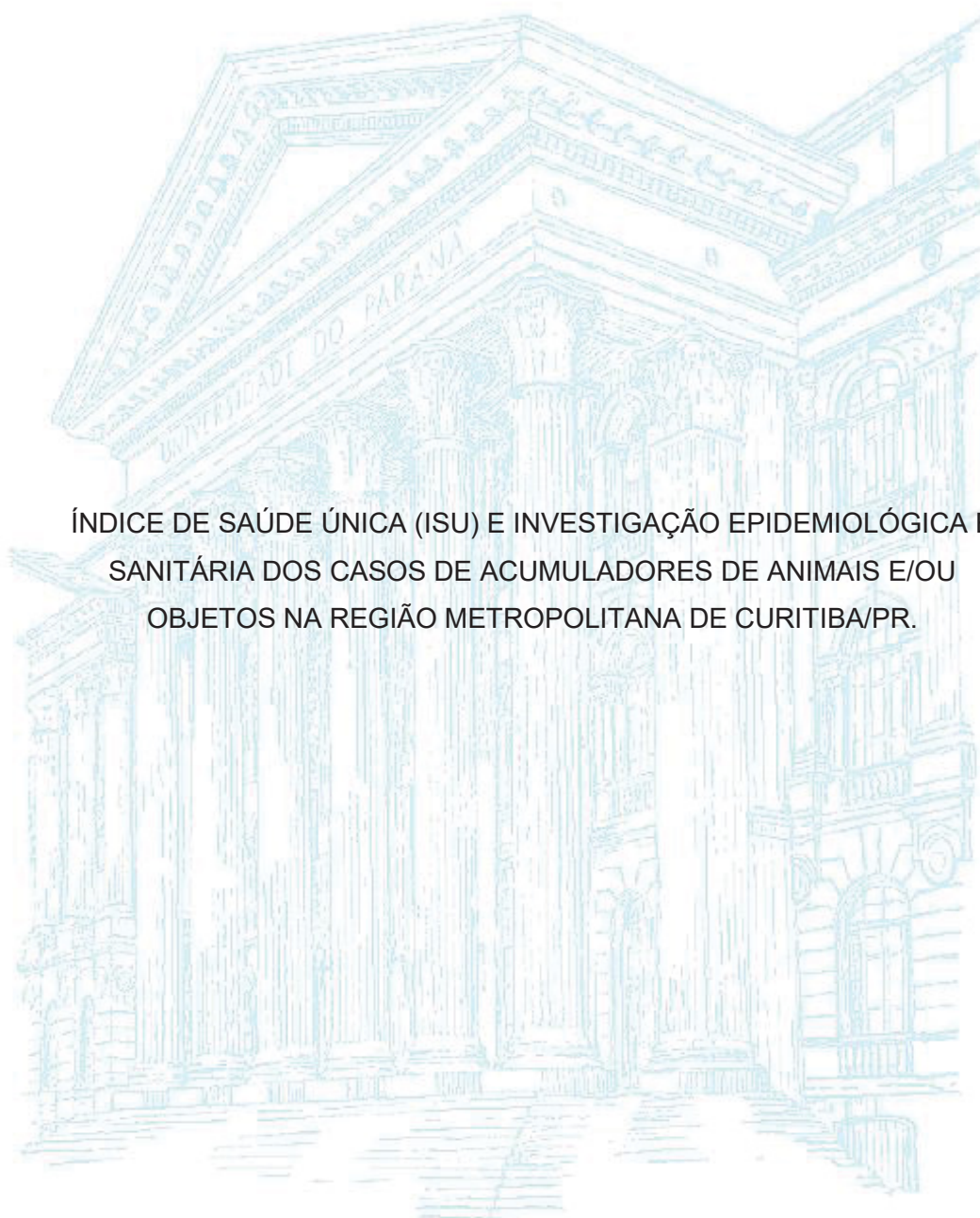


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RAPHAEL ROLIM DE MOURA



ÍNDICE DE SAÚDE ÚNICA (ISU) E INVESTIGAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA E  
SANITÁRIA DOS CASOS DE ACUMULADORES DE ANIMAIS E/OU  
OBJETOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA/PR.

CURITIBA

2022

RAPHAEL ROLIM DE MOURA

ÍNDICE DE SAÚDE ÚNICA (ISU) E INVESTIGAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA E SANITÁRIA  
DOS CASOS DE ACUMULADORES DE ANIMAIS E/OU OBJETOS NA REGIÃO  
METROPOLITANA DE CURITIBA/PR.

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Área de Concentração em Saúde Única, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciências Veterinárias.

Orientador: Prof. Dr. Alexander Welker Biondo  
Coorientadora: Profa. Dra. Louise Bach Kmetiuk.

CURITIBA

2022

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELO SISTEMA DE BIBLIOTECAS/UFPR – BIBLIOTECA DE  
CIÊNCIAS AGRÁRIAS COM OS DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Raphael Rolim de Moura – CRBio 66032/07

Moura, Raphael Rolim de. Índice de Saúde Única (ISU) e Investigação Epidemiológica e Sanitária dos Casos de Acumuladores de Animais e/ou Objetos na Região Metropolitana de Curitiba/PR. Raphael Rolim de Moura. – Curitiba, 2022. Tese – Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná. Orientador: Prof. Dr. Alexander Welker Biondo. Coorientadora: Profa. Dra. Louise Bach Kmetiuk. 1. Índice - 2. Acúmulo - 3. saúde única - 4. gestão pública - 5. resíduos. I. Moura, Raphael Rolim de, 1981-. II. Título. CDD – xxx.xxx



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO CIÊNCIAS  
VETERINÁRIAS - 40001016023P3

## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação CIÊNCIAS VETERINÁRIAS da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da tese de Doutorado de **RAPHAEL ROLIM DE MOURA** intitulada: **ÍNDICE DE SAÚDE ÚNICA (ISU) E INVESTIGAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA E SANITÁRIA DOS CASOS DE ACUMULADORES DE ANIMAIS E/OU OBJETOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA/PR.**, sob orientação do Prof. Dr. ALEXANDER WELKER BIONDO, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de doutor está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 01 de Abril de 2022.

Assinatura Eletrônica

26/04/2022 19:23:44.0

ALEXANDER WELKER BIONDO

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

25/04/2022 16:55:07.0

RENATO VAN WILPE BACH

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA)

Assinatura Eletrônica

27/04/2022 13:45:09.0

SIMONE TOSTES DE OLIVEIRA STEDILE

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

26/04/2022 09:16:13.0

MEILA BASTOS DE ALMEIDA

Avaliador Externo (INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

25/04/2022 16:48:43.0

WAGNER ANTÔNIO CHIBA DE CASTRO

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO  
LATINO AMERICANA)

RUA DOS FUNCIONÁRIOS, 1540 - CURITIBA - Paraná - Brasil

CEP 80035050 - Tel: (41) 3350-5621 - E-mail: cpgcv@ufpr.br

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015.

Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 177833

Para autenticar este documento/assinatura, acesse <https://www.prrpg.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp>  
e insira o código 177833

“A compaixão para com os animais é das mais nobres virtudes da natureza humana”.

Charles Darwin

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Paraná que segue a sua belíssima história de ensino, pesquisa e extensão resistindo ao tempo e contribuindo uma sociedade melhor.

Ao Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná, pela oportunidade.

Aos meus orientadores Prof. Dr. Alexander Welker Biondo e Profa. Dra. Louise Bach Kmetiuk, que me provaram que é possível unir a Universidade e a Gestão Pública. A minha gratidão por acreditarem que tudo é possível.

À Prof. Dra. Graziela Ribeiro por ter me incentivado desde o projeto de pesquisa.

Aos Médicos Veterinários residentes João Henrique Farinhas dos Santos e Fernanda Muraro de Alvarenga pelo auxílio na coleta dos dados.

À banca examinadora composta pela Profa. Dra. Simone Tostes de Oliveira Stedile, Prof. Dr. Ivan Roque de Barros Filho, Prof. Dr. Wagner Antônio Chiba de Castro, Prof. Dr. Renato van Wilpe Bach, Prof. Dr. Walfrido Kühn Svoboda e Profa. Dra. Meila Bastos de Almeida Cardoso pela disponibilidade e atenção no julgamento do trabalho.

À Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba (Comec) assim como todos os meus colegas de trabalho e aos 29 municípios colaboradores deste trabalho.

À todos os professores, colegas e amigos da pós-graduação e a equipe de trabalho que convivi e aprendi, pelas experiências e saberes compartilhados.

À todos os Professores que me inspiram, Dr. Rafael Filippin, Dr. Alessandro Casagrande, Dr. Mauricio Savi, Dr. Rodolfo Corrêa de Barros.

À minha esposa Martha pela parceria de vida e suporte para seguir em frente.

À minha filha Anna Raphaela por ser a minha maior motivação.

Aos meus pais, Rosângela e Ubirajara, pela vida e inspiração.

Ao meu irmão, Rodrigo, a quem devo várias reflexões.

Ao meu tio, Vítor, referência acadêmica e amizade ímpar.

## RESUMO

Este trabalho desenvolveu-se através de uma parceria com a Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba da Secretaria do Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas do Estado do Paraná. A Região Metropolitana de Curitiba (RMC) é constituída por 29 municípios, sendo considerada a oitava região metropolitana mais populosa do Brasil, com 3.223.836 habitantes, e concentrando 30.86% da população do Estado do Paraná. Com o intuito de aproximarmos a Universidade do Poder Público, principalmente na disciplina de Saúde Única, tomamos a decisão de estudar o conjunto de municípios que compõem a RMC com foco em acumuladores de animais, acumuladores de resíduos sólidos, dados bibliográficos socioambientais e ferramentas estatísticas que nos tragam a melhor compreensão possível do cenário atual. O acúmulo compulsivo representa um grave problema de saúde pública, pois coloca em risco a saúde, a segurança e o bem-estar dos indivíduos diretamente envolvidos, bem como da comunidade em seu entorno, devido ao risco de desabamentos, incêndios e problemas de ordem sanitária. Primeiramente conseguimos identificar e mapear a distribuição dos casos de acumuladores de objetos e/ou animais nos municípios que compõem a RMC. Realizamos o levantamento dos casos de acumuladores de animais, acumuladores de resíduos sólidos, programas de resíduos sólidos e proteção animal por meio de formulário encaminhado às Prefeituras dos municípios que compõem a região. Verificações de recebimento foram realizadas até o retorno das respostas por parte de todos os 29 municípios. Entendendo que o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e o Índice de Desempenho Ambiental (IDA) não contemplam a Saúde Única, na segunda etapa deste trabalho, propusemos um Índice de Saúde Única e o aplicamos nos 29 municípios da RMC. Os municípios com os melhores indicadores socioeconômicos humanos despertam na sociedade uma melhor percepção de acumuladores e programas de proteção animal. Entendemos também, de acordo com os dados levantados, que a saúde e o bem-estar animal têm sido associados à melhoria da qualidade de vida humana nos municípios da RMC. Em suma, o ISU aqui proposto retrata uma representação holística da saúde geral de uma cidade. A realização deste estudo na RMC, que possui uma diversidade de realidades ímpares em cada um de seus 29 municípios pode ser replicado em outros locais do país.

Palavras chaves: índice; acúmulo; saúde única; gestão pública; resíduos sólidos.

## ABSTRACT

This work was developed through a partnership with the Coordination of the Metropolitan Region of Curitiba of the Secretariat of Urban Development and Public Works of the State of Paraná. The Metropolitan Region of Curitiba (RMC) consists of 29 municipalities, being considered the eighth most populous metropolitan region in Brazil, with 3,223,836 inhabitants, and concentrating 30.86% of the population of the State of Paraná. In order to bring the University closer to the Public Power, mainly in the discipline of Single Health, we made the decision to study the set of municipalities that make up the MRC with a focus on animal accumulators, solid waste accumulators, socio-environmental bibliographic data and statistical tools that bring us the best possible understanding of the current scenario. Compulsive hoarding represents a serious public health problem, as it jeopardizes the health, safety and well-being of the individuals directly involved, as well as the surrounding community, due to the risk of landslides, fires and health problems. . First, we were able to identify and map the distribution of cases of accumulators of objects and/or animals in the municipalities that make up the MRC. We carried out a survey of cases of animal accumulators, solid waste accumulators, solid waste and animal protection programs through a form sent to the City Halls of the municipalities that make up the region. Receipt checks were carried out until responses were returned from all 29 municipalities. Understanding that the Human Development Index (HDI) and the Environmental Performance Index (IDA) do not include the One Health, in the second stage of this work, we proposed a One Health Index and applied it in the 29 municipalities of the MRC. The municipalities with the best human socioeconomic indicators awaken in society a better perception of accumulators and animal protection programs. We also understand, according to the data collected, that animal health and welfare have been associated with improving the quality of human life in the municipalities of the MRC. In short, the ISU proposed here portrays a holistic representation of a city's overall health. Carrying out this study in the MRC, which has a diversity of unique realities in each of its 29 municipalities, can be replicated in other parts of the country.

Keywords: index; accumulation; unique health; public administration; solid waste.



## LISTA DE ABREVIATURAS

COMEC	Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba
IDA	Índice de Desempenho Ambiental
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
ISU	Índice de Saúde Única
OHI	One Health Index
OMS	Organização Mundial de Saúde
RMC	Região Metropolitana de Curitiba

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. OBJETIVO GERAL .....</b>	<b>11</b>
<b>3. OBJETIVO ESPECÍFICO .....</b>	<b>11</b>
<b>4. JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>11</b>
<b>5. HIPÓTESE .....</b>	<b>12</b>
<b>6. CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>13</b>
<b>7. CAPÍTULO 2 .....</b>	<b>30</b>
<b>8. DISCUSSÃO .....</b>	<b>43</b>
<b>9. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>44</b>
<b>10. LISTA DE REFERÊNCIAS .....</b>	<b>45</b>
<b>11. ANEXOS .....</b>	<b>48</b>
<b>11.1 PUBLICAÇÃO REVISTA CLÍNICA VETERINÁRIA 1.....</b>	<b>48</b>
<b>11.2 PUBLICAÇÃO REVISTA CLÍNICA VETERINÁRIA 2 .....</b>	<b>55</b>
<b>11.3 PUBLICAÇÃO REVISTA ONE HEALTH .....</b>	<b>59</b>
<b>11.4 PROJETO FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA.....</b>	<b>67</b>
<b>11.5 FORMULÁRIO DE PESQUISA.....</b>	<b>82</b>
<b>12. VITA .....</b>	<b>85</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A acumulação compulsiva pode ser definida como uma dificuldade persistente em se desfazer de objetos ou animais, independentemente de seu envolvimento emocional, movida por uma necessidade de salvá-los e angústia em separar-se deles (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2013). O acúmulo compulsivo representa um grave problema de saúde pública, pois coloca em risco a saúde, a segurança e o bem-estar dos indivíduos diretamente envolvidos, bem como da comunidade em seu entorno, devido ao risco de desabamentos, incêndios e problemas de ordem sanitária (FROST; STEKETEE; WILLIAMS, 2000). Este distúrbio torna-se altamente relevante devido ao fato de gerar condições favoráveis à disseminação de zoonoses e proliferação de vetores (CAIXETA et al., 2011).

Os animais podem estar envolvidos em até um terço dos casos de acumulação compulsiva em amostras comunitárias (FROST; STEKETEE; WILLIAMS, 2000). Os casos de acúmulo compulsivo de animais, de forma geral, são caracterizados pela incapacidade de reconhecer os efeitos negativos da falha no bem-estar dos animais, nos demais membros da família e no meio ambiente, associada à incapacidade de fornecer os padrões mínimos de saneamento, espaço, alimentação e cuidados veterinários aos animais (PATRONEK; LOAR; NATHANSON, 2006).

Para tanto neste trabalho atuamos em dois momentos distintos. Primeiramente na identificação e mapeamento da distribuição dos casos de acumuladores de objetos e/ou animais nos municípios que compõem a Região Metropolitana de Curitiba. Foi realizado o levantamento dos casos de acumuladores de animais, acumuladores de resíduos sólidos, programas de resíduos sólidos e proteção animal por meio de formulário (ANEXO) encaminhado às Prefeituras dos municípios que compõem a Região Metropolitana de Curitiba. Após esta etapa propusemos o Índice de Saúde Única (ISU). Análise estatística foi realizada para melhor compreensão dos dados.

Esta tese originou duas publicações em revistas científicas internacionais (Capítulos 2 e 3) além de mais duas publicações em revista científica brasileira (ANEXO).

## 2. OBJETIVO GERAL

Propor o Índice de Saúde Única (ISU) e realizar a associação da percepção de casos de acumuladores e programas de proteção animal e meio ambiente à indicadores socioeconômicos na Região Metropolitana de Curitiba (RMC).

## 3. OBJETIVO ESPECÍFICO

Utilizar ferramenta estatística que torne didática a compreensão dos dados apontados no estudo assim como instrumentalizar gestores públicos para atuarem na área de Saúde Única com mais efetividade.

## 4. JUSTIFICATIVA

As condições clínicas dos animais em situação de acúmulo podem dificultar a abordagem e encaminhamento posterior desses animais para adoção. Além disso, esses animais podem albergar e disseminar infecções de caráter zoonótico colocando em risco o próprio acumulador e a comunidade ao seu redor. Sendo assim, o conhecimento de tais condições é de fundamental importância para o planejamento das ações posteriores de condução dos casos e de manejo dos animais em situações de acúmulo.

Devemos mencionar que o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), proposto em 1990 pela Organização das Nações Unidas foi proposto para apurar o grau de progresso em municípios (IDH-M), estados e países, fazendo uso de indicadores de renda, educação e saúde. Também temos o Índice de Desempenho Ambiental (IDA), proposto pela Universidade de Yale e de Columbia entre 1999 e 2005, que utiliza 32 indicadores de desempenho visa avaliar a saúde ambiental e vitalidade dos ecossistemas, auxiliando no planejamento de metas sustentáveis e na avaliação de seu cumprimento de 180 países. Entendendo que estes índices não contemplam a Saúde Única, na segunda etapa deste trabalho, propusemos um Índice de Saúde Única (ISU) e o aplicamos nos 29 municípios da RMC.

## 67 5. HIPÓTESE

68

69 A Saúde Única pode ser utilizada como ferramenta de gestão pública a  
70 fim de auxiliar tecnicamente a tomada de decisão dos gestores.

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92 **6. CAPÍTULO 1**

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106 Association of hoarding case perception and animal protection programs to  
107 socio-economic indicators in a major metropolitan area of Brazil.

108

109 Manuscrito submetido para publicação na Revista Frontiers in Veterinary  
110 Science, section Animal Behavior and Welfare.

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121 Title: Hoarders and pet protection related to anthropocentric parameters in  
122 Curitiba metropolitan region, southern Brazil.

123

124 Running Title: Pet protection and anthropocentric parameters.

125

126 Raphael Rolim de Moura<sup>1,2</sup>; João Henrique Farinhas<sup>1</sup>; Wagner Antonio Chiba  
127 de Castro<sup>3</sup>; Graziela Ribeiro da Cunha<sup>1</sup>; Martha Maria de Oliveira Pegoraro<sup>4</sup>;  
128 Louise Bach Kmetiuk<sup>5</sup>; Andrea Pires dos Santos<sup>5</sup>; Alexander Welker Biondo<sup>1,5\*</sup>.

129

130 <sup>1</sup>Department of Veterinary Medicine, Federal University of Paraná State, 1540  
131 Funcionários Street, Curitiba, Paraná, 80035-050, Brazil. raphaelrolim@ufpr.br,  
132 joao.farinhas@ufpr.br, graziribeiro@gmail.com, abiondo@ufpr.br.

133 <sup>2</sup>Coordination of the Metropolitan Region of Curitiba, Secretariat of Urban  
134 Development and Public Works of Paraná State, Curitiba, PR, 80530-140, Brazil.  
135 raphaelrolim@ufpr.br

136 <sup>3</sup>Latin-American Institute of Life and Nature Sciences, Federal University for  
137 Latin American Integration (UNILA), Foz do Iguaçu, PR, 85866-000, Brazil.  
138 wagner.castro@unila.edu.br

139 <sup>4</sup>Paraná State Secretariat of Health, Curitiba, PR, 80230-140, Brazil.  
140 marthamariamendes@hotmail.com

141 <sup>5</sup>Department of Comparative Pathobiology, Purdue University, West Lafayette,  
142 IN, 47907, USA. lousebachk@gmail.com, santos1@purdue.edu,  
143 abiondo@ufpr.br

144

145 \*Corresponding author: E-mail: abiondo@ufpr.br

146

147 Bullet points

148 - First plotting of hoarders and pet protection projects in Curitiba metropolitan  
149 region.

150 - First relation analysis of hoarders and pet protection projects to anthropocentric  
151 indicators in Curitiba major metropolitan region.

152 - Pet health and wellbeing are be related to anthropocentric indicators in Curitiba  
153 metropolitan region.

154

## 155 Abstract

156 Despite pet health and wellbeing become increasingly related to  
157 improvement of human quality of life, especially in major metropolitan regions  
158 worldwide, no survey were conducted to date on such human-pet health relation.  
159 Accordingly, the present survey aimed to assess hoarders and pet protection  
160 projects and their potential relation to social-economic indicators of Curitiba, the  
161 ninth-biggest metropolitan region of Brazil with 29 cities and around 3.2 million  
162 habitants. All City Secretariats of Health and Environment are officially contacted,  
163 answer forms directly given, and information found. Social-economic indicators  
164 of each city are also found and statistically studied. In overall, very more grade of  
165 hoarder understanding per city is positively related to more Human Development  
166 Indicator (HDI), density, habitants, and salary, and negatively related to distance.  
167 Less and very less levels of hoarder understanding are positively related to more  
168 region, more Social Vulnerability Indicator (SVI), more inequity (less-salary),  
169 more illiteracy, and country regions. Very more understanding grade of pet  
170 protection projects is also positively related to more HDI, more density and  
171 habitants, urban region, and more-salary, and negatively related to geographical  
172 region. Similarly, less and very less levels of pet protection project  
173 understandings are positively related to less-salary, illiteracy and distance, while  
174 negatively related to more habitants, urban region and more HDI. In summary,  
175 better understanding of hoarder hits and pet protection projects shown positive  
176 relation with better anthropocentric indicators (more HDI, more salary per capita,  
177 lesser SVI and lesser illiteracy) and more habitants, density, and urban region.  
178 Whether cities with better human anthropocentric indicators are stimulate society  
179 demands for better hoarder understanding and pet projects, or vice-versa, should  
180 be further established. Regardless, pet health and wellbeing been related to  
181 improvement of human quality of life in a major Brazilian metropolitan region.

182

183 Key words: pet hoarder, hoarder behavior, pet wellbeing, One Health.

184

185

186

187 Introduction



188 Classified as a psychiatric disease , pet hoarder was considered a form of  
189 pet cruelty and yet reported in several countries worldwide including USA,  
190 Australia, Spain, Canada, UK, Italy, Singapore, and Brazil (Cunha, 2022;  
191 dAngelo, 2020). Presence of pet/material hoarders in Curitiba, Brazil is currently  
192 estimated in 1 hit per 15,500 (6.45 hits per 100,000) inhabitants (Cunha et al.,  
193 2018), that was related to unpleasant odor, affecting women and pets, under risk  
194 of fire and landslip (Cunha et al, 2021). Hoarder behavior disease was  
195 characterized by progressive accumulation of materials and/or pets, poor  
196 hygienic conditions, and refusal of material discarding and pet adoption  
197 (American Psychiatric Relation, 2013). Unsanitary conditions are predisposed to  
198 garbage accumulation, blockage of household regions and disease transmission,  
199 leading to impairment of human, pet, and environmental health (American  
200 Psychiatric Relation, 2013).

201 Such projects are historically established due to society demands for  
202 control, prevention, and monitoring of pet abandonment, cruelty, and over  
203 habitant, especially aggravated in developing countries such as in Latin America  
204 (Rojas et al., 2021). Protection projects and habitant management of pets are  
205 increasingly established and carried by non- and governmental agencies  
206 worldwide, mostly performing neutering-spaying services, responsible  
207 guardianship, pet cruelty surveillance, and adoption of stray, abandoned and  
208 relinquished pets (Smith et al, 2019).

209 Despite medical and veterinarians are historically worked together, the last  
210 century brought these two professional health regions apart  
211 (BresalierCassidyWoods,2015). The One Health concept was an important tool  
212 for better understanding the interrelationships among human, pet, and  
213 environmental health, with a series of specialty and initiatives in Latin America  
214 (Pettan-Brewer, 2021). Our research team has proposed a One Health Indicator  
215 (OHI) to comprehensively measure human, pet, and environmental health  
216 indicators in Curitiba, as a tool for assessment in major metropolitan regions  
217 worldwide (Rolim et al, 2022). Considering the recent fast-growing development,  
218 collaborative attempts and sustainability should always contribute for wellbeing  
219 improvement of communities (Pettan-Brewer, 2021).

