

Applied geotechnologies waterborne disease studies in Brazil



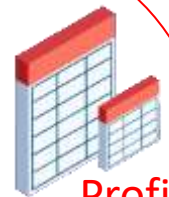
Ricardo J.P.S. Guimarães

Responsável pelo Laboratório de Geoprocessamento - LabGeo

Project / Study



Waterborne disease is simply a disease that is caused by the consumption of infected or contaminated water.



Profile



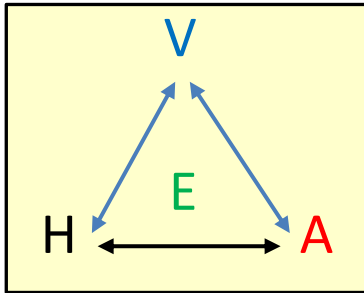
Maps

Graphics



Adapted: <http://www.commonissues.org/waterborne-diseases/>
<https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/schistosomiasis>

*****Project / Study*****



MINISTÉRIO DA SAÚDE

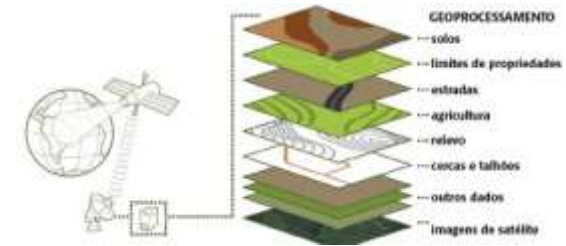
**DOENÇAS INFECCIOSAS
E PARASITÁRIAS**

GUIA DE BOLSO

8ª edição revista

BRASÍLIA - DF
2010

Layer { Sanitation
Drainage
Houses / Municipalities
Images, etc



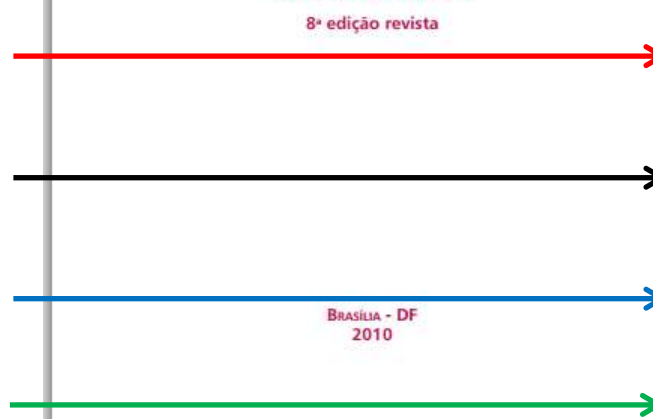
<https://amatrack.com.br/geoprocessamento-gis-mapeamento-mapas/>

A – Agents (virus, bacterium, etc.)

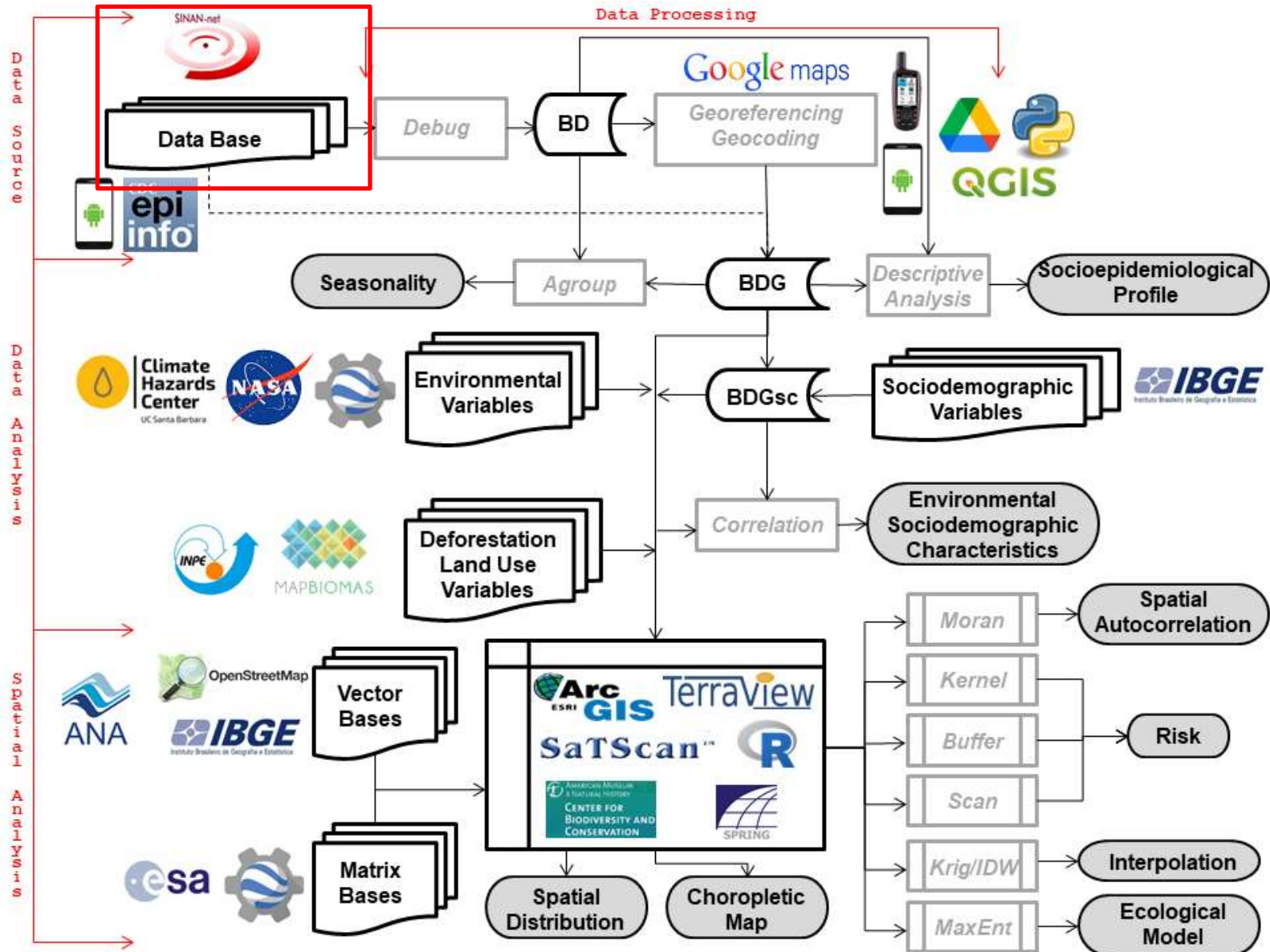
H – Humans

V – Vector / hosts

E – Environment

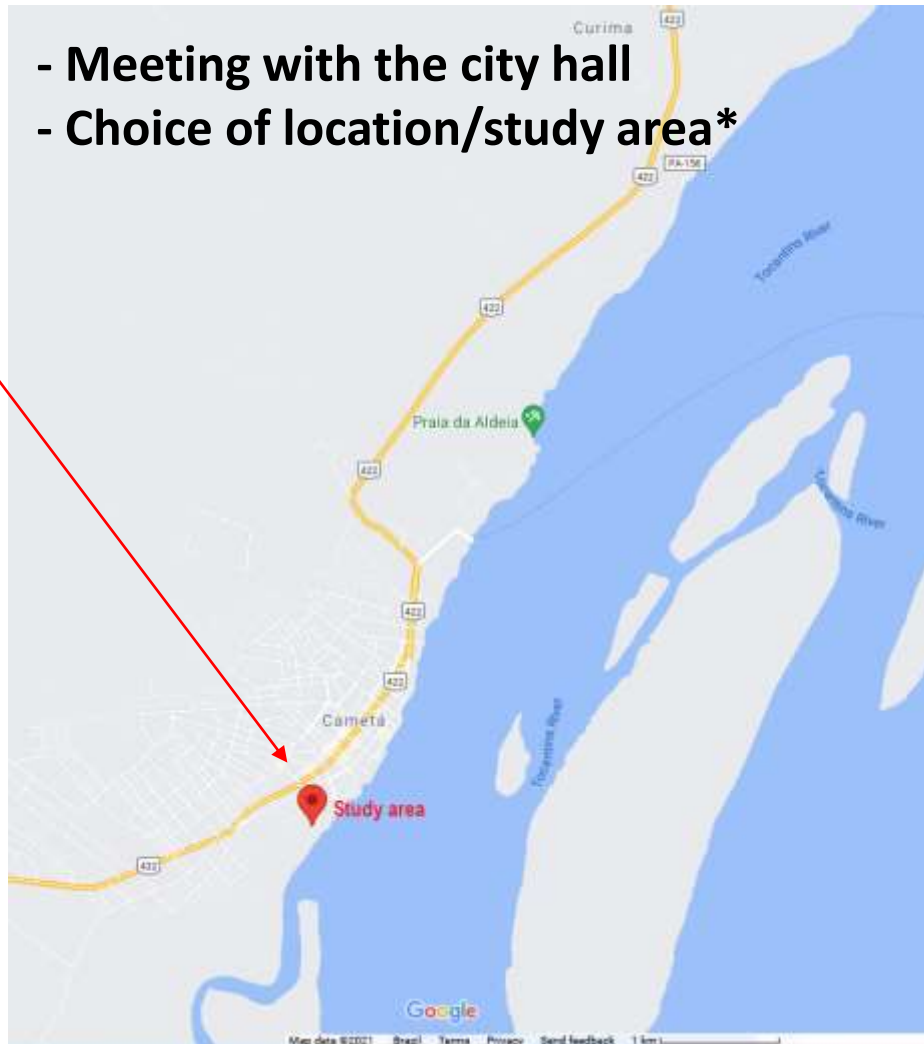


- 1. Transmission
- 2. Habitat
- 3. Environment
- 4. Models



Primary Data (Fieldwork)

Study area (Cametá, Pará - Brazil)



* Location chosen is based on number of residents

Mobilization of the population



Field team



Material transport

Support laboratory assembly





1. List of participants
2. Sample identification
3. TCLE (Informed Consent)
4. Delivery and collection of material
5. Sample reception
6. Storage / Analysis
7. Results / Treatment*

*Municipal Health Service



Method/test:

- POC-CCA^{1*}
- Urine Test
- Helmintex^{2*}
- Kato-Katz*
- Extraction of adult worms



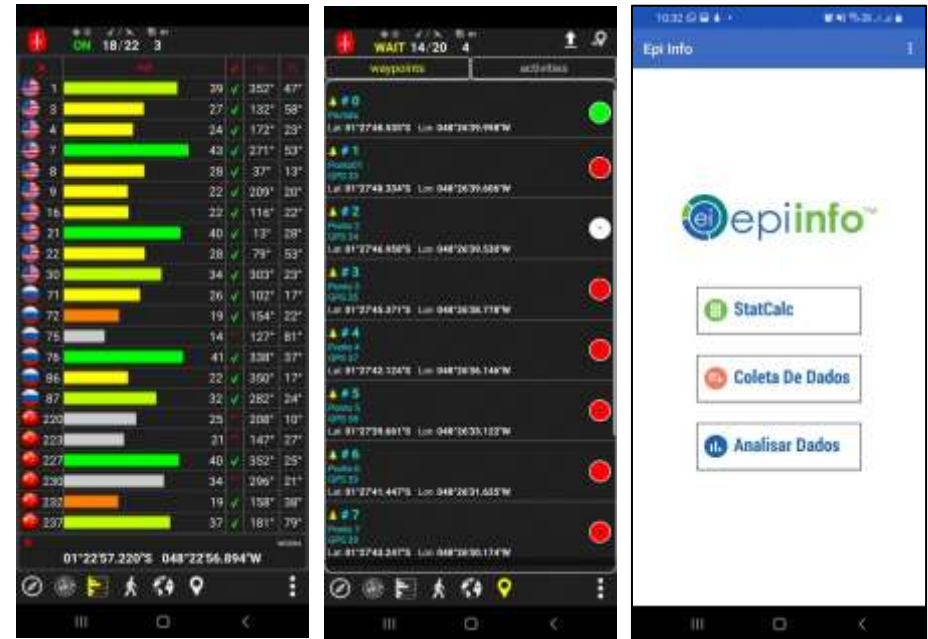
¹POC-CCA (point-of-care circulating cathodic antigen);

²isolates eggs from large volumes of feces in a magnetic particle-based assay;

* <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006274>

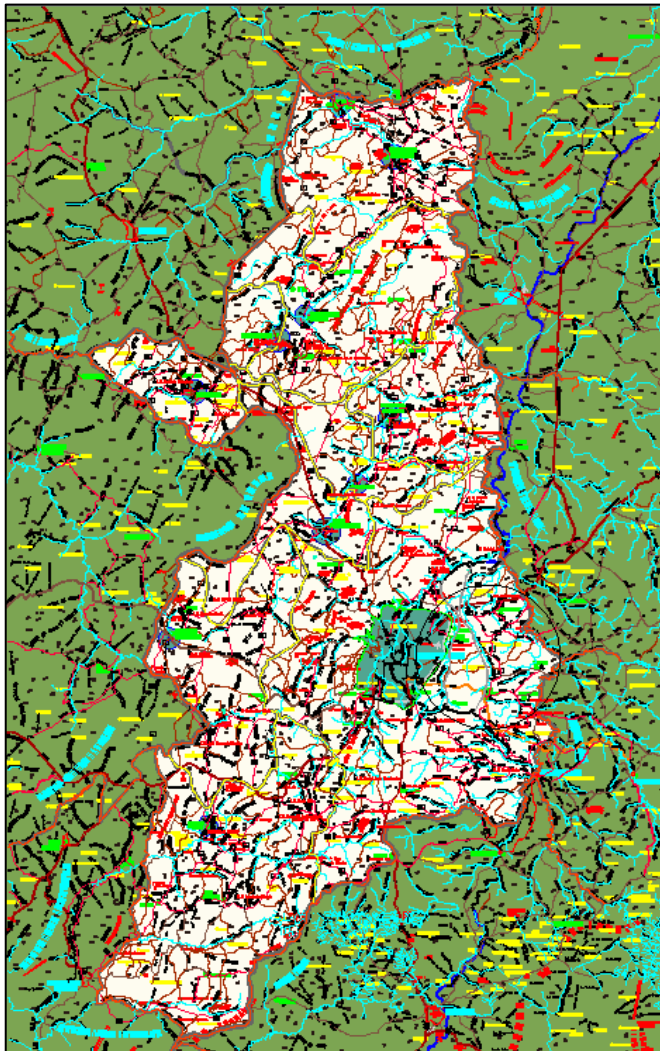


Geotechnology Georeferencing



Supporting data*:

- City maps, satellite images, roads, streets, rivers, boundary, etc.



*Obtained: Department of Health, Education, Environment, Construction, etc.

