



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS DE CURITIBANOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOSISTEMAS AGRÍCOLAS E NATURAIS  
(PPGEAN)

GABRIEL FELIP GOMES OLIVO

**OS AGRAVOS POR ANIMAIS PEÇONHENTOS E SEU CONTEXTO GEOGRÁFICO NO  
ESTADO DE SANTA CATARINA**

Curitibanos/SC

2019

GABRIEL FELIP GOMES OLIVO

**OS AGRAVOS POR ANIMAIS PEÇONHENTOS E SEU CONTEXTO GEOGRÁFICO NO  
ESTADO DE SANTA CATARINA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós  
Graduação Ecossistemas Agrícolas e Naturais da  
Universidade Federal de Santa Catarina, para a  
obtenção do título de Mestre em Ecossistemas  
Agrícolas e Naturais.  
Professor Orientador: Alexandre De Oliveira Tavela

Curitibanos/SC

2019

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

Olivo, Gabriel

Os agravos por animais peçonhentos e venenosos e seu contexto socioeconômico e ambiental no estado de Santa Catarina. / Gabriel Olivo ; orientador, Alexandre Tavela, 2018.

123 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitibanos, Programa de Pós Graduação em Ecossistemas Agrícolas e Naturais, Curitibanos, 2018.

Inclui referências.

1. Ecossistemas Agrícolas e Naturais. 2. Saúde. 3. DATASUS. 4. Agravos. 5. Peçonhentos. I. Tavela, Alexandre. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Ecossistemas Agrícolas e Naturais. III. Título.

Gabriel Felip Gomes Olivo

**Os agravos por animais peçonhentos e seu contexto geográfico no estado de Santa Catarina**

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

Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Tavela  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Cesar Augusto Marchioro  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Nei Kavaguichi Leite  
Universidade Federal de Santa Catarina

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

---

Prof. Dr.(a) Alexandre Siminski  
Coordenador(a) do Programa

---

Prof. Dr.(a) Alexandre de Oliveira Tavela  
Orientador

Curitiba, 21 de agosto de 2019.

À minha família, especialmente a minha mãe.  
Aos meus amigos, dos dias e do labor.  
À UFSC e ao propósito da educação.

## AGRADECIMENTOS

Muito especiais para a minha família, e com destaque para minha mãe, Maria Bernadete Gomes, para quem as palavras de agradecimento não caberiam em uma dissertação.

Para os meus colegas de trabalho na universidade, seu bom humor e sua dedicação do dia a dia. Seu apoio foi fundamental.

Aos companheiros da 1ª turma do PPGEAN, Leonardo, Karine e Valdeir. E viva o pontapé inicial!

A todos os professores do PPGEAN e seu ideal, suas lutas e seus trabalhos.

Ao meu orientador, prof.: Alexandre Tavela, com admiração ao seu compasso moral e intelectual, e expectativa de trabalharmos juntos novamente.

A todos os colegas e alunos do Colégio Maria Imaculada, minha outra casa de labuta.

Ao colega Oscar, que deu um empurrão necessário para essa jornada.

E para essa imensa, enigmática, vital e deslumbrante força que é a Natureza!

Meu muito obrigado!

“A verdadeira medida de um homem não se vê na forma como se comporta em momentos de conforto e conveniência, mas em como se mantém em tempos de controvérsia e desafio.”

Martin Luther King Jr., 1963

## RESUMO

Os agravos causados por animais peçonhentos estão entre os incidentes mais negligenciados do mundo, de acordo com a Organização Mundial de Saúde, sendo assim considerados por se conhecer o tratamento necessário aos casos, mas o gerenciamento dessas terapêuticas sendo ineficiente, devido a falta de informações mais detalhadas sobre como ocorrem os casos. Esta pesquisa teve por finalidade investigar e avaliar as fontes de informação governamentais e científicas, e através destas, obter dados sobre o espaço e as populações, e como estes interagem com a distribuição desse tipo de agravo no estado de Santa Catarina. Essa investigação aborda uma percepção dos ecossistemas envolvidos, a ocupação do ser humano sobre os espaços naturais e a inerente questão da saúde coletiva. Foram utilizados como ferramentas principais de trabalho os bancos de dados disponíveis no Sistema Único de Saúde (SUS), mais precisamente aquilo disponibilizado pelo DATASUS, e as informações nos sistema do IBGE, especialmente IBGE cidades e IBGE estado. Os dados foram tabulados e realizadas comparações estatísticas, usando indicadores econômicos, sociais e geográficos. Foi realizada espacialização dos dados com a geração de mapas, e os valores diversos foram trabalhados com a utilização de LISA (indicadores locais de associação espacial) para georreferenciamento e estatística espacial, formando-se peças com poder indicador de áreas potencialmente vulneráveis, ou necessitadas de maior atenção quanto a existência de agravos. Os achados atuais revelam a dispersão dos casos de agravos causados por determinados animais peçonhentos ligada a fatores que vão além da simples densidade demográfica das macrorregiões do estado em estudo, sendo os casos de araneísmo os de maior prevalência em Santa Catarina. Embora os sistemas de informação do SUS sejam sólidos e reconhecidos mundialmente como um passo positivo no entendimento da dispersão de doenças tropicais, também se percebem dificuldades relacionadas a pouca precisão geográfica dos registros e literatura apontando grande número de subnotificações. Com os resultados advindos da continuidade do projeto espera-se apontar o potencial das melhorias dessas ferramentas, bem como a relação entre a ocupação do ser humano no ambiente e sua exposição ao agravo dos peçonhentos.

**Palavras-chave:** IBGE, DATASUS, Espacialização, Saúde



## ABSTRACT

The injuries caused by venomous animals are among the most neglected incidents in the world, according to the World Health Organization, being considered in this way because the necessary treatment of the cases is known but the management of these therapies is inefficient due to the lack of more detailed information on how the injuries occur. The purpose of this research was to investigate and evaluate governmental and scientific information sources, and through them, to obtain data about space and populations and how these interact with the distribution of this type of injury in the state of Santa Catarina. This research addresses a perception of the ecosystems involved, the occupation of the human being on the natural spaces and the inherent issue of collective health. The main working tools used in the work were the databases available in the Unified Health System, Sistema Nacional de Saúde (SUS) more precisely that provided by DATASUS, and the information in the IBGE system, especially IBGE cities and IBGE state. Data were tabulated and statistical comparisons were performed using economic, social and geographical indicators. Data were spatialized with the generation of maps, and the various values were worked with the use of LISA (local indicators of spatial association) for georeferencing and spatial statistics, forming pieces potentially indicative of vulnerable areas, or places in need of attention to the existence of injuries. The current findings reveal the dispersion of injuries caused by certain venomous animals linked to factors that go beyond the simple demographic density of the macroregions of the state under study, with cases of araneism being the most prevalent in Santa Catarina. Although SUS information systems are solid and globally recognized as a positive step in understanding the spread of tropical diseases, difficulties are also perceived related to the low geographic accuracy of the records and literature, pointing out a large number of underreporting. With the results of the continuity of the project, it is hoped to point out the potential of the improvements of these tools, as well as the relation between the occupation of the human being in the environment and its exposure to the injury of the venomous animals. The use of GIS tools combined with statistical analysis can be a way of visualizing how the diseases are dispersed by the environment, allowing the representation of the cases to the authorities and other interested parties in a didactic and quite understandable way. These methodologies had a special appeal regarding the differences in the incidents verified and their mode of dispersion among the populations.

**Keywords:** IBGE, DATASUS, Spatialization, Health

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução das notificações de agravos por gênero de ofídio, entre 2010 e 2016. ....	21
Figura 2 - Evolução das notificações de agravos por escorpião, entre 2010 e 2016.....	24
Figura 3- Evolução das notificações de agravos por gênero de araneídeo, entre 2010 e 2016.....	24
Figura 2 - Evolução das notificações de agravos por erucismo, entre 2010 e 2016. ....	26
Figura 5 - Mapa com taxa de incidência de agravos por aracnídeos em 2010. ....	38
Figura 6 - Mapa com taxa de incidência de agravos por aracnídeos em 2016. ....	38
Figura 7 - Mapa com taxa de incidência de agravos por escorpiões em 2016. ....	39
Figura 8 - Mapa com taxa de incidência de agravos por escorpiões em 2010. ....	39
Figura 9 - Mapa com taxa de incidência de agravos por erucismo em 2010. ....	40
Figura 10 - Mapa com taxa de incidência de agravos por erucismo em 2016. ....	41
Figura 11 - Mapa com taxa de incidência de agravos por ofidismo em 2010. ....	41
Figura 12 - Mapa com taxa de incidência de agravos por ofidismo em 2016. ....	42
Figura 13 - Exemplos de espacialização dos dados com Índice de Moran Local.....	43
Figura 14 - Mapas de Cluster das relações entre casos de ofidismo.....	44

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Variáveis comparadas. As variáveis 1 (Taxa de Incidência em 2010 ou 2016) foram comparadas com todas as variáveis 2 (Ambientais e Sociais) do mesmo ano.....	35
---	----

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
2	<b>OBJETIVOS</b> .....	15
2.1	OBJETIVO Geral.....	15
2.2	OBJETIVOS específicos.....	15
3	<b>HIPÓTESE</b> .....	15
4	<b>ANIMAIS SINANTRÓPICOS E AGRAVOS POR TOXINA</b> .....	16
5	<b>ANIMAIS VENENOSOS E PEÇONHENTOS DE IMPORTÂNCIA MÉDICA NO BRASIL</b> .....	18
5.1	OFÍDIOS.....	19
5.2	ARACNÍDEOS.....	21
5.1.1	<b>Araneísmo</b> .....	21
5.1.2	<b>Escorpionismo</b> .....	23
5.3	LEPIDÓPTERAS .....	25
6	<b>ESPACIALIZAÇÃO E ESTATÍSTICA</b> .....	27
6.1	DADOS SOCIOECONÔMICOS E OS AGRAVOS .....	27
6.2	ESPACIALIZAÇÃO.....	31
7	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	32
8	<b>RESULTADOS</b> .....	36
9	<b>DISCUSSÃO</b> .....	45
10	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	50
11	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	51
12	<b>APÊNDICE</b> .....	59



## 1 INTRODUÇÃO

Os agravos causados por animais peçonhentos estão entre os incidentes mais negligenciados do mundo de acordo com a Organização Mundial de Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2018), visto que, mesmo havendo conhecimento e tecnologias disponíveis para a prevenção e o tratamento necessário, o gerenciamento das terapias ideais, dependendo do país, é ineficiente devido à falta de recursos humanos e/ou logísticos (CHIPPAUX, 2015).

Os estudos sobre os fatores que influenciam a ocorrência de tais incidentes e sua distribuição no espaço podem ser, além de fontes de informação sobre os casos específicos, determinantes para o conhecimento sobre os efeitos da ação antrópica na ecologia desses animais (ALLEN et al., 2017). Algumas das ferramentas que possibilitam essa percepção são as técnicas ligadas à análise e à estatística espacial, as quais têm seu pioneirismo na área do binômio saúde/ambiente, desde o histórico uso realizado por John Snow para mitigação dos casos de morte por cólera no ano de 1854 (SHIODE et al., 2015). A proposta de se relacionar a saúde humana com o manejo dos ambientes se baseia em uma ligação já estabelecida entre esses dois fatores (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016), em um entendimento do bem estar – na sua mais ampla forma, mental, social e biológico – como uma resultante de serviços ecossistêmicos (MYERS et al., 2013).

Levando isso em consideração, o presente trabalho apresenta a proposta de analisar o potencial de múltiplas ferramentas SIG (sistemas de informações geográficas) e diferentes bancos de dados de domínio público, na inferência sobre relações entre agravos notificados causados pelos principais agentes venenosos ou peçonhentos e fatores sociais, ambientais e econômicos presentes nas ocupações humanas da paisagem, observando também a percepção da saúde dos ecossistemas integrada com a saúde do ser humano (BIDAISEE; MACPHERSON, 2014).

Para a realização dessa análise, foram consideradas quatro tipos de fontes agravos e portanto, formas de distribuição espacial diferentes: o ofidismo, caracterizado por incidentes com ofídios (GUTIÉRREZ et al., 2017); o escorpionismo e o araneísmo, relacionados à artrópodes aracnídeos (CHIPPAUX, 2015); e o contato com lepidópteras, venenosas no estágio larval (SANO-MARTINS et al., 2017). Existe, inerente à pesquisa, uma proposta de se verificar como esses agravos vencem barreiras geográficas, e a suscetibilidade de transformação do ambiente antropizado a fatores desencadeados pela natureza ou pelo próprio

humano, sendo fato bastante evidenciado no mundo que a depredação natural não se restringe ao esgotamento dos recursos naturais (ALLEN et al., 2017).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Analisar a distribuição de incidentes por animais peçonhentos e venenosos no estado de Santa Catarina, de forma especializada e correlacionada com características ambientais e socioeconômicas.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Analisar a possibilidade de, em se conhecendo quais fatores mais se ligam a dispersão desses incidentes, se possam ter embasamentos para previsões logísticas sobre a distribuição de soros específicos ou preparação das equipes de saúde para recepção de casos, se mitigando potenciais efeitos relacionados ao agravamento dos incidentes.

Detectar quais os tipos de modificação de ambiente podem ter maior efeito sobre o habitat e os hábitos de animais de peçonhentos, que possam os levar a maior contato com os seres humanos.

Explorar as possibilidades de ferramentas públicas de dados no refinamento de informação voltada para a saúde do ecossistema e do ambiente.

## **3 HIPÓTESE**

A hipótese fundamental é de que características da paisagem natural, social e econômica, em locais com população humana, venham a interferir na incidência e distribuição dos agravos com animais peçonhentos.

#### 4 ANIMAIS SINANTRÓPICOS E AGRAVOS POR TOXINA

Dada a ocupação do ambiente pela espécie humana, esta têm tido contato natural com uma diversidade de outros seres, gerando relações interespecíficas dos mais variados tipos e naturezas (BARBOSA et al., 2014). Os animais que compartilhem habitat com o ser humano são designados sinantrópicos, dada a etimologia *sin* (junto) e *antropos* (homem) (BARBOSA et al., 2014). Essas espécies são em geral aquelas que têm sua distribuição alterada de alguma forma pela modificação humana sobre o ambiente, em alguns casos se beneficiando por adaptação, em outros, sofrendo impactos pela perda de habitat original (QUEZEL et al., 1990).

Destes relacionamentos podem surgir interações desarmônicas ou conflituosas, estas caracterizadas por efeitos negativos na cultura, saúde ou economia humana (NONGA; HARUNA, 2015). Entre esses impactos negativos, estão os agravos causados por animais peçonhentos ou venenosos (CUPO, 2015). Os tipos de animais sinantrópicos causadores de agravos, em interação com o ser humano, irão variar de acordo com o local considerado, por exemplo, ambiente urbano, florestal ou zona rural (BOCHNER; FISZON; MACHADO, 2014).

A urbanização leva a alteração drástica da paisagem, e muitos animais, em sua adaptação, tornaram-se mais bem sucedidos nesse ambiente altamente antropizado do que em seus habitats de origem (LUNIAK, 2004), tornando-se eles parte do cotidiano humano com diferentes graus de impacto, dependendo de sua aparência, de seu efeito sobre as atividades antrópicas urbanas diárias, da ligação de sua imagem com doenças ou risco e outros fatores (BARBOSA et al., 2014). O tamanho do ambiente urbano e o conseqüente nível de pressão ambiental apresentado também são determinantes sobre que tipos de espécies sinantrópicas serão encontradas em contato com o ser humano (GORTAT et al., 2014). Entre os motivos que levam essas espécies a se tornarem bem sucedidas nas cidades pode se citar, de acordo com Luniak (2004) e Bochner (2014):

- Menor pressão de predadores comparativamente ao ambiente de origem;
- Maior disponibilidade alimentar, contínua ao longo do ano, derivada dos restos da alimentação humana;
- Possibilidades mais elevadas de se encontrar abrigo para intempéries e variações climáticas;
- Prolongada ação circadiana, devido a iluminação artificial própria de uma cidade;



- Menor necessidade de migração com a sazonalidade, pelos fatores previamente apresentados.

Portanto, a urbanização talvez seja uma das atividades humanas que mais denota a pressão antrópica sobre populações animais, por serem observáveis os efeitos na biodiversidade do local, no interior e arredores dos grandes centros (LUNIAK, 2004) (FRANCIS; CHADWICK, 2012) e pela expansão constante, não planejada, ampliar ainda mais tais efeitos (ALIYU; AMADU, 2017), e por consequência, a relação entre as espécies humanas e as sinantrópicas (ATU; OFFIONG; IWARA, 2013).

O ambiente rural notadamente apresenta seus níveis de pressão sobre os ecossistemas, em intensidade e de natureza diferentes daqueles vistos nas cidades, com padrões variando de acordo o volume do manejo agrícola e especialmente o tamanho da área manejada (BALMFORD; GREEN; PHALAN, 2012) ou a forma de sua distribuição.

Áreas rurais estão em contato mais amplo com áreas selvagens e têm potenciais de atração diferentes para os sinantrópicos, além de um acesso diferente, cultural e logisticamente, aos serviços de saúde (OLIVEIRA; COSTA; SASSI, 2013). Nessa última questão, a presença de animais peçonhentos somada a baixa cobertura médica é um agravante, pela maior possibilidade de casos letais ou sequelas mais graves (ALIYU; AMADU, 2017). Também existem nesses ambientes questões relacionadas a sazonalidade; tanto dos tipo de plantio e manejos realizados, quanto dos hábitos dos animais mais costumeiros nas cercanias das locações humanas em espaços rurais (AKANI et al., 2013).

Com essas diferenças, pode-se determinar uma classificação para os seres sinantrópicos de acordo com o seu ambiente de interação junto ao ser humano. São nomeados eussinantrópicos aqueles com a distribuição altamente relacionada a associação com seres humanos; hemissinantrópicos os que vivem em regiões de transição, tal qual o ambiente rural; e assinantrópicos, os que não têm interação de forma comum com o ser humano nos ambientes habitados por esse último (D'ALMEIDA, 1983). São designações simplistas, passíveis de mudanças (NONGA; HARUNA, 2015) (ATU; OFFIONG; IWARA, 2013), visto as constantes alterações provocadas voluntariamente ou involuntariamente pela ação humana. Também são possíveis diferentes interpretações sobre o que realmente se considerar uma espécie sinantrópica, considerando-se fatores como, por exemplo, a relação numérica entre as populações em ambiente natural e ambiente antropizado (FRANCIS; CHADWICK, 2012).

## 5 ANIMAIS VENENOSOS E PEÇONHENTOS DE IMPORTÂNCIA MÉDICA NO BRASIL

A característica de produzir toxinas biológicas, presente em certos organismos biológicos – tanto micro quanto macroscópicos – é derivada de adaptações decorrentes em processos evolutivos, com a finalidade de melhorar a capacidade do indivíduo para questões ofensivas e/ou defensivas (KORDIŠ; GUBENŠEK, 2000). Ou seja, auxiliarão o organismo detentor da toxina em suas atividades de caça a presas, e possivelmente também na defesa contra predadores (THOMPSON, 2015).

Quanto aos animais portadores de toxinas, pode-se classifica-los de acordo com sua capacidade na utilização dessas substâncias. De forma clássica, essa classificação é feita tendo-se em consideração a metodologia passiva ou ativa no uso das biotoxinas (THOMPSON, 2015): São chamados animais peçonhentos aqueles dotados de mecanismos inoculadores das toxinas, como presas (aranhas e cobras), agulhões (escorpiões) ou ferrões (abelhas e vespas). Animais venenosos, por sua vez, seriam aqueles com produção de toxina mas sem ferramentas inoculadoras. A toxina nesses casos é acumulada na pele (anfíbios), asas (lepidópteros) ou algum órgão interno, fazendo seu efeito após contato ou ingestão (THOMPSON, 2015).

Características relacionadas às toxinas vão diferir grandemente entre si, nas várias espécies que as possuem. A intensidade, a ação, a maneira de dispersão no organismo afetado, a interação com outras substâncias bioquímicas (ISBISTER; SILVA, 2018), todos esses fatores apresentam significância quando observados de um ponto de vista médico e científico (CASEWELL et al., 2016). Naturalmente, devido a isso, animais sinantrópicos podem ser considerados mais ou menos perigosos (DAVIES, 2015), tendo em vista o impacto que seu contato pode causar sobre um organismo humano, e a incidência dessas ocorrências em uma determinada região.

O território brasileiro, de extensão continental, gera um grande desafio no que tange ao levantar de dados sobre as ocorrências de agravos com animais peçonhentos (BOCHNER, 2013). O Brasil é possuidor de uma biodiversidade muito rica, além de condições climáticas variáveis, uma grande diferença cultural e também socioeconômica entre suas populações. São fatores que contribuem para se gerar casos envolvendo a questão de organismos peçonhentos e venenosos e seu efeito sobre a população humana (CHIPPAUX, 2015), constantemente fazendo o país figurar entre aqueles que contêm áreas de risco – ou “hotspots” – relacionadas ao tema de estudo (LONGBOTTOM et al., 2018).

No Brasil, uma intensa compilação de informações sobre animais com toxinas foi realizada pelo Programa Nacional de Controle de Animais Peçonhentos, com dados coletados junto a FUNASA, a Fundação Nacional de Saúde (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2001). Segue-se um breve relato sobre os animais a serem abordados no estudo.

## 5.1 OFÍDIOS

Caracterizam-se por ofídios animais da classe *reptilia*, desprovidos de membros (ápodos), com corpo recoberto por escamas (BENEDITO, 2015). São popularmente conhecidos como cobras. As cobras classificadas como peçonhentas fazem inoculação de veneno por via de presas localizadas em diferentes partes da região bucal, dependendo da espécie. Também, dependendo das espécies, há diferença na ação das toxinas, o que leva a ser um fator importante a identificação do animal para maior eficiência no tratamento, quando ocorrido um agravo (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2001). Essa identificação pode ser difícil entre o grande público, visto esse ser um dos mais e mais diversos grupos entre os répteis (BENEDITO, 2015). Em geral, os ambientes rurais são onde mais se encontram incidentes com ofídios peçonhentos (NONGA; HARUNA, 2015) (CHIPPAUX, 2015), mas elas podem se alastrar para as cidades, tendo em vista a grande quantidade de roedores que alguns ambientes possuem (BOCHNER; STRUCHINER, 2004) e a disponibilidade abrigos, pela presença de entulhos, estocagem de madeira e similares (GUTIÉRREZ; FAN, 2018).

Segundo a FUNASA (2001), há no Brasil principalmente quatro gêneros de interesse médico, em virtude das potencialidades de toxina: *Bothrops*, *Crotalus*, *Lachesis* e *Micrurus*. No banco de dados do DATASUS, os incidentes com ofídios podem ser visualizados de forma distinta entre esses quatro gêneros. Em 2017, a Organização Mundial de Saúde incorporou os casos de agravos por ofídios peçonhentos a sua lista prioritária de doenças tropicais negligenciadas (GUTIÉRREZ; FAN, 2018), e o Brasil consta entre os países com maior quantidade de serpentes venenosas de importância médica do mundo (>18), em levantamento da própria OMS (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017).

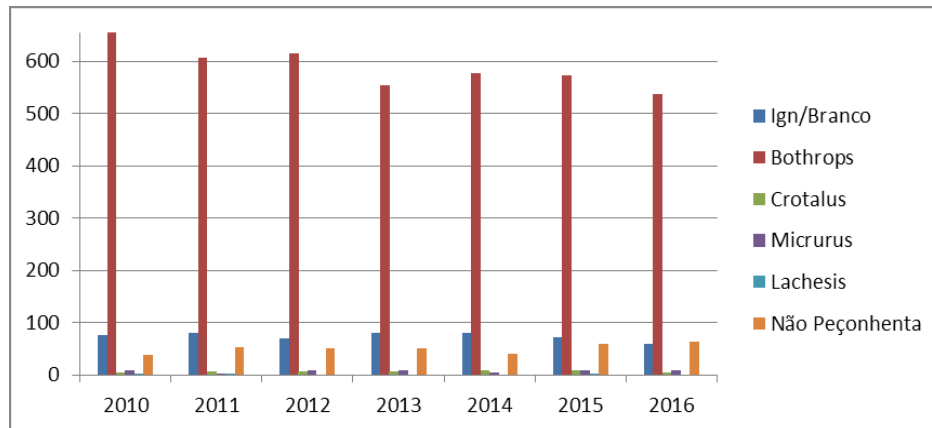
A distribuição de serpentes no Brasil é bastante variada. O Estado de Santa Catarina, ambiente focado no presente estudo, se encontra em uma área de elevada riqueza e diversidade filogenética de espécies (FENKER et al., 2014), sobre as quais parece ter um grande efeito a questão de microclimas específicos (SANTOS; OLIVEIRA; TOZETTI, 2012), no que a região é rica, pela variedade de terrenos e vegetações (FIORAVANTI, 2015). O hábito das serpentes é um influenciador nos ricos dos acidentes causados por estas. Animais

de dietas mais restritas, tendem a ter mais contato com população humana quando ocorre escassez de sua presa (FRANÇA; ARAÚJO, 2006), geralmente pequenos roedores, outras serpentes ou ovos de pássaros (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2001). Aquelas com hábitos arborícolas, devido a depredação do ambiente original, são suscetíveis a entrar em contato com as regiões de habitação humana (FRANÇA; ARAÚJO, 2006).

Agravos causados por peçonhas de origem ofídica podem levar ao surgimento de sintomas como paralisia muscular, hemorragia intensa, necrose tecidual, além de sequelas permanentes, tendo como ápice de gravidade o efeito letal (KASTURIRATNE et al., 2008). O tratamento principal é feito com soro antiofídico, cuja distribuição é assunto importante para os órgãos de saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017), visto que frequentemente enfrenta problemas relacionados a sua obtenção por países menos desenvolvidos e o menor interesse de empresas farmacêuticas em sua síntese (CHIPPAUX, 2008), além de muitas lacunas no que tange ao conhecimento das áreas de maior frequência do agravo e de sua percepção pelas redes locais de saúde (KASTURIRATNE et al., 2008).

De maneira geral, pode se considerar uma vulnerabilidade maior em crianças e idosos, provavelmente devido ao estado do seu sistema imunológica, sendo que as maiores causas de óbitos estão nessas faixas etárias (CHIPPAUX, 2015). Também são grupos de risco agricultores, pastores, habitantes da zona rural, pescadores, moradores de residências de baixa qualidade e pessoas com pouco acesso a cuidados de saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017). No Brasil e por consequência em Santa Catarina, a distribuição do soro, pelos órgãos governamentais ligados a saúde, é baseada nos dados sobre maior ou menor incidência no território nacional (DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS, 2017). No estado, o principal gênero causador de agravos é o *Bothrops*, respondendo por cerca de 80,67% dos casos entre os anos de 2010 e 2016, como mostra a Figura 1. O veneno botrópico têm ação proteolítica e inflamatória (ZORNETTA et al., 2012), podendo causar a morte, especialmente por falência hepática (RODRIGUES SGRIGNOLLI et al., 2011). Na faixa de tempo 2010-2016, foram notificados um total de 5106 incidentes em Santa Catarina.

Figura 3 – Evolução das notificações de agravos por gênero de ofídio, entre 2010 e 2016.



Fonte: DATASUS.

## 5.2 ARACNÍDEOS

Pertencentes ao filo dos artrópodes, os aracnídeos apresentam exoesqueleto quitinoso e quatro pares de apêndices articulados, com ausência de antenas, como características distintas (FRANSOZO; FRANSOZO, 2016). Praticamente todos aracnídeos são possuidores de algum tipo de toxina, sendo considerados de interesse médico aqueles com efeito notório sobre a saúde humana, assim como no caso das serpentes, visto que entre os aracnídeos, em muitas casos a toxina é de efeito pouco considerável ou inexistente sobre o ser humano (CHIPPAUX, 2015) (BARBOSA et al., 2014).

Considerando os acidentes com aracnídeos, podem ser destacados os casos de araneísmo e escorpionismo.

### 5.1.1 Araneísmo

O Brasil apresenta considerável variedade biológica em espécies de aranhas, porém a grande maioria dos exemplares têm pouca importância médica, incluindo-se nisso as caranguejeiras e as *Lycosas*, as populares aranhas de jardim ou de grama (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2001). No território nacional podem ser destacadas como causadoras de risco para a saúde as aranhas dos gêneros *Phoneutria*, *Loxosceles* e *Latrodectus* (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2001).

As aranhas têm hábitos predadores que as levam para próximo de ambientes urbanos, onde encontram refúgios em cantos escuros. São predadoras carnívoras, dotadas de presas localizadas na terminação das quelíceras, as quais estão ligadas as glândulas produtoras de veneno (FRANSOZO; FRANSOZO, 2016). Além dos incidentes com peçonha propriamente ditos, pode haver ocorrências relacionadas a respostas alergênicas aos pelos sensoriais de algumas espécies, especialmente as de grande porte (CASTRO, 1986). Entre as principais espécies de animais peçonhentos sinantrópicos, as aranhas são aquelas com provavelmente a menor taxa de mortalidade decorrente de toxinas (SILVA; BERNARDE; ABREU, 2015).