220 Despite pet protection projects are becoming increasingly important for  
221 advanced society and better quality of life, especially in major metropolitan

222 regions, no survey was conducted to date on such human-pet health relation at  
223 city level. Accordingly, the present survey has aimed to assess hoarders and pet  
224 protection projects with their potential relation to social-economic indicators of  
225 Curitiba, the ninth-biggest metropolitan region of Brazil with 29 cities and around  
226 3.2 million inhabitants.

227

## 228 Material and Methods

229 City Secretariats of Health and of Environment are officially contacted and  
230 answer forms directly given to all 29 cities of the Curitiba Metropolitan Region  
231 (Figure 01). Answer forms included questions on protection projects of domestic  
232 pets, material and/or pet hoarder, assessment of hoarders, and that city section  
233 is responsible for hoarder behavior problems at the time (Table 01). In addition,  
234 data on geographical, financial, and social indicators for each city are also found  
235 (Table 02).

236 As few questions are designed and successfully answered to the matter of  
237 both hoarder understanding and pet protection projects for each city, variance  
238 could be very small and not provide testing or suppositions based on parametric  
239 hypothesis tests. As answer, a comprehensive indicator is utilized and helped to  
240 synthesize the hoarder understanding and pet protection project into two distinct  
241 profiles per city, that are found and analyzed according to anthropocentric  
242 indicators, one for each understanding.

243

## 244 Data analysis

245 The understanding indicators are parameterized indicator as a binary  
246 logic, in that “yes” responses are one and “no” responses are zero (Moura et al.,  
247 2022). The first profile, a hoarder profile, is the sum of four indicators (“Contact  
248 of persons with pet hoarder behavior”, “Mapping of persons with pet hoarder  
249 behavior”, “Contact of persons with garbage hoarder behavior” and “Mapping of  
250 persons with garbage hoarder behavior” (Table 1). As pet and/or material hoarder  
251 are considered as a major sanitary problem worldwide, no contact or mapping  
252 attempt by a given city is considered as negative indicator of human and pet  
253 health and wellbeing. Such assumption is based in a recent survey of our  
254 research group that found more presence of pet and material hoarder behavior

255 in Curitiba (Cunha et al, 2018), that was statistically related to human and pet  
256 cruelty and unsanitary conditions (Cunha et al, 2021).

257 The second profile, a pet protection term, is the sum of seven indicators  
258 (“Pet Protection Plan”, “Pet Protection Project”, “Microchip Identification”,  
259 “Neutering Project”, “Responsible Ownership Project”, “Pet Cruelty Service” and  
260 “Other Pet Projects”).

261 The terms are rated on a qualitative scale according to the number of  
262 positive responses. For the hoarder term, 0 = very less, 1 = less, 2 = average, 3  
263 = more and 4 = very more. For the pet protection term, 0 = very less, 1 and 2 =  
264 less, 3 and 4 = average, 5 and 6 = more and 7 = very more (Table 1). Multivariate  
265 statistical approach with a canonical respective analysis (CCA) in a commercial  
266 software (PAST, version 4.0.9) is used utilized to evaluate the relationship  
267 between the understanding levels of hoarders and pet protection (from very less  
268 to very more) and the anthropocentric indicators in the logarithm scale (Hammer  
269 et al., 2001).

270

#### 271 Ethical considerations

272 This survey was approved by the National Human Ethics Research  
273 Committee (Protocol number 3,166,749/2019) and the Ethics Committee on Pet  
274 Utilize (Protocol number 077/2015), both through the Federal University of  
275 Paraná, southern Brazil.

276

#### 277 Results

278 Results found from the response forms on understanding of hoarder hits  
279 and protection projects used to the 29 cities are gathered and presented (Table  
280 01). Geographical, financial, and human development data of each city are also  
281 found and presented as social-economic indicators (Table 02). Analyses of  
282 canonic respective (ACC), that interacted with qualitative and quantitative  
283 variables, are conducted and presented (Figures 02 and 03).

284 To the matter of hoarder understanding, axes x and y of ACC are explained  
285 49.11% and 26.74% of relation, respectively, in a total of 75.85% explanation  
286 (Figure 2). Very more grade of understanding is negatively related to distance  
287 from the capital. Also, cities closer to state capital, Curitiba included, are  
288 presented the biggest hoarder understandings, as well as positively related to

289 indicators HDI, density, habitants, and salary. Likewise, cities presenting bigger  
290 hoarder understandings are shown a trend relation to closer cities to state capital  
291 and bigger density, bigger salary per capita and HDI. In addition, of less and very  
292 less levels of understanding are positively related to region, SVI, less-salary and  
293 illiteracy, while negatively to urban region. Cities presenting the smallest hoarder  
294 understandings are also related to more distance from the state capital, bigger  
295 regions, less habitants density, bigger inequity (less-salary) and bigger illiteracy  
296 levels.

297 To the matter of pet protection projects, has shown that x and y axes of  
298 ACC are explained 42.51% and 35.04% of relation, respectively, in a total of  
299 77.55% explanation (Figure 3). Very more understanding grade of pet protection  
300 projects is negatively related to the region indicator, that showed that territorially  
301 smaller cities presented bigger pet protection understandings. Also, cities with  
302 very more understanding of pet protection are positively related to HDI, density,  
303 habitants, urban region, and salary indicators. Thus, cities presenting the biggest  
304 pet project understandings showed a trend of bigger habitantss, bigger urban  
305 density, bigger salary per capita and HDI. Less and very less levels of  
306 understandings are positively related to less-salary, illiteracy and distance  
307 indicators, while negatively related to habitants, urban region and HDI. Cities  
308 presenting the smallest hoarder understandings trended to be more distant from  
309 the state capital, with unfavorable anthropocentric levels, smaller urban density,  
310 less-salary per capita or more social inequity, and bigger illiteracy levels.

311

312

313

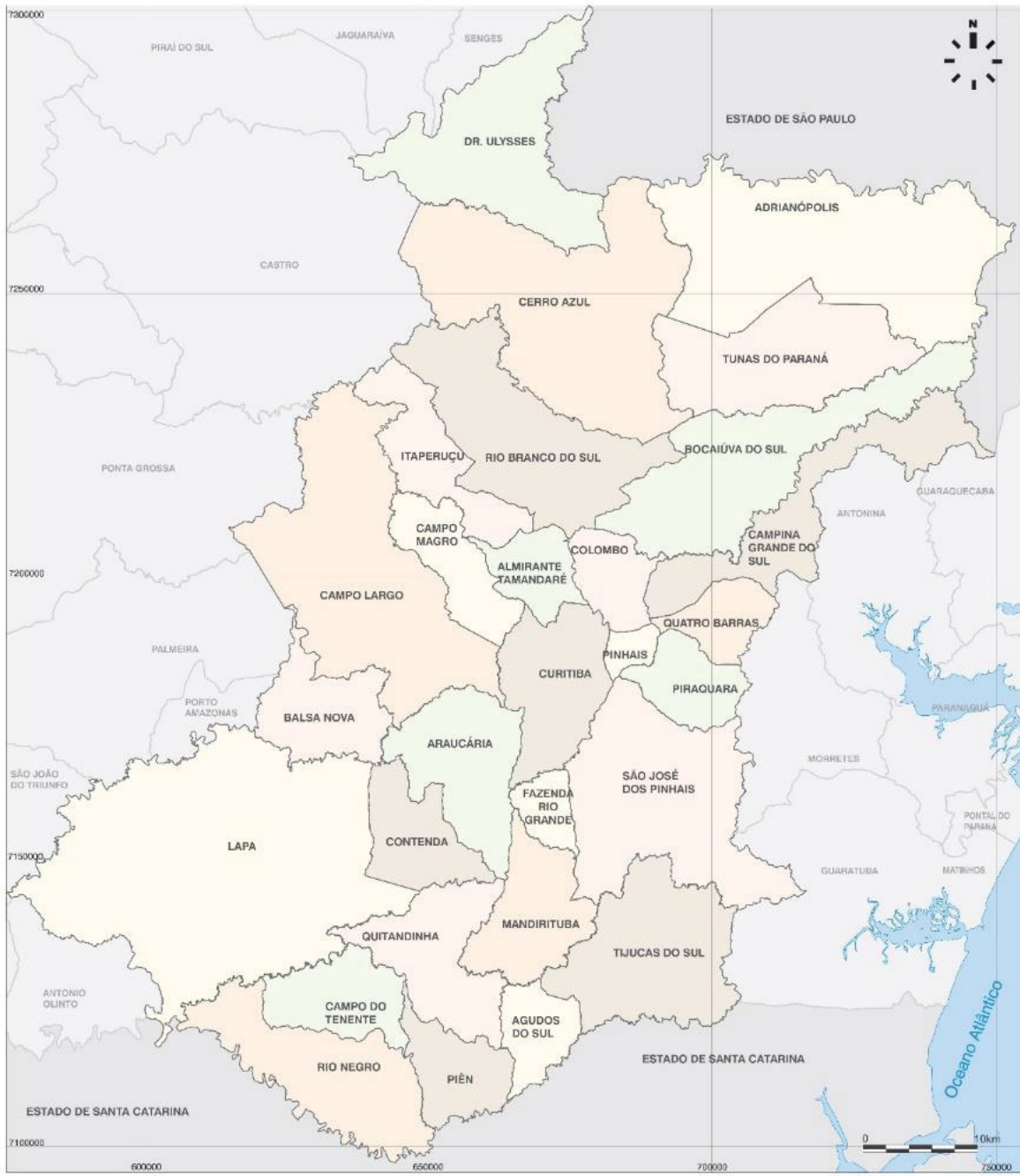
314

315

316

317 Figure 01. Illustrative map of all 29 cities in the Curitiba Metropolitan Region, as  
318 stated in 2022. Source: COMEC - Coordination of the Metropolitan Region of  
319 Curitiba.

320



POSIÇÃO GEOGRÁFICA



**Metropolitan Area of Curitiba**  
**Source: COMEC, 2012**



16. Fazenda Rio Grande	yes	no	yes	no	yes	no	no	yes	no	no
17. Itaperuçu	yes	no	yes	no	no	no	no	no	no	no
18. Lapa	yes	no	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	no
19. Mandirituba	yes	yes	yes	yes	no	yes	yes	yes	yes	no
20. Piên	yes	no	yes	yes	yes	no	no	no	no	no
21. Pinhais	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
22. Piraquara	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
23. Quatro Barras	yes	no	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes
24. Quitandinha	no	no	no	no	no	no	no	no	yes	no
25. Rio Branco do Sul	yes	no	yes	no	yes	no	yes	yes	yes	no
26. Rio Negro	yes	no	yes	no	no	no	no	no	no	no
27. São José dos Pinhais	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	no
28. Tijucas do Sul	yes	yes	yes	yes	yes	no	no	no	yes	no
29. Tunas do Paraná	no	yes	no	no	no	no	no	no	no	no

323 \*Values as described in methodology

324

325

326

327

328

329

330

331 Table 02. Main geographical, financial, and social indicators of the 29 cities included in the Metropolitan region of Curitiba, Parana  
 332 State, Brazil (2021).

Cities	Habitants (hab.)	Region (km <sup>2</sup> )	Density (hab./km <sup>2</sup> )	% Urban Region	Salary per capita	HDI	SVI	Illiteracy rate* (%)	Less salary** (%)	Distance from the capital (km)
1. Adrianópolis	6,376	1349.3	4.73	32	440.79	0.667	0.403	18.36	50.03	127
2. Agudos do Sul	8,270	192.2	43.02	34	519.63	0.66	0.3	9.55	36.56	70
3. Almirante Tamandaré	103,204	194.7	529.94	95	646.02	0.699	0.337	6.51	18.33	15
4. Araucária	119,123	469.2	253.9	92	814.39	0.74	0.304	3.81	14.09	29
5. Balsa Nova	11,300	349	32.38	60	652.54	0.696	0.267	4.85	20.41	52
6. Bocaiuva do Sul	10,987	826.3	13.3	46	547.26	0.64	0.394	9.77	31.09	40
7. Campina Grande do Sul	38,769	539	71.93	82	671.29	0.718	0.317	6.39	20.06	31
8. Campo do Tenente	7,125	304.5	23.4	58	749.21	0.745	0.265	4.77	17.60	91
9. Campo Largo	112,377	1249.4	89.94	83	567.04	0.701	0.339	6.60	21.83	29
10. Campo Magro	24,843	275.6	90.15	78	488.06	0.686	0.299	9.81	39.09	21
11. Cerro Azul	16,938	1341.2	12.63	28	342.88	0.573	0.363	19.36	54.12	86
12. Colombo	212,967	197.4	1079.08	95	682.85	0.733	0.311	4.97	16.29	20
13. Contenda	15,891	299	53.14	58	612.80	0.681	0.281	5.37	28.85	46
14. Curitiba	1,751,907	435.3	4024.84	100	1581.04	0.823	0.253	2.22	7.86	0
15. Doutor Ulysses	5,727	781.5	7.33	16	277.33	0.546	0.451	19.21	63.97	163
16. Fazenda Rio Grande	81,675	116.7	700.02	92	677.31	0.72	0.339	4.80	18.31	26
17. Itaperuçu	23,887	314.4	75.97	83	468.04	0.637	0.381	11.75	32.79	29



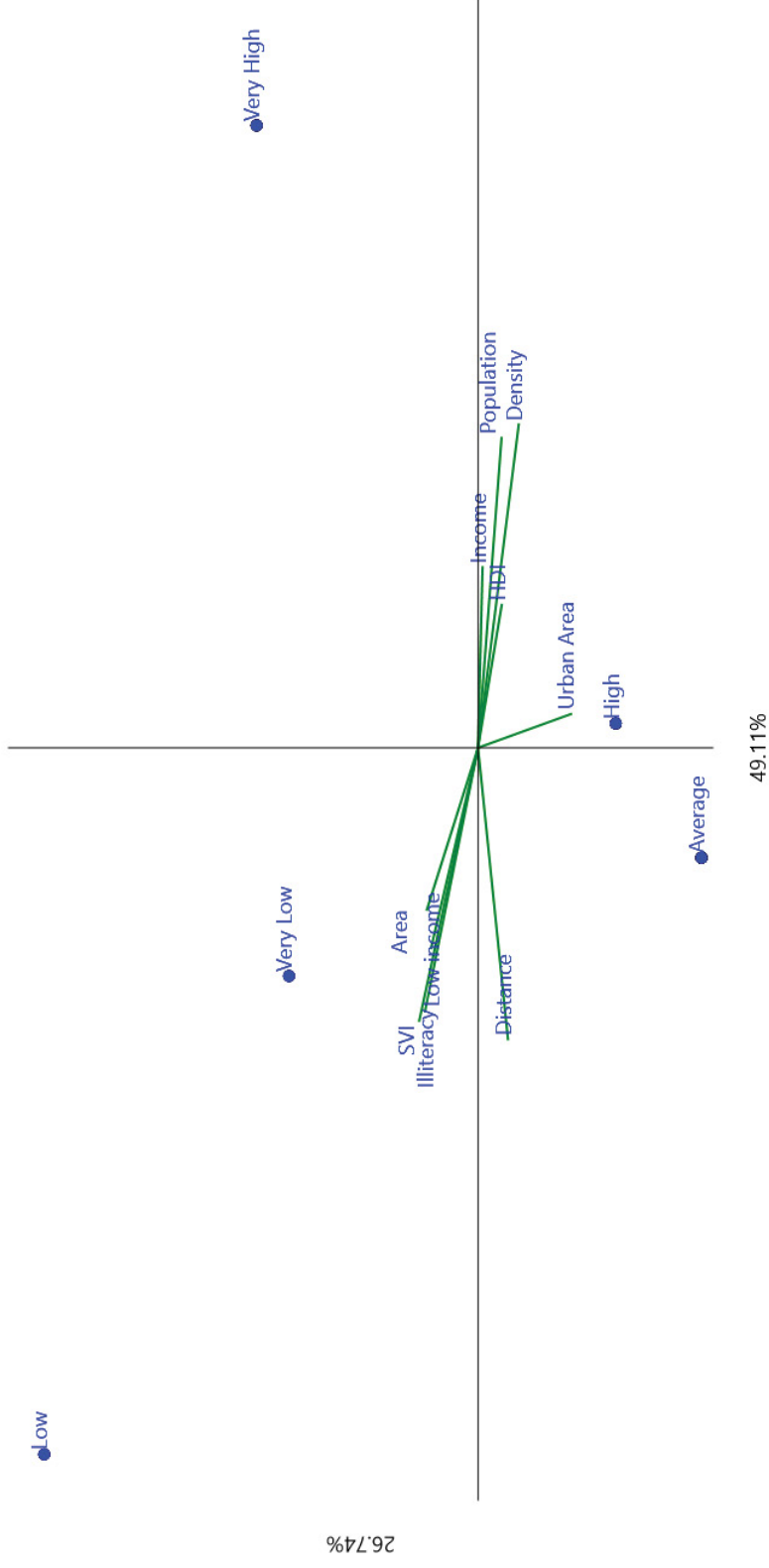
18. Lapa	44,932	2093.8	21.46	60	608.60	0.706	0.289	6.03	30.68	69
19. Mandirituba	22,220	379.2	58.6	33	539.68	0.655	0.365	7.13	31.11	43
20. Piên	11,236	254.9	44.08	40	911.51	0.751	0.261	3.56	11.94	86
21. Pinhais	117,008	60.7	1926.09	100	581.74	0.7	0.332	5.33	23.29	10
22. Piraquara	93,207	227	410.54	49	541.67	0.694	0.239	4.48	27.35	22
23. Quatro Barras	19,851	181.1	109.59	90	800.40	0.742	0.284	5.05	14.72	25
24. Quitandinha	17,089	447	38.23	28	452.08	0.68	0.31	7.64	40.99	67
25. Rio Branco do Sul	30,650	812.3	37.73	71	548.80	0.679	0.388	11.35	30.27	31
26. Rio Negro	31,274	603.2	51.84	82	709.13	0.76	0.224	3.75	22.53	110
27. São José dos Pinhais	264,210	946.4	279.16	89	846.93	0.758	0.266	3.60	12.32	14
28. Tijucas do Sul	14,537	672.2	21.63	15	547.62	0.636	0.275	9.31	32.57	63
29. Tunas do Paraná	6,256	668.5	9.36	44	431.27	0.611	0.447	19.74	51.59	83

333

\* Illiteracy measured on 18 years old or older. \*\* Proportion of persons within the same household with family salary equal or below

334

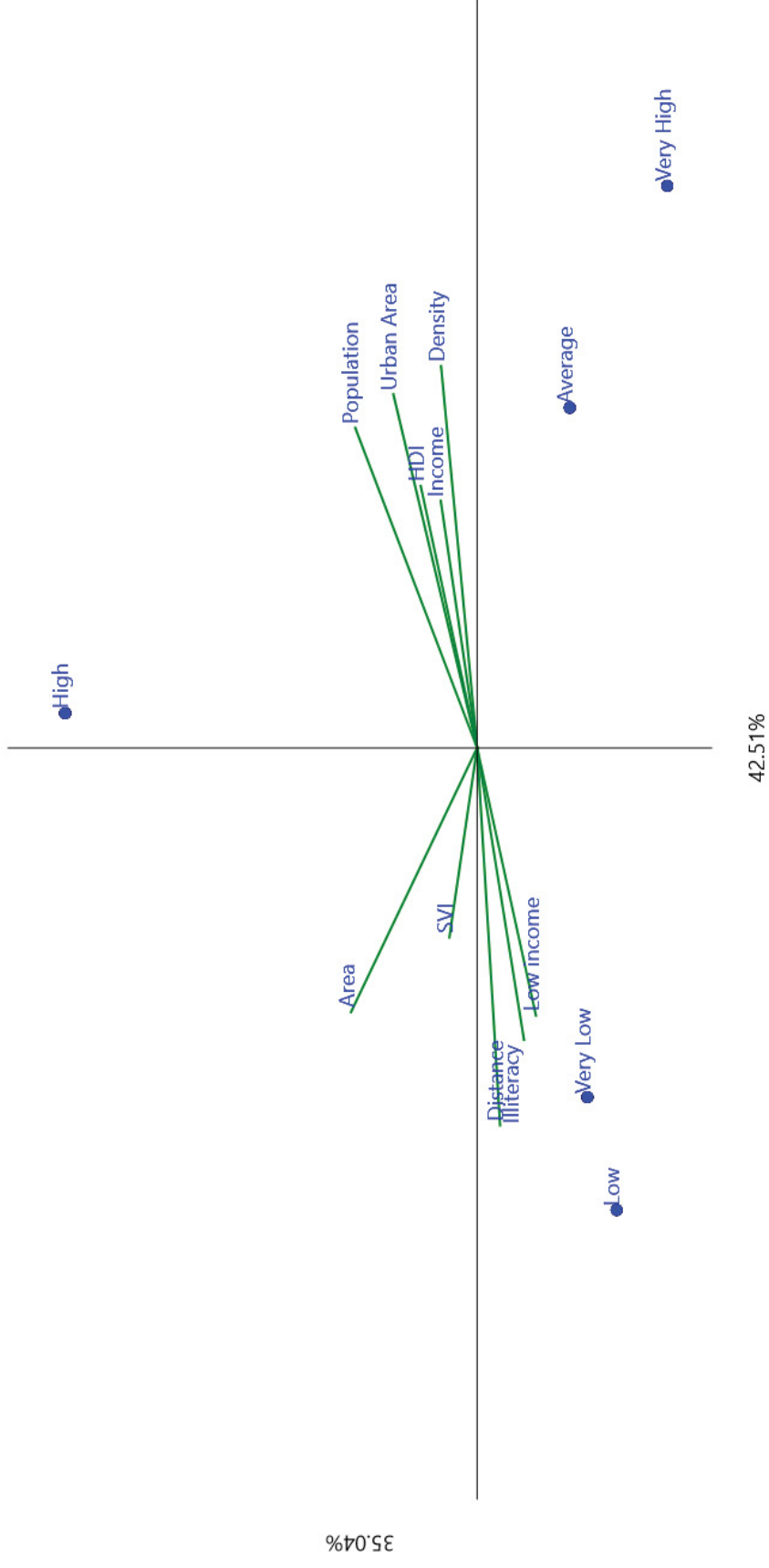
half of minimum wage.



335

336 Figure 02. Graphic demonstration of the geographical relation between levels of hoarder understanding (Table 1) and anthropocentric

337 indicators (2021) (Table 2).



338

339 Figure 03. Graphic demonstration of the geographical relation between levels of pet protection (Table 1) and anthropocentric  
340 indicators (2021) (Table 2).

## 341 Discussion

342           The survey herein is the first assessment of hoarders and pet protection  
343 projects, along with relation analysis to anthropocentric indicators, in a major  
344 metropolitan region worldwide. While the smaller hoarder understanding  
345 observed herein in cities of larger (probably country) regions and less habitants  
346 are be partially due to fewer and unnoticed hits, bigger interaction with less-salary  
347 and more-illiteracy rate in different city levels strongly indicated a positive relation  
348 between weak hoarder understanding and less social indicators. Despite new  
349 approaches are proposed for an optimum response to both human and pet  
350 problems (Lockwood, 2018), community poverty and illiteracy are impair hoarder  
351 understanding, recognition, awareness, and prevention. Moreover, weak human  
352 and pet health outcomes in communities are be consequence of multifactorial  
353 origin, including person factors as salary, race/ethnicity, and mental health, and  
354 structural factors as over-policing, lack of healthcare, and housing discrimination  
355 (Hawes et al., 2020). Thus, the findings herein are confirmed that improvement  
356 of pet health and wellbeing are require concomitant improvement of human health  
357 and wellbeing (as well as environmental health), as proposed by the One Health  
358 initiative (Pettan-Brewer et al., 2021).

359           Likewise, cities with bigger HDI and smaller SVI, urbanized, and with  
360 bigger habitants and habitants density, are shown bigger interaction with bigger  
361 hoarder understanding. Expectedly, since the human–pet bond was considered  
362 to improve the health and wellbeing of both owners and pets within a community  
363 (Hawes et al., 2020). Again, the One Health and One Wellbeing initiatives are  
364 directed current and future health and wellbeing issues by interdisciplinary  
365 teamwork and recognize that the health and wellbeing of human beings, pets,  
366 and environment are interrelated (AVMA, 2020). Meanwhile, intermediate  
367 classifications (medium and bigger understandings) in the present survey are not  
368 explained by the variables.

369           More understanding of hoarders happened in cities with bigger habitants  
370 and salary, and in comprehensive of bigger distance from the state capital and  
371 bigger salary. In other words, salary has shown to be a determinant for  
372 understanding of hoarders. Inversely, cities with bigger indicator es of illiteracy  
373 are shown very less understanding for hoarders. Bigger IVS, that indicates  
374 smaller human health, has also shown direct interaction with cities of less and

375 very less understanding. Average understanding, as expected, is plotted near the  
376 center. Despite a small number of studies are compared pet protection to human  
377 anthropocentric indicators, self-reported awareness on pet ownership  
378 responsibilities is weak even in a well-educated Irish university community, with  
379 no difference between pet and non-pet owners (Messam et al, 2022).