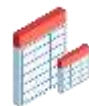
Preview of georeferenced data {before and after (21, 180 and 360 days) treatment}*



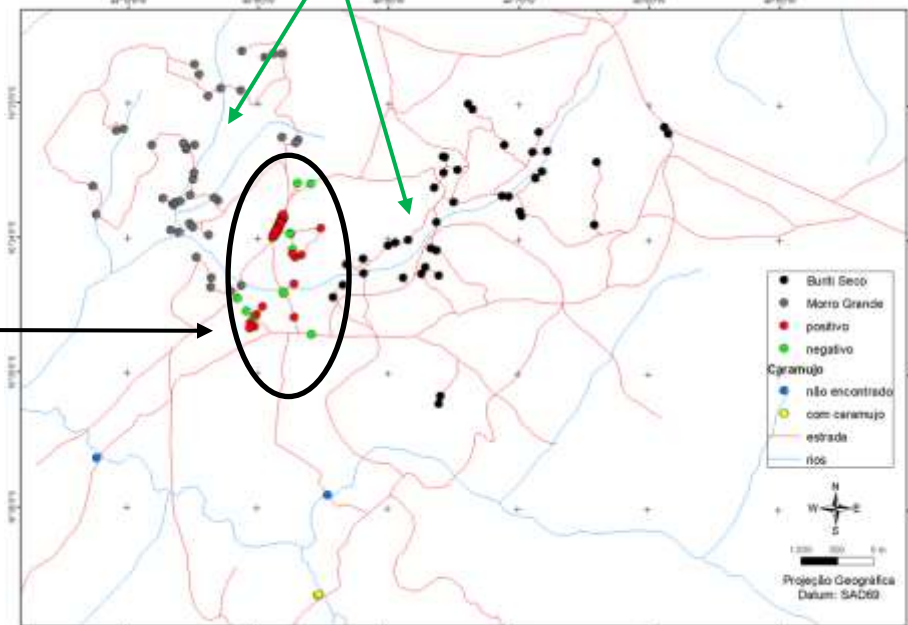
Cametá / Pará



Beginning the fieldwork



After the biological results



Pedra Preta, Montes Claros / Minas Gerais

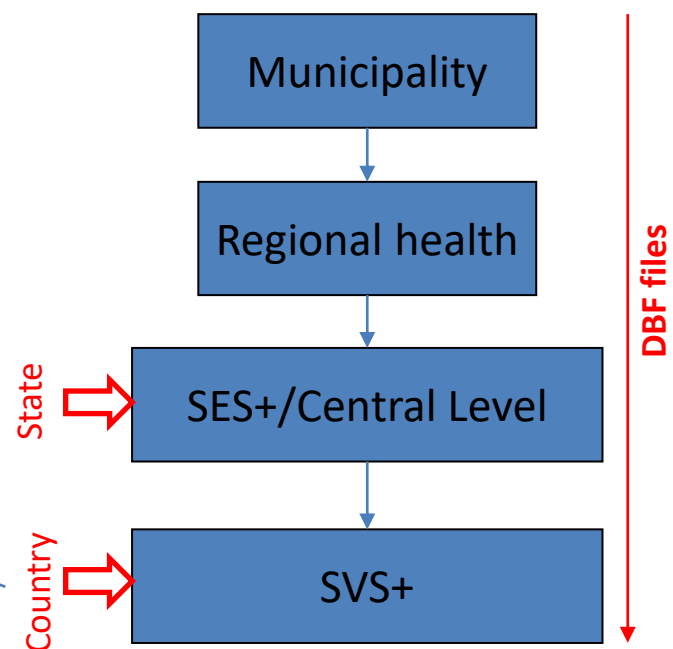
* DOI:10.1590/S0074-02762010000400035

Secondary Data (Tables)



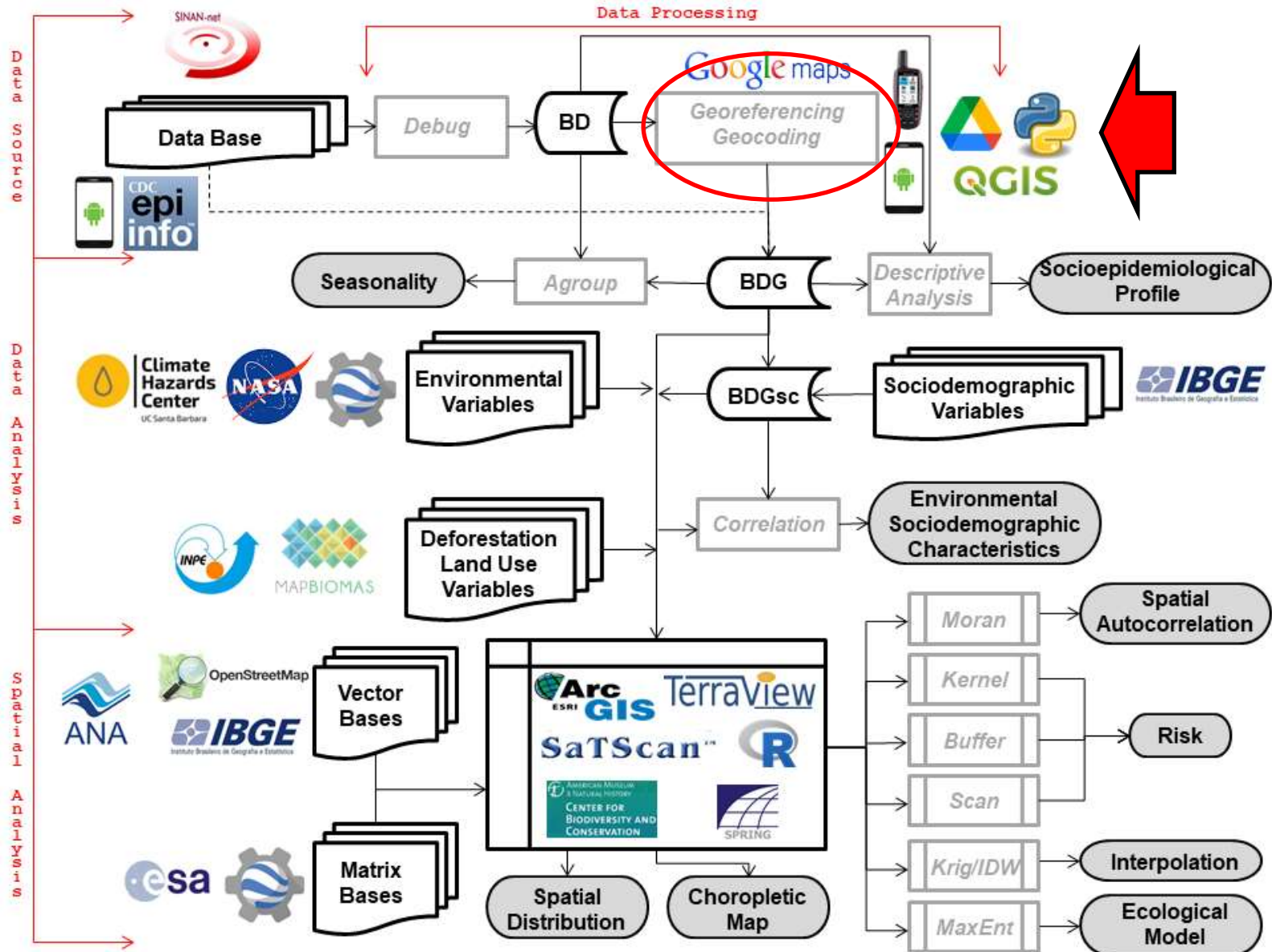
- Inicio > Informações de Saúde (TABNET) > Epidemiológicas > Morbidade
- Opção selecionada:
Doenças e Agravos de Notificação - 2007 em diante (SINAN)
- Acidente por Animais Peçonhentos
 - Botulismo
 - Cólera
 - Coqueluche
 - Dengue até 2013
 - Dengue de 2014 em diante
 - Diarreia
 - Doença de Chagas Aguda
 - Doença Exantemática
 - Esquistossomose
 - Febre Amarela
 - Febre Maculosa
 - Febre Tifóide
 - Hantavirose
 - Hepatite
 - Influenza Pandêmica
 - Intoxicação Exógena
 - Leishmaniose Visceral
 - Leishmaniose Tegumentar Americana
 - Leptospirose
 - Malária
 - Meningite
 - Peste
 - Paratuberculose Aguda
 - Raiva
 - Sítio em Gestante
 - Sítio Completa
 - Síndrome da Rubéola Congênita
 - Tétano Acidental
 - Tétano Neonatal
 - Violência Interpessoal / autoprovocada

Forms



<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=29878153>

*SINAN (Notifiable Diseases Information System); +SVS (Secretariat of Health Surveillance); SES (State Department of Health)



GNSS (*Global Navigation Satellite System*)



GPS/NAVSTAR

<https://www.gps.gov/>



Glonass

<https://www.glonass-iac.ru/en/>



Beidou (BDS)

<http://en.beidou.gov.cn/>



Galileu

<https://galileognss.eu/>



IRNSS

<https://www.isro.gov.in/irnss-programme>



QZSS

https://qzss.go.jp/en/overview/services/sv01_what.html

<https://en.hi-target.com.cn/v30-plus-gnss-rtk-system>



**Geoprocessing Laboratory
(IEC/SVS/MS)***

*IEC (Evandro Chagas Institute)
SVS (Secretariat of Health Surveillance)
MS (Ministry of Health)



GNSS RTK V30 PLUS HI-TARGET
~ \$10,000 USD

Gnss RTK Hi-Target iRTK 5
~ \$20,000 USD

<https://buy.garmin.com/en-US/US/c12521-p1.html>



GPSMAP® 65s
\$399.99 USD



Rino® 700
\$349.99 USD



Montana® 680
\$549.99 USD



inReach® Mini
\$299.99 USD



eTrex® 22x
\$199.99 USD

**Format
.GPX (GPS Exchange)**

https://loja.pageotec.com/loja/busca.php?categoria=41&marca=marca_hi-target



Format

- .GPX (GPS Exchange)
- .KML (Keyhole Markup Language)

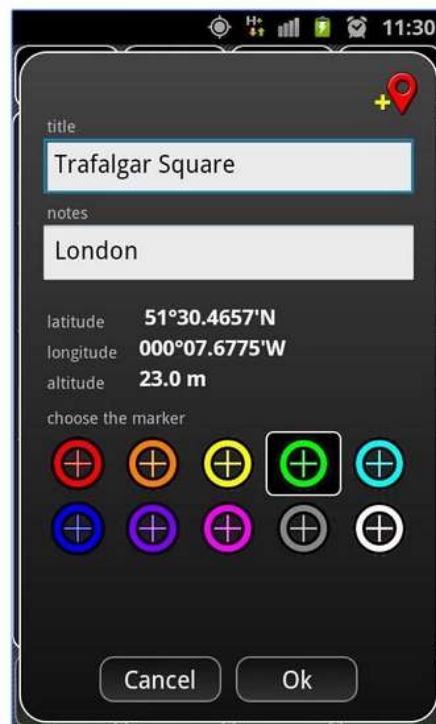
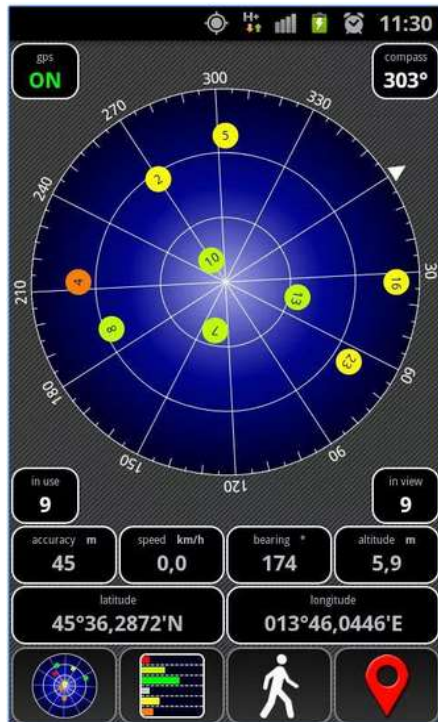


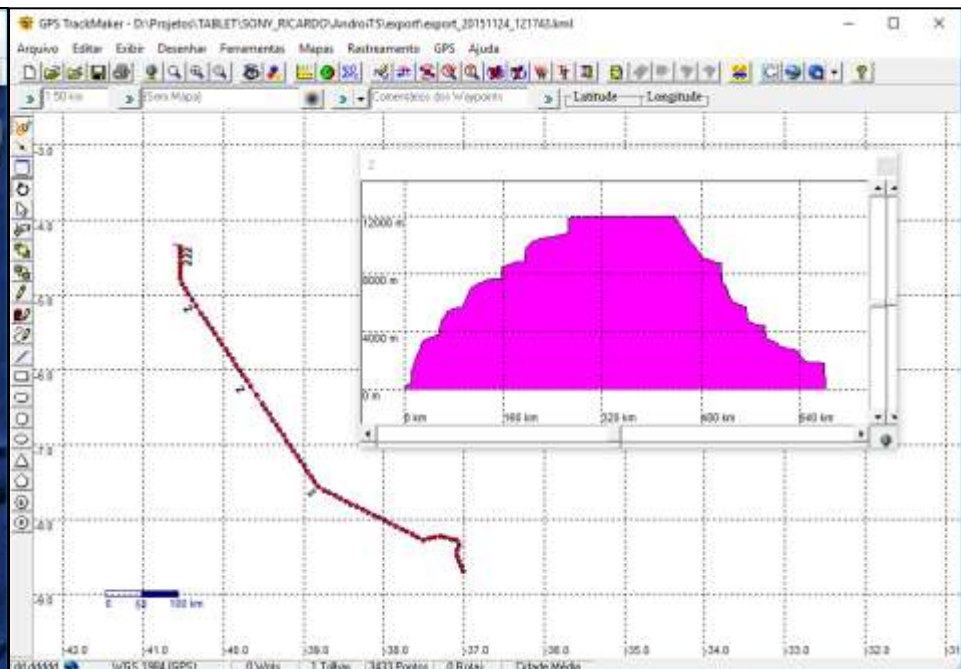
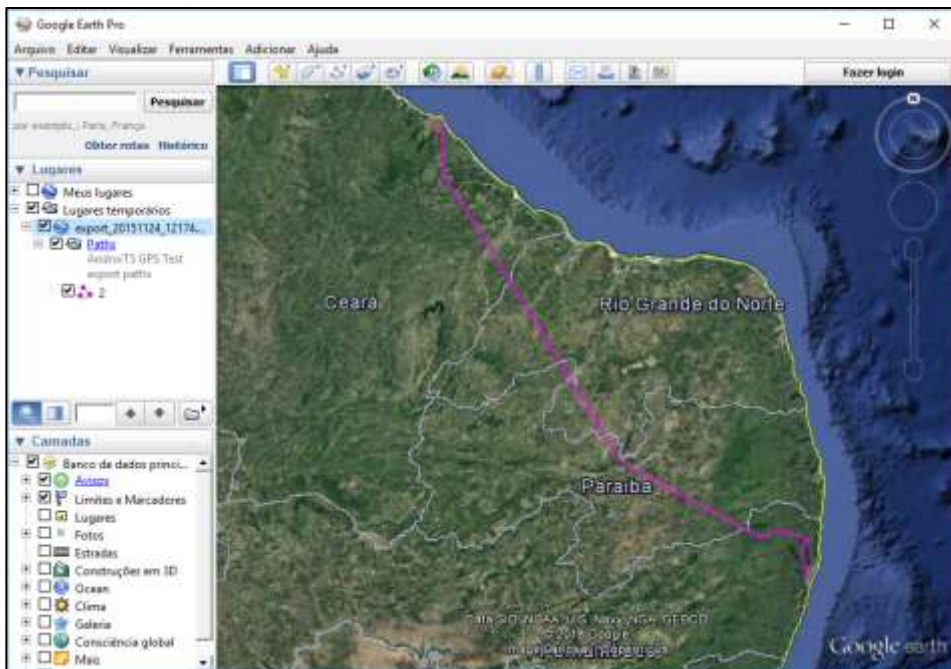
AndroiTS GPS Test Free

Alessandro Bonetti

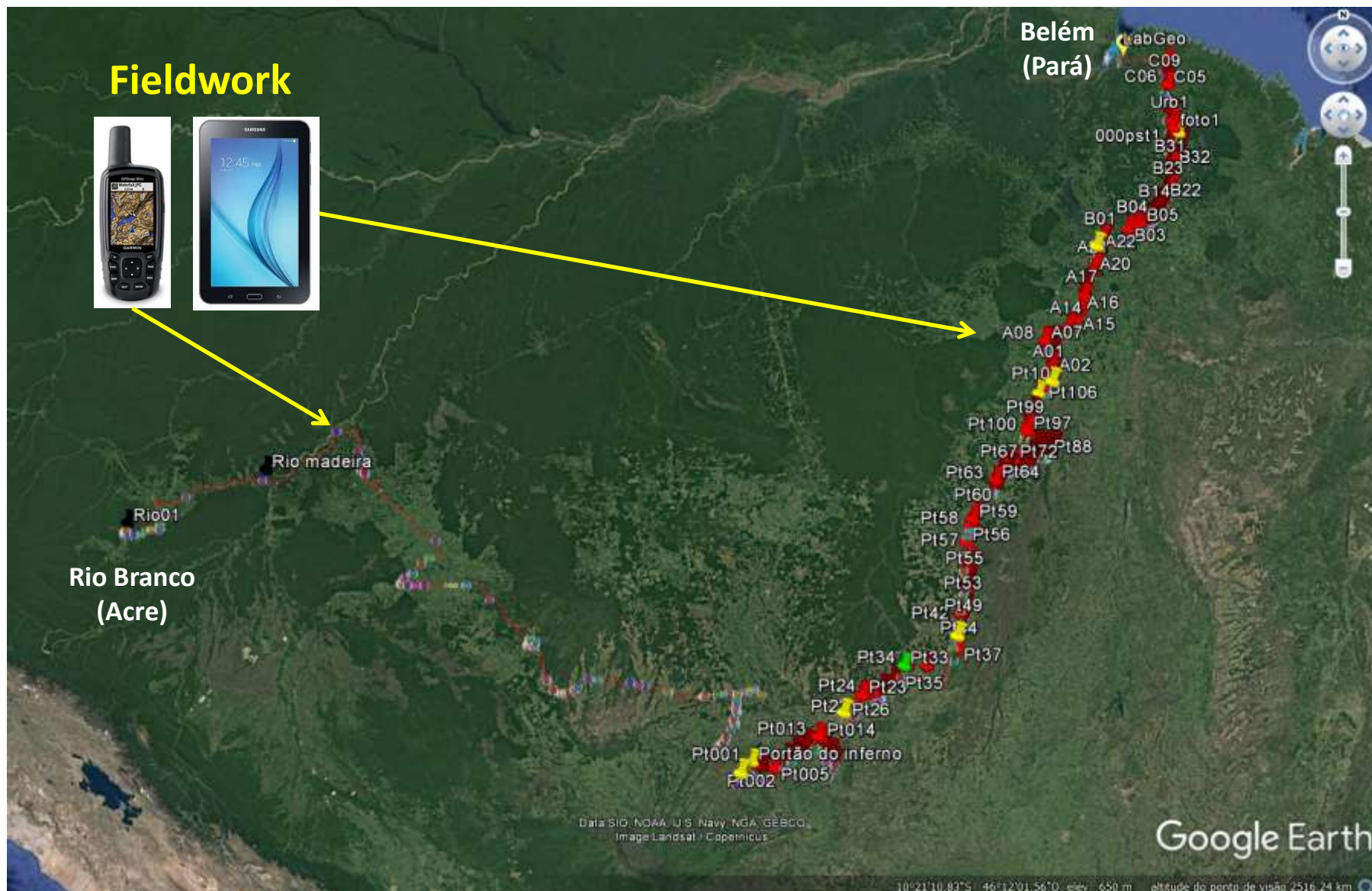
<https://androids-gps-test-free.br.uptodown.com/android>

