto do solo representa a diversidade de tipos de estabelecimentos de um determinado local, como por exemplo, residências, comércio, serviço, entretenimento e instituições, ou seja, quanto maior a diversidade de estabelecimentos, mais as pessoas se deslocam por transporte ativo. Já a área de varejo é estipulada a partir da área de chão do edifício comercial dividida pela área do terreno utilizado, sendo que taxas baixas do

escore representam a presença de grandes estacionamentos nas áreas superficiais (FRANK et al., 2010; ZUNIGA-TERAN et al., 2017).

Com dados dos cinco continentes foi observado que o indivíduo residir em bairros com maior índice de *walkability* aumenta em média 78,5 minutos por semana de caminhada (SALLIS et al., 2016). Outra investigação, realizada com indivíduos residentes de bairros de duas regiões com características distintas, teve como resultado que a caminhada foi relacionada positivamente com o local de maior índice de *walkability* (SALLIS et al., 2018). Uma revisão sistemática que visou analisar os estudos que investigaram a associação entre o ambiente construído, mensurado por SIG, com a caminhada em adultos, obteve como resultado que, além do próprio índice de *walkability*, os indicadores do ambiente construído que o compõe, como o uso misto do solo, também foram associados com a caminhada em adultos (FARKAS et al., 2019). Com relação à população idosa, a partir de dados de outra revisão sistemática foi demonstrado que o índice de *walkability*, estética e segurança do local foram associados com a função física nesta faixa etária (RACHELE et al., 2019).

O *Walk Score*<sup>®</sup> é um índice frequentemente utilizado para mensurar a capacidade de deslocamento a pé que o ambiente propicia. Ferramenta gratuita e disponível na internet ([www.walkscore.com](http://www.walkscore.com)), permite ao usuário gerar o índice de caminhabilidade a partir do endereço de um determinado local. O algoritmo do *Walk Score*<sup>®</sup> atribui uma pontuação com base na distância de estabelecimentos como mercearias, mercados, restaurantes, bancos, escolas, academias e parques, a uma área de abrangência de 1,6 quilômetros (1 milha) do local de interesse (DUNCAN et al., 2011). Essas pontuações são normalizadas, variando de 0–100, sendo que regiões com valores mais altos indicam maior quantidade de destinos próximos, viabilizando a caminhada como modo de deslocamento (KOOHSARI et al., 2018a). Estudos têm encontrado associações positivas ao utilizar esta ferramenta. No que diz respeito à sua relação com desfecho em saúde, foi encontrada associação significativa com dados de caminhada no deslocamento. Estudo realizado na França com 227 indivíduos concluiu que as chances em caminhar no deslocamento foram 3,48 vezes maior para indivíduos que residem em locais de alto escore, quando comparados a locais menos caminháveis (DUNCAN et al., 2016). No entanto, o *Walk Score*<sup>®</sup> não leva em consideração, para seu algoritmo, aspectos referentes à densidade residencial e à permeabilidade da malha viária. Essas variáveis são

encontradas no índice de *walkability* e possuem alto poder de predição comprovado sobre a caminhabilidade do local (FARKAS et al., 2019; REIS et al., 2013).

Investigações com o intuito de relacionar atributos do ambiente construído com desfecho em saúde têm sido desenvolvidas em todo o mundo. Com exemplos na Inglaterra (STOCKTON et al., 2016), Portugal (RIBEIRO; HOFFMANN, 2018), Austrália (MAVOA et al., 2018), Estados Unidos (LEE; TALEN, 2014), Canadá (FARKAS et al., 2019), e no Brasil (REIS et al., 2013). Contudo, esses elementos do ambiente construído utilizados na composição do índice variam. Este fato acontece devido à especificidade de cada local com relação à geografia, ao clima e à disponibilidade de dados (MOTOMURA; FONTOURA; KANASHIRO, 2018). Além disso, as investigações, em sua maioria, foram realizadas em países de alta renda. Portanto, há necessidade de maior aprofundamento sobre a influência dos atributos ambientais de acordo com desfecho em saúde para países de renda média (BAUMAN et al., 2012). Os atributos do ambiente construído também impactam de forma diferente em cada faixa etária. Estudos com o objetivo de associar o índice de *walkability* com a caminhada foram realizados com crianças (BUCK et al., 2014), adolescentes (SALLIS et al., 2018), adultos (REIS et al., 2013) e idosos (KING et al., 2011). Entretanto, estudos com idosos ainda são poucos e necessitam maiores investigações, levando em conta que essa faixa etária, em especial, é marcada por uma diminuição da aptidão funcional e apresenta dificuldade de mobilidade (BAUMAN et al., 2012).

Cada local tem suas especificidades em relação à tecnologia, geografia, infraestrutura e cultura. Devido a isso, as ferramentas utilizadas para avaliar o nível de caminhabilidade do local necessitam passar por adaptações em acordo com a necessidade e disponibilidade de dados para a comunidade em vigor. Ao mensurar o índice de *walkability*, também se deve abarcar tais singularidades. Por exemplo, Florianópolis, na região Sul do Brasil, que passou a ser considerada metrópole em 2020, caracterizada como cidade litorânea — com 97,2% de área insular (656,4 km<sup>2</sup>). O município possui uma mescla territorial entre reservas naturais, zonas rurais e urbanas, com cerca de metade do seu território ocupado por maciços rochosos, e apresentou um baixo controle de urbanização nas últimas décadas (PMF, 2010). Mesmo com tais características, a cidade é reconhecida por ser umas das mais ativas do Brasil (VIGITEL, 2020).

Cada local é singular e possui diferentes mecanismos de coleta de dados — que variam em detalhamento —, e este estudo considera as peculiaridades apresentadas para compreensão ampla e desenvolvimento de um modelo de caminhabilidade na América Latina, mais especificamente no Sul do Brasil. A construção do índice de *walkability* nesta pesquisa tem como prioridade o seu desenvolvimento a partir de dados de fácil acesso. Isso propicia a países de média e baixa renda desenvolvê-lo para sua realidade, permitindo maior comparabilidade dos dados em diferentes locais do mundo. Além disso, os dados aqui fornecidos serão úteis para identificar as regiões avaliadas que requerem maior atenção e auxiliar no desenvolvimento das cidades para aprimorar as condições urbanas e fomentar o caminhar.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver, validar e testar a associação entre o índice de *walkability* com a caminhada no deslocamento de idosos em Florianópolis.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Desenvolver o índice de *walkability* para a cidade de Florianópolis;
- b) Validar o índice de *walkability* por meio do *Walk Score*<sup>®</sup> para a cidade de Florianópolis;
- c) Testar a associação entre o índice de *walkability* com a caminhada no deslocamento em idosos de Florianópolis.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Na presente revisão de literatura serão abordadas informações consideradas determinantes para uma melhor compreensão das temáticas abordadas neste trabalho, formada por dois tópicos principais. O primeiro se refere aos correlatos do ambiente construído explicando, com embasamento teórico por meio do modelo ecológico, a relação do ambiente construído com desfecho em saúde, e como pode ser mensurado. No segundo tópico, serão apresentadas informações sobre o índice de *walkability*, desde a sua definição e construção até a relação com a caminhada em idosos.

### 2.1 CORRELATOS DO AMBIENTE CONSTRUIDO

#### 2.1.1 Modelo ecológico

A inatividade física é responsável por aproximadamente 6% de prevalência de doenças cardíacas, 9% da mortalidade prematura, e além de causar efeitos negativos às condições de saúde, aumenta os custos financeiros devido a esta condição (LEE et al., 2012). Assim, como uma forma de modificar esse quadro pandêmico, ações mundiais estão sendo desenvolvidas para direcionar as cidades/países/organizações a realizarem intervenções realmente efetivas, tendo como intuito modificar o comportamento das pessoas, propiciando um estilo de vida ativo. Logo, compreender as nuances e determinantes que afetam o panorama da inatividade física é uma tarefa complexa e essencial (BAUMAN et al., 2012; TROST et al., 2002).

A partir da década de 1970 até os dias atuais, pesquisadores desenvolveram modelos teóricos para entender as especificidades do comportamento da população em diferentes níveis de influência. Esses modelos ecológicos apresentam estruturas abrangentes para a compreensão dos múltiplos determinantes interativos dos hábitos de saúde. Eles podem ser usados para desenvolver intervenções abrangentes que visam aprimorar mecanismos para a mudança do comportamento populacional.

Com o passar dos anos, diversos modelos surgiram e se adaptaram. Em 2008, foi desenvolvido um modelo ecológico com diversos elementos que influenciam o comportamento da população relacionado à atividade física (SALLIS et al., 2008). Inspirado nos conceitos de

saúde, ciência comportamental, meios de transporte, urbanismo, ciências do lazer, política e economia, o modelo aponta que a efetividade das intervenções em tornar os indivíduos ativos devem propor ações em diferentes níveis de influência ao comportamento humano. Ou seja, é invertido o pressuposto de que as mudanças são provenientes das características do próprio indivíduo. Têm maior influência a interação dele com os elementos do ambiente que frequenta, com as relações interpessoais e culturais, e com os aspectos organizacionais e políticos (SALLIS et al., 2008).

Existe uma série de fatores que podem interferir no cotidiano das pessoas, com isso, o modelo ecológico foi desenvolvido e é apresentado em camadas, representando os múltiplos níveis de influência ao comportamento dos indivíduos. Condutas relacionadas ao nível ambiental, como a presença de parques, por exemplo, podem interferir não só em uma pessoa, mas no contexto de vida diária da população que reside próximo ao local. Isso demonstra a interconexão de todas as esferas que englobam o comportamento humano (SALLIS et al., 2008).

A compreensão do modelo ecológico vem auxiliando não só em relação às produções acadêmicas, mas, também, toma uma grande relevância para ser um guia para os profissionais e gestores na elaboração de intervenções com foco em promoção de saúde da população a partir do planejamento urbano. Assim, os determinantes ambientais presentes no modelo têm recebido maior atenção nos últimos anos (BAUMAN et al., 2012). Visto que, as intervenções no ambiente construído interferem no contexto de muitas pessoas e possuem a capacidade de atingir um maior número de indivíduos, além de apresentar um efeito mais duradouro quando comparado às intervenções individuais (HINO; REIS; FLORINDO, 2010).

### **2.1.2 O papel do ambiente construído na saúde da população**

A inatividade física é um problema de saúde pública e está relacionada com diversos desfechos negativos em saúde, como doenças cardiovasculares, diabetes, câncer de mama e de cólon (LEE et al., 2012). Além dos malefícios à saúde causados pela inatividade física, existem os prejuízos econômicos, que geram custo ao sistema de saúde em todo o mundo (WHO, 2010). Um estudo realizado com dados provenientes de 142 países, englobando 93% da população mundial, constatou, em 2013, que a inatividade física custou 53,8 bilhões de dólares aos

sistemas de saúde mundiais (DING et al., 2016). Este cenário preocupante configura uma realidade sobre a população mundial. Em contrapartida, a prática de atividade física é um elemento essencial para a qualidade de vida e saúde da população. Dessa forma, estimular este comportamento é uma questão de saúde pública.

Visto que mais da metade da população mundial vive em áreas urbanas (WHO, 2010), as intervenções voltadas ao ambiente construído influenciam diretamente na vida de muitas pessoas. O ambiente construído é caracterizado por tudo aquilo que foi modificado pelos seres humanos. Engloba os locais presentes no dia a dia das pessoas, sejam as calçadas para ir ao trabalho, a distância de mercado, farmácia ou um parque. Assim, existem características do ambiente construído que podem se apresentar como uma barreira ou estímulo aos indivíduos em adquirir um estilo de vida mais ativo (EKELUND et al., 2016; VALENZUELA et al., 2019). De maneira que, as intervenções no ambiente construído constituem uma das principais abordagens estratégicas para promover a caminhada nos indivíduos residentes das zonas urbanas (LEE; BUCHNER, 2008).

Com a importância desta temática, compreender a relação de atributos ambientais com o deslocamento ativo é imprescindível, logo, muitas investigações sobre esta temática têm sido realizadas nos últimos anos (BAUMAN et al., 2012; GILES-CORTI et al., 2016a).

Intervenções com o intuito de promover a saúde por meio de modificações no ambiente construído devem estimular uma maior diversidade de estabelecimentos nos bairros, e propiciar condições e segurança aos pedestres para promover a caminhada como forma de deslocamento na população residente de zonas urbanas. Um local propício à caminhada no deslocamento pode fornecer diversos benefícios aos indivíduos, e basicamente podem ser divididos em três áreas distintas (RAFIEMANZELAT; EMADI; KAMALI, 2017):

- a) Primeiro, os benefícios relacionados à saúde. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, realizar atividade física por pelo menos 150 minutos por semana é recomendado para prevenir que diversas doenças crônicas não transmissíveis se desenvolvam (WHO, 2010). Neste sentido, um local caminhável pode propiciar um aumento significativo no tempo despendido em caminhada dos indivíduos, o que auxilia o cumprimento dessas recomendações (KING et al., 2011);

- b) O segundo benefício é a segurança, pois um ambiente mais caminhável pode tornar o local mais seguro. Quando um lugar possui muitos indivíduos nas ruas, aumenta a vigilância natural e essas pessoas tendem a se sentir mais seguras. Além disso, essa característica estimula a formação de uma cultura de alerta nos motoristas, ocasionando na diminuição da velocidade de tráfego (GILES-CORTI et al., 2016b);
- c) O terceiro aspecto aponta para a importância do ambiente caminhável na qualidade de vida. Caminhar mais possui um grande impacto no aumento de qualidade de vida e bem estar psicológico das pessoas, e pode mudar o humor, diminuir a incidência de depressão. Além disso, bairros que estimulam o deslocamento ativo podem propiciar encontros sociais não planejados, proporcionando o sentimento de pertencimento dos residentes na comunidade (RAFIEMANZELAT; EMADI; KAMALI, 2017).

Caminhar é a maneira de se deslocar mais antiga, natural e é inerente ao ser humano. A caminhada propicia muitos benefícios para a saúde, não necessita de muita habilidade para sua prática e não são necessários equipamentos especiais. Ainda, a caminhada é considerada uma prática acessível, pode ser praticada em qualquer ambiente, seja próximo de casa ou do trabalho, pode ser praticada de forma individual ou coletiva e é uma das atividades mais fáceis de serem incorporadas no dia-a-dia (FARKAS et al., 2019; LEE; BUCHNER, 2008). No entanto, mesmo a caminhada sendo o meio de transporte mais inclusivo, saudável e econômico, ela ainda é desvalorizada em virtude de todo o seu potencial. Os locais com condições precárias tornam o ambiente muitas vezes inacessível e inseguro. Assim, a promoção de caminhada por meio do ambiente construído é uma estratégia eficaz como subsídio para a saúde populacional (CALLEJAS et al., 2020).

Investigações demonstram o efeito na saúde e/ou comportamento dos indivíduos a partir de intervenções no ambiente, como a implementação de estruturas para promover o deslocamento ativo. Em uma revisão sistemática com metanálise, 100 estudos foram analisados, como objetivo de fornecer uma visão robusta sobre a relação das características ambientais com nível de atividade física. Foi observado que determinadas características do ambiente construído, quando presentes no contexto das pessoas, influenciam positivamente a participação delas na realização de caminhadas, seja no âmbito do lazer ou deslocamento

(BARNETT et al., 2017). Nesse sentido, em um estudo realizado em Florianópolis, que teve como objetivo analisar o efeito de uma nova rota de caminhada na atividade física da população local, foi constatado que os indivíduos que moravam mais próximo à estrutura tiveram maior chance de começar a caminhar após a implementação desta rota (PAZIN et al., 2016).

Vale ressaltar a importância das intervenções no ambiente construído quanto à sua relevância, uma vez que intervenções com esta característica promovem consequências no contexto de vida diário de muitas pessoas. Assim, compreender o impacto dos atributos do ambiente construído sobre caminhada é essencial (HINO; REIS; FLORINDO, 2010). Devido a isso, a temática do ambiente construído está ganhando destaque e vem despertando o interesse de muitos pesquisadores e gestores. Compreender sua complexidade e a relação com desfechos em saúde passa a ser fundamental para o desenvolvimento de estratégias de planejamento que propiciem o deslocamento ativo eficaz (SALLIS et al., 2006).

### **2.1.3 Mensuração do ambiente construído**

Sabe-se que existe uma relação positiva entre a presença de determinados elementos do ambiente e atividade física. Neste sentido, a compreensão da intensidade com que cada elemento consegue influenciar o comportamento humano vêm sendo abordada em estudos prévios, principalmente a associação do ambiente construído com deslocamento ativo dos indivíduos (SALLIS et al., 2016).

Neste cenário, mensurar o ambiente construído têm um papel fundamental para obter informações a respeito de determinado desfecho e pode ser crucial para a tomada de decisão em intervenções mais efetivas. De modo geral, a avaliação do ambiente construído vêm sendo mensurada de três formas: as medidas subjetivas baseadas na percepção do ambiente; medidas objetivas baseadas em observações sistemáticas; e as medidas objetivas baseadas em dados geoprocessados (HINO; REIS; FLORINDO, 2010). Cada método possui instrumentos específicos, uma forma de mensurar, aspectos negativos e positivos que serão abordados no presente estudo.

Pesquisas sobre o ambiente e atividade física, em sua maioria, têm utilizado medidas subjetivas ou autorrelatadas, pois este método apresenta fácil aplicação, baixo custo e com ele é possível realizar estudos populacionais (HINO; REIS; FLORINDO, 2010). Tal metodologia

preconiza a realização da coleta de dados por meio de questionários, seja por telefone, face a face ou autopreenchidos (BROWNSON et al., 2009). Por outro lado, esta forma de mensurar o ambiente possui como desvantagem a subjetividade, ou seja, indivíduos residentes de um mesmo bairro, por exemplo, podem relatar percepções distintas sobre o mesmo local (HINO; REIS; FLORINDO, 2010).

Muitos instrumentos são utilizados para avaliar a percepção dos indivíduos com relação às características do ambiente construído, no entanto, o que aparece com maior frequência na literatura é o instrumento *Neighborhood Environment Walkability Scale* (NEWS)(FERMINO et al., 2013; MALAVASI et al., 2007). O NEWS é composto por questões sobre infraestrutura para pedestres e ciclistas, estética do local, acessibilidade, comércio próximo, barreiras para o deslocamento ativo, segurança no trânsito e segurança quanto à criminalidade (HINO; REIS; FLORINDO, 2010). Neste questionário, o bairro é definido como a área de abrangência. Esta área é referente a uma distância específica de caminhada em que os participantes são instruídos a responderem sobre a presença de determinados atributos a uma distância a qual a pessoa percorra pelo tempo de 10 a 15 minutos (SAELENS et al., 2003).

Uma outra maneira para mensurar o ambiente construído é a partir de medidas objetivas baseadas em observações sistemáticas. Este método é realizado por uma auditoria do local investigado, utilizando um observador capacitado, o qual qualifica e quantifica aspectos positivos e negativos à prática de atividade física existente em determinados espaços (HINO; REIS; FLORINDO, 2010).

Há uma série de instrumentos que realizam a mensuração por este método. Destaca-se o *System for Observing Play and Recreation in Communities* (SOPARC), protocolo que fornece informações diretas da utilização dos parques pela comunidade, incluindo características destes parques (acessibilidade, qualidade dos espaços, entre outros) e de seus usuários (sexo, faixa etária, entre outros) (MCKENZIE et al., 2006). Apesar da fácil aplicação, este método exige observadores capacitados, e por ser restrito a espaços urbanos específicos, requer muito tempo para a avaliação dos locais observados.

Por fim, outro método que avalia de forma prática o ambiente é a medida objetiva. Esta forma de análise é baseada em dados geoprocessados, e realizada por meio de Sistemas de Informação Geográfica (SIGs). Eles permitem obter, armazenar e gerenciar dados espaciais em acordo com características descritivas e de localização (BUTLER et al., 2011), e tem sido

utilizado para analisar áreas mais amplas, como bairros e cidades (LOPES et al., 2019). Esse método permite integrar, em um único banco de dados, informações espaciais obtidas de diversas fontes, bem como gerar dados mais precisos do ambiente construído (LOPES et al., 2019; THORNTON; PEARCE; KAVANAGH, 2011). Com esse mesmo recurso, é possível analisar a relação das características individuais, como sexo, escolaridade, nível de atividade física, entre outros, com indicadores do ambiente construído. Ou seja, a aplicação do SIG permite a visualização e sobreposição de diversas camadas de informações a respeito de um determinado local (BUTLER et al., 2011). No entanto, como um aspecto negativo, este método requer o conhecimento e manuseio de *softwares* específicos ao SIG (LOPES et al., 2019).

Entre as formas de avaliação do ambiente construído por meio de SIGs, o mais utilizado é o índice de *walkability*. A partir dele é possível obter informações a respeito do quanto o bairro é caminhável (FRANK et al., 2010) e será descrito com maior aprofundamento no próximo tópico da revisão de literatura. No entanto, os diferentes métodos de avaliação do ambiente construído mencionados anteriormente possuem seus pontos fortes e fracos, e mesclar essas metodologias pode ser essencial para uma compreensão mais ampla dos determinantes sobre a relação ambiente construído e o nível de atividade física da população (BAUMAN et al., 2012).

## 2.2 WALKABILITY E A PROMOÇÃO DO ENVELHECIMENTO SAUDÁVEL

### 2.2.1 Índice de *Walkability*: definição e desenvolvimento

O termo “*Walkability*” (caminhabilidade) possui algumas definições similares, e pode ser definido como a capacidade de um bairro apoiar o ato de caminhar no cotidiano populacional. Este termo também pode ser entendido como as características do ambiente construído que interferem no contexto dos deslocamentos diários (CARR; DUNSIGER; MARCUS, 2011; REIS et al., 2013). Muitas investigações foram realizadas no mundo com o foco na análise dos dados obtidos a partir do índice, e essa motivação se deve a dois aspectos principais: em primeiro, compreender de que maneira o ambiente caminhável pode beneficiar substancialmente a saúde física e mental das pessoas; e, no segundo aspecto, propiciar locais

com alto nível de caminhabilidade para promover o desenvolvimento equilibrado das áreas urbanas, e melhorar o nível de satisfação com o bairro (LEE et al., 2017).