380 As limitation, the presence of pet/material hoarders in Curitiba is currently  
381 estimated in 1 hit per 15,500 (6.45 hits per 100,000) inhabitants (Cunha et al.,  
382 2018), and 9/29 cities are beless that habitants at the time, they are are truly  
383 presented no hoarder hits. However, 6/9 cities had confirmed contact of persons  
384 with pet hoarder behavior in the survey, suggesting that hoarder prevalence are  
385 are previously underestimated. Interestingly, contact with pet and material  
386 hoarders is similarly reported herein, corroborating with the 42.5% prevalence of  
387 material and 36.3% of pet hoarders, with 21.2% prevalence of both priorly  
388 observed (Cunha et al, 2018). In addition, as mentioned before, smaller hoarder  
389 understanding observed in cities of larger (probably country) regions and less  
390 habitants are be partially due to fewer and unnoticed hits.

391 In summary, better understanding of hoarder hits and pet protection  
392 projects are shown positive relation with better anthropocentric indicators (bigger  
393 HDI, bigger salary per capita, smaller SVI and smaller illiteracy) and bigger  
394 habitants, density, and urban region. Whether cities with better human  
395 anthropocentric indicators are stimulate society demands for better hoarder  
396 understanding and pet projects, or vice-versa, should be further established.  
397 Regardless, pet health and wellbeing are related to improvement of human  
398 quality of life in a major Brazilian metropolitan region.

399

#### 400 Acknowledgments

401 This research was supported by the Araucaria Foundation of Parana  
402 through a Grant proposal (CP 13/2019, Research Used to One Health). Authors  
403 are kindly thankful to all 29 Cities and their respective Secretariats of Health and  
404 Environment for the support and cooperation on responseing que response  
405 forms.

406

#### 407 Author Contributions

408 Conceptualization: Raphael Rolim de Moura, Louise B. Kmetiuk; Andrea Pires  
409 dos Santos, Alexander W. Biondo  
410 Data curation: João Henrique Farinhas, Raphael Rolim de Moura, Louise B.  
411 Kmetiuk; Martha Maria de Oliveira Pegoraro.  
412 Formal analysis: Wagner Antonio Chiba de Castro  
413 Funding acquisition: Alexander W. Biondo, Raphael Rolim de Moura  
414 Investigation: Raphael Rolim de Moura, Andrea Pires dos Santos, Meila Bastos  
415 de Almeida, Alexander W. Biondo  
416 Methodology: Raphael Rolim de Moura, Louise B. Kmetiuk; Andrea Pires dos  
417 Santos, Meila Bastos de Almeida, Alexander W. Biondo  
418 Project administration: Raphael Rolim de Moura, Louise B. Kmetiuk; Andrea  
419 Pires dos Santos, Alexander W. Biondo  
420 Software: Wagner Antonio Chiba de Castro  
421 Supervision: Andrea Pires dos Santos, Alexander W. Biondo  
422 Validation: Meila Bastos de Almeida, Louise B. Kmetiuk; Alexander W. Biondo  
423 Visualization: Meila Bastos de Almeida, Louise B. Kmetiuk; Alexander W. Biondo  
424 Writing – original draft: Raphael Rolim de Moura, Louise B. Kmetiuk; Alexander  
425 W. Biondo  
426 Writing – review & editing: Raphael Rolim de Moura, Louise B. Kmetiuk; Andrea  
427 Pires dos Santos, Alexander W. Biondo

428

## 429 References

430 Hammer, Ø., Harper, D. A. T., & Ryan, P. D. (2001). PAST: Paleontological  
431 Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia*  
432 *Electronica*, 4, 9 p.  
433 American Veterinary Medical Relation. One Health: A New Professional  
434 Imperative. Available online: <https://www.avma.org/resources-tools/one-health>  
435 (accessed on 20 August 2020).

436

437

438

439 **7. CAPÍTULO 2**

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455 One Health Index (OHI) used to Curitiba, the ninth-largest metropolitan area of  
456 Brazil, with concomitant assessment of animal, environmental, and human  
457 health indicators

458

459 Manuscrito aceito para publicação na Revista One Health.

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472 Title: One Health Index (OHI) used to Curitiba, the ninth-largest metropolitan area  
473 of Brazil, with concomitant assessment of animal, environmental, and human  
474 health indicators

475

476 Raphael Rolim de Moura<sup>a,b</sup>, João Henrique Farinhas<sup>a</sup>, Wagner Antonio Chiba de  
477 Castro<sup>c</sup>, Andrea Pires dos Santos<sup>d</sup>, Louise Bach Kmetiuk<sup>a</sup>, Christina Pettan-  
478 Brewer<sup>e</sup>, Alexander Welker Biondo<sup>a, d</sup>

479

480 a Department of Veterinary Medicine, Federal University of Paraná (UFPR),  
481 Curitiba, PR, 80035-050, Brazil.

482 b Coordination of the Metropolitan Region of Curitiba, Secretariat of Urban  
483 Development and Public Works of Paraná State, Curitiba, PR, 80530-140, Brazil.

484 c Latin-American Institute of Life and Nature Sciences, Federal University for  
485 Latin American Integration (UNILA), Foz do Iguaçu, PR, 85866-000, Brazil.

486 d Department of Comparative Pathobiology, Purdue University, West Lafayette,  
487 IN, 47907, USA.

488 e Department of Comparative Medicine, School of Medicine, University of  
489 Washington, Seattle, WA, 98195, USA, and One Health Brasil, Brazil

490

491 \*Corresponding author: Alexander Welker Biondo [abiondo@ufpr.br](mailto:abiondo@ufpr.br)

492

493 Abstract

494 One Health was defined as a comprehensive approach to human, animal,  
495 and environmental health, but unsuccessful in providing a specific index for the  
496 city, state, or country assessment. Accordingly, the present study aimed the One  
497 Health Index (OHI) in 29 cities of the Curitiba metropolitan area, the ninth largest  
498 in Brazil. Animal and Environmental health indicators were obtained from the city  
499 secretary of environment. The social vulnerability index (SVI) was used as the  
500 overall human health indicator. Principal component analysis (PCA) was used in  
501 association with city population, per capita income, and distance from the capital  
502 Curitiba. Overall, a higher OHI was associated with a higher city population and  
503 income, and shorter distance from the capital. In conclusion, the OHI proposed  
504 herein portrays a holistic redemonstration of a city's overall health. Moreover,



505 animal issues should be considered part of local to global sustainability,  
506 considering OHI to calculate sustainability indexes.

507

508 Keywords: One Health, epidemiology, social vulnerability, sustainability

509

510 Introduction

511         Advanced information technology and data analysis have been  
512 increasingly used by decision-makers as a tool for measuring environmental  
513 progress and policies towards sustainability. Despite its importance for global  
514 environmental protection, few indexes have been indicated to assess and  
515 compare environmental status and policies [1].

516         The Environmental Performance Index (EPI) of 2002, was indicated as a  
517 quantification method arithmetically assessing the environmental performance of  
518 a state's policies and comprises 25 aggregated contributing indicators. Although  
519 such index has aimed to reduce environmental impact on human health and  
520 promote ecosystem balance and natural resource clearness, the fauna was  
521 underrepresented. Another suggested index to assess sustainability was the  
522 pursuit for equilibrium among the economy, society, and environment using water  
523 resources as a central point by measuring the province distance to the ideal point  
524 of development in these three dimensions [2]. Overall, sustainability indexes have  
525 failed to account for animal health as part of assessing holistic health and  
526 prosperity. The One Health concept was developed to encourage sustainable  
527 collaborative partnerships [3,4]. Research groups in Brazil have been applying  
528 One Health as a practical tool to solve problems such as zoonoses in different  
529 populations [3].

530         Although One Health was defined as a comprehensive approach to  
531 human, animal, and environmental health, no specific index was proposed to date  
532 for the city, state, or country comparisons. In addition, institutional programs for  
533 animal protection and environmental initiatives in large metropolitan areas remain  
534 to be fully identified and evaluated. Accordingly, the present study aimed to  
535 concomitantly assess human, animal, and environmental health as the One  
536 Health Index (OHI) of the 29 cities belonging to the Curitiba metropolitan area,  
537 the ninth largest in Brazil.

538

## 539 Material and methods

540

### 541 Study area

542 The present study was conducted in the Curitiba metropolitan area  
543 (25°25'47" S, 49°16'19" W), the ninth most populated in Brazil, with estimated  
544 population of 3,693,817 habitants, and Human Development Index (HDI) of 0.783  
545 [5], as presented (Figure 1). The Curitiba Metropolitan Area comprised a total of  
546 29 cities at the time (Figure 1).

547

### 548 Data Collection

549 Animal health indicators were obtained from the city secretary of the  
550 environment and included animal protection plan and program, contact of  
551 individuals with hoarding behavior, mapping and service, animal microchip use,  
552 neutering program, responsible ownership program, animal cruelty.  
553 Environmental health indicators were also obtained directly from the city  
554 secretaries of the environment and included city waste management plan,  
555 residential waste, recycle waste, individuals with object hoarding behavior, and  
556 an ecological biodiversity index. The social vulnerability index (SVI) [6], which  
557 already includes 16 social indicators into three domains [7], was used as an  
558 overall human health indicator (Supplementary Tables 1, 2, and 3).

559

### 560 Statistical Analysis

561

### 562 Data Analyses

563 The indicators were parameterized following a binary logic, in which "yes"  
564 responses are one and "no" responses are zero. The variable "Animal Health" is  
565 the sum of nine animal health indicators (Supplementary Table 4). The variable  
566 "Environmental Health" is double the sum of four environmental indicators. The  
567 variable "Human Health" is the value of the Social Vulnerability Index (SVI)  
568 adjusted by the following:

569

$$570 \text{ HH} = A/x \times 10$$

571 where HH is the municipality's Human Health score; A is the lowest SVI value  
572 among the evaluated municipalities; x is the value of the municipality's SVI.

573 The municipalities were fit according to ranges of the three major factors,  
574 including city population, per capita income, and distance from the capital  
575 (Supplementary Table 5). Principal component analysis (PCA) was used using  
576 the three health variables of each municipality. Permutational multivariate  
577 analysis of variance (PERMANOVA) [8] was used using the three firsts  
578 coefficients of the principal components obtained from PCA and exploring a  
579 pairwise comparison between the scenario ranges [9]. A value of p less than 0.05  
580 was considered significant. All statistical analyses were performed in the R  
581 statistical environment [10].

582

#### 583 Ethics statement

584 The study was approved by the Ethics Research Committee of Health  
585 Sciences from the Federal University of Paraná (protocol number 1,105,785/15),  
586 and the Coordination of the State Secretary of Curitiba Metropolitan Area.

587

#### 588 Results

589 Data was gathered and presented (Supplementary Tables 6, 7, and 8).  
590 Principal component analysis (PCA) was used in association with three major  
591 factors, including city population, per capita income, and distance from the state  
592 capital, and presented (Figures 2, 3, and 4). Overall, higher OHI was associated  
593 with higher city population, higher city income, and lower distance to the capital,  
594 according to PCA analysis in PERMANOVA [8] (Supplementary Tables 6, 7, and  
595 8).

596 Analyses of geographical figures on axes x and y at the PCA analysis show  
597 the overview of 29 cities and variables, while the PERMANOVA has presented  
598 the statistical significances on a second moment (Figures 2, 3, and 4). With the  
599 p-value lower than 0.05, the null hypothesis should be rejected, and thus, there  
600 is a significant difference. Figures have shown that cities located more to the right  
601 and near axis x had higher One Health Index (OHI) than cities placed on the left,  
602 with lower OHI.

603

#### 604 Discussion

605 The study herein, to the authors' knowledge, is the first simultaneous used  
606 approach on human, animal, and environmental health indicators as an overall

607 One Health Index, resulting in calculated maps for geographical axis for each  
608 health indexes and association to distance, population, and income (Figures 2, 3  
609 and 4).

610 A previous study assessed a matrix of One Health (OH) surveillance that  
611 considered 23 organizational and 9 functional attributes of three organizational  
612 indexes and 75 criteria to evaluate the level of satisfaction for the attributes and  
613 indexes, that has not been in field-tested [11]. Another study also evaluated OH-  
614 index (OHI) with the application described in eight case studies that compared  
615 One Health initiatives with conventional health initiatives [12].

616 Distributed according to provided population intervals, cities have  
617 presented distribution evidenced on respective biplots (Figure 2). There was a  
618 tendency of less populated cities to be located to the left, while more populated to  
619 the right of the axis x. Such tendencies were confirmed by the paired comparison  
620 of different extracts, with significant differences between 0-10 and 10-20  
621 ( $p=0.02$ ), 0-10 and 20-50 ( $p=0.01$ ), 0-10 and over 50 ( $p=0.002$ ) and 10-20 and  
622 over 50 ( $p=0.05$ ), while no differences were observed between 10-20 and over  
623 50 ( $p=0.92$ ) and 20-50 and over 50 ( $p=0.10$ ) thousand habitants (Supplementary  
624 Table 6). Thus, comparing groups of cities organized by population, cities with  
625 fewer inhabitants (0-10 thousand) presented a significantly lower difference for  
626 One Health when compared to those higher than 20 (20-50 and over 50). Such  
627 findings have evidenced a tendency of less populated cities to present lower OHI  
628 when compared to more populated cities.

629 Distribution based on per capita income has shown that low-income of 0-  
630 500 presented the worst OHI (Figure 3). Comparing city groups arranged by per  
631 capita income, the lowest income (0-500) group has presented statistically  
632 significant differences when compared to all other groups, including 500-600  
633 ( $p=0.03$ ), 600-700 ( $p=0.01$ ) and over 700 ( $p=0.01$ ), but not between 500-600 and  
634 600-700 ( $p=0.59$ ), 500-600 and over 700 ( $p=0.12$ ), and 600-700 and over 700  
635 ( $p=0.11$ ). Low-income cities tended to be located on the left and higher-income  
636 cities to the right of the axis x, confirmed at the paired comparison in different  
637 extracts (Supplementary Table 7). Such findings have evidenced a tendency of  
638 low-income cities to present lower OHI compared to higher-income cities.

639 Finally, distribution based on distance from Curitiba, state capital and  
640 center of the metropolitan region, has pinpointed near cities to the capital to the

641 right of axis x and better OHI (Figure 4). Comparing city groups arranged by  
642 distance from the capital, cities of 0-25 km were significantly different when  
643 compared to all other groups, including 26-50 ( $p=0.003$ ), 51-75 ( $p=0.04$ ), and  
644 over 76 ( $p=0.001$ ). No significant differences were found between 26-50 and 51-  
645 75 ( $p=0.17$ ), 26-50 and over 76 ( $p=0.08$ ), and 51-75 and over 76 ( $p=0.18$ ). Thus,  
646 cities closer to the capital (0-25) presented significant differences in One Health  
647 than more distant cities (26-50, 51-75, and over 76km). There was a clear  
648 tendency of more distant cities from Curitiba to be placed on the left and near  
649 cities to the right of the axis x, confirmed at the paired comparison in different  
650 extracts (Supplementary Table 8). Such findings have evidenced a tendency of  
651 more distant cities to present lower OHI compared to closer cities to the capital.  
652 Although the One Health Index (OHI) may be compared to Sustainability, which  
653 was based on the environmental, economic, and social overlapping domains, no  
654 animal was inserted in the formula. Few environmental indicators of Sustainability  
655 such as biodiversity, forest area, and threatened species may indicate animal  
656 health; the other indicators such as air, land, water, ecological condition, and  
657 human exposure and health are directly related to environmental and human  
658 health [13].

659

## 660 Conclusions

661 In conclusion, despite limitations on animal and environmental health  
662 indicators, the OHI proposed herein may more holistically represent the overall  
663 health of a city. Moreover, animal issues should always be considered part of  
664 sustainability, considering OHI as a significant part of the composite calculation  
665 of sustainability indexes.

666

## 667 Acknowledgments

668 Authors kindly thank Fernanda Muraro de Alvarenga for the help in  
669 assessing information from the cities and all professionals from the City  
670 Secretaries of Environment of Curitiba Metropolitan Area for assisting with data  
671 collection, as well as the Coordination of the Metropolitan Region of Curitiba,  
672 Secretariat of Urban Development and Public Works of the State of Paraná, of  
673 which Dr. Raphael Rolim de Moura is currently the general director.

674

## 675 Funding

676 This work is part of a One Health Grant sponsored by the Araucária  
677 Foundation of Paraná State (Protocol # SUS2020111000010).

678

## 679 References

680 [1] Welcome | Environmental Performance Index, (n.d.). <https://epi.yale.edu/>  
681 (accessed October 18, 2021).

682 [2] K. Malakar, C. Lu, Measuring sustainability as distance to ideal position of  
683 economy, society and environment: Application to China's provincial water  
684 resources (2004–17), *J. Environ. Manage.* 292 (2021) 112742.  
685 <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112742>.

686 [3] C. Pettan-Brewer, A.F. Martins, D.P.B. de Abreu, A.P.D. Brandão, D.S.  
687 Barbosa, D.P. Figueroa, N. Cediel, L.H. Kahn, D.F. Brandespim, J.C.C.  
688 Velásquez, A.A.B. Carvalho, A.M.M. Takayanagui, J.A. Galhardo, L.F.A. Maia-  
689 Filho, C.T. Pimpão, C.R. Vicente, A.W. Biondo, From the Approach to the  
690 Concept: One Health in Latin America-Experiences and Perspectives in Brazil,  
691 Chile, and Colombia., *Front. Public Heal.* 9 (2021) 687110.  
692 <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.687110>.

693 [4] One Health - What is One Health? | American Veterinary Medical  
694 Association, (n.d.). <https://www.avma.org/one-health-what-one-health> (accessed  
695 October 18, 2021).

696 [5] IBGE | Cidades@ | Paraná | Curitiba | Panorama, (n.d.).  
697 <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/curitiba/panorama> (accessed August 20,  
698 2021).

699 [6] Ipea, (n.d.). <https://www.ipea.gov.br/portal/> (accessed August 20, 2021).

700 [7] C.D.F. de Souza, M.F. Machado, R.F. do Carmo, Human development,  
701 social vulnerability and COVID-19 in Brazil: a study of the social determinants of  
702 health., *Infect. Dis. Poverty.* 9 (2020) 124. <https://doi.org/10.1186/s40249-020-00743-x>.

704 [8] M.J. Anderson, Permutational Multivariate Analysis of Variance  
705 (PERMANOVA), *Wiley StatsRef Stat. Ref. Online.* (2017) 1–15.  
706 <https://doi.org/10.1002/9781118445112.STAT07841>.

707 [9] GitHub - pmartinezarbizu/pairwiseAdonis: Pairwise multilevel comparison  
708 using `adonis`, (n.d.).

709 <https://github.com/pmartinezarbizu/pairwiseAdonis?fbclid=IwAR0I6sWLRfOM17>  
710 [2wLcpUM7DmKPfeM4e6go401jyRsuslupbdFGaamYCCv3c](https://github.com/pmartinezarbizu/pairwiseAdonis?fbclid=IwAR0I6sWLRfOM17) (accessed August  
711 20, 2021).

712 [10] R: The R Project for Statistical Computing, (n.d.). [https://www.r-](https://www.r-project.org/)  
713 [project.org/](https://www.r-project.org/) (accessed August 20, 2021).

714 [11] M. Bordier, C. Delavenne, D.T.T. Nguyen, F.L. Goutard, P. Hendrikx, One  
715 Health Surveillance: A Matrix to Evaluate Multisectoral Collaboration , *Front.*  
716 *Vet. Sci.* . 6 (2019) 109.  
717 <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fvets.2019.00109>.

718 [12] S.R. Rüegg, L.R. Nielsen, S.C. Buttigieg, M. Santa, M. Aragrande, M.  
719 Canali, T. Ehlinger, I. Chantziaras, E. Boriani, M. Radeski, M. Bruce, K. Queenan,  
720 B. Häslar, A Systems Approach to Evaluate One Health Initiatives , *Front. Vet.*  
721 *Sci.* . 5 (2018) 23. <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fvets.2018.00023>.

722 [13] U. Epa, I. Office of the Assistant Administrator, A Framework for  
723 Sustainability Indicators at EPA, (n.d.). [www.epa.gov/ord](http://www.epa.gov/ord) (accessed August 20,  
724 2021).

725 [14] D.J. Murdoch, E.D. Chow, A Graphical Display of Large Correlation  
726 Matrices, *Am. Stat.* 50 (1996) 178–180.  
727 <https://doi.org/10.1080/00031305.1996.10474371>.

728

729

730

731

732

733

734

735

736

737

738

739

740

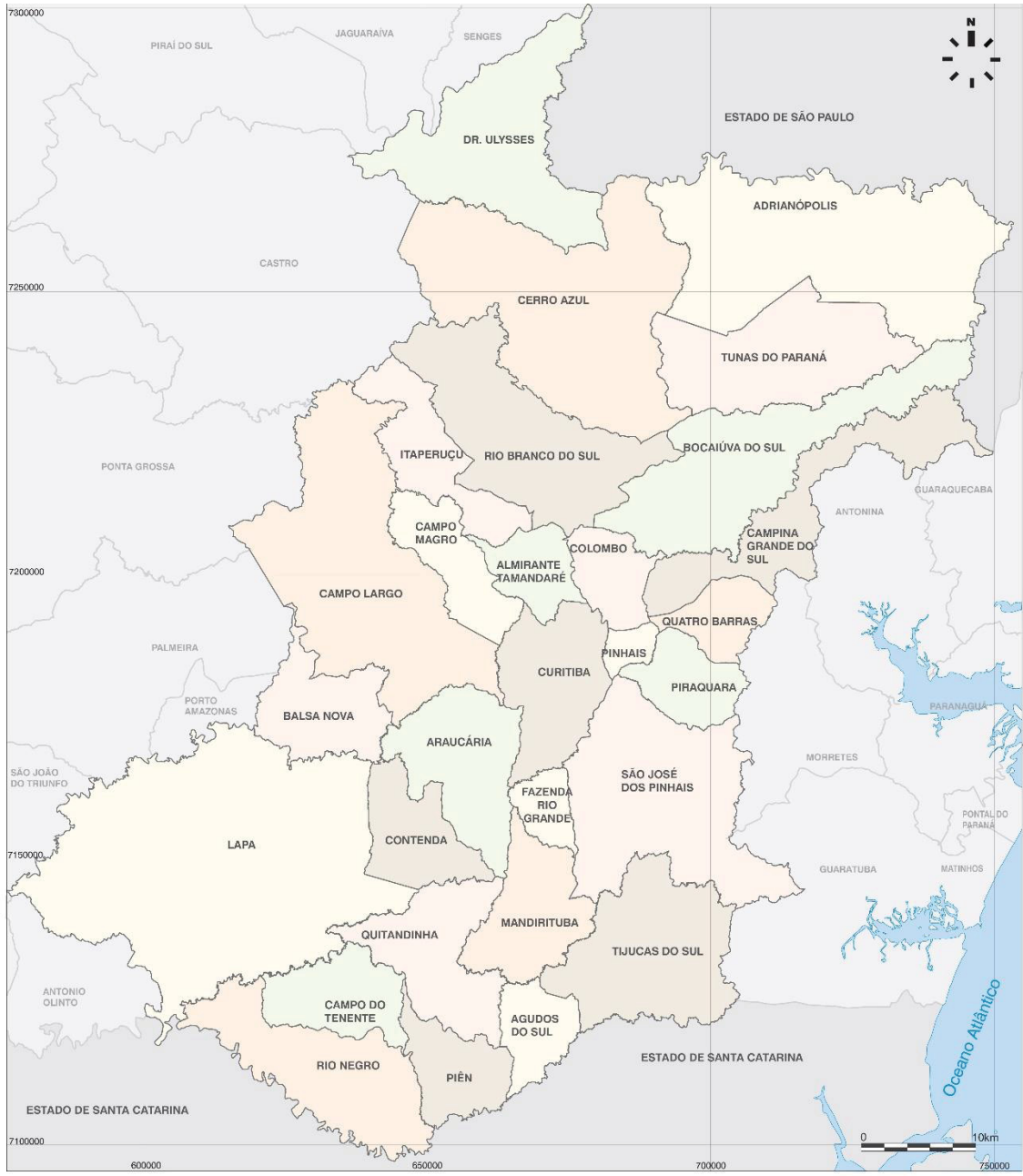
741

742

743 **List of Figures**

744

745 **Figure 1.** Illustrative map of the Metropolitan Area of Curitiba. Source: COMEC -  
 746 Coordination of the Metropolitan Region of Curitiba.