As *Phoneutria*, conhecidas como aranhas armadeiras, se destacam pelo comportamento agressivo, com posturas de defesa bem definidas (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2001), destacando as quelíceras. Como é comum entre as aranhas, tendem a habitar locais com frestas e terrenos baldios com materiais de construção e entulhos, além de itens de vestuário, como sapatos (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2001). Os incidentes de com armadeiras são os casos mais comuns registrados no país (DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS, 2017), possivelmente pela agressividade do animal e pela intensa dor, o que contribui para busca rápida por auxílio médico especializado. As aranhas-marrom, gênero *Loxosceles*, são as causadoras dos casos mais graves entre ordem *Araneae*. Apesar de não serem agressivas, seu tamanho diminuto e coloração amarronzada (FRANSOZO; FRANSOZO, 2016) podem as ocultar, de forma a ampliar-se a possibilidade do contato com o animal. O quadro clínico envolvendo um caso com *Loxosceles* envolve duas possibilidades: uma a nível cutâneo, com aparecimento de úlceras e necrosamento da pele no local atingido (MAGILL et al., 2012), e outra a nível mais sistêmico, com aparecimento de anemia e insuficiência renal aguda (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2001) com riscos de óbito aumentados em crianças, idosos e pessoas de saúde fragilizada (SILVA; BERNARDE; ABREU, 2015). O gênero *Latrodectus* têm como representantes as viúvas-negras, com destacada característica visual, tendo o corpo de coloração intensamente negra com marcas avermelhadas em forma de ampulheta na região abdominal (FRANSOZO; FRANSOZO, 2016). Estão presentes de forma mais comum em arbustos e vegetação gramínea, mas também podem ser encontrada no ambiente residencial (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2001). Os acidentes – causados praticamente todos por fêmeas – com a toxina de *Latrodectus* envolvem sintomas como dor local intensa e contrações musculares ou movimentos involuntários dos músculos, podendo evoluir para dificuldade respiratória por rigidez muscular, taquicardia, aumento da pressão arterial e braquicardia (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2001) (MAGILL et al., 2012).

O tratamento com soro específico é possível, mas é pouco usado, e com tendências a discrepâncias clínicas, por falta de conhecimento mais específico tanto do quadro pós-picada quanto da espécie do agravo (SULAJ; VYSHKA; GASHI, 2015). Em Santa Catarina, a maioria dos casos de araneísmo, entre 2010-2016, foi notificada sem a designação da espécie. Das aquelas com interesse médico, a maioria das ocorrências foram descritas como sendo de *Loxosceles* (DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS, 2017), como pode ser observado na Figura 2. Essa classe de incidentes foi a com o maior total de casos entre as observadas no presente estudo.

### 5.1.2 Escorpionismo

Está entre as maiores causas de agravos notificados ou não, causados por animais sinantrópicos peçonhentos, no Brasil (SILVA; BERNARDE; ABREU, 2015) (CHIPPAUX, 2015) (RECKZIEGEL; PINTO, 2014). Mesmo sendo um problema sério, ainda são escassos dados epidemiológicos mais relevantes e conclusivos (RECKZIEGEL; PINTO, 2014).

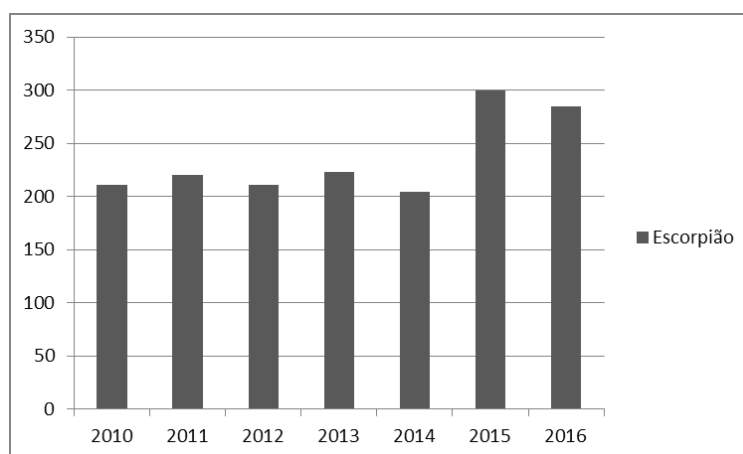
De acordo com Reckziegel e Pinto (2014), dados levantados através do SINAN, o Sistema de Informação de Agravos de Notificação, revelaram que entre 2000 e 2012 ocorreu um aumento de 323% de incidência de casos relacionados ao animal, e a taxa de mortalidade apresentando, entre o mesmo período, um crescimento de 475%. Em Santa Catarina, de acordo com o DATASUS, os dados permaneceram estáveis, sem mudanças significativas, entre 2010 e 2016, exceto por um pequeno aumento de ocorrências a partir de 2014 (DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS, 2017), como demonstra a Figura 3.

Como ocorre com outros casos de agravos com agentes sinantrópicos peçonhentos, os piores quadros clínicos e óbitos ocorrem em sua maioria com crianças (SILVA; BERNARDE; ABREU, 2015). As toxinas relacionadas aos escorpionídeos têm ação direta sobre os neurotransmissores do sistema nervoso (MAGILL et al., 2012). A região do metasoma, ou “cauda”, é ligada ao cefalotórax e apresenta um aguilhão conectado por vasos a glândulas de veneno. Na parte frontal são bem característicos os pedipalpos com dedos móveis para apreensão (FRANSOZO; FRANSOZO, 2016). Os animais de maior significância médica são do gênero *Tityus*, com especial destaque para a espécie *T. serrulatus*, causadora da maior parte dos incidentes graves (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2001). Algo que dificulta o combate ao animal é sua grande resistência a períodos sem água ou alimento, o que também ajuda em sua distribuição pelo mundo (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE,

2001). A maior parte dos agravos de envenenamento por ação de escorpião acontecem em meses quentes e chuvosos (RECKZIEGEL; PINTO, 2014).

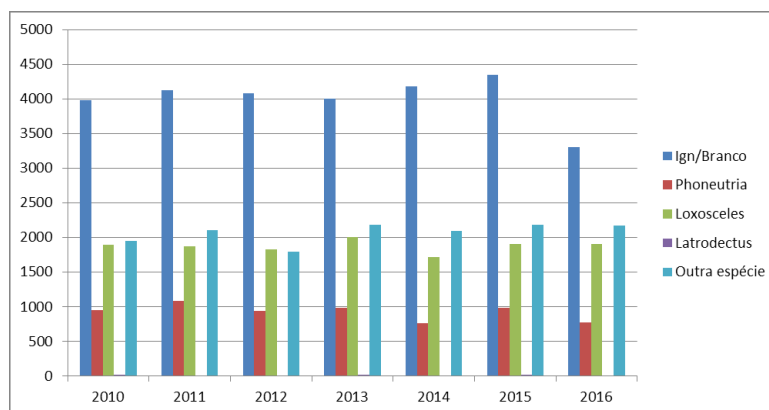
O quadro clínico de agravos com escorpiões é semelhante nas espécies, e se mostra mais intenso com o *T. serrulatus*. Após dor local e parestesia, os sintomas podem evoluir para febre, náuseas e vômitos, arritmias e taquicardias, dispneia e dificuldade respiratória e problemas de ordem neurológica, como agitação, tontura e hipertonia. O tratamento é feito com algum tipo de agente analgésico para as primeiras horas e soro antiescorpiônico para a condição sistêmica. Em casos mais avançados, devem ser feita rápida manutenção das funções vitais (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2001). Ao contrário do que acontece com os outros animais peçonhentos descritos anteriormente, o DATASUS não divide as ocorrências por gêneros.

Figura 2 - Evolução das notificações de agravos por escorpião, entre 2010 e 2016



Fonte: DATASUS

Figura 3- Evolução das notificações de agravos por gênero de araneídeo, entre 2010 e 2016.



Fonte: DATASUS



### 5.3 LEPIDÓPTERAS

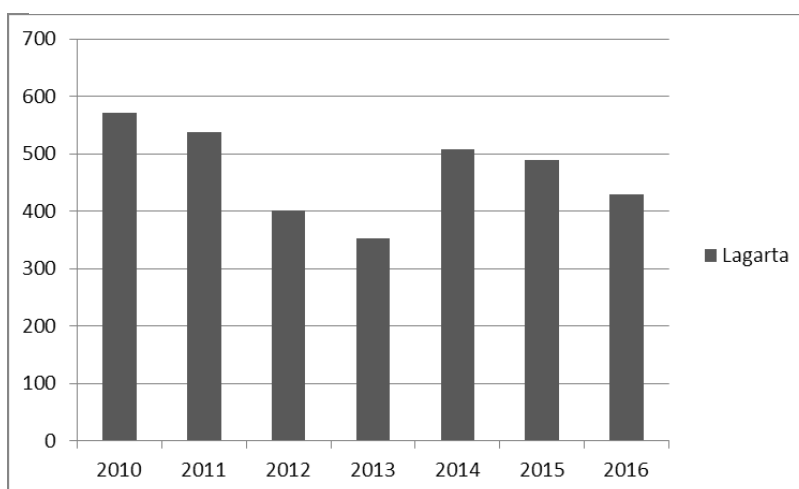
São animais pertencentes a ordem lepidóptera os insetos conhecidos como borboletas e mariposas. Em relação a ocorrência de agravos, estes podem ocorrer tanto na forma larval quanto na forma adulta (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2001).

As lepidópteras passam por um estágio larval, por serem holometábolos. As larvas são decorrentes de ovos e apresentam metabolismo desenvolvido para acúmulo de energia, derivada da alimentação por folhas. Com o seu processo de desenvolvimento, ocorre então a formação de uma crisálida, que antecede a metamorfose no estágio adulto (FRANSOZO; FRANSOZO, 2016). A forma larval, mais vulnerável por sua motilidade reduzida, dependendo da espécie, apresenta o corpo recoberto de estruturas espiculares, nas quais a produção de toxinas com efeitos desencadeados por contato direto (FRANSOZO; FRANSOZO, 2016). Na forma adulta, a função secretora de toxina pode estar presente em cerdas das asas, gerando quadros de irritação em humanos ou animais que tenham entrado em contato com estas (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2001). As cores na forma adulta são intensas, apresentando um caso de aposematismo, no qual o animal envia um sinal visual aos observadores, acusando a existência de toxinas em seu organismo (KANE, 1999).

As famílias de destaque médico no Brasil são as *Megalopygidae*, *Saturniidae* e *Arctiidae* e os acidentes ocorrem principalmente relacionados a forma larval desses insetos (conhecida como lagarta, mas com outras nomenclaturas populares dependendo da região abordada), sendo denominados erucismo (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2001). A principal região de ocorrência é o sul do país. Mais estudos têm sido dedicados a esses incidentes, pelo aumento de incidências de caráter grave, e por uma ampliação na dispersão das lagartas (SCHMITBERGER et al., 2013). Das famílias citadas, merecem destaque as saturnídeas, por estas abrangerem lagartas do gênero *Lonomia sp.*, causadoras de intensa dor local, inchaço e pruridos e, com o avanço dos casos, síndromes hemorrágicas (SCHMITBERGER et al., 2013). Um agravante em relação a esse animal é seu mimetismo, apresentando colorações similares a vegetação do ambiente habitado (SCHMITBERGER et al., 2013). Dessa forma, uma pessoa pode apresentar dificuldade em reparar na presença de *Lonomia* até que tenha entrado em contato direto com a lagarta. Dependendo da sazonalidade, também é comum se organizarem em aglomerados, numa relação de gregarismo, para potencializar chances de sobrevivência (FRANSOZO; FRANSOZO, 2016). Esse fato pode potencializar o contato do ser humano com vários espécimes de uma única vez, tornando potenciais ferimentos decorrentes do agravo mais danosos. Esse tipo de agravo apresenta forte

ligação com a sazonalidade, pelas características próprias do ciclo de vida do animal em questão, sendo a quase totalidade dos casos restrita ao período de primavera e verão, e provenientes da existência de vegetação próxima ao sujeito exposto ao agravo, em virtude dos hábitos alimentares das larvas (GARCIA; DANNI-OLIVEIRA, 2007). A evolução dos casos pode ser vista na Figura 4.

Figura 4 - Evolução das notificações de agravos por erucismo, entre 2010 e 2016. Fonte: DATASUS



Fonte: DATASUS

## 6. ESPACIALIZAÇÃO E ESTATÍSTICA

### 6.1 DADOS SOCIOECONÔMICOS E OS AGRAVOS

A obtenção de dados referentes aos agravos, causados por determinados animais venenosos ou peçonhentos, é a base do presente proposta. Como apontado por Bochner (2013), o Brasil apresenta, de forma praticamente pioneira na América Latina, um sistema de notificação de agravos, o SINAN (Sistema de Informação de Agravos e Notificação). Embora seja posto que tal mecanismo ainda carece de aperfeiçoamento e se mostre impreciso dependendo da maneira com a qual as leituras são feitas (BERRÍO-ZAPATA et al., 2016), também se cita que ele estabelece uma ótima ferramenta para uma leitura global dos dados supracitados (CHIPPAUX, 2015), se forem consideradas metodologias mais profundas, que abordem as características plurais do Brasil (BOCHNER, 2013). Os dados referentes ao SINAM são visíveis a partir do DATASUS, o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde.

O SINAN – cujo acesso se dá através do sítio eletrônico <http://portalsinan.saude.gov.br/>, mantido pelo Ministério da Saúde do Brasil – é alimentado, como ressalta seu nome, através de notificações, presentes na lista nacional de notificação compulsória (BRASIL, 2016) e é tratado como uma ferramenta essencial ao levantamento de dados iniciais. Os dados repassados ao SINAN são tabulados no sistema TABNET, disponível em <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203>, e são de domínio público.

O DATASUS permite uma série de visualizações de dados dos agravos, contendo informações separadas em fatores como local da notificação, cidade de notificação e local do agravo propriamente dito, além de informações que abrangem faixa etária, raça, sexo e evolução do quadro decorrente do agravo. O código TABNETO permite o trabalho com esses dados na forma de tabelas, e acrescenta ferramentas estatísticas e de espacialização. As informações colhidas na notificação são propícias para uma análise sócio cultural, como proposto por Bochner (2013).

Na coleta de dados, outro referencial é o IBGE, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística com acesso em: <http://www.ibge.gov.br/home/>.

Para seguir o indicado por Bochner (2013), em uma percepção mais precisa das reais relações entre os ecossistemas, ação antrópica e a incidência de agravos e doenças ligadas a animais sinantrópicos, se faz interessante uma análise além dos números simples. E essa análise, utilizando Santa Catarina como base, é permitida através da visualização dos dados

referentes aos movimentos humanos sociais, econômicos e culturais. O IBGE apresenta indicadores que podem ser lidos a nível nacional e estadual. Dentre esses indicadores, estão os relacionados a: Migração, Educação, Trabalho, Famílias, Domicílios, Rendimento, Tecnologias e Dados Gerais (IBGE, 2015), todos dentro do PNAD, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (OLIVEIRA; SIMÕES, 2005).

Outra fonte de informações, em complemento com o IBGE, são os dados fornecidos pelo PNUD, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2016), responsável pela elaboração do IDHM, Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, adequado a realidade brasileira e as condições de suas cidades (MACHADO; PAMPLONA, 2016). O IDHM possibilita uma visão numérica do desenvolvimento de um cidadão, correlacionando três dimensões: A longevidade, a educação e a renda necessárias para se ter acesso as necessidades básicas (PNUD, 2016).

O IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, uma fundação pública federal, ligada ao Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (IPEA, 2018a) também é um eficiente repositório de informações, especialmente aquelas ligadas a vulnerabilidade social, sendo o responsável pela elaboração do IVS, o índice de vulnerabilidade social geral, e seus desdobramentos em condições específicas.

A colaboração entre DATASUS, IPEA, PNUD e IBGE permite a obtenção de uma diversidade de números, gráficos e estatísticas referentes as condições de vida sociais da população brasileira. Entre os já citados IDHM e IVS, acrescentam-se, no presente levantamento, os índices de Gini e Theil.

O índice de Gini é uma ferramenta matemática, desenvolvida por Corrado Gini, em 1912, voltada para representar, numericamente, a distribuição de renda dentro de uma população (GIORGI, 2005), e geralmente está ligado a observação de desigualdades sociais. O índice de Gini têm o valor de 1, ou 100%, como a expressão máxima de desigualdade (ULTSCH; LÖTSCH, 2017). Por sua vez, o índice de Theil é uma alternativa, mais recente, mas com finalidade e aplicações similares, relacionadas a desigualdades econômicas. Este, proposto por Henri Theil, em 1967 (AUSLOOS; MISKIEWICZ, 2009).

Esses dados indicam informações que, analisadas em conjuntos, são possíveis de serem usadas para se identificar feitos da interação humana com ambiente. O próprio crescimento populacional já seria um fator de importância (EIGENBROD et al., 2011). É discutido historicamente o quanto ocorre de pressão da sociedade humana sobre um ecossistema, seja em suas relações de produção (UNEP - UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2016) (BALMFORD; GREEN; PHALAN, 2012) seja com

a própria mudança da paisagem (MCKINNEY, 2006) criada pelas necessidades dos indivíduos humanos.

A fauna de um local é bastante afetada pela cobertura do solo, e as mudanças que este sofre (FOORD et al., 2018). Populações diversas podem se beneficiar ou sofrer desvantagens quando ocorre forte ação antrópica (MUNDIA; MURAYAMA, 2009). Nisso, estão questões que também englobam migrações e deslocamento para forrageamento ou para busca de abrigos e condições adequadas de proteção. Certas ações humanas podem levar risco e destruição a ambientes inteiros, que, embora possam parecer pequenos espacialmente de um ponto de vista antrópico, são habitats para uma série de seres (FINN; STEPHENS, 2017), o que, por consequência, pode ser uma ação dispersora destes para outros locais, inclusive assentamentos urbanos (SOULSBURY; WHITE, 2015).

Essas movimentações de fauna podem potencialmente, dependendo de como ocorrem, colocar mais seres humanos em contato direto com agentes causadores de agravos (SOULSBURY; WHITE, 2015). Ambientes urbanos também apresentam-se como uma ocupação de ambiente passível de oferecer benefícios a uma série de animais por suas características próprias, e naturalmente se desenvolveram criando condições as quais tornaram natural a convivência humana com uma série de outras espécies (SOULSBURY; WHITE, 2015).

Portanto, entende-se a cobertura do solo como possível agente, de forma direta ou indireta, a afetar as probabilidades de encontro de um ser humano com um agente causador de agravo por peçonha (WEN et al., 2002). Não apenas a inclusão e crescimento de um ambiente urbano em algum ponto da paisagem, mas a agricultura, as pastagens e as silviculturas geram condições diferenciais (NELSON et al., 2010) que podem diminuir ou aumentar as interações propostas. Mesmo alterações menores têm seu potencial de causar um aumento de agravos, pela possibilidade de colocarem-se as pessoas em condições menos adequadas de saneamento (SHIAU et al., 2007).

Historicamente, o sujeito em ambiente agrário estará vulnerável a situações diferentes daquele do meio urbano, pela própria natureza do seu trabalho e do ambiente onde se encontra (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2018), e geralmente pela distância maior de serviços de saúde (CUPO, 2015). A modificação de um ambiente florestal em agricultura ou pasto é bastante suscetível em forçar uma nova dinâmica ambiental ao longo do tempo (NELSON et al., 2010).

Sob essa ótica, pontos de interesse – ou de risco – podem ser percebidos na paisagem quando se analisa a cobertura do solo (GOLJANI AMIRKHIZ et al., 2018), seja em sua

característica ou sua extensão. Em se tratando de agravos com peçonhentos, as bibliografias sugerem que cobras tendem a ter um contato maior com o trabalhador do campo (WEN et al., 2002), assim como as lagartas (GARCIA; DANNI-OLIVEIRA, 2007), enquanto aranhas e escorpiões têm constantemente apresentado uma ligação com o ambiente urbano e as condições ecossistêmicas neles existentes (NEEDLEMAN; NEYLAN; ERICKSON, 2018) (RECKZIEGEL; PINTO, 2014). Mas essas dinâmicas podem sofrer mudanças em virtude de diferentes tipos e quantidades de alteração do ambiente (NELSON et al., 2010), e de fatores ainda mais globais, como as modificações climáticas (NEEDLEMAN; NEYLAN; ERICKSON, 2018).

## 6.2 ESPACIALIZAÇÃO

Para uma ampliada percepção dos números – ligados a população ou a paisagem – e suas relações, observa-se o uso de ferramentas estatísticas e da espacialização dos dados.

A espacialização, definida como a transformação dos dados numéricos em visualizações gráficas mapeadas (TORY et al., 2007). Essa ação permite uma observação mais intuitiva e eficaz de certos tipos de dados, e do comportamento daquilo que eles representam pelo ambiente (TORY et al., 2007). Há um amplo uso dessa metodologia, desde a demonstração da cobertura do solo (YU et al., 2014) até a percepção de questões de saúde (SMYTH, 2008).

Em referência a cobertura do solo, um exemplo de seu uso é o projeto MAPBIOMAS, atualmente em sua versão 3.0. Este é um projeto colaborativo entre instituições e especialistas ligados ao estudo e trabalho com biomas, usos da terra, ciência de computação, mapeamento e sensoriamento remoto (SEEG/OC, 2017). Iniciado em 2015, têm como objetivo a geração de mapas – e dos dados numéricos correlatos – contendo informação a respeito da ocupação do solo por todo o Brasil, através do tempo, desde 1985 até 2017 (DE OLIVEIRA SANTOS et al., 2018), no momento, mas com a preocupação de um trabalho continuado. Consiste de um trabalho recente, que faz uso de imagens de satélite e a obtenção de NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*), um valor representando a cobertura do solo pelos diferenciais espectrais de absorção e reflexão eletromagnética dos elementos da paisagem, especialmente as plantas. O projeto faz uma ampla cobertura desse índice da área por metodologias automatizadas (PARENTE; FERREIRA, 2018), auxiliadas pelo fator humano e o conhecimento direto dos locais estudados (SEEG/OC, 2017). Uma pesquisa de metadados por bancos de dados acadêmicos revela usos recentes da ferramenta para uma diversidade de objetivos, relacionados tanto ao ambiente, como deflorestamentos, quanto a saúde.

O trabalho aqui apresentado busca essa união de fatores. A utilização da percepção espacial com os dados a respeito dos agravos, para um maior entendimento de como estes se distribuem. A utilização de uma observação mais ampla da cobertura do solo em conjunto com os dados populacionais busca uma comparação desses fatores no que tange a existência dos agravos.

## 7 MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa consiste na análise geoespacial dos agravos por animais peçonhentos no estado de Santa Catarina e confecção de mapas com valores representativos de relações entre os incidentes e outras variáveis, e a associação espacial dos locais de ocorrência. A área de estudo abrange o estado de Santa Catarina, assim definida pelo IBGE e constituída por 295 municípios (IBGE, 2017). A região se caracteriza climaticamente como mesotérmica úmida, com chuvas de distribuição por todo ano, sendo clima Cf segundo Köppen (CLIMATE CHANGE & INFECTIOUS DISEASES GROUP, 2011), e com duas subdivisões em seu território: Cfa, clima subtropical; e Cfb, clima temperado propriamente dito (PANDOLFO et al., 2002). Ainda segundo o IBGE, a área estimada é de 95 736,165Km<sup>2</sup>, e a população unificada, de 6.910.553 habitantes (IBGE, 2017).

Foram utilizados dados provenientes do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e sua vertente IBGE cidades, quanto ao IDHM (Índice de desenvolvimento humano municipal, aferido pelo PNUD), a população, a cobertura de saúde e a densidade populacional da região alvo. A cobertura de saúde se refere a uma nota, entre 0 e 10, atribuída pelos profissionais de saúde da uma região, e que descreve de forma qualitativa o quanto da população da localidade é coberta pelo atendimento único de saúde (IBGE, 2017).

Os dados referentes aos agravos foram obtidos através do sistema DATASUS, o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde, o qual integra os dados de todos os agravos de notificação obrigatória, no Brasil, portanto, inclusive, aqueles alvo do presente estudo, ofidismo, araneísmo, escorpionismo e incidentes com larvas (DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS, 2017). Os dados ligados aos agravos foram normalizados, considerando os casos para cada 1000 habitantes, de maneira a se obter uma taxa de incidência, seguindo a fórmula:

$$TI = \frac{\text{Casos } i}{\text{Pop } i} \times 1000 \text{ hab.}$$

Onde TI é a Taxa de incidência; Casos <sub>i</sub>, o número de casos nos anos de 2010 ou 2016 e Pop <sub>i</sub> a população em 2010 ou 2016. Essa foi a considerada a variável dependente para o restante de correlações.

Também foram observados os índices de Gini e o índice de Theil; os índices de vulnerabilidade social (IVS) e o específico de vulnerabilidade social pela ótica da



infraestrutura urbana (IVS IU), a qual leva em consideração a existência de, entre outras coisas, saneamento básico e acesso à água encanada em um município (IPEA, 2018b).

Em especial, integrado ao DATASUS, foi consultado o banco de dados do DIVE, a Diretoria de Vigilância Epidemiológica de Santa Catarina. Destes sistemas, foram extraídas informações sobre a quantidade de agravos ocorridos em indivíduos formalmente residentes nos municípios da microrregião supracitada, especificamente a quantidade de casos por municipalidade nos anos de 2010 e 2016, desconsiderando-se o gênero do animal, quando presente.

A referência para o uso do solo foi o projeto MAPBIOMAS v. 3.0, iniciativa que se propõem a mapear o uso do solo a nível de Brasil (SEEG/OC, 2017). Segundo dados do sítio eletrônico do projeto, foi utilizada análise de imagens obtidas através do satélite Landsat e seus complementos – com uma resolução de 30 x 30 metros – em material obtido junto ao USGS, Departamento de pesquisa geológica dos Estados Unidos da América (USGS, 2017), e com uma acurácia global acima de 0.73 ou 73% para os anos de 2010 e 2016.

A partir da análise de ocupação do solo referente a 2010 e 2016, obtiveram-se dados numéricos ligados à proporção da área na região de estudo ocupada pelos seguintes tipos de feições (determinadas no próprio MAPBIOMAS):

- a) Florestas naturais: Ambientes florestais sem modificação antrópica.
- b) Florestas plantadas: Áreas de silvicultura
- c) Agrárias: Agricultura de cultivo anual e perene
- d) Pastagem
- e) Cidades: Infraestrutura urbana

Estas feições foram escolhidas, de acordo com a literatura, baseadas na ligação dos agravos com certos tipos de ambientes ou situações, como regiões urbanas (SOULSBURY; WHITE, 2015) ou agrárias (KASTURIRATNE et al., 2008). Os valores destas feições foram obtidos na escala de hectares (10.000 m<sup>2</sup>).

Estes dados numéricos foram interpolados em uma metodologia euclidiana (ANSELIN; SYABRI; OLEG, 2002) (usando um plano  $x$  e  $y$  para as variáveis, sendo sempre uma delas a taxa de incidência do agravo com animal peçonhento/venenoso, nesse caso, a variável dependente), juntamente com os dados populacionais, sociais ou de cobertura de solo (que se tornam, então, em variáveis independentes). A equação utilizada foi o Índice de Moran Local, com duas variáveis, para a comparação entre estas (FONTOURA et al., 2016), e obtenção de valores da autocorrelação com o ambiente (ANSELIN; SYABRI; OLEG, 2002). Usando a metodologia com duas variáveis, as variáveis  $x$  são correlacionadas com as

variáveis  $y$  dos vizinhos. Nesse caso, o Índice de Moran Local, proposto por Anselin em 1995 (ANSELIN, 1995) faz uma decomposição de um Índice de Moran Global, o qual avalia a interdependência espacial de todos os polígonos de uma área determinada (MORAN, 1950), o que pode mostrar, por exemplo, a inexistência de relações. O coeficiente aprimorado por Anselin relaciona a dependência espacial de um polígono com seus polígonos vizinhos (no presente estudo, as municipalidades de Santa Catarina), e esse padrão de vizinhança pode ser determinado de formas diferentes, como contiguidade torre ou rainha (ANSELIN, 1995), podendo, então, ocorrer a detecção de relações significativas em áreas específicas da espacialidade considerada.

Como ocorre grande disparidade populacional entre os municípios de Santa Catarina, e alguns casos de agravos são raros ou considerados inexistentes em algumas localidades devido aos anos escolhidos, podem ocorrer instabilidades na verificação das taxas brutas de incidências. Para se compensar isso, se utilizou, junto do Índice de Moran Local, o estimador Bayes empírico Global (ASSUNÇÃO; REIS, 1999), o qual faz uma correção das taxas, considerando as médias das vizinhanças ao invés da média global, de maneira a suavizar o erro informacional, tornando o uso de Moran Local mais adequado em se tratando de densidades populacionais e taxas de incidência (SOUZA et al., 2001).

O programa usado nesta etapa foi o GeoDa, desenvolvido e mantido pela Universidade de Chicago, com autoria principal do professor Luc Anselin (ANSELIN; SYABRI; KHO, 2005). A matriz de vizinhança determinada foi na contiguidade rainha, que considera como vizinhos também os polígonos localizados nos vértices, além dos lados. Essa configuração foi adotada por recomendação do autor do programa (ANSELIN; SYABRI; KHO, 2005), pelo fato dos polígonos trabalhados serem irregulares. Para fazer inferência sobre o Índice de Moran utilizado, o programa GeoDa, por padrão realizou 999 permutações aleatórias, uma função onde há o reordenamento dos números analisados sobre os polígonos e o Índice é refeito para cada caso, gerando-se um  $p$  valor artificial (ANSELIN; SYABRI; KHO, 2005).

Foram consideradas significativas relações quando o  $p$  valor obtido pela equação de Moran ficou aproximadamente  $<0.05$ . Os anos utilizados para o trabalho foram 2010 e 2016. O primeiro, adotado para verificação de relação entre os agravos e as condições socioeconômicas, por haver uma aproximação maior com a realidade, pelo Censo Demográfico nacional ter sido realizado naquele ano. O segundo ano, 2016, foi escolhido como parâmetro de verificação com os dados referentes a densidade demográfica (estimada, a partir de 2010) e cobertura do meio, por ter sido o mais recente a ter disponibilidade, no

sistema DATASUS, das informações sobre os agravos. Foram utilizados os softwares TABNET, para obtenção de planilhas do sistema DATASUS, e QGis, para construção de mapas, além do Excel para trabalhos com as tabelas e gráficos simples.