Como mencionado anteriormente, o índice de *walkability* é mensurado por meio de SIGs e é estabelecido a partir de determinados elementos do ambiente construído, que são constantemente associados com desfechos em saúde (KOOHSARI et al., 2018b; SALLIS et al., 2016). Os elementos que compõe este índice variam de acordo com cada estudo. De modo geral, são utilizadas informações espaciais sobre a densidade residencial, limites geográficos, setores censitários, número de cruzamento de ruas, diversidade de estabelecimentos e área de comércio (FRANK et al., 2010). Ou seja, a partir de análises espaciais, sobrepondo essas camadas de informações, é possível estimar o índice de *walkability* (MAYNE et al., 2013).

A contribuição dos dados fornecidos a partir do índice são cruciais para formular e/ou aprimorar intervenções para a promoção de comunidades mais saudáveis (GILES-CORTI et al., 2016b; MOURA; CAMBRA; GONÇALVES, 2017). A partir do índice de *walkability* é possível obter um panorama sobre como os atributos do ambiente construído estão dispostos em um bairro ou cidade, e em que intensidade estimulam a caminhada.

O índice de caminhabilidade pode ser desenvolvido para auxiliar na formulação de políticas públicas, pois ele fornece informações relevantes para os gestores responsáveis pelo planejamento urbano. Com o índice, é possível identificar quanto o local de interesse é favorável ao deslocamento ativo, propiciando um banco de dados fundamental para a tomadas de decisão como, por exemplo, promover um ambiente mais igualitário, com o foco nos locais menos privilegiados da cidade (LEE et al., 2017).

Nos últimos anos, tem-se observado um crescente interesse por parte de pesquisadores nos efeitos do índice de *walkability* sobre a saúde, assim, diversos países o utilizaram ao realizar análises. Em uma revisão bibliométrica, utilizando informações provenientes de 33 países, foram inseridos apenas os estudos que buscaram analisar a mobilidade do ambiente construído mensurado por meio do SIG (WANG; YANG, 2019). Foi observado que os países com maior número de contribuições foram Estados Unidos, Austrália, Canadá, Bélgica, Reino Unido e China. Por mais que esta seja uma temática atual e relevante, é perceptível que a grande concentração das investigações se focam em países de alta renda (WANG; YANG, 2019). Neste sentido, é notável a importância e necessidade de maior aprofundamento científico sobre a

relação do ambiente construído com a saúde em países de baixa e média renda (BAUMAN et al., 2012).

O índice de *walkability* é estabelecido por meio de um cálculo que leva em consideração dados georreferenciados de um determinado local. Estes elementos variam de acordo com os estudos. Uma pesquisa realizada nos EUA desenvolveu e validou o índice utilizando a combinação de quatro indicadores, densidade residencial, interseção de ruas, uso misto do solo e área de varejo, assim como foi também observado em outros estudos na literatura (FRANK et al., 2010; MOTOMURA; FONTOURA; KANASHIRO, 2018). Contudo, algumas análises têm estimado o índice a partir de três indicadores, sem a presença da área de varejo, pois muitas vezes as informações necessárias para mensurá-la não estão disponíveis no local de interesse, principalmente em países de média e baixa renda (BAUMAN et al., 2012; LOPES et al., 2019; REIS et al., 2013).

Neste sentido, uma investigação mostrou que o índice formado sem o indicador área de varejo é tão eficiente quanto, sendo capaz de prever 87% da variabilidade do índice formado por quatro indicadores (MAYNE et al., 2013). Cada atributo que compõe o índice é mensurado de forma específica e possui relações positivas com desfecho em saúde. A definição de cada indicador, bem como sua relação com a caminhada, será apresentada a seguir.

O atributo densidade residencial se refere à densidade de residências em um determinado espaço, ou seja, é estabelecida a partir da razão do número de domicílios por uma determinada área, podendo ser setor censitário, *buffer*, regiões administrativas, entre outros (FRANK et al., 2010). Este indicador é utilizado porque é entendido que o fato de possuir um maior número de residências na vizinhança propicia um aumento do número de pessoas se deslocando de forma ativa. Isso pode ser explicado pelo fato de ocorrer aumento da vigilância natural, devido ao maior número de pessoas e, conseqüentemente, uma maior percepção de segurança nesses locais (RAFIEMANZELAT; EMADI; KAMALI, 2017).

Em um estudo anterior, realizou-se uma revisão de literatura acerca dos elementos que compõem o ambiente construído relacionado com atividade física e obesidade e foi observado que o indicador densidade residencial é um dos elementos com associação mais consistente quando relacionado à atividade física (DING; GEBEL, 2012).

O indicador interseção de ruas mede o quão bem a rede de ruas está disposta na área de interesse. Ele está relacionado com o deslocamento ativo, pois a partir dele é possível

identificar em que grau a disposição da malha viária estimula a caminhada. Assim, um alto indicador de interseção de ruas é caracterizado por um alto número de rotas e uma curta distância para os destinos. Este parâmetro é obtido pela razão do número de interseções formadas por três ou mais segmentos de ruas pela área do local (FRANK et al., 2010). É desejável ter uma alta prevalência de conectividade de ruas para estimular a caminhada da população local. Um bairro com malha viária adequada deve ser planejado em pequenas quadras, com curta distância entre cruzamentos, apresentar uma rede de ruas em grade e deve ser aberto ao público (ZUNIGA-TERAN et al., 2017).

Já o uso misto do solo é determinado pelo cálculo da entropia. Esta métrica fornece um valor que varia de 0 a 1 e indica o equilíbrio e variedade de estabelecimentos no uso do solo em diferentes categorias (comercial, residencial, entretenimento, serviço, institucional e outros). Portanto, esta métrica vem apresentando associação positiva com o deslocamento ativo (REIS et al., 2013). A presença de uma grande variedade de estabelecimentos próximo a casa estimula e facilita a caminhada, pois a diversidade desses espaços a uma curta distância a pé contribui para que as pessoas não optem por um transporte passivo, como o carro ou moto (ZUNIGA-TERAN et al., 2017).

Com estes indicadores mensurados no local de interesse, é possível estimar o índice de *walkability*. No entanto, anterior ao cálculo, é necessário converter essas medidas a uma unidade de desvio padrão utilizando o escore-Z. O índice é estimado a partir da soma dos indicadores, em acordo com a seguinte fórmula: escore-Z densidade residencial + 2x escore-Z interseção de ruas + escore-Z uso misto do solo (FRANK et al., 2010; MAYNE et al., 2013).

### **2.2.2 Evidências científicas da relação entre *walkability*, saúde e idosos**

Evidências apontam um aumento crescente da população idosa no Brasil e no mundo. Nos últimos 50 anos, a prevalência de idosos foi de 3,5% na década de 1970, para 14,4% em 2016, sendo que essa prevalência deve continuar aumentando, pois estimativas apontam que os idosos serão 28% da população mundial em 2040 (CAMARANO; FERNANDES, 2013; IBGE, 2010; IBGE, 2017). Porém, isso configura um cenário preocupante, uma vez que o avançar da idade acarreta em alterações de sistemas fisiológicos advindas do envelhecimento, que geram

declínio dos sistemas muscular e cognitivo, diminuição da aptidão cardiorrespiratória, entre outros (RAMOS, 2003).

Assim, estimular a prática regular de atividade física nesta faixa etária possui um potencial para redução de diversas doenças não transmissíveis (DUNCAN et al., 2012). Sabendo disso, as intervenções com objetivo de tornar o ambiente mais caminhável possuem potencial em auxiliar a saúde de toda a população, em específico os idosos, visto que apresentam maiores limitações no deslocamento (CLELAND et al., 2019).

Determinados atributos do ambiente construído apresentam papel fundamental no estímulo do comportamento ativo em idosos. Os locais com o índice de *walkability* elevado apresentam melhores indicadores de saúde física e mental, e promovem relações sociais, favorecendo um envelhecimento saudável (SUGIYAMA; WARD THOMPSON, 2007). Apesar da evidente relevância desta temática, existe uma carência de investigações sobre a influência do ambiente construído mensurado por SIGs no deslocamento ativo da população idosa (BAUMAN et al., 2012).

A caminhada é a atividade física mais realizada pelos idosos, no entanto, conforme a idade avança, eles tendem a se tornar mais expostos às barreiras do ambiente, dificultando o caminhar (CUNNINGHAM; MICHAEL, 2004). Isto é, as intervenções no ambiente construído se apresentam como uma estratégia de grande potencial para a adesão e manutenção da caminhada nos idosos (SALLIS et al., 2006). No entanto, uma revisão sistemática, que incluiu 23 estudos, buscou analisar a relação dos aspectos do ambiente construído medidos de forma objetiva, entre eles o índice de *walkability*, acesso ao transporte público, estética e segurança, e relacionaram com a função física de adultos mais velhos e idosos (RACHELE et al., 2019). Quando analisada a caminhada no deslocamento, foi observado um número insuficiente de estudos que utilizaram as medidas de *walkability* e seus indicadores, sendo impossível realizar alguma inferência, o que evidencia a necessidade de maiores aprofundamentos nesta temática.

Das investigações sobre o tema em questão, destaca-se o estudo de King e colaboradores (2011b). Em análise da relação do índice de *walkability* com o deslocamento ativo, os pesquisadores identificaram que idosos residentes em ambientes com valores mais altos do índice de *walkability* apresentam, em média, 31,4 minutos de caminhada no deslocamento por semana a mais do que os indivíduos que moram em locais menos favorecidos.

Além disso, foi realizada uma revisão sistemática em que foram incluídos 64 estudos com uma abordagem quantitativa, conduzidos com idosos de 60 anos ou mais, residentes de zonas urbanas (CLELAND et al., 2019). Entre os indicadores do ambiente construído, apenas o índice de *walkability* e o indicador uso misto do solo apresentaram associação positiva com a caminhada no deslocamento de idosos (CLELAND et al., 2019). Reforçando o potencial deste índice em prever quanto um local é caminhável.

Deste modo, conclui-se que é imprescindível planejar e/ou remodelar ambientes afim de promover o envelhecimento ativo e a independência desta população (CUNNINGHAM; MICHAEL, 2004; WHO, 2015). Sabendo disso, as informações provenientes do índice de *walkability* podem ser utilizadas para nortear políticas públicas. Trata-se de uma ferramenta de baixo custo e alto potencial de alcance no número de pessoas, podendo auxiliar na tomada de decisão para promover ambientes favoráveis ao deslocamento ativo e, assim, propiciar um envelhecimento saudável em cidades mais integradas, atraentes e inclusivas (SALLIS et al., 2016; WHO, 2005).

### 3 MÉTODO

#### 3.1 DELINEAMENTO E LOCAL DO ESTUDO

O presente estudo é caracterizado por natureza aplicada, quantitativa e de corte transversal. A pesquisa foi realizada na cidade de Florianópolis, capital de Santa Catarina, localizada no centro-leste do estado. Abrange uma área total de 675,4 km<sup>2</sup>, dividida entre 651 setores censitários — 603 urbanos e 48 rurais —, de acordo com a classificação estabelecida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011). Possui um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,847, considerado alto, valor acima da média nacional, que é de 0,727 (PNUD, 2016). A população estimada para 2020 foi de 508.826 habitantes, dos quais 11,4% são idosos (≥60 anos) (IBGE, 2010). Localizada em região litorânea do sul do Brasil, Florianópolis tem no seu plano diretor uma política com objetivo de diminuir as iniquidades ambientais para seus cidadãos (PMF, 2014).

Com o intuito de atender aos objetivos da presente dissertação, o Quadro 1 apresenta as principais etapas para o desenvolvimento da dissertação. A seguir, serão descritas todas as ferramentas, variáveis e análises estatísticas utilizadas para contemplar essas tarefas.

Quadro 1 – Etapas metodológicas da dissertação.

<p style="text-align: center;"><i>Walkability</i></p> <hr style="width: 20%; margin: auto;"/> <p style="text-align: center;">Construção</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar na literatura referências para a construção do indicador</li> <li>• Definir o protocolo para o desenvolvimento do indicador</li> <li>• Construir Índice de <i>walkability</i> por setor censitário</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><i>Walkability</i></p> <hr style="width: 20%; margin: auto;"/> <p style="text-align: center;">Validação</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Georreferenciamento dos endereços de idosos</li> <li>• Mensurar o <i>Walk Score</i><sup>®</sup> para os endereços da amostra de idosos</li> <li>• Mensurar o índice de <i>walkability</i> para os idosos</li> <li>• Validar o índice de <i>walkability</i> por meio do <i>Walk Score</i><sup>®</sup></li> </ul>
<p style="text-align: center;"><i>Walkability</i></p> <hr style="width: 20%; margin: auto;"/> <p style="text-align: center;">Associação com a caminhada</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensurar o tempo despendido em caminhada no deslocamento</li> <li>• Tratamento e análise de dados</li> <li>• Correlacionar a caminhada no deslocamento com o Índice de <i>walkability</i></li> </ul>

Fonte: O autor (2021).

### 3.2 EPIFLORIPA IDOSO: ESTUDO DE COORTE

Nesta sessão, serão apresentados os procedimentos metodológicos referentes ao estudo EpiFloripa Idoso, intitulado “Condições de saúde da população idosa do município de Florianópolis, SC: Estudo de base populacional (EpiFloripa Idoso)”. O estudo é longitudinal, de base populacional, e foi realizado com a população idosa — indivíduos de 60 anos ou mais — residente do município de Florianópolis. Contou com o apoio de pesquisadores e alunos do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal de Santa Catarina, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e firmou parcerias com professores e alunos de outros centros da UFSC, como Educação Física e Nutrição.

O *baseline* do EpiFloripa foi realizado nos anos de 2009 e 2010. A coleta de dados foi realizada na forma de entrevistas face a face na residência dos idosos com idade superior ou igual a 60 anos. Na segunda onda, realizada nos anos de 2013 e 2014, entrevistadores previamente capacitados realizavam entrevista com questionário em computadores portáteis. Este inquérito populacional é composto por 15 blocos de interesse e teve como objetivo investigar características demográficas e socioeconômicas, condições gerais de saúde (física e mental), comportamentos relacionados à saúde (entre os quais a prática de atividade física) e percepção do ambiente em idosos.

#### 3.2.1 Coleta de dados

O processo para determinar a amostragem na linha de base (2009–2010) foi realizado por conglomerados em dois estágios. Na primeira etapa, foram utilizados como parâmetro os dados do censo do IBGE de 2000, considerando 420 setores censitários urbanos no município. Esses foram colocados em ordem crescente sobre o valor da renda dos chefes do domicílio e, assim, foi realizado um sorteio sistemático de 80 setores censitários (oito em cada decil de renda). Ainda, a redução do coeficiente de variação em relação ao número de domicílios de cada setor censitário foi inserida. Antes da coleta, foi considerado que os setores com menos de 150 domicílios habitados foram agrupados e os com mais de 500 foram divididos levando em

consideração o decil de renda e a localização geográfica deles, resultando em 83 EpiSetores, compostos por um total de 22.846 domicílios (CONFORTIN et al., 2017).

No segundo momento, realizou-se uma contagem *in loco* do total de domicílios habitados (unidades de análise) em cada setor censitário sorteado. Após as visitas, foram identificados 1.911 idosos elegíveis. Assim, a amostra entrevistada na linha de base totalizou 1.705 idosos entrevistados entre os anos de 2009 e 2010 (taxa de resposta 89,1%) (Figura 1). Para o cálculo amostral, foi levado em consideração o tamanho da população de 44.460 idosos, com prevalência para desfecho desconhecido de 50%, erro amostral de quatro pontos percentuais, nível de confiança de 95%, acrescido de 20% para perdas previstas e 15% para fatores de confusão em estudos de associação, resultando em 1.599 idosos (CONFORTIN et al., 2017).

No seguimento da pesquisa, realizado em 2013/2014, todos os indivíduos já entrevistados foram considerados elegíveis para participar da segunda onda, porém, foram computadas algumas perdas amostrais, entre elas 217 óbitos registrados no sistema de informação sobre mortalidade, além de ter dois idosos duplicados. Assim, 1.485 idosos foram elegíveis, desses ocorreram recusas e perdas e, por fim, 1.197 idosos foram entrevistados ao final da segunda onda (Figura 1) – maiores detalhes sobre o processo metodológico do projeto EpiFloripa Idoso podem ser encontrados em estudos anteriores (CONFORTIN et al., 2017; SCHNEIDER et al., 2017).

### **3.2.2 Amostra**

O presente estudo utilizou dados coletados durante a segunda onda da pesquisa EpiFloripa Idoso (2013–2014). Entre os critérios adotados para escolha dos dados dos indivíduos estão: ser residente da zona urbana de Florianópolis; quanto à etapa validação do índice, foram utilizados apenas os idosos que apresentaram dados de endereço completo; e para a última etapa desta dissertação, na associação do índice com características da amostra, foram utilizados todos os idosos com dados de endereço completo que responderam a questões sobre caminhada no deslocamento e sobre todas as covariáveis desse estudo. A seguir, serão detalhadas as etapas de limpeza do banco até chegar na amostra final.

### 3.2.3 Georreferenciamento dos participantes

Com o intuito de geolocalizar o endereço dos participantes, foi realizada uma conferência das informações presentes no banco de dados da coleta da segunda onda (2013/14). Para a limpeza e conferência dos dados coletados, a amostra foi analisada caso a caso, pois existiam algumas inconsistências em relação ao número da residência, nome do logradouro, CEP, entre outros. Após contabilizar todas as inconsistências no banco de dados, optou-se por buscar informações faltantes a partir de plataformas como Google Maps, site dos Correios ([www.buscacep.correios.com.br](http://www.buscacep.correios.com.br)), site da Prefeitura Municipal de Florianópolis ([www.pmf.sc.gov.br](http://www.pmf.sc.gov.br)) e também foi utilizado o banco de dados do projeto EpiFloripa, atualizado em 2017.

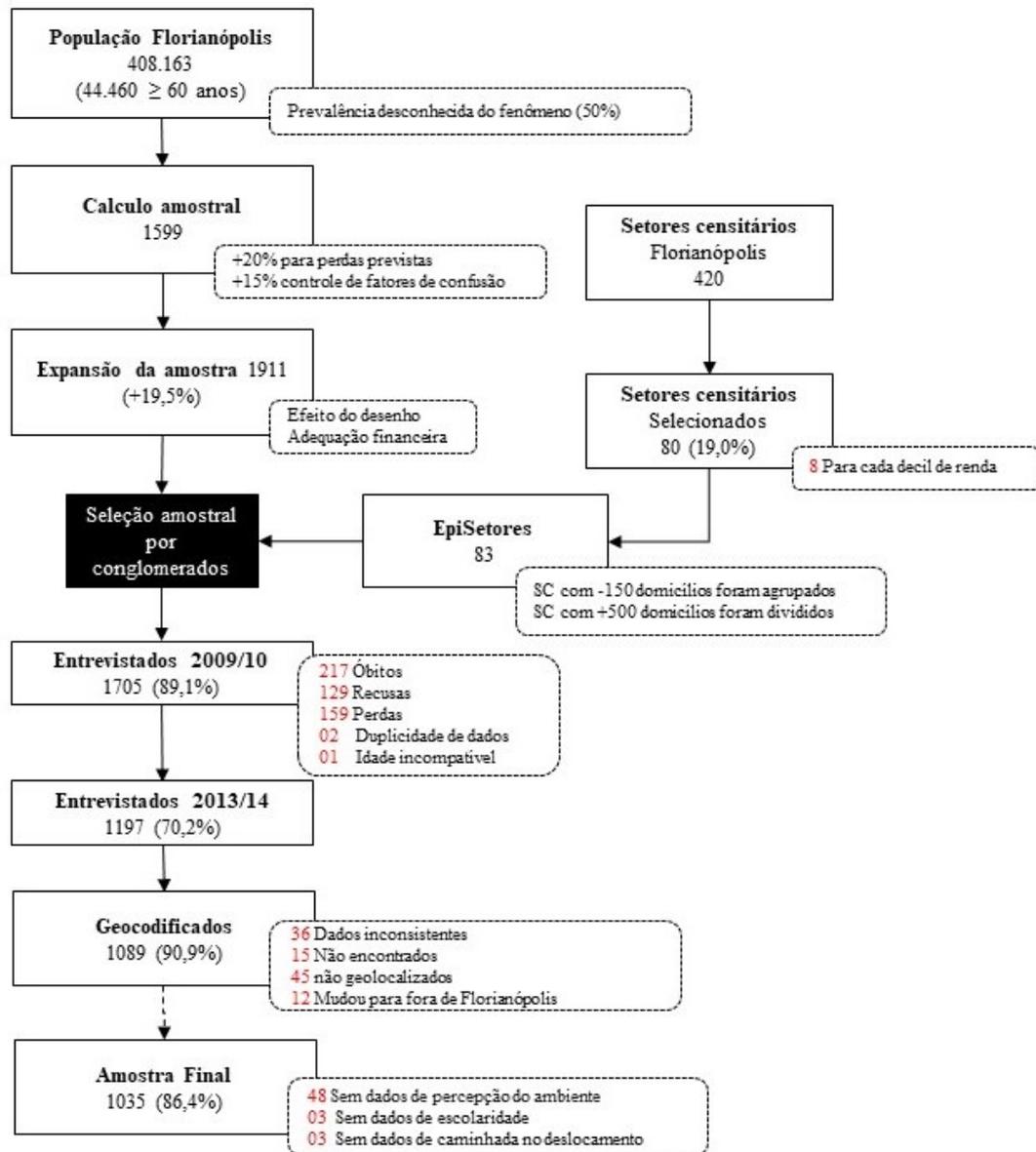
A partir da amostra de 1.197 indivíduos, foram identificados 301 registros de endereços incompletos, entre eles endereços sem o logradouro e com número (18 registros), sem número da residência (74 registros), sem número da residência e sem logradouro (199 registros) e sem número da residência e sem CEP (sete registros). Além desses casos, ainda tiveram endereços localizados fora do município de Florianópolis (12 registros), que foram excluídos da amostra.