POSIÇÃO GEOGRÁFICA

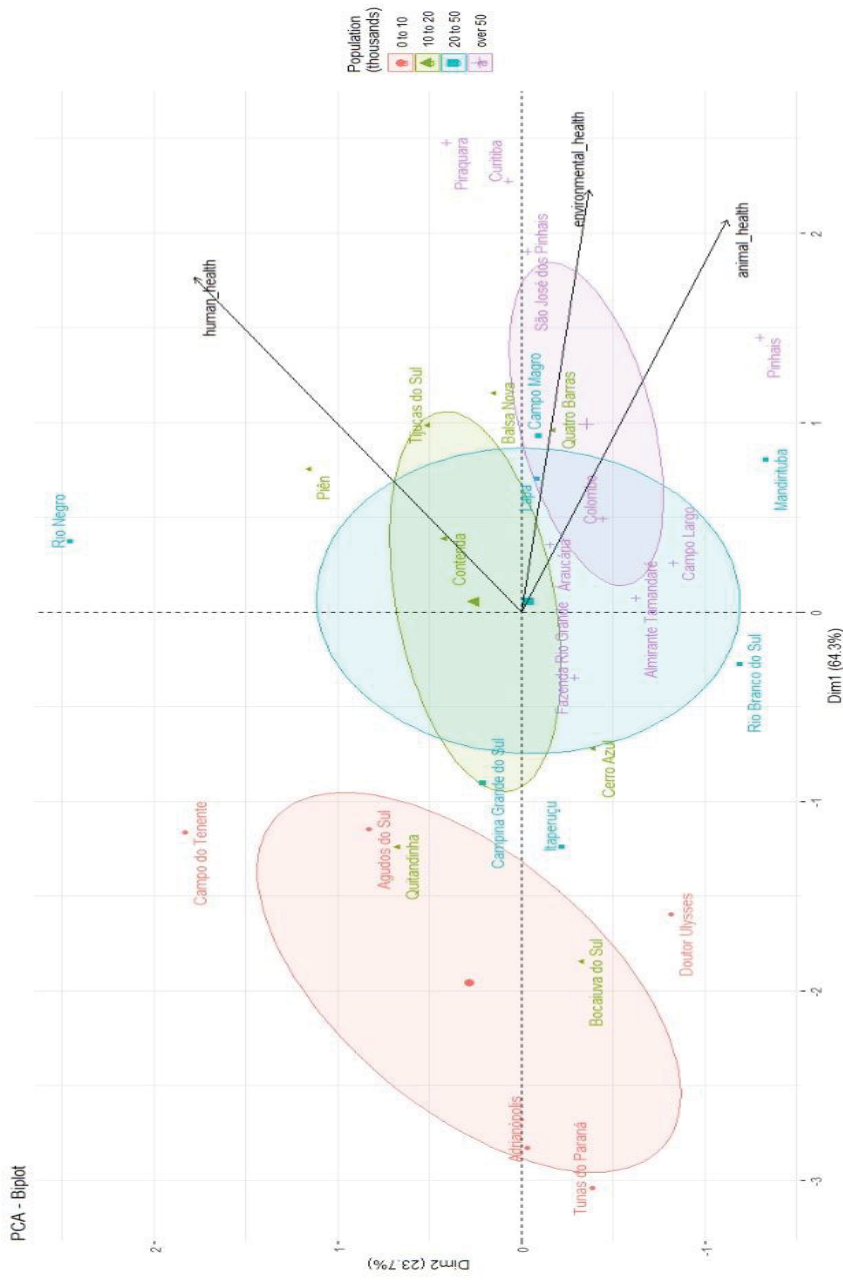


**Metropolitan Area of Curitiba**  
 Source: COMEC, 2012

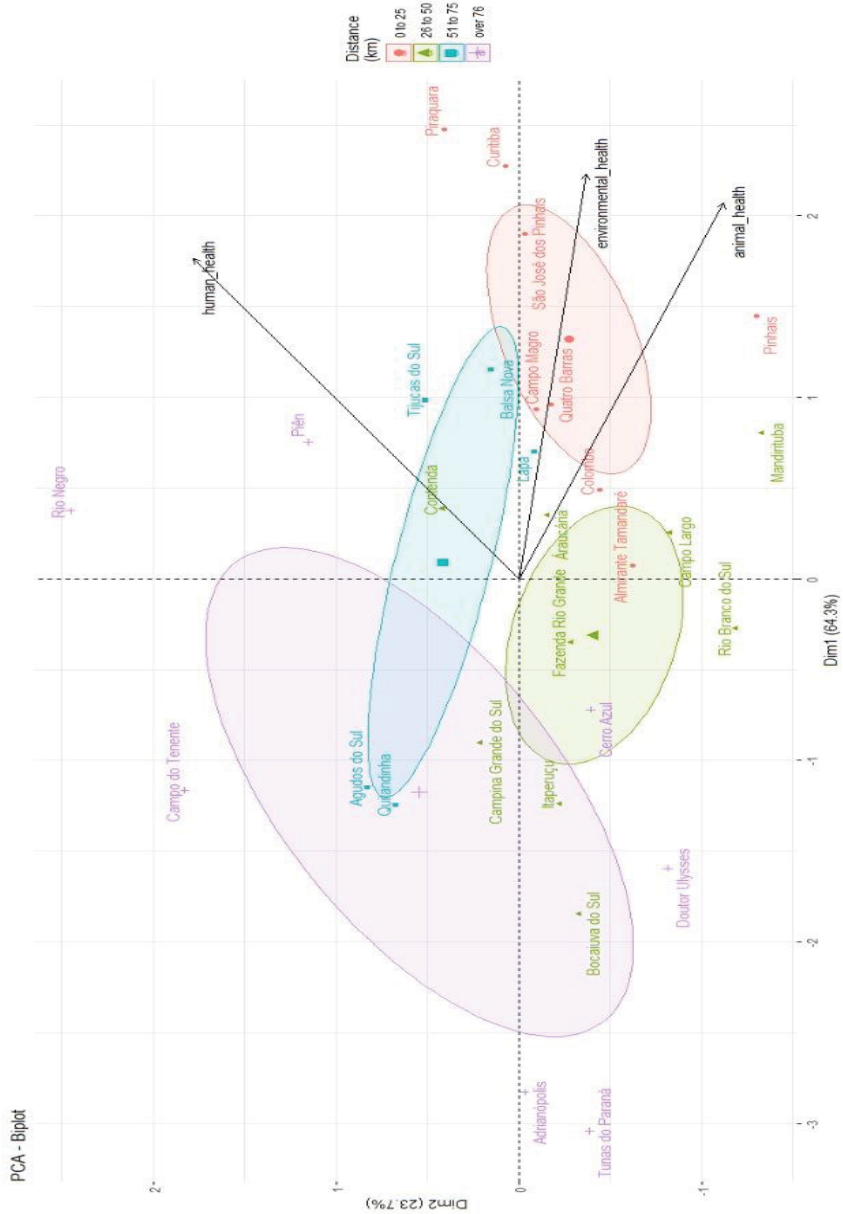
747

748

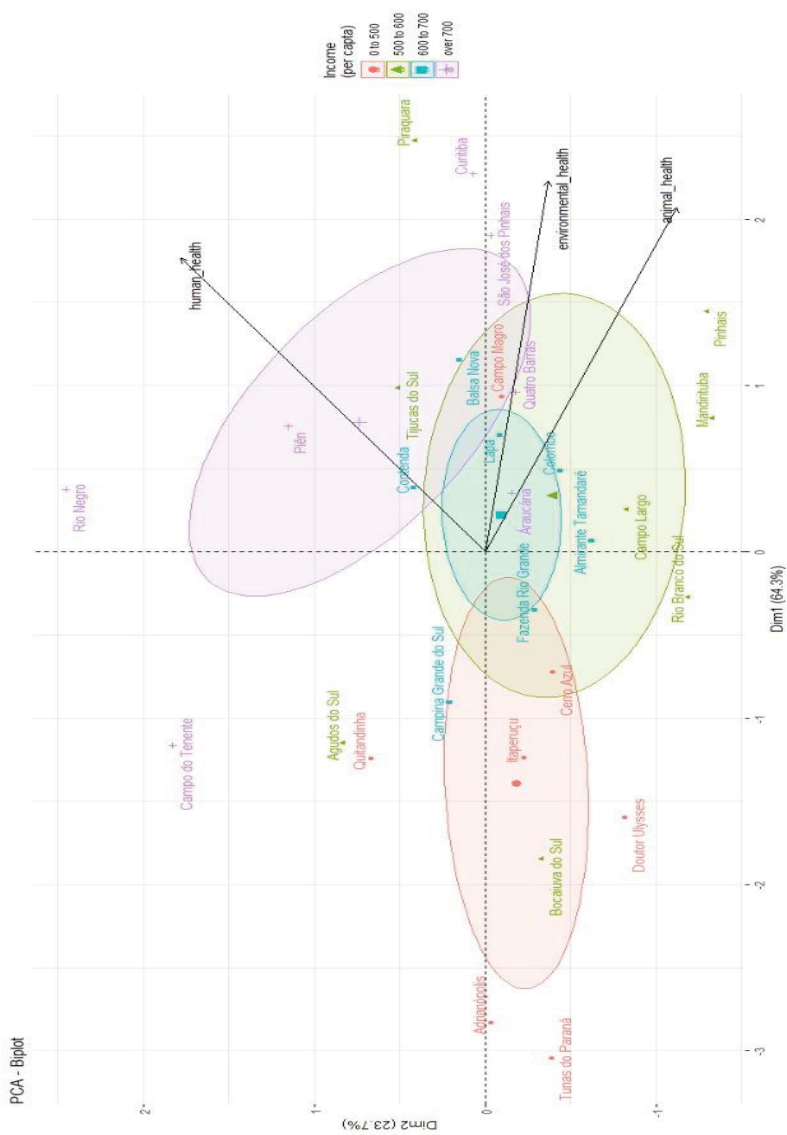




**Figure 2.** Principal Component Analysis Plot (PCA) showing the influence of the health variables (Human, Environmental, and Animal) over the 29 cities included in the Metropolitan area of Curitiba, Parana State, Brazil, according to population (2021). Ellipses around the groups express confidence ellipses [14].



**Figure 3.** Principal Component Analysis Plot (PCA) showing the influence of the health variables (Human, Environmental, and Animal) over the 29 cities included in the Metropolitan area of Curitiba, Parana State, Brazil, according distance from the capital (2021). Ellipses around the groups expresses confidence ellipses [14].



**Figure 4.** Principal Component Analysis Plot (PCA) showing the influence of the health variables (Human, Environmental, and Animal) over the 29 cities included in the Metropolitan area of Curitiba, Parana State, Brazil, according to income per capita (2021). Ellipses around the groups express confidence ellipses [14].

## 8. DISCUSSÃO

O primeiro capítulo aborda a primeira avaliação da percepção de casos de acumuladores e programas de proteção animal, juntamente com a análise de associação a indicadores socioeconômicos, em uma área metropolitana. Enquanto a menor percepção de acumuladores observada aqui em municípios de áreas maiores (provavelmente rurais) e baixa população pode ser parcialmente devido ao menor número de casos despercebidos, a maior interação com baixa renda e alta taxa de analfabetismo em diferentes níveis de município indicando fortemente uma associação positiva entre baixa percepção de acumuladores e baixos indicadores sociais. Embora novas abordagens tenham sido propostas para uma resposta ideal aos problemas humanos e animais, a pobreza e o analfabetismo da comunidade podem prejudicar a percepção, o reconhecimento, a conscientização e a prevenção da acumulação. Além disso, os maus resultados de saúde humana e de animais de estimação nas comunidades podem ser consequência de origem multifatorial, incluindo fatores individuais como renda, raça/etnia e saúde mental, e fatores estruturais como excesso de policiamento, falta de assistência médica e discriminação de moradia. Assim, os resultados aqui apresentados confirmaram que a melhoria da saúde e bem-estar animal pode exigir a melhoria concomitante da saúde e bem-estar humano (assim como a saúde ambiental), como propósito da Saúde Única.

A melhor percepção dos casos de acumuladores e os programas de proteção animal mostraram associação positiva com melhores indicadores socioeconômicos (maior IDH, maior renda per capita, menor IVS e menor analfabetismo) e maior população, densidade e área urbana. Os municípios com melhores indicadores socioeconômicos humanos podem estimular demandas da sociedade por melhor percepção de acumuladores e programas de animais, ou vice-versa, deve ser estabelecido. Independentemente disso, a saúde e o bem-estar animal têm sido associados à melhoria da qualidade de vida humana em uma importante região metropolitana brasileira.

Já no segundo capítulo deste estudo temos a primeira abordagem aplicada simultaneamente em indicadores de saúde humana, animal e ambiental como um Índice de Saúde Única (ISU), resultando em mapas calculados para eixo espacial para cada índice de saúde e associação com distância, população e renda. Embora o Índice de Saúde Única (ISU) possa ser comparado à Sustentabilidade, que se baseia nos domínios sobrepostos ambientais, econômicos e sociais, nenhum animal foi inserido na fórmula desta. Poucos indicadores ambientais de Sustentabilidade como biodiversidade, área florestal e espécies ameaçadas podem indicar saúde animal; os outros indicadores como ar, terra, água, condição ecológica e condições de saúde humana estão diretamente relacionados com a saúde ambiental e humana

## **9. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O princípio que orientou este estudo foi o de que a gestão pública carece de ferramentas que possam orientar a tomada de decisão por parte dos gestores. Muitos dos municípios abordados carecem de melhores recursos humanos para que os trabalhos sejam desenvolvidos. Nem todos possuem Secretaria Municipal de Meio Ambiente independente (sem união com outras pastas) e a maioria deles trata da temática da Proteção Animal e Gestão de Resíduos em mais de uma secretaria. Com o intuito de aproximarmos a Universidade do Poder Público, principalmente na disciplina de Saúde Única, tomamos a decisão de estudar o conjunto de municípios que compõem a Região Metropolitana de Curitiba com foco em acumuladores de animais, acumuladores de resíduos sólidos, dados bibliográficos socioambientais e ferramentas estatísticas que nos tragam a melhor compreensão possível do cenário atual.

Este trabalho foi dividido em dois momentos. Primeiramente trabalhamos com a associação da percepção de casos de acumuladores de resíduos sólidos e animais, programas de proteção animal e programas ambientais, coletados diretamente das prefeituras municipais através de contato telefônico e correio eletrônico devido a pandemia, a indicadores socioeconômicos pesquisados em órgão governamentais

oficiais. Podemos resumir, para esta primeira etapa, que a melhor percepção dos casos de acumuladores de animais e resíduos sólidos, assim como os programas de proteção animal mostraram associação positiva com melhores indicadores socioeconômicos (maior IDH, maior renda per capita, menor IVS e menor analfabetismo) e maior população, densidade e área urbana. Os municípios com os melhores indicadores socioeconômicos humanos despertam na sociedade uma melhor percepção de acumuladores e programas de proteção animal. Entendemos também, de acordo com os dados levantados, que a saúde e o bem-estar animal têm sido associados à melhoria da qualidade de vida humana nos municípios da RMC.

Apesar de amplamente empregados, os IDH e IDA possuem lacunas para avaliação de Saúde Única. Nesse contexto foi proposto, no segundo momento deste estudo o Índice de Saúde Única (ISU), primeiro índice prático que sintetizou a abordagem para avaliação da saúde humana, animal e ambiental passível de ser aplicado em municípios. Trouxemos a proposição do ISU aplicado nos 29 municípios integrantes da Região Metropolitana de Curitiba, com avaliação conjunta de aspectos animais, ambientais e indicadores de saúde humana. No geral, um ISU mais alto foi associado a uma cidade mais alta população e renda, e menor distância da capital, e tendência das cidades de baixa renda apresentarem menor ISU em comparação com cidades de renda mais alta.

Em suma, o ISU aqui proposto retrata uma representação holística da saúde geral de uma cidade. Além disso, as questões animais devem ser consideradas parte da sustentabilidade local e global, considerando o ISU para calcular os índices de sustentabilidade.

Podemos estabelecer que os dois momentos deste estudo podem contribuir profundamente para a orientação de políticas públicas que tragam benefícios diretos para a população. A realização do mesmo na Região Metropolitana de Curitiba, que possui uma diversidade de realizadas ímpares em cada um de seus 29 municípios pode ser replicado em outros locais do país.

## 10. LISTA DE REFERÊNCIAS

- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-V). 5th ed ed. Arlington: American Psychiatry Publishing, 2013.
- CAIXETA, L. et al. Psychiatry disorders and dengue: Is there a relationship? *Arq. neuropsiquiatr*, v. 69, n. 6, p. 920–923, 2011.
- CALVO, P. et al. Characteristics of 24 cases of animal hoarding in Spain. *Animal Welfare*, v. 23, p. 199–208, 2014.
- CAMARGO, M. Introdução às técnicas de imunofluorescência. *Revista Brasileira de Patologia Clínica*, v. 10, n. 1, p. 143–169, 1974.
- CUNHA, G. R. DA et al. Frequency and geographical distribution of animal and object hoarder behavior in Curitiba, Paraná State, Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 33, n. 2, p. 1–12, 2017.
- FERREIRA, E. A. et al. Animal Hoarding Disorder: A new psychopathology? *Psychiatry Research*, v. 258, p. 221–225, 2017.
- FROST, R. O.; PATRONEK, G.; ROSENFELD, E. Comparison of object and animal hoarding. *Depression and Anxiety*, v. 28, n. May, p. 885–891, 2011.
- FROST, R. O.; STEKETEE, G.; WILLIAMS, L. Hoarding: a community health problem. *Health & social care in the community*, v. 8, n. 4, p. 229–234, 2000.
- HOARDING OF ANIMALS RESEARCH CONSORTIUM. Health implications of animal hoarding. *Health & social work*, v. 27, n. 2, p. 125–136, 2002.
- JOFFE, M. et al. Characteristics of persons convicted for offences relating to animal hoarding in New South Wales. *Australian Veterinary Journal*, v. 92, p. 369–375, out. 2014.
- OCKENDEN, E. M.; DE GROEF, B.; MARSTON, L. Animal hoarding in Victoria, Australia: An exploratory study. *Anthrozoos*, v. 27, p. 33–47, 2014.
- PATRONEK, G. J. Hoarding of animals: An under-recognized public health problem in a difficult-to-study population. *Public Health Reports*, v. 114, p. 81–87, 1999.

PATRONEK, G. J.; LOAR, L.; NATHANSON, J. N. Animal Hoarding: Structuring interdisciplinary responses to help people, animals and communities at risk. Hoarding of Animals Research Consortium, 2006.

POLAK, K. C. et al. Infectious diseases in large-scale cat hoarding investigations. *Veterinary Journal*, v. 201, n. 2, p. 189–195, 2014.

REINISCH, A. I. Characteristics of six recent animal hoarding cases in Manitoba. *The Canadian veterinary journal.*, v. 50, p. 1069–1073, out. 2009.

VIEIRA, R. et al. Molecular investigation of hemotropic mycoplasmas in human beings, dogs and horses in a rural settlement in southern Brazil. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*, v. 57, n. 4, p. 353–7, 2015.

WORTH, D.; BECK, A. M. Multiple ownership of animals in New York City. *Transactions & studies of the College of Physicians of Philadelphia*, v. 3, p. 280–300, 1981.



## **11. ANEXOS**

### **11.1 ARTIGO PUBLICADO NA REVISTA CLÍNICA VETERINÁRIA 1**

## Indivíduos com comportamento de acumulação e a Saúde Única

*Um desafio multissetorial e uma abordagem multidisciplinar*

### Introdução

Desde 2013, o transtorno de acumulação de objetos e/ou animais está classificado no DSM-5 – *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais*, 5. ed. (Porto Alegre: Artmed, 2014), apresentando uma prevalência de aproximadamente 2% da população mundial<sup>1,2</sup>. Conforme a definição do DSM-5, esse transtorno se caracteriza por dificuldade e sofrimento em descartar itens prescindíveis ou para os quais não há espaço e condições domésticas disponíveis – que podem inclusive consistir em animais –, afetando o funcionamento global da vida dos indivíduos<sup>1,3</sup>.

Acredita-se que fatores individuais, como genéticos, neurocognitivos, de personalidade e eventos traumáticos, podem estar associados ao desenvolvimento do transtorno de acumulação, bem como fatores demográficos como sexo, idade e condições socioeconômicas<sup>4</sup>. Nesse contexto, os indivíduos com transtorno de acumulação podem perder o apoio e o vínculo dos familiares<sup>1</sup>, intensificando o comportamento antissocial e, conseqüentemente, o isolamento, o que aumenta o apego aos objetos e animais envolvidos. Portanto, qualquer ação referente à retirada desses objetos e/ou animais da tutela desse indivíduo pode causar grande desconforto emocional<sup>5</sup>.

Assim, a correta identificação de indivíduos com comportamento de acumulação, com ou

sem o diagnóstico clínico definitivo de transtorno de acumulação, deve propiciar o conhecimento e o atendimento às necessidades imediatas daqueles indivíduos, dos possíveis animais envolvidos e do ambiente em que vivem, buscando estabelecer o vínculo para acompanhamento e tratamento a longo prazo<sup>6</sup>. Devido ao prejuízo social, sanitário e ambiental, a acumulação compulsiva de objetos e/ou animais representa um desafio multissetorial, pois é necessário que a abordagem compreenda todos os aspectos da Saúde Única. Este artigo visa chamar novamente a atenção para essa questão que há muito vem sendo abordada na medicina veterinária do coletivo<sup>7,8</sup>.

### Indivíduos com comportamento de acumulação e a abordagem em Saúde Única

Casos de acumulação compulsiva podem colocar em risco os três pilares indissociáveis da Saúde Única: humana (saúde do indivíduo com comportamento de acumulação), animal (dos animais envolvidos direta ou indiretamente) e ambiental (do ambiente doméstico e da comunidade)<sup>9</sup> (Figura 1).

Quanto à saúde humana, indivíduos com comportamento de acumulação podem apresentar com maior frequência doenças crônicas como artrite, hipertensão, obesidade e moléstias autoimunes, quando comparados

<b>Saúde humana</b> (do indivíduo com comportamento de acumulação)	- Doenças crônicas, como hipertensão e obesidade <sup>8</sup> ; - transtornos mentais, como depressão e ansiedade <sup>9</sup> ; - transtornos de uso de álcool e tabaco <sup>10</sup> ; - zoonoses: status imunológico versus condições higiênico-sanitárias <sup>11</sup> ; - queimaduras, traumas e morte devido ao risco de incêndios e desabamento <sup>12</sup> ; - abandono familiar e isolamento social <sup>13</sup> .
<b>Saúde dos animais</b>	- Situação favorável à circulação de patógenos e ectoparasitas <sup>11,12,16</sup> ; - bem-estar dos animais comprometidos <sup>11,12,16</sup> .
<b>Saúde ambiental</b>	- Acúmulo de matéria orgânica e proliferação de fauna sinantrópica <sup>2,16</sup> ; - poluição sonora e visual <sup>16</sup> .

Figura 1 – Casos de acumulação compulsiva podem colocar em risco os três pilares indissociáveis da Saúde Única

aos familiares<sup>9</sup>. Ainda segundo esse estudo, os idosos com comportamento de acumulação parecem ser menos assistidos, pois procuraram com menor frequência os serviços de saúde<sup>9</sup>. Os indivíduos com comportamento de acumulação podem estar mais predispostos a outros transtornos mentais como depressão e ansiedade<sup>9</sup>, além do uso de álcool e tabaco<sup>10</sup>. Além disso, há o risco de zoonoses, devido ao seu status imunológico e a condições higiênico-sanitárias<sup>11</sup>. Podem ocorrer incêndios e desabamento pelo acúmulo de objetos e a obstrução de saídas, com risco de queimaduras, traumas e morte<sup>12</sup>. Além disso, o abandono familiar e o isolamento social são frequentes entre esses indivíduos<sup>9</sup>.

Quanto à saúde animal, os animais de indivíduos com comportamento de acumulação não recebem cuidados nutricionais, sanitários e veterinários mínimos, situação favorável à circulação e proliferação de patógenos e ectoparasitas e ao comprometimento de seu bem-estar geral<sup>11</sup>. Podem apresentar inúmeras doenças e condições clínicas como infecções do trato respiratório, doenças gastrintestinais, infectocontagiosas e crônicas, diarreia, verminoses, ectoparasitas e desnutrição, entre outras<sup>3</sup>, além de não desfrutarem de espaço suficiente para desempenhar o comportamento natural da espécie<sup>13</sup>, o que pode levar ao estresse crônico e prejudicar consideravelmente sua qualidade de vida. Tendo tudo isso em vista, atualmente se classificam essas situações como maus-tratos aos animais<sup>14</sup>.

A saúde ambiental pode ser comprometida pelo acúmulo de objetos, matéria orgânica e superlotação de animais, condições favoráveis à proliferação de fauna sinantrópica (Figura 2), além da poluição sonora de latidos contínuos<sup>15</sup>. No caso de um grande número de gatos, esses animais, mesmo quando domesticados, tendem a expressar seus comportamentos naturais, percorrendo a vizinhança e afastando-se até três quilômetros de sua residência em uma única noite<sup>16</sup>; e, por serem exímios caçadores, devastam a fauna da região, como pássaros, lagartos, anfíbios e pequenos mamíferos que compõem a fauna nativa<sup>17</sup>, além de serem hospedeiros de inúmeras zoonoses.