A comparação entre os dados segue a relação da Tabela 1:

Tabela 2 - Variáveis comparadas. As variáveis 1 (Taxa de Incidência em 2010 ou 2016) foram comparadas com todas as variáveis 2 (Ambientais e Sociais) do mesmo ano.

<b>Variável 1 – TI Doença/Ano</b>	<b>Variável 2 – Ambiente/Social</b>
Ofidismo (2010 e 2016)	- Floresta Natural (2016)
Escorpionismo (2010 e 2016)	- Floresta Plantada (2016)
Araneísmo (2010 e 2016)	- Agricultura (2016)
Lagartas (2010 e 2016)	- Pastagem (2016)
<b>(Total de 8 variáveis)</b>	- Ambiente Urbano (2016)
	- Densidade Demográfica (2016)
	- IVS (2010)
	- IVS IU (2010)
	- IDHM (2010)
	- Gini (2010)
	- Theil (2010)
	- Cobertura de Saúde (2010)
	<b>(Total de 12 variáveis)</b>

---

Fonte: O autor

## 8 RESULTADOS

Os resultados foram obtidos na forma de gráficos de dispersão de Moran, e mapas de LISA (Local Indicator of Spacial Association), os quais permitem uma visualização especializada dos números gerados. Esses dados geram, como resultado, a percepção de agrupamentos espaciais, em *clusters*, ou locais isolados com valores diferentes do seus vizinhos, os *outliers*. Esse tipo de relações cria Mapas de Cluster Nisso, pode-se estabelecer os seguintes padrões de correlação:

High-High (Alto-Alto/AA): Correlação positiva. Polígonos com altos valores entre a variável  $x$  de uma localidade, e a variável  $y$  das localidades vizinhas. Formação de *clusters* tendendo a mostrar áreas como valores elevados, para agravos relacionados com cobertura do solo ou fator social.

Low-Low (Baixo-Baixo/BB): Correlação positiva. Polígonos com valores baixos entre a variável  $x$  de uma localidade, e a variável  $y$  das localidades vizinhas. Formação de *clusters* tendendo a mostrar áreas como valores reduzidos, para agravos relacionados com cobertura do solo ou fator social.

High-Low (Alto-Baixo/AB): Correlação negativa. Polígonos com alta proporção de valor  $x$  cercados por polígonos com baixa proporção do valor  $y$ . Formação de *outliers* tendendo a mostrar áreas que divergem dos vizinhos.

Low-High (Baixo-Alto): Correlação negativa. Polígonos com baixa proporção de valor  $x$  cercados por polígonos com alta proporção do valor  $y$ . Formação de *outliers* tendendo a mostrar áreas que divergem dos vizinhos.

Além dos Mapas de Cluster, são obtidos como resultado os Mapas de Significância, que permitem visualizar o  $p$  valor gerado pelos processos do GeoDa. Exemplo desse mapas e gráficos de dispersão podem ser visto nas figuras !!,!! e !!

Os resultados apontaram, em geral, para a existência de uma relação entre paisagem e fatores humanos na distribuição, dispersão e ocorrência dos agravos alvo do estudo, fato comumente esperado de acordo com a literatura científica (SILVA; BERNARDE; ABREU, 2015). A maior parte dos municípios apresentou correlações com pouca significância ou nenhuma correlação, entre o incidente e os fatores paramétricos observados, detalhados na Tabela 1. Porém, houve a ocorrência de relações estatisticamente significantes, as quais seguem:

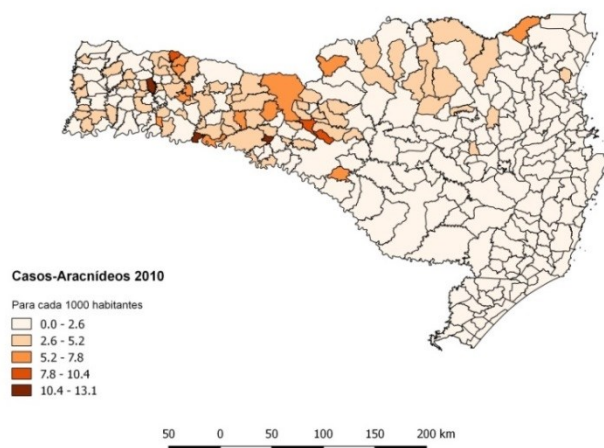
a) Araneísmo

O araneísmo representou o maior quantitativo de agravos por incidentes com peçonhentos, nos períodos estudados. As maiores correlações ocorreram com os percentuais de florestas, naturais ou plantadas, formando um padrão bastante similar entre os dois ecossistemas. O binômio entre agravos notificados por aracnídeos e a área de floresta natural foi o que mais apresentou relações com valores  $p$  de maior significância, próximos a 0,01 (55 municípios) e a 0,001 (17 municípios).

A região do extremo oeste catarinense apresentou a maior parte de municípios com relações estatísticas positivas entre florestas naturais e agravos, porém o número destes ficou bem abaixo daqueles que apresentam correlação negativa (cerca de 92 casos  $p$  valor significativo, entre 0,05 e 0,001). Estas estiveram presentes em áreas do Planalto, Sul, Leste, Vale do Itajaí e Norte, formando uma espécie de ferradura contígua. A correlação com florestas plantadas, numericamente, ficou bastante similar as naturais, com 90 municipalidades apresentando um  $p$  valor nas mesmas condições. Algumas áreas mostraram grande correlação dos acidentes com o índice referente a cobertura de saúde, como ocorre com outras doenças e diferentes agravos (PELLISSARI; DIAZ-QUIJANO, 2017). Nas regiões do planalto também observou-se maior distribuição de casos entre 2010 e 2016. No quadro nacional, esses incidentes têm alta significância no total de ocorrências por peçonhentos (SILVA; BERNARDE; ABREU, 2015). Os indicadores sociais, representados pelos Índices de Gini, Theil, IDHM, IVS e a cobertura de saúde apresentaram padrões de significância e tipos de correlação bastante similares entre si, com diversas correlações BB no Planalto Serrano e porções litorâneas do estado, e um número relativamente alto de correlações AA no Oeste, com exceção do IVS-IU, relação com indicações espaciais de significância mais esparsas pelo mapa.

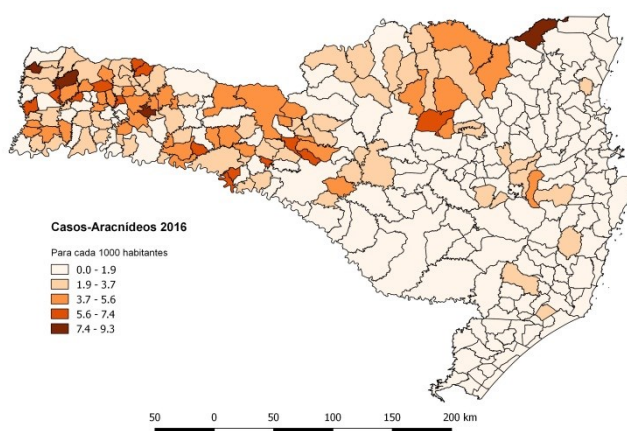
O comparativo dos hotspots, de 2010 e 2016, pode ser verificado nas figuras 5 e 6.

Figura 5 - Mapa com taxa de incidência de agravos por aracnídeos em 2010



Fonte: O autor

Figura 6 - Mapa com taxa de incidência de agravos por aracnídeos em 2016



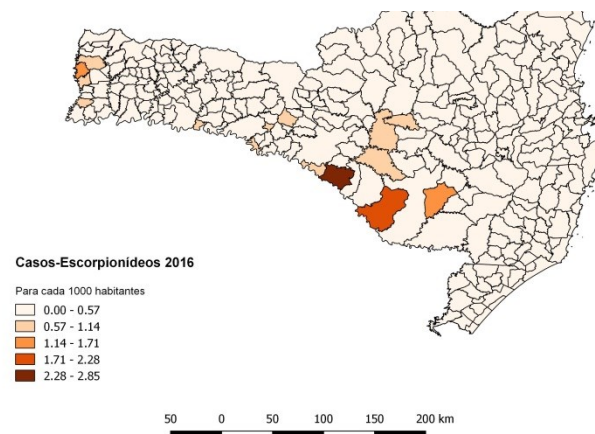
Fonte: O autor

## b) Escorpionismo

Em relação à incidência, observou-se um equilíbrio no número de casos de escorpionismo entre 2010 e 2016, em contraste com o restante do país, onde incidentes relacionados à esse grupo de animais apresentaram um crescimento na maior parte do território nacional (BATISTA, 2016) (DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS,

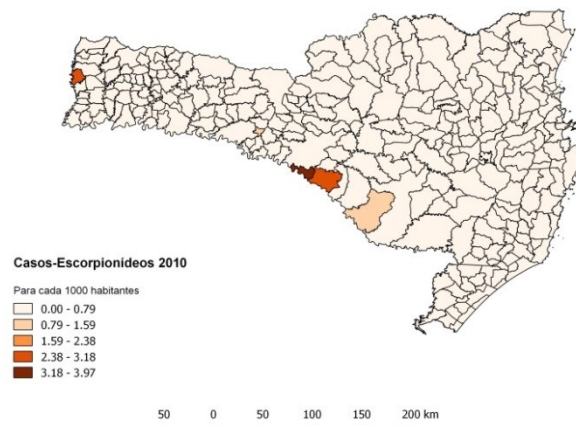
2017). De forma similar ao outro grupo aracnídeo observado, ocorreram mais correlações significativas, do tipo BB, com áreas florestais naturais, mas também, nesse caso, com faixas urbanas, especialmente na porção Norte e Vale do Itajaí. Áreas como correlação de florestas plantadas, desta vez, foram menos abrangentes do aquelas com o ambiente natural. O Oeste novamente apresentou uma faixa muito específica de municípios com correlação significativa de valores altos para ambientes florestais de qualquer tipo. Como ocorreu como as aranhas, os padrões de significância relacionados aos indicadores sociais, em especial aos relacionados à desigualdade, se mostraram similares na dispersão pelos mapas. A dispersão pelo espaço se revelou com menos clusters de dependências espaciais do que nas análises similares feitas com as aranhas. O comparativo dos hotspots, de 2010 e 2016, pode ser verificado nas figuras 7 e 8.

Figura 7 - Mapa com taxa de incidência de agravos por escorpiões em 2016



Fonte: O autor

Figura 8 - Mapa com taxa de incidência de agravos por escorpiões em 2010



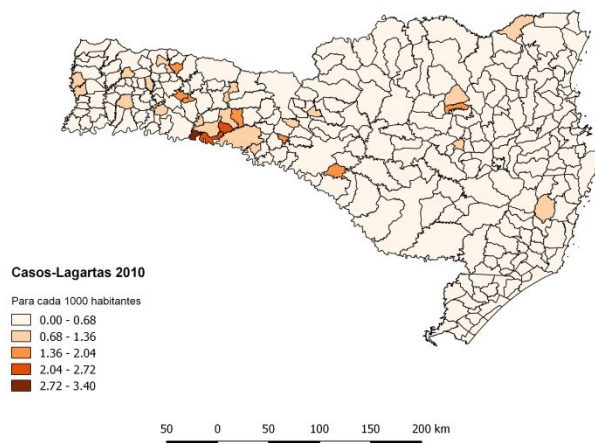
Fonte: O autor

### c) Lagarta

Os casos registrados de incidentes por lagartas, tendo um vetor diferente, animal venenoso ao invés de peçonhento (SANO-MARTINS et al., 2017), por sua vez, permaneceram com números similares de notificações entre os anos de 2010 e 2016, inclusive apresentando uma pequena tendência – não significativa estatisticamente – de queda no número máximo de casos. As correlações mais significativas ocorreram em relação à presença de floresta, tanto naturais quanto plantadas, com maior ênfase nas primeiras, em uma tendência BB. Em visão geral, incidentes com lagartas, comparando-se com outros locais do Brasil, encontrou-se em quantidade estabilizada (SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, 2017). Correlações significativas, de valores altos, foram mais aparentes no Meio-Oeste e Centro-Oeste do estado, quando se analisam os binômios entre agravos por lagartas e indicadores sociais.

O comparativo dos hotspots, de 2010 e 2016, pode ser verificado nas figuras 9 e 10.

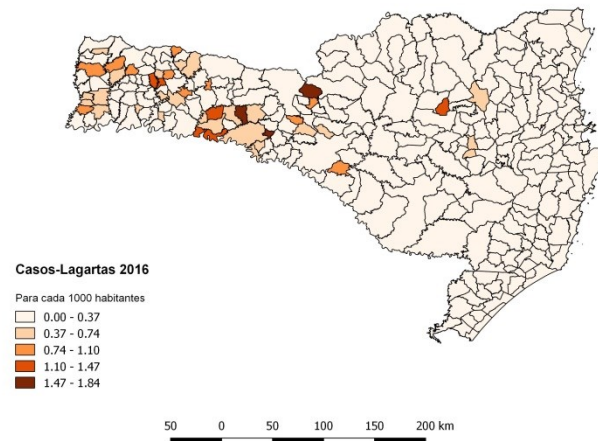
Figura 9 - Mapa com taxa de incidência de agravos por erucismo em 2010



Fonte: O autor



Figura 10 - Mapa com taxa de incidência de agravos por erucismo em 2016



Fonte: O autor

#### d) Ofidismo

O ofidismo apresentou correlação significativa com a presença de áreas florestais e especialmente agrárias, com relações positivas aparecendo em pontos do Planalto, Sul e Oeste do estado. A maioria das relações entre uma maior faixa urbana foram negativas, com pouca significância. Com agricultura, se percebe uma faixa de valores Alto-Alto, na porção equatorial do estado, indo do Norte ao Sul de Santa Catarina. Houve um número, comparado aos outros casos apresentados, elevado de *outliers*. As relações significativas entre os fatores sociais ou econômicos foram esparsas, especialmente.

O comparativo dos hotspots, de 2010 e 2016, pode ser verificado nas figuras 11 e 12.

Figura 11 - Mapa com taxa de incidência de agravos por ofidismo em 2010

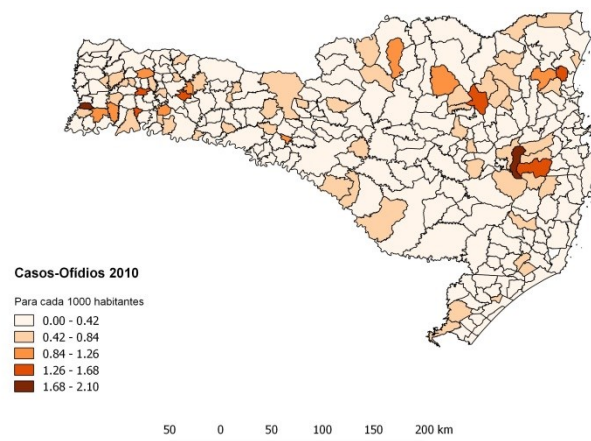
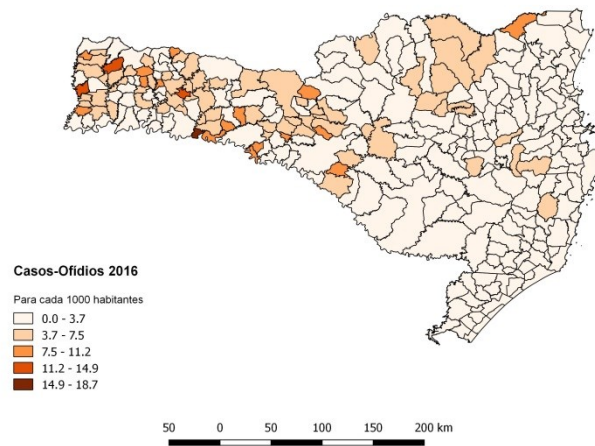


Figura 12 - Mapa com taxa de incidência de agravos por ofidismo em 2016



Fonte: O autor

Em geral, o parâmetro de algum agravo, relacionado ao fator Cobertura de Saúde, sempre resultou em alguma relação, ao menos mínima, com significância no  $p$  valor e no Índice de Moran. Os gráficos de dispersão indicam a presença de uma relação positiva, BB entre ambos os parâmetros, com baixa presença de agravos combinada com alta ou eficiente presença de cobertura de saúde. Essa relação esteve presente na maior parte dos mapas gerados, e com mais ênfase nas regiões mais populosas ou com mais casos, como os de araneísmo na região do Planalto Serrano e Centro-Oeste, sendo este caso com muitos casos entre os anos, e com mais correlações significativas do que as outras variáveis combinadas. As associações são mostradas na figura 13.

Figura 13 - Exemplos de espacialização dos dados com Índice de Moran Local. A - Mapa de Clusters, representando os tipos de correlações. B - Gráfico de dispersão de Moran. C - Gráfico de Significância, com o p valor para as correlações. Se referem ao relação agravos por aracnídeos/florestas nativas.

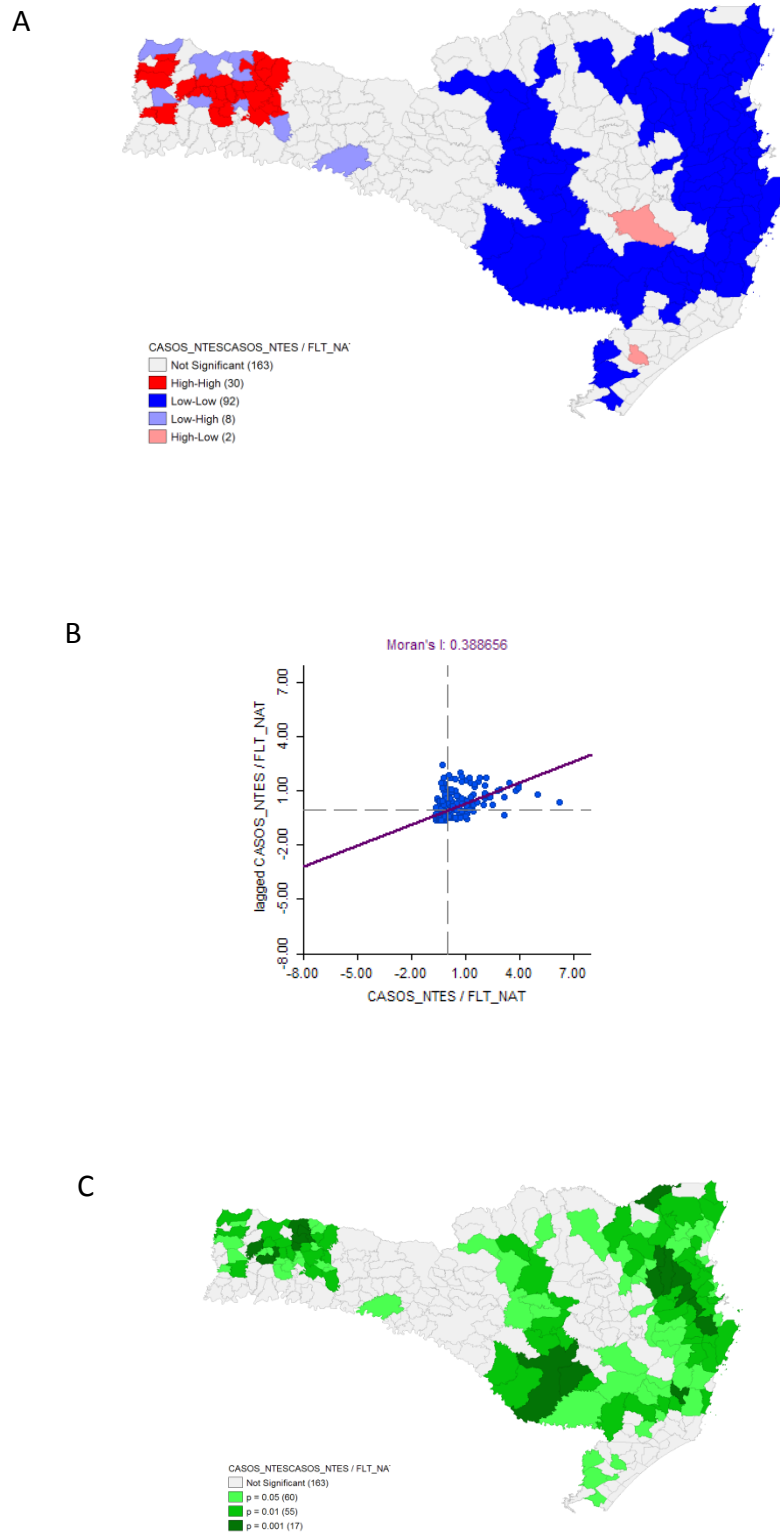
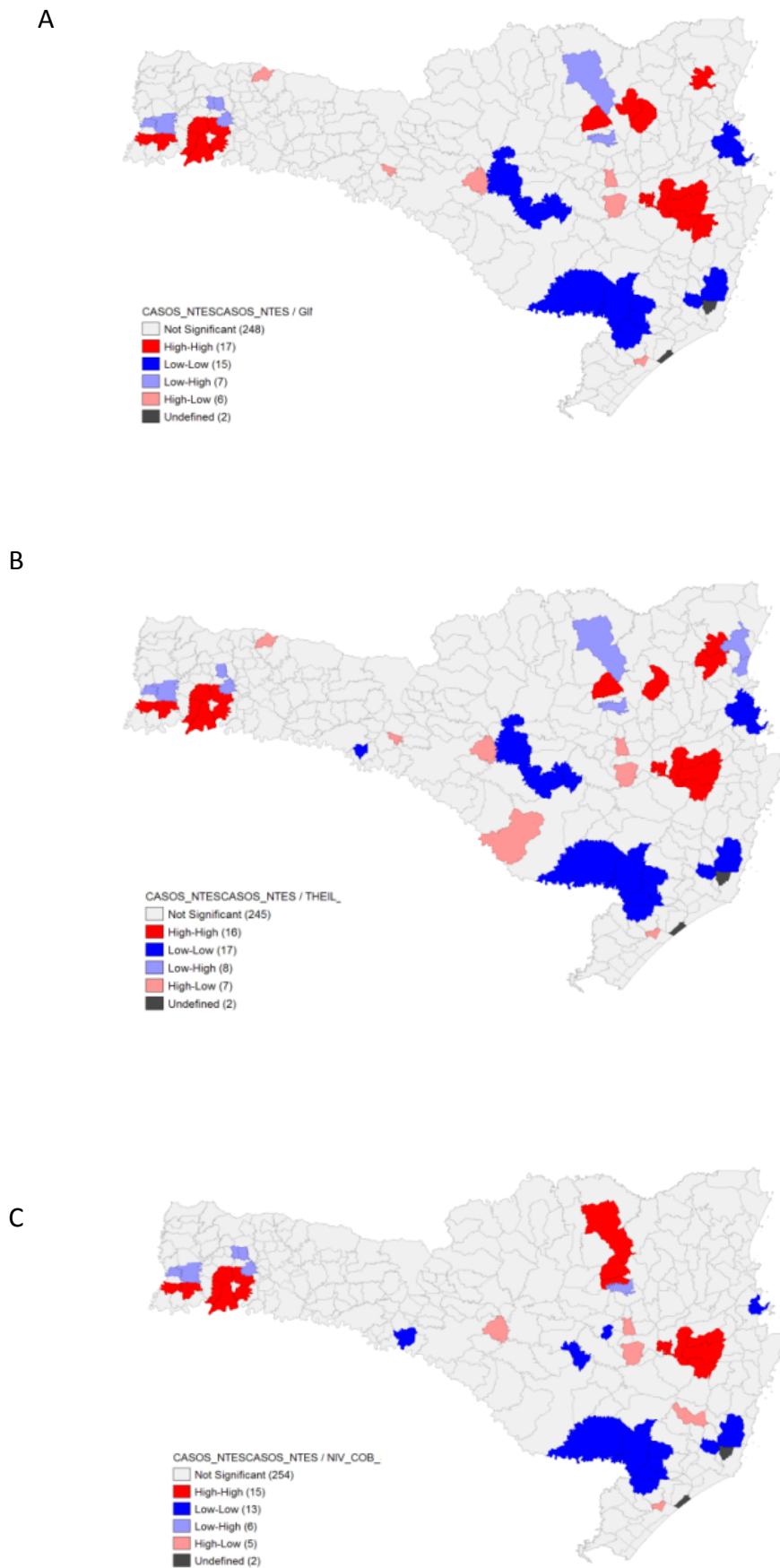


Figura 14 - Mapas de Cluster das relações entre casos de ofidismo e: A - Índice de Gini; B - Índice de Theil; e C - Cobertura de saúde. Os padrões de clusters mostram similaridades espaciais.



## 9 DISCUSSÃO

É perceptível que as notificações sobre os agravos se distribuem de formas diferentes no Estado de Santa Catarina, em uma visão preliminar. As Taxas de Incidências apresentaram pouca variação e até mesmo alguma queda, entre os anos de 2010 e 2016, no estado como um todo (DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS, 2017). Porém, ao mesmo percebe-se uma leve tendência a maior dispersão dos casos, ou seja, estes serem relatados em um maior número de municípios. Mas mesmo com essa pequenas diferença de espalhamento, as regiões onde ocorreram os casos, nos dois anos, se mantiveram similares, indicando a possibilidade de que os fatores que levam às notificações sejam também similares entre si. A maior parte dos agravos por ofídios, araneídeos e lagarta está distribuída na porção Oeste do estado e imediações, enquanto agravos por escorpiões se distribuem entre Planalto e Oeste.

Embora a maioria dos testes de Moran Locais com dois parâmetros não apresentarem valores significativos no contexto dos dados que foram imputados aos programas, alguns resultados merecem consideração. Também é de importância se observar que o dado analisado é referente as notificações referentes aos agravos, e não a eles em si. Como é apontado por Chippaux (2008), a subnotificação é um fator comum quando as rede de saúde tratam dos ocorridos, e mesmo na presença de um sistema unificado, informatizado e de notificação obrigatória – como ocorre no SUS – ainda existem outros fatores a serem considerados, como as ineficácias do programa e o próprio acesso menor a ele em áreas mais vulneráveis economicamente (BERRÍO-ZAPATA et al., 2016). O fator de acesso a educação é outro influenciador, constantemente citado na literatura (KASTURIRATNE et al., 2008), visto que, quanto maior a educação, melhor a compreensão de como e porque procurar recurso médico adequado, enquanto o contrário também é verdadeiro (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2018). O presente estudo relaciona esse fator social, dentro dos valores de IDHM e do IVS, e encontra ressonância na literatura científica de diversas áreas continentais, próximas (GUTIÉRREZ, 2014) ou distantes (BAWASKAR; BAWASKAR; BAWASKAR, 2017), com ecossistemas vegetais e climáticos similares.

Cupo (2015) destaca o aspecto negligenciado dos incidentes com animais peçonhentos no Brasil, o que ressoa com outras pesquisas mais antigas, com essa temáticas, e com mais recentes, a atual inclusa. Os fatores de correlação entre os agravos e indicadores socioeconômicos, mantiveram um padrão espacial muito similar, na espacialização, mostrando que, apesar das diferenças conceituais, os Índices de Gini, de Theil, o IDHM, IVS

e a cobertura de saúde apontam para um mesmo princípio: O do acesso, à população, de recursos sociais que se relacionem direta ou indiretamente com a saúde. Essa similitude de proporções é outro reforço no entendimento de que populações de menor renda são mais vulneráveis aos agravos reportados (CHIPPAUX, 2015). A visualização disso pode contribuir para uma agenda de maiores cuidados em relação às notificações que acontecem nesses locais – por exemplo, a região Oeste – com um maior detalhamento destes registros, levando-se em consideração especificidades, como a diferença entre a zona rural e urbana, o contexto do caso (local de trabalho, residência). Tal fato poderia melhorar a resolução destes problemas pelo próprio detalhamento mais eficiente dos casos (BERRÍO-ZAPATA et al., 2016).

A visualização da espacialização em *clusters* e *outliers* permitiu a averiguação das regiões pela comparação com as vizinhanças. Como declara-se a Lei de Tobler, todas as coisas têm relação, mas coisas mais próximas umas das outras, têm uma maior relação (WATERS, 2017). É um princípio bastante aproveitado nos indícios gerados pelo uso do Índice de Moran (ANSELIN, 1995). Percebe-se, no estado de Santa Catarina, a presença de relações significativas no que tange as florestas naturais e cultivadas, as quais são presença comum nas paisagens do estado, e se relacionaram com uma diversidade de agravos. As correlações significativas se acumularam entre uma diversidade de municípios com histórico de exploração da madeira, tanto ligado a perda de áreas naturais quanto a ampliação de áreas cultivadas. De acordo tanto com Pauwels *et al* (2008) quanto com Rodrigues (2005) atividades de extração da madeira e danos a corpos naturais de água podem estar potencialmente relacionados com a perda de habitat por serpentes, e conseqüente alteração ou deslocamento de suas populações. Isso também pode ser indicador de alguns *outliers*, por estes terem sido pontos de migração dos animais, talvez por manterem um fragmento ambiental propício aos animais, com sugere Rodrigues (2005), em trabalho sobre as estratégias de conservação de répteis diversos. As serpentes também, como a maioria dos outros casos, vão ter relações de significância em padrões espaciais parecidos, relacionados as questões sociais ou econômicas, como já aparece – com certa gravidade – no relatório da OMS (2016). Além disso, ainda surgem em uma faixa equatorial pelo estado uma sequência de polígonos com a relação AA oriunda da junção entre agravos e áreas agrárias. Historicamente, somos apresentados ao fato de que o habitante do campo está mais relacionado com esse tipo de contato (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2018).