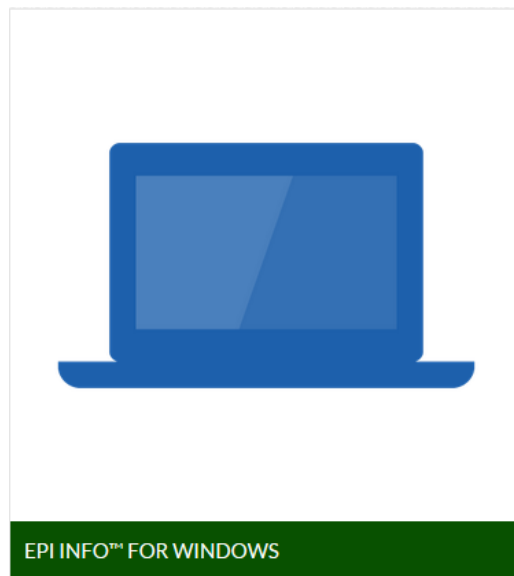
<https://m.apkpure.com/br/androids-gps-test-free/com.androids.gps.test.free>

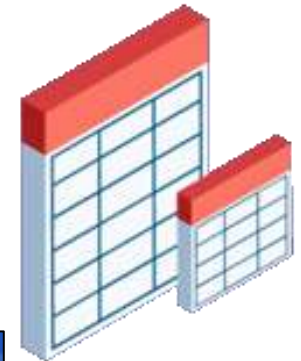
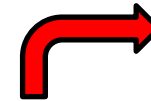




Fieldwork







Field Collection Form
FICHA DE COLETA DE CAMPO

Data da coleta: _____
Coletado por: _____
Ficha preenchida por: _____
Endereço da coleta: _____

Bairro: _____ Município: _____ UF: _____
GPS n°: _____
Coordenadas geográficas:
Número do ponto de coleta no GPS: _____
Moluscos coletados: () Sim () Não
Observações: _____

Registro n°: _____ (Obs: _____)




FICHA DE COLETA DE CAMPO

POP Malaco16, anexo A, Rev02
FICHA DE COLETA DE CAMPO
Registro n°
Instituição responsável pela coleta
Data da coleta
Hora da coleta
Coletado por
Ficha preenchida por
Endereço da coleta
Bairro

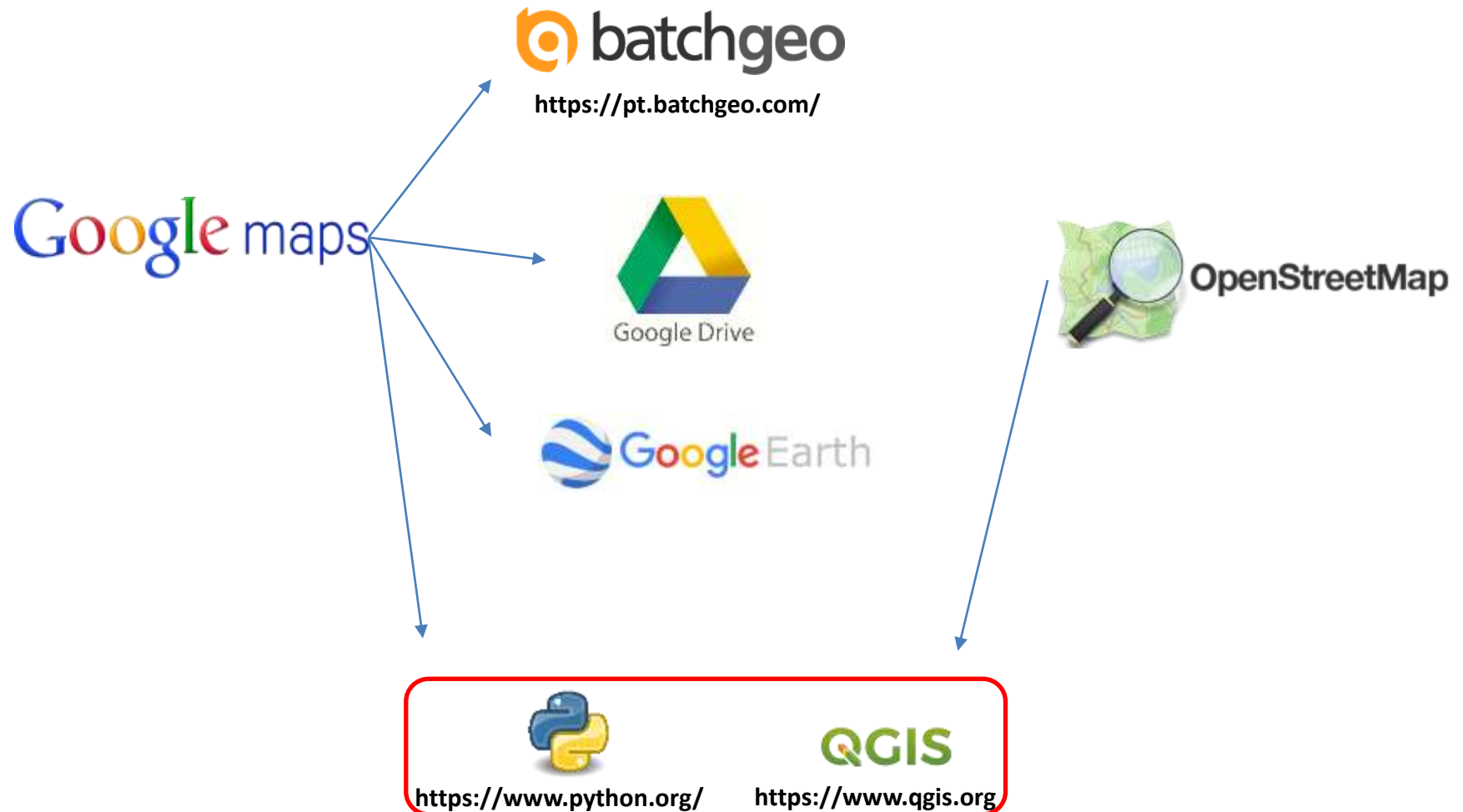
CAPTURAR COORDENADAS **SALVAR REGISTRO**

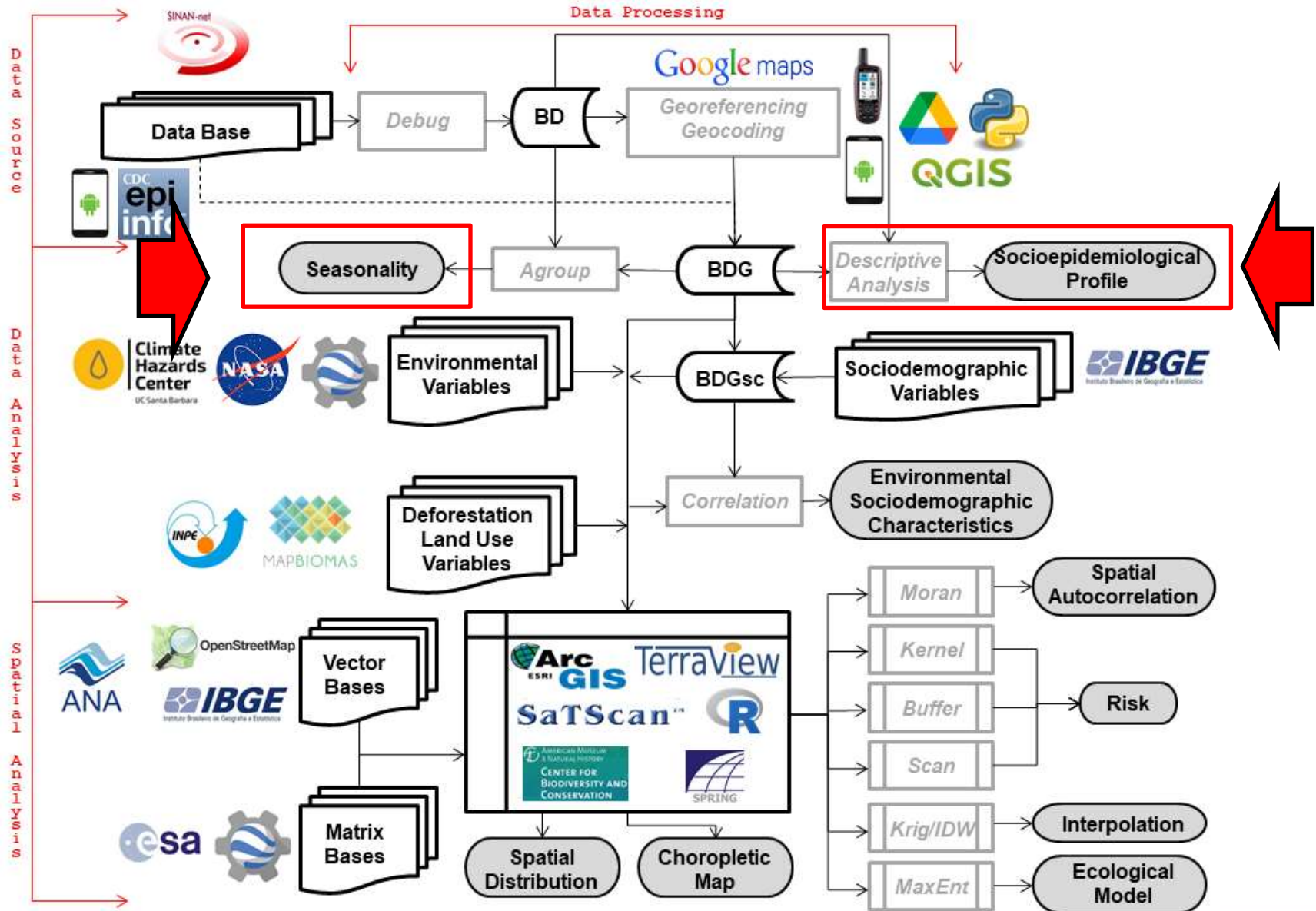
EPIDIO™ FOR WINDOWS

EPI INFO™ FOR MOBILE



Geocoding





República Federativa do Brasil
Ministério da Saúde

SINAN
SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO
FICHA DE INVESTIGAÇÃO HEPATITES VIRAIS

Nº

CASO CONFIRMADO
Hepatite A: - indivíduo que apresente anti-HAV IgM reagente
 - indivíduo que preencha as condições de caso suspeito e que apresente vínculo epidemiológico com caso confirmado (anti-HAV IgM reagente) de hepatite A
 - Menção de hepatite A em qualquer um dos campos da declaração de óbito ou após investigação do óbito por hepatite sem etiologia especificada.
Hepatite B: - indivíduo que apresente um ou mais dos marcadores reagentes ou exame de biologia molecular para hepatite B a seguir:
 - HBsAg reagente Anti-HBc IgM reagente HEV-DNA detectável
 - Menção de hepatite B em qualquer um dos campos da declaração de óbito ou após investigação do óbito por hepatite sem etiologia especificada.
Hepatite C: - indivíduo que apresente um ou mais dos marcadores reagentes ou exame de biologia molecular para hepatite C a seguir:
 - Anti-HCV reagente HCV-RNA detectável
 - Menção de hepatite C em qualquer um dos campos da declaração de óbito ou após investigação do óbito por hepatite sem etiologia especificada.
Hepatite D: - Caso confirmado de Hepatite B, com pelo menos um dos marcadores a seguir:
 - Anti-HDV total reagente HDV-RNA detectável
 - Menção de hepatite D em qualquer um dos campos da declaração de óbito ou após investigação do óbito por hepatite sem etiologia especificada.
Hepatite E: - indivíduo que apresente um ou mais dos marcadores reagentes ou exame de biologia molecular para hepatite E a seguir:
 - Anti-HEV IgM e anti-HEV IgG reagentes HEV-RNA detectável
 - Menção de hepatite E em qualquer um dos campos da declaração de óbito ou após investigação do óbito por hepatite sem etiologia especificada.

Patient information data (sociodemographic data)

Address data

Epidemiological data

Date

1 Tipo de Notificação		2 - Individual	
2 Agravo/doença HEPATITES VIRAIS		Código (CID10) B 19	3 Data da Notificação
4 UF	5 Município de Notificação	Código (IBGE)	
6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)		Código	7 Data dos Primeiros Sintomas
8 Nome do Paciente		9 Data de Nascimento	
10 (ou) idade	11 Sexo M - Masculino F - Feminino 1 - Ignorado	12 Cestante 1-177/mes 2-277/mes 3-377/mes 4-Classe gestacional/ignorado 5-Não se aplica 6-100 7-100	13 Raça/Cor 1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Indígena 5-Ignorado
14 Escolaridade 1-1 a 4ª série incompleta do EF (antigo primário ou 1º grau) 2-5ª a 8ª série incompleta do EF (antigo ginsulo ou 1º grau) 3-9ª a 2ª série incompleta do EF (antigo ginsulo ou 1º grau) 4-Ensino fundamental completo (antigo ginsulo ou 1º grau) 5-Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau) 6-Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau) 7-Educação superior incompleta 8-Educação superior completa 9-Ignorado 10- Não se aplica		15 Número do Cartão SUS	
16 Nome da mãe		17 UF	
18 Município de Residência		Código (IBGE)	19 Distrito
20 Bairro		21 Logradouro (rua, avenida, ...)	
22 Número		23 Complemento (apto., casa, ...)	
24 Geo campo I		25 Geo campo II	
26 Ponto de referência		27 CEP	
28 (DDD) Telefone		29 Zona 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado	
30 País (se residente fora do Brasil)		31 Data da Investigação	
32 Ocupação		33 Suspeita de: 1 - Hepatite A 2 - Hepatite B/C 3 - Não especificada	
34 Tomou vacina para: 1 - Completa 2 - Incompleta 3 - Não vacinado 9 - Ignorado		35 Institucionalizado em 1 - Creche 2 - Escola 3 - Asilo 4 - Empresa 5 - Penitenciária 6 - Hospital/clínica 7 - Outras 8 - Não institucionalizado 9 - Ignorado	
36 Agravos associados 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado		37 Contato com paciente portador de HBV ou HBC 1 - Sim, há menos de seis meses 2 - Sim, há mais de seis meses 3 - Não 9 - Ignorado	
HIV/AIDS 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado		Outras DSTs	
Hepatites Virais		Sinan NET	
SVS		29/09/2008	