Após esta busca, com o intuito de minimizar a perda amostral, para os casos em que não foi possível obter um registro relativo ao número da residência, apenas o CEP ou o logradouro, optou-se por considerar como número da residência o centroide da rua (distância total do logradouro que o idoso reside dividido por dois) para determinar o número da residência desses casos. Por fim, dos 1.197 idosos entrevistados na segunda onda do projeto EpiFloripa Idoso, não foi possível geolocalizar 108 indivíduos, devido a dados incompletos, ausência de nome de logradouro e CEP (36 registros); não encontrado, logradouro inexistente (15 registros); não geolocalizados, dados incongruentes (45 registros); não reside em Florianópolis (12 registros); resultando em uma amostra final de 1.089 registros de endereços geolocalizados.

Para a segunda etapa metodológica da presente dissertação, foram considerados esses 1.089 registros para geolocalização e validação do índice de *walkability*. A partir dessa amostra, para realizar a última etapa metodológica, a associação do índice com as características individuais da amostra, tivemos uma perda amostral referente aos idosos com questionários

incompletos. Sendo assim, foram contabilizados três idosos sem dados de escolaridade, três idosos sem dados de caminhada no deslocamento e 48 idosos sem dados de percepção do ambiente, resultando em uma amostra final de 1.035 idosos, dados esses que podem ser observados no fluxograma a seguir (Figura 1):

Figura 1 – Fluxograma referente ao procedimento da amostra do presente estudo, contemplando aspectos do *baseline* e a segunda onda do estudo EpiFloripa Idoso.



Fonte: O autor (2021).

### 3.2.4 Aspectos éticos

Todos os procedimentos do estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (protocolo nº 352/2008). Os idosos que participaram da pesquisa receberam orientações sobre os objetivos da pesquisa e todos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A participação foi voluntária e confidencial, com possibilidade de deixar o estudo a qualquer momento, sem necessidade de justificativa (ANEXOS E e F).

## 3.3 VARIÁVEIS DE EXPOSIÇÃO

### 3.3.1 Índice de *walkability*

Inicialmente, uma busca na literatura foi realizada com o intuito de obter um panorama sobre os indicadores utilizados e como é desenvolvido o índice de *walkability*. Com isso, foi perceptível que não há um consenso no meio acadêmico sobre as variáveis utilizadas na construção deste índice. No entanto, muitos estudos tem desenvolvido e adaptado seus índices a partir dos indicadores propostos por Frank et al., (2010). Assim, a metodologia empregada na pesquisa utilizou estes indicadores como parâmetro para a construção do índice de *walkability*. O protocolo original para o desenvolvimento do índice leva em consideração quatro indicadores do ambiente construído. O presente índice de *walkability* levou em consideração apenas três deles pelos seguintes motivos: o primeiro é referente a um dos propósitos da presente dissertação, que é tornar o índice mais acessível para os países com menos recursos; e o segundo motivo foi devido à falta de dados de qualidade disponíveis na cidade de Florianópolis, assim não foi mensurado o indicador de área de varejo para a presente dissertação. Estudos anteriores também utilizaram no desenvolvimento do índice três indicadores como referência, inclusive uma investigação realizada em Curitiba e outra na Austrália (REIS et al., 2013; MAYNE et al., 2013)

Para a mensuração do presente índice, foram selecionados apenas os setores censitários considerados urbanos com pelo menos uma residência a partir do censo do IBGE de 2010 (IBGE, 2010). A partir dos 651 setores da cidade de Florianópolis, o *walkability* foi mensurado

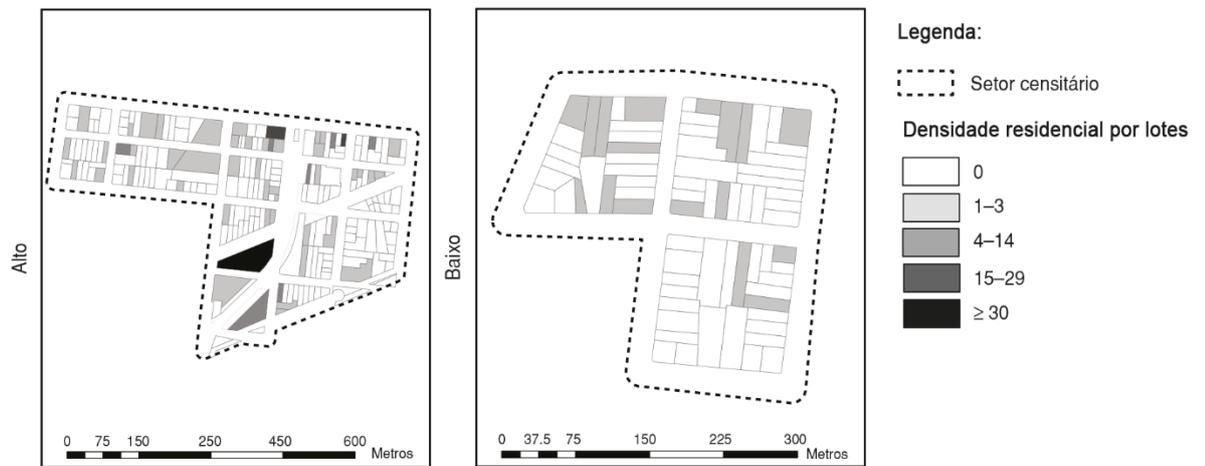
para 594, composto a partir dos indicadores densidade residencial, interseção de ruas e uso misto do solo, convertidos em unidade de desvio-padrão por meio do escore-Z (Quadro 2). As análises foram executadas por meio do *software* ArcGIS, versão 10.5 da ESRI®. A composição dos indicadores, as características vetoriais, os procedimentos da construção e a estimativa do índice estão descritos no Quadro 2.

Em relação à construção do índice de *walkability*, foi necessária a obtenção de informações espaciais da cidade. Os indicadores foram construídos a partir de dados dispostos em camadas referentes ao número de residências, relação de estabelecimentos, setores censitários e limites municipais, disponibilizados em formato *shapefile* pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010). Os dados da rede de ruas do município foi obtido também em formato *shapefile* pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF, 2010). Devido às diferenças nos dados disponibilizados e à geografia local (FRANK et al., 2010), foi necessário realizar algumas adaptações no protocolo de referência para o índice de *walkability* da cidade de Florianópolis. Essas modificações foram realizadas com o intuito de estabelecer uma métrica similar à proposta original. Os indicadores que formam o índice de *walkability*, bem como sua descrição, serão apresentados a seguir:

**a) Densidade residencial:**

A densidade residencial foi calculada pela razão do número total de residências dividido pela área total do setor censitário em km<sup>2</sup>, como é representado na Figura 2. As informações relativas ao número de residência e área do setor censitário foram obtidas a partir do censo de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010b).

Figura 2 – Representação de setores censitários com alto e baixo indicador de densidade residencial.

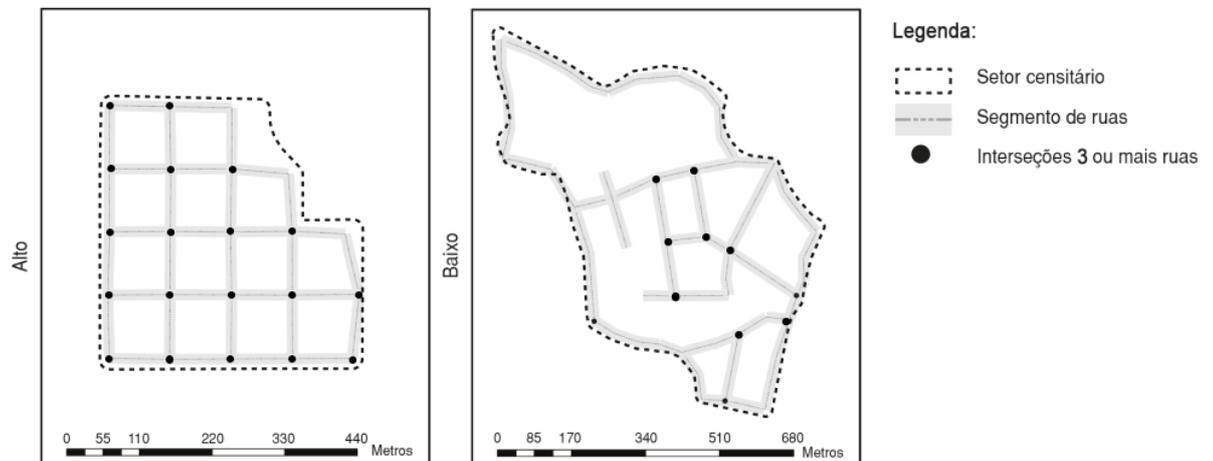


Fonte: adaptado de (HINO et al., 2012)

#### b) Interseção de ruas:

A densidade de interseção de ruas foi estimada a partir da razão entre o número de interseções formado por três ou mais segmentos de ruas pela área total do setor censitário. As informações sobre a rede de ruas da cidade foram obtidas por meio de dados disponibilizados pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento de Florianópolis (IPUF, 2010) (Figura 3).

Figura 3 – Representação de setores censitários com alto e baixo indicador de interseção de ruas.



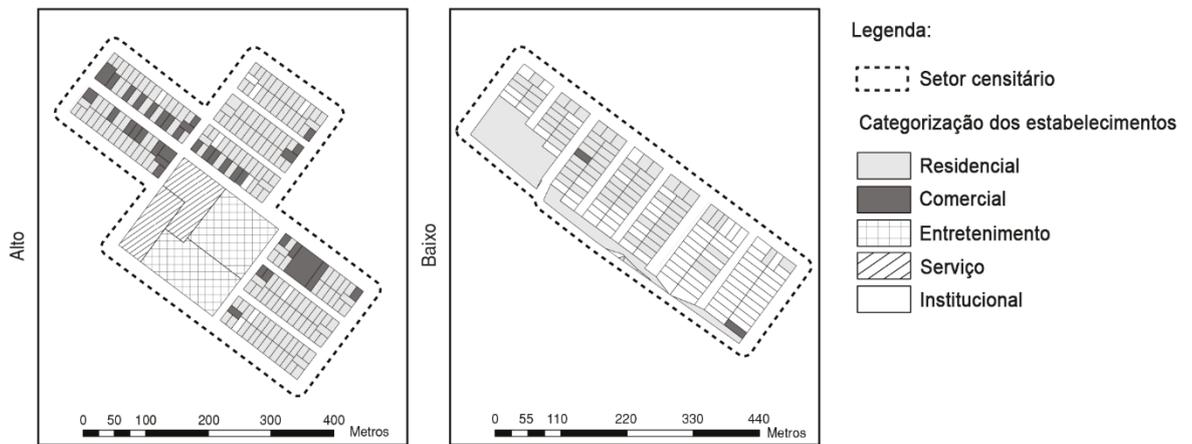
Fonte: adaptado de (HINO et al., 2012)

### c) Uso misto do solo:

No presente estudo, o uso misto do solo foi estimado pelo cálculo da entropia (FRANK et al., 2010). A entropia é um indicador que varia de 0 (predominância de apenas um tipo de uso do solo) a 1 (distribuição igual entre todas as categorias de uso) e indica o equilíbrio do uso do solo entre diferentes categorias em um local, como pode ser observado na Figura 4. Deste modo, os estabelecimentos foram agrupados em cinco categorias de uso de solo:

- Residencial (domicílios, hotéis, presídios, pousadas e asilo);
- Comercial (lojas em geral, *shopping centers* e mercados);
- Entretenimento (museus, *lanhouses*, restaurantes, parques públicos, praças, campos e quadras);
- Serviço (clínicas, hospitais, consultórios de dentista, fisioterapia, e escritórios de advocacia);
- Institucional (espaços públicos e instituições de ensino);
- Outros (construções, terreno baldio e salas vazias).

Figura 4 – Representação de setores censitários com alto e baixo indicador de uso misto do solo.



Fonte: adaptado de (HINO et al., 2012)

Os dados da lista de estabelecimentos foram obtidos pelo Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatístico (CNEFE), disponibilizados pelo IBGE (IBGE, 2010). Por fim, a entropia foi mensurada para todos os setores censitários elegíveis e obtida pela seguinte fórmula:

$$Entropia = - \frac{\sum_k (p_k \ln p_k)}{\ln N}$$

Onde:  $p$  = proporção do uso de solo;  $i$  = categoria do uso de solo;  $N$  = número de categorias do uso de solo;  $k$  = categoria do uso de solo 1) Residencial; 2) Comercial; 3) Entretenimento; 4) Institucional; 5) Serviço; 6) Outros;  $\ln$  é o logaritmo natural.

Por fim, o índice de *walkability* foi calculado utilizando os indicadores descritos acima: densidade residencial, interseção de ruas e uso misto do solo, em que foram convertidos em unidade de desvio-padrão utilizando o escore-Z. O índice de *walkability* foi estimado em acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{Índice de Walkability} = \{(2 \times \text{escore-Z interseção de ruas}) + (\text{escore-Z densidade residencial}) + (\text{escore-Z uso misto do solo})\}$$

Quadro 2 – Descrição dos indicadores, variáveis e procedimentos adotados para estimar o índice de *walkability* em Florianópolis, Brasil, 2020.

Indicador	Composição do indicador	Característica vetorial	Fonte de dados	Procedimentos de construção da estimativa	
Densidade residencial	Número total de domicílios do setor censitário	Ponto	IBGE	nº de domicílios / Área total do setor censitário (Km <sup>2</sup> )	
	Área ocupada do setor censitário	Polígono	IBGE		
Interseção de ruas	Cruzamentos com três ou mais segmentos de rua	Linha/Ponto	IPUF	nº de cruzamento no setor censitário / Área total do setor censitário (Km <sup>2</sup> )	
	Área total do setor censitário	Polígono	IBGE		
Uso misto do solo	Domicílios, hotéis, presídios, pousadas e asilos – Residencial	Ponto	IBGE	(nº de “residências” / total de estabelecimentos) x 100	
	Lojas em geral, <i>shopping centers</i> e mercados – Comercial	Ponto	IBGE	(nº de “comércio” / total de estabelecimentos) x 100	
	Museus, <i>lanhouses</i> , restaurantes, parques públicos, praças, academias e quadras – Entretenimento	Ponto	IBGE	(nº de “entretenimento” / total de estabelecimentos) x 100	Cálculo da Entropia $-\frac{\sum_k (p_k \ln p_k)}{\ln N}$
	Clínicas, hospitais, escritórios de advocacia, consultórios de dentista e fisioterapia – Serviço	Ponto	IBGE	(nº de “serviço” / total de estabelecimentos) x 100	
	Espaços públicos e instituições de ensino – Institucional	Ponto	IBGE	(nº de “institucional” / total de estabelecimentos) x 100	
	Construções, terreno baldio e salas vazias – Outros	Ponto	IBGE	(nº de “outros” / total de estabelecimentos) x 100	
<i>Walkability</i>	Escore de <i>Walkability</i>	Polígono		((2 x escore-Z interseção de ruas) + (escore-Z densidade residencial) + (escore-Z uso misto do solo))	

Fórmula da Entropia: p = proporção do uso de solo; i = categoria do uso de solo; N = número de categorias do uso de solo; k = categoria do uso de solo: residencial, comercial, entretenimento, serviço, institucional, outros; ln = logaritmo natural; IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; IPUF: Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Florianópolis.

Fonte: O autor (2021).

### 3.3.1.1 *Walkability* nos *Buffers*

A ferramenta *Walk Score*<sup>®</sup> fornece uma medida que leva em consideração os atributos que se encontram em uma distância de até 1 milha (1.609 metros) do local de interesse. Para ser possível realizar a validação do índice de *walkability* pelo *Walk Score*<sup>®</sup>, foi necessária uma unidade de análise em comum. Sendo assim, para representar o entorno das residências em proporção similar foram definidos *buffers* de 1.600 metros em rede de ruas como medida espacial. Nesta área de abrangência, foram computados os indicadores para mensuração do índice de *walkability*.

O termo *buffer* pode ser entendido como área ou limite. O *buffer* é representado comumente em duas formas, ele pode ser circular ou baseado na rede de ruas. Na Figura 5 é possível observar a diferença entre essas medidas de análise. O *buffer* circular é estipulado a partir de um endereço espacializado, que abrange uma área de mesmo raio até as duas bordas. Já o *buffer* em rede é constituído a partir da malha viária, levando em consideração a distância predeterminada em acordo com as possíveis rotas a serem percorridas, resultando em uma área com raios distintos (LOPES et al., 2019).

A escolha do tamanho do *buffer*, além de possuir o tamanho aproximado que fornece o algoritmo do *Walk Score*<sup>®</sup>, 1.600 metros, também se deve a outras duas justificativas. A primeira, por se tratar de um tamanho de *buffer* comum em estudos que analisam ambiente construído com desfecho em saúde. Em pesquisa anterior, foi analisada a correlação de três *buffers* em rede de áreas distintas (400 m, 800 m e 1.600 m), e foi constatado que o maior *buffer* possui maior representatividade sobre as características do ambiente construído (DUNCAN et al., 2011). Em um segundo aspecto, os *buffers* de 1.600 metros foram gerados a partir da rede de ruas, considerando que um idoso saudável realize uma caminhada de 30 minutos, a uma velocidade média de 3,09 km/h (WEBER, 2016). O mesmo banco de dados e indicadores utilizado na construção do índice por setor censitário foi utilizado para o desenvolvimento do índice de *walkability* nos *buffers*. Isso foi realizado considerando as informações contidas na área e a proporção que o *buffer* abrange em relação aos setores censitários.

Figura 5 – Relação do *buffer* circular com o *buffer* em rede

Fonte: O autor (2021).

### 3.3.2 Índice de *Walk Score*<sup>®</sup>

O *Walk Score*<sup>®</sup> foi utilizado para a validação do índice desenvolvido nesse estudo, pois ele também atribui um valor sobre o quão caminhável é determinado local. Já foram encontradas correlações altas e positivas quando correlacionadas essas medidas em estudos anteriores (DUNCAN et al., 2011; KOOHSARI et al., 2018). No entanto, as variáveis e as métricas utilizadas nesses indicadores diferem. O *Walk Score*<sup>®</sup> leva em consideração a distância e variedade de instalações comerciais. O algoritmo se baseia em cinco categorias de estabelecimentos para estimar o escore: educacional (instituições de ensino), varejo (mercearia, farmácia, lojas de conveniência e livrarias), alimentação (restaurantes), recreação (parques e academias) e entretenimento (cinemas).

O cálculo para determinar o *Walk Score*<sup>®</sup> considera a distância do ponto mais próximo de cada uma das cinco categorias citadas anteriormente, leva em consideração estabelecimentos localizados até 1 milha (1.609 metros) do endereço selecionado, e são contabilizadas as distâncias em linha reta dos estabelecimentos e a combinação linear dessas distâncias. O resultado do cálculo é normatizado a uma escala de 0 a 100, sendo que zero é a menor pontuação (classificado como um local dependente de carro) e 100 o mais alto (classificado como paraíso para caminhar), como pode ser observado na Tabela 1. Além disso, esta ferramenta tem sido muito utilizada, em particular nos estudos que investigam a relação do ambiente construído com desfechos em saúde e atividade física, também é bastante utilizada na especulação imobiliária (DUNCAN et al., 2016; HALL; RAM, 2018).

Com o intuito de mensurar o *Walk Score*<sup>®</sup> para a amostra do presente estudo, os endereços residenciais de cada participante foram inseridos manualmente no site do *Walk Score*<sup>®</sup> ([www.walkscore.com](http://www.walkscore.com)) de forma independente, por dois membros do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ambiente Urbano & Saúde, em 2020. A discrepância entre os dois membros foi verificada e retificada pelo autor do presente estudo.

Tabela 1 – Classificação em quintil de acordo com o *Walk Score*<sup>®</sup>.

<b>Escore</b>	<b>Classificação</b>
<b>0 - 24</b>	<b>Dependente de carro</b> maioria dos destinos requerem o uso do carro
<b>25 - 49</b>	<b>Dependente de carro</b> muitos locais requerem o uso do carro para acessá-los
<b>50 - 69</b>	<b>Um pouco caminhável</b> alguns destinos podem ser acessados a pé
<b>70 - 89</b>	<b>Muito caminhável</b> maioria dos destinos podem ser acessados a pé
<b>90 - 100</b>	<b>Paraíso para o deslocamento ativo</b> destinos diários não exigem carro

Fonte: Traduzido e adaptado do site: [www.walkscore.com](http://www.walkscore.com).

### 3.3.3 Renda contextual do entorno das residências dos idosos

A renda contextual foi calculada nos *buffers* por meio da variável renda média do responsável financeiro pelo domicílio, com dados fornecidos pelo Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011). Os dados foram disponibilizados em acordo com os setores censitários da cidade de Florianópolis e a renda contextual no *buffer* foi estipulada a partir do cálculo da renda média dos setores censitários que o *buffer* de 1.600 metros abrange. Este procedimento foi feito por meio do *software* ArcGIS 10.5, pela função *Intersect*. Para classificar a renda contextual em alta e baixa, os valores foram divididos em sua mediana e considerados como alta renda os valores acima e baixa renda os valores abaixo dessa métrica.

### 3.3.4 Quadrante de *walkability* e renda contextual

As variáveis contínuas de *walkability* e renda foram categorizadas em decil (dez grupos iguais) e classificadas em extremos (alto e baixo) de acordo com a unidade de análise. Com isso, esta variável foi utilizada de duas formas nessa dissertação. Para a etapa de construção e análise da sensibilidade do índice, a unidade de análise foi o setor censitário, e foram considerados baixo *walkability*/renda os decis 1º, 2º, 3º, 4º e como alto *walkability*/renda

os decis 7º, 8º, 9º e 10º. Devido a isso, alguns setores censitários não foram inclusos nessa análise, pois pertenciam aos decis intermediários. Para a última etapa da dissertação, que foi a associação do índice com características da amostra, as unidades de análise foram os *buffers* mensurados no entorno da residência do idoso. Para não acarretar uma diminuição da amostra, a categorização utilizada levou em consideração todos os decis, assim ficou categorizado como baixo *walkability*/renda os decis 1º, 2º, 3º, 4º e 5º e como alto *walkability*/renda os decis 6º, 7º, 8º, 9º e 10º. Abordagem similar contendo esta classificação foi utilizada em estudo prévio (REIS et al., 2013).