Figura 2 – A situação de acumulação pode criar ambientes favoráveis à multiplicação de vetores de doenças e animais sinantrópicos

## Medicina veterinária do coletivo

### O contato íntimo e as zoonoses

O cenário atual da pandemia pelo vírus da síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV-2), a Covid-19, cujos estudos apontam ter-se iniciado como uma zoonose<sup>18</sup>, e os dados da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) – que apontam que 60% das doenças infecciosas conhecidas atualmente têm um caráter zoonótico, e mais de 75% das doenças emergentes têm origem em animais – alertam que o contato próximo com animais pode gerar nos patógenos o conceito de spillover – quando um patógeno que somente acometia uma espécie se adapta por meio de mutações e passa a causar doença em outras espécies<sup>19</sup>. Nesse contexto, o cenário de acumulação de animais se torna um ambiente totalmente propício para que aconteça o spillover de algum patógeno pelas seguintes razões: a condição de estresse prolongado a que estão sujeitos os animais e os indivíduos com comportamento de acumulação; o déficit alimentar que geralmente enfrentam por falta de recursos financeiros; e o contato íntimo que esses indivíduos têm com seus animais; a soma dessas três circunstâncias acaba por diminuir a capacidade do sistema imune de lidar com os possíveis patógenos<sup>20</sup>, podendo levar à ocorrência de mutações que permitem que eles causem doenças e infectem várias espécies. Apesar dos riscos a que estão sujeitos os indivíduos e do grande número de animais envolvidos, alguns estudos realizados no município de Curitiba, PR, demonstraram que a frequência de anticorpos para leptospirose e toxoplasmose nos indivíduos com comportamento de acumulação e em seus animais é menor que a de anticorpos na população geral<sup>21,22</sup>.

### O médico-veterinário e os indivíduos com comportamento de acumulação

Muitas vezes o médico-veterinário assume a frente no trabalho com os indivíduos com comportamento de acumulação, pois sua grade de formação inclui disciplinas que abordam os conceitos de Saúde Única<sup>23</sup>. O médico-ve-

terinário pode conseguir estabelecer um vínculo de confiança com essas pessoas e reduzir os riscos da situação, visando o manejo da população de cães e gatos envolvida e o seu bem-estar. A esterilização dos animais é uma das principais estratégias no manejo dessa população, evitando que ela aumente e algumas vezes propiciando a adoção de alguns membros<sup>24</sup>. Porém, ainda é necessária uma abordagem que contemple a condição psicossocial do indivíduo e as precárias condições ambientais, o que requer o auxílio de outros profissionais, como assistentes sociais, médicos e psicólogos. A abordagem de um caso de indivíduo com comportamento de acumulação é mais eficaz quando ocorre de forma multidisciplinar e a pessoa é assistida pelo Núcleo Ampliado de Saúde da Família (Nasf)<sup>25,26</sup>.

A acumulação tem caráter crônico, sendo necessários anos para a situação chegar ao ponto de causar desconforto à vizinhança que aciona o poder público (Figura 3); quando isso acontece, a população exige que o problema seja resolvido rapidamente. Porém, quando a retirada de objetos e animais é abrupta e isolada, na maioria ou mesmo na totalidade dos



Figura 3 – A poluição sonora e o odor desagradável podem causar desconforto à sociedade, a ponto de ela procurar o poder público

casos ocorre recidiva<sup>27</sup>, e em pouco tempo o problema retorna ao mesmo cenário, quando não piora, necessitando de acompanhamento durante anos para resolver ou minimizar a situação.

### Considerações finais

Cada indivíduo que sofre do transtorno de acumulação tem um perfil específico e requer uma estratégia especializada e individualizada, o que dificulta a padronização de ações por meio do poder público, visto que apenas a aplicação de multas muitas vezes não é suficiente para resolver a questão. Por isso, é necessária uma equipe multidisciplinar composta por vários setores do poder público, como, por exemplo, bombeiros, médicos-veterinários, assistentes sociais, enfermeiros, médicos, agentes comunitários de saúde, agentes de combate a endemias, fiscais sanitários e fiscais do meio ambiente; a soma dessas diversas áreas de conhecimento contribuirá para a formulação de um plano de ação que aborde a situação do indivíduo com comportamento de acumulação e dê continuidade à assistência, a fim de reduzir os riscos e evitar que ele volte a acumular. Com isso, será possível englobar toda a tríade da Saúde Única e fazer um trabalho que atenda tanto ao indivíduo como aos animais, ao meio ambiente e à comunidade.

### Referências

- 01-AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Diagnostic and statistical manual of mental disorders**. 5. ed. Washington: American Psychiatric Publishing, 2013. ISBN: 978-0890425558.
- 02-CATH, D. C. ; NIZAR, K. ; BOOMSMA, D. ; MATHEWS, C. A. Age-specific prevalence of hoarding and obsessive compulsive disorder: a population-based study. **The American Journal of Geriatric Psychiatry**, v. 25, n. 3, p. 245-255, 2017. doi: 10.1016/j.jagp.2016.11.006.
- 03-CUNHA, G. R. ; BIONDO, A. W. Acumulação de animais. In: GARCIA, R. C. M. ; CALDERÓN, N. ; BRANDESPIM, D. F. **Medicina veterinária do coletivo: fundamentos e práticas**. 1. ed. São Paulo: Integrativa Vet, 2019. p. 172-178. ISBN: 978-6580244003.
- 04-NAKAO, T. ; KANBA, S. Pathophysiology and treatment of hoarding disorder. **Psychiatry and Clinical Neurosciences**, v.73, n. 7, p. 370-375, 2019. doi: 10.1111/pcn.12853.
- 05-NATHANSON, J. N. Animal hoarding: slipping into the darkness of comorbid animal and self-neglect. **Journal of Elder Abuse & Neglect**, v. 21, n. 4, p. 307-324, 2009. doi: 10.1080/08946560903004839.
- 06-CUNHA, G. R. ; SILVA, L. L. ; VALENTE, M. F. C. ; ADACHI, F. V. ; LOPES, N. M. S. P. ; FLOETER, D. ; FERRAZ, D. C. ; PASDIORA, A. L. ; MARTINS, F. D. ; TAKEUCHI, T. F. ;

**Envie-nos uma foto de seu melhor amigo**

e ele poderá ser selecionado para fazer parte do banco de imagens da revista!



mais informações em:

<https://revistaclinicaveterinaria.com.br/blog/envio-de-fotos/>



## Medicina veterinária do coletivo

- ROCHA, S. M. ; BIONDO, A. W. **Guia de orientação – abordagem de indivíduos com comportamento de acumulação de objetos e/ou animais**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná/Prefeitura Municipal de Curitiba, 2019.
- 07-CUNHA, G. R. ; GARCIA, R. C. M. ; BIONDO, A. W. Acumuladores de animais (*animal hoarders*). **Clinica Veterinária**, Ano XVII, n. 101, p. 32-33, 2012. ISSN: 1413-571X.
- 08-GALDIOLI, L. ; SANTOS, T. A. ; GARCIA, R. C. M. Acumuladores de animais e/ou objetos – práticas interdisciplinares e intersetoriais. **Clinica Veterinária**, Ano XXV, n. 147, p. 14-21, 2020. ISSN: 1413-571X.
- 09-AYERS, C. R. ; IQBAL, Y. ; STRICKLAND, K. Medical conditions in geriatric hoarding disorder patients. **Aging & Mental Health**, v. 18, n. 2, p. 148-151, 2014. doi: 10.1080/13607863.2013.814105.
- 10-JAISOORYA, T. S. ; THAMBY, A. ; MANOJ, L. ; SUNIL KUMAR, G. ; GOKUL, G. R. ; NARAYANASWAMY, J. C. ; ARUMUGHAM, S. S. ; THENNARASSU, K. ; REDDY, Y. C. J. Prevalence of hoarding disorder among primary care patients. **Brazilian Journal of Psychiatry**, v. 43, n. 2, p. 168-173, 2021. doi: 10.1590/1516-4446-2020-0846.
- 11-REINISCH, A. I. Understanding the human aspects of animal hoarding. **The Canadian Veterinary Journal**, v. 49, n. 12, p. 1211-1214, 2008.
- 12-VALENTE, S. M. The hoarding syndrome: screening and treatment. **Home Healthcare Nurse**, v. 27, n. 7, p. 432-442, 2009. doi: 10.1097/01.NHH.0000358278.77046.d4.
- 13-PATRONEK, G. J. Hoarding of animals: an under-recognized public health problem in a difficult-to-study population. **Public Health Reports**, v. 114, n. 1, p. 81-87, 1999.
- 14-BRASIL. **Resolução CFMV nº 1.236, de 26 de outubro de 2018**. Define e caracteriza crueldade, abuso e maus-tratos contra animais vertebrados, dispõe sobre a conduta de médicos veterinários e zootecnistas e dá outras providências. Seção 1. Brasília: Diário Oficial da União, 2018. p. 133-134.
- 15-D'ANGELO, D. ; CIANI, F. ; ZACCHERINI, A. ; TAFURI, S. ; AVALLONE, L. ; D'INGEO, S. ; QUARANTA, A. Human-animal relationship dysfunction: a case study of animal hoarding in Italy. **Animals**, v. 10, n. 9, p. 1501, 2020. doi: 10.3390/ani10091501.
- 16-NSW GOVERNMENT. **Local Land Services Annual Report**. Sidney: NSW Department of Industry, 2016. 167 p. Disponível em: <[https://www.lis.nsw.gov.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0011/747155/2016-17-annual-report.pdf](https://www.lis.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0011/747155/2016-17-annual-report.pdf)>. Acesso em 28 de março de 2021.
- 17-READ, J. ; BOWEN, Z. Population dynamics, diet and aspects of the biology of feral cats and foxes in arid South Australia. **Wildlife Research**, v. 28, n. 2, p. 195-203, 2001. doi: 10.1071/WR99065.
- 18-CHEN, Y. Emerging coronaviruses: genome structure, replication, and pathogenesis. **Journal of Medical Virology**, v. 92, n. 4, p. 418-423, 2020. doi: 10.1002/jmv.25681.
- 19-NEZU, I. H. ; COSTA, V. M. ; CARVALHO, J. L. B. Vigilância em zoonoses. In: GARCIA, R. C. M. ; CALDERÓN, N. ; BRANDESPIM, D. F. **Medicina veterinária do coletivo: fundamentos e práticas**. 1. ed. São Paulo: Integrativa Vet, 2019. p. 109-116. ISBN: 978-6580244003.
- 20-PAGLIARONE, A. C. ; SFORCIN, J. M. Estresse: revisão sobre seus efeitos no sistema imunológico. **Biosaúde**, v. 11, n. 1, p. 57-90, 2009.
- 21-CUNHA, G. R. ; SILVA, E. C. ; GRAVINATTI, M. L. ; YAMAKAWA, A. C. ; MARTINS, C. M. ; CECCON-VALENTE, M. F. ; SILVA, L. L. ; MARTINS, F. D. ; FERRAZ, D. ; FLOETER, D. ; PELLIZZARO, M. ; BIONDO, A. W. Avaliação sanitária para leptospirose em cães de um caso de acumulação de objetos e animais no município de Curitiba-PR. **Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública**, v. 3, n. 3, p. 83-86, 2016.
- 22-CUNHA, G. R. ; PELLIZZARO, M. ; MARTINS, C. M. ; ROCHA, S. M. ; YAMAKAWA, A. C. ; SILVA, E. C. ; SANTOS, A. P. ; MORIKAWA, V. M. ; LAGONI, H. ; BIONDO, A. W. Spatial serosurvey of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in individuals with animal hoarding disorder and their dogs in Southern Brazil. **PloS One**, v. 15, n. 5, p. e0233305, 2020. doi: 10.1371/journal.pone.0233305.
- 23-BRASIL. **Portaria nº 639, de 31 de março de 2020**. Dispõe sobre a Ação Estratégica "O Brasil Conta Comigo – Profissionais da Saúde", voltada à capacitação e ao cadastramento de profissionais da área de saúde, para o enfrentamento à

pandemia do coronavírus (COVID-19). Brasília: Diário Oficial da União, 2020. p. 76.

24-GARCIA, R. C. M. ; PARANZINI, C. S. ; GEBARA, R. R. ; MARTINS, M. I. M. ; LUNA, S. P. L. ; CARDOSO, G. S. Controle reprodutivo. In: GARCIA, R. C. M. ; CALDERÓN, N. ; BRANDESPIM, D. F. **Medicina veterinária do coletivo: fundamentos e práticas**. 1. ed. São Paulo: Integrativa Vet, 2019. p. 218-235. ISBN: 978-6580244003.

25-BRASIL. **Portaria nº 2.488, de 21 de outubro de 2011**. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização da Atenção Básica, para a Estratégia Saúde da Família (ESF) e o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS). Brasília: Diário Oficial da União, p. 48-55.

26-CORADASSI, C. E. ; CUNHA, G. R. ; ROCHA, S. M. ; SILVA, E. C. ; MALISKI, T. R. S. ; JARSKIAND, W. ; BIONDO, A. W. Saúde mental de grupos vulneráveis: construção de uma linha de cuidado para indivíduos com comportamento de acumulação compulsiva. **International Journal of Development Research**, v. 9, n. 9, p. 30144-30147, 2019.

27-PATRONEK, G. J. ; LOAR, L. ; NATHANSON, J. N. Animal hoarding: structuring interdisciplinary

responses to help people, animals and communities at risk. **Hoarding of Animals Research Consortium**, 2006. p. 50.



**João Henrique Farinhas**  
MV, CRMV-PR: 18.298  
Residente – UFPR  
[joaofarinhas@ufpr.br](mailto:joaofarinhas@ufpr.br)



**Raphael Rolim de Moura**  
Biólogo, CRBio-PR 86032/07,  
MSc, Aluno de doutorado  
PPPCV/UFPR  
[biologorolim@gmail.com](mailto:biologorolim@gmail.com)



**Louise Bach Kmetiuk**  
MV, CRMV-PR: 14.332  
MSc., dra., aluna de pós-doutorado  
PPG/UFMG  
[louisebachk@gmail.com](mailto:louisebachk@gmail.com)



**Graziela Ribeiro da Cunha**  
MV, CRMV-PR: 9.829  
MSc., dra., profa.  
Universidade Positivo  
[graziribeiro.vet@gmail.com](mailto:graziribeiro.vet@gmail.com)



**Alexander Welker Biondo**  
MV, CRMV-PR: 6.203  
MSc., prof. dr. associado  
UFPR  
[abiondo@ufpr.br](mailto:abiondo@ufpr.br)

**A medicina veterinária precisa de você.**

Aponte a câmera do celular e entenda

**Dra. Nora Muñoz**  
CRMV 2026 - PR

## **11.2 ARTIGO PUBLICADO NA REVISTA CLÍNICA VETERINÁRIA 2**



# Índice de Saúde Única como ferramenta para gestão pública

*Primeiro Índice de Saúde Única é proposto para municípios*

## Introdução

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a abordagem em Saúde Única sugere a cooperação multidisciplinar e multissetorial nas áreas de saúde humana, animal e ambiental para a pesquisa científica, o desenvolvimento e a implementação de leis e de políticas públicas em saúde <sup>1</sup>.

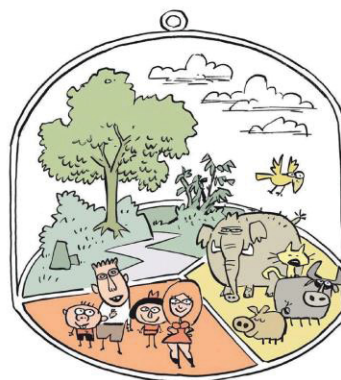
A criação de índices – ou seja, a combinação de indicadores ou variáveis que sintetizem um conceito abstrato e complexo em um único valor para comparação de realidades distintas – pode ser de grande valia para o desenvolvimento, a mensuração e a avaliação de políticas públicas <sup>2</sup>.

Apesar do conceito abrangente e indissociável de Saúde Única, o primeiro índice prático que sintetiza essa abordagem para avaliação da saúde humana, animal e ambiental entre diferentes cidades, estados e países foi proposto em 2022 e publicado no periódico *One Health* sob o título “One Health Index (OHI) applied to Curitiba, the ninth-largest metropolitan area of Brazil, with concomitant assessment of animal, environmental, and human health indicators”. O trabalho teve por objetivo comparar a saúde das 29 cidades pertencentes à região metropolitana de Curitiba, PR, a nona maior do Brasil <sup>3</sup>.

## Construindo o Índice de Saúde Única

Indicadores para saúde humana, animal e

Fernando Gonsales



Apesar de amplamente empregados, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e o Índice de Desempenho Ambiental (IDA) têm lacunas para avaliação de Saúde Única. Nesse contexto, recentemente foi proposto o Índice de Saúde Única (ISU), primeiro índice prático que sintetizou a abordagem para avaliação da saúde humana, animal e ambiental passível de ser aplicado em municípios

ambiental foram selecionados e parametrizados, e a análise estatística para geração do Índice de Saúde Única (ISU) dos 29 municípios da região metropolitana foi aplicada associando a população da cidade, a renda per capita e a distância dessa cidade até a capital Curitiba.

Para avaliar a saúde humana, foi utilizado como indicador geral o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) ajustado, que originalmente conta com dezesseis indicadores sociais relativos a infraestrutura urbana, capital humano, renda e trabalho. Os indicadores selecionados para avaliar a saúde animal e ambiental foram consultados junto às secretarias municipais de Meio Ambiente ou ao órgão referente à área ambiental, pelo preenchimento de questionários via telefone ou e-mail. Ao todo, nove indicadores de saúde animal foram avaliados, sendo eles a existência no município de:

- um plano de proteção animal;
- um programa de proteção animal;
- o contato com indivíduos com comportamento de acumulação de animais;
- o mapeamento de indivíduos com comportamento de acumulação de animais;
- um programa de castração;
- um programa de microchipagem de cães e gatos;
- um programa de guarda responsável;
- um programa de fiscalização de maus-tratos;
- e a existência de outros programas relacionados aos animais.

Para avaliação da saúde ambiental, incluíram-se quatro indicadores que envolvem o índice de diversidade de espécies, o levantamento de indivíduos com comportamento de acumulação e a existência de plano de gestão de resíduos no município. Todos os indicadores selecionados podem ser acessados via município de interesse ou eletronicamente.

No geral, os municípios da região metropolitana de Curitiba com maior população, renda per capita (acima de R\$ 700) e mais próximos da capital (0 a 25 km) apresentaram escores mais altos para a saúde humana, animal e ambiental, e, conseqüentemente, ISU mais elevado.

#### **A proposta de um Índice de Saúde Única como ferramenta para a gestão pública**

O ISU proposto se mostrou sensível aos indicadores selecionados, em uma abordagem prática para os 29 municípios da região me-

tropolitana de Curitiba, estado do Paraná.

Como mencionado, os índices são ferramentas métricas para avaliação e comparação de diferentes cenários, utilizados para a tomada de decisão pelo poder público, e se tornaram também conhecidos da população em geral. Um exemplo é o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), proposto em 1990 pela Organização das Nações Unidas (ONU) para apurar o grau de progresso em municípios (IDH-M), estados e países, fazendo uso de indicadores de renda, educação e saúde<sup>4</sup>. Apesar de ampliar a perspectiva já proposta pela Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, indicador puramente econômico, o IDH não é capaz de resumir todos os possíveis indicadores para avaliação da qualidade de vida<sup>4</sup>. Conforme sugere o último Relatório de Desenvolvimento Humano (RDH), países com alto IDH exercem grande impacto ambiental<sup>5</sup>. Dessa forma, a proposta consiste em incluir indicadores ambientais, como emissão de CO<sub>2</sub> e uso da água, o que mudaria o topo do ranking dos países mais desenvolvidos e a visão de que a preservação ambiental limita o progresso<sup>5</sup>.

Outro exemplo é o Índice de Desempenho Ambiental (IDA), proposto pelas Universidades de Yale e de Columbia entre 1999 e 2005, que utiliza 32 indicadores de desempenho para avaliar a saúde ambiental e a vitalidade dos ecossistemas, auxiliando no planejamento de metas sustentáveis e na avaliação de seu cumprimento em 180 países<sup>6</sup>. Apesar dos esforços para avaliar o desenvolvimento sustentável, esse índice falhou ao não considerar a saúde animal e a circulação de doenças como indicadores de vitalidade ambiental<sup>3</sup>.

Vale pensar que os índices não são estáticos; seus indicadores podem e devem variar conforme a necessidade, desde que mantenham a capacidade de mensuração e comparação a que foram propostos. Por exemplo, outros indicadores não incluídos no ISU – como a ocorrência de zoonoses de notificação obrigatória, o bem-estar e o censo de animais de companhia para saúde animal (dado

## Medicina veterinária do coletivo

não pesquisado pelo Ministério da Agricultura e Pecuária) e o índice de cobertura verde para saúde ambiental – podem ser considerados futuramente conforme a disponibilidade dos dados e sua relevância.

### Considerações finais

A Saúde Única pressupõe uma abordagem holística prática para reconhecer e resolver possíveis ameaças à saúde, ao bem-estar único e ao desenvolvimento de seres humanos, animais e meio ambiente. Os índices são ferramentas quantitativas rotineiramente utilizadas na tomada de decisão pelo poder público para municípios, estados e países, como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e o Índice de Desempenho Ambiental (IDA). Apesar de amplamente empregados, os IDH e IDA têm lacunas para avaliar a Saúde Única. Nesse contexto, recentemente foi proposto o Índice de Saúde Única (ISU), primeiro índice prático que sintetizou a abordagem para avaliação da saúde humana, animal e ambiental passível de ser aplicado em municípios. Em geral, os municípios com maior população, maior renda *per capita* e mais próximos da capital apresentaram escores mais altos para a saúde humana, animal e ambiental, e consequentemente um ISU mais elevado. Apesar das limitações dos indicadores incluídos, o índice proposto incluiu indicadores de saúde animal de maneira inédita e ainda não considerados como parte da avaliação da sustentabilidade.

### Referências

- 01-WORLD HEALTH ORGANIZATION. **One Health**. WHO, 2017. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/one-health>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2022.
- 02-SICHE, R. ; AGOSTINHO, F. ; ORTEGA, E. ; ROMEIRO, A. Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. **Ambiente & Sociedade**, v. 10, n. 2, p. 137-148, 2007. doi: 10.1590/S1414-753X2007000200009.
- 03-MOURA, R. R. ; CASTRO, W. A. C. ; FARINHAS,

J. H. ; PETTAN-BREWER, C. ; KMETIUK, L. B. ; SANTOS, A. P. BIONDO, A. W. One Health Index (OHI) applied to Curitiba, the ninth-largest metropolitan area of Brazil, with concomitant assessment of animal, environmental, and human health indicators. **One Health**, v. 14, p. 100373, 2022. doi: 10.1016/j.onehlt.2022.100373.

- 04-BRASIL. **Desenvolvimento Humano e IDH**. Brasil, 2022. Disponível em: <<https://www.br.unpd.org/content/brazil/pt/home/idh0.html>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2022.
- 05-AGUDO, A. **Índice de Desenvolvimento Humano 2020 revela como o planeta sustenta os países mais ricos**. El País Brasil, 2020. Disponível em: <<https://brasil.elpais.com/sociedad/2020-12-15/indice-de-desenvolvimento-humano-2020-revela-como-o-planeta-sustenta-os-paises-mais-ricos.html>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2022.
- 06-ENVIRONMENTAL PERFORMANCE INDEX. **About the EPI**. EPI, 2022. Disponível em: <<https://epi.yale.edu/>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2022.