Também, olhando-se este ponto, é interessante se notar que nem sempre o entendimento dos *clusters* no espalhamento de Moran é óbvio – isto é, as relações AA, BB, AB, BA (ASSUNÇÃO; REIS, 1999). Por exemplo, valores altos nos índices de desigualdade

de renda ou vulnerabilidade social representam condições piores, em geral (GIORGI, 2005) (CONCEIÇÃO; FERREIRA, 2000), e isso faz com que esses casos de correlação necessitem ser melhor e mais profundamente avaliados. Nesse aspecto social, no atual trabalho, os mapas de significâncias acabam tendo um papel melhor delimitado, por entrarem no mérito da força dos resultados, e não da natureza deles. O uso do Índice de Moran Local foi mais apropriado, visto que o estado apresenta em suas áreas muitas idiossincrasias que necessitam ser levadas em consideração (BOCHNER, 2013). Quando analisamos os mapas LISA com os mapas de *hotspots*, pode-se perceber, em primeira vista, que o fator tamanho da população e densidade populacional estão mais integrados com a quantidade de agravos e com a notificação desses agravos. Isso foi observado por Jones (2008), para zoonoses em geral, mas entende-se aqui uma similaridade de conceitos, porque se envolve o contato de um animal com uma população humana. Nesse trabalho, observamos que as metrópoles de Florianópolis, Joinville, Blumenau, São José e Itajaí aparecem em boa parte das visualizações como o centro de proliferação mais intenso em números brutos e análise de casos com a proporcionalidade de 1.000 habitantes. Esse fenômeno, o efeito de fronteira, foi descrito por Diez Roux (2001), quando da observação de situações da área da saúde – coadunando-se, este estudo, portanto, com o princípio postulado por Tobler (WATERS, 2017). Roux também alerta para o fato de que a relação de um ambiente com sua vizinhança é bastante complexa, e não pode ser tratada simplesmente como proximidade espacial. Verificamos esse fator na presença dos *outliers*, localidades que vão divergir, de alguma forma ou outra, na intensidade da relação dos seus agravos como os fatores apresentados pelas municipalidades vizinhas. É importante notar como a espacialização dos *outliers*, ao invés de relegar esses dados, os dá importância, porque permite a visualização de uma cidade com algum diferencial em meio as outras, o que pode ajudar a descobrir fatores de importância na dispersão dos agravos pelo próprio destaque decorrente (ANSELIN, 1995).

Também se aponta, nesse estudo, a uma tendência em Santa Catarina, de domicílios com grande quantidade de pessoas em coabitação, fator que notoriamente está relacionado a disseminação de agravos por contato com animais (SILVA; BERNARDE; ABREU, 2015). Isso se observa especialmente na relação com densidade populacional. Dessa forma, observamos que em ambientes com grande quantidade de pessoas, por elevado período de tempo, e com condições sanitárias ou de infraestrutura precárias são suscetíveis à agravos por animais peçonhentos de pequeno porte, que buscam ambientes para forrageamento e abrigo, o que já foi observado até em assentamentos temporários militares, como relatado por Shiau *et al* (2007), assim como o aumento populacional em geral desencadeia uma maior quantidade

de agravos (CHIPPAUX; SAZ-PARKINSON; AMATE BLANCO, 2013), o que traz novamente à questão população/paisagem ao quadro.

Os agravos podem facilmente estar relacionadas com mudanças na estrutura da paisagem – aumento de áreas urbanas, depredação florestal, por exemplo – pelo fato dos animais serem afetados por este tipo de mudança (BIDAISSEE; MACPHERSON, 2014). Novamente, um aumento de população, combinado com redução mais invasiva de áreas naturais, é um quadro desencadeador de maiores probabilidades de exposição aos vetores, como relatado por Thompson (2013). Dentre os casos estudados, nessas condições, há o destaque de incidentes com aracnídeos, com a maior quantidade de casos (SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, 2017), Tais números podem estar relacionado com variações e mudanças ambientais diretas que propiciem justamente a sobrevivência e reprodução dos animais causadores – ou ainda, sua busca por ambientes diferente devido a depredação do habitat natural (ANTONY, 2012) – em áreas mais amplas do que o eram há anos atrás (NEEDLEMAN; NEYLAN; ERICKSON, 2018) e/ou com mudanças econômicas que impactem sobre a vulnerabilidade social das populações dos municípios, levando em conta o fato de escorpionismo e araneísmo estarem ligados também com menores condições de saneamento básico e com populações mais deficitárias em recursos econômicos (SILVA; BERNARDE; ABREU, 2015). Esses aracnídeos são parte de uma fauna urbana, por terem boa adaptação ao ambiente antrópico(CUPO, 2015). Os casos de erucismo – o contato com a lagarta – têm uma maior faixa de relação BB com florestas, o que pode ser explicado pela perda de habitat natural, já descrito por Antony (2012), na Índia.

Ainda em relação aos incidentes, é de se considerar que Santa Catarina possui regiões de alta atividade turística e de alta rotatividade de habitantes de outras localidades, especialmente devido a população estudantil (PONZONI; ACCORSI, 2015). Uma maior circulação de pessoas resulta e maiores chances de contato humano/animal (WANG; WU, 2018). O presente trabalho verificou a questão em nível anual, mas possivelmente uma verificação de certos fatores dentro de uma percepção mensal poderia revelar mais detalhes sobre tal prospecto, o que ocorre de forma evidente com lagartas, como aponta Garcia et al (2017), e os peçonhentos em geral (NEEDLEMAN; NEYLAN; ERICKSON, 2018). Muitas vezes, não apenas o clima, mas os hábitos de trabalho podem mudar de acordo com a estação ou período do ano, sendo isso também influenciador na questão (AKANI et al., 2013).

A mudança da paisagem, em termos de cobertura do solo não surgiu de imediato, mas apareceu na perspectiva da modificação de cobertura florestal em algumas localidades. A projeção feita com modelos digitais de alteração na ocupação do solo gerou uma perspectiva



de correlação, pela Índice de Moran Local, entre a diminuição de florestas a o aumento de casos de araneísmo. Os valores ficaram bem próximos a um  $p$  valor significativo (próximo a 0.05), considerando-se que essa pode ser uma tendência. Embora esse valor ainda seja incipiente e limítrofe, é notória a existência de uma relação entre a devastação dos ecossistemas e a modificação das relações ecológicas presentes nesses ecossistemas, que podem desencadear o aumento ou a ressurgência de animais (NEEDLEMAN; NEYLAN; ERICKSON, 2018) e maior imersão dos causadores desses agravos em ambientes urbanos (BIDAISEE; MACPHERSON, 2014).

A fragmentação de um ambiente florestal, portanto, é passível de levar impactos a essa dinâmica da saúde (PFEIFER et al., 2014). Os dados coletados e computados revelam justamente as áreas florestais, tanto plantadas quanto naturais, apresentando ligações significativas com certos agravos, e ainda relações negativas. A diminuição florestal poderia estar ligada à maior quantidade de ocorrências (FENKER et al., 2014), ou um fator de preservação poderia se relacionar com menor quantidade casos (FENKER et al., 2014). Ou ainda, com ambos os casos, como sugere Magura *et al* (2010), quando se coloca que aranhas estão especialmente adaptadas ao ambiente urbano, mas ainda são afetadas pelos impactos em ambiente florestal.

## 10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de ferramentas de GIS combinadas à análises estatísticas pode ser uma maneira de visualizar como os agravos se dispersam pelo ambiente, possibilitando a representação às autoridades e demais partes interessadas os casos, de forma didática e bastante compreensível. Tais metodologias tiveram um especial apelo no que tange as diferenças dos agravos verificados e no seu modo de dispersão entre as populações.

Os diferentes agravos se manifestaram de formas diversas ou similares entre si, dependendo da varável com a qual eram comparadas. Estudos mais específicos, com dados mais profundos sobre os diferentes parâmetros ou mesmo variáveis diferentes, são potenciais formas de se enriquecer a temática. Também se percebe a importância de um estudo mais regionalizado e verificações sob uma ótica de temporalidade ou sazonalidade.

As análises realizadas nesse estudo podem subsidiar a promissora metodologia de projeção de cenários, mas naturalmente ela necessita de tempo para observações reais sobre os objetos de estudo, para calibração das tecnologias e diminuição das margens de erro. Além disso, a metodologia empregada pode ser utilizada para realização de novos estudos envolvendo diferentes agravos ou doenças de notificação obrigatória.

As diferentes ferramentas podem ser complementares, sejam de GIS ou análise estatística, e de grande utilidade a comunhão de dados vindos de diferentes fontes, como aquelas que conferem dados populacionais, as que informam as variáveis climáticas e as que versam sobre o uso do solo. Observando-se o ambiente, é natural pensar que ele é, antes de fenômenos isolados, o somatório de todos esses fatores de uma maneira muito profunda.

É possível a utilização da metodologia, com implementos, para um conhecimento mais eficaz sobre a distribuição dos soros, em caso de menor disponibilidade destes. Percebe-se, tanto pelos mapas LISA quanto pelos mapas de ocorrências, que as áreas de risco nos anos verificados estão localizadas mais ao Oeste do estado. Esta também poderia se beneficiar melhor de recursos educativos no que tange ao problema. Aponta-se, por fim, que existem evidências para ligar a paisagem antrópica, em seu contexto diverso, com as possibilidades dos indivíduos humanos em entrarem em contato com um agente causador de agravo por veneno ou peçonha. Estudos mais profundos, com uma diversidade maior de fatores, podem revelar mais sobre as características ideais a serem observadas.

## 11 REFERÊNCIAS

- AKANI, G. C. et al. Correlation between annual activity patterns of venomous snakes and rural people in the Niger Delta, southern Nigeria. **The Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases**, v. 19, p. 2, 27 fev. 2013.
- ALIYU, A. A.; AMADU, L. Urbanization, cities, and health: The challenges to Nigeria - A review. **Annals of African medicine**, v. 16, n. 4, p. 149–158, 2017.
- ALLEN, T. et al. Global hotspots and correlates of emerging zoonotic diseases. **Nature Communications**, v. 8, n. 1, p. 1124, 2017.
- ANSELIN, L. Local Indicators of Spatial Association—LISA. **Geographical Analysis**, v. 27, n. 2, p. 93–115, 4 nov. 1995.
- ANSELIN, L.; SYABRI, I.; KHO, Y. GeoDa : An Introduction to Spatial Data Analysis. **Geographical Analysis**, v. 38, n. 1, p. 5–22, 20 dez. 2005.
- ANSELIN, L.; SYABRI, I.; OLEG, S. **Visualizing Multivariate Spatial Correlation with Dynamically Linked Windows**. New Tools for Spatial Data Analysis: Proceedings of the Specialist Meeting. **Anais...Santa Barbara.**: 2002
- ANTONY, B. **Looper Caterpillar Invasion in North East Indian Tea Agro-Ecosystem: Change of Weather and Habitat Loss May be Possible Causes?** [s.l: s.n.].
- ASSUNÇÃO, R. M.; REIS, E. A. A new proposal to adjust Moran's I for population density. **Statistics in Medicine**, v. 18, n. 16, p. 2147–2162, 9 ago. 1999.
- ATU, J. E.; OFFIONG, R. A.; IWARA, E. Urban Sprawl Effects on Biodiversity in Peripheral Agricultural Lands in Calabar, Nigeria. **Journal of Environment and Earth Science**, v. 3, n. 7, p. 219–232, 2013.
- AUSLOOS, M.; MISKIEWICZ, J. Introducing the q-Theil index. **Brazilian Journal of Physics**, v. 39, n. 2A, p. 388–395, 31 out. 2009.
- BALMFORD, A.; GREEN, R.; PHALAN, B. What conservationists need to know about farming. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 279, n. 1739, p. 2714 LP-2724, 11 jun. 2012.
- BARBOSA, M. M. et al. Ensino de ecologia e animais sinantrópicos: relacionando conteúdos conceituais e atitudinais. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 20, p. 315–330, 2014.
- BATISTA, E. L. **Why scorpions are now more worrisome**. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/en/2017/03/27/why-scorpions-are-now-more-worrisome/>>. Acesso em: 13 jul. 2018.
- BAWASKAR, H. S.; BAWASKAR, P. H.; BAWASKAR, P. H. Snake bite in India: a neglected disease of poverty. **The Lancet**, v. 390, n. 10106, p. 1947–1948, 28 out. 2017.
- BENEDITO, E. (ORGANIZADORA). **Biologia e Ecologia dos Vertebrados**. 1<sup>a</sup> ed ed. [s.l.] Roca, 2015.

BERRÍO-ZAPATA, C. et al. Informational behavior and public information policies: theoretical considerations arising from the case of DATASUS in Brazil. **Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, Bibliotecología e Información**, v. 30, n. 69, Supplement, p. 17–39, 2016.

BIDAISEE, S.; MACPHERSON, C. N. L. Zoonoses and One Health: A Review of the Literature. **Journal of Parasitology Research**, v. 2014, p. 8 pages, 2014.

BOCHNER, R. The international view of envenoming in Brazil: myths and realities. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v. 19, n. 1, p. 29, 2013.

BOCHNER, R.; FISZON, J. T.; MACHADO, C. **A Profile of Snake Bites in Brazil, 2001 to 2012** *Journal of Clinical Toxicology* OMICS International., , 2014. Disponível em: <<https://www.omicsonline.org/open-access/a-profile-of-snake-bites-in-brazil-to-2161-0495.1000-194.php?aid=27518>>

BOCHNER, R.; STRUCHINER, C. J. Aspectos ambientais e sócio-econômicos relacionados à incidência de acidentes ofídicos no Estado do Rio de Janeiro de 1990 a 1996: uma análise exploratória. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, p. 976–985, 2004.

BRASIL. **PORTARIA Nº 204, DE 17 DE FEVEREIRO DE 2016**, 2016.

CASEWELL, N. R. et al. Complex cocktails: the evolutionary novelty of venoms. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 28, n. 4, p. 219–229, 27 nov. 2016.

CASTRO, F. F. M. **Estudo das manifestações alérgicas provocadas por pêlos urticantes de aranhas caranguejeiras como moléstia ocupacional**. 20º Congresso Brasileiro de Alergia e Imunopatologia. **Anais...** Rio de Janeiro: 1986

CHIPPAUX, J.-P. Estimating the Global Burden of Snakebite Can Help To Improve Management. **PLOS Medicine**, v. 5, n. 11, p. e221, 4 nov. 2008.

CHIPPAUX, J.-P. Epidemiology of envenomations by terrestrial venomous animals in Brazil based on case reporting: from obvious facts to contingencies. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v. 21, n. 1, p. 13, 2015.

CHIPPAUX, J.-P.; SAZ-PARKINSON, Z.; AMATE BLANCO, J. M. Epidemiology of snakebite in Europe: Comparison of data from the literature and case reporting. **Toxicon**, v. 76, p. 206–213, 2013.

CLIMATE CHANGE & INFECTIOUS DISEASES GROUP. **WORLD MAPS OF KÖPPEN-GEIGER CLIMATE CLASSIFICATION**. Disponível em: <<http://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/>>. Acesso em: 20 jul. 2010.

CONCEIÇÃO, P.; FERREIRA, P. **The Young Person's Guide to the Theil Index: Suggesting Intuitive Interpretations and Exploring Analytical Applications** UTIP Working Paper Number 14, , 2000. Disponível em: <[http://utip.gov.utexas.edu/papers/utip\\_14.pdf](http://utip.gov.utexas.edu/papers/utip_14.pdf)>

CUPO, P. Bites and stings from venomous animals: a neglected Brazilian tropical disease. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 48, n. 6, p. 639–641, 2015.

D'ALMEIDA, J. M. **Sinantropia em dípteros caliptratos na área metropolitana do Rio de Janeiro**. [s.l.] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1983.

DAVIES, E. **One animal is more venomous than any other**. Disponível em: <<http://www.bbc.com/earth/story/20151022-one-animal-is-more-venomous-than-any-other>>. Acesso em: 17 nov. 2016.

DE OLIVEIRA SANTOS, F. et al. Expansion of the range of *Necromys lasiurus* (Lund, 1841) into open areas of the Atlantic Forest biome in Rio de Janeiro state, Brazil, and the role of the species as a host of the hantavirus. **Acta Tropica**, v. 188, p. 195–205, 2018.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS. **Informações de Saúde - Epidemiológica e Morbidade**. Disponível em: <<http://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude/tabnet/epidemiologicas-e-morbidade>>. Acesso em: 11 out. 2017.

EIGENBROD, F. et al. The impact of projected increases in urbanization on ecosystem services. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, 9 mar. 2011.

FENKER, J. et al. Phylogenetic diversity, habitat loss and conservation in South American pitvipers (Crotalinae: Bothrops and Bothrocophias). **Diversity and Distributions**, v. 20, n. 10, p. 1108–1119, 14 maio 2014.

FINN, H. C.; STEPHENS, N. S. The invisible harm: land clearing is an issue of animal welfare. **Wildlife Research**, v. 44, n. 5, p. 377–391, 28 jun. 2017.

FIORAVANTI, C. Snakes in a Bind. **Pesquisa Fapesp** 227, 2015.

FONTOURA, I. G. et al. Análise espacial da ocorrência de leishmaniose visceral no estado do Tocantins, Brasil. **Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 11, 2016.

FOORD, S. H. et al. Animal taxa contrast in their scale-dependent responses to land use change in rural Africa. **PLOS ONE**, v. 13, n. 5, p. e0194336, 8 maio 2018.

FRANÇA, F. G. R.; ARAÚJO, A. F. B. THE CONSERVATION STATUS OF SNAKES IN CENTRAL BRAZIL. **South American Journal of Herpetology**, v. 1, n. 1, p. 25–36, 1 abr. 2006.

FRANCIS, R. A.; CHADWICK, M. A. What makes a species synurbic? **Applied Geography**, v. 32, n. 2, p. 514–521, 2012.

FRANSOZO, A.; FRANSOZO, M. L. N. **Zoologia dos Invertebrados**. 1ª ed. ed. [s.l.] Editoria Roca, 2016.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos**. 2ª Edição ed. [s.l.] Fundação Nacional de Saúde, 2001.

GARCIA, C. M.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. [Occurrence of accidents caused by *Lonomia obliqua* Walker, in the State of Parana between 1989 and 2001]. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 40, n. 2, p. 242–246, 2007.

GIORGI, G. **Bibliographic portrait of the Gini concentration ratio**: Econometrics. [s.l.]

University Library of Munich, Germany, 4 nov. 2005. Disponível em:  
<<https://econpapers.repec.org/RePEc:wpa:wuwpem:0511004>>.

GOLJANI AMIRKHIZ, R. et al. Predicting spatial factors associated with cattle depredations by the Mexican wolf (*Canis lupus baileyi*) with recommendations for depredation risk modeling. **Biological Conservation**, v. 224, p. 327–335, 2018.

GORTAT, T. et al. The Effects of Urbanization — Small Mammal Communities in a Gradient of Human Pressure in Warsaw City, Poland. **Polish Journal of Ecology**, v. 62, n. 1, p. 163–172, 1 mar. 2014.

GUTIÉRREZ, J. M. Current challenges for confronting the public health problem of snakebite envenoming in Central America. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v. 20, n. 1, p. 7, 2014.

GUTIÉRREZ, J. M. et al. Snakebite envenoming. **Nature Reviews Disease Primers**, v. 3, p. 17063, 14 set. 2017.

GUTIÉRREZ, J. M.; FAN, H. W. Improving the control of snakebite envenomation in Latin America and the Caribbean: a discussion on pending issues. **Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, p. try104-try104, 14 set. 2018.

IBGE. **Sintese de Indicadores 2015**. Disponível em:  
<[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2015/sintese\\_defaultxls.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2015/sintese_defaultxls.shtm)>. Acesso em: 23 nov. 2016.

IBGE. **Divisões Regionais do Brasil**, 2017.

IPEA. **O Ipea - Quem Somos**. Disponível em:  
<[http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1226&Itemid=68](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=1226&Itemid=68)>. Acesso em: 15 abr. 2018a.

IPEA. **Atlas de Vulnerabilidade Social**. Disponível em:  
<<http://ivs.ipea.gov.br/index.php/pt/sobre>>. Acesso em: 6 mar. 2018b.

ISBISTER, G. K.; SILVA, A. Addressing the global challenge of snake envenoming. **The Lancet**, v. 392, n. 10148, p. 619–620, 25 ago. 2018.

KANE, E. **Danaus plexippus**. Disponível em:  
<[http://animaldiversity.org/accounts/Danaus\\_plexippus/](http://animaldiversity.org/accounts/Danaus_plexippus/)>. Acesso em: 24 nov. 2016.

KASTURIRATNE, A. et al. The Global Burden of Snakebite: A Literature Analysis and Modelling Based on Regional Estimates of Envenoming and Deaths. **PLOS Medicine**, v. 5, n. 11, p. e218, 4 nov. 2008.

KORDIŠ, D.; GUBENŠEK, F. Adaptive evolution of animal toxin multigene families. **Gene**, v. 261, n. 1, p. 43–52, 2000.

LONGBOTTOM, J. et al. Vulnerability to snakebite envenoming: a global mapping of hotspots. **The Lancet**, v. 392, n. 10148, p. 673–684, 25 ago. 2018.

LUNIAK, M. **Synurbization—adaptation of animal wildlife to urban development**. Proc.

4th Int. Symposium Urban Wildl. Conserv. Tucson. **Anais...**Tucson: 2004

MACHADO, J. G. R.; PAMPLONA, J. B. A ONU e o desenvolvimento econômico: uma interpretação das bases teóricas da atuação do PNUD. **Economia e Sociedade**; v. 17, n. 1: jan./abr.2008[32], 2016.

MAGILL, A. J. et al. **Hunter's Tropical Medicine and Emerging Infectious Disease**. [s.l.] Elsevier Health Sciences, 2012.

MCKINNEY, M. L. Urbanization as a major cause of biotic homogenization. **Biological Conservation**, v. 127, n. 3, p. 247–260, 2006.

MORAN, P. A. P. Notes on Continuous Stochastic Phenomena. **Biometrika**, v. 37, n. 1/2, p. 17–23, 1950.

MUNDIA, C. N.; MURAYAMA, Y. Analysis of Land Use/Cover Changes and Animal Population Dynamics in a Wildlife Sanctuary in East Africa. v. 1, n. 4, p. 952–970, 4 nov. 2009.

MYERS, S. S. et al. Human health impacts of ecosystem alteration. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 110, n. 47, p. 18753–18760, 19 nov. 2013.

NEEDLEMAN, R. K.; NEYLAN, I. P.; ERICKSON, T. Potential Environmental and Ecological Effects of Global Climate Change on Venomous Terrestrial Species in the Wilderness. **Wilderness & Environmental Medicine**, v. 29, n. 2, p. 226–238, 2018.

NELSON, E. et al. Projecting global land-use change and its effect on ecosystem service provision and biodiversity with simple models. **PloS one**, v. 5, n. 12, p. e14327, dez. 2010.

NONGA, H. E.; HARUNA, A. Assessment of human-snake interaction and its outcomes in Monduli District, northern Tanzania. **Tanzania Journal of Health Research**, v. 1, 2015.

OLIVEIRA, H. F. A. DE; COSTA, C. F. DA; SASSI, R. **Injuries caused by venomous animals and folk medicine in farmers from Cuité, State of Paraíba, Northeast of Brazil** *Revista Brasileira de Epidemiologia* scielo , , 2013.

OLIVEIRA, L. A. P. DE; SIMÕES, C. C. DA S. **O IBGE e as pesquisas populacionais** *Revista Brasileira de Estudos de População* scielo , , 2005.

PANDOLFO, C. et al. **Atlas climatológico do Estado de Santa Catarina** FlorianópolisEPAGRI, , 2002.

PARENTE, L.; FERREIRA, L. **Assessing the Spatial and Occupation Dynamics of the Brazilian Pasturelands Based on the Automated Classification of MODIS Images from 2000 to 2016** *Remote Sensing* , 2018.

PELLISSARI, D. M.; DIAZ-QUIJANO, F. A. Household crowding as a potential mediator of socioeconomic determinants of tuberculosis incidence in Brazil. **PLOS ONE**, v. 12, n. 4, p. e0176116, 18 abr. 2017.

PFEIFER, M. et al. BIOFRAG – a new database for analyzing BIOdiversity responses to

forest FRAGMENTATION. **Ecology and Evolution**, v. 4, n. 9, p. 1524–1537, 1 maio 2014.

PNUD. **Sobre o PNUD**. Disponível em:

<<http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/about-us.html>>. Acesso em: 29 set. 2018.

PONZONI, M.; ACCORSI. **Atenção Psicossocial no Ambiente Universitário : Um estudo sobre a realidade dos estudantes de graduação da Universidade Federal de Santa Catarina**. [s.l.] UFSC, 2015.

QUEZEL, P. et al. Biological Invasions in Europe and the Mediterranean Basin. In: DI CASTRI, F.; HANSEN, A. J.; DEBUSSCHE, M. (Eds.). **Biological Invasions in Europe and the Mediterranean Basin**. Dordrecht: Springer Netherlands, 1990. p. 51–60.

RECKZIEGEL, G. C.; PINTO, V. L. Scorpionism in Brazil in the years 2000 to 2012. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v. 20, n. 1, p. 46, 2014.

RODRIGUES SGRIGNOLLI, L. et al. Acute Kidney Injury Caused by *Bothrops* Snake Venom. **Nephron Clinical Practice**, v. 119, n. 2, p. c131–c137, 2011.

SANO-MARTINS, I. S. et al. Hemostatic disorders induced by skin contact with *Lonomia obliqua* (Lepidoptera, Saturniidae) caterpillars. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 59, 2017.

SANTOS, M. B. DOS; OLIVEIRA, M. C. L. M. DE; TOZETTI, A. M. Diversity and habitat use by snakes and lizards in coastal environments of southernmost Brazil. **Biota Neotropica**, v. 12, n. 3, p. 78–87, 2012.

SCHMITBERGER, P. A. et al. Probable chronic renal failure caused by *Lonomia* caterpillar envenomation. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v. 19, n. 1, p. 14, 2013.

SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. **Boletim Epidemiológico**. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br>>. Acesso em: 11 out. 2017.

SEEG/OC. **MapBiomas**. Disponível em: <<http://mapbiomas.org/pages/about/about-us>>.

SHIAU, D. T. et al. Self-Reported Incidence of Snake, Spider, and Scorpion Encounters among Deployed U.S. Military in Iraq and Afghanistan. **Military Medicine**, v. 172, n. 10, p. 1099–1102, 1 out. 2007.

SHIODE, N. et al. The mortality rates and the space-time patterns of John Snow's cholera epidemic map. **International Journal of Health Geographics**, v. 14, p. 21, 17 jun. 2015.

SILVA, A. M. DA; BERNARDE, P. S.; ABREU, L. C. DE. **Accidents with poisonous animals in Brazil by age and sex** **Journal of Human Growth and Development** sciELOpepsic , , 2015.

SMYTH, F. Medical geography: understanding health inequalities. **Progress in Human Geography**, v. 32, n. 1, p. 119–127, 1 fev. 2008.

SOULSBURY, C. D.; WHITE, P. C. L. Human–wildlife interactions in urban areas: a review



of conflicts, benefits and opportunities. **Wildlife Research**, v. 42, n. 7, p. 541–553, 1 jul. 2015.

SOUZA, W. et al. **Empirical bayesian model applied to the spatial analysis of leprosy occurrence**. [s.l: s.n.]. v. 35

SULAJ, Z.; VYSHKA, G.; GASHI, A. Analysis of cases caused by acute spider bite. **Journal of Acute Disease**, v. 4, n. 3, p. 255–258, 2015.

THOMPSON, H. **What's the Difference Between Poisonous and Venomous Animals?** Disponível em: <<http://www.smithsonianmag.com/>>. Acesso em: 20 nov. 2016.

TORY, M. et al. Spatialization Design: Comparing Points and Landscapes. **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, v. 13, n. 6, p. 1262–1269, 2007.

ULTSCH, A.; LÖTSCH, J. A data science based standardized Gini index as a Lorenz dominance preserving measure of the inequality of distributions. **PloS one**, v. 12, n. 8, p. e0181572–e0181572, 10 ago. 2017.

UNEP - UNITED NATIONS ENVIROMENT PROGRAMME. 21 Issues for the 21<sup>o</sup> Century: Results of the UNEP Foresight Process on Emerging Enviromental Issues. **United Nations Enviroment Programme (UNEP)**, 2016.

USGS. **Earth Explorer - United States Geological Survey**. Disponível em: <<https://www.usgs.gov/>>. Acesso em: 9 nov. 2017.

WANG, L.; WU, J. T. Characterizing the dynamics underlying global spread of epidemics. **Nature Communications**, v. 9, n. 1, p. 218, 2018.

WATERS, N. **Tobler's First Law of Geography** *International Encyclopedia of Geography: Major Reference Works.*, 6 mar. 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/9781118786352.wbieg1011>>

WEN, F. H. et al. **Influência das alterações ambientais na epidemiologia dos acidentes ofídicos e na distribuição geográfica das serpentes de importância médica nos Estados de São Paulo e Paraná, 1988-1997 Informe Epidemiológico do Sus** scielo , , 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Ecosystem goods and services for health**. Disponível em: <<http://www.who.int/globalchange/ecosystems/en/>>. Acesso em: 20 nov. 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Relative abundance of medically important snake species, worldwide**. Disponível em: <[http://www.who.int/snakebites/disease/Snakebites\\_Medically\\_important\\_snake\\_abundance.pdf?ua=1](http://www.who.int/snakebites/disease/Snakebites_Medically_important_snake_abundance.pdf?ua=1)>. Acesso em: 3 mar. 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Animal Bites**. Disponível em: <<http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/animal-bites>>. Acesso em: 5 maio. 2018.