### 3.4 VARIÁVEIS DE DESFECHO

O questionário aplicado aos idosos no projeto EpiFloripa Idoso é constituído por 15 blocos de interesse, características sociodemográficas, saúde bucal, percepção do bairro, atividade física, indicadores de saúde e alguns testes físicos. Além das características sociodemográficas, o bloco de atividade física também foi utilizado. Este bloco é constituído pelo Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) versão longa, traduzido e adaptado para o português (ANEXO B). Por possuir uma padronização internacional, o IPAQ pode ser utilizado para avaliar e comparar os níveis de atividade física em diferentes países (HALLAL et al., 2012). No Brasil, o IPAQ tem apresentado boa reprodutibilidade em amostras de idosos (BENEDETTI et al., 2007), sendo utilizado em estudos populacionais que investigaram essa faixa etária (REIS et al., 2013).

A versão longa do IPAQ fornece informações detalhadas sobre a prática de atividade física em diferentes domínios, sendo assim, é possível avaliar o tempo gasto em atividades físicas para fins específicos, em diferentes domínios, que incluem atividades domésticas, de lazer, de deslocamento e ocupacionais, no presente projeto investigou-se apenas o domínio de deslocamento. Os participantes foram orientados a reportar atividades que eles realizavam em uma semana normal/habitual, com duração de dez minutos contínuos ou mais (CONFORTIN et al., 2017).

### **3.4.1 Alguma Caminhada**

Esta variável foi estabelecida a partir de duas questões: “Quantos dias durante uma semana normal o(a) Sr.(a) caminha para ir de um lugar para outro, como: ir ao trabalho, supermercado, farmácia, ao grupo de convivência para idosos, igreja, médico, banco, visita a amigo, vizinho e parentes por pelo menos 10 minutos”; e “Nos dias que o(a) Sr.(a) caminha para ir de um lugar para outro, quanto tempo no total o(a) Sr.(a) gasta em minutos por dia?”. A partir destas questões, a variável foi categorizada em quem realiza alguma caminhada no deslocamento, um dia por semana ou mais, por pelo menos 10 minutos; e quem não faz, ou seja, menos de 10 minutos de caminhada no deslocamento por semana.

### **3.4.2 Caminhada Regular**

Esta variável foi estabelecida a partir das questões: “Quantos dias durante uma semana normal o(a) Sr.(a) caminha para ir de um lugar para outro, como: ir ao trabalho, supermercado, farmácia, ao grupo de convivência para idosos, igreja, médico, banco, visita a amigo, vizinho e parentes por pelo menos 10 minutos”; e “Nos dias que o(a) Sr.(a) caminha para ir de um lugar para outro, quanto tempo no total o(a) Sr.(a) gasta em minutos por dia?”. A partir destas questões, a variável foi categorizada em quem realiza caminhada regular no deslocamento, três dias por semana ou mais, por pelo menos 10 minutos; e quem faz menos de dois dias de caminhada no deslocamento por semana.

## **3.5 COVARIÁVEIS**

Foram consideradas como covariáveis, informações sobre características sociodemográficas (ANEXO A), indicadores de saúde (ANEXO D) e sobre a percepção do bairro (ANEXO C), coletados em 2013/2014 e descritas a seguir.

### **3.5.1 Características sociodemográficas**

As variáveis sociodemográficas incluídas foram:

- Sexo: informado pelo entrevistado (masculino ou feminino);
- Escolaridade: informado pelo entrevistado ( $\leq 4$ , 5 a 8, 9 a 11 e  $\geq 12$  anos de estudo);
- Faixa etária: informado pelo entrevistado (60 a 69 anos, 70 a 79 anos e 80 ou mais) (ANEXO A);
- Renda contextual: referente à variável renda média do responsável financeiro pelo domicílio, com dados fornecidos pelo Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011).

### 3.5.2 Indicadores de Saúde

As variáveis utilizadas como indicadores de saúde foram:

- Índice de Massa Corporal (IMC): estabelecido a partir da mensuração da massa e estatura dos entrevistados, obtido pela divisão do peso corporal (Kg) pela estatura ao quadrado ( $m^2$ ). Foi empregado o ponto de corte sugerido em estudo anterior, específico para a população idosa, assim o IMC foi categorizado em 4 grupos ( $\leq 21,9$ ; 22,0 a 27,0; 27,1 – 32,0; e  $\geq 32,1$ ) (WINTER et al., 2014).
- Número de morbidades: informado pelo entrevistado quando questionado: Algum médico ou profissional de saúde já disse que o(a) sr.(a) tem/teve: doença de coluna ou costas (sim ou não)?; artrite ou reumatismo (sim ou não)?; câncer (sim ou não)?; diabetes (sim ou não)?; bronquite ou asma (sim ou não)?; doenças cardiovasculares (sim ou não)?; insuficiência renal crônica (sim ou não)?; tuberculose (sim ou não)?; cirrose (sim ou não)?; osteoporose (sim ou não)?; hipertensão (sim ou não); depressão (sim ou não). O somatório das morbidades gera a variável contínua, a partir disso ela foi categorizada para as análises (não possui morbidade, 1 a 3, 4 a 6 e de 7 a 10).

### 3.5.3 Percepção do bairro

As variáveis de percepção do bairro utilizadas nas análises foram avaliadas no inquérito por meio da versão adaptada da escala internacional *Neighborhood Environment*

*Walkability Scale* (A-NEWS), (SAELENS et al., 2003), traduzida e validada para o Brasil (FLORINDO et al., 2012; MALAVASI et al., 2007). Para responder ao questionário, os participantes foram orientados para considerar como perto de suas residências os locais onde conseguissem chegar caminhando em até 15 minutos. As questões possuem como opção de resposta “sim” e “não”. As variáveis deste questionário utilizadas foram:

- Presença de ruas planas: informado pelo entrevistado quando questionado: “As ruas perto de sua casa são planas (sem subidas e descidas, sem morros/depressões que dificultam caminhar ou andar de bicicleta) (sim ou não)?”
- Trânsito dificulta a caminhada: informado pelo entrevistado quando questionado: “O trânsito de carros, ônibus, caminhões e motos dificulta a prática de caminhada ou o uso de bicicleta perto da sua casa (sim ou não)?”

### 3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Considerando 594 setores censitários urbanos da cidade, medidas de posição e variabilidade — como média, mediana, amplitude (mínimo e máximo) e desvio padrão — foram realizadas para descrever os indicadores que compuseram o índice de *walkability*. Para fins de análise, cada indicador foi tratado de forma bruta e em escore-Z. A conversão para o escore-Z teve como finalidade padronizar as diferentes medidas entre os indicadores, este procedimento foi realizado por meio da subtração entre o valor mensurado e a média da observação, dividido pelo desvio padrão da medida. Para medir a intensidade da relação entre os indicadores foi considerado o coeficiente de correlação de *Spearman* ( $\rho$ ).

Para realizar a validação, foram utilizados 1.089 *buffers* como unidades de análises. Primeiramente, foi realizada uma descrição (quantificação e percentual por categoria) da amostra que compôs os endereços desses *buffers*. As variáveis utilizadas foram sexo, faixa etária e anos de estudo. Para a validação do índice de *walkability* por meio do *Walk Score*<sup>®</sup>, foi realizada a validade convergente, com o intuito de analisar a relação desses dois instrumentos diferentes, que se propõem mensurar o mesmo construto.

Além disso, foram descritos (média e desvio padrão), para os valores de renda, índice de *walkability* e *Walk Score*<sup>®</sup> da amostra. Para mensurar a intensidade da correlação entre o

índice de *walkability* e seus indicadores com o índice de *Walk Score*<sup>®</sup>, foi aplicado o coeficiente de correlação de *Spearman* ( $\rho$ ). Ambas as análises estatísticas anteriores foram executadas por meio do *software* SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*, em sua versão 20.0, mantendo o nível de significância em 5% ( $p \leq 0,05$ ).

Para realizar a análise de associação da caminhada no deslocamento dos idosos com o índice de *walkability*, foi realizada uma regressão logística multinível bruta e ajustada entre as variáveis exposição e covariáveis com as variáveis dependentes, alguma caminhada ( $\geq 1$  dia/semana) e caminhada regular ( $\geq 3$  dias/semana). Nesta etapa, foi realizada uma modelagem multinível de intercepto aleatório para considerar o efeito de *cluster* dos setores censitários, utilizando o comando “xtmelogit”.

Nas análises ajustadas, no primeiro modelo, foi inserida a variável dependente alguma caminhada. As covariáveis utilizadas foram sexo, faixa etária, escolaridade, nº de morbididades, ruas planas e trânsito dificulta a caminhada. Já no segundo modelo, tendo como referência a variável dependente caminhada regular, as covariáveis utilizadas como ajustes foram sexo, faixa etária, escolaridade e se o trânsito dificulta a caminhada. Essas análises foram geradas por meio do *software* estatístico Stata 12, mantendo o nível de significância de 5% ( $p \leq 0,05$ ). Em relação às análises espaciais, foi utilizado o *software* ArcGIS, versão 10.5 da ESRI<sup>®</sup>.

## 4 RESULTADOS

Os resultados deste trabalho serão apresentados em três tópicos, a fim de atender aos objetivos específicos do estudo. Inicialmente, serão apresentados os resultados da construção e sensibilidade do cálculo do índice de *walkability* para os setores censitários de Florianópolis; posteriormente serão apresentados os valores de comparação dos escores de *walkability* com as estimativas de *Walk Score*<sup>®</sup> para uma amostra de idosos do projeto EpiFloripa; e, por fim, serão apresentados os resultados referentes à associação entre os escores de *walkability* e a prevalência de caminhada na mesma amostra de idoso. Para tanto, na análise da associação serão testados dois desfechos de caminhada em idosos: a) aqueles que realizam alguma caminhada como forma de deslocamento durante a semana ( $\geq 1$  dia/semana); b) aqueles que caminham regularmente como forma de deslocamento durante a semana ( $\geq 3$  dias/semana).

### 4.1 CONSTRUÇÃO E SENSIBILIDADE DO ÍNDICE DE *WALKABILITY*

Para construção do índice *walkability* foram considerados, como unidade de análise, os setores censitários de Florianópolis, Santa Catarina, disponibilizados pelo Censo de 2010 do IBGE. O índice de *walkability* foi computado para 594 (91,4%) setores censitários urbanos da cidade. Para compor o índice foram utilizados três indicadores do ambiente construído: densidade residencial, interseção de ruas, e entropia (uso misto do solo). Quando analisados os indicadores que compuseram o índice de forma bruta, observa-se que a densidade residencial média foi de 4.626,4 residências por Km<sup>2</sup>, a média de interseção de ruas foi de 2,0 por km<sup>2</sup> e a média do uso misto do solo, estabelecido pelo cálculo da entropia, foi de 0,5.

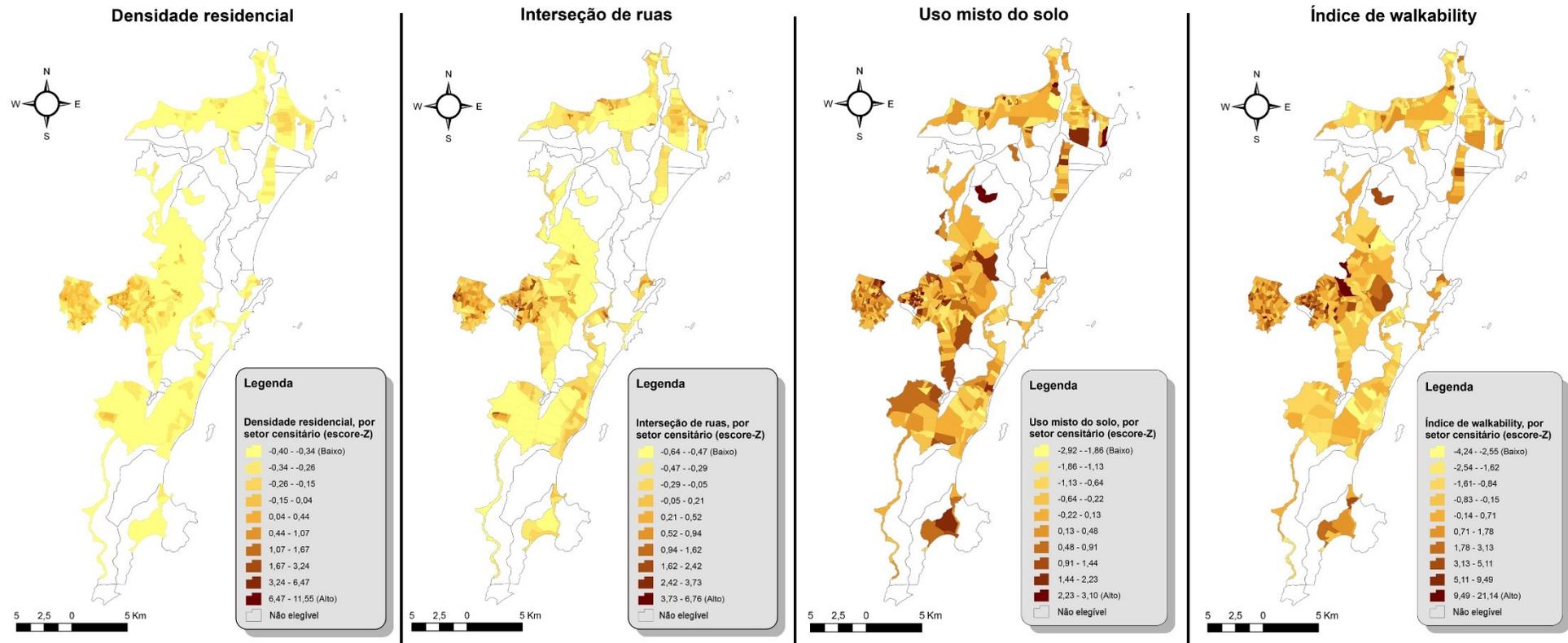
A média do índice de *walkability*, analisado em escore-Z, foi de 0,6 com variabilidade de -4,2 até 21,1 (Tabela 2). A distribuição geográfica dos indicadores isolados e do índice final de *walkability*, distribuído em decil, para a cidade de Florianópolis, é apresentado na Figura 6.

Tabela 2 – Valores descritivos brutos e de escore-Z dos indicadores do índice de *walkability* de Florianópolis, Brasil. 2020 (n = 594).

Indicador	Bruto			escore-Z		
	Média (DP)	Mediana	Mín-Máx	Média (DP)	Mediana	Mín-Máx
Densidade residencial	4.626,4 (11.310,3)	1.615,8	0,5; 134.976,1	0,0 (1,0)	- 0,2	- 0,4; 11,5
Interseção de ruas	2,0 (2,2)	1,4	0,0;16,7	0,2 (1,0)	- 0,0	- 0,6; 6,7
Uso misto do solo	0,5 (0,1)	0,4	0,0; 1,0	0,1 (0,9)	- 0,0	- 2,9; 3,1
<b>Índice de <i>walkability</i></b>				<b>0,6 (2,8)</b>	<b>0,0</b>	<b>- 4,2; 21,1</b>

DP: desvio-padrão. Mín: valor mínimo. Máx: valor máximo.  
 Fonte: O autor (2021).

Figura 6 – Distribuição espacial da densidade residencial, interseção de ruas, uso misto do solo e do índice de *walkability* por setor censitário de Florianópolis, Brasil (n=594).



Fonte: O autor (2021).

Para analisar a consistência interna do índice de *walkability*, o coeficiente de correlação de *Spearman* ( $\rho$ ) foi aplicado para mensurar a relação entre os indicadores do ambiente construído em escore-Z com o índice de *walkability*. Observou-se uma associação estatisticamente significativa entre os indicadores, com exceção da relação do indicador uso misto do solo com a densidade residencial ( $\rho = -0,03$ ) (Tabela 3). O índice de *walkability* foi estatisticamente associado com os três indicadores de ambiente ( $p < 0,001$ ), a correlação com o indicador densidade residencial foi  $\rho = 0,66$  ( $p < 0,001$ ), quando correlacionado com interseção de ruas foi  $\rho = 0,84$  ( $p < 0,001$ ) e com o uso misto do solo,  $\rho = 0,52$  ( $p < 0,001$ ).

Tabela 3 – Coeficiente de correlação de *Spearman* ( $\rho$ ) entre indicadores do ambiente construído em escore-Z e o índice de *walkability* (n=594 setores censitários).

	<b>Densidade residencial</b>	<b>Interseção de ruas</b>	<b>Uso misto do solo</b>	<b>Índice de <i>walkability</i></b>
Densidade residencial	1,00	0,77 <sup>a</sup>	- 0,03	0,66 <sup>a</sup>
Interseção de ruas		1,00	0,08 <sup>b</sup>	0,84 <sup>a</sup>
Uso misto do solo			1,00	0,52 <sup>a</sup>
Índice de <i>walkability</i>				1,00

<sup>a</sup>:  $p < 0,001$ ; <sup>b</sup>:  $p < 0,05$ .

Fonte: O autor (2021).

Na análise das variáveis de renda e *walkability* combinadas, os dados foram transformados em quadrantes com valores extremos de acordo com os setores censitários da cidade (Tabela 4). Ao todo, foram inseridos nessa classificação 381 dos 594 setores censitários elegíveis, divididos em quatro quadrantes, do primeiro ao último respectivamente, contaram com 121, 75, 70 e 115 setores.

Com relação à variável “total dos quadrantes”, observou-se valores médios de área total com 0,32 km<sup>2</sup>, a renda média do responsável financeiro pelo domicílio foi de R\$3.282,26, o índice de *walkability* médio foi de 0,90 escore-Z. Já os indicadores que o compõem, densidade residencial obteve o valor médio de 0,09, interseção de ruas, foi 0,37 e uso misto do solo, 0,04.

Pode-se observar que locais de maior renda e maior *walkability* são aqueles com melhores indicadores de ambiente construído.

Tabela 4 – Valores médios dos quadrantes combinados de decil de *walkability* e renda de acordo com as características dos setores censitários urbanos de Florianópolis, os indicadores isolados e o índice de *walkability* (n=594).

Quadrantes	n (%)	Área (Km <sup>2</sup> ) Média	Renda (R\$) Média	<i>Walkability</i> Média	Indicadores do <i>walkability</i> em escore-Z		
					Densidade residencial Média	Interseção de ruas Média	Uso Misto do Solo Média
Alto <i>walkability</i> e Alta renda <sup>a</sup>	121 (31,8)	0,06	5.264,00	3,41	0,72	1,04	0,60
Alto <i>walkability</i> e Baixa renda <sup>a</sup>	75 (19,7)	0,10	1.361,55	2,64	0,09	1,06	0,42
Baixo <i>walkability</i> e Alta renda <sup>a</sup>	70 (18,4)	0,39	4.807,68	-1,54	-0,28	-0,32	-0,62
Baixo <i>walkability</i> e Baixa renda <sup>a</sup>	115 (30,2)	0,69	1.521,25	-1,37	-0,32	-0,33	-0,37
Total dos quadrantes	381	0,32	3.282,26	0,90	0,09	0,37	0,04
<b>Todos os setores censitários</b>	<b>594</b>	<b>0,31</b>	<b>3.102,90</b>	<b>0,63</b>	<b>0,00</b>	<b>0,26</b>	<b>0,10</b>

n: número de setores censitários; Km<sup>2</sup>: Quilômetro quadrado; a: renda média do responsável financeiro pelo domicílio.

Fonte: O autor (2021).

#### 4.2 ASPECTOS INERENTES À VALIDAÇÃO DO ÍNDICE DE *WALKABILITY*

Para análise da validade convergente foram georreferenciados 1.089 endereços de idosos entre 60 e 107 anos de idade, que participaram da segunda onda do projeto EpiFloripa idoso. A amostra foi composta na sua maior parte por mulheres (65,4%), com idade entre 70 e 79 anos (42,3%) e com até quatro anos de estudo (42,9%). Os idosos investigados residem em 166 (25,5%) dos 651 setores censitários de Florianópolis. Quando considerado o *buffer* em rede de 1.600 metros no entorno das residências da amostra como unidade de análise, observou-se que a renda média do responsável pelo domicílio é de R\$2.644,00 (DP: R\$845,90), o índice de *walkability* médio é de 0,00 (DP: 6,63) e o índice de *Walk Score*<sup>®</sup> médio é de 60,44 (DP: 34,18), como mostra a Tabela 5.

Tabela 5 – Características da amostra e do local de moradia dos participantes do projeto EpiFloripa Idoso, Florianópolis, Brasil. 2013 - 2014 (n = 1089).

<b>Variáveis socioeconômicas</b>	<b>Categorias</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Sexo	Feminino	712	65,4
	Masculino	377	34,6
Faixa etária (anos)	60 a 69	380	34,9
	70 a 79	461	42,3
	80 ou mais	248	22,8
Anos de estudo	0 a 4	467	42,9
	5 a 11	345	31,7
	12 ou mais	277	25,4
<b>Variáveis demográficas</b>		<b>Média</b>	<b>DP</b>
Renda <sup>a</sup>		2.644,40	845,90
Índice de <i>walkability</i> <sup>b</sup>		0,00	6,63
<i>Walk Score</i> <sup>®c</sup>		60,44	34,18

DP: desvio-padrão; a: Distribuição da amostra de idosos de acordo com Renda média do responsável financeiro pelo domicílio no *buffer* de 1.600 metros; b: Distribuição da amostra de idosos de acordo com o índice de *walkability* em escore-Z no *buffer* de 1600 metros; c: Distribuição da amostra de idosos de acordo com o *Walk Score*<sup>®</sup> no *buffer* de 1600 metros.

Fonte: O autor (2021).

Na tabela 6, são apresentados os valores de coeficiente de correlação de *Spearman* ( $\rho$ ) e intervalo de confiança entre o índice de *walkability* e seus indicadores com o índice de *Walk Score*<sup>®</sup>. Todas as relações foram associadas significativamente ( $p < 0,001$ ), a densidade residencial ( $\text{Rho}: 0,87$ ;  $\text{IC}_{95\%}: 0,85-0,89$ ), interseção de ruas ( $\text{Rho}: 0,81$ ;  $\text{IC}_{95\%}: 0,79-0,83$ ), uso misto do solo ( $\text{Rho}: 0,85$ ;  $\text{IC}_{95\%}: 0,82-0,87$ ) e o índice de *walkability* ( $\text{Rho}: 0,86$ ;  $\text{IC}_{95\%}: 0,84-0,88$ ).