Antecedentes Epidemiológicos	38 O paciente foi submetido ou exposto a		1 - Sim, há menos de seis meses		2 - Sim, há mais de seis meses		3 - Não		9 - Ignorado	
	<input type="checkbox"/> Medicamentos Injetáveis <input type="checkbox"/> Drogas inálveis ou Crack <input type="checkbox"/> Drogas injetáveis <input type="checkbox"/> Água/Alimento contaminado <input type="checkbox"/> Três ou mais parceiros sexuais <input type="checkbox"/> Transplante		<input type="checkbox"/> Tatuagem/Piercing <input type="checkbox"/> Acupuntura <input type="checkbox"/> Tratamento Cirúrgico <input type="checkbox"/> Tratamento Dentário <input type="checkbox"/> Hemodiálise <input type="checkbox"/> Outras		<input type="checkbox"/> Acidente com Material Biológico <input type="checkbox"/> Transfusão de sangue/derivados		39 Data do acidente ou transfusão ou transplante			
Dados Laboratoriais	40 Local/ Município da Exposição (para caso de Hepatite A - local referenciado no campo 35), (para caso de Hepatite B/C - local de hemodiálise, transfusão de sangue e derivados, transplante, etc.)									
	UF	Município de exposição		Local de exposição				Fone		
Conclusão	41 Dados dos comunicantes									
	Nome	Idade D-Dias M-Meses A-Anos	Tipo de contato 1-Não sexual/doméstico 2-Sexual/doméstico 3-Sexual/doméstico 4-Uso de drogas 5-Outro 9-Ignorado	HBsAg 1-Reagente 2-Não reagente 3-Inconclusivo 4-Não realizado 9-Ignorado	Anti-HBc total 1-Reagente 2-Não reagente 3-Inconclusivo 4-Não realizado 9-Ignorado	Anti-HCV 1-Reagente 2-Não reagente 3-Inconclusivo 4-Não realizado 9-Ignorado	Indicador vacina contra Hepatite B 1-Sim 2-Não 3-Indivíduo já imune 9-Ignorado	Indicador imunoglobulina humana anti-hepatite B 1-Sim 2-Não 9-Ignorado		
Observações:	42 Paciente encaminhado de 1 - Banco de sangue 2 - Centro de Testagem e aconselhamento (CTA) 3 - Não se aplica									
	43 Data da Coleta da Amostra Realizada em Banco de Sangue ou CTA		44 Resultado da Sorologia do Banco de Sangue ou CTA 1-Reagente 2-Não reagente 3-Inconclusivo		45 HBSAg Anti Hbc (Total) Anti-HCV					
Investigador	46 Data da Coleta da Sorologia / Teste rápido									
	47 Genótipo para HCV 1-Genótipo 1 2-Genótipo 2 3-Genótipo 3		4-Genótipo 4 5-Genótipo 5 6-Genótipo 6		7-Não se aplica 9-Ignorado		48 Resultados Sorológicos/Viroológicos/Teste rápido 1 - Reagente/Positivo 2 - Não Reagente/Negativo 3 - Inconclusivo 4 - Não Realizado		49 Anti-HAV - IgM HBsAg Anti-HBc IgM Anti -Hbc (Total)	
Município/Unidade de Saúde	48 Classificação final 1 - Confirmação laboratorial 2 - Confirmação clínico-epidemiológica 3 - Descartado 4 - Cicatriz Sorológica 8 - Inconclusivo									
	49 Forma Clínica 1 - Hepatite Aguda 2 - Hepatite Crônica/Portador assintomático 3 - Hepatite Fulminante 4 - Inconclusivo		50 Classificação Etiológica 01- Vírus A 02- Vírus B 03- Vírus C 04- Vírus B e D 05- Vírus E		06- Vírus B e C 07- Vírus A e B 08- Vírus A e C 09- Não se aplica 99- Ignorado					
Nome	51 Provável Fonte / Mecanismo de Infecção 01-Sexual 02-Transfusional 03-Uso de drogas 04-Vertical 05-Acidente de trabalho 06-Hemodiálise 07-Doméstico 08-Tratamento cirúrgico 09-Tratamento dentário 10-Pessoa/pessoa									
	52 Data do Enocramento		11-Alimento/água contaminada 12-Outros		99- Ignorado					
53 Observações:										
54 Observações:										
55 Observações:										
56 Observações:										
57 Observações:										
58 Observações:										
59 Observações:										
60 Observações:										
61 Observações:										
62 Observações:										
63 Observações:										
64 Observações:										
65 Observações:										
66 Observações:										
67 Observações:										
68 Observações:										
69 Observações:										
70 Observações:										
71 Observações:										
72 Observações:										
73 Observações:										
74 Observações:										
75 Observações:										
76 Observações:										
77 Observações:										
78 Observações:										
79 Observações:										
80 Observações:										
81 Observações:										
82 Observações:										
83 Observações:										
84 Observações:										
85 Observações:										
86 Observações:										
87 Observações:										
88 Observações:										
89 Observações:										
90 Observações:										
91 Observações:										
92 Observações:										
93 Observações:										
94 Observações:										
95 Observações:										
96 Observações:										
97 Observações:										
98 Observações:										
99 Observações:										
100 Observações:										
101 Observações:										
102 Observações:										
103 Observações:										
104 Observações:										
105 Observações:										
106 Observações:										
107 Observações:										
108 Observações:										
109 Observações:										
110 Observações:										
111 Observações:										
112 Observações:										
113 Observações:										
114 Observações:										
115 Observações:										
116 Observações:										
117 Observações:										
118 Observações:										
119 Observações:										
120 Observações:										
121 Observações:										
122 Observações:										
123 Observações:										
124 Observações:										
125 Observações:										
126 Observações:										
127 Observações:										
128 Observações:										
129 Observações:										
130 Observações:										
131 Observações:										
132 Observações:										
133 Observações:										
134 Observações:										
135 Observações:										
136 Observações:										
137 Observações:										
138 Observações:										
139 Observações:										
140 Observações:										
141 Observações:										
142 Observações:										
143 Observações:										
144 Observações:										
145 Observações:										
146 Observações:										
147 Observações:										
148 Observações:										
149 Observações:										
150 Observações:										
151 Observações:										
152 Observações:										
153 Observações:										
154 Observações:										
155 Observações:										
156 Observações:										
157 Observações:										
158 Observações:										
159 Observações:										
160 Observações:										
161 Observações:										
162 Observações:										
163 Observações:										
164 Observações:										
165 Observações:										
166 Observações:										
167 Observações:										
168 Observações:										
169 Observações:										
170 Observações:										
171 Observações:										
172 Observações:										
173 Observações:										
174 Observações:										
175 Observações:										
176 Observações:										
177 Observações:										
178 Observações:										
179 Observações:										
180 Observações:										
181 Observações:										
182 Observações:										
183 Observações:										
184 Observações:										
185 Observações:										
186 Observações:										
187 Observações:										
188 Observações:										
189 Observações:										
190 Observações:										
191 Observações:										
192 Observações:										
193 Observações:										
194 Observações:										
195 Observações:										
196 Observações:										
197 Observações:										
198 Observações:										
199 Observações:										
200 Observações:										

Epidemiological data



ARTICLE
<https://doi.org/10.22239/2317-269X.01216>

Profile of hepatitis the municipality of Belém, Pará, Brazil

Perfil da hepatite A no município de Belém, Pará, Brasil

Karla de Souza Santos^{1*}
 Ricardo José de Paula Souza e
 Guimarães²
 Priscila Sanjuan de Medeiros
 Sarmiento³
 Gundisalvo Piratoba Morales¹

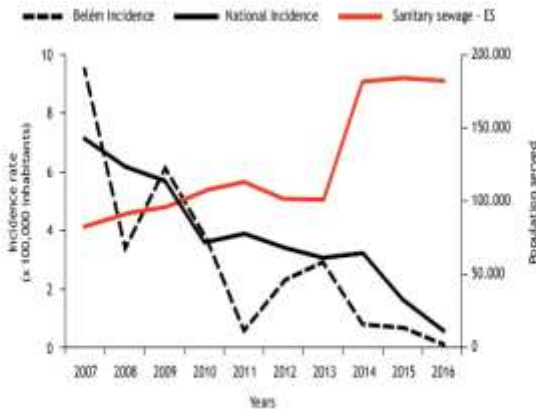
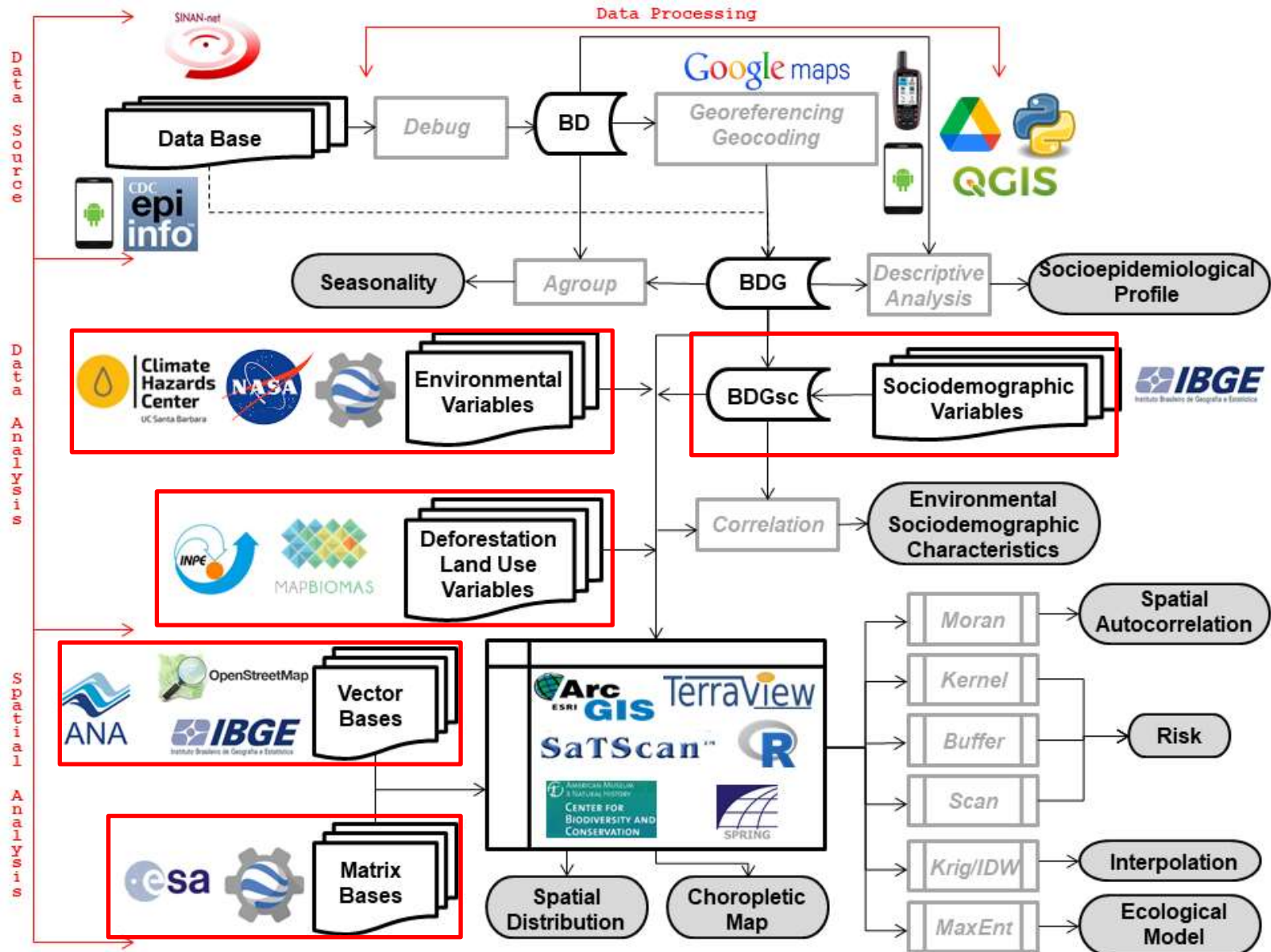


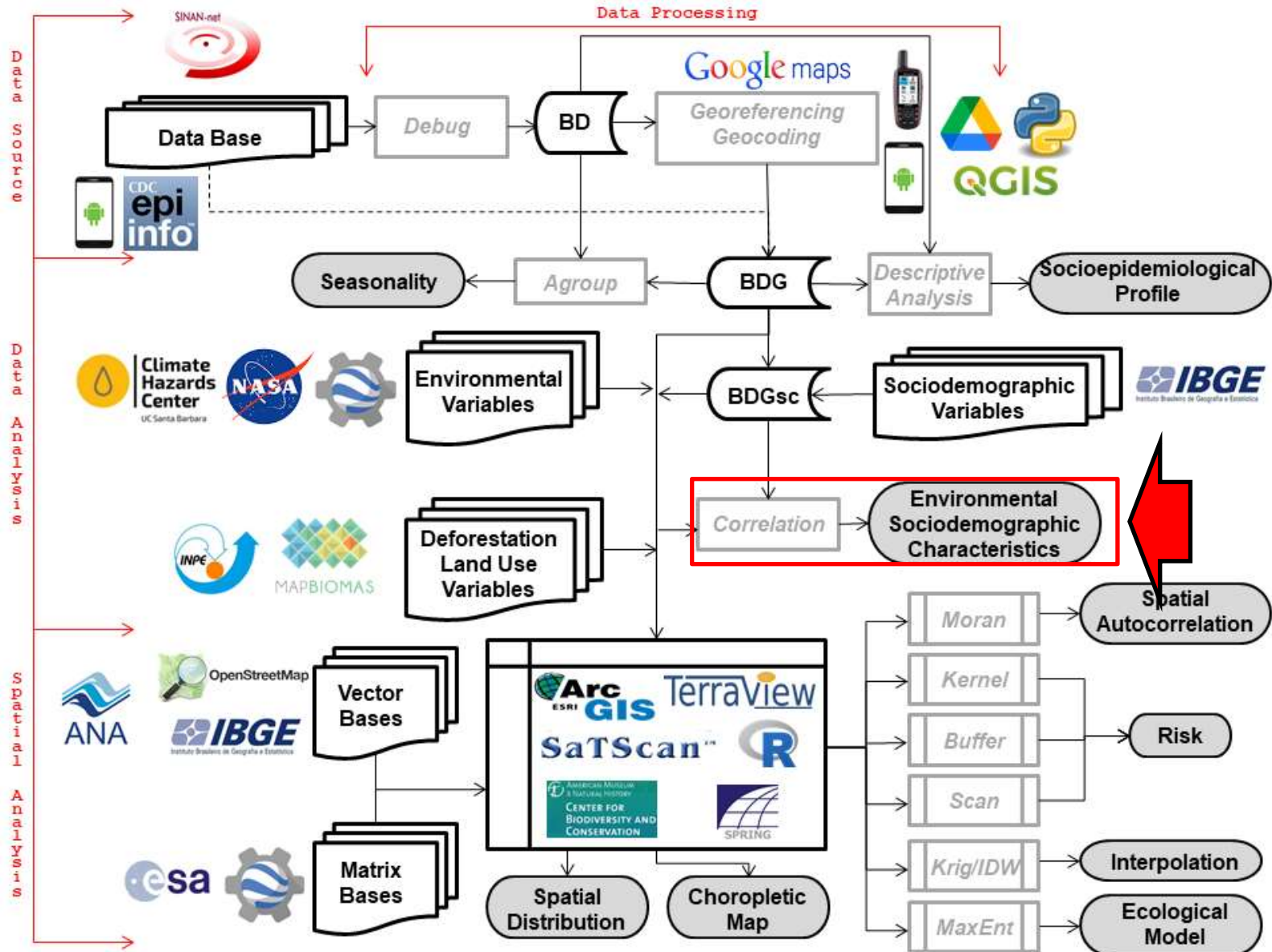
Chart. Ratio of the incidence of hepatitis A Brazilwide and in the municipality of Belém, associated with the population served by sewage collection from 2007 to 2016.

Table 1. Sociodemographic profile of individuals with confirmed hepatitis A in the municipality of Belém, 2007-2016.

Sociodemographic Profile	Frequency		Incidence (%)	p-value
	N	%		
Gender				
Female	183	42.76	13.13	<0.001
Male	245	57.24	17.58	
Age Range				
Child	137	32.01	9.83	
Teenager	100	23.36	7.18	<0.001
Young adult	132	30.84	9.47	
Adult	56	13.08	4.02	
Elderly	3	0.70	0.22	
Color/Ethnicity				
White	61	14.25	4.38	
Black	8	1.87	0.57	<0.001
Brown	350	81.78	25.12	
Yellow/Indigenous	9	2.10	0.65	
Level of Education				
Elementary School (complete/Incomplete)	158	36.92		
High School (complete/Incomplete)	115	26.87		
Higher Education (complete/Incomplete)	49	11.45		
Not applicable	106	24.77		

Source: Sinan, 2007 to 2016.