YU, L. et al. Meta-discoveries from a synthesis of satellite-based land-cover mapping research. **International Journal of Remote Sensing**, v. 35, n. 13, p. 4573–4588, 3 jul. 2014.

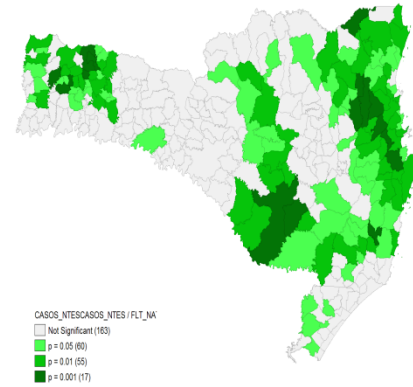
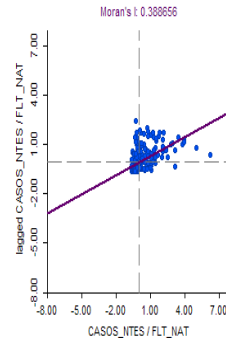
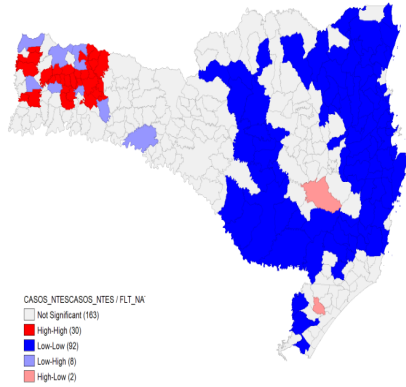
ZORNETTA, I. et al. Envenomations by Bothrops and Crotalus Snakes Induce the Release of Mitochondrial Alarmins. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, v. 6, n. 2, p. e1526, 21 fev. 2012.

12 APÊNDICE

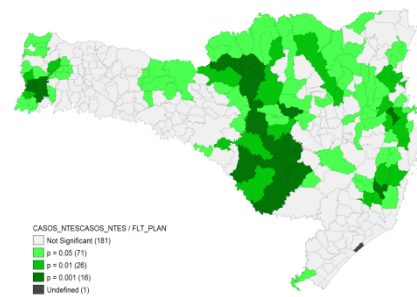
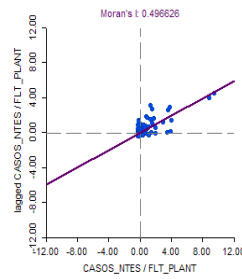
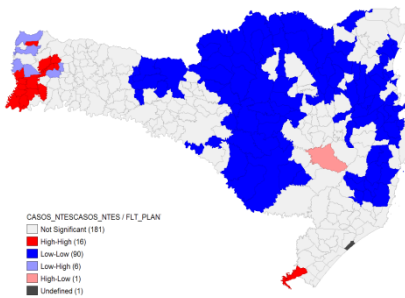
Mapas de Cluster  
Mapas de Cluster

Gráficos de Dispersão

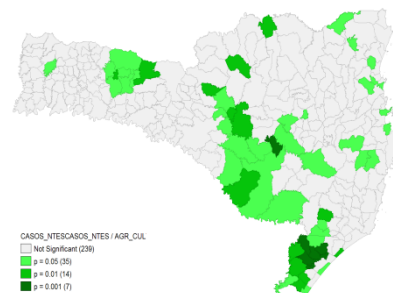
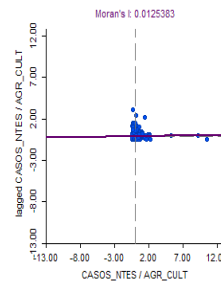
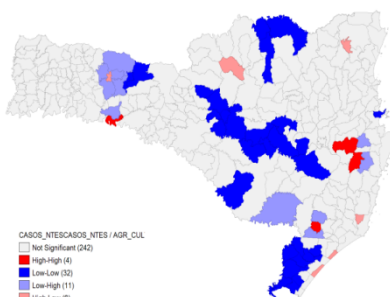
Mapas de Significância



Relação 1.1: Aracnídeos – Floresta Natural

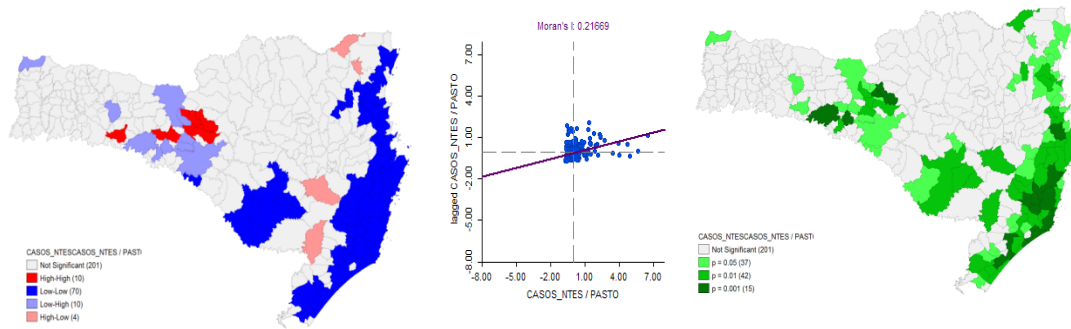


Relação 1.2: Aracnídeos – Floresta Plantada

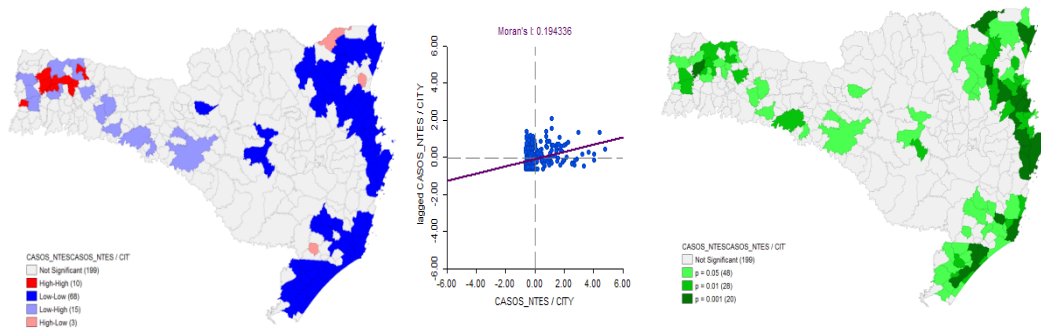


Relação 1.3: Aracnídeos – Agricultura

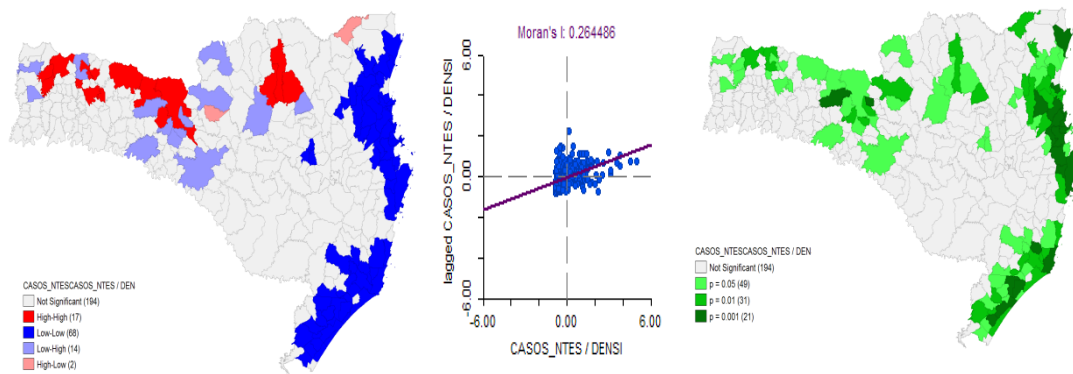
Fonte: O autor



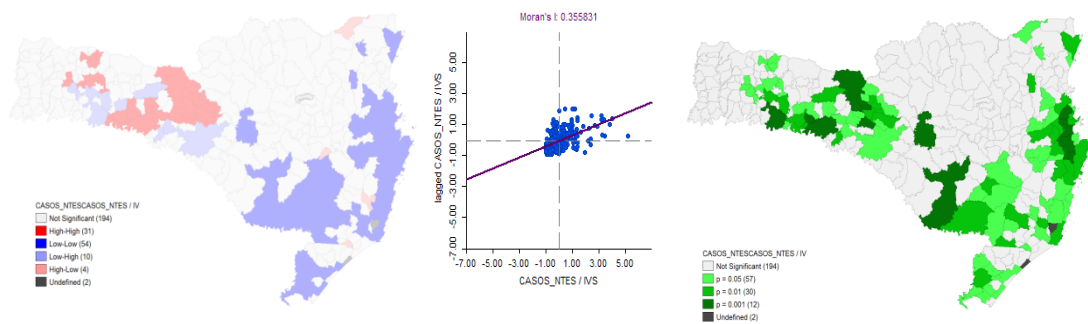
Relação 1.4: Aracnídeos – Pastagem



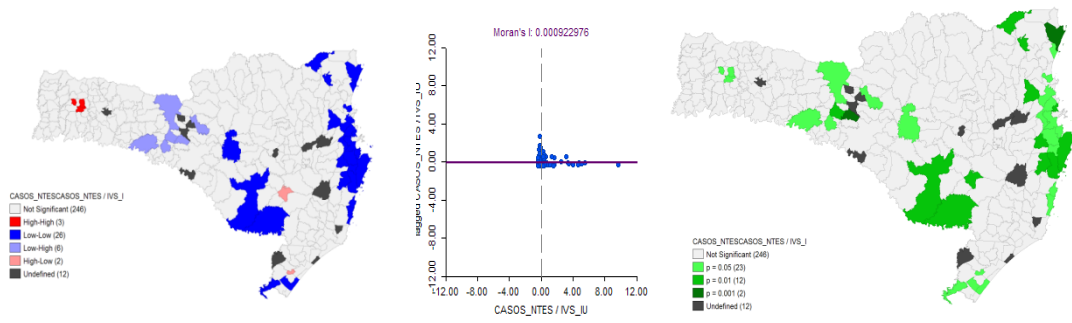
Relação 1.5: Aracnídeos – Cidades



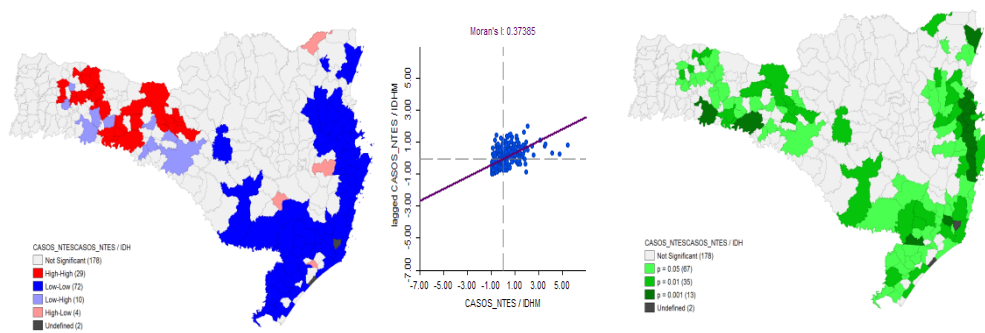
Relação 1.6: Aracnídeos – Densidade Popacional



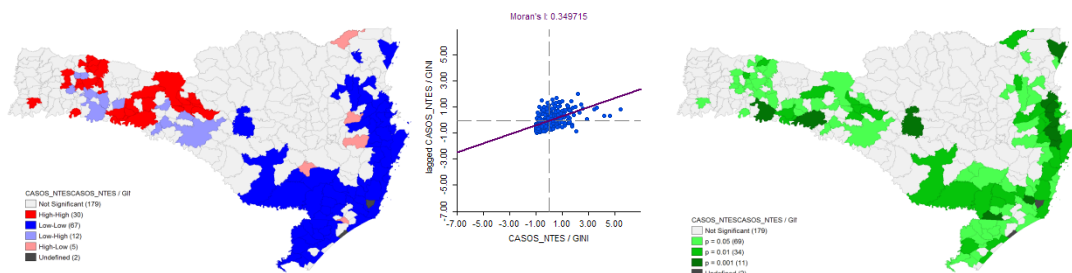
Relação 1.7: Aracnídeos – IVS



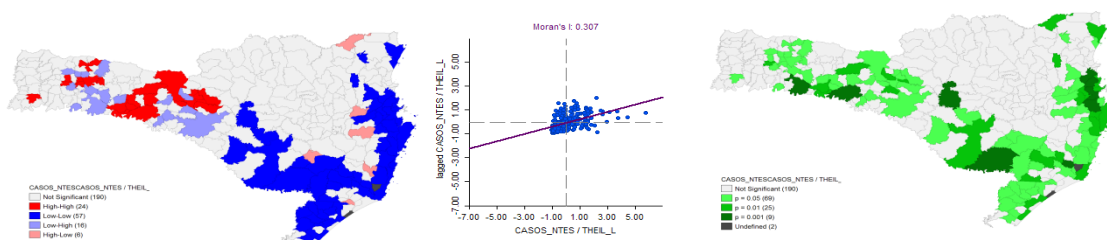
Relação 1.8: Aracnídeos – IVS IU



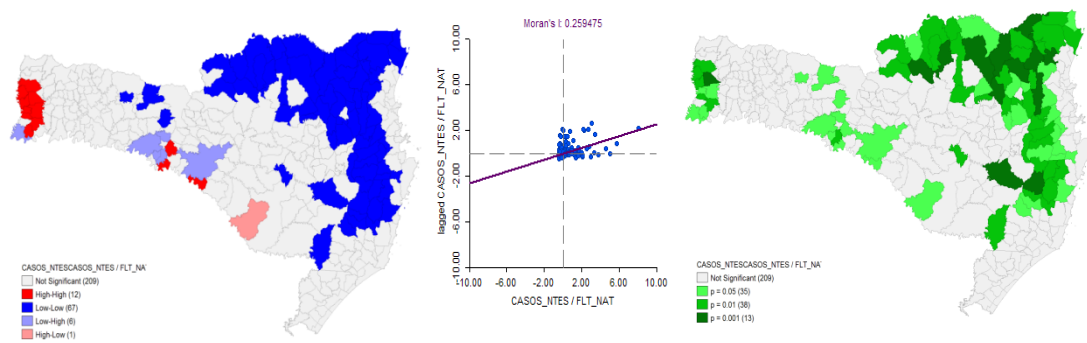
Relação 1.9: Aracnídeos – IDHM



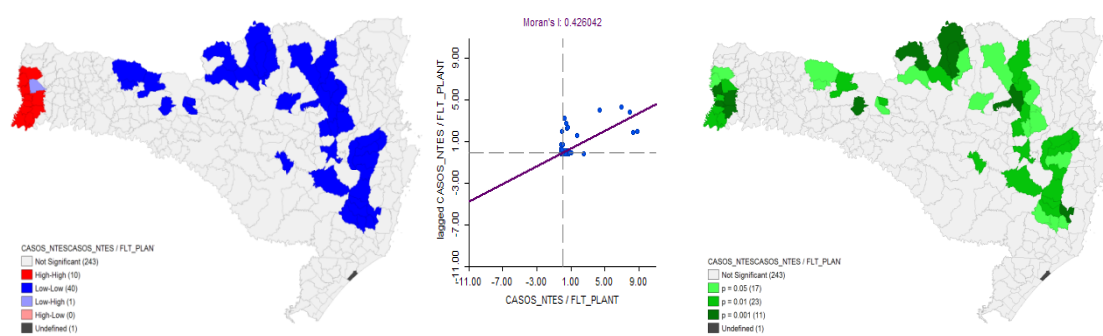
Relação 1.10: Aracnídeos – Índice



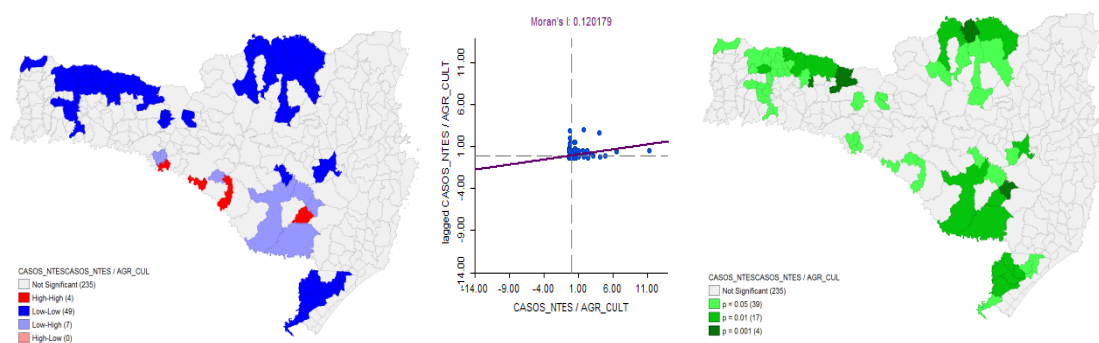
Relação 1.11: Aracnídeos – Índice de Theil L



Relação 2.1: Escorpionídeos – Floresta Natural

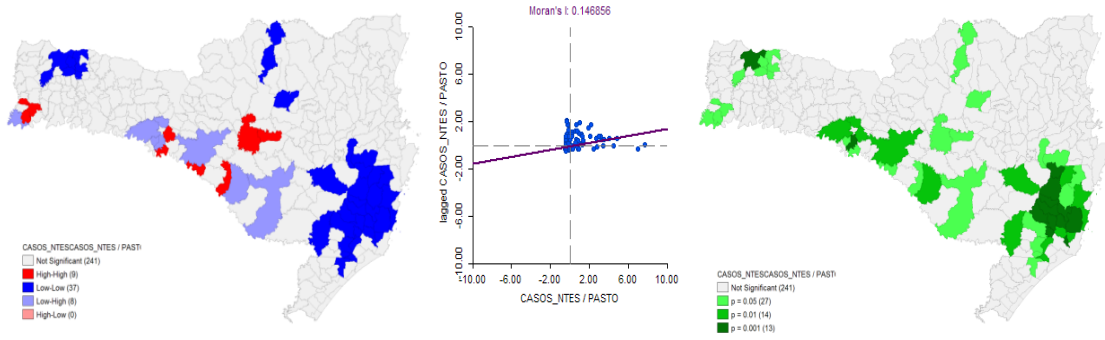


Relação 2.2: Escorpionídeos – Floresta Plantada

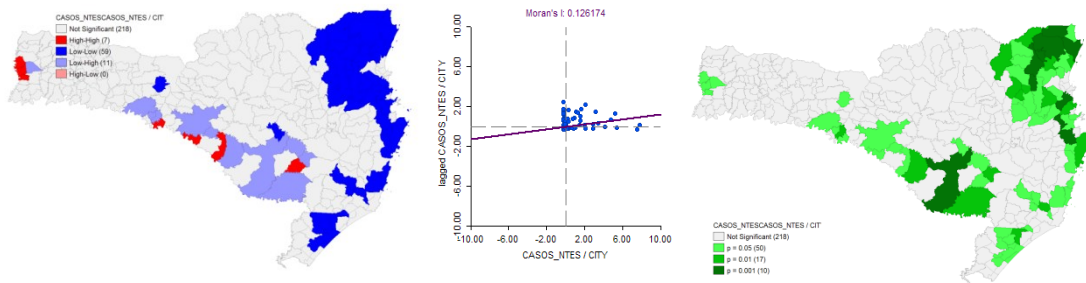


Relação 2.3: Escorpionídeos – Agricultura

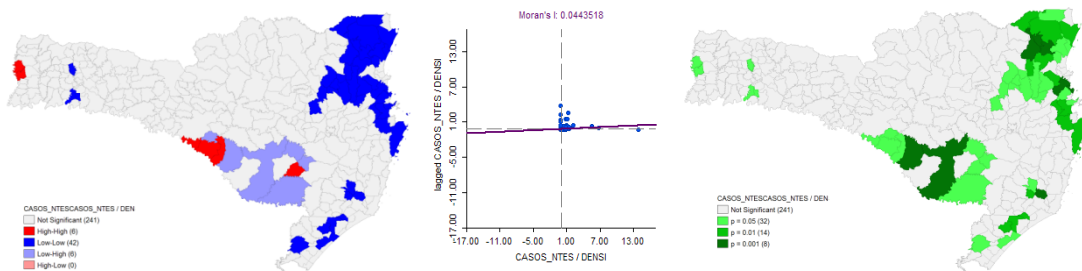
Fonte: O autor



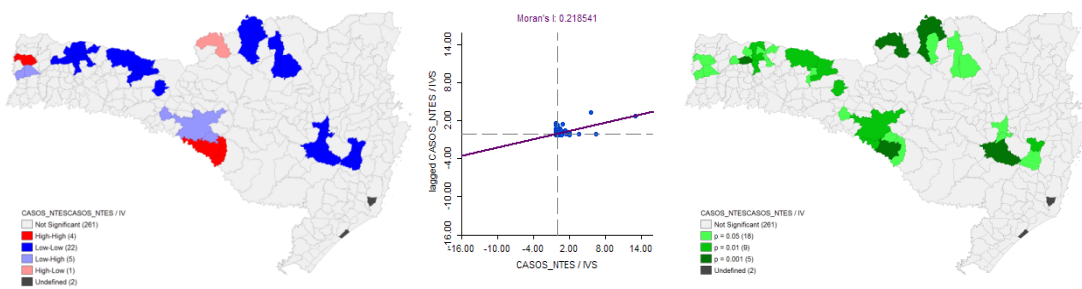
Relação 2.4: Escorpionídeos – Pasto



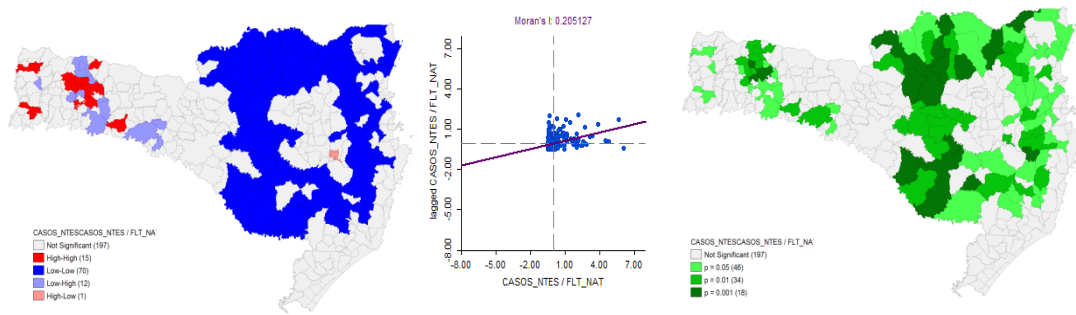
Relação 2.5: Escorpionídeos – Cidade



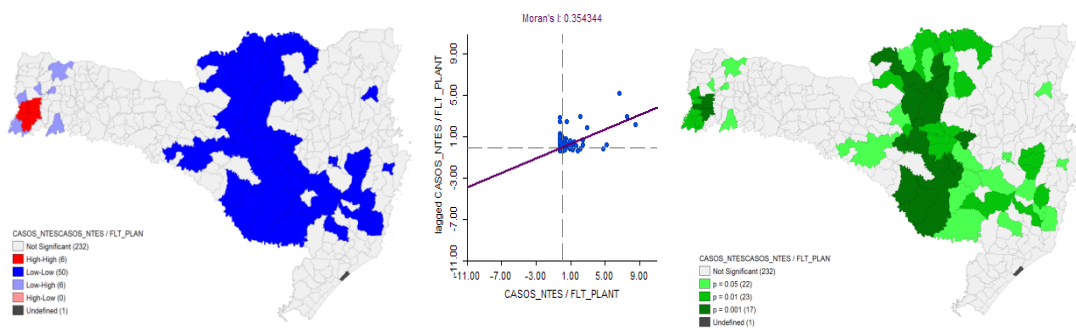
Relação 2.6: Escorpionídeos – Densidade



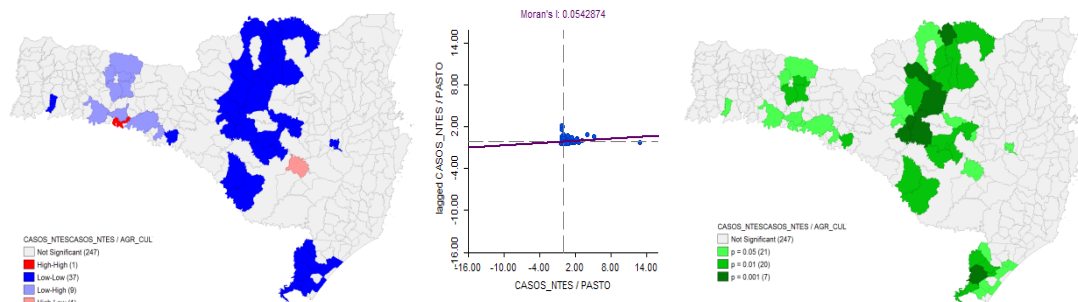
Relação 2.7: Escorpionídeos - IVS



Relação 3.1: Lagartas – Floresta Natural



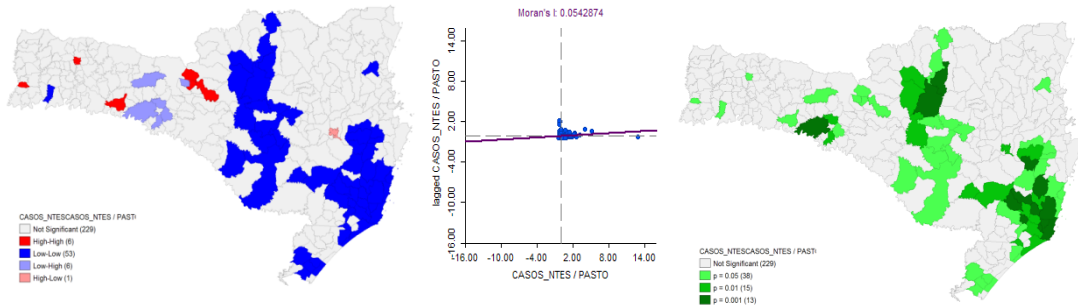
Relação 3.2: Lagartas – Floresta Plantada