Por meio da mensuração do *Walk Score*<sup>®</sup> e do índice de *walkability* em *buffers* de 1.600 metros dos 1.089 pontos espacializados na cidade de Florianópolis, foi realizada uma análise de correlação de *Spearman*, a partir da qual é possível afirmar que existe uma correlação positiva entre as duas medidas. Além disso, os indicadores que compõe o índice de *walkability*

também tiveram associação significativa ( $p < 0,005$ ) com o *Walk Score*<sup>®</sup>, como é possível observar na tabela 6.

Tabela 6 – Coeficiente de correlação de *Spearman* ( $\rho$ ) dos indicadores isolados e o índice de *walkability* com o índice de *Walk Score*<sup>®</sup> da amostra de participantes do projeto EpiFloripa Idoso, Florianópolis, Brasil (n = 1089).

Indicadores (escore-Z)	Índice de <i>Walk Score</i> <sup>®</sup>		
	Rho	IC <sub>95%</sub>	p-valor
Densidade residencial	0,87	0,85-0,89	< 0,001
Interseção de ruas	0,81	0,79-0,83	< 0,001
Uso misto do solo	0,85	0,82-0,87	< 0,001
<b>Índice de <i>walkability</i></b>	<b>0,86</b>	<b>0,84-0,88</b>	<b>&lt; 0,001</b>

Rho: Coeficiente de correlação de *Spearman*; IC<sub>95%</sub>: Intervalo de confiança de 95%.  
Fonte: O autor (2021).

#### 4.3 ASSOCIAÇÃO DO ÍNDICE DE *WALKABILITY* COM A CAMINHADA NO DESLOCAMENTO EM IDOSOS

Para a análise inferencial, a amostra final foi composta por 1.035 idosos, que foram georreferenciados e apresentaram dados completos das variáveis inseridas nos modelos. Assim, a maioria dos participantes são do sexo feminino (65,1%), pertencem a faixa etária entre 70 e 79 anos (43,5%), e estudaram até quatro anos (42,2%), possuindo um Índice de Massa Corporal variando entre 22 e 27 kg/m<sup>2</sup> (37,9%) com três ou mais morbidades (60,7%).

Em relação à percepção da vizinhança no entorno da residência, a maioria dos idosos reportaram não possuir ruas planas (52,4%) e que o trânsito não dificulta a caminhada (59,4%). Ainda, os idosos em sua maioria reportaram realizar alguma caminhada, ao menos uma vez por semana (65,7%) (Tabela 7).

Após a combinação em quadrante, com extremos de *walkability* e renda contextual, as regiões com maior concentração de idosos foram aquelas classificadas como baixo - baixo

(30,0%) (Tabela 7). Para fins de análise, as variáveis índice de *walkability* e renda contextual foram categorizados em quintil (cinco grupos iguais), em ordem crescente, considerando um *buffer* em rede de 1.600 metros no entorno da residência dos participantes.

Para o índice de *walkability*, os valores médios e de desvio padrão foram, quintil 1 (média: -6,01; DP: 0,49), quintil 2 (média: -4,77; DP: 0,47), quintil 3 (média: -2,47; DP: 0,82), quintil 4 (média: 1,48; DP: 2,15) e quintil 5 (média: 11,68; DP: 2,78); em relação a renda contextual, os valores foram, quintil 1 (média: R\$1.580,70; DP: 198,33), quintil 2 (média: R\$2.150,24; DP: 110,97), quintil 3 (média: 2.505,21; DP: 109,61), quintil 4 (média: R\$3.011,78; DP: 161,62) e quintil 5 (R\$3.974,32; DP: 411,26) (Tabela 7).

Tabela 7 – Características descritivas individuais e do local de moradia dos participantes do projeto EpiFloripa Idoso, Florianópolis, Brasil. 2013 - 2014 (n=1035).

Variáveis	Categorias	n	%
Sexo	Feminino	674	65,1
	Masculino	361	34,9
Faixa etária (anos)	60 a 69	372	35,9
	70 a 79	450	43,5
	80 ou mais	213	20,6
Anos de estudo	0 a 4	437	42,2
	5 a 11	334	32,3
	12 ou mais	264	25,5
Índice de Massa Corporal <sup>a</sup>	≤21,9	87	8,5
	22,0 – 27,0	387	37,9
	27,1 – 32,0	354	34,6
	≥32,1	194	19,0
Número de Morbidades <sup>b</sup>	Não tem	64	6,2
	1-2	343	33,1
	≥3	628	60,7
Presença de ruas planas	Não	542	52,4
	Sim	493	47,6
Trânsito dificulta caminhada	Não	615	59,4
	Sim	420	40,6
Caminhada no deslocamento	Não faz (<9,9 min/sem)	355	34,3
	Alguma caminhada (≥1x/semana)	680	65,7
	Caminhada regular (≥ 3x/semana)	496	47,9
Quadrante de <i>walkability</i> e renda	Alto - Alto	307	29,7
	Alto - Baixo	211	20,4
	Baixo - Alto	206	19,9
	Baixo - Baixo	311	30,0
		<b>Média</b>	<b>DP</b>
Índice de <i>walkability</i> <sup>c</sup> (Quartil)	Quartil 1	-6,01	0,49
	Quartil 2	-4,77	0,47
	Quartil 3	-2,47	0,82
	Quartil 4	1,48	2,15
	Quartil 5	11,68	2,78
Renda contextual <sup>d</sup> (Quartil)	Quartil 1	1.580,70	198,33
	Quartil 2	2.150,24	110,97
	Quartil 3	2.505,21	109,61
	Quartil 4	3.011,78	161,62
	Quartil 5	3.974,32	411,26

<sup>a</sup> n=1022; <sup>b</sup> somatório do número de morbidades - doença de coluna ou costas, artrite ou reumatismo, câncer, diabetes, bronquite ou asma, doença do coração ou cardiovascular, insuficiência renal crônica, tuberculose, cirrose, derrame ou AVC ou isquemia cerebral, osteoporose e hipertensão; <sup>c</sup> distribuição da amostra de idosos de acordo com o índice de *walkability* (em quintil) em escore-Z no *buffer* de 1.600 metros; <sup>d</sup> distribuição da amostra de idosos de acordo com renda média do responsável financeiro pelo domicílio no *buffer* de 1600 metros.

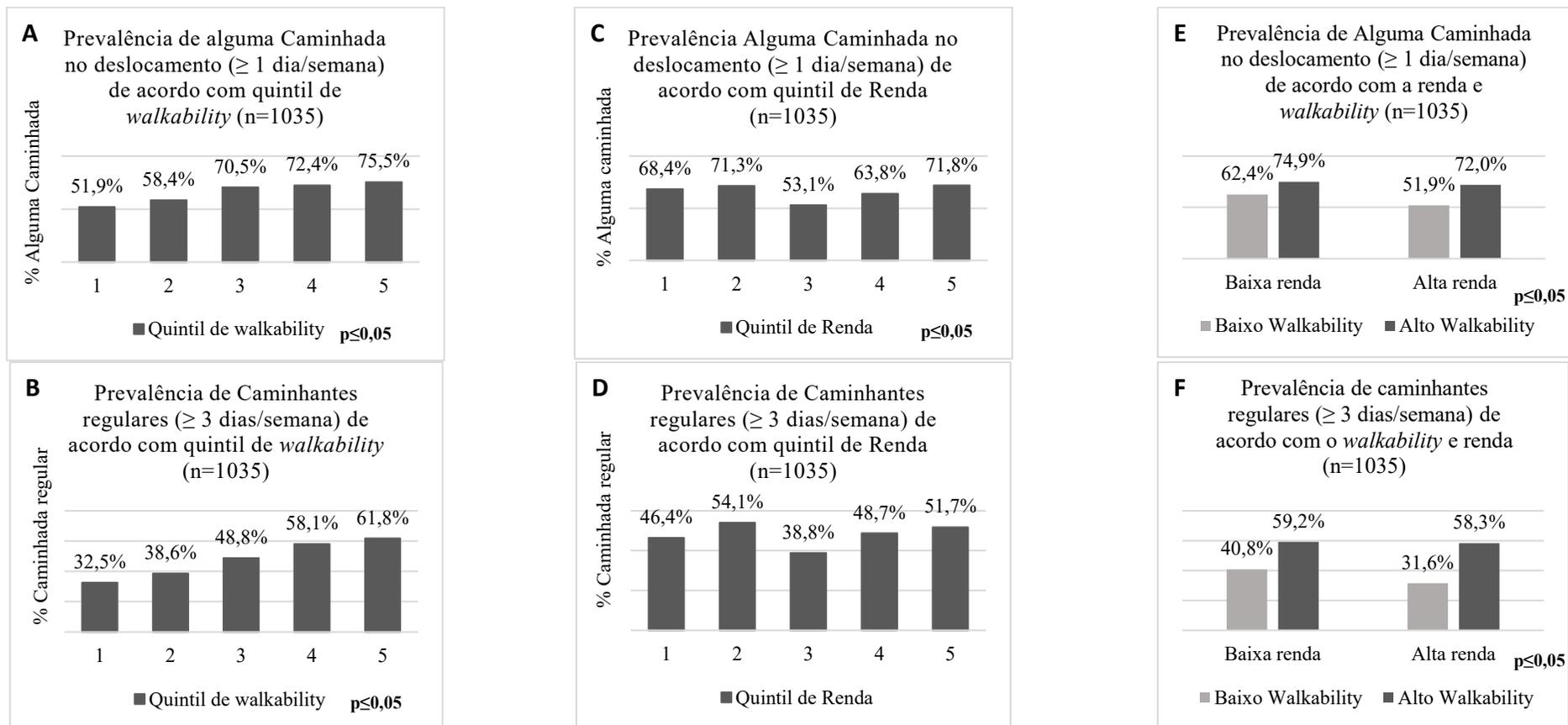
Fonte: O autor (2021).

Na Figura 7, são apresentados gráficos de bigodes sobre os valores de prevalência de caminhada no deslocamento, para os dois desfechos, alguma caminhada ( $\geq 1$  dia/semana) e caminhada regular ( $\geq 3$  dias/semana), de acordo com o índice de *walkability* e renda contextual em quintil. É apresentada a combinação desses dois indicadores em quadrantes do índice e renda. Em relação à prática de alguma caminhada, observou-se uma tendência linear entre maior *walkability* e maior prevalência de idosos que caminham, quintil 1 (51,9%), quintil 2 (58,4%), quintil 3 (70,5%), quintil 4 (72,4%) e quintil 5 (75,5%). Em relação aos caminhantes regulares foi apresentada a mesma tendência, quintil 1 (32,5%), quintil 2 (38,6%), quintil 3 (58,1%), quintil 4 (58,1%) e quintil 5 (61,8%). Quando analisada a prevalência de alguma caminhada e caminhada regular de acordo com a renda contextual, os quintis não apresentaram valores significativos.

Ainda com relação à Figura 8, em específico às **E** e **F**, foi apresentada a prevalência de caminhada no deslocamento, para os dois desfechos, de acordo com os valores extremos em quadrantes de índice de *walkability* com a renda contextual. Foram observados valores associados estatisticamente, para os dois desfechos observados, a prevalência de indivíduos que caminham no deslocamento foi maior para os residentes de locais com índice de *walkability* alto, independente da classificação da renda.

Quando observada a variável dependente alguma caminhada, as prevalências dos quadrantes foram: alto *walkability*-alta renda (72,0%), alto *walkability*-baixa renda (74,9%), baixo *walkability*-alta renda (51,9%) e baixo *walkability*-baixa renda (62,4%). Em relação à variável dependente caminhada regular, as prevalências dos quadrantes foram: alto *walkability*-alta renda (58,3%), alto *walkability*-baixa renda (59,2%), baixo *walkability*-alta renda (31,6%) e baixo *walkability*-baixa renda (40,8%).

Figura 7 – Prevalência de caminhada esporádica e caminhada regular de acordo com os índices de *walkability*, renda e a combinação do índice com a renda em quadrantes para idosos de Florianópolis, Brasil. Projeto EpiFloripa Idoso 2013 - 2014 (n=1.035).



Fonte: O autor (2021).

A tabela 8 apresenta a associação bruta entre as características individuais da amostra, as condições de saúde e a percepção da vizinhança com a caminhada no deslocamento para dois desfechos. Homens (OR: 1,49; IC<sub>95%</sub>: 1,11-2,00), com mais de 12 anos de estudo (OR: 1,73; IC<sub>95%</sub>: 1,19-2,51) e que percebem as ruas planas próximo a residência (OR: 1,38; IC<sub>95%</sub>: 1,02-1,86) estão positivamente associadas a “alguma caminhada”, enquanto possuir mais de 80 anos (OR: 0,39; IC<sub>95%</sub>: 0,26-0,57), apresentar mais que três morbidades (OR: 0,43; IC<sub>95%</sub>: 0,22-0,82) e percepção de que o trânsito dificulta caminhar (OR: 0,67; IC<sub>95%</sub>: 0,50-0,89) estão inversamente associadas a este desfecho. Homens (OR: 1,71; IC<sub>95%</sub>: 1,29-2,26) com mais de 12 anos de estudo (OR: 2,36; IC<sub>95%</sub>: 1,65-3,37) estão positivamente associados com a “caminhada regular”, enquanto possuir 80 anos ou mais (OR: 0,40; IC<sub>95%</sub>: 0,27-0,58) e a percepção de que o trânsito dificulta caminhar (OR: 0,74; IC<sub>95%</sub>: 0,56-0,97) estão inversamente associadas a este desfecho.

Ainda sobre a Tabela 8, relativa à associação bruta entre as características do local do endereço da amostra com a caminhada no deslocamento para os dois desfechos. Quando associado com os dados de alguma caminhada, o fato de residir em um local classificado como quintil 5 do índice de *walkability* (OR: 2,91; IC<sub>95%</sub>: 1,72-4,94) e nos locais com o quadrante de alto *walkability* (OR: 1,54; IC<sub>95%</sub>: 1,00-2,37), apresentaram associação positiva com “alguma caminhada”, independente da renda. Nas análises com os caminhantes regulares, foi observada a mesma tendência, residir no quintil 5 do índice de *walkability* (OR: 3,40; IC<sub>95%</sub>: 2,04-5,66) e no quadrante de alto *walkability* e alta renda (OR: 2,06; IC<sub>95%</sub>: 1,37-3,08) estão associados positivamente com a caminhada regular.

Tabela 8 – Análise de regressão logística multinível bruta entre as variáveis individuais e as características ambientais com as variáveis dependentes, alguma caminhada ( $\geq 1$  dia/semana) e caminhada regular ( $\geq 3$  dias/semana), EpiFloripa Idoso, Florianópolis, Brasil. 2013 - 2014 (n=1035).

		Caminhada no deslocamento					
		Alguma caminhada ( $\geq 1$ dia/semana)			Caminhada regular ( $\geq 3$ dias/semana)		
		n (%)	OR (IC <sub>95%</sub> )	p-valor	n (%)	OR (IC <sub>95%</sub> )	p-valor
Sexo							
	Feminino	425 (63,1)	1		298 (44,2)	1	
	Masculino	255 (70,6)	1,49 (1,11-2,00)	<b>0,007</b>	198 (54,8)	1,71 (1,29-2,26)	<b>0,000</b>
Faixa etária							
	60 – 69	276 (74,2)	1		211 (56,7)	1	
	70 – 79	289 (64,2)	0,65(0,47-0,90)	<b>0,009</b>	208 (46,2)	0,68 (0,50-0,92)	<b>0,014</b>
	$\geq 80$	115 (54,0)	0,39 (0,26-0,57)	<b>0,000</b>	77 (36,2)	0,40 (0,27-0,58)	<b>0,000</b>
Anos de estudo							
	0 – 4	258 (59,0)	1		161 (36,8)	1	
	5 – 11	229 (68,6)	1,39 (1,01-1,93)	<b>0,043</b>	179 (53,6)	1,86 (1,35-2,55)	<b>0,000</b>
	$\geq 12$	193 (73,1)	1,73 (1,19-2,51)	<b>0,004</b>	156 (59,1)	2,36 (1,65-3,37)	<b>0,000</b>
Índice de Massa Corporal <sup>a</sup>							
	$\leq 21,9$	56 (64,4)	1		41 (47,1)	1	
	22,0 – 27,0	257 (66,6)	1,09 (0,65-1,83)	0,736	191 (49,4)	1,09 (0,66-1,79)	0,728
	27,1 – 32,0	251 (70,9)	1,30 (0,77-2,21)	0,322	190 (53,7)	1,25 (0,75-2,08)	0,373
	$\geq 32,1$	110 (56,7)	0,67 (0,38-1,17)	0,162	71 (36,6)	0,63 (0,36-1,09)	0,101
Nº de Morbidades <sup>b</sup>							
	Não tem	50 (78,1)	1		37 (57,8)	1	
	1-2	253 (73,8)	0,80 (0,41-1,56)	0,515	187 (54,5)	0,94 (0,52-1,67)	0,838
	$\geq 3$	377 (60,0)	0,43 (0,22-0,82)	<b>0,011</b>	272 (43,3)	0,59 (0,34-1,04)	0,072
Ruas planas							
	Não	342 (63,1)	1		247 (45,6)	1	
	Sim	338(68,6)	1,38 (1,02-1,86)	<b>0,033</b>	249 (50,5)	1,30 (0,97-1,73)	0,076
Trânsito dificulta caminhada							
	Não	430 (69,9)	1		318 (51,7)	1	
	Sim	250 (59,5)	0,67 (0,50-0,89)	<b>0,006</b>	178 (42,4)	0,74 (0,56-0,97)	<b>0,035</b>
Índice de <i>walkability</i> <sup>c</sup> (Quartil)							
	Quartil 1 (baixo)	110 (51,9)	1		69 (32,5)	1	
	Quartil 2	118 (58,4)	1,20 (0,76-1,90)	0,424	78 (38,6)	1,25 (0,78-2,01)	0,337
	Quartil 3	146 (70,5)	2,31 (1,41-3,79)	<b>0,001</b>	101 (48,8)	1,98 (1,22-3,22)	<b>0,006</b>
	Quartil 4	152 (72,4)	2,52 (1,52-4,18)	<b>0,000</b>	122 (58,1)	2,97 (1,81-4,86)	<b>0,000</b>
	Quartil 5 (alto)	154 (75,5)	2,91 (1,72-4,94)	<b>0,000</b>	126 (61,8)	3,40 (2,04-5,66)	<b>0,000</b>
Renda contextual <sup>d</sup> (Quartil)							
	Quartil 1 (baixo)	143 (68,4)	1		97 (46,4)	1	
	Quartil 2	149 (71,3)	1,16 (0,69-1,94)	0,568	113 (54,1)	1,31 (0,78-2,17)	0,297
	Quartil 3	111 (53,1)	0,52 (0,31-0,86)	<b>0,012</b>	81 (38,8)	0,80 (0,47-1,36)	0,416

Quartil 4	127 (63,8)	0,85 (0,50-1,44)	0,565	97 (48,7)	1,17 (0,68-1,99)	0,560
Quartil 5 (alto)	150 (71,8)	1,18 (0,69-2,04)	0,533	108 (51,7)	1,27 (0,74-2,20)	0,377
Quadrante ( <i>walkability</i> e renda)						
Baixo – Baixo	194 (62,4)	1		127 (40,8)	1	
Baixo – Alto	107 (51,9)	0,64 (0,40-1,02)	0,061	65 (31,6)	0,69 (0,43-1,09)	0,119
Alto – Baixo	158 (74,9)	1,96 (1,20-3,19)	<b>0,007</b>	125 (59,2)	2,24 (1,43-3,50)	<b>0,000</b>
Alto – Alto	221 (72,0)	1,54 (1,00-2,37)	<b>0,046</b>	179 (58,3)	2,06 (1,37-3,08)	<b>0,000</b>

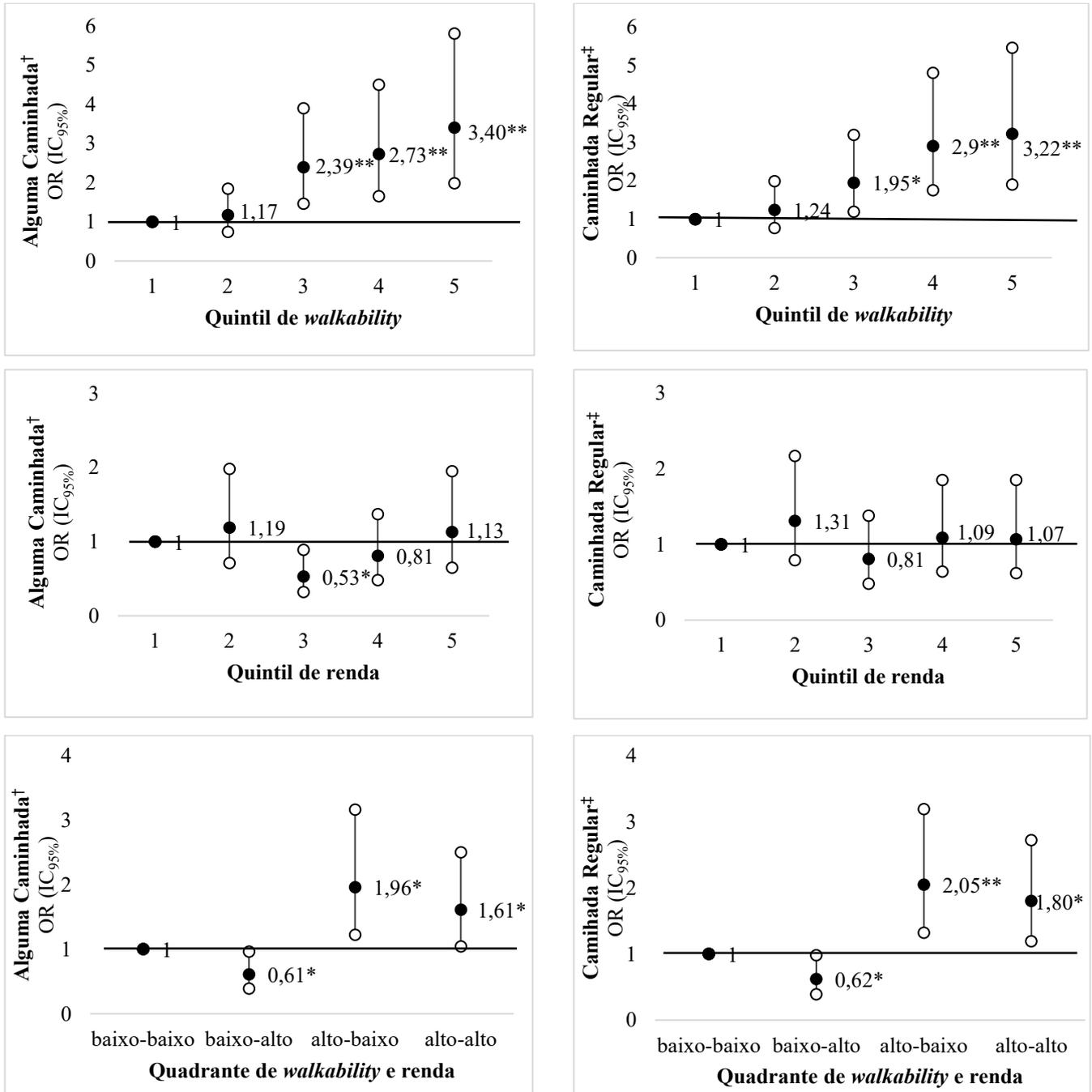
OR: Odds ratio; IC: Intervalo de confiança; Quintis de *walkability*: -7,08 – -5,43 / -5,43 – -3,83 / -3,83 – -1,24 / -1,24 – 6,54 / 6,54 – 15,41; Quintis de renda (R\$): 1.091,40 – 1.942,90 / 1.942,90 – 2.328,90 / 2.328,90 – 2.739,86 / 2.739,86 – 3.356,70 / 3.356,70 – 5.088,10; <sup>a</sup>: n=1022; <sup>b</sup>: somatório de morbidades entre as opções – doença de coluna ou costas, artrite ou reumatismo, câncer, diabetes, bronquite ou asma, doença do coração ou cardiovascular, insuficiência renal crônica, tuberculose, cirrose, derrame ou AVC ou isquemia cerebral, osteoporose e hipertensão; <sup>c</sup>: distribuição da amostra de idosos de acordo com o índice de *walkability* (em quintil) em escore-Z no *buffer* de 1600 metros; <sup>d</sup>: distribuição da amostra de idosos de acordo com Renda média do responsável financeiro pelo domicílio no *buffer* de 1600 metros.