**Raphael Rolim de Moura**  
Biólogo, CRBio-PR: 66.032/07  
MSc, aluno de doutorado - PPGCV/UFPR  
Coordenação Reg. Metrop. Curitiba, PR  
[biologorolim@gmail.com](mailto:biologorolim@gmail.com)



**João Henrique Farinhas dos Santos**  
MV, CRMV-PR: 18.296  
Aluno de residência  
MVC/UFPR  
[joao.farinhas@ufpr.br](mailto:joao.farinhas@ufpr.br)



**Wagner Antonio Chiba de Castro**  
Biólogo, MSc, PhD,  
Universidade Federal da Integração Latino-  
Americana - Foz do Iguaçu  
[wagner.castro@unila.edu.br](mailto:wagner.castro@unila.edu.br)



**Louise Bach Kmetiuk**  
MV, CRMV-PR: 14.332  
MSc., dra., aluna de pós-doutorado  
ICC/Fiocruz Paraná  
[louisebach@gmail.com](mailto:louisebach@gmail.com)



**Alexander Welker Biondo**  
MV, CRMV-PR: 6.203  
MSc., prof. dr. associado  
UFPR  
[abiondo@ufpr.br](mailto:abiondo@ufpr.br)

### **11.3 PUBLICAÇÃO REVISTA ONE HEALTH**



Contents lists available at ScienceDirect

One Health

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/oneht](http://www.elsevier.com/locate/oneht)



## One Health Index (OHI) applied to Curitiba, the ninth-largest metropolitan area of Brazil, with concomitant assessment of animal, environmental, and human health indicators

Raphael Rolim de Moura<sup>a,b</sup>, Wagner Antonio Chiba de Castro<sup>c</sup>, João Henrique Farinhas<sup>a</sup>,  
Christina Pettan-Brewer<sup>e,f</sup>, Louise Bach Kmetiuk<sup>a,d</sup>, Andrea Pires dos Santos<sup>d</sup>,  
Alexander Welker Biondo<sup>a,d,\*</sup>

<sup>a</sup> Department of Veterinary Medicine, Federal University of Paraná (UFPR), Curitiba, PR 80035-050, Brazil

<sup>b</sup> Coordination of the Metropolitan Region of Curitiba, Secretariat of Urban Development and Public Works of Paraná State, Curitiba, PR 80530-140, Brazil

<sup>c</sup> Latin-American Institute of Life and Nature Sciences, Federal University for Latin American Integration (UNILA), Foz do Iguaçu, PR 85866-000, Brazil

<sup>d</sup> Department of Comparative Pathobiology, Purdue University, West Lafayette, IN 47907, USA

<sup>e</sup> Department of Comparative Medicine, School of Medicine, University of Washington, Seattle, WA 98195, USA

<sup>f</sup> One Health Brasil, Brazil

### ARTICLE INFO

**Keywords:**  
One Health  
Epidemiology  
Social vulnerability  
Sustainability

### ABSTRACT

One Health has been defined as a comprehensive approach to human, animal, and environmental health, but unsuccessful in providing a specific index for city, state, or country assessment. Accordingly, the present study aimed to calculate the One Health Index (OHI) in 29 cities of the Curitiba metropolitan area, the ninth largest in Brazil. Animal and Environmental health indicators were obtained from the city secretary of environment. The social vulnerability index (SVI) was used as the overall human health indicator. The indicators were parameterized following a binary logic Principal component analysis (PCA) was applied in association with city population, per capita income, and distance from the capital Curitiba. Permutational multivariate analysis of variance (PERMANOVA) was applied using the three first coefficients of the principal components obtained from Principal Component Analysis Plot (PCA) and exploring a pairwise comparison between the scenario ranges. A value of  $p$  less than 0.05 was considered significant. Overall, a higher OHI was associated with a higher city population and income, and shorter distance from the capital, and tendency of low-income cities to present lower OHI compared to higher-income cities. In conclusion, the OHI proposed herein portrays a holistic representation of a city's overall health. Moreover, animal issues should be considered part of local to global sustainability, considering OHI to calculate sustainability indexes.

### 1. Introduction

Advanced information technology and data analysis have been increasingly used by decision-makers as a tool for measuring environmental progress and policies towards sustainability. Despite its importance for global environmental protection, few indexes have been indicated to assess and compare environmental status and policies [1].

The Environmental Performance Index (EPI) of 2002, has been indicated as a quantification method arithmetically assessing the environmental performance of a state's policies and comprises 25 aggregated contributing indicators. Although such index has aimed to reduce

environmental impact on human health and promote ecosystem balance and natural resource clearness, the fauna has been underrepresented. As water is crucial for life, another suggested index has been the pursuit for equilibrium among the economy, society, and environment using water resources as a solely indicator to assess sustainability [2]. Different from previous aggregated indicators, sustainability may be measured by the province distance to the ideal point of water supply development in such three dimensions, as shown in China, one of the most water-strained countries worldwide [2]. Overall, sustainability indexes have failed to account for animal health as part of assessing holistic health and prosperity. The One Health concept was developed to encourage sustainable

\* Corresponding author at: Department of Veterinary Medicine, Federal University of Paraná (UFPR), Curitiba, PR 80035-050, Brazil.  
E-mail address: [abiondo@ufpr.br](mailto:abiondo@ufpr.br) (A.W. Biondo).

<https://doi.org/10.1016/j.oneht.2022.100373>

Received 22 October 2021; Received in revised form 26 January 2022; Accepted 27 January 2022

Available online 31 January 2022

2352-7714/© 2022 Published by Elsevier B.V. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

collaborative partnerships [3,4]. Research groups in Brazil have been applying One Health as a practical tool to solve problems such as zoonoses in different populations [3].

Although One Health has been defined as a comprehensive approach to human, animal, and environmental health, no specific index has been proposed to date for the city, state, or country comparisons. In addition, institutional programs for animal protection and environmental

initiatives in large metropolitan areas remain to be fully identified and evaluated. Accordingly, the present study aimed to concomitantly assess human, animal, and environmental health as the One Health Index (OHI) of the 29 cities belonging to the Curitiba metropolitan area, the ninth largest in Brazil.



Fig. 1. Illustrative map of the Metropolitan Area of Curitiba. Source: COMEC - Coordination of the Metropolitan Region of Curitiba.

## 2. Material and methods

### 2.1. Study area

The present study was conducted in the Curitiba metropolitan area (25°25'47" S, 49°16'19" W), the ninth most populated in Brazil, with estimated population of 3,693,817 habitants, and Human Development Index (HDI) of 0.783 [5], as presented (Fig. 1). The Curitiba metropolitan area comprised a total of 29 cities at the time (Fig. 1).

### 2.2. Data collection

Animal health indicators were obtained from the city secretary of the environment and included animal (information from the) protection plan and program, contact of individuals with hoarding behavior, mapping and service, animal microchip use, neutering program, responsible ownership program, animal cruelty. Environmental health indicators were also obtained directly from the city secretaries of the environment and included city waste management plan, residential waste, recycle waste, individuals with object hoarding behavior, and an ecological biodiversity index. The social vulnerability index (SVI) [6], which already includes 16 social indicators into three domains [7], was used as an overall human health indicator (Supplementary Tables 1, 2, and 3). Non-included human and animal indicators have been presented in Supplemental Material 1, 2 and 3.

The SVI is composed of 16 variables grouped into the following three categories: a) Urban infrastructure (three variables): 1) percentage of people in households with inadequate water supply and sewage, 2) percentage of the population living in urban households without garbage collection service, and 3) percentage of people who live in households with per capita income less than half the minimum wage and who spend more than 1 h to reach their place of work out of the total number of employed, vulnerable people who return from work daily; b) Human Capital (eight variables): 1) mortality up to 1 year of age, 2) percentage of children from 0 to 5 years of age who do not attend school; 3) percentage of people aged six to 14 years who do not attend school; 4) percentage of women aged 10 to 17 years who have children; 5) percentage of mothers who are heads of household, without complete elementary school and with at least one child under the age of 15, out of the total number of mothers who are heads of household; 6) illiteracy rate of the population aged 15 years or over; 7) percentage of children living in households where none of the residents have completed elementary school; 8) percentage of people aged 15 to 24 years who do not study, do not work, and have a per capita household income equal to or less than half minimum wage at the time, out of the total population of this age group; and c) Income and Work (five variables): 1) proportion of people with per capita household income equal to or less than half minimum wage at the time; 2) unemployment rate of the population aged 18 or over; 3) percentage of people aged 18 or over without complete elementary education and holding informal occupation; 4) percentage of people in households with per capita income below half minimum wage at the time and dependent on the elderly; and 5) activity rate of people aged 10 to 14 years [7].

### 2.3. Statistical analysis

#### 2.3.1. Data analyses

The indicators were parameterized following a binary logic, in which "yes" responses are one and "no" responses are zero. The variable "Animal Health" is the sum of nine animal health indicators (Supplementary Table 4). The variable "Environmental Health" is double the sum of four environmental indicators. The variable "Human Health" is the value of the Social Vulnerability Index (SVI) adjusted by the following:

$$HH = \frac{A}{x} \times 10$$

where HH is the municipality's Human Health score; A is the lowest SVI value among the evaluated municipalities; x is the value of the municipality's SVI.

The municipalities were fit according to ranges of the three major factors, including city population, per capita income, and distance from the capital (Supplementary Table 5). Principal component analysis (PCA) was applied using the three health variables of each municipality. Permutational multivariate analysis of variance (PERMANOVA) [8] was applied using the three firsts coefficients of the principal components obtained from PCA and exploring a pairwise comparison between the scenario ranges [9]. A value of p less than 0.05 was considered significant. All statistical analyses were performed in the R statistical environment [10].

### 2.4. Ethics statement

The study was approved by the Ethics Research Committee of Health Sciences from the Universidade Federal do Paraná (protocol number 1.105,785/15), and the Coordination of the State Secretary of Curitiba Metropolitan Area.

## 3. Results

Data has been gathered and presented (Supplementary Tables 6, 7, and 8). Principal component analysis (PCA) was applied in association with three major factors, including city population, per capita income, and distance from the state capital, and presented (Figs. 2, 3, and 4). Overall, higher OHI was associated with higher city population, higher city income, and lower distance to the capital, according to PCA analysis and PERMANOVA [8] (Supplementary Tables 6, 7, and 8).

Analyses of spatial figures on axes x and y at the PCA analysis have shown the overview of 29 cities and variables, while the PERMANOVA presented the statistical significances of comparative analysis (Figs. 2, 3, and 4). Figures have shown that cities located more to the right and near axis x (as Piraquara, Curitiba and São José dos Pinhais) had higher One Health Index (OHI) than cities placed on the left (as Tunas do Paraná and Adrianópolis), with lower OHI. Such differences may be associated to scores given to indexes of human, environmental and animal health. Municipalities with higher population (over 50 thousand habitants) have presented higher scores for human (7.54 average and 1.07 SD), environmental (6.89 average and 1.05 SD) and animal (7.22 average and 1.71 SD) health indexes, when compared to municipalities with lower population (below 10 thousand habitants), which presented lower human (6.29 average and 1.58 SD), environmental (3.6 average and 1.67 SD) and animal (1.00 average and 0.7 SD) health indexes.

Municipalities closer to the state capital (0–25 km) have presented higher scores for human (7.83 average and 0.99 SD), environmental (7.25 average and 1.04 SD) and animal (7.63 average and 1.51 SD) when compared to more distant municipalities (over 76 km) in human (6.96 average and 2.02 SD), environmental (4.86 average and 2.27 SD) and animal (1.29 average and 0.95 SD) health indexes. Likewise, municipalities with higher income per capita (over R\$700) have presented higher scores for human (8.51 average and 0.82 SD), environmental (6.57 average and 1.51 SD) and animal (4.86 average and 3.76 SD) health indexes, when compared to municipalities with lower income per capita (0–R\$500), with lower scores of human (6.04 average and 1.00 SD), environmental (4.86 average and 2.27 SD) and animal (2.00 average and 1.53 SD) health indexes.

Considering a p-value lower than 0.05, the null hypothesis should be rejected. Thus, significant differences were found in municipalities with higher population (PERMANOVA; F = 16.44; p = 0.012), closer to the state capital Curitiba (PERMANOVA; F = 10.01; p = 0.010) and with

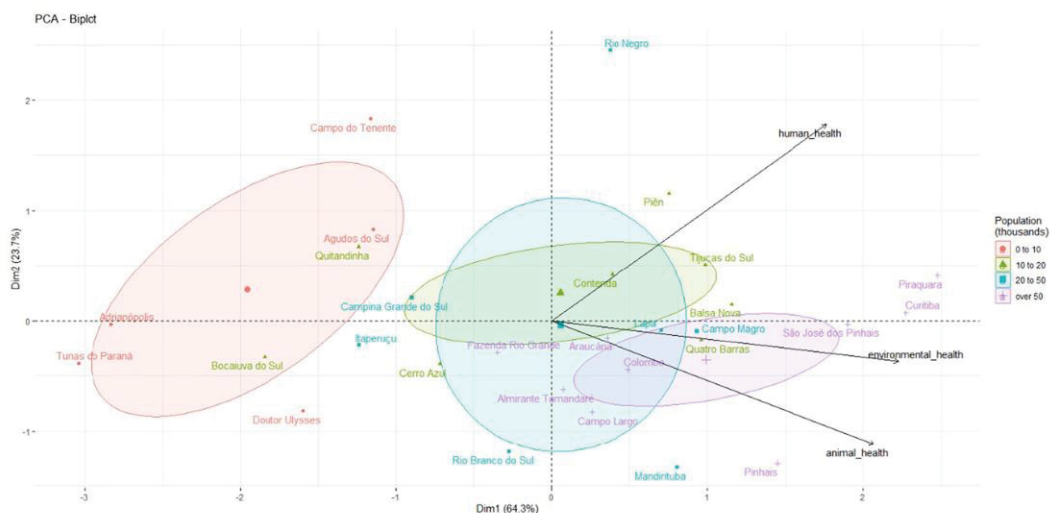


Fig. 2. Principal Component Analysis Plot (PCA) showing the influence of the health variables (Human, Environmental, and Animal) over the 29 cities included in the Metropolitan area of Curitiba, Parana State, Brazil, according to population. Ellipses around the groups express confidence ellipses [25].

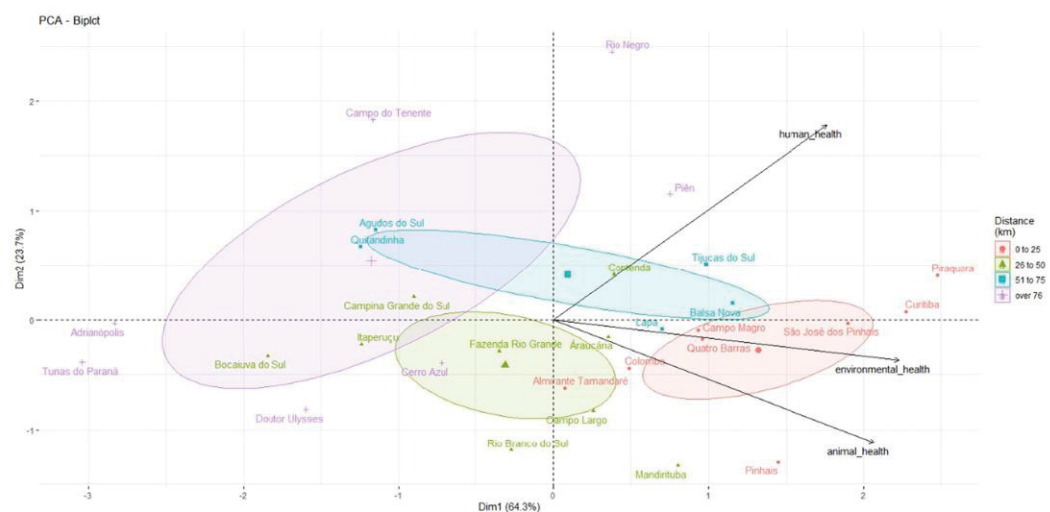


Fig. 3. Principal Component Analysis Plot (PCA) showing the influence of the health variables (Human, Environmental, and Animal) over the 29 cities included in the Metropolitan area of Curitiba, Parana State, Brazil, according to distance from the capital. Ellipses around the groups express confidence ellipses [25].

higher income per capita (PERMANOVA;  $F = 7.26$ ;  $p = 0.04$ ), which have shown statistically higher OHI to municipalities with lower population, more distant from the capital and with lower income per capita, respectively (Supplementary Table 1, 2 and 3).

#### 4. Discussion

To the authors' knowledge, this is the first simultaneous approach applied on human, animal, and environmental health indicators as an

overall One Health Index, resulting in calculated maps for spatial axis for each health indexes and association to distance, population, and income (Figs. 2, 3 and 4).

A recent study has proposed a set of attributes and indexes to evaluate multisectoral collaborations in One Health surveillance, considering 23 organizational and 9 functional attributes of three organizational indexes and 75 criteria, resulting in correspondent scale of criteria fulfillment, which has not been tested in-field [11]. Although such matrix has been the first to provide a deeper evaluation of





Fig. 4. Principal Component Analysis Plot (PCA) showing the influence of the health variables (Human, Environmental, and Animal) over the 29 cities included in the Metropolitan area of Curitiba, Parana State, Brazil, according income per capita. Ellipses around the groups expresses confidence ellipses [25].

collaboration inside a multisectoral surveillance system, analysis has been focused on interface among different organizations by questionnaires rather than actual assessment of indexes of human, animal, and environmental health [11]. Thus, instead scoring interaction effectiveness, the study herein has proposed a practical measurement of One Health itself, with comparative composites for each health that may be assessed in different municipalities, states and countries worldwide.

Another recent study has also evaluated One Health initiative in given systems, focusing on effectiveness of “sharing, exchanging, collaborating and learning” in an inter-disciplinary setting [12]. Despite the outcome from the six assessment tools with 17 questions each have been presented as OH-index (OHI) and OH-ratio (OHR), indexes represent the surface and the top left section of a calculated hexagon in spider diagrams [12]. In addition, the Theory of Change (TOC) has also been proposed as indicator for measurement of desired or expected results, which application was described in eight case studies comparing One Health initiatives with conventional health initiatives [12]. As already mentioned, the OHI herein is an actual holistic index, which aggregates several other indexes within each of the three One Health components [12]. Thus, human health for example can be evaluated and compared along animal and environmental health within and among municipalities, showing strengths and weakness in each of them (Tables 1, 2 and 3). In addition, spatial analysis can demonstrate disparities and similarities among municipalities, providing basis for priority tasks and administrative decision. Besides as starting point, OHI can be used for future evaluations and goals, particularly in a comparative manner.

Municipalities have presented spatial distribution and clusters on respective biplots when sorted in population intervals, with a location trend of less populated cities to the left and more populated to the right of the x axis (Fig. 2). Such population trend was confirmed by the paired comparison of different extracts, with significant differences observed between municipalities of 0–10 and 10–20 ( $p = 0.02$ ), 0–10 and 20–50 ( $p = 0.01$ ), 0–10 and over 50 ( $p = 0.002$ ), and 10–20 and over 50 ( $p = 0.05$ ) thousand inhabitant strata, while no differences between 10 and 20 and over 50 ( $p = 0.92$ ) and 20–50 and over 50 ( $p = 0.10$ ) thousand habitants were observed (Supplementary Table 6). Thus, comparing population strata, municipalities with fewer inhabitants (0–10 thousand) have presented a significantly lower difference for One Health

when compared to those higher than 20 (20–50 and over 50). Such findings have indicated that less populated municipalities may present lower OHI when compared to more populated cities in the present study. Whether this pattern may be extrapolated to other metropolitan areas of Brazil or worldwide should in-fiel.

In addition, municipalities strata based on per capita income have shown that low-income of 0–500 presented the worst OHI, when compared to higher income cities (Fig. 3). Thus, the lowest income (0–500) stratum has presented statistically significant differences when compared to all other groups, including 500–600 ( $p = 0.03$ ), 600–700 ( $p = 0.01$ ) and over 700 ( $p = 0.01$ ); but not between 500 and 600 and 600–700 ( $p = 0.59$ ), 500–600 and over 700 ( $p = 0.12$ ), and 600–700 and over 700 ( $p = 0.11$ ).

Low-income cities tended to be located on the left and higher-income cities to the right of the axis x, confirmed at the paired comparison in different extracts (Supplementary Table 7). Such findings have evidenced a tendency of low-income cities to present lower OHI compared to higher-income cities. The Principal Component Analysis Plot (PCA) presented three vectors, one for each health index (human, animal and environmental), according to population (Fig. 2), distance from state capital (Fig. 3) and income per capita (Fig. 4). Municipalities located to the right of the PCA Plot, at the same direction of these vectors, have shown better results for one or more health indexes when compared to municipalities located opposed to these vectors, at the left of the PCA Plot.

Despite a solely indicator for human quality of life, the human development index - municipality (HDI-M) represents a composite index calculated from three dimensions including long and healthy life, knowledge, and decent standard of living. The HDI-M for the 29 municipalities has been obtained and presented (Supplementary Material 4) [13]. Although the Curitiba metropolitan region is considered of very high HDI-M (0.809), the third highest in Brazil, the state capital pushes the index up, since only Curitiba has a very high index (0.823) out of metropolitan cities, followed by 12/29 high, 14/29 medium and 2/29 low HDI-M indexes [13].

When HDI-M was compared to OHI, differences among the 29 municipalities were related to differences in the calculated indicators obtained herein. The PCA has shown higher HDI-M cities as Curitiba

(0.809) among the highest OHI municipalities, despite differences in population, distance to the capital and income per capita, along with São José dos Pinhais (0.758), Araucária (0.740), Pinhais (0.751), Campo Magro (0.745), and Lapa (0.706). Likewise, the lowest HDI-M municipalities such as Cerro Azul (0.573), Doutor Ulysses (0.546), Tunas do Paraná (0.611), Itaperuçu (0.637) and Bocaiuva do Sul (0.640) were located at far left on the PCA Plot.

However, three municipalities with low HDI-M as Tijucas do Sul (0.636), Contenda (0.681) and Balsa Nova (0.696) were plotted as relatively higher OHI. In common, these three cities have 10–20,000 inhabitants, are located around 50 km from the state capital and present medium to high income per capita. Interestingly, along with São José dos Pinhais (0.758), Piraquara (0.700) and Colombo (0.733), these six municipalities are known as green cities, with green leave and vegetable production, lakes used for consumption water supply, ecotourism and preserved natural areas, as shown on the recent state map of green coverage in Paraná state and Curitiba metropolitan area [14,15] (Supplementary Figs. 1 and 2). Although such green coverage ratio is available for Curitiba, which has around 5% of green areas with 70% vegetal coverage [16], no data is available for other municipalities for comparison. Another strong indicator for environmental health is the “ecological compensation”, a tax-based reimbursement for municipalities according to their environmental initiatives such as garbage disposal, environmental education, prevention programs of deforestation and wildfire, biodiversity conservation, environmental education and legislation, identification of pollution sources, as presented [17] (Supplementary Material 5). Although still under development, with missing and incipient data among municipalities, such comprehensive indicator may become the standalone index for environmental health, as the SVI for human health.

Despite green coverage ratio could be used as part of environmental health, such data was not available at the time of survey and become a limitation for future improvement. Nonetheless, the OHI has shown itself as a relevant indicator, proven to be a sensitive, specific, and more important, supported by the reality that produced it.

Although livestock census is mandatory by the Brazilian Ministry of Livestock and Agriculture and yearly performed per municipality by the Brazilian Statistics Institute [18], companion animals have not been included in the animal census and only estimated once by the Brazilian Government in 2013 [19]. Since animal health and welfare statuses have not been accessed, livestock population has not been included herein as indicator for One Health Index composite. The major agricultural activity at the time in the surrounding municipalities were green leafy and vegetable production, annually consumed by approximately 3,7 million individuals [20,21]. All 29 municipalities have primary care and Family Health Strategy programs, composed by multidisciplinary professional teams such as physicians, nurses, dentists, veterinarians, and community health agents, according to the Brazilian National Unified Health System [22].

Major zoonoses (diseases among human beings and animals) are of mandatory notification nationwide by the Brazilian Ministry of Health and were also accessed in 2020 [23]. However, Curitiba metropolitan area has not been endemic for several zoonotic diseases as acute Chagas, Schistosomiasis, Yellow Fever, Hantavirus, Visceral Leishmaniasis and Rabies, with no cases at the time [23]. Single non-related cases of Brazilian Spotted Fever and Malaria were diagnosed in Curitiba [23]. A total of 36 cases of cutaneous leishmaniasis and 143 of leptospirosis were diagnosed and presented per municipality [23]. Out of arboviruses, 524 human cases of Dengue and 16 of Zika viruses were diagnosed; Chikungunya cases were unavailable [23]. Due to the non-discriminatory nature for comparison, zoonoses were not included in the index composite herein [23]. However, as some zoonoses may be favored by anthropization of preserved areas, discussion of whether natural areas may positively or negatively impact vector-borne disease occurrence should be further investigated. Regardless, presence of zoonotic pathogens should be always considered as health-threatening for

both human beings and animals.

Finally, municipalities strata closer in distance to state capital Curitiba, the highest populated and center of the metropolitan region, have shown better One Health Index when compared to more distance municipalities. Thus, near capital municipalities presented relatively better OHI and were more likely to be plotted to the right of axis x (Fig. 4). Comparing city groups arranged by distance from the capital, cities of 0–25 km were significantly different when compared to all other groups, including 26–50 ( $p = 0.003$ ), 51–75 ( $p = 0.04$ ), and over 76 ( $p = 0.001$ ). No significant differences were found between 26 and 50 and 51–75 ( $p = 0.17$ ), 26–50 and over 76 ( $p = 0.08$ ), and 51–75 and over 76 ( $p = 0.18$ ). Thus, cities closer to the capital (0–25) presented significant differences in One Health than more distant cities (26–50, 51–75, and over 76 km). There was a clear tendency of more distant cities from Curitiba to be placed on the left and near cities to the right of the axis x, confirmed at the paired comparison in different extracts (Supplementary Table 8). Such findings have evidenced a tendency of more distant cities to present lower OHI compared to closer cities to the capital.

Although the One Health Index (OHI) may be compared to Sustainability, which has been based on the environmental, economic, and social overlapping domains, no animal has been inserted in the formula. Few environmental indicators of Sustainability such as biodiversity, forest area, and threatened species may indicate animal health; the other indicators such as air, land, water, ecological condition, and human exposure and health are directly related to environmental and human health [24].