GEE
(Google Earth Engine)

GeoHealth

AGU ADVANCING EARTH AND SPACE SCIENCE

RESEARCH ARTICLE

10.1029/2020GH000327



Associations Between Environmental and Sociodemographic Data and Hepatitis-A Transmission in Pará State (Brazil)

Philippe Riskalla Leal¹ , Ricardo José de Paula Souza e Guimarães² , and Milton Kampel¹

¹National Institute for Space Research (INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), São Paulo, Brazil, ²Evandro Chagas Institute, Belém, State of Pará, Brazil

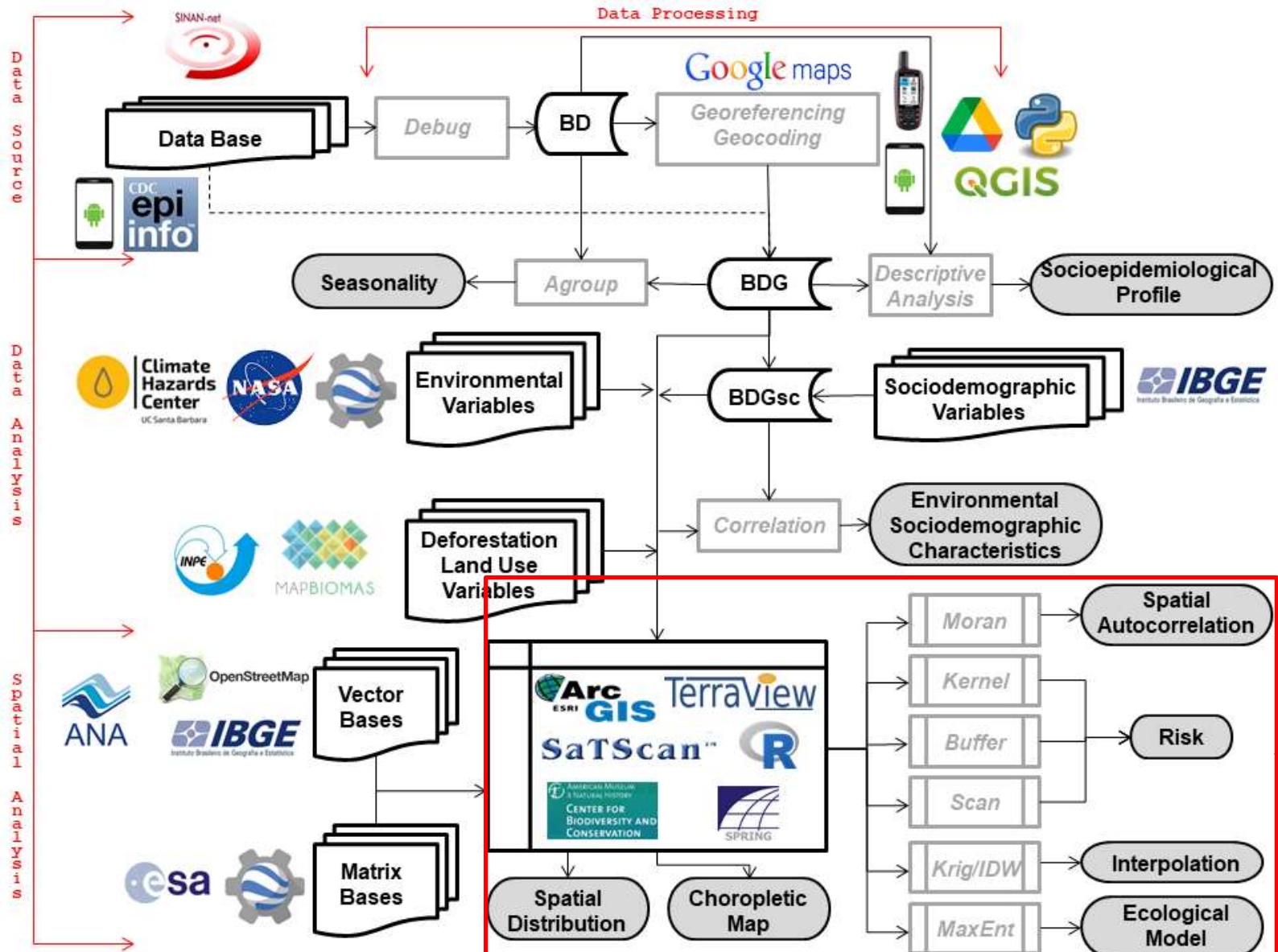
Table 1

General Characteristics of the Remote Sensing Variables Used in This Study (Data Access: Google Engine Platform)

Data	Source	Sensor	Spatial resolution	Spatial aggregation	Temporal resolution
Daytime and nighttime surface temperature	NASA ^a /USGS ^b	MODIS ^c	1 × 1 km	Average per municipality	8 days
Surface spectral reflectance ^d	NASA ^a /USGS ^b	Landsat series	30 × 30 m	Average per municipality	16 days
<i>EVI/ NDVI</i>	NASA ^a /USGS ^b	MODIS ^c	250 × 250 m	Average per municipality	16 days
Altimetry	SRTM ^e	Radar	30 × 30 m		
Precipitation	Climate Hazards Group	Multi-plataform ^f	4 × 4 km	Average per municipality	Daily

^aNASA: National Aeronautics and Space Administration. ^bUSGS: United States Geological Survey. ^cMODIS: Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer.

^dLandsat surface spectral reflectance atmospherically corrected by the LASRC algorithm (U.S. GEOLOGICAL SURVEY, 2019).³³ ^eSRTM: - Shuttle Radar Topographic Mission (de saint-exupéry et al., 2007).³⁴ ^fPrecipitation from the Climate Hazards Group Infrared Precipitation with Stations (CHIRPS) data set. (Funk et al., 2015) The data set comprises different platforms, orbiting sensors and in situ meteorological station data.



Spatial Distribution (Smartphone)



GPS Test

Acta Tropica 164 (2016) 208–215

Contents lists available at ScienceDirect

Acta Tropica

journal homepage: www.elsevier.com/locate/actatropica



Schistosoma mansoni infection and related knowledge among schoolchildren in an endemic area of Minas Gerais, Brazil, prior to educational actions

Rocio Karina S.A.A. Cabello^a, Lilian C.N.H. Beck^a, Cristiano L. Massara^b, Felipe L.G. Murta^a, Ricardo J.P.S. Guimarães^c, Otávio S. Pieri^{d,*}, Virginia T. Schall^{d,1}, Tereza C. Favre^a

^a Laboratory of Environmental and Health Education, Oswaldo Cruz Institute, Fiocruz, Rio de Janeiro, Brazil

^b Research Group on Helminthology and Medical Malacology, René Rachou Research Centre, Fiocruz, Minas Gerais, Brazil

^c Laboratory of Geoprocessing, Evandro Chagas Institute, Ministry of Health, Pará, Brazil

^d Group of Transdisciplinary Studies in Education on Health and Environment, René Rachou Research Centre, Fiocruz, Minas Gerais, Brazil

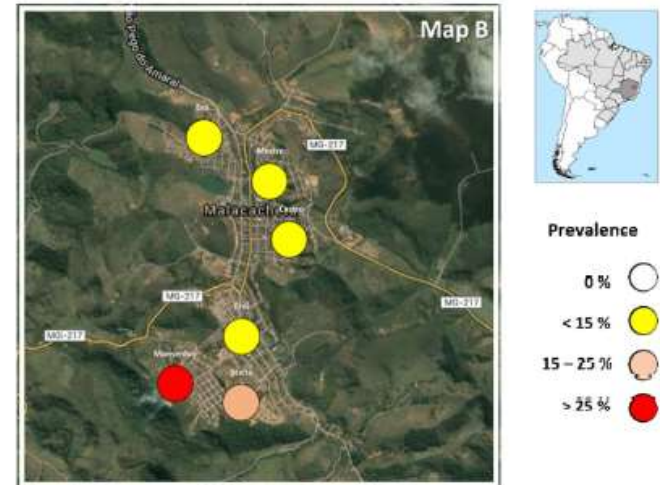
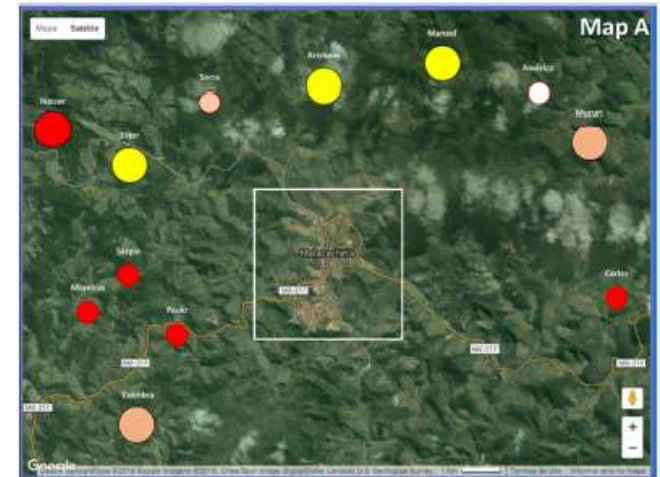


Fig. 1. Spatial distribution of public schools of fundamental education in Malacacheta, Minas Gerais, Brazil. Map A – rural schools; Map B – urban schools. Coloured circles indicate classes of *Schistosoma mansoni* prevalence according to 2014 Brazilian MoH guidelines. Small circles indicate schools with fewer than 50 students enrolled/tested.

Spatial Distribution (GNSS)

Received: 6 September 2018 | Revised: 6 November 2018 | Accepted: 6 December 2018
 DOI: 10.1002/jmv.25395

RESEARCH ARTICLE



Epidemiological and molecular investigation of norovirus and astrovirus infections in Rio Branco, Acre, Northern Brazil: A retrospective study

Evandro Leite Rodrigues Bitencurt¹ | Jones Anderson Monteiro Siqueira² | Tallyta Barros Medeiros² | Renato da Silva Bandeira² | Darleise de Souza Oliveira² | Ricardo José de Paula Souza e Guimarães² | Luana da Silva Soares² | Joana D'Arc Pereira Macarenhas² | Dielle Monteiro Teixeira² | Rita S.U. Silva³ | Edvaldo Carlos Brito Loureiro² | Mônica Cristina de Moraes Silva² | Luciana Damascena da Silva² | Yvone Benchimol Gabbay²

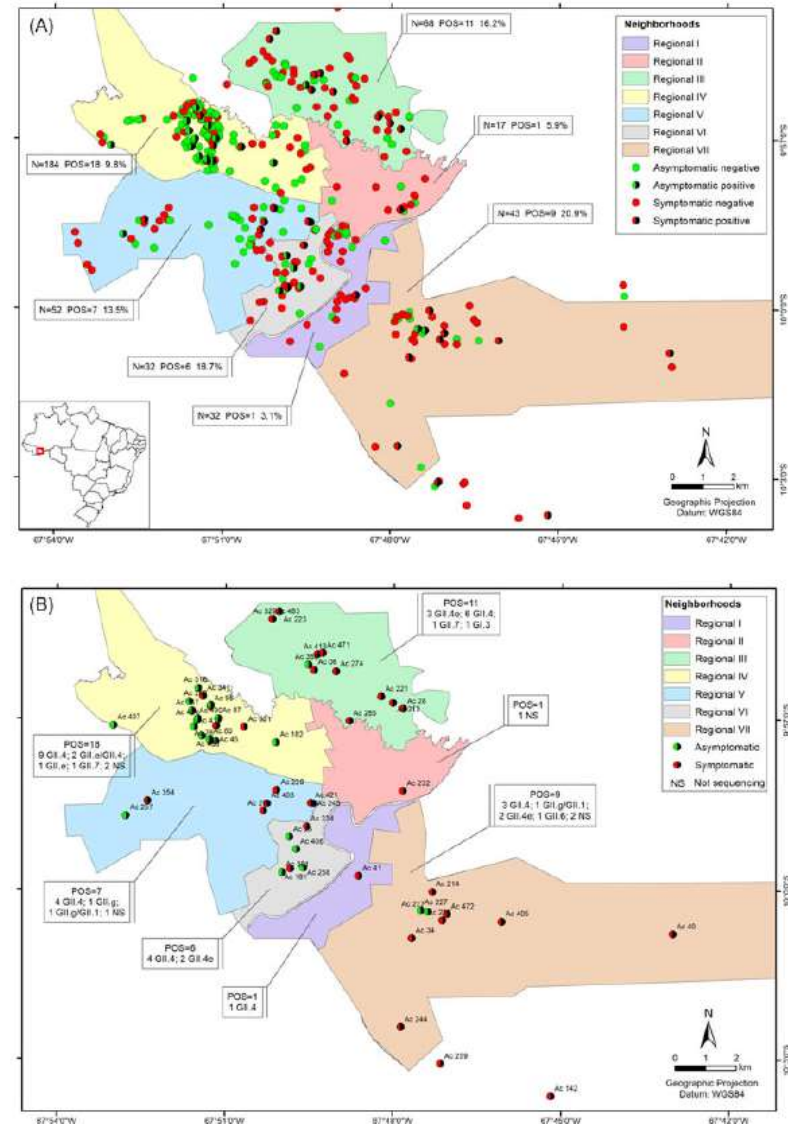


FIGURE 5 Map of the Rio Branco, Acre area demonstrating the spatial distribution of the norovirus-positive cases (A) and genotypes (B) in the seven neighborhoods in 2012

Spatial Distribution (INPE – Prodes / TerraClass)

PLOS ONE

RESEARCH ARTICLE

Rotavirus A in wild and domestic animals from areas with environmental degradation in the Brazilian Amazon

Bruno de Cássio Veloso de Barros¹, Elaine Nunes Chagas¹, Luna Wanessa Bezerra², Laila Graziela Ribeiro², Jose Wandilson Barboza Duarte Júnior², Diego Pereira², Edvaldo Tavares da Penha Junior¹, Julia Rezende Silva³, Delana Andreza Melo Bezerra¹, Renato Silva Bandeira¹, Helder Henrique Costa Pinheiro⁴, Sylvia de Fátima dos Santos Guerra^{1,2}, Ricardo José de Paula Souza e Guimarães¹, Joana D'Arc Pereira Mascarenhas^{1*}

¹ Evandro Chagas Institute, Ministry of Health, Ananindeua, Pará, Brazil, ² Amazon Metropolitan University Center, Belém, Pará, Brazil, ³ University of the State of Pará, Belém, Pará, Brazil, ⁴ Federal University of Pará, Belém, Pará, Brazil