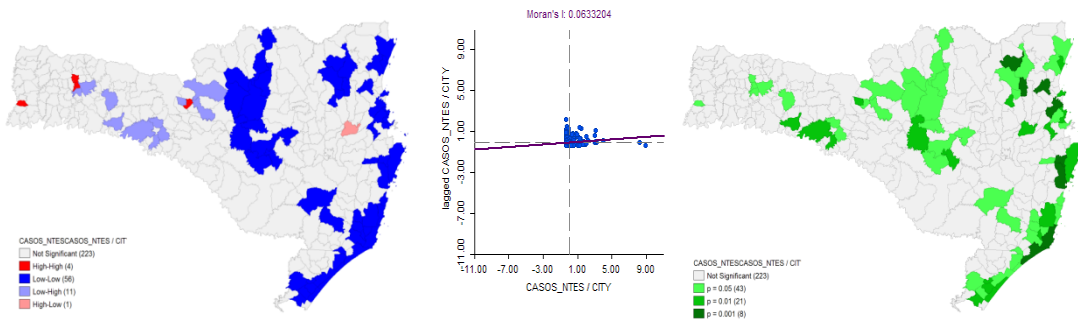
Relação 3.3: Lagartas – Agricultura

Fonte: O autor

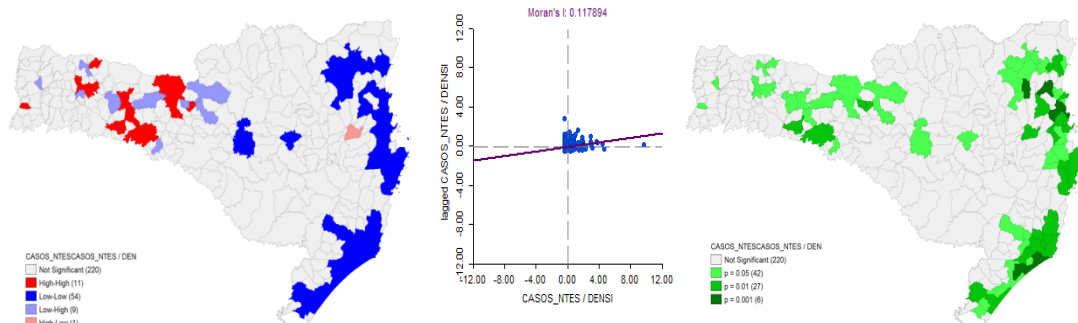




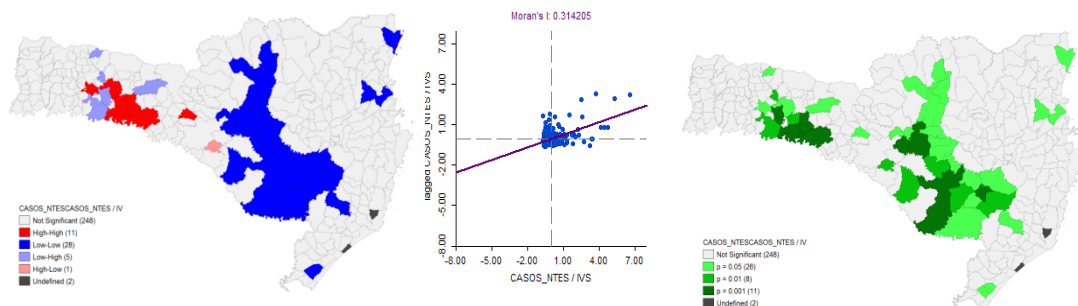
Relação 3.4: Lagartas – Pasto



Relação 3.5: Lagartas – Cidade

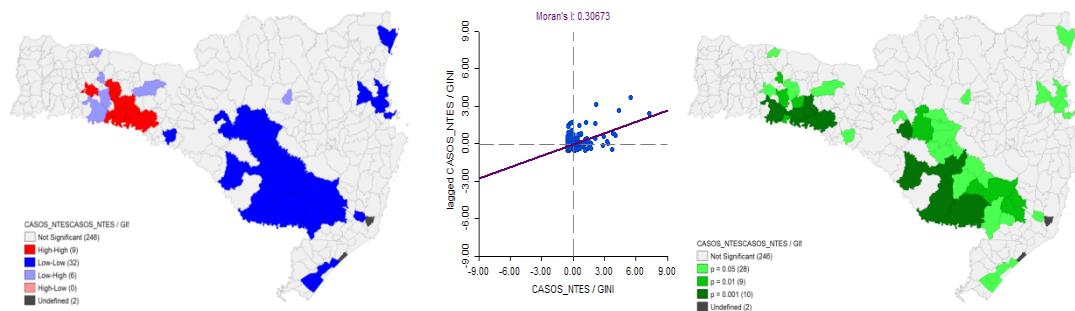


Relação 3.6: Lagartas – Densidade Populacional

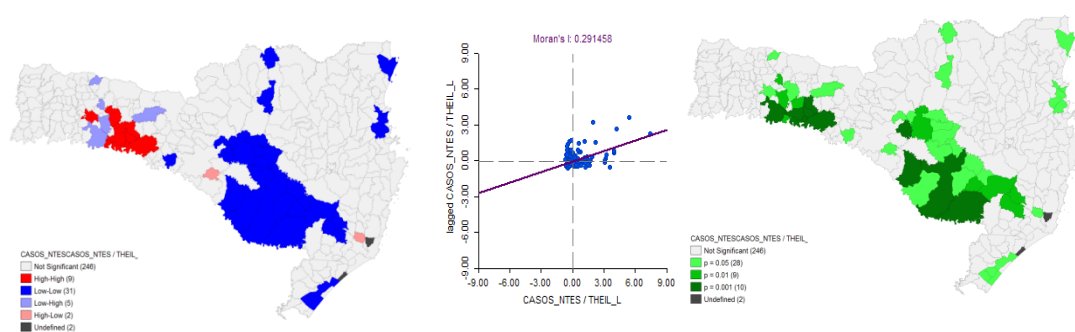


Relação 3.7: Lagartas – IVS

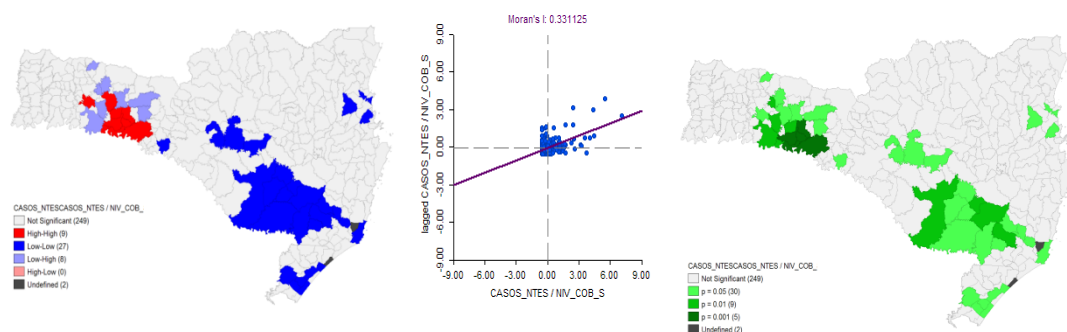
Fonte: O autor



Relação 3.10: Lagartas – Índice de Gini

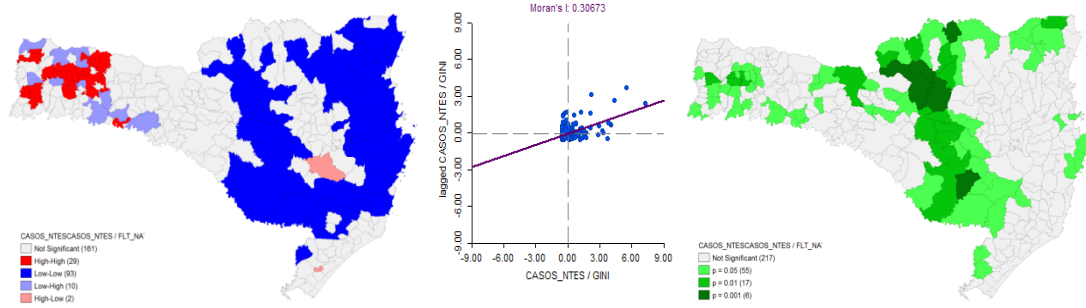


Relação 3.11: Lagartas – Índice de Theil

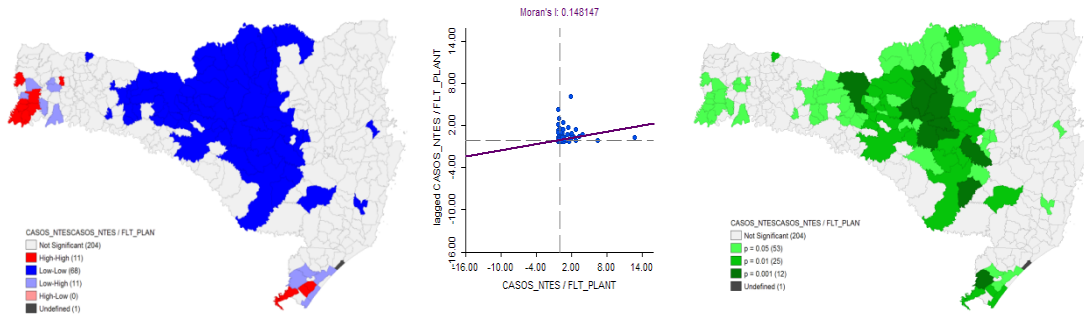


Relação 3.12: Lagartas – Cobertura de Saúde

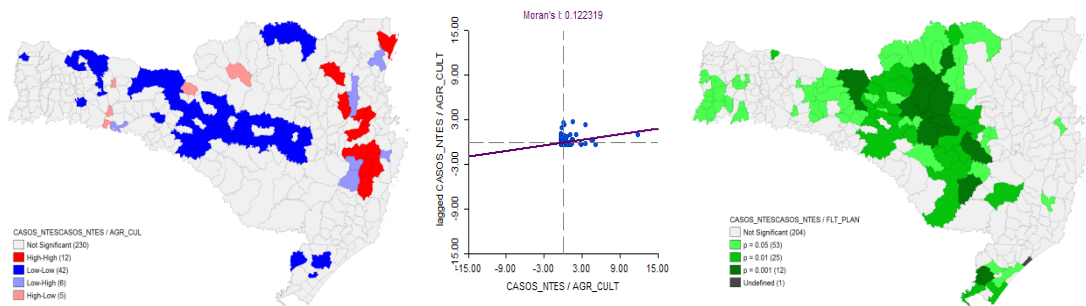
Fonte: O autor



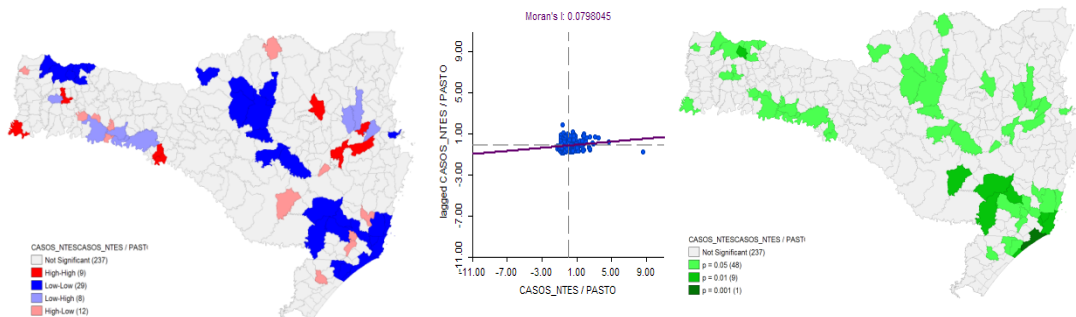
Relação 4.1: Ofídios – Floresta



Relação 4.2: Ofídios – Floresta

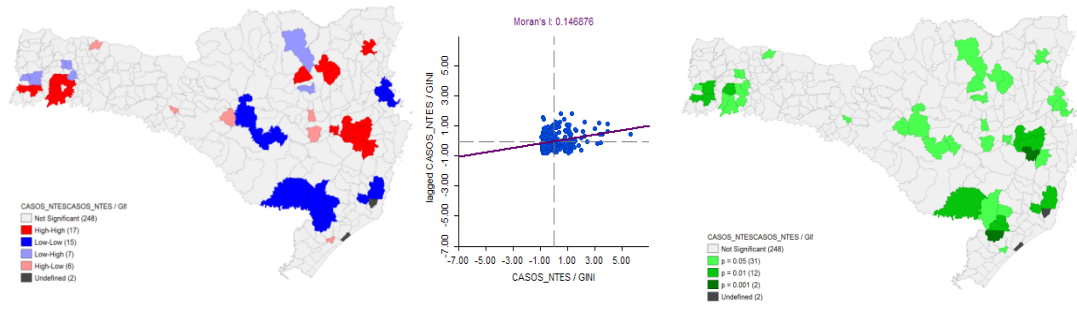


Relação 4.3: Ofídios – Agricultura

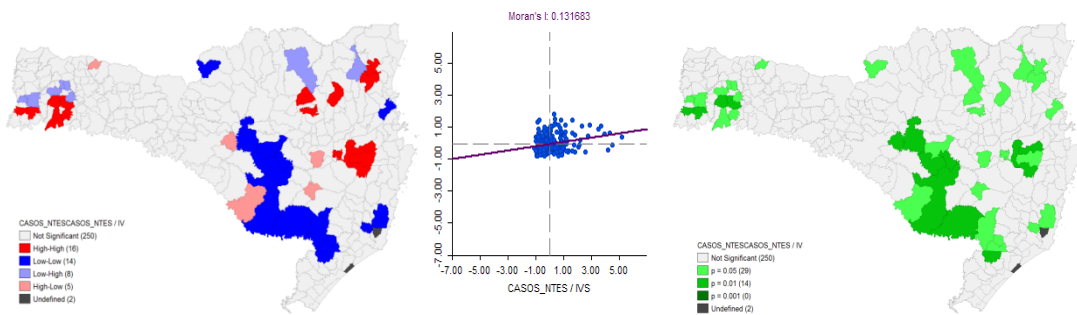


Relação 4.4: Ofídios – Pasto

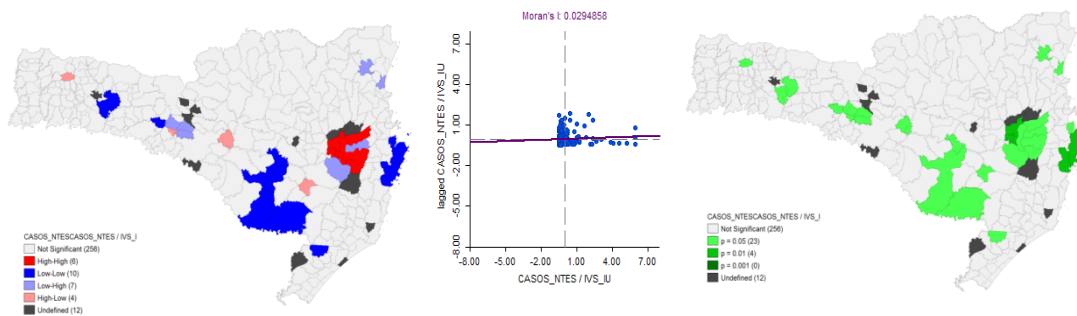
Fonte: O autor



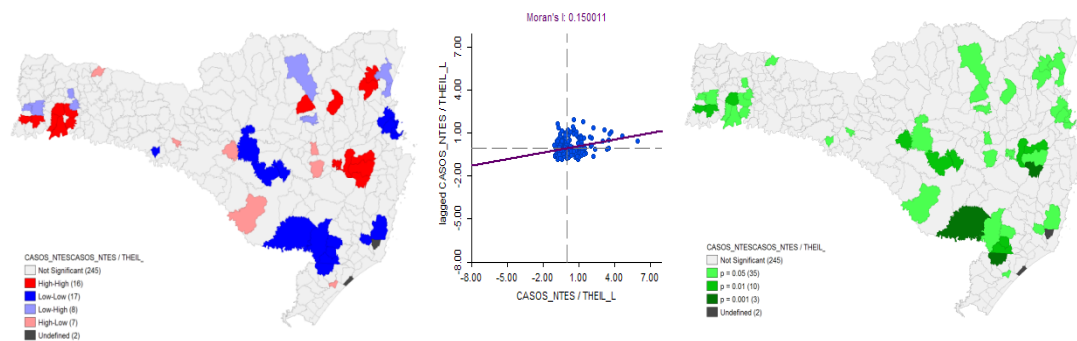
Relação 4.10: Ofídios – Índice de Gini



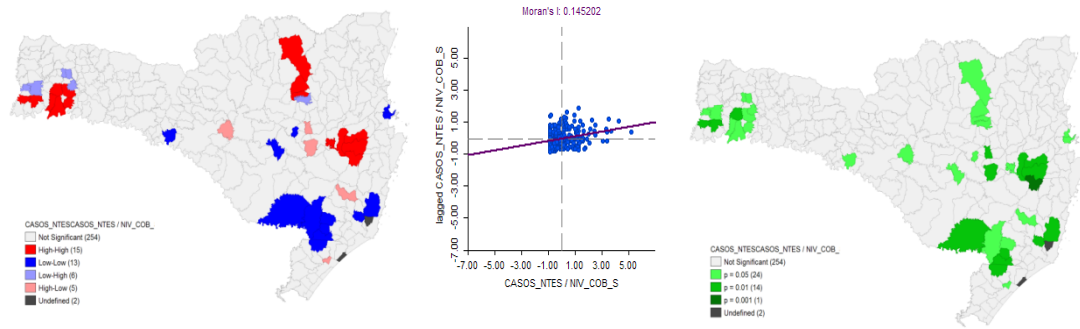
Relação 4.7: Ofídios – IVS



Relação 4.8: Ofídios – IVS IU



Relação 4.9: Ofídios – Índice de Theil



Relação 4.10: Ofídios – Cobertura de Saúde

Fonte: O autor

Tabela – Relações de agravos entre aracnideos e indicadores sociais.

NM_MUNICIP	CD_GEOC MU	POPULA_2 010	CASOS_A RAC	CASOS_HABITA NTES	IVS	IVS_JU	IDHM	THEIL _L	NIV_CO B_S	GI NI
ABDON BATISTA	4200051	2.653	26	9,800226159	0.262	0.237	0.694	0,37	10,00	0,4 5
ABELARDO LUZ	4200101	17.100	40	2,339181287	0.282	0.113	0.696	0,54	10,00	0,5 3
AGROLÂNDIA	4200200	9.328	24	2,572898799	0.145	0.004	0.725	0,25	10,00	0,3 6
AGRONÔMIC A	4200309	4.901	20	4,080799837	0.223	0.016	0.741	0,39	10,00	0,4 7
ÁGUA DOCE	4200408	6.960	45	6,465517241	0.294	0.190	0.698	0,52	10,00	0,5 4
ÁGUAS DE CHAPECÓ	4200507	6.109	7	1,145850385	0.252	0.119	0.713	0,35	10,00	0,4 4
ÁGUAS FRIAS	4200556	2.424	7	2,887788779	0.174	0.020	0.745	0,28	10,00	0,3 8
ÁGUAS MORNAS	4200606	5.546	7	1,262170934	0.304	0.365	0.723	0,21	10,00	0,3 4
ALFREDO WAGNER	4200705	9.410	14	1,487778959	0.350	0.210	0.668	0,42	10,00	0,4 6
ALTO BELA VISTA	4200754	2.005	15	7,481296758	0.300	0.410	0.755	0,4	10,00	0,4 6
ANCHIETA	4200804	6.378	35	5,487613672	0.225	0.040	0.699	0,35	8,23	0,4 4
ANGELINA	4200903	5.250	24	4,571428571	0.271	0.116	0.687	0,38	10,00	0,4 7
ANITA GARIBALDI	4201000	8.627	48	5,563927205	0.323	0.253	0.688	0,48	9,79	0,5
ANITÁPOLIS	4201109	3.214	3	0,933416304	0.249	0.000	0.674	0,34	9,33	0,4 4
ANTÔNIO CARLOS	4201208	7.455	6	0,804828974	0.142	0.006	0.749	0,32	10,00	0,4 3
APIÚNA	4201257	9.605	29	3,019260802	0.209	0.072	0.708	0,27	10,00	0,3 9
ARABUTÃ	4201273	4.193	34	8,108752683	0.264	0.130	0.733	0,36	10,00	0,4 5
ARAQUARI	4201307	24.814	2	0,080599661	0.306	0.369	0.703	0,29	5,67	0,4
ARARANGUÁ	4201406	61.339	72	1,173804594	0.183	0.064	0.760	0,35	6,60	0,4 5
ARMAZÉM	4201505	7.730	0	0	0.138	0.007	0.770	0,34	10,00	0,4 4
ARROIO TRINTA	4201604	3.500	13	3,714285714	0.131	0.002	0.764	0,35	10,00	0,4 5
ARVOREDO	4201653	2.256	11	4,875886525	0.247	0.118	0.715	0,23	10,00	0,3 6
ASCURRA	4201703	7.419	8	1,078312441	0.124	0.003	0.742	0,21	9,99	0,3 5
ATALANTA	4201802	3.300	4	1,212121212	0.233	0.130	0.733	0,36	10,00	0,4 4
AURORA	4201901	5.552	6	1,080691643	0.164	0.010	0.733	0,31	9,01	0,4
BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA	4201950	9.590	14	1,459854015	0.194	0.050	0.746	0,51	10,00	0,5 3
BALNEÁRIO BARRA DO SUL	4202057	8.423	6	0,712335272	0.206	0.084	0.716	0,29	10,00	0,4 1
BALNEÁRIO CAMBORIÚ	4202008	108.107	21	0,194251991	0.124	0.076	0.845	0,47	4,96	0,5 2
BALNEÁRIO GAIVOTA	4202073	8.244	12	1,455604076	0.208	0.055	0.728	0,39	9,69	0,4 7
BALNEÁRIO PIÇARRAS	4212809	17.074	13	0,76139159	0.201	0.043	0.756	0,34	10,00	0,4 4
BALNEÁRIO RINCÃO	4220000	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0	0,00	0
BANDEIRANTE	4202081	2.906	18	6,194081211	0.295	0.177	0.672	0,31	10,00	0,4

BARRA BONITA	4202099	1.878	4	2,129925453	0.286	0.184	0.701	0,32	10,00	0,4
BARRA VELHA	4202107	22.403	10	0,44636879	0.202	0.054	0.738	0,34	10,00	0,44
BELA VISTA DO TOLDO	4202131	6.004	31	5,163224517	0.266	0.224	0.675	0,36	10,00	0,46
BELMONTE	4202156	2.635	4	1,518026565	0.285	0.183	0.705	0,38	10,00	0,45
BENEDITO NOVO	4202206	10.331	17	1,645532862	0.221	0.329	0.740	0,24	9,92	0,36
BIGUAÇU	4202305	58.238	4	0,068683677	0.213	0.204	0.739	0,26	8,94	0,39
BLUMENAU	4202404	309.214	84	0,271656523	0.199	0.272	0.806	0,37	7,46	0,46
BOCAINA DO SUL	4202438	3.290	6	1,823708207	0.364	0.307	0.647	0,29	10,00	0,41
BOM JARDIM DA SERRA	4202503	4.400	0	0	0.292	0.251	0.696	0,58	10,00	0,57
BOM JESUS	4202537	2.526	17	6,730007918	0.283	0.261	0.718	0,58	10,00	0,55
BOM JESUS DO OESTE	4202578	2.132	5	2,34521576	0.218	0.001	0.712	0,27	10,00	0,39
BOM RETIRO	4202602	8.942	10	1,11831805	0.299	0.270	0.699	0,38	10,00	0,46
BOMBINHAS	4202453	14.312	1	0,069871437	0.162	0.080	0.781	0,33	10,00	0,44
BOTUVERÁ	4202701	4.468	7	1,566696509	0.163	0.000	0.724	0,14	10,00	0,28
BRAÇO DO NORTE	4202800	29.018	28	0,964918327	0.136	0.039	0.778	0,28	9,74	0,41
BRAÇO DO TROMBUDO	4202859	3.457	3	0,867804455	0.125	0.000	0.780	0,23	10,00	0,36
BRUNÓPOLIS	4202875	2.852	4	1,402524544	0.272	0.009	0.661	0,43	10,00	0,47
BRUSQUE	4202909	105.495	15	0,142186833	0.148	0.101	0.795	0,28	5,12	0,4
CAÇADOR	4203006	70.735	116	1,639923659	0.238	0.148	0.735	0,42	3,37	0,48
CAIBI	4203105	6.218	17	2,73399807	0.234	0.107	0.728	0,34	10,00	0,44
CALMON	4203154	3.380	8	2,366863905	0.456	0.432	0.622	0,31	10,00	0,42
CAMBORIÚ	4203204	62.289	0	0	0.160	0.016	0.726	0,29	8,78	0,4
CAMPO ALEGRE	4203303	11.748	92	7,831120191	0.206	0.087	0.714	0,3	9,58	0,41
CAMPO BELO DO SUL	4203402	7.486	3	0,400748063	0.289	0.080	0.641	0,37	10,00	0,46
CAMPO ERÊ	4203501	9.370	21	2,241195304	0.374	0.293	0.690	0,48	10,00	0,51
CAMPOS NOVOS	4203600	32.829	10	0,30460873	0.220	0.114	0.742	0,37	8,51	0,46
CANELINHA	4203709	10.603	3	0,282938791	0.243	0.147	0.697	0,38	10,00	0,44
CANOINHAS	4203808	52.775	138	2,614874467	0.212	0.085	0.757	0,44	3,54	0,49
CAPÃO ALTO	4203253	2.753	5	1,816200509	0.341	0.339	0.654	0,44	10,00	0,51
CAPINZAL	4203907	20.771	40	1,92576188	0.156	0.074	0.752	0,35	8,33	0,45
CAPIVARI DE BAIXO	4203956	21.689	13	0,599382175	0.144	0.001	0.767	0,23	10,00	0,36
CATANDUVAS	4204004	9.558	11	1,150868383	0.250	0.179	0.714	0,37	9,63	0,47
CAXAMBU DO SUL	4204103	4.406	11	2,496595552	0.373	0.262	0.691	0,45	10,00	0,5
CELSO RAMOS	4204152	2.773	15	5,409304003	0.175	0.000	0.719	0,31	10,00	0,39
CERRO NEGRO	4204178	3.585	9	2,510460251	0.351	0.172	0.621	0,56	10,00	0,55

CHAPADÃO DO LAGEADO	4204194	2.764	7	2,532561505	0.220	0.024	0.704	0,37	10,00	0,43
CHAPECÓ	4204202	183.561	251	1,367392856	0.182	0.115	0.790	0,4	8,83	0,48
COCAL DO SUL	4204251	15.171	8	0,527321864	0.136	0.009	0.780	0,25	10,00	0,37
CONCÓRDIA	4204301	68.627	451	6,571757472	0.163	0.114	0.800	0,37	6,55	0,46
CORDILHEIRA ALTA	4204350	3.787	24	6,337470293	0.144	0.086	0.747	0,27	10,00	0,39
CORONEL FREITAS	4204400	10.213	21	2,056202879	0.197	0.083	0.744	0,29	8,32	0,4
CORONEL MARTINS	4204459	2.458	29	11,79820993	0.328	0.314	0.696	0,35	10,00	0,44
CORREIA PINTO	4204558	14.794	4	0,270379884	0.326	0.322	0.702	0,44	9,46	0,49
CORUPÁ	4204509	13.852	37	2,671094427	0.137	0.029	0.780	0,38	9,13	0,46
CRICIÚMA	4204608	192.236	73	0,379741568	0.148	0.060	0.788	0,4	7,95	0,48
CUNHA PORÃ	4204707	10.613	42	3,957410723	0.194	0.084	0.742	0,25	9,42	0,38
CUNHATAÍ	4204756	1.882	7	3,719447396	0.193	0.030	0.754	0,36	10,00	0,46
CURITIBANOS	4204806	37.774	73	1,932546196	0.234	0.080	0.721	0,46	4,76	0,51
DESCANSO	4204905	8.638	27	3,125723547	0.239	0.126	0.743	0,34	10,00	0,43
DIONÍSIO CERQUEIRA	4205001	14.801	46	3,107898115	0.283	0.085	0.706	0,51	10,00	0,53
DONA EMMA	4205100	3.723	9	2,417405318	0.171	0.004	0.742	0,38	10,00	0,46
DOUTOR PEDRINHO	4205159	3.604	5	1,387347392	0.192	0.164	0.716	0,24	10,00	0,34
ENTRE RIOS	4205175	3.018	25	8,283631544	0.455	0.661	0.657	0,34	10,00	0,44
ERMO	4205191	2.050	2	0,975609756	0.231	0.008	0.726	0,28	10,00	0,4
ERVAL VELHO	4205209	4.353	16	3,675626005	0.195	0.152	0.723	0,38	10,00	0,47
FAXINAL DOS GUEDES	4205308	10.658	29	2,720960781	0.191	0.078	0.758	0,41	10,00	0,49
FLOR DO SERTÃO	4205357	1.588	0	0	0.237	0.028	0.708	0,42	10,00	0,48
FLORIANÓPOLIS	4205407	421.203	174	0,413102471	0.201	0.294	0.847	0,53	9,39	0,54
FORMOSA DO SUL	4205431	2.601	3	1,153402537	0.311	0.258	0.715	0,33	10,00	0,42
FORQUILHINHA	4205456	22.548	76	3,370587192	0.149	0.006	0.753	0,38	10,00	0,46
FRAIBURGO	4205506	34.555	55	1,591665461	0.204	0.076	0.731	0,39	8,59	0,48
FREI ROGÉRIO	4205555	2.480	5	2,016129032	0.264	0.153	0.682	0,48	10,00	0,51
GALVÃO	4205605	3.475	21	6,043165468	0.244	0.032	0.708	0,39	10,00	0,45
GAROPABA	4205704	18.144	14	0,771604938	0.155	0.043	0.753	0,34	10,00	0,45
GARUVA	4205803	14.762	18	1,219346972	0.235	0.082	0.725	0,34	10,00	0,44
GASPAR	4205902	57.958	24	0,414092964	0.141	0.005	0.765	0,24	4,99	0,37
GOVERNADOR CELSO RAMOS	4206009	13.012	16	1,229634184	0.241	0.252	0.747	0,33	10,00	0,43
GRÃO PARÁ	4206108	6.223	7	1,124859393	0.208	0.054	0.736	0,33	10,00	0,43
GRAVATAL	4206207	10.636	12	1,128243701	0.121	0.008	0.757	0,27	10,00	0,4
GUABIRUBA	4206306	18.433	5	0,271252645	0.211	0.146	0.754	0,22	8,14	0,3



										4
GUARACIABA	4206405	10.498	16	1,524099829	0.221	0.098	0.751	0,39	10,00	0,47
GUARAMIRIM	4206504	35.186	33	0,937873018	0.213	0.167	0.751	0,26	7,02	0,38
GUARUJÁ DO SUL	4206603	4.908	17	3,463732681	0.206	0.020	0.730	0,28	10,00	0,4
GUATAMBÚ	4206652	4.675	24	5,13368984	0.220	0.147	0.717	0,36	10,00	0,45
HERVAL D'OESTE	4206702	21.233	49	2,307728536	0.170	0.061	0.758	0,31	9,30	0,42
IBIAM	4206751	1.945	26	13,36760925	0.196	0.011	0.725	0,39	10,00	0,46
IBICARÉ	4206801	3.373	36	10,6729914	0.185	0.000	0.708	0,33	8,89	0,43
IBIRAMA	4206900	17.342	119	6,861953639	0.126	0.009	0.737	0,23	10,00	0,37
IÇARA	4207007	58.859	30	0,509692655	0.193	0.089	0.741	0,29	9,94	0,4
ILHOTA	4207106	12.356	10	0,809323406	0.240	0.155	0.738	0,25	10,00	0,38
IMARUÍ	4207205	11.672	4	0,34270048	0.276	0.129	0.667	0,39	10,00	0,45
IMBITUBA	4207304	40.200	6	0,149253731	0.165	0.051	0.765	0,35	10,00	0,45
IMBUIA	4207403	5.709	18	3,152916448	0.187	0.019	0.713	0,41	10,00	0,47
INDAIAL	4207502	54.794	11	0,200751907	0.134	0.040	0.777	0,26	3,29	0,39
IOMERÊ	4207577	2.743	17	6,197593875	0.130	0.000	0.795	0,21	10,00	0,33
IPIRA	4207601	4.752	5	1,052188552	0.195	0.003	0.736	0,4	10,00	0,45
IPORÃ DO OESTE	4207650	8.413	60	7,131819803	0.200	0.054	0.759	0,34	10,00	0,43
IPIUAÇU	4207684	6.802	29	4,263451926	0.462	0.520	0.660	0,71	10,00	0,61
IPUMIRIM	4207700	7.220	48	6,648199446	0.145	0.042	0.738	0,31	7,62	0,42
IRACEMINHA	4207759	4.253	4	0,940512579	0.278	0.169	0.722	0,34	10,00	0,43
IRANI	4207809	9.534	45	4,719949654	0.340	0.406	0.742	0,31	10,00	0,42
IRATI	4207858	2.096	5	2,385496183	0.279	0.250	0.707	0,36	10,00	0,45
IRINEÓPOLIS	4207908	10.450	52	4,976076555	0.290	0.153	0.699	0,52	8,41	0,54
ITÁ	4208005	6.427	83	12,91426793	0.152	0.074	0.771	0,35	10,00	0,45
ITAIÓPOLIS	4208104	20.315	39	1,919763721	0.234	0.066	0.708	0,44	10,00	0,49
ITAJAÍ	4208203	183.388	74	0,403516042	0.148	0.041	0.795	0,36	8,74	0,45
ITAPEMA	4208302	45.814	11	0,240101279	0.143	0.002	0.796	0,43	6,95	0,49
ITAPIRANGA	4208401	15.430	13	0,842514582	0.139	0.044	0.775	0,35	10,00	0,45
ITAPOÁ	4208450	14.775	13	0,879864636	0.213	0.111	0.761	0,39	10,00	0,47
ITUPORANGA	4208500	22.255	25	1,123343069	0.183	0.027	0.748	0,32	10,00	0,43
JABORÁ	4208609	4.041	30	7,423904974	0.341	0.407	0.732	0,35	10,00	0,45
JACINTO MACHADO	4208708	10.608	12	1,131221719	0.272	0.221	0.716	0,34	9,58	0,43
JAGUARUNA	4208807	17.291	42	2,429009311	0.195	0.072	0.721	0,27	8,72	0,39
JARAGUÁ DO SUL	4208906	143.206	55	0,38406212	0.121	0.070	0.803	0,31	4,94	0,42