Fonte: O autor (2021).

Na figura 8 são apresentadas as informações sobre a análise de regressão logística multinível ajustada entre as variáveis contextuais da amostra com a caminhada no deslocamento para os dois desfechos. O quintil 3 (OR: 2,39; IC<sub>95%</sub>: 1,46-3,90), quintil 4 (OR: 2,74; IC<sub>95%</sub>: 1,75-4,81) e o quintil 5 (OR: 3,40; IC<sub>95%</sub>: 1,90-5,46) do índice de *walkability*, foram associados positivamente com a variável alguma caminhada. Em relação à caminhada regular, o quintil 3 (OR: 1,95; IC<sub>95%</sub>: 1,19-3,19), quintil 4 (OR: 2,90; IC<sub>95%</sub>: 1,75-4,81) e o quintil 5 (OR: 3,23; IC<sub>95%</sub>: 1,90-5,46) do índice de *walkability* também apresentaram significância estatística.

Quando analisados os desfechos com a renda contextual, só foi encontrada significância quando relacionada aos dados de alguma caminhada com o quintil 3 (OR: 0,53; IC<sub>95%</sub>: 0,32-0,89) apresentando uma associação inversa. Sobre a relação de alguma caminhada com os quadrantes de *walkability* e renda, os quadrantes “baixo-alto” (OR: 0,61; IC<sub>95%</sub>: 0,39-0,96), “alto-baixo” (OR: 1,96; IC<sub>95%</sub>: 1,22-3,16) e “alto-alto” (OR: 1,61; IC<sub>95%</sub>: 1,04-2,50) foram estatisticamente associados. Já quando relacionados os dados de caminhada regular com os quadrantes de *walkability* e renda, os quadrantes “baixo-alto” (OR: 0,62; IC<sub>95%</sub>: 0,39-0,98), “alto-baixo” (OR: 2,05; IC<sub>95%</sub>: 1,32-3,19) e o “alto-alto” (OR: 1,80; IC<sub>95%</sub>: 1,19-2,72) apresentaram associação estatística.

Figura 8 – Análise de Regressão logística multinível ajustada entre as variáveis independentes, índice de *walkability*, renda e quadrante com as variáveis dependentes Alguma Caminhada e Caminhada Regular. EpiFloripa Idoso, Florianópolis, Brasil. 2013 - 2014 (n=1035).



OR: Odds ratio (Razão de Chance); IC: Intervalo de confiança; †: Modelo I – Alguma Caminhada ( $\geq 1$  dia/semana), ajustado para sexo, faixa etária, escolaridade, nº de morbidades, ruas planas e trânsito dificulta a caminhada; ‡: Modelo II – Caminhada Regular ( $\geq 3$  dias/semana), ajustado para sexo, faixa etária, escolaridade e trânsito dificulta a caminhada; \*:  $p \leq 0,05$ ; \*\*:  $p \leq 0,001$ .

Fonte: O autor (2021).

## 5 DISCUSSÃO

Este estudo é pioneiro no Brasil em estimar e validar o índice de *walkability* para uma cidade de médio porte, e também por associar a caminhada no deslocamento com o índice de *walkability* em população idosa. A partir das análises sobre o desenvolvimento do índice de *walkability*, foi observada boa consistência interna, com alta correlação entre seus componentes (densidade residencial, interseção de ruas e uso misto do solo), bem como consistência adequada verificada pela forte correlação com o *Walk Score*<sup>®</sup>.

A metodologia empregada, por meio do Sistema de Informação Geográfica (SIG), permitiu representar geograficamente uma área de influência referente a residência dos idosos. Com isso, foi possível relacionar as características individuais da amostra, com ambiente contextual mensurado pelo *walkability*, apresentando significativa associação com maiores chances em realizar caminhada no deslocamento quando comparado aos que residem em locais menos caminháveis. O índice de *walkability* pode, portanto, ser considerado válido para prever o quão amigável é o local para caminhadas nesta cidade e talvez seja um bom índice para outras cidades brasileiras também.

### 5.1 CONSTRUÇÃO DO ÍNDICE DE *WALKABILITY*

A literatura aponta que uma área densa, com alto nível de diversidade de acesso a serviços e comércios, juntamente com uma boa malha viária, tem maior potencial para ser percorrida a pé pelos residentes do local (GILES-CORTI et al., 2016b). Essas informações auxiliam na formulação de políticas públicas, no que diz respeito ao planejamento e a gestão urbana com enfoque na promoção de hábitos saudáveis (ZUNIGA-TERAN et al., 2017). Neste sentido, a construção do índice de *walkability* é importante, pois fornece dados sobre a relação da disposição dos indicadores urbanos com a promoção do deslocamento ativo diário nas cidades. O presente estudo desenvolveu o índice de *walkability* para todos os setores censitários urbanos com pelo menos uma residência do município de Florianópolis.

Foram empregados três indicadores comumente utilizados na literatura para composição do índice de *walkability* (GRASSER et al., 2013), são eles: densidade residencial;

interseção de ruas; e uso misto do solo. Para o seu desenvolvimento, foi empregado Sistema de Informação Geográfica (SIG), a partir de dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF) (IBGE, 2010; IPUF, 2010). Quando analisada a consistência interna do índice, foi constatada uma associação estatística significativa entre todas as relações, com exceção a relação entre o indicador uso misto do solo e densidade residencial.

A correlação do índice de *walkability* com o indicador interseção de ruas foi considerada forte. Além disso, uma correlação moderada foi observada quando correlacionado com os indicadores densidade residencial e uso misto do solo. Dois estudos prévios, um realizado em Washington (EUA) e o outro em Sidney (Australia) (FRANK et al., 2010; MAYNE et al., 2013) encontraram boa consistência interna quando analisado o índice de *walkability* composto por três indicadores. Em estudo anterior, foi identificado que o índice formado por esses indicadores tem propriedades de medição semelhantes a um índice composto por quatro ou mais indicadores, sendo capaz de prever 87% da variabilidade (MAYNE et al., 2013). Neste sentido, o índice de *walkability* desenvolvido no presente estudo apresentou uma boa consistência interna. Reiterando a importância deste índice, visto que, muitos locais de renda baixa e média, como em países da América Latina, não possuem informações espaciais suficientes para inserção de outros indicadores.

Para compreender como se comporta a caminhabilidade da cidade, as variáveis de renda e índice de *walkability* foram combinadas de acordo com os setores censitários. Observou-se que nos dois primeiros quadrantes, Alto *walkability*-alta renda e alto *walkability*-baixa renda, os valores dos indicadores do índice foram todos positivos, sendo que o contrário também é verdadeiro, em que os quadrantes com “baixo *walkability*”, foram negativos, sendo resultado independente da renda.

No entanto, quando analisada a variável de “alta renda” nos quadrantes, o valor médio da renda foi maior quando mesclado com “alto *walkability*”, demonstrando uma dependência. Essa relação positiva de um ambiente construído propício ao deslocamento ativo com a renda já foi identificada em estudos prévios (CONROW; MOONEY; WENTZ, 2020; RIGGS; SETHI, 2020). Neste sentido, é possível compreender que os locais mais “caminháveis”

geralmente possuem valor imobiliário maior, maior diversidade de estabelecimentos na região e, conseqüentemente, a renda é mais elevada.

## 5.2 VALIDAÇÃO DO ÍNDICE DE *WALKABILITY*

O presente estudo foi pioneiro no Brasil em analisar a validação do índice por meio de outra medida sobre capacidade de deslocamento ativo do local, o *Walk Score*<sup>®</sup>. Utilizando 1.089 endereços residenciais do município de Florianópolis como unidade de análise, foi identificado que os valores do índice de *walkability* e seus indicadores foram altamente correlacionados com o algoritmo do *Walk Score*<sup>®</sup>. A validação do índice de *walkability* para o município foi testada por meio da correlação com o índice de *Walk Score*<sup>®</sup>.

Em relação aos dados sobre a correlação dos indicadores isolados que compõe o índice de *walkability*, densidade residencial, interseção de ruas e uso misto do solo com o *Walk Score*<sup>®</sup>, foram observados valores estatisticamente correlacionados e, a magnitude dessas correlações foram altas, variando de  $\rho = 0,81$  a  $0,87$ . Corroborando com estudo anterior, foram encontradas correlações que variaram de intensidade mediana a forte, entre  $0,56$  a  $0,74$  (CARR; DUNSIGER; MARCUS, 2011). Ainda, os resultados do presente estudo são consistentes com estudos anteriores realizados nos EUA, Canadá e Japão, que mostram altas correlações entre indicadores do ambiente construído, medido de forma objetiva, com o *Walk Score*<sup>®</sup> (CARR; DUNSIGER; MARCUS, 2011; DUNCAN et al., 2011; KOOHSARI et al., 2018a).

Quando correlacionado o índice de *walkability* de forma geral, também apresentou associação estatística significativa com os resultados do *Walk Score*<sup>®</sup>, apresentando uma correlação de magnitude forte,  $\rho = 0,86$ . Similar ao encontrado em estudo anterior (KOOHSARI et al. 2018a), que obtiveram correlações com valores acima de  $0,71$ , apresentando correlações medianas a fortes. Desta forma, os resultados apresentados no presente estudo nos sugerem que o presente índice fornece uma medida válida, capaz de mensurar quanto o local é propício ao deslocamento a pé para a cidade de Florianópolis.

### 5.3 ASSOCIAÇÃO DO ÍNDICE DE *WALKABILITY* COM A CAMINHADA NO DESLOCAMENTO EM IDOSOS

A prática de caminhada é o tipo de atividade física mais realizada no Brasil, especificamente pela população idosa. A caminhada é um movimento natural do ser humano, logo, não requer habilidades especiais para realizá-la e não necessita de equipamentos nem estruturas específicas, o que permite que os idosos tenham a prática da caminhada como melhor opção dentre diversas atividades físicas (MALTA et al., 2009). Entretanto, existem atributos do ambiente construído que podem estimular ou inibir este comportamento (BAUMAN et al., 2012).

Os resultados encontrados permitem suportar a hipótese de que o índice de *walkability* mensurado por meio do Sistema de Informação Geográfica (SIG), em um *buffer* em rede de 1.600 metros ao redor da residência do idoso, está associado significativamente com a chance em realizar caminhada no deslocamento. Nesse sentido, os resultados do presente estudo apontam que o ambiente construído pode desempenhar papel importante na saúde dos idosos, ajudando-os a preservar sua mobilidade, independência e qualidade de vida por meio da caminhada.

A amostra utilizada nesta etapa contou com informações referente a 1.035 indivíduos. Por mais que a maioria da amostra seja composta pelo sexo feminino, indo ao encontro ao que a literatura aponta, que as mulheres constituem a maior parte da população com mais de 60 anos (OSTAN et al., 2016), são os homens que possuem maior chance em realizar caminhada no deslocamento. No entanto, idosos com idades mais avançadas possuem maior chance em não realizar a caminhada, corroborando com o que é evidenciado na literatura, que com o avançar da idade as pessoas tendem a reduzir a prevalência dos níveis de atividade física (HALLAL et al., 2008).

Ainda, com relação aos aspectos gerais dessa análise, os idosos com 12 anos de estudo ou mais possuem uma maior chance em realizar caminhada no deslocamento. Portanto, é consolidado na literatura que pessoas com maior escolaridade apresentam níveis maiores de atividade física. Como observado em uma revisão sistemática, cujo objetivo foi analisar a relação entre os níveis de prática de atividade física com as condições socioeconômicas em

adultos e idosos, a pesquisa contou com dados de 43 artigos, e observou que a maioria dos estudos incluídos apresentaram uma relação positiva entre a escolaridade e a atividade física (RODRIGUES et al., 2017).

Outras associações negativas com a caminhada no deslocamento foram as categorias possuir “três morbidades ou mais” e trânsito dificulta a caminhada”. Logo, esses apresentam menores chances em realizar caminhada. Além disso, os idosos que relatam possuir ruas planas próximo a residência também apresentaram associação com uma maior chance em realizar caminhada no deslocamento, reforçando o que é observado em estudo anterior. Entre as características ambientais determinantes da atividade física da população, a topografia do local é um dos indicadores do ambiente listado (BAUMAN et al., 2012).

Com relação às análises ajustadas, destaca-se aqui as informações sobre a variável quadrante de *walkability* e renda, em que apenas os quadrantes com “alto *walkability*” apresentaram associação estatística positiva com a caminhada, para os dois desfechos, corroborando com achados anteriores, que também encontraram relação positiva com o deslocamento ativo (CONROW; MOONEY; WENTZ, 2020). Para além disso, esses resultados mostram que a chance de os indivíduos caminharem no deslocamento foi maior nas áreas com alto *walkability*, independente da renda, ou seja, as mudanças no ambiente urbano podem ter um impacto muito amplo no comportamento de caminhar da população.

Enquanto poucos locais são observados com elevados índice de caminhabilidade, a maioria das regiões da cidade apresentam índices baixos, isso pode ser explicado pelo fato de que Florianópolis apresenta uma grande disparidade econômica e social (IBGE, 2011). Ademais, a cidade é caracterizada por apresentar uma mescla territorial entre reservas naturais e zonas rurais e urbanas, com cerca de metade do seu território ocupado por maciços rochosos, acarretando em um baixo controle de urbanização (PMF, 2020). Assim, esse resultado remete que, independentemente da renda contextual, é possível estimular a caminhada no deslocamento da população nos locais de baixa renda com intervenções concentradas no ambiente construído.

Outro achado relevante encontrado no presente estudo é o fato de residir em locais classificados como quintil três ou maior de *walkability* estar associado estatisticamente com maiores chances de os idosos caminharem no deslocamento para os dois desfechos. Esses

resultados são condizentes com o que a literatura aponta, suportando a hipótese de que os indivíduos que residem em locais mais caminháveis apresentam maior probabilidade em caminhar (REIS et al., 2013; SALLIS et al., 2016).

Em uma revisão sistemática, foram analisados dados de 25 artigos que se propuseram a investigar a relação do ambiente construído mensurado por SIG com a caminhada. Observou-se que, em acordo com os resultados encontrados no presente estudo, a maioria dos artigos também encontraram relação significativa da influência no índice de *walkability* no comportamento de caminhar para o deslocamento dos indivíduos (FARKAS et al., 2019). Esses resultados auxiliam em uma compreensão melhor sobre a lacuna presente na literatura referente a dados confiáveis sobre a relação entre as características do ambiente construído com a caminhada em idosos, visto que, é uma temática que não tem sido amplamente investigada, principalmente em países de renda média e baixa (BAUMAN et al., 2012).

Deste modo, pode-se perceber que as informações provenientes deste índice são relevantes e possuem um grande potencial em auxiliar, a partir do embasamento teórico, a tomada de decisão de políticas públicas voltadas à mobilidade urbana da cidade.

#### 5.4 PONTOS FORTES E LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Algumas limitações devem ser abordadas para uma interpretação adequada dos resultados da presente pesquisa. Para a construção do índice foram consideradas apenas três indicadores, daqueles sugeridos por Frank et al. (2010). A escolha pela utilização de três indicadores foi proposital. O presente índice foi desenvolvido para ser de fácil utilização com dados acessíveis, possibilitando que investigações futuras repliquem este índice em seus contextos. Ainda, essa abordagem vem sendo empregada em outros estudos no Brasil, justamente por não apresentar dados suficientes disponíveis para computar a proporção de área comercial presente nos centros urbanos (REIS et al., 2013). Os próprios protocolos apontam tal indicador como componente opcional na criação do índice (FRANK et al., 2010).

Outro ponto que deve ser levado em consideração é o setor censitário como unidade de análise utilizada para a construção do índice de *walkability*. Percebidas como áreas mais abrangentes, podem não refletir as regiões em que a população realmente frequenta

cotidianamente. Ainda, este índice foi criado apenas para avaliar o ambiente urbano, não levando em consideração as características das zonas rurais e setores sem residência. Além disso, outra limitação é em relação aos endereços utilizados para mensuração dos *buffers*, visto que não compreendem todos os setores censitários da cidade devido ao processo de amostragem do estudo EpiFloripa Idoso.

Mais um fator a ser destacado é o índice de *Walk Score*<sup>®</sup>, obtido a partir de indicadores presentes em um *buffer* de 1.609 metros, possuir um peso maior para características do ambiente presentes também em um raio de 400 metros. Todavia, para minimizar esse efeito, o *buffer* de 1.600 metros gerado para determinar o índice de *walkability* foi estabelecido a partir da rede de ruas, considerando as distâncias possíveis de serem percorridas em uma caminhada de até 30 minutos, por um idoso saudável, a uma velocidade média de 3,09 km/h (WEBER, 2016).

O estudo tem como pontos fortes a estimativa do índice de *walkability* para toda área urbana, onde reside cerca de 95% da população da cidade, e a aplicação do instrumento na forma de entrevista face a face no domicílio do idoso também contribuiu para melhor qualidade dos dados coletados. Isto favorece comparar as regiões da cidade e identificar prioridades para tornar o ambiente favorável a caminhada.

Ademais, são poucos os estudos sobre o tema em países de renda média e baixa (WANG; YANG, 2019). Assim, acredita-se ser relevante que essas estimativas incluam locais de diferentes regiões e características do ambiente construído, o que permitirá maior comparabilidade dos dados entre diferentes regiões do mundo. Outro ponto a ser destacado é a dificuldade de se obter dados georreferenciados para atender a uma grande variedade de atributos do ambiente construído para estimar o índice de *walkability*.

Contudo, de forma intencional, o índice de *walkability* foi desenvolvido a partir de três indicadores do ambiente com dados confiáveis. Crê-se que, como futuras contribuições, o índice de *walkability* possa ser relacionado com desfechos de saúde, como atividade física mensurada por acelerômetro, obesidade, pressão arterial, dentre outros. E que, também, possa ser considerado um indicador para as áreas econômica e social, especialmente na análise de regiões com maior desigualdade e de segregação para a caminhada.

Por outro lado, futuros estudos poderiam aliar medidas de SIG com novas tecnologias, como dados de deslocamento fornecido por aplicativos instalados em celulares e o emprego de

medidas autorrelatadas sobre a percepção do ambiente como, por exemplo, estética e percepção de segurança, que têm sido pouco utilizadas na estimativa de índices de *walkability* (WANG; YANG, 2019). Acredita-se que essa nova perspectiva pode ser importante principalmente em países de renda baixa e média, como as nações latino-americanas, que apresentam uma configuração do ambiente construído distinta de países de renda alta – em que a segurança, por exemplo, pode ter um importante efeito no comportamento de atividade física (REIS et al., 2013).

## 6 CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo reiteram a importância do índice de *walkability* como uma medida válida e confiável para estimar o quanto determinado local é propício ao deslocamento ativo. Ainda, foi comprovada a influência do local de residência em relação a prevalência de caminhada dos idosos. Ou seja, residir em um lugar com acesso a diversos tipos de destinos no bairro, tais como restaurantes, escritórios, academias, farmácia, supermercado, entre outros, bem como possuir bairros planejados, com maior número de conexão de ruas e uma maior densidade residencial, possui implicações para o envelhecimento saudável, propiciando os benefícios da prática de caminhada. Proporcionar locais com essas características pode estimular pontos de encontro e apoiar os contatos sociais. Desta forma, residir em locais de alto *walkability* faz com que os idosos permaneçam socialmente e fisicamente ativos em seus bairros, evitando o isolamento social e o declínio da capacidade funcional e da mobilidade (SUGIYAMA; WARD THOMPSON, 2007).

O ambiente construído é um determinante importante para o nível de atividade física da população (BAUMAN et al., 2012). Nesta perspectiva, o presente índice foi desenvolvido com três indicadores, tornando-o mais acessível para futuras investigações e permitindo comparabilidade com outros índices utilizados mundialmente.