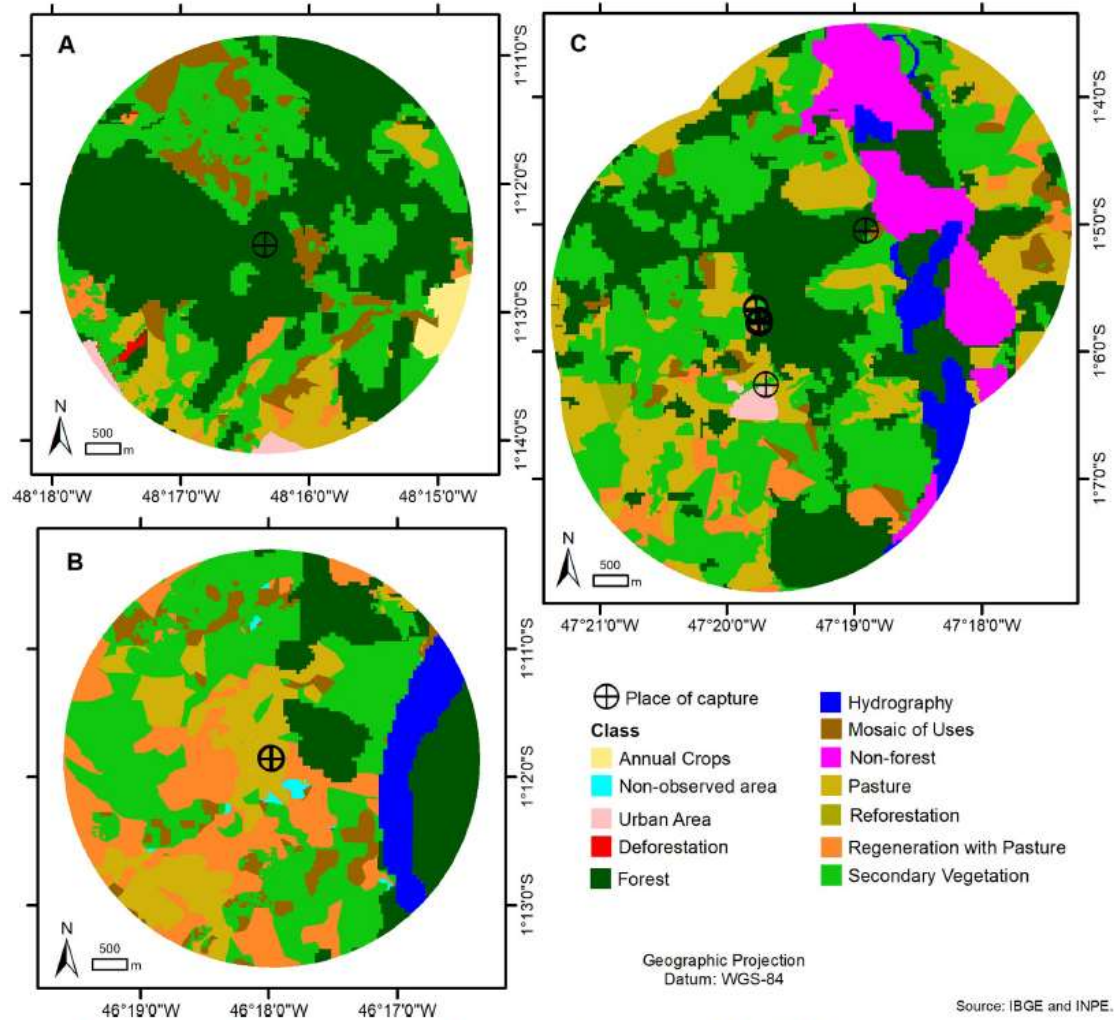
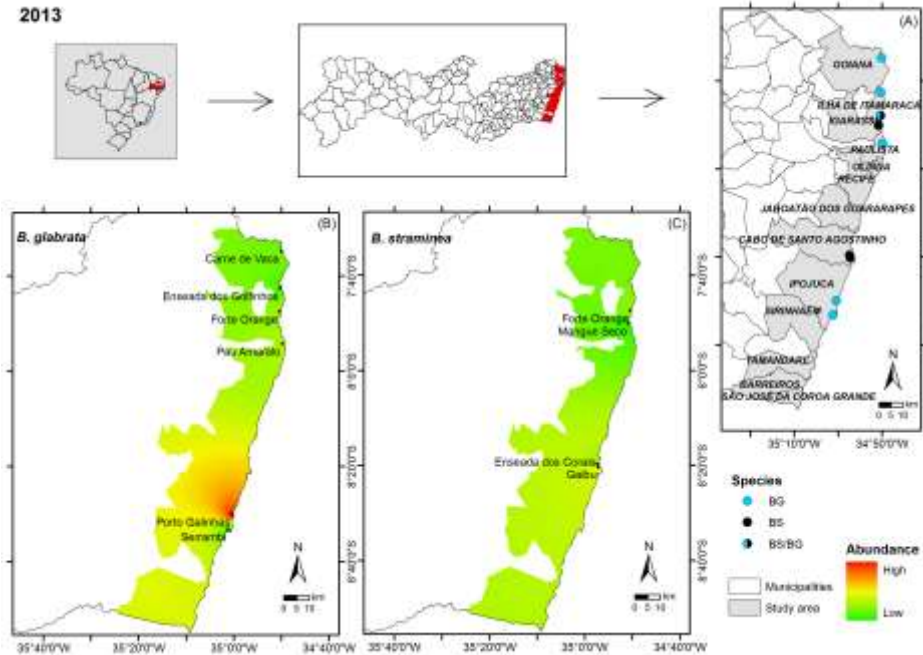
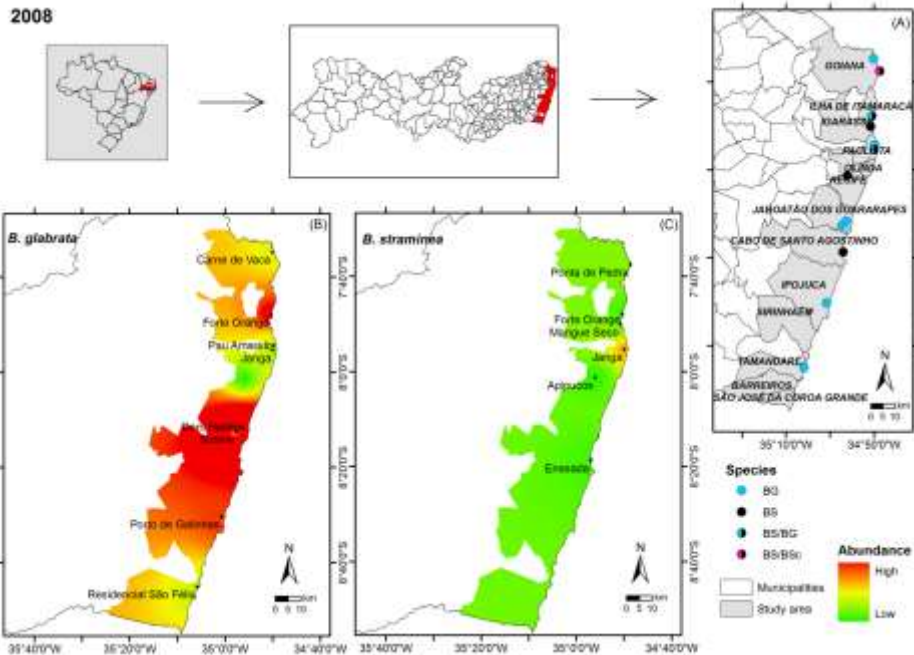


Fig 4. Map of distance of 3 km at the capture sites of the bats in (A) Santa Bárbara, (B) Viseu and (C) Peixe-Boi, with land use classes.

Source: IBGE and INPE.

Interpolation (IDW*)



ARTIGO ORIGINAL

doi:10.5216/rpt.v43i4.33607

EPIDEMIOLOGIA DA ESQUISTOSSOMOSE NO LITORAL DE PERNAMBUCO

Constança Simões Barbosa¹, Reinaldo Souza Santos², Elaine Souza Gomes³, Karina Araujo⁴, Jones Albuquerque⁵, Fabio Melo¹, Manoel Amarista Sevilha¹, Diogo Brasileiro¹, Mariana I. Barreiro¹, Onício Batista Leal Neto¹, Veronica Barbosa¹, Wheverton Correia¹ e Ricardo J. P. S. Guimarães⁶

* IDW (inverse distance weighting)

Interpolation (Kriging)

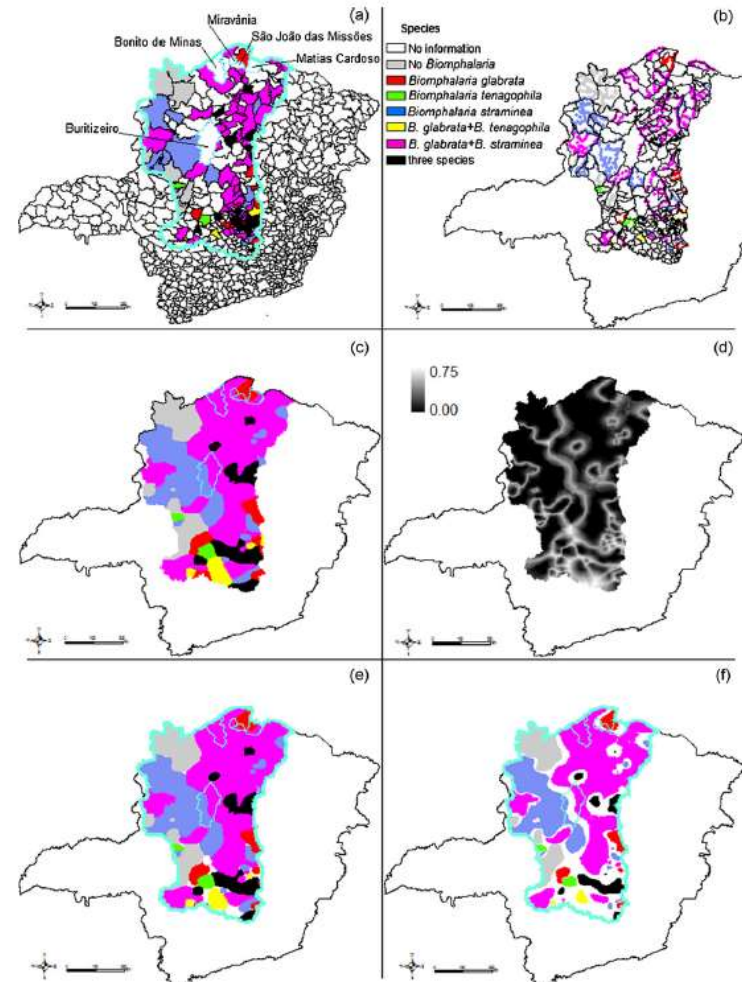


Fig. 1. Spatial distribution of the *Biomphalaria* genus at the São Francisco River Basin: No information [white], without *Biomphalaria* [gray], *B. glabrata* [red], *B. tenagophila* [green], *B. straminea* [blue], *B. glabrata* + *B. tenagophila* [yellow], *B. glabrata* + *B. straminea* [magenta] and, *B. glabrata* + *B. tenagophila* + *B. straminea* [black]. (a) *Biomphalaria* sample distribution in the municipalities and highlighted municipalities used in the sampling procedure (Bonito de Minas, Buritizeiro, Matias Cardoso, Miravânia and São João das Missões); (b) *Biomphalaria* sample distribution at the São Francisco River Basin; (c) estimated *Biomphalaria* species distribution with a maximum level of uncertainties of ≤ 0.75 on the São Francisco River Basin; (d) uncertainties associated with the classification; (e, f) estimated *Biomphalaria* species distribution with a maximum level of uncertainties of ≤ 0.50 (e) and ≤ 0.25 (f). (For interpretation of the references to color in this figure legend, the reader is referred to the web version of the article.)



Trans R Soc Trop Med Hyg 2020; 0: 1-8
doi:10.1093/trstmh/traa153 Advance Access publication 0 2020.

Rural residence remains a risk factor for *Toxoplasma* infection among pregnant women in a highly urbanized Brazilian area: a robust cross-sectional study

Luciana Maria Ribeiro Antinarelli^{1,2,3}, Márcio Roberto Silva⁴, Ricardo José de Paula Sousa e Guimarães⁵, Mariana Sequetto Terror⁶, Patricia Enham Lima⁷, Joelma de Souza Coimbra Ishii⁸, Patricia Fabiano Muniz⁹, and Elaine Soares Coimbra^{10*}

Choropletic Map (Prevalence / Incidence / Rate / Case)

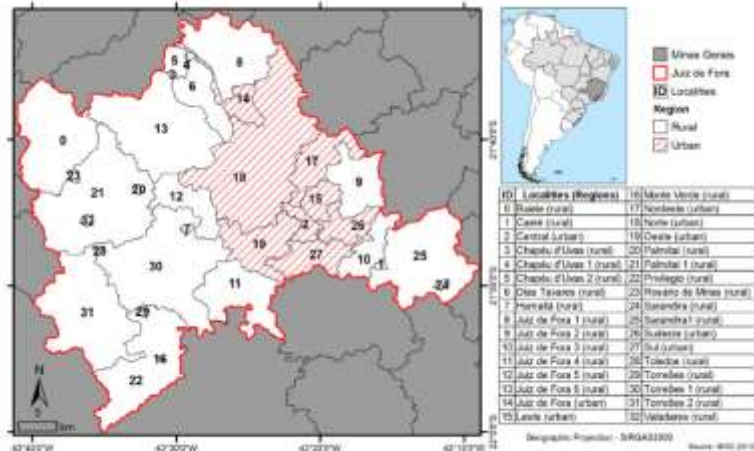
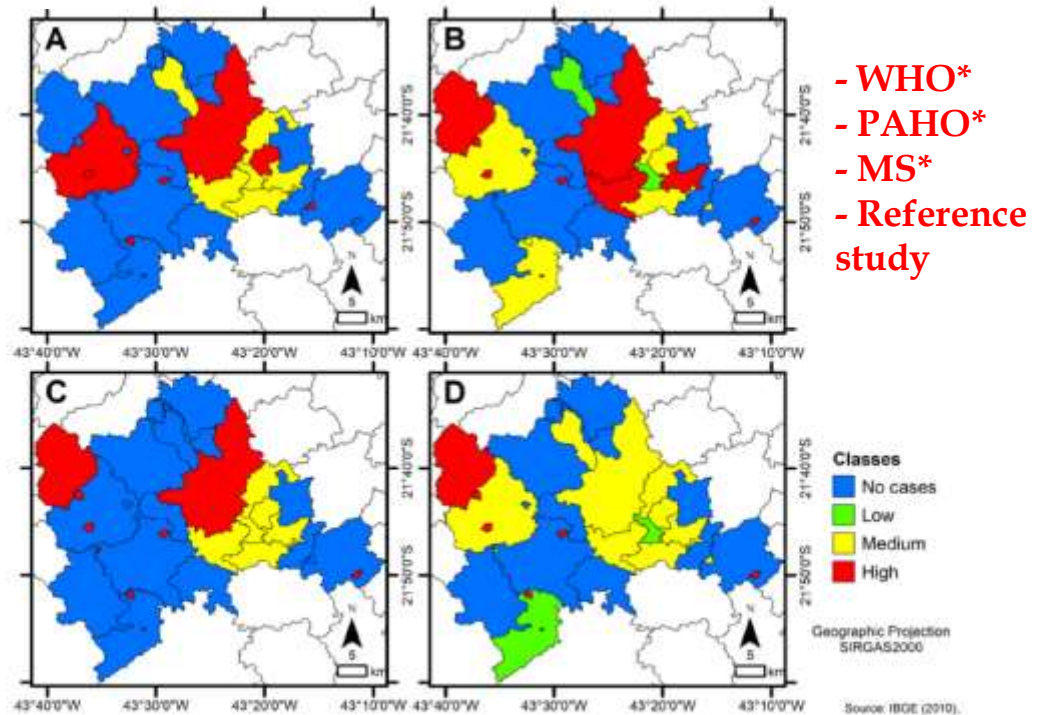


Figure 1. Location of Juiz de Fora, Minas Gerais, Brazil and its regions.



- WHO*
- PAHO*
- MS*
- Reference study

Figure 2. Spatial distribution of seropositivity results for IgG anti-*T. gondii* antibodies in pregnant women in Juiz de Fora, Minas Gerais, Brazil. A choropleth map with the distribution of cases in urban and rural settings was used. Letters represent study years: (A) 2015, (B) 2016, (C) 2017 and (D) all years.

*WHO (World Health Organization)
PAHO (Pan American Health Organization)
MS (Ministry of Health)

Choropletic Map (Time series - dispersion)

PLOS ONE

RESEARCH ARTICLE

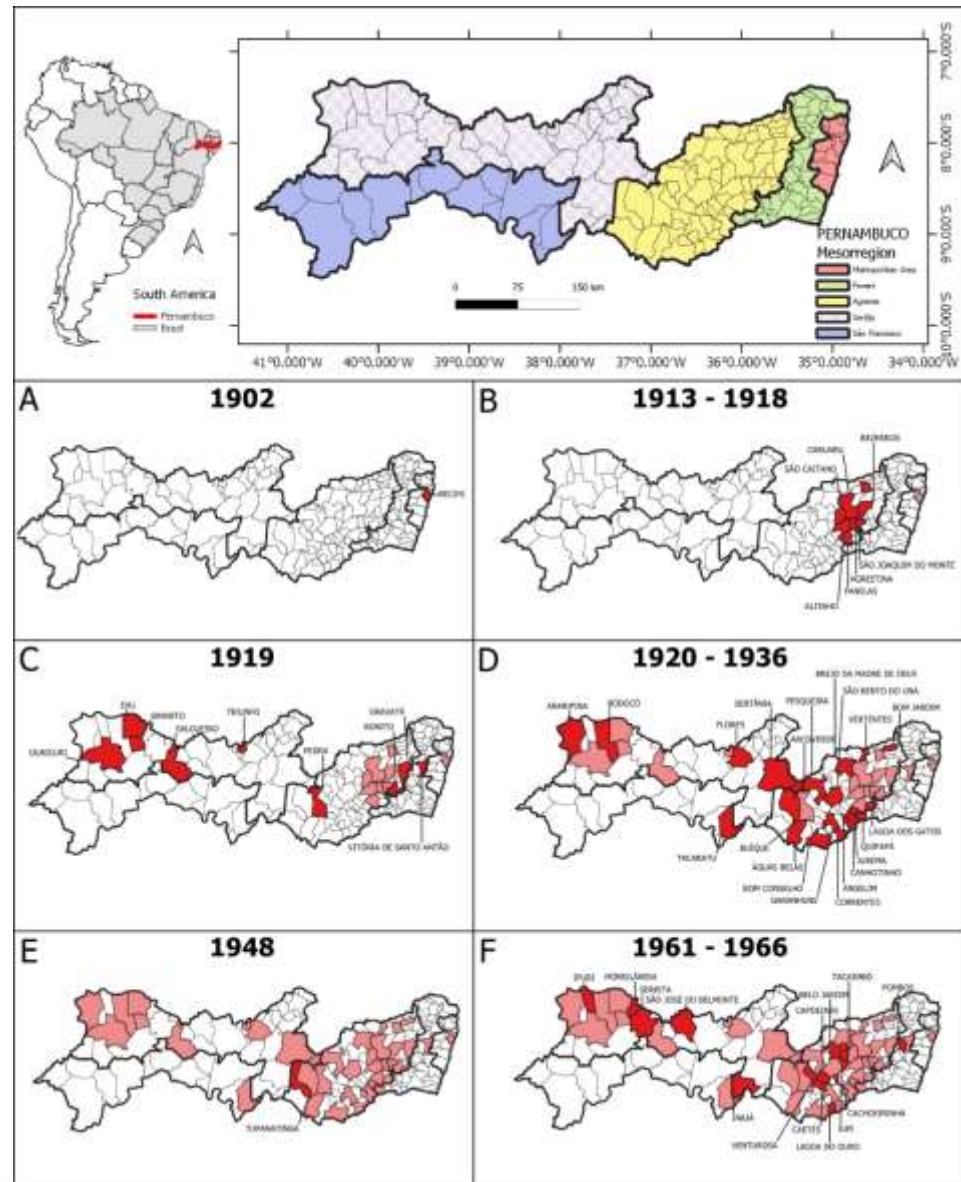
Spatiotemporal analysis of bubonic plague in Pernambuco, northeast of Brazil: Case study in the municipality of Exu