JARDINÓPOLIS	4208955	1.766	8	4,530011325	0.214	0.065	0.709	0,31	10,00	0,4
JOAÇABA	4209003	27.005	80	2,962414368	0.166	0.081	0.827	0,52	9,91	0,54
JOINVILLE	4209102	515.250	116	0,22513343	0.230	0.333	0.809	0,41	4,77	0,49
JOSÉ BOITEUX	4209151	4.720	17	3,601694915	0.278	0.172	0.694	0,39	10,00	0,44
JUPIÁ	4209177	2.148	19	8,845437616	0.240	0.062	0.719	0,55	10,00	0,55
LACERDÓPOLIS	4209201	2.197	16	7,28265817	0.136	0.003	0.781	0,26	10,00	0,39
LAGES	4209300	156.737	368	2,347882121	0.227	0.150	0.770	0,53	8,23	0,54
LAGUNA	4209409	51.554	63	1,22201963	0.187	0.082	0.752	0,34	7,90	0,44
LAJEADO GRANDE	4209458	1.490	14	9,395973154	0.179	0.009	0.771	0,35	10,00	0,44
LAURENTINO	4209508	6.005	12	1,998334721	0.130	0.008	0.749	0,22	8,58	0,36
LAURO MULLER	4209607	14.366	18	1,252958374	0.157	0.012	0.735	0,24	10,00	0,37
LEBON RÉGIS	4209706	11.862	12	1,011633789	0.398	0.257	0.649	0,39	8,01	0,45
LEOBERTO LEAL	4209805	3.365	7	2,080237741	0.254	0.010	0.686	0,4	10,00	0,49
LINDÓIA DO SUL	4209854	4.642	80	17,23395088	0.186	0.005	0.743	0,33	7,97	0,43
LONTRAS	4209904	10.248	16	1,56128025	0.156	0.066	0.704	0,24	8,90	0,37
LUIZ ALVES	4210001	10.449	27	2,583979328	0.227	0.099	0.737	0,36	10,00	0,44
LUZERNA	4210035	5.599	40	7,144132881	0.090	0.001	0.789	0,31	10,00	0,43
MACIEIRA	4210050	1.826	7	3,833515882	0.234	0.032	0.662	0,27	10,00	0,39
MAFRA	4210100	52.920	166	3,13681028	0.195	0.103	0.777	0,42	8,01	0,49
MAJOR GERCINO	4210209	3.279	3	0,914913083	0.229	0.094	0.698	0,5	9,76	0,52
MAJOR VIEIRA	4210308	7.479	12	1,604492579	0.260	0.103	0.690	0,4	10,00	0,46
MARACAJÁ	4210407	6.409	16	2,496489312	0.162	0.034	0.768	0,45	8,19	0,5
MARAVILHA	4210506	22.104	53	2,397756062	0.176	0.047	0.781	0,36	8,09	0,45
MAREMA	4210555	2.203	23	10,44030867	0.134	0.000	0.743	0,29	10,00	0,41
MASSARANDUBA	4210605	14.668	33	2,249795473	0.132	0.029	0.774	0,2	10,00	0,34
MATOS COSTA	4210704	2.838	16	5,63777308	0.408	0.230	0.657	0,38	10,00	0,45
MELEIRO	4210803	7.002	10	1,428163382	0.160	0.013	0.738	0,29	10,00	0,41
MIRIM DOCE	4210852	2.513	6	2,38758456	0.186	0.001	0.708	0,3	10,00	0,39
MODELO	4210902	4.047	23	5,68322214	0.138	0.023	0.760	0,32	10,00	0,43
MONDAÍ	4211009	10.231	17	1,661616655	0.263	0.227	0.748	0,3	10,00	0,4
MONTE CARLO	4211058	9.312	31	3,329037801	0.348	0.287	0.643	0,35	10,00	0,45
MONTE CASTELO	4211108	8.348	44	5,270723527	0.350	0.303	0.675	0,34	10,00	0,44
MORRO DA FUMAÇA	4211207	16.126	59	3,658687833	0.166	0.011	0.738	0,22	10,00	0,36
MORRO GRANDE	4211256	2.890	2	0,692041522	0.212	0.007	0.701	0,48	10,00	0,51
NAVEGANTES	4211306	60.588	4	0,066019674	0.212	0.081	0.736	0,31	7,33	0,41

NOVA ERECHIM	4211405	4.275	5	1,169590643	0.211	0.017	0.765	0,34	7,56	0,44
NOVA ITABERABA	4211454	4.267	33	7,733770799	0.230	0.091	0.736	0,52	10,00	0,55
NOVA TRENTO	4211504	12.179	25	2,052713687	0.136	0.014	0.748	0,22	10,00	0,35
NOVA VENEZA	4211603	13.316	12	0,901171523	0.133	0.008	0.768	0,27	10,00	0,39
NOVO HORIZONTE	4211652	2.750	17	6,181818182	0.228	0.123	0.706	0,28	10,00	0,39
ORLEANS	4211702	21.395	32	1,49567656	0.177	0.046	0.755	0,37	10,00	0,45
OTACÍLIO COSTA	4211751	16.348	27	1,651578175	0.211	0.057	0.740	0,29	10,00	0,4
OURO	4211801	7.371	8	1,085334419	0.210	0.174	0.774	0,37	8,82	0,45
OURO VERDE	4211850	2.271	9	3,963011889	0.242	0.153	0.695	0,52	10,00	0,53
PAIAL	4211876	1.763	89	50,48213273	0.347	0.436	0.718	0,32	10,00	0,44
PAINEL	4211892	2.353	1	0,424989375	0.249	0.026	0.664	0,43	10,00	0,49
PALHOÇA	4211900	137.199	23	0,167639706	0.219	0.234	0.757	0,28	6,32	0,4
PALMA SOLA	4212007	7.765	1	0,128783001	0.266	0.064	0.704	0,46	10,00	0,5
PALMEIRA	4212056	2.376	1	0,420875421	0.319	0.133	0.671	0,29	10,00	0,43
PALMITOS	4212106	16.021	37	2,309468822	0.190	0.055	0.737	0,39	10,00	0,46
PAPANDUVA	4212205	17.931	96	5,35385645	0.263	0.120	0.704	0,4	10,00	0,47
PARAÍSO	4212239	4.080	28	6,862745098	0.274	0.093	0.700	0,46	10,00	0,5
PASSO DE TORRES	4212254	6.631	0	0	0.203	0.030	0.720	0,33	10,00	0,42
PASSOS MAIA	4212270	4.429	16	3,612553624	0.281	0.088	0.659	0,43	10,00	0,47
PAULO LOPES	4212304	6.692	1	0,149432158	0.227	0.140	0.716	0,29	10,00	0,4
PEDRAS GRANDES	4212403	4.107	4	0,97394692	0.159	0.002	0.728	0,18	10,00	0,33
PENHA	4212502	25.140	15	0,596658711	0.187	0.099	0.743	0,31	9,17	0,42
PERITIBA	4212601	2.988	15	5,020080321	0.310	0.404	0.766	0,42	10,00	0,47
PESCARIA BRAVA	4212650	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0	0,00	0
PETROLÂNDIA	4212700	6.131	20	3,262110586	0.281	0.228	0.716	0,4	10,00	0,47
PINHALZINHO	4212908	16.335	29	1,775329048	0.132	0.004	0.783	0,33	9,05	0,43
PINHEIRO PRETO	4213005	3.147	12	3,813155386	0.144	0.004	0.777	0,36	10,00	0,45
PIRATUBA	4213104	4.786	17	3,552026745	0.151	0.038	0.758	0,31	10,00	0,43
PLANALTO ALEGRE	4213153	2.659	28	10,53027454	0.233	0.032	0.751	0,32	10,00	0,42
POMERODE	4213203	27.772	47	1,692352009	0.118	0.005	0.780	0,25	8,69	0,38
PONTE ALTA	4213302	4.895	0	0	0.272	0.097	0.673	0,36	10,00	0,45
PONTE ALTA DO NORTE	4213351	3.303	4	1,211020285	0.267	0.100	0.689	0,39	10,00	0,47
PONTE SERRADA	4213401	11.031	38	3,444837277	0.345	0.416	0.693	0,34	8,64	0,44
PORTO BELO	4213500	16.118	1	0,062042437	0.144	0.005	0.760	0,31	10,00	0,42
PORTO UNIÃO	4213609	33.497	86	2,567394095	0.191	0.079	0.786	0,5	4,92	0,53
POUSO	4213708	14.812	53	3,578179854	0.175	0.018	0.720	0,32	10,00	0,4

REDONDO										3
PRAIA GRANDE	4213807	7.270	12	1,650618982	0.206	0.034	0.718	0,32	10,00	0,42
PRESIDENTE CASTELLO BRANCO	4213906	1.724	25	14,50116009	0.178	0.008	0.770	0,4	10,00	0,47
PRESIDENTE GETÚLIO	4214003	14.886	27	1,813784764	0.180	0.097	0.759	0,3	10,00	0,41
PRESIDENTE NEREU	4214102	2.284	3	1,313485114	0.181	0.000	0.737	0,43	10,00	0,5
PRINCESA	4214151	2.758	16	5,801305294	0.226	0.037	0.706	0,32	10,00	0,42
QUILOMBO	4214201	10.251	34	3,316749585	0.245	0.072	0.730	0,26	10,00	0,39
RANCHO QUEIMADO	4214300	2.748	7	2,547307132	0.165	0.009	0.753	0,31	10,00	0,42
RIO DAS ANTAS	4214409	6.147	37	6,019196356	0.192	0.041	0.697	0,36	10,00	0,44
RIO DO CAMPO	4214508	6.195	24	3,87409201	0.220	0.047	0.729	0,45	9,69	0,5
RIO DO OESTE	4214607	7.094	15	2,114462926	0.206	0.076	0.754	0,39	6,43	0,47
RIO DO SUL	4214805	61.196	33	0,539250931	0.143	0.071	0.802	0,36	7,70	0,45
RIO DOS CEDROS	4214706	10.280	13	1,26459144	0.138	0.007	0.729	0,25	10,00	0,37
RIO FORTUNA	4214904	4.446	7	1,574448943	0.167	0.001	0.806	0,55	10,00	0,56
RIO NEGRINHO	4215000	39.849	132	3,312504705	0.265	0.270	0.738	0,33	8,99	0,44
RIO RUFINO	4215059	2.436	6	2,463054187	0.222	0.015	0.653	0,34	10,00	0,42
RIQUEZA	4215075	4.838	36	7,44109136	0.250	0.039	0.714	0,34	10,00	0,44
RODEIO	4215109	10.914	9	0,824628917	0.229	0.322	0.754	0,32	7,65	0,42
ROMELÂNDIA	4215208	5.551	15	2,702215817	0.243	0.124	0.692	0,4	7,66	0,47
SALETE	4215307	7.357	9	1,223324725	0.206	0.055	0.744	0,32	8,16	0,43
SALTINHO	4215356	3.961	18	4,544306993	0.311	0.134	0.654	0,47	10,00	0,5
SALTO VELOSO	4215406	4.301	21	4,882585445	0.145	0.000	0.784	0,55	10,00	0,55
SANGÃO	4215455	10.402	10	0,961353586	0.214	0.018	0.700	0,29	10,00	0,4
SANTA CECÍLIA	4215505	15.740	11	0,698856417	0.282	0.140	0.698	0,47	6,75	0,52
SANTA HELENA	4215554	2.382	16	6,7170445	0.206	0.032	0.727	0,26	10,00	0,38
SANTA ROSA DE LIMA	4215604	2.065	5	2,421307506	0.167	0.002	0.757	0,18	10,00	0,32
SANTA ROSA DO SUL	4215653	8.054	6	0,744971443	0.179	0.048	0.705	0,27	10,00	0,39
SANTA TEREZINHA	4215679	8.767	36	4,106307745	0.241	0.038	0.669	0,41	10,00	0,48
SANTA TEREZINHA DO PROGRESSO	4215687	2.896	21	7,251381215	0.310	0.110	0.682	0,66	10,00	0,56
SANTIAGO DO SUL	4215695	1.465	6	4,09556314	0.182	0.009	0.728	0,42	10,00	0,46
SANTO AMARO DA IMPERATRIZ	4215703	19.830	4	0,201714574	0.219	0.288	0.781	0,25	10,00	0,38
SÃO BENTO DO SUL	4215802	74.797	36	0,481302726	0.150	0.079	0.782	0,43	5,35	0,49
SÃO BERNARDINO	4215752	2.679	6	2,239641657	0.361	0.323	0.677	0,41	10,00	0,45

SÃO BONIFÁCIO	4215901	3.008	10	3,324468085	0.204	0.055	0.731	0,42	10,00	0,47
SÃO CARLOS	4216008	10.284	18	1,750291715	0.197	0.120	0.769	0,37	10,00	0,46
SÃO CRISTOVÃO DO SUL	4216057	5.019	5	0,996214385	0.354	0.178	0.665	0,33	10,00	0,44
SÃO DOMINGOS	4216107	9.496	51	5,370682393	0.224	0.091	0.765	0,62	10,00	0,58
SÃO FRANCISCO DO SUL	4216206	42.569	25	0,587281825	0.200	0.132	0.762	0,36	7,87	0,45
SÃO JOÃO BATISTA	4216305	26.260	6	0,228484387	0.204	0.095	0.740	0,2	10,00	0,33
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	4216354	3.438	17	4,944735311	0.144	0.007	0.738	0,2	10,00	0,34
SÃO JOÃO DO OESTE	4216255	6.035	20	3,314001657	0.174	0.016	0.761	0,28	10,00	0,4
SÃO JOÃO DO SUL	4216404	7.002	2	0,285632676	0.208	0.026	0.695	0,31	10,00	0,42
SÃO JOAQUIM	4216503	24.812	1	0,040303079	0.256	0.103	0.687	0,39	6,95	0,48
SÃO JOSÉ	4216602	210.513	30	0,142509014	0.180	0.190	0.809	0,34	5,61	0,44
SÃO JOSÉ DO CEDRO	4216701	13.672	49	3,583967232	0.197	0.046	0.731	0,44	8,41	0,48
SÃO JOSÉ DO CERRITO	4216800	9.273	9	0,970559689	0.276	0.022	0.636	0,41	6,69	0,46
SÃO LOURENÇO DO OESTE	4216909	21.797	107	4,908932422	0.229	0.102	0.749	0,38	9,30	0,46
SÃO LUDGERO	4217006	10.993	5	0,454834895	0.190	0.175	0.755	0,33	9,19	0,44
SÃO MARTINHO	4217105	3.211	9	2,802865151	0.166	0.003	0.742	0,27	10,00	0,38
SÃO MIGUEL DA BOA VISTA	4217154	1.904	6	3,151260504	0.209	0.038	0.710	0,45	10,00	0,5
SÃO MIGUEL DO OESTE	4217204	36.295	44	1,212288194	0.152	0.036	0.801	0,44	8,71	0,5
SÃO PEDRO DE ALCÂNTARA	4217253	4.710	3	0,636942675	0.235	0.166	0.734	0,33	10,00	0,41
SAUDADES	4217303	9.016	29	3,216503993	0.126	0.026	0.755	0,2	8,04	0,33
SCHROEDER	4217402	15.316	21	1,371115174	0.120	0.033	0.769	0,2	10,00	0,34
SEARA	4217501	16.922	119	7,03226569	0.197	0.154	0.779	0,46	10,00	0,51
SERRA ALTA	4217550	3.285	11	3,348554033	0.205	0.028	0.773	0,28	9,13	0,41
SIDERÓPOLIS	4217600	12.995	16	1,231242786	0.132	0.009	0.774	0,29	7,70	0,4
SOMBRIO	4217709	26.626	16	0,600916398	0.202	0.094	0.728	0,28	9,43	0,4
SUL BRASIL	4217758	2.766	48	17,35357918	0.299	0.256	0.707	0,36	10,00	0,45
TAIÓ	4217808	17.265	54	3,12771503	0.193	0.135	0.761	0,31	10,00	0,43
TANGARÁ	4217907	8.674	35	4,035047268	0.181	0.026	0.737	0,37	10,00	0,46
TIGRINHOS	4217956	1.757	11	6,260671599	0.214	0.042	0.717	0,33	10,00	0,41
TIJUCAS	4218004	30.973	3	0,096858554	0.194	0.119	0.760	0,3	10,00	0,41
TIMBÉ DO SUL	4218103	5.308	3	0,565184627	0.197	0.000	0.720	0,41	10,00	0,47
TIMBÓ	4218202	36.817	12	0,325936388	0.099	0.010	0.784	0,38	9,76	0,47
TIMBÓ GRANDE	4218251	7.165	31	4,326587579	0.364	0.234	0.659	0,4	10,00	0,47

TRÊS BARRAS	4218301	18.131	48	2,647399482	0.299	0.181	0.706	0,4	10,00	0,47
TREVISÓ	4218350	3.527	2	0,567054154	0.162	0.106	0.774	0,19	10,00	0,34
TREZE DE MAIO	4218400	6.877	14	2,035771412	0.160	0.047	0.729	0,22	10,00	0,36
TREZE TÍLIAS	4218509	6.342	27	4,257332072	0.180	0.076	0.795	0,7	10,00	0,62
TROMBUDO CENTRAL	4218608	6.554	41	6,255721697	0.150	0.061	0.775	0,34	10,00	0,44
TUBARÃO	4218707	97.281	87	0,894316465	0.121	0.049	0.796	0,38	8,26	0,47
TUNÁPOLIS	4218756	4.633	25	5,39607166	0.241	0.108	0.752	0,3	10,00	0,41
TURVO	4218806	11.854	6	0,506158259	0.166	0.046	0.740	0,27	9,01	0,4
UNIÃO DO OESTE	4218855	2.910	11	3,780068729	0.209	0.153	0.705	0,25	10,00	0,37
URUBICI	4218905	10.702	2	0,186880957	0.225	0.069	0.694	0,49	10,00	0,52
URUPEMA	4218954	2.482	1	0,402900886	0.260	0.109	0.699	0,31	10,00	0,42
URUSSANGA	4219002	20.222	3	0,148353279	0.117	0.002	0.772	0,28	10,00	0,4
VARGEÃO	4219101	3.535	18	5,091937765	0.234	0.049	0.686	0,37	10,00	0,45
VARGEM	4219150	2.808	4	1,424501425	0.252	0.084	0.629	0,46	10,00	0,5
VARGEM BONITA	4219176	4.795	34	7,090719499	0.308	0.334	0.718	0,34	10,00	0,43
VIDAL RAMOS	4219200	6.293	19	3,019227713	0.199	0.009	0.700	0,29	10,00	0,41
VIDEIRA	4219309	47.204	270	5,71985425	0.179	0.135	0.764	0,39	3,95	0,47
VITOR MEIRELES	4219358	5.208	26	4,992319508	0.337	0.245	0.673	0,53	10,00	0,52
WITMARSUM	4219408	3.601	25	6,942515968	0.199	0.103	0.710	0,37	10,00	0,43
XANXERÊ	4219507	44.102	245	5,555303614	0.180	0.057	0.775	0,43	7,16	0,48
XAVANTINA	4219606	4.142	11	2,655721873	0.307	0.293	0.749	0,37	10,00	0,47
XAXIM	4219705	25.697	54	2,101412616	0.202	0.030	0.752	0,34	9,48	0,43
ZORTÉA	4219853	2.991	2	0,668672685	0.164	0.003	0.761	0,32	10,00	0,42

Fonte: O autor

Tabela – Relações de agravos entre aracnídeos e cobertura do solo

NM_MUNICIP	CD_GE OCMU	POPULA _2016	CASOS _ARAC	CASOS_HAB ITANTES	FLT_ NAT	FLT_P LANT	AGR_ CULT	PAST O	CITY	DENS I
ABDON BATISTA	4200051	2617	9	3,44	8732,61	1702,74	2436,23	1583,65	60,14	11,1
ABELARDO LUZ	4200101	17782	29	1,63	2577,671	2197,28	4940,609	2895,43	343,13	18,66
AGROLÂNDIA	4200200	10427	13	1,25	9221,5	3454,08	2967,05	2002,01	199,29	50,24
AGRONÔMICA	4200309	5371	7	1,3	4610,25	779,96	4494,91	942,49	99,05	41,34
ÁGUA DOCE	4200408	7143	32	4,48	3434,253	17902,15	2961,545	6081,42	118,8	5,43
ÁGUAS DE CHAPECÓ	4200507	6412	9	1,4	2674,7	192,25	2923,53	1802,8	72	45,86
ÁGUAS FRIAS	4200556	2397	3	1,25	1571,97	157,73	1520,91	1657,26	51,41	31,48

ÁGUAS MORNAS	4200606	6206	2	0,32	2686,151	1233,76	88,26	2847,45	98,98	18,96
ALFREDO WAGNER	4200705	9905	8	0,81	3880,727	9420,94	3910,27	1374,605	62,55	13,52
ALTO BELA VISTA	4200754	1977	14	7,08	4065,32	132,43	758,27	960,57	23,55	19,01
ANCHIETA	4200804	5909	55	9,31	5394,32	208,61	2314,37	7246,53	76,83	25,47
ANGELINA	4200903	4998	13	2,6	3720,409	2593,85	598,26	6180,77	22,65	10
ANITA GARIBALDI	4201000	7708	10	1,3	2251,696	4184,9	2331,76	5624,08	113,45	13,11
ANITÁPOLIS	4201109	3251	0	0	4080,053	5804,38	134,22	4620,23	11,57	6
ANTÔNIO CARLOS	4201208	8223	3	0,36	1779,672	975,12	445,95	2143,19	246,81	35,21
APIÚNA	4201257	10432	16	1,53	3980,317	4598,49	454,31	1857,94	172,47	21,15
ARABUTÃ	4201273	4278	29	6,78	6827,25	516,21	1068,73	628,13	35,65	32,09
ARAQUARI	4201307	33867	6	0,18	2198,855	1519,15	2489,45	2898,61	1339	88,2
ARARANGUÁ	4201406	66442	19	0,29	4180,92	26,59	9794,4	5002,46	2070,82	219,06
ARMAZÉM	4201505	8431	1	0,12	7735,51	1039,27	416,29	5126,05	176,59	48,57
ARROIO TRINTA	4201604	3564	9	2,53	4098,34	957,72	1762,12	262,15	68,17	37,79
ARVOREDO	4201653	2266	12	5,3	3955,2	497,45	670,94	995,35	33,53	24,96
ASCURRA	4201703	7829	1	0,13	8496,08	458,53	329,35	445,74	293,96	70,59
ATALANTA	4201802	3268	5	1,53	3356,64	811,16	3156,14	655,17	48,62	34,7
AURORA	4201901	5681	7	1,23	9767,5	1270,16	4165,44	1625,78	26,29	27,5
BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA	4201950	11982	7	0,58	1572,73	41,94	62,96	2527,53	837,61	125,78
BALNEÁRIO BARRA DO SUL	4202057	10073	2	0,2	7897,18	260,17	5,54	577,29	507,48	90,52
BALNEÁRIO CAMBORIÚ	4202008	131727	13	0,1	2482,36	13,02	3,99	59,9	1541,17	2848,52
BALNEÁRIO GAIVOTA	4202073	10128	1	0,1	2912,43	208,8	401,21	1628,75	857,36	69,48
BALNEÁRIO PIÇARRAS	4212809	21253	4	0,19	4583,89	799,99	553,3	1449,17	726,08	213,76
BALNEÁRIO RINCÃO	4220000	12212	4	0,33	473,63	0	154,78	1439,62	1038,49	188,93
BANDEIRANTE	4202081	2779	18	6,48	4876,44	36,26	2008,6	3487,12	29,93	18,79
BARRA BONITA	4202099	1764	11	6,24	2311,5	65,19	776,12	2529,11	16,74	18,95
BARRA VELHA	4202107	27080	5	0,18	7105,71	869,59	517,17	1476,14	1050,47	192,94
BELA VISTA DO TOLDO	4202131	6276	17	2,71	2902,161	6932,82	1064,476	1406,85	15,27	11,66
BELMONTE	4202156	2705	10	3,7	2477,7	3,68	2499,56	1420,21	45,99	29,13
BENEDITO NOVO	4202206	11297	19	1,68	2958,145	3802,1	338,47	2667,52	160,14	29,06
BIGUAÇU	4202305	65528	1	0,02	2011,047	1975,28	1104,49	4048,92	1612,87	178,12

BLUMENAU	420240 4	343715	37	0,11	3885 2,29	138,8 4	68,79	1638, 3	6600, 77	662,9 1
BOCAINA DO SUL	420243 8	3440	2	0,58	2548 5,86	14084 ,98	1425, 73	4169, 35	37,14	6,71
BOM JARDIM DA SERRA	420250 3	4663	2	0,43	2334, 07	63,4	0,56	36,53	927,2 8	4,98
BOM JESUS	420253 7	2870	13	4,53	3816 9,21	1227, 13	42,22	1917, 05	69,53	45,22
BOM JESUS DO OESTE	420257 8	2153	1	0,46	682,6 4	39,71	4010, 13	387,6 7	57,88	32,09
BOM RETIRO	420260 2	9698	10	1,03	1116, 62	38,13	3069, 49	330,8 6	40,68	9,19
BOMBINHAS	420245 3	18052	3	0,17	6085 0,32	13334 ,01	7089, 1	1294 6,52	168,9 3	502,5 2
BOTUVERÁ	420270 1	5022	4	0,8	2595 8,05	1998, 79	86,32	372,6 1	46,97	16,96
BRAÇO DO NORTE	420280 0	32209	9	0,28	7819, 65	741,8 5	1462, 66	5765, 52	851,0 1	152,0 3
BRAÇO DO TROMBUDO	420285 9	3682	3	0,81	3605, 67	814,2 1	1379, 97	1090, 96	74,61	40,77
BRUNÓPOLIS	420287 5	2589	5	1,93	9343, 51	4486, 98	1149 1,74	1206, 72	30,03	7,68
BRUSQUE	420290 9	125810	17	0,14	1992 1,02	1644, 48	118,7	654,9 2	3439, 62	444,2 1
CAÇADOR	420300 6	76571	31	0,4	4188 0,88	27303 ,57	7102, 92	4057, 46	1528, 38	77,79
CAIBI	420310 5	6228	8	1,28	4512, 63	95,21	3379, 53	2384, 81	108,9 6	35,62
CALMON	420315 4	3389	5	1,48	2786 3,72	17686 ,84	2557, 98	5303, 63	54,74	5,31
CAMBORIÚ	420320 4	76592	13	0,17	1476 5,73	844,8 9	1037, 26	1220, 58	1476, 79	360,7 4
CAMPO ALEGRE	420330 3	12002	95	7,92	2798 6,44	4491, 72	5330, 28	3395, 29	231,1 1	24,05
CAMPO BELO DO SUL	420340 2	7237	1	0,14	3523 2,29	16579 ,46	1348 5,21	2377, 91	116,6 4	7,04
CAMPO ERÊ	420350 1	8890	31	3,49	1021 3,81	1114, 78	2046 9,55	6260, 72	220,6 4	18,56
CAMPOS NOVOS	420360 0	35383	3	0,08	4239 4,26	14114 ,25	7670 8,32	5597, 19	887,3	20,58
CANELINHA	420370 9	11781	6	0,51	9398, 58	1592, 32	504,4 4	1512, 35	314,0 6	77,22
CANOINHAS	420380 8	54296	80	1,47	4778 8,65	12000 ,92	3472 3,6	4280, 03	1238, 32	47,61
CAPÃO ALTO	420325 3	2625	2	0,76	4850 6,73	20454 ,01	4561, 58	1377, 05	36,83	1,97
CAPINZAL	420390 7	22327	52	2,33	7027, 18	2422, 68	6868, 78	1676, 55	374,6 8	91,43
CAPIVARI DE BAIXO	420395 6	23982	15	0,63	428,8 7	48,64	1667, 32	1397, 91	687,6 2	449,6 3
CATANDUVAS	420400 4	10503	19	1,81	8762, 72	5731, 09	1170, 3	534,1 5	269,9 7	53,23
CAXAMBU DO SUL	420410 3	3939	2	0,51	2917, 55	350,2 1	4875, 51	1034, 04	65,49	27,99
CELSO RAMOS	420415 2	2768	4	1,45	8172, 72	2160, 99	1782, 24	1631, 87	51,87	13,29
CERRO NEGRO	420417 8	3308	3	0,91	1626 4,15	5557, 02	2679, 26	1266, 85	27,2	7,93
CHAPADÃO DO LAGEADO	420419 4	2933	6	2,05	5588, 27	569,9 8	2897, 37	1298, 47	27,02	23,51
CHAPECÓ	420420 2	209553	119	0,57	1986 7,2	2590, 73	1223 5,12	6211, 7	4082, 94	334,7 2