## 5. Conclusions

In conclusion, despite limitations on animal and environmental health indicators, the OHI proposed herein may more holistically represent the overall health of a city. Moreover, animal issues should always be considered part of sustainability, considering OHI as a significant part of the composite calculation of sustainability indexes.

Supplementary data to this article can be found online at <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2022.100373>.

## Funding

This work is part of a One Health Grant sponsored by the Araucária Foundation of Paraná State (Protocol # SUS2020111000010).

## Author statement

Term: Alexander Welker Biondo.  
 Conceptualization: Raphael Rolim de Moura, Wagner Antonio Chiba de Castro, Alexander Welker Biondo.  
 Methodology: Raphael Rolim de Moura, Wagner Antonio Chiba de Castro, Alexander W. Biondo.  
 Software: Wagner Antonio Chiba de Castro.  
 Validation: Wagner Antonio Chiba de Castro, Alexander W. Biondo.  
 Formal analysis: Wagner Antonio Chiba de Castro.  
 Investigation: Raphael Rolim de Moura, Wagner Antonio Chiba de Castro, João Henrique Farinhas, Christina Pettan-Brewer, Louise Bach Kmetiuk, Andrea Pires dos Santos, Alexander Welker Biondo.  
 Resources: Raphael Rolim de Moura, Alexander W. Biondo.  
 Data Curation: Raphael Rolim de Moura, Wagner Antonio Chiba de Castro.  
 Writing - Original Draft: Raphael Rolim de Moura, Wagner Antonio Chiba de Castro, João Henrique Farinhas, Christina Pettan-Brewer, Louise Bach Kmetiuk, Andrea Pires dos Santos, Alexander Welker Biondo.  
 Writing - Review & Editing: Raphael Rolim de Moura, Wagner Antonio Chiba de Castro, João Henrique Farinhas, Christina Pettan-Brewer, Louise Bach Kmetiuk, Andrea Pires dos Santos, Alexander Welker Biondo.

Visualization: Alexander Welker Biondo.  
 Supervision: Andrea Pires dos Santos, Alexander Welker Biondo.  
 Project administration: Andrea Pires dos Santos, Alexander Welker Biondo.  
 Funding acquisition: Andrea Pires dos Santos, Alexander Welker Biondo.

#### Declaration of interests

The authors declare that they have no known competing financial interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this paper.

#### Acknowledgments

Authors kindly thank Fernanda Muraro de Alvarenga for the help in assessing information from the cities and all professionals from the City Secretaries of Environment of Curitiba Metropolitan Area for assisting with data collection, as well as the Coordination of the Metropolitan Region of Curitiba, Secretariat of Urban Development and Public Works of the State of Paraná, of which Dr. Raphael Rolim de Moura is currently the general director.

#### References

- [1] Welcome, Environmental Performance Index. <https://epi.yale.edu/>, 2021 (accessed October 18, 2021).
- [2] K. Malakar, C. Lu, Measuring sustainability as distance to ideal position of economy, society and environment: application to China's provincial water resources (2004–17), *J. Environ. Manag.* 292 (2021), 112742, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112742>.
- [3] C. Pettan-Brewer, A.F. Martins, D.P.B. de Abreu, A.P.D. Brandão, D.S. Barbosa, D. P. Figueroa, N. Cediel, L.H. Kahn, D.F. Brandespin, J.C.C. Velásquez, A.A. B. Carvalho, A.M.M. Takayanagui, J.A. Galhardo, L.F.A. Maia-Filho, C.T. Pimpão, C.R. Vicente, A.W. Biondo, From the approach to the concept: one health in Latin America-experiences and perspectives in Brazil, Chile, and Colombia, *Front. Public Health* 9 (2021) 687110, <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.687110>.
- [4] One Health, What is One Health? American Veterinary Medical Association, 2021. <https://www.avma.org/one-health-what-one-health> (accessed October 18, 2021).
- [5] IBGE, Cidades@ | Paraná | Curitiba | Panorama. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/curitiba/panorama>, 2021 (accessed August 20, 2021).
- [6] Ipea. <https://www.ipea.gov.br/portal/>, 2021 (accessed August 20, 2021).
- [7] C.D.F. de Souza, M.F. Machado, R.F. do Carmo, Human development, social vulnerability and COVID-19 in Brazil: a study of the social determinants of health, *Infect. Dis. Poverty.* 9 (2020) 124, <https://doi.org/10.1186/s40249-020-00743-x>.
- [8] M.J. Anderson, Permutational Multivariate Analysis of Variance (PERMANOVA), *Wiley StatsRef Stat. Ref. Online*, 2017, pp. 1–15, <https://doi.org/10.1002/9781118445112.STAT07841>.
- [9] GitHub - pmartinezarbizu/pairwiseAdonis: Pairwise multilevel comparison using adonis. <https://github.com/pmartinezarbizu/pairwiseAdonis?fbclid=IwAR016sWLRfOM172wLcpUM7DmKPfeM4e6go401jyRsuslupbdFGaamYCCv3c>, 2021 (accessed August 20, 2021).
- [10] R: The R Project for Statistical Computing. <https://www.r-project.org/>, 2021 (accessed August 20, 2021).
- [11] M. Bordier, C. Delavenne, D.T.T. Nguyen, F.L. Goutard, P. Hendrikx, One health surveillance: a matrix to evaluate multisectoral collaboration, *Front. Vet. Sci.* 6 (2019) 109, <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00109>.
- [12] S.R. Rüegg, L.R. Nielsen, S.C. Buttigieg, M. Santa, M. Aragrande, M. Canali, T. Ehlinger, I. Chantziaras, E. Boriani, M. Radeski, M. Bruce, K. Queenan, B. Häsler, A systems approach to evaluate one health initiatives, *Front. Vet. Sci.* 5 (2018) 23, <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00023>.
- [13] Curitiba (PR), Cidades e Estados, IBGE, 2021. <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/curitiba.html> (accessed January 26, 2022).
- [14] Paraná tem novo mapeamento de cobertura vegetal | Instituto Água e Terra. <https://www.iat.pr.gov.br/Noticia/Parana-tem-novo-mapeamento-de-cobertura-vegetal>, 2021 (accessed January 26, 2022).
- [15] Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba. <https://www.comec.pr.gov.br/?fbclid=IwAR3DzMvlgCvPjkkZAK0g7PcIKYoeq3ZPr2rqGYubvJr8pHXo#0a1ansul>, 2021 (accessed January 26, 2022).
- [16] M.M. Grise, D. Biondi, H. Araki, Distribuição Espacial e Cobertura de Vegetação das Tipologias de Áreas Verdes de Curitiba, PR, *Floresta e Ambiente* 23, 2016, pp. 498–510, <https://doi.org/10.1590/2179-8087.127715>.
- [17] ICMS, Ecológico - SEMAD. <https://www.meioambiente-go.gov.br/meio-ambiente-e-recursos-hidricos/icms-ecologico.html>, 2021 (accessed January 26, 2022).
- [18] Pesquisa da Pecuária Municipal | IBGE. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?#t=0-que-e>, 2021 (accessed January 20, 2022).
- [19] IBGE, População de Animais de Estimação no Brasil - 2013 - ABINPET 79.pdf — Português (Brasil). <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/valor-bruto-da-producao-agropecuaria-vbp>, 2021 (accessed January 20, 2022).
- [20] Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP) — Português (Brasil). <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/valor-bruto-da-producao-agropecuaria-vbp>, 2021 (accessed January 20, 2022).
- [21] B. Informativo, M. Da, S. Gomes, C. Tonon, R. Kupka, J. Alberto, G. Pégina, Departamento de Economia Rural-DERAL ANÁLISE PRELIMINAR VBP 2019-NR CURITIBA-Agosto de 2020, 2021.
- [22] Indicadores da APS | Secretaria da Saúde. <https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Indicadores-da-APS>, 2021 (accessed January 20, 2022).
- [23] Doenças e Agravos de Notificação - 2007 em diante (SINAN) - DATASUS. <https://datasus.saude.gov.br/ acesso-a-informacao/doencas-e-agravos-de-notificacao-d-e-2007-em-diante-sinan/?fbclid=IwAR1HR75vL-x2y3IAZ36U3wx3LWcGFw17LYWYxCeLVmITDh9ipqTXKX0>, 2021 (accessed January 20, 2022).
- [24] U. Epa, I. Office of the Assistant Administrator, A Framework for Sustainability Indicators at EPA. [www.epa.gov/ord](http://www.epa.gov/ord), 2021 (accessed August 20, 2021).
- [25] D.J. Murdoch, E.D. Chow, A graphical display of large correlation matrices, *Am. Stat.* 50 (1996) 178–180, <https://doi.org/10.1080/00031305.1996.10474371>.

## 11.4 PROJETO FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA



**Nº 13/2019**  
DOCUMENTO ANEXADO DE  
CHAMADA PÚBLICA

## PROGRAMA DE PESQUISA APLICADA À SAÚDE ÚNICA

Protocolo Nº: SUS2020111000010

**Mapeamento e diagnóstico da presença de acumuladores na região metropolitana de Curitiba, Ponta Grossa e Foz do Iguaçu, com intervenção e impacto na saúde ambiental, animal e humana.**

Alexander Welker Biondo - abiondo@ufpr.br

### IDENTIFICAÇÃO DO EVENTO

#### • NOME DO EVENTO

Mapeamento e diagnóstico da presença de acumuladores na região metropolitana de Curitiba, Ponta Grossa e Foz do Iguaçu, com intervenção e impacto na saúde ambiental, animal e humana.

#### • INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (UFPR)  
75.095.679/0001-49  
RICARDO MARCELO FONSECA  
72\*.\*\*\*.\*\*\*-34  
Proponente

#### • INSTITUIÇÃO COLABORADORA

\*Esse campo não é obrigatório.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA (UEPG)  
80.257.355/0001-08  
Miguel Sanches Neto  
58\*.\*\*\*.\*\*\*-20  
Interveniente

UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA (UNILA)  
11.806.275/0001-33  
Gleisson Alisson Pereira de Brito  
02\*.\*\*\*.\*\*\*-98  
Interveniente

#### • COORDENADOR(A)

**Nome:** Alexander Welker Biondo  
**CPF:** 10\*.\*\*\*.\*\*\*-56  
**E-mail:** abiondo@ufpr.br  
**Instituição de vínculo:** 75.095.679/0001-49 - UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
**Nível formação:** Pós-Doutorado  
**Função:** Coordenador  
**Atividades desempenhadas:** Delineamento da proposta, coleta de informações e mapeamento, coleta das amostras biológicas de pessoas e animais, interpretação de resultados, escrita dos manuscritos científicos.

#### • PERÍODO DE REALIZAÇÃO

Não informado

#### • LOCAL/CIDADE DE REALIZAÇÃO

Municípios da Região Metropolitana de Curitiba, Ponta Grossa e Foz do Iguaçu. A Região



**Nº 13/2019**  
DOCUMENTO ANEXADO DE  
CHAMADA PÚBLICA

## PROGRAMA DE PESQUISA APLICADA À SAÚDE ÚNICA

Protocolo Nº: SUS2020111000010

**Mapeamento e diagnóstico da presença de acumuladores na região metropolitana de Curitiba, Ponta Grossa e Foz do Iguaçu, com intervenção e impacto na saúde ambiental, animal e humana.**

Alexander Welker Biondo - abiondo@ufpr.br

Metropolitana de Curitiba é composta de 29 municípios, incluindo Adrianópolis, Agudos Do Sul, Almirante Tamandaré, Araucária, Balsa Nova, Bocaiúva do Sul, Campina Grande do Sul, Campo do Tenente, Campo Largo, Campo Magro, Cerro Azul, Colombo, Contenda, Curitiba, Doutor Ulysses, Fazenda Rio Grande, Itaperuçu, Lapa, Mandirituba, Piên, Pinhais, Piraquara, Quatro Barras, Quitandinha, Rio Branco do Sul, Rio Negro, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul e Tunas do Paraná.

### • CATEGORIA DO EVENTO

Nome

Acumuladores

Descrição

Diagnóstico da presença de acumuladores no Estado do Paraná com intervenção e impacto na saúde ambiental, animal e humana.

### EQUIPE

#### • EQUIPE ENVOLVIDA

\*Esse campo não é obrigatório.

<b>Nome:</b>	Renato van Wilpe Bach
<b>CPF:</b>	84*.*.*.*-91
<b>E-mail:</b>	renatovwbach@gmail.com
<b>Instituição de vínculo:</b>	80.257.355/0001-08 - UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
<b>Nível formação:</b>	Doutorado
<b>Função:</b>	Pesquisador
<b>Atividades desempenhadas:</b>	Sendo médico, o Dr. Renato será o coordenador das coletas, acondicionamento e interpretação dos resultados laboratoriais. Além disso, escrita dos manuscritos científicos na parte humana e de saúde pública.
<b>Nome:</b>	Walfrido Kuhl Svoboda
<b>CPF:</b>	82*.*.*.*-34
<b>E-mail:</b>	walfrido.ufpr@gmail.com
<b>Instituição de vínculo:</b>	11.806.275/0001-33 - UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA
<b>Nível formação:</b>	Doutorado
<b>Função:</b>	Pesquisador
<b>Atividades desempenhadas:</b>	Delineamento da proposta, coleta de informações e mapeamento, coleta das amostras biológicas de pessoas e animais, interpretação de resultados, escrita dos manuscritos científicos.
<b>Nome:</b>	Carlos Eduardo Coradassi
<b>CPF:</b>	76*.*.*.*-87
<b>E-mail:</b>	coradassi@gmail.com
<b>Instituição de vínculo:</b>	80.257.355/0001-08 - UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
<b>Nível formação:</b>	Doutorado
<b>Função:</b>	Pesquisador
<b>Atividades desempenhadas:</b>	Delineamento da proposta, coleta de informações e mapeamento,



**Nº 13/2019**  
DOCUMENTO ANEXADO DE  
CHAMADA PÚBLICA

## PROGRAMA DE PESQUISA APLICADA À SAÚDE ÚNICA

Protocolo Nº: SUS2020111000010

**Mapeamento e diagnóstico da presença de acumuladores na região metropolitana de Curitiba, Ponta Grossa e Foz do Iguaçu, com intervenção e impacto na saúde ambiental, animal e humana.**

Alexander Welker Biondo - abiondo@ufpr.br

**desempenhadas:** coleta das amostras biológicas de pessoas e animais, interpretação de resultados, escrita dos manuscritos científicos.

### DETALHES DO EVENTO

#### • ÁREA DE CONHECIMENTO

\*Os itens em negrito são os selecionados.

- Ciências Agrárias
  - Medicina Veterinária
    - Medicina Veterinária Preventiva
      - Saneamento Aplicado a Saúde do Homem Predominante
      - Doenças Infecciosas de Animais
- Ciências da Saúde
  - Saúde Coletiva
  - Saúde Pública

#### • PÚBLICO ALVO

Não informado

#### • HISTÓRICO DO EVENTO

A acumulação compulsiva ou distúrbio de acumulação tem representado um grave problema de saúde pública pois as frequentes condições sanitárias precárias dos casos podem colocar em risco a saúde, a segurança o bem-estar dos indivíduos diretamente envolvidos, da comunidade em seu entorno e dos animais. Embora estudos abrangentes têm mostrado que as principais zoonoses circulam em outras populações em situação de vulnerabilidade, a situação sanitária de acumuladores e seus animais ainda não está completamente estabelecida. No Brasil, na região Sul e no Paraná a situação não é diferente.

Nosso grupo tem mapeado acumuladores em Curitiba, estabelecendo o risco de toxoplasmose e leptospirose em acumuladores e seus animais de companhia. Sendo assim, o objetivo do presente estudo é identificar e mapear os casos de acumuladores de objetos e/ou animais na Região Metropolitana de Curitiba, Ponta Grossa e Foz do Iguaçu, definindo seus perfis socioeconômicos e sanitários.

Inicialmente, os casos serão identificados e mapeados por meio da análise retrospectiva das denúncias relacionadas. Será em seguida avaliado o impacto em Saúde Única, com coleta e processamento de amostras biológicas de pessoas e seus animais para zoonoses de importância, incluindo *Toxoplasma gondii*, *Leptospira* spp., *Leishmania* spp., *Brucella* spp., *Toxocara* sp e SARS-CoV-2.

Os resultados desse estudo irão subsidiar a criação de um guia estadual de atenção específica para os casos de acumuladores de animais e/ou objetos, numa abordagem em Saúde Única.

O referido projeto já está aprovado na Plataforma Brasil do Ministério da Saúde para pesquisa envolvendo seres humanos (Protocolo 3.166.749 / 2019) e no Comitê de Ética no Uso de Animais CEUA da UFPR (077/2015), ambos pela UFPR.

#### • JUSTIFICATIVA

Estudo preliminar do nosso grupo já mostrou presença de pelo menos 113 acumuladores de



**Nº 13/2019**  
DOCUMENTO ANEXADO DE  
CHAMADA PÚBLICA

## **PROGRAMA DE PESQUISA APLICADA À SAÚDE ÚNICA**

Protocolo Nº: SUS2020111000010

**Mapeamento e diagnóstico da presença de acumuladores na região metropolitana de Curitiba, Ponta Grossa e Foz do Iguaçu, com intervenção e impacto na saúde ambiental, animal e humana.**

Alexander Welker Biondo - abiondo@ufpr.br

animais confirmados em Curitiba, numa proporção de 6,45 casos por 100.000 habitantes e possuindo mais de 2.000 cães em situação de risco. No entanto, não há outro estudo em outras cidades do Paraná e do Brasil. A Região Metropolitana de Curitiba é constituída por 29 municípios, sendo considerada a oitava região metropolitana mais populosa do Brasil, concentrando em torno de um terço da população do Estado do Paraná. Também é a segunda maior região metropolitana do país em extensão, com cerca de 17.000 km<sup>2</sup>. Além disso, duas outras regiões do Estado do Paraná serão monitoradas: Ponta Grossa, nos Campos Gerais, e Foz do Iguaçu, na região de fronteira com o Paraguai. O presente estudo, se aprovado, será considerado pioneiro no cenário nacional e internacional, servindo de modelo para o mesmo mapeamento de acumuladores e seu impacto em Saúde Única em outros países e continentes.

### **PROGRAMAÇÃO**

#### **• PROGRAMAÇÃO PRELIMINAR**

O projeto será desenvolvido na Região Metropolitana de Curitiba por uma parceria com a Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba (COMEC) da Secretaria do Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas do Estado do Paraná, da qual participa seu diretor geral como doutorando. A Região Metropolitana de Curitiba é constituída por 29 municípios, sendo considerada a oitava região metropolitana mais populosa do Brasil, concentrando em torno de um terço da população do Estado do Paraná. Também é a segunda maior região metropolitana do país em extensão, com cerca de 17.000 km<sup>2</sup>. Além disso, duas outras regiões do Estado do Paraná serão monitoradas. A região de Ponta Grossa, nos Campos Gerais, com parceria da Secretaria Municipal de Saúde e da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG); e a região de Foz do Iguaçu, na Fronteira com o Paraguai, com parceria da Secretaria Municipal de Saúde e da Universidade da Integração Latino-Americana (UNILA).

Inicialmente será realizado o levantamento dos casos de acumuladores de animais por meio de análise retrospectiva das denúncias relativas a acumuladores encaminhadas às Prefeituras dos municípios que compõem a Região Metropolitana de Curitiba. Os critérios utilizados para inclusão na base de dados serão denúncias relacionadas a manutenção de 10 ou mais animais na casa ou terreno, associadas a reclamações referentes a falhas no provimento dos padrões sanitários, espaço, nutrição ou cuidados veterinários aos animais envolvidos (PATRONEK; LOAR; NATHANSON, 2006) e/ou denúncias referentes a grande quantidade de materiais inservíveis acumulados sem um propósito aparente.

Para possibilitar o estabelecimento do perfil dos acumuladores identificados será solicitado ao técnico responsável pelo acompanhamento do caso no município o preenchimento de uma ficha epidemiológica de cada caso, com informações referentes à pessoa que acumula (idade, sexo, grau de escolaridade, renda mensal média, doenças prévias), ao tipo de acúmulo (animais e/ou objetos), características dos objetos (lixo, recicláveis, roupas, entulhos) ou animais envolvidos (espécie, idade, sexo) e características do local onde ocorre a acumulação. Além disso, para possibilitar o mapeamento dos casos, também serão coletadas informações referentes às coordenadas geográficas de cada endereço computado.

Amostras biológicas para diagnóstico molecular (sangue e swabs orofaríngeos) e sorologia (soro) serão coletadas de acumuladores de animais e outros moradores na residência, bem como de amostragem de animais domésticos, para diagnóstico molecular e sorologias para toxoplasmose, leptospirose, brucelose, leishmaniose e toxocaríase, como já realizado e publicado anteriormente para o Município de Curitiba (CUNHA et al., 2020). Adicionalmente, será realizado também o diagnóstico molecular e sorológico de SARS-CoV-2 em acumuladores; quando forem positivos, far-se-á a testagem de animais de companhia de maior contato. A metodologia de realização dos testes acima é de conhecimento público e encontra-se descrita nos artigos publicados pelo coordenador da equipe. Para o cálculo





**Nº 13/2019**  
DOCUMENTO ANEXADO DE  
CHAMADA PÚBLICA

## PROGRAMA DE PESQUISA APLICADA À SAÚDE ÚNICA

Protocolo Nº: SUS2020111000010

**Mapeamento e diagnóstico da presença de acumuladores na região metropolitana de Curitiba, Ponta Grossa e Foz do Iguaçu, com intervenção e impacto na saúde ambiental, animal e humana.**

Alexander Welker Biondo - abiondo@ufpr.br

amostral, como já publicado, serão coletados por residência ao menos uma pessoa com comportamento de acumulação, um convivente (se houver) e ao menos cinco cães e/ou gatos, quando houver. A estimativa total de amostras, baseada em estudo anterior realizado em Curitiba (CUNHA et al., 2017) e informes dos respectivos municípios, é de 200 acumuladores, 100 conviventes e amostragem de 1.000 cães e gatos na Região Metropolitana de Curitiba (população aproximada de 3.600.000 habitantes), 30 acumuladores, 15 conviventes e 150 cães e gatos em Ponta Grossa (população aproximada de 350.000 habitantes), 26 acumuladores, 13 conviventes e 130 cães e gatos em Foz do Iguaçu (população aproximada de 250.000 habitantes). Deste modo, estima-se um total ideal de 256 acumuladores, 128 conviventes e 1.280 cães e gatos a serem amostrados. O referido projeto já está aprovado nos Comitês de Ética.

### PALESTRANTES

- **PALESTRANTES**

\*Esse campo não é obrigatório.

### RESULTADOS

- **RESULTADOS ESPERADOS**

- **CARTILHA**

\*Esse campo não é obrigatório.

3

- **MANUAIS DE INSTRUÇÃO**

\*Esse campo não é obrigatório.

2

- **MATERIAL DIDÁTICO OU INSTRUCIONAL**

\*Esse campo não é obrigatório.

2

- **PUBLICAÇÃO DE ANAIS**

\*Esse campo não é obrigatório.

10

- **PUBLICAÇÃO EM REVISTA**

6

- **PRODUÇÃO DE TEXTO EM JORNAL OU REVISTA**

\*Esse campo não é obrigatório.

5

- **DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL DIDÁTICO OU INSTRUCIONAL**

\*Esse campo não é obrigatório.

2



**Nº 13/2019**  
DOCUMENTO ANEXADO DE  
CHAMADA PÚBLICA

## PROGRAMA DE PESQUISA APLICADA À SAÚDE ÚNICA

Protocolo Nº: SUS2020111000010

**Mapeamento e diagnóstico da presença de acumuladores na região metropolitana de Curitiba, Ponta Grossa e Foz do Iguaçu, com intervenção e impacto na saúde ambiental, animal e humana.**

Alexander Welker Biondo - abiondo@ufpr.br

- **PROMOVER INTERCÂMBIO CIENTÍFICO CULTURAL**

\*Esse campo não é obrigatório.

3

- **PROPORCIONAR A ATUALIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DOS PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS**

\*Esse campo não é obrigatório.

5

- **PROMOVER O INCREMENTO À PESQUISA E DISSEMINAÇÃO DAS TÉCNICAS EXISTENTES**

\*Esse campo não é obrigatório.