Diego Leandro Reis da Silva Fernandes¹*, Elaine Christine de Souza Gomes²*, Matheus Figueira Bezerra¹, Ricardo José de Paula Souza e Guimarães³†, Alzira Maria Paiva de Almeida¹‡*

- 1 Department of Microbiology, Instituto Aggeu Magalhães–Fiocruz PE, Recife, Pernambuco, Brazil,
- 2 Department of Parasitology, Instituto Aggeu Magalhães–Fiocruz PE, Recife, Pernambuco, Brazil,
- 3 Geoprocessing Laboratory, Evandro Chagas Institute/SVS/MS, Brazil

* These authors contributed equally to this work.
 † RJPSG and AMPA also contributed equally to this work.
 * aalmeida@cpqam.fiocruz.br

Brazil
 Bulbonic plague – 70 years
 Covid-19 – few months



Risk
(flood waters)



GNSS

TURISMO DE RISCO PARA ESQUISTOSSOMOSE MANSÔNICA EM PORTO DE GALINHAS, ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL

Turismo de risco para esquistossomose mansônica em Porto de Galinhas, Estado de Pernambuco, Brasil

Tourism risk for schistosomiasis in Porto de Galinhas, Pernambuco State, Brazil

Turismo de risco por esquistossomose mansônica em Porto de Galinhas, Estado de Pernambuco, Brasil

Construção Sanches Barbosa
Laboratório de Esquistossomose, Centro de Pesquisas Aggeu
Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, Pernambuco, Brasil

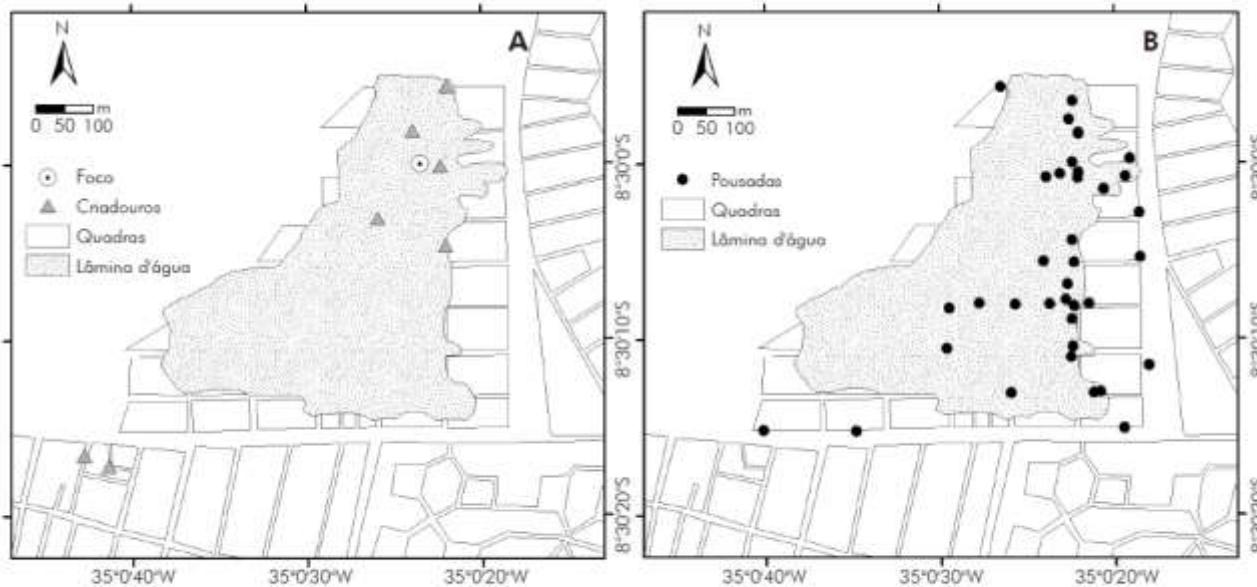
Anderson Talito Oliveira Freitas do Souto
Laboratório de Esquistossomose, Centro de Pesquisas Aggeu
Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, Pernambuco, Brasil

Cláudio Batista Cesar Neto
Laboratório de Esquistossomose, Centro de Pesquisas Aggeu
Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, Pernambuco, Brasil

Elaine Christine de Souza Soares
Laboratório de Esquistossomose, Centro de Pesquisas Aggeu
Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, Pernambuco, Brasil

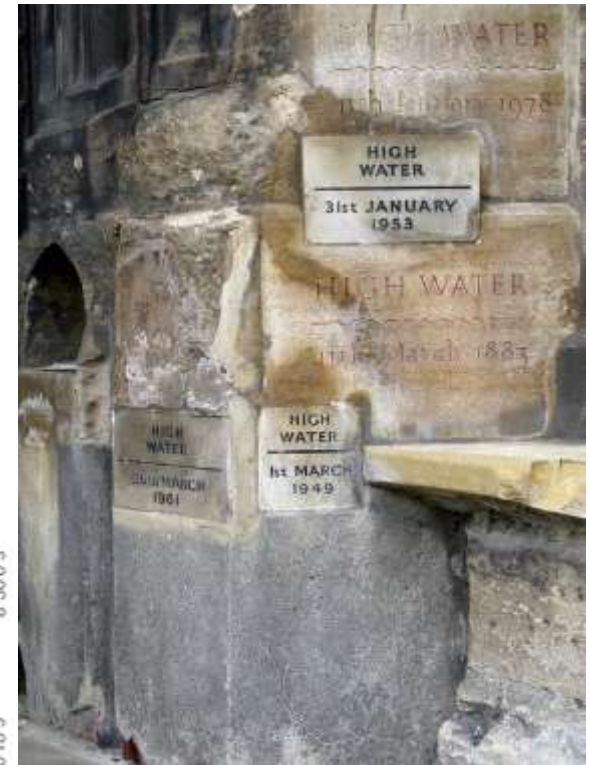
Karine Conceição Gomes Machado de Araújo
Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, Sergipe, Brasil

Ricardo José de Paula Sousa e Chaves
Laboratório de Esquistossomose, Instituto Evandro Chagas/USMIL,
Aparecida, São Paulo, Brasil



A: Criadouro e foco; B: Estruturas de hospedagem.

Figura 4 – Mapa da expansão da lâmina d'água aplicado no criadouro e foco e nas estruturas de hospedagem no bairro de Merepe III, Porto de Galinhas, Ipojuca, Pernambuco, Brasil, 2012



<http://floodlist.com/dealing-with-floods/flood-high-water-marks>

Risk (Kernel density estimation - KDE)



(cluster - Prevalence / Incidence / Rate)

J Vector Borne Dis 55, September 2018, pp. 208–214

Spatial risk analysis on occurrences and dispersal of *Biomphalaria straminea* in and endemic area for schistosomiasis

Elainne Christine de Souza Gomes¹, Millena Carla da Silva Mesquita¹, Leandro Batista Wanderley¹, Fábio Lopes de Melo¹, Ricardo José de Paula Souza e Guimarães² & Constança Simões Barbosa¹

¹Laboratory and Reference Service in Schistosomiasis, Department of Parasitology, Aggeu Magalhães Institute, Fiocruz–Ministry of Health, Recife, Pernambuco; ²Geoprocessing Laboratory, Evandro Chagas Institute/SVS/MS, Brazil

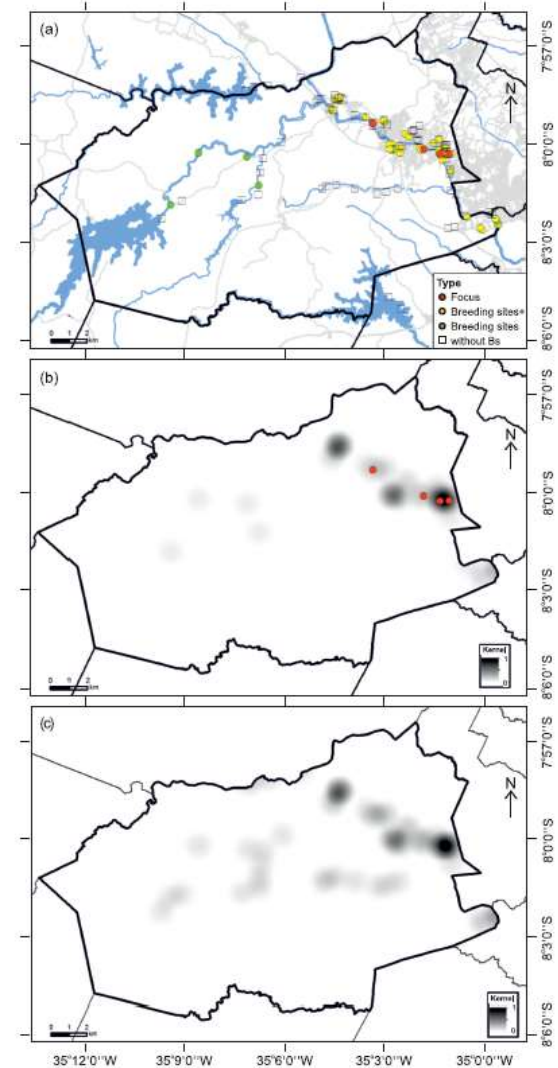


Fig. 3: (a) Spatial distribution of collection points; (b) Kernel applied to *B. straminea* data/density of snail per breeding site; and (c) Kernel applied to the data of the presence of total coliforms and *E. coli* per collection points.

Risk (Buffer) → (infected / distance → Reference study)

Rev Saúde Pública. 2017;51:107

Original Article

RSP Revista de Saúde Pública

<http://www.rsp.fsp.usp.br/>

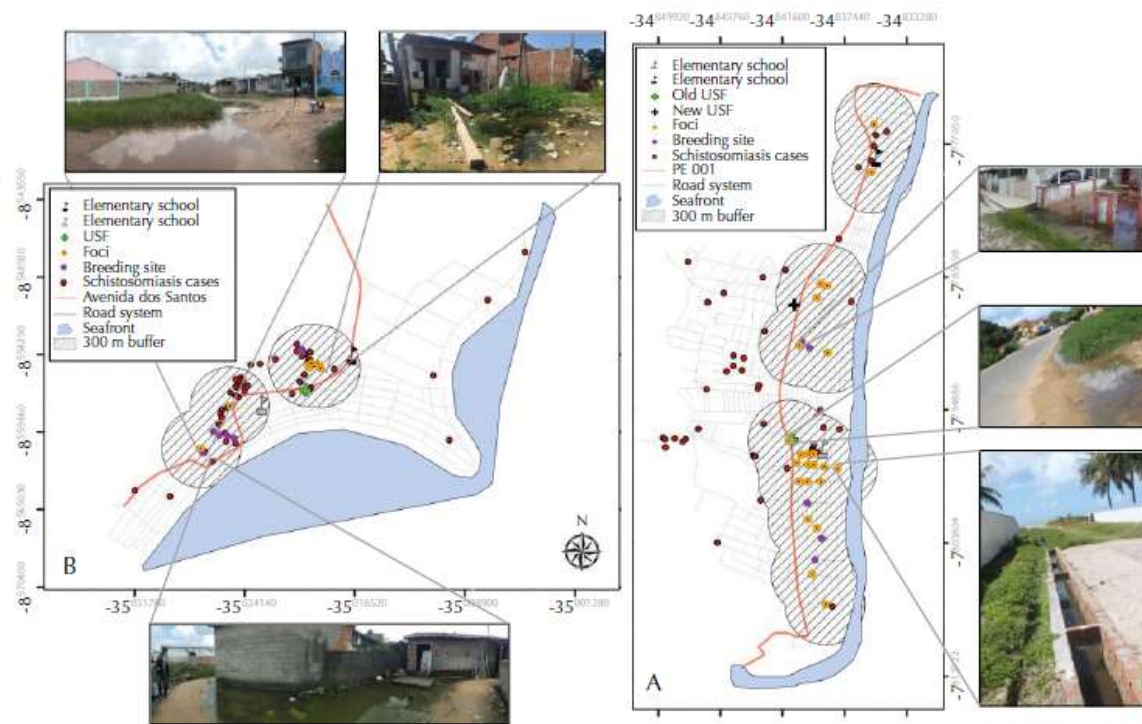
The Geographic Information System applied to study schistosomiasis in Pernambuco

Verônica Santos Barbosa¹*, Rodrigo Moraes Loyo¹, Ricardo José de Paula Souza e Guimarães², Constança Simões Barbosa¹

¹ Fundação Oswaldo Cruz. Instituto Aggeu Magalhães. Recife, PE, Brasil

² Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância à Saúde. Instituto Evandro Chagas. Ananindeua, PA, Brasil

* Instituto Aggeu Magalhães. Departamento de Saúde Coletiva. Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. Recife, PE, Brasil



USF: Local Health Center

Figure 4. Proximal analysis of the schistosomiasis cases and intermediate host snails breeding sites and foci in relation to the main reference points of the locality A - Forte Orange (Itamaracá Island) and B - Serrambi (Ipojuca), State of Pernambuco.

GH - Geospatial Health [paper #981] - Editor Decision - Acceptance

Robert Bergquist editor@geospatialhealth.net doi.org/10.1186/s12942-018-0018-1 | 18 de jun. 11:08 (há 10 dias)

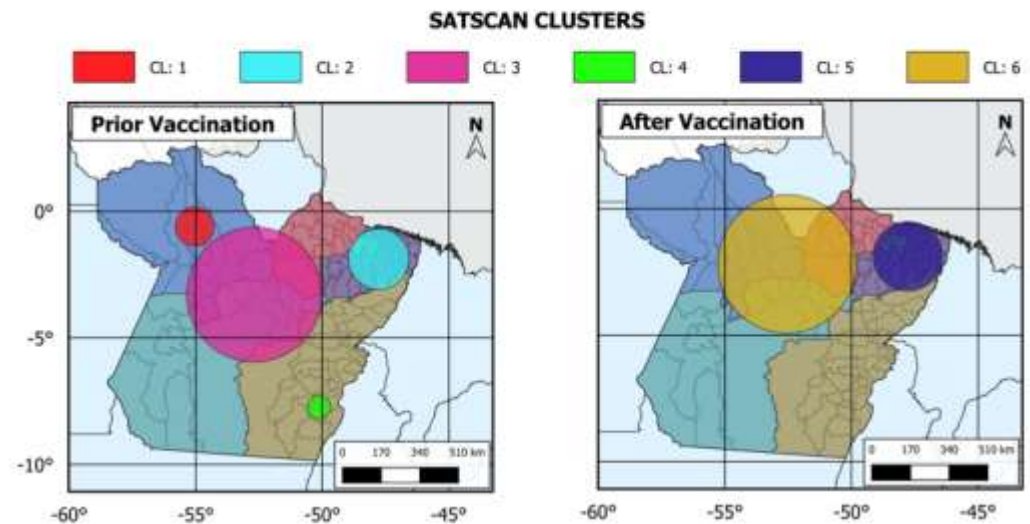
Dear Drs. Leal, Guimarães, and Kampel,

We are pleased to inform you that your paper entitled "SOCIODEMOGRAPHIC AND SPATIOTEMPORAL PROFILE OF HEPATITIS-A REPORTED NOTIFICATION CASES IN THE STATE OF PARÁ, BRAZIL" has been accepted for publication in Geospatial Health.

Your paper will now undergo a final copy-editing to make it fully compliant with the journal's guidelines. You will have the opportunity of approving or discussing any change made by our copy-editor before publication.

Risk (Scan)
(cluster - space and / or time)

Figure 12: Cluster formation with respect to hepatitis-A incidence in Pará State, Brazil in the periods before and after the start of the national public vaccination programme.