Países de média e baixa renda, como os da América Latina, vão poder realizar investigações como essa, pois não é necessário um banco de dados com informações sobre diversas características. Para além disso, o planejamento e a gestão urbana podem ter uma contribuição fundamental para a melhoria da qualidade de vida das pessoas, auxiliando no cumprimento das recomendações de atividade física e na diminuição das iniquidades sociais (SALLIS et al., 2016). Sendo assim, o índice de *walkability* desenvolvido nesta pesquisa pode ser uma opção eficaz, conveniente e de baixo custo para pesquisadores e gestores de diferentes setores monitorarem e/ou desenvolverem intervenções com foco no desenvolvimento de uma cidade amigável ao deslocamento ativo da população.

## 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. 1, p. 1-24, 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, 2012.
- BENEDETTI, T. R. B. et al. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, n. 1, 2007.
- BRASIL. VIGITEL BRASIL 2019: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. **Ministério Da Saúde**, 2020.
- BROWNSON, R. C. et al. Measuring the Built Environment for Physical Activity. State of the Science. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 36, n. SUPPL. 4, 2009.
- BUCK, C. et al. Objective Measures of the Built Environment and Physical Activity in Children: From Walkability to Moveability. **Journal of Urban Health**, v. 92, n. 1, p. 24–38, 2014.
- BUTLER, E. N. et al. Identifying GIS measures of the physical activity built environment through a review of the literature. **Journal of physical activity & health**, v. SUPPL. 8, n. 1, p. 91-97, 2011.
- CALLEJAS, A. G. H. et al. Andar a pé eu vou: caminhos para a defesa da causa no Brasil. **Como Anda**, 2020.
- CAMARANO, A. A.; FERNANDES, D. Envelhecimento populacional, perda da capacidade laborativa e políticas públicas brasileiras entre 1992 e 2011., 2013. **Instituto de Pesquisa Economica Aplicada-IPEA**, 2013.
- CARR, L. J.; DUNSIGER, S. I.; MARCUS, B. H. Validation of Walk Score for estimating access to walkable amenities. **British Journal of Sports Medicine**, v. 45, n. 14, p. 1144–1148, 2011.
- CLELAND, C. et al. Built environment correlates of physical activity and sedentary behaviour in older adults: A comparative review between high and low-middle income countries. **Health and Place**, v. 57, p. 277–304, 2019.
- CONFORTIN, S. C. et al. Condições de vida e saúde de idosos: resultados do estudo de coorte EpiFloripa Idoso. **Epidemiologia e serviços de saúde : revista do Sistema Unico de Saúde do Brasil**, v. 26, n. 2, p. 305–317, 2017.

- CONROW, L.; MOONEY, S.; WENTZ, E. A. The association between residential housing prices, bicycle infrastructure and ridership volumes. **Urban Studies**, p. 1–22, 2020.
- 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, 2004.
- DING, D. et al. The economic burden of physical inactivity: a global analysis of major non-communicable diseases. **The Lancet**, v. 388, n. 10051, p. 1311–1324, 2016.
- DING, D.; GEBEL, K. Built environment, physical activity, and obesity: What have we learned from reviewing the literature? **Health and Place**, v. 18, n. 1, p. 100–105, 2012.
- DUNCAN, B. B. et al. Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil: Prioridade para enfrentamento e investigação. **Revista de Saude Publica**, v. 46, n. SUPPL. 1, p. 126–134, 2012.
- DUNCAN, D. T. et al. Validation of Walk Score® for estimating neighborhood walkability: An analysis of four US metropolitan areas. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 8, n. 11, p. 4160–4179, 2011.
- DUNCAN, D. T. et al. Walk score, transportation mode choice, and walking among french adults: A GPS, accelerometer, and mobility survey study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 13, n. 6, p. 1–14, 2016.
- EKELUND, U. et al. Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. **The Lancet**, v. 388, n. 10051, p. 1302–1310, 2016.
- FARKAS, B. et al. Evidence synthesis - A systematized literature review on the associations between neighbourhood built characteristics and walking among Canadian adults. **Health Promotion and Chronic Disease Prevention in Canada**, v. 39, n. 1, p. 1–14, 2019.
- FERMINO, R. C. et al. Perceived environment and public open space use: a study with adults from Curitiba, Brazil. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 10, n. 1, p. 35, 15 mar. 2013.
- FLORIANÓPOLIS. Prefeitura Municipal De Florianópolis. **Plano Diretor de Florianópolis**, 2014.
- FLORINDO, A. A. et al. Validation of the scale for evaluation of environment perception for physical activity practice in adults living in region of low socioeconomic level. **Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance**, v. 14, n. 6, 2012.
- 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, 2010.

GILES-CORTI, B. et al. Urban design, transport, and health 1 City planning and population health: a global challenge. **The Lancet**, v. 388, p. 2912–2924, 2016a.

GILES-CORTI, B. et al. City planning and population health: a global challenge. **The Lancet**, v. 388, n. 10062, p. 2912-2924, 2016b.

GRASSER, G. et al. Objectively measured walkability and active transport and weight-related outcomes in adults: A systematic review. **International Journal of Public Health**, v. 58, n. 4, p. 615–625, 2013.

HALL, C. M.; RAM, Y. Walk score® and its potential contribution to the study of active transport and walkability: A critical and systematic review. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, v. 61, p. 310–324, 2018.

HALLAL, P. C. et al. Correlates of leisure-time physical activity differ by body-mass-index status in Brazilian adults. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 5, n. 4, p. 571–578, 2008.

HALLAL, P. C. et al. Global physical activity levels: Surveillance progress, pitfalls, and prospects. **The Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 247–257, 2012.

HINO, A. A. F. et al. Projeto ESPAÇOS de Curitiba, Brazil: applicability of mixed research methods and geo-referenced information in studies about physical activity and built environments. **Revista panamericana de salud publica**, v. 32, n. 3, p. 226–33, 2012.

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.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasília.**, 2010. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/por-cidade-estado-estatisticas>>. Acesso em: 22 jun. 2018

IBGE. Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos - CNEFE. **Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/florianopolis/pesquisa/23/22106>>. Acesso em: 17 jun. 2020.

IBGE. Base de informações do Censo Demográfico 2010 : Resultados do Universo por setor censitário Rio de Janeiro. **Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística**. 2011.

IBGE. Estimativas da população. **Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística**, 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=resultados>>. Acesso em: 30 set. 2020.

- IPUF. Geoprocessamento. **Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Florianópolis**, 2010. Disponível em: <<http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/geo/index.php>>. Acesso em: 2 ago. 2020.
- KING, A. C. et al. Aging in neighborhoods differing in walkability and income: Associations with physical activity and obesity in older adults. **Social Science and Medicine**, v. 73, n. 10, p. 1525–1533, 2011a.
- KOOHSARI, M. J. et al. Validity of Walk Score® as a measure of neighborhood walkability in Japan. **Preventive Medicine Reports**, v. 9, p. 114–117, 2018a.
- KOOHSARI, M. J. et al. Associations of neighbourhood walkability indices with weight gain. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 15, n. 1, 2018b.
- LEE, I. M. et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life expectancy. **The Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 219–229, 2012.
- LEE, I. M.; BUCHNER, D. M. The importance of walking to public health. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 40, n. 7 SUPPL.1, p. 512–518, 2008.
- LEE, S. M. et al. The Relation of Perceived and Objective Environment Attributes to Neighborhood Satisfaction. **Environment and Behavior**, v. 49, n. 2, p. 136–160, 2017.
- LEE, S.; TALEN, E. Measuring Walkability: A Note on Auditing Methods. **Journal of Urban Design**, v. 19, n. 3, p. 368-388, 2014.
- LOPES, A. A. DOS S. et al. O Sistema de Informação Geográfica em pesquisas sobre ambiente, atividade física e saúde. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 23, p. 1–11, 2019.
- MALAVASI, L. DE M. et al. Escala de mobilidade ativa no ambiente comunitário – news brasil: retradução e reprodutibilidade. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 9, n. 4, p. 339–350, 2007.
- MALTA, D. C. et al. Padrão de atividade física em adultos brasileiros: resultados de um inquérito por entrevistas telefônicas, 2006. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 18, n. 1, p. 7–16, 2009.
- MAVOA, S. et al. Identifying appropriate land-use mix measures for use in a national walkability index. **Journal of Transport and Land Use**, v. 11, n. 1, p. 681–700, 2018.
- MAYNE, D. J. et al. An objective index of walkability for research and planning in the Sydney Metropolitan Region of New South Wales, Australia: An ecological study. **International Journal of Health Geographics**, v. 12, n. 1, p. 8–10, 2013.
- MCKENZIE, T. L. et al. System for Observing Play and Recreation in Communities

- (SOPARC): Reliability and Feasibility Measures. **Journal of physical activity & health**, v. 3 Suppl 1, p. S208–S222, 2006.
- MOTOMURA, M. et al. Sessão temática 8: Técnicas e Métodos para análise urbana regional. Walkability Index como Subsídio Analítico nos Planos de Mobilidade Urbana Sustentável.. **XVII ENEMPUR**, 2017.
- MOTOMURA, M. C. N.; FONTOURA, L. C. DA; KANASHIRO, M. Understanding walkable areas: applicability and analysis of a walkability index in a Brazilian city. **Ambiente Construído**, v. 18, n. 4, p. 413–425, 2018.
- MOURA, F.; CAMBRA, P.; GONÇALVES, A. B. Measuring walkability for distinct pedestrian groups with a participatory assessment method: A case study in Lisbon. **Landscape and Urban Planning**, v. 157, p. 282–296, 2017.
- NAHAS, M. V.; GARCIA, L. M. T. Um pouco de história , desenvolvimentos recentes e perspectivas para a pesquisa em atividade física e saúde no Brasil. **Revista brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 24, n. 1, p. 135–148, 2010.
- OSTAN, R. et al. Gender, aging and longevity in humans: An update of an intriguing/neglected scenario paving the way to a gender-specific medicine. **Clinical Science**, v. 130, n. 19, p. 1711–1725, 2016.
- PAZIN, J. et al. Effects of a new walking and cycling route on leisure-time physical activity of Brazilian adults: A longitudinal quasi-experiment. **Health and Place**, v. 39, p. 18–25, 2016.
- PMF. Secretaria Municipal de Turismo, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico. **Prefeitura Municipal De Florianópolis**. Disponível em: <<http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/turismo/index.php?cms=cidades+emergentes+e+sustentaveis>>. Acesso em: 14 jul. 2020.
- PNUD. Desenvolvimento humano nas macrorregiões brasileiras. **Programa Das Nações Unidas para o Desenvolvimento**, p. 1-55, 2016.
- RACHELE, J. N. et al. Neighbourhood built environment and physical function among mid-to-older aged adults: A systematic review. **Health and Place**, v. 58, p. 1-8, 2019.
- RAFIEMANZELAT, R.; EMADI, M. I.; KAMALI, A. J. City sustainability: the influence of walkability on built environments. **Transportation Research Procedia**, v. 24, p. 97–104, 2017.
- RAMOS, L. R. Fatores determinantes do envelhecimento saudável em idosos residentes em centro urbano: Projeto Epidoso, São Paulo. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, n. 3, p. 793–797, 2003.

REIS, R. S. et al. Walkability and physical activity: Findings from Curitiba, Brazil. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 45, n. 3, p. 269–275, 2013.

RIBEIRO, A. I.; HOFFMANN, E. Development of a neighbourhood walkability index for Porto Metropolitan Area. How strongly is walkability associated with walking for transport? **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 15, n. 12, p. 1–10, 2018.

RIGGS, W.; SETHI, S. A. Multimodal travel behaviour, walkability indices, and social mobility: how neighbourhood walkability, income and household characteristics guide walking, biking & transit decisions. **Local Environment**, v. 25, n. 1, p. 57–68, 2020.

RODRIGUES, P. F. et al. Condições socioeconômicas e prática de atividades físicas em adultos e idosos: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 22, n. 3, p. 217–232, 2017.

SAELEN, B. E. et al. Neighborhood-Based Differences in Physical Activity: An Environment Scale Evaluation. **American Journal of Public Health**, v. 93, n. 9, p. 1552–1558, 2003.

SALLIS, J. F. et al. An Ecological Approach To Creating Active Living Communities. **Annual Review of Public Health**, v. 27, n. 1, p. 297–322, 2006.

SALLIS, J. F.; OWEN, N.; FISHER, E. B. Ecological models of health behavior. In: GLANZ, K.; RIMER, B. K.; VISWANATH, K. Health behavior and health education: Theory, Research, and Practice. 4. ed. **Jossey-Bass**, 2008. p. 465–485

SALLIS, J. F. et al. 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. F. et al. 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.

SCHNEIDER, I. J. C. et al. EpiFloripa Aging cohort study: methods, operational aspects, and follow-up strategies. **Revista de Saúde Pública**, p. 1–10, 2017.

STOCKTON, J. C. et al. Development of a novel walkability index for London, United Kingdom: Cross-sectional application to the Whitehall II Study. **BMC Public Health**, v. 16, n. 1, p. 1–12, 2016.

SUGIYAMA, T.; WARD THOMPSON, C. Older people's health, outdoor activity and supportiveness of neighbourhood environments. **Landscape and Urban Planning**, v. 83, n. 2–3, p. 168–175, 2007.

THORNTON, L. E.; PEARCE, J. R.; KAVANAGH, A. M. Using Geographic Information

Systems (GIS) to assess the role of the built environment in influencing obesity: A glossary. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 8, n. 71, p. 1-9, 2011.

TROST, S. G. et al. Correlates of adults' participation in physical activity: Review and update. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 34, n. 12, p. 1996–2001, 1 dez. 2002.

VALENZUELA, A. L. E. M. et al. Environmental factors to promote the use of a Public Park in adults. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 23, p. 1–7, 2019.

WANG, H.; YANG, Y. Neighbourhood walkability: A review and bibliometric analysis. **Cities**, v. 93, p. 43–61, 2019.

WEBER, D. Differences in physical aging measured by walking speed: Evidence from the English Longitudinal Study of Ageing Physical functioning, physical health and activity. **BMC Geriatrics**, v. 16, n. 1, p. 31, 2016.

WHO. Envelhecimento ativo: uma política de saúde. **World Health Organization**, p. 1-60, 2005.

WHO. Global recommendations on physical activity for health. **Geneva: World Health Organization**, p. 60, 2010.

WHO. World report on ageing and health. **Indian Journal of Medical Research**, v. 145, n. 1, p. 1-150, 2015.

WINTER, J. E. et al. BMI and all-cause mortality in older adults: A meta-analysis. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 99, n. 4, p. 875–890, 2014.

ZUNIGA-TERAN, A. A. et al. Designing healthy communities: Testing the walkability model. **Frontiers of Architectural Research**, v. 6, n. 1, p. 63–73, 2017.

## ANEXO A – Questionário EpiFloripa Idoso (2013–2014)

### Bloco de identificação e Geral:

<b>BLOCO DE IDENTIFICAÇÃO</b>	<i>Etiqueta de identificação</i>
<p><b>ESTE BLOCO DEVERÁ ESTAR PREENCHIDO ANTES DA ENTREVISTA.</b></p> <p>Setor censitário IBGE _____</p> <p>Número do questionário: ____</p> <p>Nome DO ENTREVISTADO _____ NOME DA MÃE _____</p> <hr/> <p>Data de nascimento: <i>dia</i>   ____   <i>mês</i>   ____   <i>ano</i>   _____  </p> <p>Local de nascimento: Cidade: _____ Estado: _____ País: _____ Nome do entrevistador: _____</p> <p>Endereço completo: _____</p> <p>Logradouro: ____ Nome: _____ Número: _____</p> <p>_____ Complemento: _____ Bairro: _____ CEP: _____ - ____</p> <p>_____</p> <p>Telefone residencial (fixo) _____</p> <p>Celular do entrevistado _____</p> <p>Telefone trabalho _____</p> <p>Celular de outro membro da família: _____ (nome: _____)</p> <p>Telefone de um parente/amigo próximo _____ (nome: _____) Ponto de referência do domicílio _____</p>	<p>SETOR_CENS</p> <p>ID</p> <p>NOME NOMEMAE</p> <p>DATANASC</p> <p>LOCALNASC</p> <p>ESTANASC</p> <p>PAISNASC</p> <p>ENTREVISTADOR</p> <p>ENDEREÇO</p> <p>BAIRRO</p> <p>CEP</p> <p>TEL</p> <p>CEL</p> <p>OUTRO_TEL</p> <p>OUTRO_TEL</p> <p>NOME</p> <p>OUTRO_CEL</p> <p>NOME</p> <p>REFDOMICILIO</p>
<p>Data da entrevista (1ª visita): ____ / ____ / ____ Data da entrevista (2ª visita): ____ / ____ / ____</p>	<p>DATAENTREV1</p> <p>DATAENTREV2</p>
<b>BLOCO GERAL</b>	
As questões a seguir são para o(a) entrevistador(a) somente anotar as respostas, sem perguntar ao entrevistado.	
<p><b>1. Quem responde:</b></p> <p>(1) Idoso</p> <p>(2) Informante _____</p>	<p>RESP_</p>
<p><b>2. Sexo do(a) idoso(a):</b></p> <p>(1) Masculino – <i>Pule e marque 8888 nas questões 353 a 356</i></p> <p>(2) Feminino</p>	<p>SEXO_</p>
<p><b>AGORA VOU FAZER ALGUMAS PERGUNTAS SOBRE O(A) SENHOR(A), SUA FAMÍLIA E SUA CASA.</b></p> <p>[AS QUESTÕES 7 E 28 PODERÃO SER RESPONDIDAS SOMENTE PELO(A) IDOSO(A). AS DEMAIS PODERÃO SER RESPONDIDAS PELO(A) IDOSO(A) OU INFORMANTE]</p>	
<p><b>3. Quantos anos o(a) Sr.(a) tem? (Marcar os anos completos)</b></p> <p><i>Idade</i>   _____  </p> <p>(9999) Não sabe ou não quer informar</p>	<p>IDADE_ _ _ _</p>

<p>9. O(a) Sr.(a) estudou na escola?</p> <p>(0) Não – <i>Pule para questão 11, marque 8888 na questão 10</i></p> <p>(1) Sim</p> <p>(9999) Não sabe ou não quer informar – <i>Pule para a questão 11, marque 8888 na questão 10</i></p>	ESTUDO_
<p>10. Quantos anos o(a) Sr.(a) estudou? (<b>Marcar os anos completos</b>)</p> <p>Anos  ____ </p> <p>(8888) Não se aplica</p> <p>(9999) Não sabe ou não quer informar</p>	ANOESTUDO_ _

## ANEXO B – Questionário EpiFloripa Idoso (2013-2014)

### Bloco de Atividade Física:

<b>QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA</b> [AS QUESTÕES 265 A 276 PODERÃO SER RESPONDIDAS PELO(A) IDOSO(A) OU INFORMANTE. AS QUESTÕES 277 A 279 PODERÃO SER RESPONDIDAS SOMENTE PELO(A) IDOSO(A)]	
Para responder às questões lembre que: <b>Nós estamos interessados em saber que tipo de atividade física que o(a) Sr.(a) faz como parte do seu dia a dia. As perguntas estão relacionadas ao tempo que o(a) Sr.(a) gasta fazendo atividade física em uma semana normal/habitual.</b> <b>Atividade física é todo e qualquer movimento corporal.</b> <b>Por favor, considere apenas as atividades físicas que você realiza por dez minutos seguidos ou mais.</b> <b>Para responder as seguintes questões lembre-se que:</b> <b>Atividades físicas moderadas são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar um pouco mais forte do que o normal. Atividades físicas vigorosas são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar muito mais forte do que o normal.</b>	
<b>ATIVIDADE FÍSICA COMO DESLOCAMENTO/MEIO DE TRANSPORTE</b>	
<b>As próximas questões se referem à forma como você se desloca (caminha ou pedala) para ir de um lugar a outro em uma semana normal/habitual, incluindo ir ao supermercado, farmácia, ao grupo de convivência para idosos, igreja, cinema, lojas, trabalho e outros.</b> <b>Pense somente nas caminhadas ou pedaladas que você faz por pelo menos 10 minutos contínuos.</b>	
<b>265.</b> Em quantos dias durante uma semana normal o(a) Sr.(a) anda de bicicleta para ir de um lugar para outro por pelo menos 10 minutos contínuos? <b>(NÃO inclua o pedalar por lazer ou exercício)</b> (0) Nenhum – <i>Pule para a questão 267 e marque 8888 na questão 266</i> (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) dias por semana (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar – <i>Pule para a questão 267 e marque 8888 na questão 266</i>	IPAQD_biked
<b>266.</b> Nos dias que o(a) Sr.(a) pedala para ir de um lugar para outro, quanto tempo no total você pedala POR DIA? _____ horas _____ minutos (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar	IPAQD_biket
<b>267.</b> Quantos dias durante uma semana normal o(a) Sr.(a) caminha para ir de um lugar para outro, como: ir ao trabalho, supermercado, farmácia, ao grupo de convivência para idosos, igreja, médico, banco, visita a amigo, vizinho e parentes por pelo menos 10 minutos contínuos? <b>(NÃO inclua as caminhadas por lazer ou exercício)</b> (0) Nenhum – <i>Pule para a questão 269 e marque 8888 na questão 268</i> (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) dias por semana (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar – <i>Pule para a questão 269 e marque 8888 na questão 268</i>	IPAQD_caminhad
<b>268.</b> Nos dias que o(a) Sr.(a) caminha para ir de um lugar para outro, quanto tempo no total o(a) Sr.(a) gasta POR DIA? <b>(NÃO inclua as caminhadas por lazer ou exercício)</b> _____ horas _____ minutos (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar	IPAQD_caminhat
<b>ATIVIDADES FÍSICAS DE LAZER, RECREAÇÃO, EXERCÍCIO E ESPORTE</b>	