COCAL DO SUL	420425 1	16301	6	0,37	3133, 98	31,89	392,4 1	1679, 21	414,1 2	229,1 7
CONCÓRDIA	420430 1	73206	142	1,94	3383 5,71	5038, 7	7444, 64	6699, 82	1425, 69	91,57
CORDILHEIRA ALTA	420435 0	4253	11	2,59	2961, 31	651,2	680,3	945,9 6	86,35	51,33
CORONEL FREITAS	420440 0	10165	40	3,94	5693, 42	760,9	2930, 21	6562, 62	171,7 9	43,45
CORONEL MARTINS	420445 9	2541	6	2,36	1923, 13	76,1	4507, 32	1111, 9	27,75	23,68
CORREIA PINTO	420455 8	13591	10	0,74	2134 7,28	18366 ,15	4593, 15	2904, 33	369,4 3	20,87
CORUPÁ	420450 9	15337	13	0,85	3624 0,65	684,0 3	36,28	574,6 7	409,6	38,08
CRICIÚMA	420460 8	209153	50	0,24	6410, 45	33,27	2551, 1	4193, 13	4055, 02	887,3 7
CUNHA PORÃ	420470 7	11020	28	2,54	4569, 59	121,1 7	9126, 21	807,9 7	168,1 3	50,57
CUNHATAÍ	420475 6	1949	3	1,54	1531, 51	15,74	969,8 1	360,4 6	20,13	34,95
CURITIBANOS	420480 6	39399	87	2,21	3419 8,02	13618 ,31	1857 8,04	2342, 26	894,5 9	41,53
DESCANSO	420490 5	8452	28	3,31	6352, 4	45,67	8140, 46	5236, 07	118,6 4	29,41
DIONÍSIO CERQUEIRA	420500 1	15395	28	1,82	7891, 16	490,1 8	1237 8,08	4664, 91	329,9 6	40,59
DONA EMMA	420510 0	4039	9	2,23	9352, 9	2995, 51	1412, 21	2077, 96	58,47	22,29
DOCTOR PEDRINHO	420515 9	3990	3	0,75	2887 5,62	4293, 2	1089, 55	1310, 6	86,39	10,65
ENTRE RIOS	420517 5	3167	14	4,42	4806, 19	107,1 5	2128, 03	610,0 5	40,59	30,29
ERMO	420519 1	2077	0	0	619,7 3	2,9	4304, 9	409,6 8	41,18	32,74
ERVAL VELHO	420520 9	4472	8	1,79	6368, 73	1402, 25	4148, 32	3054, 92	82,39	21,57
FAXINAL DOS GUEDES	420530 8	10758	5	0,46	9344, 57	3348, 27	1506 8,49	1078, 31	232,2 7	31,67
FLOR DO SERTÃO	420535 7	1597	5	3,13	1477, 05	37,7	916,9 5	734,9 7	16,57	27,19
FLORIANÓPOLIS	420540 7	477798	56	0,12	2166 5,46	1924, 7	29,23	1382, 19	1166 8,7	707,4 2
FORMOSA DO SUL	420543 1	2562	13	5,07	2683, 66	469,3 1	1362, 98	2300, 99	34,85	25,59
FORQUILHINHA	420545 6	25560	7	0,27	1453, 86	1,96	1186 4,48	1351, 96	484,1 7	139,5 7
FRAIBURGO	420550 6	36102	38	1,05	1785 8,84	8301, 4	1305 7,37	1795, 98	638,9 6	65,9
FREI ROGÉRIO	420555 5	2197	8	3,64	5457, 75	1345, 93	4526, 03	457,6 4	16,91	13,8
GALVÃO	420560 5	3137	20	6,38	2173, 68	260,3 4	6461, 68	1923, 97	64,36	22,51
GAROPABA	420570 4	21573	3	0,14	5206, 74	338,0 7	211,7 6	1858, 97	883,2 5	186,9 3
GARUVA	420580 3	17134	3	0,18	3952 6,07	194,1 5	961,2 1	1824, 87	322,8 5	34,13
GASPAR	420590 2	66213	12	0,18	2500 5,47	1252, 22	2794, 75	3511, 02	1558, 72	171,1 9
GOVERNADOR CELSO RAMOS	420600 9	14087	1	0,07	5696, 67	190,9	200,5	1368, 91	624,3 5	120,2 1
GRÃO PARÁ	420610 8	6507	6	0,92	1922 3,42	3267, 68	1824, 27	4845, 85	94,2	19,24

GRAVATAL	4206207	11313	3	0,27	5764,41	575,49	571,75	6848,03	271,09	68,67
GUABIRUBA	4206306	22174	7	0,32	14719,32	265,21	59,94	331,83	857,08	126,94
GUARACIABA	4206405	10316	30	2,91	6748,73	195,27	10507,56	4600,34	171,04	31,21
GUARAMIRIM	4206504	41879	15	0,36	14902,51	211,35	3542,26	2190,18	879,64	155,92
GUARUJÁ DO SUL	4206603	5118	15	2,93	2123,82	75,24	2844,43	1711,39	130,64	51,07
GUATAMBÚ	4206652	4736	10	2,11	7113,29	1849,65	5089,35	1607,17	88,8	23
HERVAL D'OESTE	4206702	22324	67	3	8651,84	1997,64	3014,02	2344,13	271,24	102,72
IBIAM	4206751	1968	12	6,1	5144,48	3535,98	2329,57	471,28	24,88	13,41
IBICARÉ	4206801	3290	19	5,78	6545,92	1545,51	2742,23	970,42	39,35	21,12
IBIRAMA	4206900	18567	32	1,72	18527,6	1732,45	253,8	1135,04	333,3	75,06
IÇARA	4207007	53998	13	0,24	2368,48	4,87	6339,26	6817,03	1351,32	235,87
ILHOTA	4207106	13676	3	0,22	14064,26	882,86	3176,68	3637,48	283,75	54,08
IMARUÍ	4207205	10752	0	0	26465,76	4304,52	3043,94	9396,46	110,64	19,81
IMBITUBA	4207304	43624	6	0,14	3257,83	155,71	2074,85	2480,72	2413,98	238,48
IMBUIA	4207403	6087	6	0,99	3250,04	951,71	4263,02	1085,72	142,04	49,47
INDAIAL	4207502	65000	23	0,35	34948,66	991,23	271,9	2533,81	1602,68	150,89
IOMERÊ	4207577	2899	10	3,45	3729,03	623,81	3136,92	666,51	64,3	25,48
IPIRA	4207601	4599	8	1,74	6814,85	646,57	1056,73	1708,23	52,45	29,75
IPORÃ DO OESTE	4207650	8876	34	3,83	5067,99	46,96	4345,43	1306,57	180,05	44,54
IPIUAÇU	4207684	7331	29	3,96	4749,33	350,43	13937,64	1022,71	67,39	28,1
IPUMIRIM	4207700	7530	11	1,46	10367,15	4119,11	1913,98	1318,56	83,01	30,4
IRACEMINHA	4207759	4103	7	1,71	3640,49	44,95	4100,63	2421,31	36,88	25,16
IRANI	4207809	10202	40	3,92	15042,46	4249,08	4107,95	1791,63	182,32	31,32
IRATI	4207858	2004	5	2,5	1818,79	168,37	1824,74	1418,62	28,92	25,6
IRINEÓPOLIS	4207908	11061	37	3,35	26031,11	4132,78	18596,17	1529,46	130,8	18,76
ITÁ	4208005	6311	28	4,44	6632,68	459,77	1037,26	2227,82	131,64	38,05
ITAIÓPOLIS	4208104	21385	70	3,27	70871,54	15323,52	25873,5	2815,15	277,13	16,51
ITAJAÍ	4208203	208958	21	0,1	13158,3	860,5	2639,23	3477,31	4388,54	724,83
ITAPEMA	4208302	59147	6	0,1	3675,8	88,01	207,98	144,34	1192,47	1023,25
ITAPIRANGA	4208401	16541	29	1,75	6917,23	34,4	5262,94	2320,35	157,83	58,44
ITAPOÁ	4208450	18749	8	0,43	19800,34	147,57	113,33	301,14	1327,72	75,48

ITUPORANGA	4208500	24343	32	1,31	12431,76	827,87	11423,09	2684	561,49	72,25
JABORÁ	4208609	4006	17	4,24	7893,89	2616,18	2332,39	812,57	66,43	21,99
JACINTO MACHADO	4208708	10573	4	0,38	25146,93	183,92	9262,74	3170,28	184,01	24,51
JAGUARUNA	4208807	19254	10	0,52	4301,65	103,71	5454,25	7162,38	1618,86	58,64
JARAGUÁ DO SUL	4208906	167300	37	0,22	40634,55	669,09	575,82	1990,29	3602,05	315,99
JARDINÓPOLIS	4208955	1649	10	6,06	1839,13	336,61	1465,94	998,35	38,67	24,36
JOAÇABA	4209003	29310	62	2,12	10679,46	1943,99	3289,95	1117,93	595,69	121,06
JOINVILLE	4209102	569645	15	0,03	78046,33	660,61	2266,66	3906,7	11142,36	505,85
JOSÉ BOITEUX	4209151	4874	8	1,64	32674,47	3768,5	1236,2	750,28	49,06	12,03
JUPIÁ	4209177	2134	12	5,62	1583,73	378,78	3357,87	1230,72	46,17	23,18
LACERDÓPOLIS	4209201	2249	15	6,67	2527,61	127,6	1697,51	407	26,62	32,65
LAGES	4209300	158620	63	0,4	65526,5	40209,93	9451,19	4109,73	3711,99	60,28
LAGUNA	4209409	44982	10	0,22	3478,98	146,17	1250,36	6929,5	1392,31	133,72
LAJEADO GRANDE	4209458	1461	5	3,42	1154,46	198	2935,39	470,56	29,91	22,38
LAURENTINO	4209508	6694	8	1,2	2916,24	881,27	1173,26	1020,56	222,01	84,11
LAURO MULLER	4209607	15073	17	1,13	16443,8	391,35	468,91	5522,77	302,28	55,66
LEBON RÉGIS	4209706	12119	2	0,17	44426,23	21007,97	7831,69	7904,74	173,51	12,87
LEOBERTO LEAL	4209805	3179	12	3,77	19116,17	2098,52	1178,68	3360,28	27,75	10,92
LINDÓIA DO SUL	4209854	4630	20	4,32	8281,79	1904,38	1909,43	1124,52	59,96	24,54
LONTRAS	4209904	11584	24	2,07	11002,17	1969	842,46	2434,19	267,76	58,77
LUIZ ALVES	4210001	12162	4	0,33	19658,06	1495,32	503,1	1340,25	112,5	46,8
LUZERNA	4210035	5703	14	2,45	4849,99	932,96	1850,66	897,74	112,73	48,17
MACIEIRA	4210050	1807	9	4,98	12196,93	8938,1	1407,13	539,26	15,28	6,96
MAFRA	4210100	55611	252	4,53	52962,6	21682,72	4701,287	3164,45	1191,62	39,61
MAJOR GERCINO	4210209	3416	3	0,88	23743,44	3477,56	289,24	1676,89	23,08	11,16
MAJOR VIEIRA	4210308	7957	24	3,02	22060,51	6005,35	15745,17	2044,26	108,74	15,14
MARACAJÁ	4210407	7051	1	0,14	942,02	4,4	2405,83	1430,89	120,79	112,88
MARAVILHA	4210506	24712	21	0,85	3499,8	119,73	6847,64	652,37	630,5	144,28
MAREMA	4210555	1952	16	8,2	1968,62	360,17	2052,75	2843,75	31,12	18,76
MASSARANDUBA	4210605	16240	12	0,74	25155,86	1545,4	4206,74	1034,51	225,61	43,41
MATOS COSTA	4210704	2652	4	1,51	21778,07	12598,8	986,87	994,35	42,53	6,12

MELEIRO	4210803	7056	9	1,28	2594,2	31,99	13281,3	818,1	208,56	37,72
MIRIM DOCE	4210852	2399	3	1,25	24042,81	1747,18	1616,93	2143,84	40,74	7,15
MODELO	4210902	4181	18	4,31	1930,86	177,99	3454,18	624,42	86,91	45,89
MONDAÍ	4211009	11343	22	1,94	5405,58	26,57	2176,34	1859,36	162,88	56,11
MONTE CARLO	4211058	9740	3	0,31	5783,38	5296,26	3925,86	437,05	155,61	50,33
MONTE CASTELO	4211108	8473	32	3,78	33794,24	10251,4	4504,52	2805,33	174	14,77
MORRO DA FUMAÇA	4211207	17373	31	1,78	1429,07	12,51	1247,05	2699,56	626,27	209,02
MORRO GRANDE	4211256	2918	1	0,34	18699,53	638,21	3825,83	679,57	41,57	11,3
NAVEGANTES	4211306	74964	2	0,03	4158,17	244,74	1041,23	1944,62	1782,22	669,15
NOVA ERECHIM	4211405	4804	8	1,67	1388,22	64,5	1927,11	403,6	123,91	74,03
NOVA ITABERABA	4211454	4339	22	5,07	4594,57	878,15	1726,56	1646,56	50,83	31,55
NOVA TRENTO	4211504	13861	7	0,51	32923,43	3977,24	479,7	613,98	358,8	34,4
NOVA VENEZA	4211603	14654	7	0,48	14038,12	117,95	9784,79	1967,62	304,73	49,67
NOVO HORIZONTE	4211652	2569	8	3,11	3548,88	1631,2	3816,25	1725,11	32,26	16,92
ORLEANS	4211702	22587	43	1,9	33883,72	1922,79	2038,94	8476,72	460	41,16
OTACÍLIO COSTA	4211751	18075	18	1	27632,35	34858,79	8638,02	2780,57	466,65	21,39
OURO	4211801	7381	6	0,81	8160,91	909,66	3615,33	1800,78	77,73	34,56
OURO VERDE	4211850	2254	6	2,66	2244,84	406,33	13313,79	527,15	43,01	11,91
PAIAL	4211876	1607	5	3,11	4163,02	292,14	439,42	1072,57	27,89	18,74
PAINEL	4211892	2378	1	0,42	25058,76	5815,36	270,47	2787,44	18,93	3,21
PALHOÇA	4211900	161395	11	0,07	19678,7	1136,1	525,45	3024,49	4756	408,46
PALMA SOLA	4212007	7604	21	2,76	10022,59	1442,79	9976,23	3533,34	197,92	23,04
PALMEIRA	4212056	2562	2	0,78	11348,39	9655,45	950,1	909,51	50,95	8,86
PALMITOS	4212106	16257	39	2,4	7426,56	224,78	6412,81	5185,06	252,25	46,12
PAPANDUVA	4212205	18905	63	3,33	35075,52	3586,67	19230,04	5693,06	403,42	25,28
PARAÍSO	4212239	3688	2	0,54	4193,62	48,39	3961,83	3475,24	49,37	20,28
PASSO DE TORRES	4212254	8142	0	0	1408,05	542,87	1198,29	1044,95	662,93	85,6
PASSOS MAIA	4212270	4279	18	4,21	26754,48	9346,94	9522,86	2940,37	29,05	6,91
PAULO LOPES	4212304	7282	3	0,41	34871,82	1452,28	1369,51	4502,94	304,76	16,19
PEDRAS GRANDES	4212403	4047	4	0,99	9402,02	526,77	716,79	2624,43	34,3	25,4
PENHA	4212502	30262	1	0,03	2713,44	130,32	66,16	908,84	995,33	515,12

PERITIBA	4212601	2880	19	6,6	4436,1	427,97	1208,84	422,84	49,76	30,05
PESCARIA BRAVA	4212650	9908	6	0,61	2072,96	180,96	15,46	2827,58	337,38	94,21
PETROLÂNDIA	4212700	6051	14	2,31	1544,71	2435,83	4858,46	2875,97	77,35	19,78
PINHALZINHO	4212908	19105	28	1,47	2438,21	279,3	4698,9	663,86	513,79	149,07
PINHEIRO PRETO	4213005	3438	15	4,36	1899,57	202,8	1982,11	151,45	41,2	55,94
PIRATUBA	4213104	4209	9	2,14	5406,03	574,13	1386,36	1342,98	80,05	28,83
PLANALTO ALEGRE	4213153	2823	8	2,83	2299,11	282,63	870,52	650,53	43,03	45,2
POMERODE	4213203	31760	23	0,72	1654,07	184,39	43,07	1879,06	720,06	147,91
PONTE ALTA	4213302	4796	0	0	2451,535	15243,74	4139,36	2397,1	126,31	8,43
PONTE ALTA DO NORTE	4213351	3405	2	0,59	1721,348	14966,98	727,97	559,98	131,92	8,53
PONTE SERRADA	4213401	11499	8	0,7	2682,763	14599,55	5563,73	2108,29	239,82	20,37
PORTO BELO	4213500	19744	0	0	4856,78	206,62	55,03	2157,61	724,87	213,66
PORTO UNIÃO	4213609	35045	74	2,11	4464,347	12824,91	8372,59	2544,54	591,31	41,46
POUSO REDONDO	4213708	16692	17	1,02	1479,669	2680,75	6695,44	3557,74	236,77	46,44
PRAIA GRANDE	4213807	7367	13	1,76	1773,582	19,25	5178,97	1892,95	113,76	25,93
PRESIDENTE CASTELLO BRANCO	4213906	1630	6	3,68	3282,65	409,87	663,02	142,76	15,78	24,85
PRESIDENTE GETÚLIO	4214003	16736	21	1,25	1419,487	3265,27	4484,34	2793,77	359,45	56,87
PRESIDENTE NEREU	4214102	2306	7	3,04	1710,19	955,05	971,42	2112,16	31,39	10,22
PRINCESA	4214151	2891	26	8,99	1714,2	48,32	2781,04	758,17	45,91	33,55
QUILOMBO	4214201	10096	41	4,06	5950,85	621,2	8216,24	5616,49	171,25	36,02
RANCHO QUEIMADO	4214300	2860	4	1,4	1779,85	1604,59	183,69	6605,56	19,69	9,99
RIO DAS ANTAS	4214409	6246	12	1,92	1145,326	5120,02	5522,42	1060,94	74,1	19,64
RIO DO CAMPO	4214508	6078	40	6,58	3029,411	5265,82	4564,36	4004,37	89,66	12,01
RIO DO OESTE	4214607	7428	6	0,81	9769,01	1653,74	7167,18	1360,49	156,37	29,98
RIO DO SUL	4214805	68217	40	0,59	4258,289	4674,57	1456,97	2958,93	232,33	261,4
RIO DOS CEDROS	4214706	11295	8	0,71	1457,948	2102,35	1236,91	2585,76	1712,11	20,39
RIO FORTUNA	4214904	4594	2	0,44	1528,011	4505,88	972,08	5358,51	92,04	15,17
RIO NEGRINHO	4215000	41817	205	4,9	4111,479	27889,36	1062,502	2657,22	958,41	46,09
RIO RUFINO	4215059	2487	1	0,4	2040,781	1115,16	713,92	2444,58	20,29	8,8
RIQUEZA	4215075	4705	22	4,68	5702,02	151,97	1644,36	4331,54	51,49	24,52
RODEIO	4215109	11434	2	0,17	9622,52	348	555,44	918,72	177,36	88

ROMELÂNDIA	4215208	5120	23	4,49	5014,46	60,58	1791,74	6852,69	42,93	23
SALETE	4215307	7614	34	4,47	9742,1	1763,55	1425,12	1117,38	157,86	42,45
SALTINHO	4215356	3872	27	6,97	2986,28	238,29	2099,26	4428,12	40,95	24,74
SALTO VELOSO	4215406	4616	20	4,33	4810,01	1618,69	1566,65	520,81	78,26	43,93
SANGÃO	4215455	12001	3	0,25	1359,58	29,99	1193,96	2669,32	361,49	144,78
SANTA CECÍLIA	4215505	16606	2	0,12	4468,8,42	45494,22	3339,95	6034,51	380,17	14,49
SANTA HELENA	4215554	2288	11	4,81	2523,62	6,55	1749,33	904,56	38,12	28,17
SANTA ROSA DE LIMA	4215604	2133	3	1,41	1251,5,55	3645,01	176,02	2077,37	6,17	10,56
SANTA ROSA DO SUL	4215653	8333	1	0,12	5062,87	71,94	2056,43	2191,58	153,45	55,17
SANTA TEREZINHA	4215679	8855	49	5,53	4706,7,02	3772,63	8402,63	2842,71	43,85	12,38
SANTA TEREZINHA DO PROGRESSO	4215687	2611	12	4,6	2860,88	29,18	410,37	3784,38	19,15	21,98
SANTIAGO DO SUL	4215695	1341	4	2,98	1417,34	168,14	1475,37	2482,73	34,05	18,16
SANTO AMARO DA IMPERATRIZ	4215703	22266	1	0,04	2756,1,25	789,46	434,73	2791,65	794,2	64,72
SÃO BENTO DO SUL	4215802	81893	33	0,4	3501,8,01	3158,72	1518,89	2376,02	2319,06	163,25
SÃO BERNARDINO	4215752	2496	11	4,41	3160,97	413,23	2327,03	3537,4	30,41	16,75
SÃO BONIFÁCIO	4215901	2922	7	2,4	3363,8,93	4413,9	164,48	5608,05	24,09	6,35
SÃO CARLOS	4216008	11038	29	2,63	3579,19	215,67	3751,34	1705,46	157,16	68,43
SÃO CRISTOVÃO DO SUL	4216057	5412	4	0,74	1651,8,12	11602,98	488,27	815,71	183,2	15,41
SÃO DOMINGOS	4216107	9509	30	3,15	5899,62	432,7	2178,1,29	1902,12	216	25,9
SÃO FRANCISCO DO SUL	4216206	49658	6	0,12	2948,4,64	550,7	18,8	760,35	2055,6	99,59
SÃO JOÃO BATISTA	4216305	33897	3	0,09	1403,2,36	1731,92	309,09	1598,72	743,73	168,99
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	4216354	3662	7	1,91	8450,52	1008,03	992,02	1533,18	41,19	24,18
SÃO JOÃO DO OESTE	4216255	6285	16	2,55	4528,36	50,67	3158,42	867,31	64,89	38,49
SÃO JOÃO DO SUL	4216404	7247	8	1,1	3414,93	2,35	6203,62	2232,06	53,15	39,52
SÃO JOAQUIM	4216503	26447	8	0,3	7425,4,39	5272,97	465,08	6245,63	460,88	13,98
SÃO JOSÉ	4216602	236029	30	0,13	5597,24	61,36	32,82	914,11	3961,37	1568,79
SÃO JOSÉ DO CEDRO	4216701	13899	35	2,52	6004,06	217,37	7015,63	4226,61	297,97	49,42
SÃO JOSÉ DO CERRITO	4216800	8705	14	1,61	4261,9,29	13419,98	6794,74	4307,65	57,65	9,21
SÃO LOURENÇO DO OESTE	4216909	23473	47	2	8301,05	3074,88	9717,03	3025,5	524,61	65,88
SÃO LUDGERO	4217006	12688	2	0,16	5307,94	534,04	364,68	2032,66	357,23	117,85
SÃO MARTINHO	4217105	3217	5	1,55	1198,0,63	3958,71	316,47	4064,28	39,44	14,37

SÃO MIGUEL DA BOA VISTA	421715 4	1860	11	5,91	1714, 72	27,63	1007, 33	1310, 5	17,14	26,05
SÃO MIGUEL DO OESTE	421720 4	39390	63	1,6	5820, 01	280,2	4069, 3	4096, 66	1055, 23	168,3 1
SÃO PEDRO DE ALCÂNTARA	421725 3	5488	5	0,91	1071 3,7	552,3 6	7,23	1815, 65	87,82	39,2
SAUDADES	421730 3	9594	32	3,34	4572, 27	182,8 1	5505, 36	1589, 73	115,8 1	46,44
SCHROEDER	421740 2	19463	11	0,57	1417 5,63	14,85	229,5 3	186,4 3	425,0 8	118,4
SEARA	421750 1	17483	93	5,32	1460 3,09	1319, 64	3512, 74	2785, 78	225,8 9	56,22
SERRA ALTA	421755 0	3307	16	4,84	2457, 51	467,1 3	2042, 82	926,2 1	58,21	35,81
SIDERÓPOLIS	421760 0	13778	9	0,65	1921 0,85	254,6 9	368,2 2	2324, 34	202,8 1	52,66
SOMBRIO	421770 9	29340	5	0,17	3033, 8	25,24	3980, 49	1971, 66	625,4 5	204,7
SUL BRASIL	421775 8	2587	13	5,03	3056, 88	427,9 6	1926, 76	1639, 58	37,07	22,92
TAIÓ	421780 8	18161	28	1,54	3923 8,68	6027, 7	6011, 43	4510, 22	324,7 5	26,21
TANGARÁ	421790 7	8748	35	4	1474 8,83	6552, 83	8668, 31	823,1 5	116,0 3	22,52
TIGRINHOS	421795 6	1707	3	1,76	945,0 2	14,02	1766, 3	933,8 8	14,02	29,46
TIJUCAS	421800 4	36170	9	0,25	1412 4,4	2159, 97	2160, 51	4194, 54	1248, 21	129,3 7
TIMBÉ DO SUL	421810 3	5379	1	0,19	2446 1,68	439,4 1	3205, 6	1558, 01	87,44	16,3
TIMBÓ	421820 2	42045	3	0,07	7712, 88	71,86	551,5 7	1532, 74	1295, 22	330,0 1
TIMBÓ GRANDE	421825 1	7699	20	2,6	3430 3,9	17012 ,39	246,7 9	2240, 73	64,19	12,86
TRÊS BARRAS	421830 1	19046	52	2,73	1833 6	10682 ,81	7738, 34	1182, 75	488,1 9	43,53
TREVISÓ	421835 0	3824	4	1,05	1190 6,32	167,8 3	79,18	1537, 69	12,21	24,34
TREZE DE MAIO	421840 0	7082	15	2,12	6172, 26	323,4 3	2489, 84	3679, 12	115,6 9	43,81
TREZE TÍLIAS	421850 9	7392	9	1,22	6043, 97	1526, 22	4190, 85	1825, 65	161,2 7	39,61
TROMBUDO CENTRAL	421860 8	7135	8	1,12	3941, 75	931,4 5	2477, 12	1407, 93	145,5 4	65,69
TUBARÃO	421870 7	103674	57	0,55	8927, 76	710,2 5	4888, 38	7652, 39	2598, 94	343,5 7
TUNÁPOLIS	421875 6	4612	22	4,77	3692, 34	22,53	2674, 25	937,6 1	48,97	34,6
TURVO	421880 6	12649	2	0,16	5448, 54	96,6	1424 2,58	1004, 96	377,8 8	53,71
UNIÃO DO OESTE	421885 5	2650	1	0,38	1663, 69	290,1 7	2829, 58	1480, 26	52,1	28,61
URUBICI	421890 5	11147	8	0,72	6652 6,53	1171, 56	1552, 91	1018 2,31	209,3 1	10,95
URUPEMA	421895 4	2492	0	0	1282 2,43	1310, 34	212,9 7	2338, 2	30,89	7,12
URUSSANGA	421900 2	21090	5	0,24	1412 7,64	431,2 7	855,8	4852, 69	291,8 3	82,75
VARGEÃO	421910 1	3590	3	0,84	4075, 47	1948, 28	7034, 46	654,5 6	87,41	21,54
VARGEM	421915 0	2586	11	4,25	1372 3,92	5415, 1	5910, 52	1634, 18	23,86	7,39

VARGEM BONITA	421917 6	4635	16	3,45	1291 8,93	9314, 82	1969, 47	980,9 7	114,6 8	15,53
VIDAL RAMOS	421920 0	6361	13	2,04	2159 0,94	2207, 19	4395, 69	2000, 57	122,5 9	18,55
VIDEIRA	421930 9	51499	159	3,09	1319 9,37	2565, 62	8108, 25	1419, 17	1054, 45	133,9 3
VITOR MEIRELES	421935 8	5089	2	0,39	2475 2,78	3992, 24	3354, 72	874,6 3	46,69	13,73
WITMARSUM	421940 8	3876	12	3,1	7480, 08	1541, 04	1805, 52	1858, 37	34,13	25,5
XANXERÊ	421950 7	49057	164	3,34	6998, 61	1385, 95	1807 7,2	2419, 46	1249, 53	129,8 6
XAVANTINA	421960 6	4039	14	3,47	7211, 21	1697	2523, 35	3014, 25	28,02	18,64
XAXIM	421970 5	27921	39	1,4	9195, 85	1779, 38	7088, 83	2276, 28	569,3 7	95,2
ZORTÉA	421985 3	3264	2	0,61	4955, 81	295,9 1	9191, 17	933,1 4	94,51	17,2

Fonte: O autor