CLUSTER	RADIUS (km)	START DATE	END DATE	LLR	P-VALUE	OBSERVED	EXPECTED	ODE	RR
1	85.6	2011/01/01	2012/12/31	1257.62	0	519	18.48	28.09	31.37
2	133.33	2009/01/01	2011/12/31	292.17	0	344	937.68	0.37	0.32
3	296.05	2014/01/01	2014/12/31	227.55	0	333	66.51	5.01	5.31
4	50.73	2008/01/01	2009/12/31	113.7	0	108	16.25	6.65	6.78
5	152.07	2017/01/01	2017/12/31	99.83	0	7	116.76	0.06	0.05
6	303.75	2015/01/01	2015/12/31	517.52	0	307	28.69	10.7	18.32

CL= cluster; period 1: 2008-2014; period 2: 2015-2017. Figure created using QGIS version 3.18.



Risk
(Map Algebra)

Mapping the risk for transmission of urban schistosomiasis in the Brazilian Northeast

Emília Carolle Azevedo de Oliveira,¹ Iris Edna Pereira da Silva,¹ Ricardo José Ferreira,² Ricardo José de Paula Souza e Guimarães,³ Elaine Christine de Souza Gomes,¹ Constança Simões Barbosa¹

¹Aggeu Magalhães Institute, Oswaldo Cruz Foundation, Recife, Pernambuco; ²Federal Institute of Science, Education and Technology of Paraíba, Department of Probability and Statistics, João Pessoa, Paraíba;

³Evandro Chagas Institute, Health Surveillance Secretariat, Ministry of Health, Ananindeua, Pará, Brazil

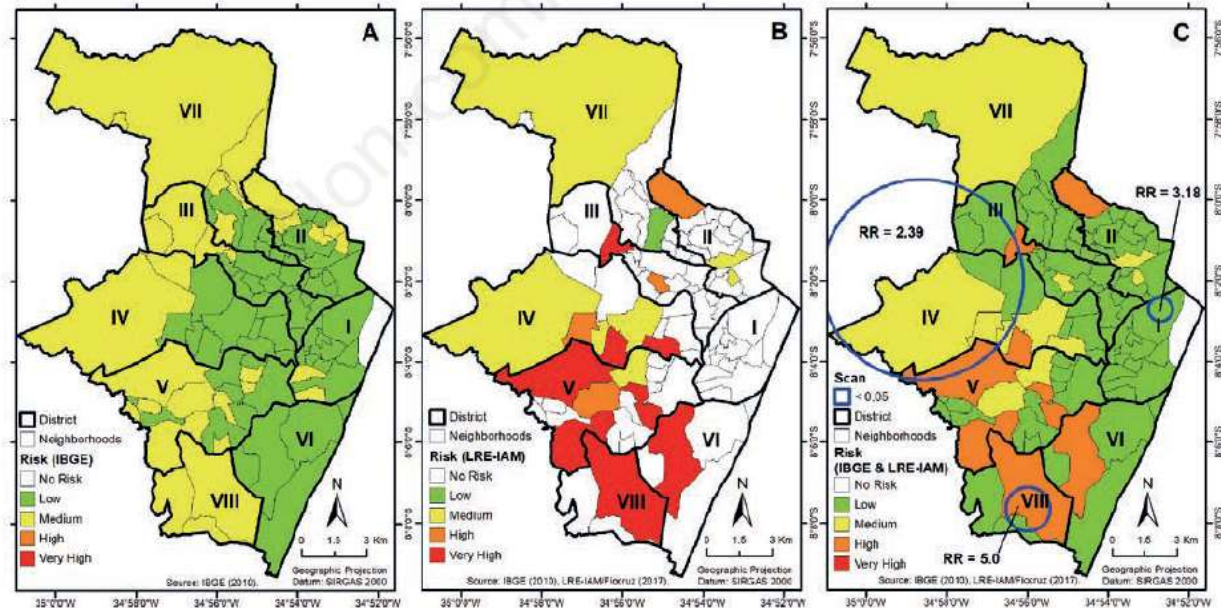


Figure 4. Risk for schistosomiasis transmission using the map algebra analysis technique by neighbourhood of Recife, according to environmental conditions. IBGE data (A); LRE-IAM/Fiocruz data (B); combined IBGE, LRE-IAM/Fiocruz and SaTScan data (C). Variables analyzed in IBGE: home without toilet, income, paving, manhole, open sewage; in LRE/AMI/Fiocruz: presence of faeces, vegetal cover, flooding, number of snails and number of infected snails.



Modelling of the distribution of *Biomphalaria glabrata* and *Biomphalaria straminea* in the metropolitan region of Recife, Pernambuco, Brazil

Verônica Santos Barbosa,¹ Ricardo José de Paula Souza e Guimarães,²
Rodrigo Moraes Loyo,¹ Constança Simões Barbosa¹

¹Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife;

²Instituto Evandro Chagas, Ananindeua, Brazil

Ecological Model (MaxEnt)

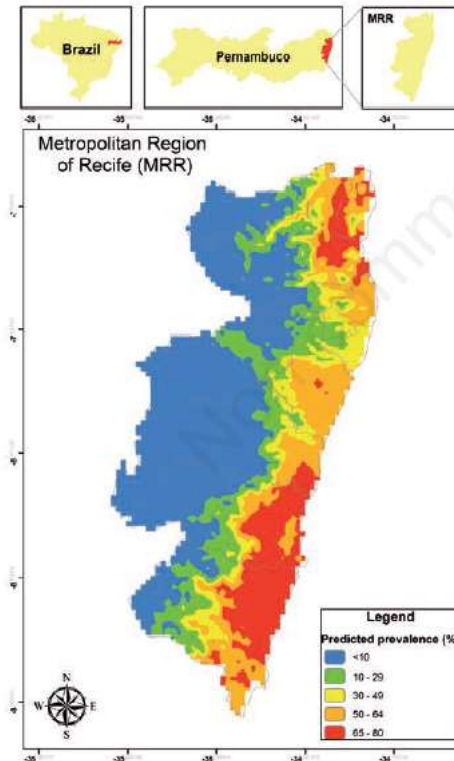


Figure 3. Spatial distribution of *Biomphalaria glabrata* in the metropolitan region of Recife obtained by MaxEnt.

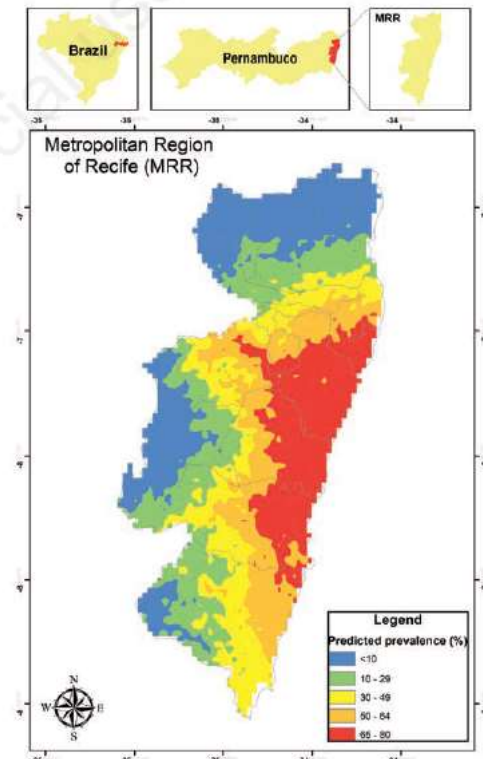


Figure 4. Spatial distribution of *Biomphalaria straminea* in the metropolitan region of Recife obtained by MaxEnt.

- Geotechnologies**
- Spatial distribution
 - Kriging
 - Skater
 - Multiple Regression

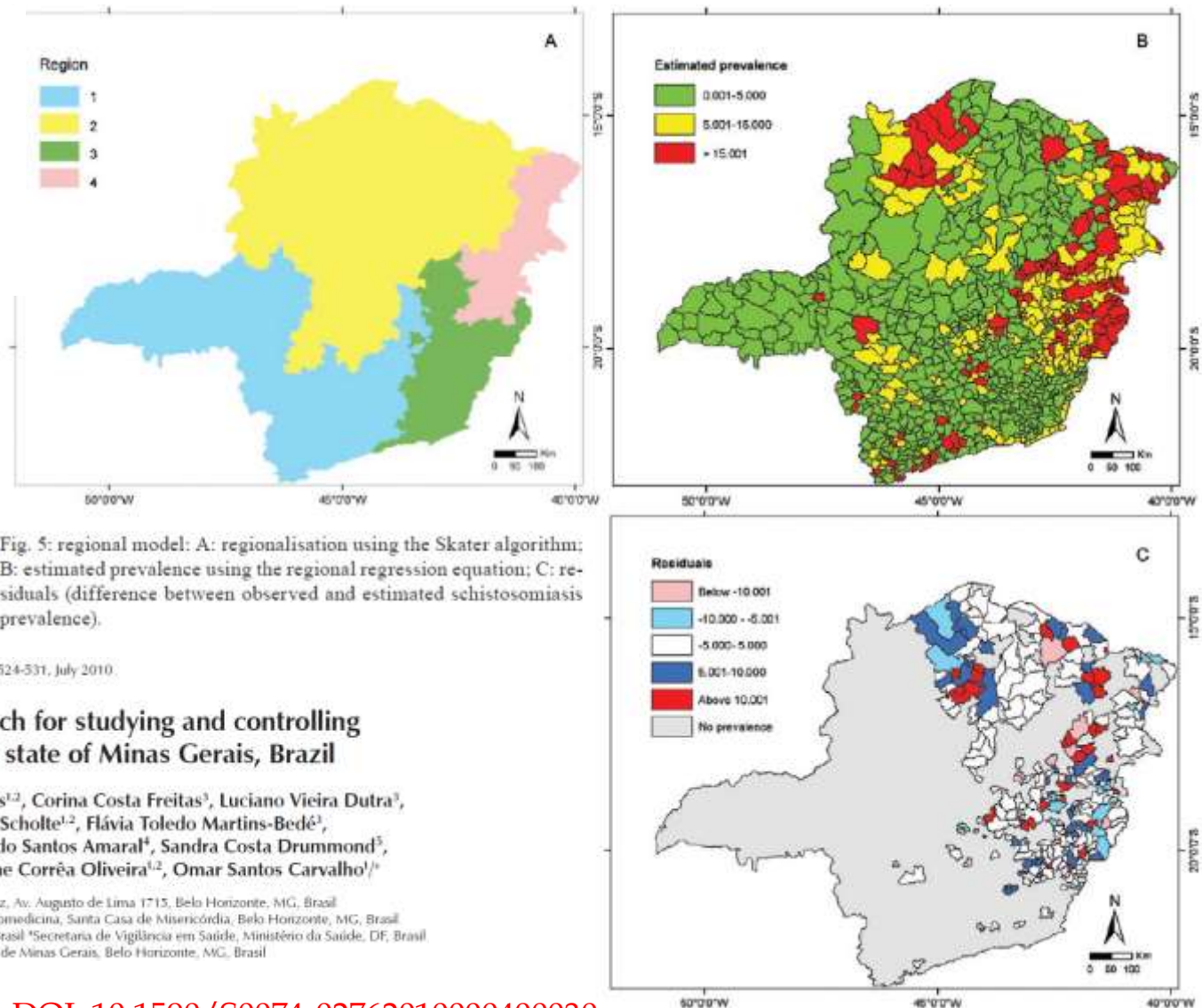


Fig. 5: regional model: A: regionalisation using the Skater algorithm; B: estimated prevalence using the regional regression equation; C: residuals (difference between observed and estimated schistosomiasis prevalence).

Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Vol. 105(4): 524-531, July 2010.

A geoprocessing approach for studying and controlling schistosomiasis in the state of Minas Gerais, Brazil

Ricardo José de Paula Souza Guimarães^{1,2}, Corina Costa Freitas³, Luciano Vieira Dutra³, Ronaldo Guilherme Carvalho Scholte^{1,2}, Flávia Toledo Martins-Bedé³, Fernanda Rodrigues Fonseca³, Ronaldo Santos Amaral⁴, Sandra Costa Drummond⁵, Carlos Alberto Felgueiras³, Guilherme Corrêa Oliveira^{1,2}, Omar Santos Carvalho^{1*}

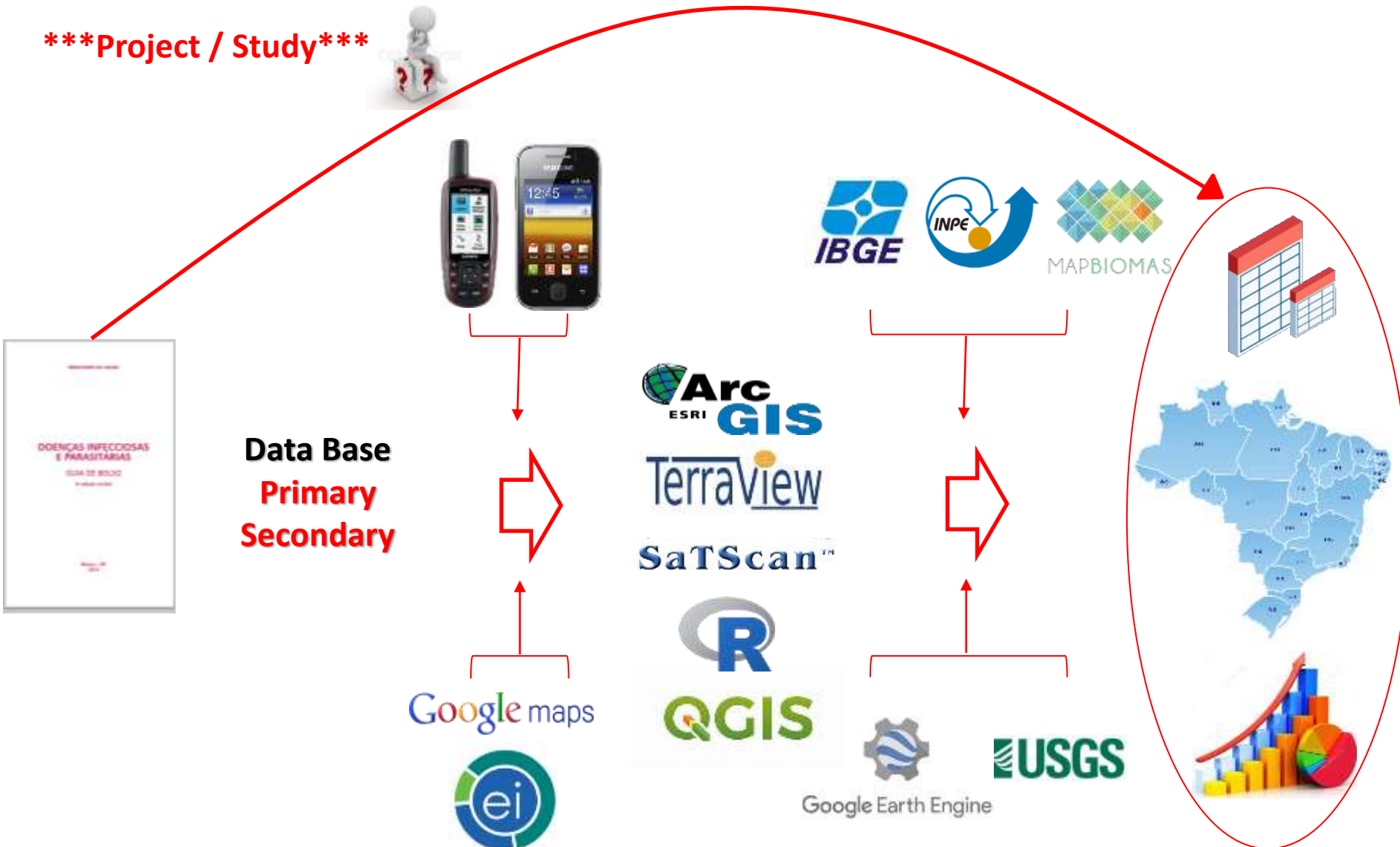
¹Instituto de Pesquisas René Rachou-Fiocruz, Av. Augusto de Lima 1715, Belo Horizonte, MG, Brasil

²Programa de Pós-Graduação em Clínica Médica e Biomedicina, Santa Casa de Misericórdia, Belo Horizonte, MG, Brasil

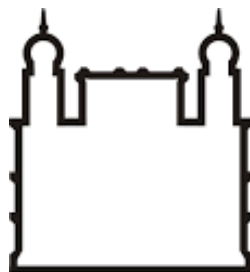
³Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São Paulo, SP, Brasil ⁴Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, DF, Brasil

⁵Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil

Project / Study



Acknowledgment





MUITO OBRIGADO!

www.iec.gov.br

ricardojpsg@gmail.com

+55 91 3213-0489

Acompanhe nossas notícias em nosso portal e nas redes sociais



[OficialInstitutoEvandroChagas](#)



twitter.com/iec_br



[@iec_br](#)



youtube.com/IECMultimedia



[institutoevandrochagas](#)



MINISTÉRIO DA
SAÚDE