<b>Esta seção se refere às atividades físicas que você faz em uma semana normal/habitual UNICAMENTE POR LAZER, RECREAÇÃO, EXERCÍCIO OU ESPORTE. Novamente pense somente nas atividades físicas que você faz por PELO MENOS 10 MINUTOS CONTÍNUOS. POR FAVOR NÃO INCLUA ATIVIDADES QUE VOCÊ JÁ TENHA CITADO.</b>	
<p><b>269.</b> Sem contar qualquer caminhada que o(a) Sr.(a) tenha citado anteriormente, em quantos dias durante uma semana normal, o(a) Sr.(a) CAMINHA (lazer ou exercício físico) no seu tempo livre por pelo menos 10 minutos contínuos?</p> <p>(0) Nenhum – <i>Pule para a questão 271 e marque 8888 na questão 270</i>  (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) dias por semana (8888) Não se aplica  (9999) Não sabe ou não quer informar - <i>Pule para a questão 271 e marque 8888 na questão 270</i></p>	IPAQL_caminhad
<p><b>270.</b> Nos dias em que o(a) Sr.(a) caminha no seu tempo livre/lazer, quanto tempo no total o(a) Sr.(a) gasta POR DIA?  _____horas_____minutos  (8888) Não se aplica  (9999) Não sabe ou não quer informar</p>	IPAQL_caminhat
<p><b>271.</b> Em quantos dias de uma semana normal, o(a) Sr.(a) faz atividades MODERADAS no seu tempo livre, como por exemplo: ginástica, hidroginástica, jogar voleibol recreativo, dançar por pelo menos 10 minutos contínuos?</p> <p>(0) Nenhum – <i>Pule para a questão 273 e marque 8888 na questão 272</i>  (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) dias por semana  (8888) Não se aplica  (9999) Não sabe ou não quer informar -<i>Pule para a questão 273 e marque 8888 na questão 272</i></p>	IPAQL_moderadas d
<p><b>272.</b> Nos dias em que o(a) Sr.(a) faz estas atividades moderadas no seu tempo livre, quanto tempo no total o(a) Sr.(a) gasta  POR DIA?  _____horas_____minutos  (8888) Não se aplica  (9999) Não sabe ou não quer informar</p>	IPAQL_moderadat
<p><b>273.</b> Em quantos dias de uma semana normal, o(a) Sr.(a) faz atividades VIGOROSAS no seu tempo livre como: correr, nadar rápido, musculação, enfim, esportes em geral, por pelo menos 10 minutos contínuos?</p> <p>(0) Nenhum – <i>Pule para a questão 275 e marque 8888 na questão 274</i>  (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) dias por semana  (8888) Não se aplica  (9999) Não sabe ou não quer informar -<i>Pule para a questão 275 e marque 8888 na questão 274</i></p>	IPAQL_vigorosad
<p><b>274.</b> Nos dias em que o(a) Sr.(a) faz estas atividades vigorosas no seu tempo livre, quanto tempo no total o(a) Sr.(a) gasta  POR DIA?  _____horas_____minutos  (8888) Não se aplica  (9999) Não sabe ou não quer informar</p>	IPAQL_vigorosat

<p><b>275.</b> Nos últimos três meses, qual foi o principal tipo de atividade física ou esporte que o(a) Sr.(a) praticou no seu tempo livre/lazer? <b>(Não ler as opções, anotar apenas o primeiro citado)</b></p> <p>(0) Não realiza atividades físicas no lazer – <i>Pule para a questão 277 e marque 8888 na questão 276</i></p> <p>(1) Caminhada (não vale deslocamento para ir de um lugar a outro)</p> <p>(2) Corrida</p> <p>(3) Alongamento</p> <p>(4) Musculação</p> <p>(5) Ginástica aeróbica (spinning, step, jump)</p> <p>(6) Pilates, ioga</p> <p>(7) Dança</p> <p>(8) Hidroginástica</p> <p>(9) Natação</p> <p>(10) Artes marciais e luta (caratê, judô, jiu-jitsu)</p> <p>(11) Bicicleta</p> <p>(12) Futebol</p> <p>(13) Voleibol</p> <p>(14) Tênis</p> <p>(15) Outros</p> <p>(8888) Não se aplica</p> <p>(9999) Não sabe ou não quer informar-<i>Pule para a questão 277 e marque 8888 na questão 276</i></p>	Tipo_AFazer
<p><b>276.</b> Qual é o principal local que o(a) Sr.(a) utiliza para realizar as atividades físicas no seu tempo livre/lazer? <b>(Ler as opções de resposta e anotar apenas uma alternativa)</b></p> <p>(1) Casa</p> <p>(2) Praças, parques, ruas do bairro e/ou demais espaços públicos</p> <p>(3) Praia</p> <p>(4) Academia de ginástica/musculação e clubes</p> <p>(5) Centros de saúde ou centros comunitários e/ou igreja</p> <p>(6) Outros</p> <p>(8888) Não se aplica</p> <p>(9999) Não sabe ou não quer informar</p>	Local_AFazer
<p><b>277.</b> Qual o principal motivo que levou ou levaria o(a) Sr.(a) a iniciar um programa de atividade física?</p> <p>(1) Gostar de sair de casa</p> <p>(2) Preencher o tempo livre</p> <p>(3) Gostar e ter prazer pela atividade física</p> <p>(4) Interagir com outras pessoas/ socialização</p> <p>(5) Melhorar a saúde</p> <p>(6) Por recomendação médica</p> <p>(7) Por convite de amigos</p> <p>(8) Proximidade da residência</p> <p>(9) Outro. Especificar: _____</p> <p>(8888) Não se aplica</p> <p>(9999) Não sabe ou não quer informar</p>	Facil_AF

<p><b>278.</b> Qual o principal motivo que levou ou levaria o(a) Sr.(a) a desistir de um programa de atividade física?</p> <p>(1) <b>Aulas não adequadas (desmotivante, muito intensa, exercícios inadequados)</b>  (2) <b>Influência negativa do ambiente (local inadequado, sem segurança)</b>  (3) <b>Compromisso com afazeres domésticos</b>  (4) <b>Cuidados familiares (cuidar do(a) esposo(a), filhos ou netos)</b>  (5) <b>Limitação por doença (já instalada e/ou aparecimento de doença que compromete a prática de atividade física)</b>  (6) <b>Cansaço, falta de disposição</b>  (7) <b>Problemas pessoais com o professor ou colegas de grupo</b>  (8) <b>Sentir dor quando realizava os exercícios físicos</b>  (9) <b>Medo de cair ao realizar os exercícios</b>  (10) <b>Outro, Especificar: _____</b>  (8888) Não se aplica  (9999) Não sabe ou não quer informar</p>	Desist_AF
<p><b>279.</b> O(a) Sr.(a) participaria de um programa sobre estilo de vida saudável com duração de três meses, caso ele fosse oferecido no Centro de Saúde próximo à sua casa?</p> <p>(0) Não  (1) Sim  (8888) Não se aplica  (9999) Não sabe ou não quer informar</p>	Oferta_AF
<p><b>288.</b> Qual é o principal tipo de transporte que o(a) Sr.(a) utiliza?</p> <p>(1) <b>Carro</b>  (2) <b>Moto</b>  (3) <b>Ônibus</b>  (4) <b>Bicicleta</b>  (5) <b>Outros</b>  (8888) Não se aplica  (9999) Não sabe ou não quer informar</p>	Tipo_transporte

**ANEXO C – Questionário EpiFloripa Idoso (2013-2014)**

Bloco de Percepção do Ambiente:

<b>As próximas perguntas se referem a informações sobre a maneira que o(a) Sr.(a) percebe ou pensa sobre o seu bairro. Nas perguntas, sempre que eu disser “perto de sua casa”, me refiro a sua vizinhança, lugares para os quais o(a) Sr.(a) consegue ir caminhando em 15 minutos ou menos.</b>	
<b>289.</b> Há quanto tempo o(a) Sr.(a) mora nesse bairro? _____meses_____anos (9999) Não sabe ou não quer informar	TempoBairro
<b>Vamos falar sobre comércio, lojas, estabelecimentos, espaços públicos e outros locais perto de sua casa, isto é, a menos de 15 minutos a pé de onde você mora.</b>	
[AS QUESTÕES 290 A 320 PODERÃO SER RESPONDIDAS SOMENTE PELO(A) IDOSO(A)]	
<b>290.</b> Existem locais como supermercado, loja de conveniência/mercadinho/armazém, feira livre, perto de sua casa? (0) Não (1) Sim (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar	Amb_locais1
<b>291.</b> Excluída após realização do estudo piloto.	
<b>292.</b> Excluída após realização do estudo piloto.	
<b>293.</b> Excluída após realização do estudo piloto.	
<b>294.</b> Existem locais como lojas, livrarias, bancos, farmácia, salão de beleza, barbeiro, perto de sua casa? (0) Não (1) Sim (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar	Amb_locais2
<b>295.</b> Existem locais como restaurantes, padarias, lanchonete, cafeteria, perto de sua casa? (0) Não (1) Sim (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar	Amb_locais3
<b>296.</b> Excluída após realização do estudo piloto.	
<b>297.</b> Existem locais como postos de saúde e centros comunitários perto de sua casa? (0) Não (1) Sim (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar	Amb_locais4
<b>298.</b> Existem pontos de ônibus perto de sua casa? (0) Não (1) Sim (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar	Amb_locais5
<b>299.</b> Existem espaços públicos como parques, praças, pistas de caminhada, ciclovia e/ou quadras de esportes, perto de sua casa?	Amb_locais6

(0) Não (1) Sim (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar	
<b>300.</b> Existem academias/equipamentos para atividade física ao ar livre (Academia da Terceira Idade), perto de sua casa? (0) Não – <i>Pule para a questão 302 e marque 8888 na questão 301</i> (1) Sim (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar– <i>Pule para a questão 302 e marque 8888 na questão 301</i>	Acad3idade_1
<b>301.</b> Você utiliza a academia ao ar livre (Academia da Terceira Idade) para fazer suas atividades físicas? (0) Não (1) Sim (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar	Acad3idade_2
<b>302.</b> Existem locais como academias de ginástica/musculação e/ou clubes, perto de sua casa? (0) Não (1) Sim (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar	Amb_locais7
<b>Agora vamos falar sobre as ruas e calçadas perto de sua casa.</b>	
<b>303.</b> Existem calçadas na maioria das ruas perto de sua casa? (0) Não – <i>Pule para a questão 305 e marque 8888 na questão 304</i> (1) Sim (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar - <i>Pule para a questão 305 e marque 8888 na questão 304</i>	Amb_Estrut1
<b>304.</b> As calçadas próximas a sua casa são bem cuidadas (pavimentadas sem buracos)? (0) Não (1) Sim (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar	Amb_Estrut2
<b>305.</b> Existem áreas verdes (como por exemplo árvores) ao longo das calçadas e ruas perto de sua casa? (0) Não (1) Sim (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar	Amb_Estrut3
<b>306.</b> As ruas perto de sua casa são planas (sem subidas e descidas, sem morros/depressões que dificultam caminhar ou andar de bicicleta)? (0) Não (1) Sim (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar	Amb_Estrut4
<b>307.</b> Existem locais com acúmulo de lixo e/ou locais com esgoto a céu aberto nas ruas perto de sua casa? (0) Não (1) Sim (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar	Amb_Estrut5

<b>Agora vamos falar sobre o trânsito de carros, ônibus, caminhões e motos perto de sua casa.</b>	
<p><b>308.</b> O trânsito de carros, ônibus, caminhões e motos dificulta a prática de caminhada ou o uso de bicicleta perto da sua casa?</p> <p>(0) Não (1) Sim (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar</p>	Amb_SegTransito1
<p><b>309.</b> Existem faixas de pedestres, sinais ou passarelas que auxiliam os pedestres a atravessar as ruas perto de sua casa? (0)Não – <i>Pule para a questão 311 e marque 8888 na questão 310</i></p> <p>(1) Sim (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar –<i>Pule para a questão 311 e marque 8888 na questão 310</i></p>	Amb_SegTransito2
<p><b>310.</b> Os motoristas costumam parar e deixar que as pessoas atravessem na faixa de pedestre?</p> <p>(0) Não (1) Sim (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar</p>	Amb_SegTransito3
<b>Agora vamos falar sobre a segurança no seu bairro.</b>	
<p><b>311.</b> As ruas perto de sua casa são bem iluminadas à noite?</p> <p>(0) Não (1) Sim (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar</p>	Amb_SegBairro1
<p><b>312.</b> Durante o dia, o(a) Sr.(a) acha seguro caminhar, andar de bicicleta ou praticar esportes perto de sua casa?</p> <p>(0) Não (1) Sim (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar</p>	Amb_SegBairro2
<p><b>313.</b> Durante a noite, o(a) Sr.(a) acha seguro caminhar, andar de bicicleta ou praticar esportes perto de sua casa?</p> <p>(0) Não (1) Sim (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar</p>	Amb_SegBairro3
<p><b>314.</b> Existe um alto nível de criminalidade no seu bairro, como por exemplo, depredação de locais públicos e privados, furtos, assaltos, arrombamentos, agressões, etc?</p> <p>(0) Não (1) Sim (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar</p>	Amb_SegBairro4
<b>Agora vamos falar sobre sua família, amigos, vizinhos e oportunidades no seu bairro. Por favor, considere da família indivíduos que morem com o(a) Sr.(a).</b>	
<p><b>315.</b> Algum(a) amigo(a) ou vizinho(a) convidou o(a) Sr.(a) para caminhar, andar de bicicleta ou praticar esporte no seu bairro?</p> <p>(0) Não (1) Sim (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar</p>	SuporteSoc_1

<b>316.</b> Alguém de sua família convidou o(a) Sr.(a) para caminhar, andar de bicicleta ou praticar esporte no seu bairro? (0) Não (1) Sim (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar	SuporteSoc_2
<b>317.</b> Ocorrem eventos esportivos e/ou caminhadas orientadas e/ou ginástica em grupo e/ou passeio de bicicleta no seu bairro? (0) Não (1) Sim (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar	SuporteSoc_3
<b>318.</b> Existem programas de atividade física nas unidades de saúde ou centros comunitários perto de sua casa? (0) Não (1) Sim (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar	SuporteSoc_4

**ANEXO D – Questionário EpiFloripa Idoso (2013-2014)**

Bloco de Morbidades:

<b>BLOCO MORBIDADES</b>				
[A QUESTÃO 336 PODERÁ SER RESPONDIDA SOMENTE PELO(A) IDOSO(A). AS DEMAIS PODERÃO SER RESPONDIDAS PELO(A) IDOSO(A) OU INFORMANTE]				
<b>ALGUM MÉDICO OU PROFISSIONAL DE SAÚDE JÁ DISSE QUE O(A) SR.(A) TEM/TEVE:</b>				
<b>321.</b> Doença de coluna ou costas?	(0) Não	(1) Sim	(9999) Não sabe ou não quer informar	COSTAS_
<b>322.</b> Artrite ou reumatismo?	(0) Não	(1) Sim	(9999) Não sabe ou não quer informar	ARTRITE_
<b>323.</b> Câncer?	(0) Não	(1) Sim	(9999) Não sabe ou não quer informar	CA_
<b>324.</b> Diabetes?	(0) Não	(1) Sim	(9999) Não sabe ou não quer informar	DIAB_
<b>325.</b> Bronquite ou asma?	(0) Não	(1) Sim	(9999) Não sabe ou não quer informar	BRONQ_
<b>326.</b> Doença do coração ou cardiovascular?	(0) Não	(1) Sim	(9999) Não sabe ou não quer informar	CARDIO_
<b>327.</b> Insuficiência renal crônica?	(0) Não	(1) Sim	(9999) Não sabe ou não quer informar	RENAL_
<b>328.</b> Tuberculose?	(0) Não	(1) Sim	(9999) Não sabe ou não quer informar	TB_
<b>329.</b> Cirrose?	(0) Não	(1) Sim	(9999) Não sabe ou não quer informar	CIRROSE_
<b>330.</b> Derrame ou AVC ou isquemia cerebral?	(0) Não	(1) Sim	(9999) Não sabe ou não quer informar	AVC_
<b>331.</b> Osteoporose?	(0) Não	(1) Sim	(9999) Não sabe ou não quer informar	OSTEOP_
<b>332.</b> Hipertensão (pressão alta)?	(0) Não	(1) Sim	(9999) Não sabe ou não quer informar	HAS01_
<b>333.</b> Excluída após realização do estudo piloto.				
<b>334.</b> Algum médico ou profissional de saúde já disse que o(a) Sr.(a) tem ou teve depressão em algum momento da sua vida? (0) Não - <i>Pule para a questão 336 e marque 8888 na questão 335</i> (1) Sim (9999) Não sabe ou não quer informar - <i>Pule para a questão 336 e marque 8888 na questão 335</i>				DEPRES01_
<b>335.</b> Ao dar o diagnóstico de depressão, o médico ou profissional de saúde indicou que o(a) Sr.(a) praticasse atividade física? (0) Não (1) Sim (8888) Não se aplica (9999) Não sabe ou não quer informar				DEPRES02_

## ANEXO E – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - Estudo EpiFloripa Idoso 2013-2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DA EMENDA

**Título da Pesquisa:** Perfil lipídico, marcadores inflamatório, composição corporal, condições de saúde e hábitos de vida em idosos: estudo longitudinal de base populacional em Florianópolis, SC, EpiFloripa 2013

**Pesquisador:** Eleonora d'Orsi

**Área Temática:**

**Versão:** 4

**CAAE:** 16731313.0.0000.0121

**Instituição Proponente:** CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

**Patrocinador Principal:** CNPQ  
Universidade Federal de Santa Catarina

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.957.977

#### Apresentação do Projeto:

Justificativa da Emenda:

Produção de conhecimento científico inovador para a área de Saúde do Idoso, incluindo a publicação em periódicos científicos de alcance internacional, os artigos originários dos objetivos específicos do estudo. Pretende-se ainda que com estes dados possam ser utilizados por pelo menos 10 estudantes de mestrado, 10 de doutorado e 5 alunos de graduação para a elaboração das suas respectivas dissertações, teses ou trabalhos de conclusão de curso. Os resultados deste projeto serão divulgados amplamente para pesquisadores, profissionais da saúde, gestores políticos na área de saúde pública e saúde do idoso, bem como para o público alvo da pesquisa. Além disso a divulgação ocorrerá por meio de apresentações em congressos nacionais/internacionais e através de publicações revisadas por pares. Com os dados disponíveis, iremos nos concentrar em publicações de qualidade e de alto impacto em periódicos científicos nacionais e internacionais que tenham sua qualidade avaliada e reconhecida.

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

**ANEXO F – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) Estudo EpiFloripa  
Idoso 2013-2014**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE SAÚDE PÚBLICA  
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE**

O Sr(a) está sendo convidado a participar da pesquisa “**Condições gerais de saúde e hábitos de vida em idosos: estudo longitudinal de base populacional em Florianópolis, SC, EpiFloripa 2013**”. Sua colaboração neste estudo é MUITO IMPORTANTE, mas a decisão de participar é VOLUNTÁRIA, o que significa que o(a) Senhor(a) terá o direito de decidir se quer ou não participar, bem como de desistir de fazê-lo a qualquer momento.

Esta pesquisa tem como objetivo acompanhar a situação de saúde dos participantes do *Estudo EpiFloripa* entrevistados em 2009/2010 e estabelecer sua relação com condições socioeconômicas, demográficas e de saúde.

Garantimos que será mantida a CONFIDENCIALIDADE das informações e o ANONIMATO. Ou seja, o seu nome não será mencionado em qualquer hipótese ou circunstância, mesmo em publicações científicas. NÃO HÁ RISCOS quanto à sua participação e o BENEFÍCIO será conhecer a realidade da saúde dos moradores de Florianópolis, a qual poderá melhorar os serviços de saúde em sua comunidade.

Será realizada uma entrevista e também serão verificadas as seguintes medidas: pressão arterial (duas vezes), peso, altura e cintura que não causarão problemas à sua saúde. Para isso será necessário aproximadamente uma hora. Os seus dados coletados anteriormente na entrevista realizada em 2009/2010 serão novamente utilizados para fins comparativos.

Em caso de dúvida o(a) senhor(a) poderá entrar em contato com Professora Eleonora d’Orsi, coordenadora deste projeto de pesquisa, no endereço abaixo:

**DADOS DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL PELO PROJETO DE PESQUISA:**

Nome completo: Professora Eleonora d’Orsi,  
Doc. de Identificação: 6271033 SSP/SC  
Endereço completo: Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC  
Departamento de Saúde Pública - Trindade / Florianópolis/SC - 88040-900  
Fone: (+55 48) 3721-9388 ramal 206  
Endereço de email: [eleonora@ccs.ufsc.br](mailto:eleonora@ccs.ufsc.br)

**IDENTIFICAÇÃO E CONSENTIMENTO DO VOLUNTÁRIO:**

Nome completo \_\_\_\_\_

Doc. de Identificação \_\_\_\_\_

**IDENTIFICAÇÃO E ASSENTIMENTO/ANUÊNCIA DE PARTICIPANTE VULNERÁVEL:**

(Quando se tratar de população vulnerável)

Nome completo \_\_\_\_\_

Doc. de Identificação \_\_\_\_\_

**IDENTIFICAÇÃO E AUTORIZAÇÃO DO RESPONSÁVEL LEGAL:**

(Quando se tratar de população vulnerável)

Nome completo \_\_\_\_\_

Doc. de Identificação \_\_\_\_\_

Tipo de representação: \_\_\_\_\_

**CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO:**

“Declaro que, em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_, concordei em participar, na qualidade de participante do projeto de pesquisa intitulado **“Condições gerais de saúde e hábitos de vida em idosos: estudo longitudinal de base populacional em Florianópolis, SC, EpiFloripa 2013”**, assim como autorizo o acesso aos meus dados previamente coletados, após estar devidamente informado sobre os objetivos, as finalidades do estudo e os termos de minha participação. Assino o presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em duas vias, que serão assinadas também pelo pesquisador responsável pelo projeto, sendo que uma cópia se destina a mim (participante) e a outra ao pesquisador.”

“As informações fornecidas aos pesquisadores serão utilizadas na exata medida dos objetivos e finalidades do projeto de pesquisa, sendo que minha identificação será mantida em sigilo e sobre a responsabilidade dos proponentes do projeto.”

“Não receberei nenhuma remuneração e não terei qualquer ônus financeiro (despesas) em função do meu consentimento espontâneo em participar do presente projeto de pesquisa. Independentemente deste consentimento, fica assegurado meu direito a retirar-me da pesquisa em qualquer momento e por qualquer motivo, sendo que para isso comunicarei minha decisão a um dos proponentes do projeto acima citados.”

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_

(local e data)

\_\_\_\_\_  
(Assinatura do voluntário ou representante legal acima identificado)