5

- **PUBLICAÇÃO DOS RESULTADOS**

Não informado

## ORÇAMENTO

- **ORÇAMENTO PARA ORGANIZAÇÃO DO EVENTO**

- **RESUMO TOTAL**

	Valor	Porcentagem (sobre o valor solicitado)
<b>Corrente:</b>	R\$ 92.437,96	100.00
<b>Contrapartida:</b>	R\$ 0,00	0.00
<b>Total:</b>	R\$ 92.437,96	100

- **RESUMO POR ELEMENTO**

Elemento	Solicitado	Contrapartida	Total	Percentage m
Despesas Corrente				
<b>DIÁRIAS - PESSOAL CIVIL - DIÁRIAS NO PAÍS:</b>				
DIÁRIAS - PESSOAL CIVIL -	R\$ 9.000,00	--	R\$ 9.000,00	9.74
<b>MATERIAL DE CONSUMO - OUTROS MATERIAIS DE CONSUMO:</b>				
MATERIAL DE CONSUMO -	R\$ 83.437,96	--	R\$ 83.437,96	90.26
<b>Total:</b>	R\$ 92.437,96	R\$ 0,00	R\$ 92.437,96	100

- **DESPESAS SOLICITADAS**

- **DIÁRIAS - PESSOAL CIVIL - DIÁRIAS NO PAÍS**

**Categoria:** Corrente  
**Qtde.:** 50  
**Valor:** R\$ 180,00



**Nº 13/2019**  
DOCUMENTO ANEXADO DE  
CHAMADA PÚBLICA

## PROGRAMA DE PESQUISA APLICADA À SAÚDE ÚNICA

Protocolo Nº: SUS2020111000010

**Mapeamento e diagnóstico da presença de acumuladores na região metropolitana de Curitiba, Ponta Grossa e Foz do Iguaçu, com intervenção e impacto na saúde ambiental, animal e humana.**

Alexander Welker Biondo - abiondo@ufpr.br

### unitário:

**Total:** R\$ 9.000,00

Embora o estudo será feito nas cidades sedes das Instituições envolvidas, está previsto diárias para o deslocamento da equipe nos município de Curitiba e Região Metropolitana, Ponta Grossa e Foz do Iguaçu para coleta de amostras, avaliação dos potenciais acumuladores e serviço médico-veterinário e médico.

Além disso, muitos municípios da Região Metropolitana são mais distantes da capital, incluindo Adrianópolis, Agudos Do Sul, Balsa Nova, Bocaiúva do Sul, Campo do Tenente, Cerro Azul, Contenda, Doutor Ulysses, Itaperuçu, Lapa, Mandirituba, Piên, Quitandinha, Rio Branco do Sul, Rio Negro e Tunas do Paraná. Deste modo, pode-se fazer necessário avaliar potenciais acumuladores e seus animais em cidades adjacentes.

### • MATERIAL DE CONSUMO - OUTROS MATERIAIS DE CONSUMO

**Categoria:** Corrente

**Qtde.:** 1664

**Valor** R\$ 12,00

### unitário:

**Total:** R\$ 19.968,00

Kits para coleta de amostras biológicas de potenciais acumuladores de animais e seus animais, a serem realizadas na Etapa 3: Identificar fatores de exposição que possam estar associados à possível infecção nas pessoas e animais avaliados, com coleta de amostras biológicas de animais e pessoas.

Estima-se, como descrito na metodologia, um total ideal de 256 acumuladores, 128 conviventes e 1.280 cães e gatos a serem amostrados.

Deste modo, ter-se-á um total de 1.664 indivíduos a serem amostrados. Com o descritivo abaixo de R\$1.200,00 para 100 amostras, teremos em torno de R\$12,00 por amostra.

O Kit de materiais para coleta de amostras de sangue total, soro e ectoparasitas para 100 indivíduos inclui:

- Agulha Hipodérmica Descartável, Tamanho 25x0,70 mm (22G1), Caixa com 100 unidades, mod. 353201 (Descarpac) Valor caixa: R\$ 12,00 (3 unidades) Total R\$ 36,00
  - Luva Procedimento Não Cirúrgico, Não Esteril, Látex, Sem Talco, Branca, Médio, caixa 100 unidades, mod. CONFORTO-M (Unidade) Valor caixa: R\$ 54,00 (3 unidades) Total R\$ 162,00
  - Seringa Descartável Sem Agulha, Luer Slip, 10 mL, Caixa com 100 unidades, mod. 324501 (Descarpac) Valor caixa: R\$ 44,00 (3 unidades) Total R\$ 132,00
  - TUBO C/EDTA K3 13X75MM 4 ml Valor caixa 100 unidades: R\$ 100,00 Valor total: R\$ 100,00
  - TUBO C/ACEL.COAG.C/GEL 8 ml Valor caixa 100 unidades: R\$ 100,00 Valor total: R\$ 100,00
  - Microtubo Tipo Eppendorf de 1,5mL, Graduado, Neutro, pacote c/1.000 unidades, mod. 18167 (Cralplast) Valor pacote: R\$ 59,00 (3 unidades) Total R\$ 177,00
  - Pipeta Pasteur Descartável, 3 mL, Graduada, Pacote c/ 500 Unidades, mod. K30-300 (Olen) Valor pacote: R\$ 58,00 (1 unidade) Total R\$ 58,00
- Total por kit para coleta R\$1.200,00

### • MATERIAL DE CONSUMO - OUTROS MATERIAIS DE CONSUMO

**Categoria:** Corrente

**Qtde.:** 1664

**Valor** R\$ 25,00

### unitário:

**Total:** R\$ 41.600,00

Os custos dos materiais de consumo para os testes sorológicos envolvem os reagentes, conjugados, antígenos, lâminas e outros produtos utilizados, dependendo da técnica sorológica mais adequada para cada doença.



**Nº 13/2019**  
DOCUMENTO ANEXADO DE  
CHAMADA PÚBLICA

## PROGRAMA DE PESQUISA APLICADA À SAÚDE ÚNICA

Protocolo Nº: SUS2020111000010

**Mapeamento e diagnóstico da presença de acumuladores na região metropolitana de Curitiba, Ponta Grossa e Foz do Iguaçu, com intervenção e impacto na saúde ambiental, animal e humana.**

Alexander Welker Biondo - abiondo@ufpr.br

Serão realizadas sorologias para pesquisa de anticorpos para 5 patógenos (Toxoplasma gondii, Leptospira spp., Leishmania spp., Brucella spp. e Toxocara sp.), com preço estimado de R\$5,00 por amostra. ou seja R\$25,00 no total. Adicionalmente, será realizado também o diagnóstico molecular e sorológico de SARS-CoV-2 em acumuladores; quando forem positivos, far-se-á a testagem de animais de companhia de maior contato, todas com custeio pela UFPR como contrapartida na proposta.

Serão testados para Leptospirose um total de doze sorovares (Australis, Bratislava, Autumnalis, Canicola, Cynopteri, Djasiman, Grippotyphosa, Copenhageni, Icterohaemorrhagiae, Pomona, Pyrogenes e Hardjo) para cada amostra de soro das pessoas e dos animais.

### • MATERIAL DE CONSUMO - OUTROS MATERIAIS DE CONSUMO

**Categoria:** Corrente  
**Qtde.:** 7  
**Valor** R\$ 3.124,28

**unitário:**  
**Total:** R\$ 21.869,96

Cada Kit de extração faz em torno de 240 amostras mais controles, total 1.664 amostras / 240 testes = 6,93 ou seja aproximadamente 7 kits de extração.

Os Kits para extração de material genético de amostras de sangue, tecido e ectoparasitas (ILLUSTRATE BLOOD GENOMICPREP MINI SPIN KIT) servirão para extração do RNA/DNA, para posterior diagnóstico molecular dos patógenos (Leptospira spp., Ehrlichia sp., Febre Maculosa). O custeio do diagnóstico molecular (PCR e qPCR), particularmente de SARS-CoV-2, será realizado como contrapartida da proposta, financiado pelas Instituições proponentes (UFPR, UEPG e UNILA).

## FINANCIADORES

### • OUTROS FINANCIADORES

\*Esse campo não é obrigatório.

## CRONOGRAMA DE ETAPAS E METAS

### • CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO FINANCEIRA PARA ORGANIZAÇÃO DO EVENTO

#### • DURAÇÃO EM MESES

18

#### • ETAPA 1

Título	Início	Fim
2. Estabelecer o perfil socioeconômico dos casos de acumuladores	1	6

Descrição

Estabelecer o perfil socioeconômico dos casos de acumuladores de objetos e/ou animais identificados na Região Metropolitana de Curitiba, Ponta Grossa e Foz do Iguaçu, bem como as características dos objetos ou animais acumulados.

Valor total  
R\$ 0,00

#### • EQUIPE

**Nome:**

Alexander Welker Biondo



**Nº 13/2019**  
DOCUMENTO ANEXADO DE  
CHAMADA PÚBLICA

## PROGRAMA DE PESQUISA APLICADA À SAÚDE ÚNICA

Protocolo Nº: SUS2020111000010

**Mapeamento e diagnóstico da presença de acumuladores na região metropolitana de Curitiba, Ponta Grossa e Foz do Iguaçu, com intervenção e impacto na saúde ambiental, animal e humana.**

Alexander Welker Biondo - abiondo@ufpr.br

**Instituição de vínculo:** UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
**Categoria:** Não informado  
**Função :** Coordenador  
**CPF:** 10\*.\*\*\*.\*\*\*-56 | abiondo@ufpr.br  
**Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:** 2304  
**Valor total solicitado na etapa:** R\$ 0,00

**Nome:** Carlos Eduardo Coradassi  
**Instituição de vínculo:** UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
**Categoria:** Não informado  
**Função :** Pesquisador  
**CPF:** 76\*.\*\*\*.\*\*\*-87 | coradassi@gmail.com  
**Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:** 1152  
**Valor total solicitado na etapa:** R\$ 0,00

**Nome:** Walfrido Kuhl Svoboda  
**Instituição de vínculo:** UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA  
**Categoria:** Não informado  
**Função :** Pesquisador  
**CPF:** 82\*.\*\*\*.\*\*\*-34 | walfrido.ufpr@gmail.com  
**Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:** 1152  
**Valor total solicitado na etapa:** R\$ 0,00

### • DESPESAS

#### • ETAPA 2

Título	Início	Fim
1. Identificar e mapear a distribuição dos casos de acumuladores	1	6
<b>Descrição</b>		
Identificar e mapear a distribuição dos casos de acumuladores de objetos e/ou animais nos municípios que compõem a Região Metropolitana de Curitiba, Ponta Grossa e Foz do Iguaçu. Questionários serão utilizados para as respectivas Secretarias de Saúde, Meio Ambiente e Assistência Social de cada município participante.		
<b>Valor total</b>		
R\$ 4.500,00		

### • EQUIPE

**Nome:** Alexander Welker Biondo  
**Instituição de vínculo:** UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
**Categoria:** Não informado  
**Função :** Coordenador  
**CPF:** 10\*.\*\*\*.\*\*\*-56 | abiondo@ufpr.br  
**Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:** 2304  
**Valor total solicitado na etapa:** R\$ 0,00

**Nome:** Carlos Eduardo Coradassi  
**Instituição de vínculo:** UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA



**Nº 13/2019**  
DOCUMENTO ANEXADO DE  
CHAMADA PÚBLICA

## PROGRAMA DE PESQUISA APLICADA À SAÚDE ÚNICA

Protocolo Nº: SUS2020111000010

**Mapeamento e diagnóstico da presença de acumuladores na região metropolitana de Curitiba, Ponta Grossa e Foz do Iguaçu, com intervenção e impacto na saúde ambiental, animal e humana.**

Alexander Welker Biondo - abiondo@ufpr.br

<b>Categoria:</b>	GROSSA
<b>Função :</b>	Não informado
<b>CPF:</b>	Pesquisador
<b>Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:</b>	76*.***.***-87   coradassi@gmail.com
<b>Valor total solicitado na etapa:</b>	1152
	R\$ 0,00
<b>Nome:</b>	Walfrido Kuhl Svoboda
<b>Instituição de vínculo:</b>	UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA
<b>Categoria:</b>	Não informado
<b>Função :</b>	Pesquisador
<b>CPF:</b>	82*.***.***-34   walfrido.ufpr@gmail.com
<b>Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:</b>	1152
<b>Valor total solicitado na etapa:</b>	R\$ 0,00

### • DESPESAS

**Diárias para deslocamento da equipe**  
DIÁRIAS - PESSOAL CIVIL - DIÁRIAS NO PAÍS  
Valor total solicitado no projeto: R\$ 9.000,00  
Valor total solicitado na etapa: R\$ 4.500,00

### • ETAPA 3

Título	Início	Fim
3. Identificar doenças e fatores associados de risco	6	14
<b>Descrição</b>		
Identificar doenças e fatores de exposição que possam estar associados à possível infecção nas pessoas e animais avaliados, com coleta de amostras biológicas de animais e pessoas e processamento para as principais zoonoses.		
<b>Valor total</b>		
R\$ 87.937,96		

### • EQUIPE

<b>Nome:</b>	Alexander Welker Biondo
<b>Instituição de vínculo:</b>	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
<b>Categoria:</b>	Não informado
<b>Função :</b>	Coordenador
<b>CPF:</b>	10*.***.***-56   abiondo@ufpr.br
<b>Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:</b>	3456
<b>Valor total solicitado na etapa:</b>	R\$ 0,00

<b>Nome:</b>	Carlos Eduardo Coradassi
<b>Instituição de vínculo:</b>	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
<b>Categoria:</b>	Não informado
<b>Função :</b>	Pesquisador
<b>CPF:</b>	76*.***.***-87   coradassi@gmail.com
<b>Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:</b>	1728



**Nº 13/2019**  
DOCUMENTO ANEXADO DE  
CHAMADA PÚBLICA

### PROGRAMA DE PESQUISA APLICADA À SAÚDE ÚNICA

Protocolo Nº: SUS2020111000010

**Mapeamento e diagnóstico da presença de acumuladores na região metropolitana de Curitiba, Ponta Grossa e Foz do Iguaçu, com intervenção e impacto na saúde ambiental, animal e humana.**

Alexander Welker Biondo - abiondo@ufpr.br

**Valor total solicitado na etapa:** R\$ 0,00

**Nome:** Walfrido Kuhl Svoboda  
**Instituição de vínculo:** UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA  
**Categoria:** Não informado  
**Função :** Pesquisador  
**CPF:** 82\*.\*\*\*.\*\*\*-34 | walfrido.ufpr@gmail.com  
**Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:** 1728  
**Valor total solicitado na etapa:** R\$ 0,00

**Nome:** Renato van Wilpe Bach  
**Instituição de vínculo:** UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
**Categoria:** Não informado  
**Função :** Pesquisador  
**CPF:** 84\*.\*\*\*.\*\*\*-91 | renatovwbach@gmail.com  
**Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:** 3456  
**Valor total solicitado na etapa:** R\$ 0,00

#### • DESPESAS

**Diárias para deslocamento da equipe**  
DIÁRIAS - PESSOAL CIVIL - DIÁRIAS NO PAÍS  
Valor total solicitado no projeto: R\$ 9.000,00  
Valor total solicitado na etapa: R\$ 4.500,00

**Kit de coleta de amostras humanas e animais**  
MATERIAL DE CONSUMO - OUTROS MATERIAIS DE CONSUMO  
Valor total solicitado no projeto: R\$ 19.968,00  
Valor total solicitado na etapa: R\$ 19.968,00

**Testes sorológicos de animais e pessoas**  
MATERIAL DE CONSUMO - OUTROS MATERIAIS DE CONSUMO  
Valor total solicitado no projeto: R\$ 41.600,00  
Valor total solicitado na etapa: R\$ 41.600,00

**Testes moleculares**  
MATERIAL DE CONSUMO - OUTROS MATERIAIS DE CONSUMO  
Valor total solicitado no projeto: R\$ 21.869,96  
Valor total solicitado na etapa: R\$ 21.869,96

#### • ETAPA 4

Título	Início	Fim
4. Elaborar um mapa dos casos de acumuladores	6	16
<b>Descrição</b>		
Elaborar um mapa dos casos de acumuladores de animais e/ou objetos da Região Metropolitana de Curitiba, Ponta Grossa e Foz do Iguaçu. Além disso, elaborar mapa sanitário humano e animal, bem como analisar espacialmente as doenças testadas por sorologia e biologia molecular.		
<b>Valor total</b>		



**Nº 13/2019**  
DOCUMENTO ANEXADO DE  
CHAMADA PÚBLICA

### PROGRAMA DE PESQUISA APLICADA À SAÚDE ÚNICA

Protocolo Nº: SUS2020111000010

**Mapeamento e diagnóstico da presença de acumuladores na região metropolitana de Curitiba, Ponta Grossa e Foz do Iguaçu, com intervenção e impacto na saúde ambiental, animal e humana.**

Alexander Welker Biondo - abiondo@ufpr.br

R\$ 0,00

#### • EQUIPE

**Nome:** Alexander Welker Biondo  
**Instituição de vínculo:** UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
**Categoria:** Não informado  
**Função :** Coordenador  
**CPF:** 10\*.\*\*\*.\*\*\*-56 | abiondo@ufpr.br  
**Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:** 4224  
**Valor total solicitado na etapa:** R\$ 0,00

**Nome:** Carlos Eduardo Coradassi  
**Instituição de vínculo:** UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
**Categoria:** Não informado  
**Função :** Pesquisador  
**CPF:** 76\*.\*\*\*.\*\*\*-87 | coradassi@gmail.com  
**Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:** 2112  
**Valor total solicitado na etapa:** R\$ 0,00

**Nome:** Walfrido Kuhl Svoboda  
**Instituição de vínculo:** UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA  
**Categoria:** Não informado  
**Função :** Pesquisador  
**CPF:** 82\*.\*\*\*.\*\*\*-34 | walfrido.ufpr@gmail.com  
**Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:** 2112  
**Valor total solicitado na etapa:** R\$ 0,00

**Nome:** Renato van Wilpe Bach  
**Instituição de vínculo:** UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
**Categoria:** Não informado  
**Função :** Pesquisador  
**CPF:** 84\*.\*\*\*.\*\*\*-91 | renatovwbach@gmail.com  
**Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:** 2112  
**Valor total solicitado na etapa:** R\$ 0,00

#### • DESPESAS

##### • ETAPA 5

Título	Início	Fim
5. Produzir manuscritos científicos e material didático e de orientação	de6	18

Descrição

Produzir manuscritos científicos e material didático e de orientação na abordagem de acumuladores de animais para que seja distribuído e utilizado em capacitação e educação em todo o Estado do Paraná.

Valor total





**Nº 13/2019**  
DOCUMENTO ANEXADO DE  
CHAMADA PÚBLICA

### PROGRAMA DE PESQUISA APLICADA À SAÚDE ÚNICA

Protocolo Nº: SUS2020111000010

**Mapeamento e diagnóstico da presença de acumuladores na região metropolitana de Curitiba, Ponta Grossa e Foz do Iguaçu, com intervenção e impacto na saúde ambiental, animal e humana.**

Alexander Welker Biondo - abiondo@ufpr.br

R\$ 0,00

#### • EQUIPE

**Nome:** Alexander Welker Biondo  
**Instituição de vínculo:** UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
**Categoria:** Não informado  
**Função :** Coordenador  
**CPF:** 10\*.\*\*\*.\*\*\*-56 | abiondo@ufpr.br  
**Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:** 4992  
**Valor total solicitado na etapa:** R\$ 0,00

**Nome:** Carlos Eduardo Coradassi  
**Instituição de vínculo:** UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
**Categoria:** Não informado  
**Função :** Pesquisador  
**CPF:** 76\*.\*\*\*.\*\*\*-87 | coradassi@gmail.com  
**Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:** 2496  
**Valor total solicitado na etapa:** R\$ 0,00

**Nome:** Walfrido Kuhl Svoboda  
**Instituição de vínculo:** UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA  
**Categoria:** Não informado  
**Função :** Pesquisador  
**CPF:** 82\*.\*\*\*.\*\*\*-34 | walfrido.ufpr@gmail.com  
**Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:** 2496  
**Valor total solicitado na etapa:** R\$ 0,00

**Nome:** Renato van Wilpe Bach  
**Instituição de vínculo:** UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
**Categoria:** Não informado  
**Função :** Pesquisador  
**CPF:** 84\*.\*\*\*.\*\*\*-91 | renatovwbach@gmail.com  
**Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:** 2496  
**Valor total solicitado na etapa:** R\$ 0,00

#### • DESPESAS

#### ANEXOS

#### • DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

CP 13/2019 - Anexo I	Extensão
ANEXO I - Alexander Welker Biondo.pdf	application/pdf
CP 13/2019 - Anexo II	Extensão



**Nº 13/2019**  
DOCUMENTO ANEXADO DE  
CHAMADA PÚBLICA

**PROGRAMA DE PESQUISA APLICADA À SAÚDE ÚNICA**

Protocolo Nº: SUS2020111000010

**Mapeamento e diagnóstico da presença de acumuladores na região metropolitana de Curitiba, Ponta Grossa e Foz do Iguaçu, com intervenção e impacto na saúde ambiental, animal e humana.**

Alexander Welker Biondo - abiondo@ufpr.br

ANEXO II - Alexander Welker Biondo.pdf

application/pdf

CP 13/2019 - Outros documentos

CP 132019 - Outros documentos\_Biondo10agosto2020.pdf

Extensão

application/pdf

• **DOCUMENTOS NÃO OBRIGATÓRIOS**

\*Esse campo não é obrigatório.

Não informado

LOCAL  
Curitiba

DATA  
10/03/2021

COORDENADOR DO PROJETO

## 11.5 PROJETO FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA

### **INVESTIGAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA E SANITÁRIA DOS CASOS DE ACUMULADORES DE ANIMAIS E/OU OBJETOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA/PR.**

Doutorando: MSc. Raphael Rolim de Moura.  
Orientador: Prof. Dr. Alexander Welker Biondo.  
Coorientadora: Dra. Graziela Ribeiro da Cunha.  
Linha de Pesquisa: Saúde Única.

#### **FORMULÁRIO DE PESQUISA**

Município: \_\_\_\_\_

Nome do responsável pelo preenchimento: \_\_\_\_\_

Cargo/Função: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

1) O Município possui algum plano de proteção animal ou que aborde o tema?

( ) Sim.

( ) Não.

2) Há algum programa relacionado à proteção de animais domésticos sendo realizado no município? Qual?

( ) Identificação (microchipagem).

( ) Castração (manejo populacional).

( ) Guarda responsável.

( ) Vistoria de denúncias de maus tratos aos animais.

( ) Outros: \_\_\_\_\_

( ) Não há o desenvolvimento de nenhuma das ações citada acima.

3) Existem no município pessoas que podem ser consideradas acumuladores de animais?

( ) Sim.

( ) Não.

( ) Não temos esta informação.

- 4) Caso a pergunta acima tenha sido “SIM” há levantamento ou estimativa da quantidade de pessoas em situação de acumulação de animais no município e caso haja quantos são aproximadamente?

---

- 5) Qual o órgão da prefeitura que recebe e acompanha as denúncias relativas a pessoas em situação de acumulação de animais? E qual o nome e contato do profissional responsável para que possamos obter mais informações a respeito dos casos de acumulação de animais?

---

---

---

- 6) O Município possui Plano Municipal de Saneamento ou Plano Municipal de Resíduos Sólidos aprovado?

( ) Sim.

( ) Não.

- 7) Qual a quantidade de resíduo domiciliar que o município coleta por mês (em toneladas)?

---

- 8) Qual a quantidade de resíduo reciclável que o município coleta por mês (em toneladas)?

---

9) Existem no município pessoas que podem ser consideradas acumuladores de resíduos?

( ) Sim.

( ) Não.

( ) Não temos esta informação.

10) Caso a pergunta acima tenha sido “SIM” há levantamento ou estimativa da quantidade de pessoas em situação de acumulação de resíduos no município e caso haja quantos são aproximadamente?

---

---

11) Qual o órgão da prefeitura que recebe e acompanha as denúncias relativas a pessoas em situação de acumulação de resíduos? E qual o nome e contato do profissional responsável para que possamos obter mais informações a respeito dos casos de acumulação de resíduos?

---

---

---

12) Observações e comentários adicionais a respeito do tema da pesquisa:

---

---

---

## 12. VITA

Raphael Rolim de Moura possui Graduação em Licenciatura Plena em Ciências com Habilitação em Biologia, Especialização em Gestão e Planejamento Ambiental, MBA em Gestão Pública e Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento. Discente do Doutorado em Ciências Veterinárias na área de Saúde Única. Teve atuação em consultoria ambiental e assessoria parlamentar. Ocupou a Superintendência de Controle Ambiental na Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Curitiba tendo também ocupado interinamente o cargo de Secretário Municipal desta pasta. No município de Paranaguá/PR, além de ocupar o cargo de Secretário Municipal do Meio Ambiente ocupou também a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável-Urbanismo e Meio Ambiente. Ministra disciplinas de Gestão Ambiental, Gestão Ambiental e Recursos Naturais, Gestão de Resíduos Sólidos, Políticas Públicas Ambientais, Educação Ambiental, Metodologia Científica e Responsabilidade Social e Ambiental em instituições de Ensino Superior. É Conselheiro do Conselho Regional de Biologia da 7ª Região integrando o seu quadro de Especialistas em Planejamento e Gerenciamento Ambientais, Biologia Sanitária/ Ambiental, Educação Ambiental e Gestão Ambiental. Atualmente ocupa o cargo de Coordenador de Planejamento na Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba (Casa Civil- Governo do Estado do Paraná). Autor do livro Gestão Socioambiental de Resíduos Sólidos: Um olhar sobre Curitiba.