

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Centro de Engenharias
Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária



Trabalho de Conclusão de Curso

**Cartografia social: inter-relações entre sujeitos invisibilizados e
vulnerabilidade socioambiental**

Gabriela Tombini Ponzi

Pelotas, 2018

Gabriela Tombini Ponzi

**Cartografia social: inter-relações entre sujeitos invisibilizados e
vulnerabilidade socioambiental**

Trabalho de conclusão de curso acadêmico apresentado ao Centro de Engenharias, da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Diuliana Leandro

Pelotas, 2018

Gabriela Tombini Ponzi

Cartografia social: inter-relações entre sujeitos invisibilizados e vulnerabilidade socioambiental

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, como requisito parcial, para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária, Centro de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 23/07/2018

Banca examinadora:

.....
Prof^a. Dr^a. Diuliana Leandro (Orientadora), Doutora em Ciências Geodésicas

.....
Prof^a. Dr^a. Tirzah Moreira Siqueira, Doutora em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental

.....
Prof. Dr. Willian Cézar Nadaleti, Pós Doutor em Engenharia de Energia

Agradecimentos

Primeiramente gostaria de agradecer aos meus pais, Esther e Marcelo, por não terem imposto limites na minha criação quanto às possibilidades do ser. Por terem me apoiado ao longo desses anos de graduação e por terem comprado junto comigo as minhas empreitadas na vida. Por não medirem esforços para concretização dos meus objetivos e por terem aprendido a respeitar o meu jeitinho avoado de ser. E, principalmente por me darem asas e aprender que mesmo longe é possível estarmos juntos.

À minha irmã, Carolina, meu espelho de dedicação e por ser um grande orgulho meu. Por termos aprendido a estreitar e manter os nossos laços mesmo com a distância física que as nossas escolhas significam. Por ser passarinho junto comigo e que assim permaneça.

Às orientadoras que tive o prazer de conhecer ao longo da graduação: Greice, Vanessa, Diuliana e Luciara. À Greice por ter sido a primeira entre todas e por ter me mostrado novos caminhos para a profissional que quero me tornar.

À Vanessa por ter sido a primeira dentro do curso de engenharia. Por ter me incentivado ao longo dessa caminhada juntas. Pelas conversas ao longo das reuniões e por me ajudar a perceber parte dos meu potenciais. Também pela paciência nesse último semestre.

À Diuliana pelos inúmeros “calma pessoa, vai dar tudo certo”. Por ter acreditado nesse TCC desde o início, pelo incentivo e pela fluidez dos prazos, por respeitar às ideias aqui presentes e por apoiar, também, planos pessoais e mostrar outras possibilidades.

À Luciara, minha orientadora e tutora em momentos importantes, que acompanhou e incentivou esta escrita. Também pelo trabalho desenvolvido com educação ambiental e por mostrar a importância desse campo dentro da engenharia.

À Carol, uma das pessoas que me mostrou que família não significa vínculo sanguíneo. Por ter me acolhido, não só nos momentos finais do TCC, pelas conversas e reflexões sobre à vida.

À Cristina, uma das pessoas que levo com carinho da Casa Rosa. Pelas cartas trocadas, pelas conversas e pelos chás quentinhos. Por me ajudar nos meus momentos mais instáveis mesmo que fosse com a previsão do horóscopo.

À Beatriz Carvalho, que apoiou e incentivou a escrita deste trabalho, que acolheu com carinho o meu “brasileiro”. Que ressignificou o sentido de estar juntas e quão precioso são esses momentos.

À Beatriz Rabello que fez parte da minha jornada em Pelotas e por mostrar que os laços podem ser ressignificados. Pela paciência e compreensão ao longo desse tempo.

À Mayara e à Gabriela, um dos últimos presentes que tive o prazer de ganhar nessa cidade. Pelas conversas e pelas distrações necessárias no final da vida acadêmica.

À Manoela, Maria Cláudia e Maria Eduarda, colegas de casa em algum momento da graduação, por terem sido família e meus mozões, por estarem juntas em momentos tão importantes. E à MC, em especial, por acreditar que gnomos existem e que escondem as nossas coisas.

Ao Fialho, Juliana e Daniela, laços de amizade que mostraram que distância não significa rompê-los e sim que eles podem ser fortalecidos. Pela paciência e entendimento das minhas ausências e por terem um pedacinho meu, assim como eu tenho deles.

Às mulheres maravilhosas que eu tive o prazer de conhecer nas minhas andanças: Julia, Rafaela, Renata, Luiza e Carina. Que me mostraram a dimensão do Brasil e por ser família fora dele. Por ajudar a construir histórias que guardo com carinho e pelo desejo de construirmos outras, nos encontros sempre que possíveis.

Aos meus amigos de Pelotas, pessoas que tornaram essa cidade o meu lar e que participaram dessa jornada, Luiz Alfredo, Samuel, Bruna, Renata, Marcellly e Giulia.

Às minhas amigas de Porto Alegre que mostraram que amizades do ensino médio perduram e por tido o prazer de acompanhar o nosso crescimento ao longo desses anos: Julia, Paula e Natália.

Resumo

PONZI, Gabriela Ponzi. **Cartografia social: interrelações entre sujeitos invisibilizados e vulnerabilidade socioambiental.** 2018. (80)f. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Nos últimos anos mesmo com os investimentos realizados na esfera do Saneamento Básico, este serviço ainda não é universalizado no Brasil. Parte deste problema se dá pelo repentino aumento da população concentrada na malha urbana e também por problemas envolvendo custos e logísticas para os investimentos tanto no meio urbano, mas principalmente no meio rural. A não abrangência do saneamento básico, direito básico de todo cidadão, implica em diversas situações de vulnerabilidade, tanto social quanto ambiental. A primeira diz respeito aos aspectos que envolvem capital social, como vínculo de trabalho, nível de instrução da população, rendimento nominal dos sujeitos e etc, enquanto o segundo aspecto de vulnerabilidade diz respeito aos aspectos estruturais, como abrangência de rede de abastecimento e coleta de água, de esgoto, a relação de esgoto coletado e tratado entre outras. Ambos aspectos de vulnerabilidade estão intimamente relacionados, por isso a utilização do termo “vulnerabilidade socioambiental”. Os índices mais altos de vulnerabilidade também estão associados a sujeitos específicos, estes invisíveis perante o poder público e a sociedade em geral. O objetivo deste trabalho é, através da análise de diversos dados obtidos a partir do Censo do IBGE e do SNIS, a determinação de maneira hierárquica dos 29 municípios da região sul do estado do Rio Grande do Sul. Classificando-os através de índices de baixa, média baixa, média alta e alta vulnerabilidade socioambiental dentro do grupo. A determinação do IVSA para o grupo em estudo permitiu a classificação hierárquica destes índices, sendo o município mais vulnerável Tavares com o IVSA igual a 2,213, seguido por Amaral Ferrador com o IVSA igual a 2,014, e o menos vulnerável Pelotas, com o IVSA igual a 0,562, seguido por Bagé com o IVSA igual a 0,601. A transformação destes índices em mapas sociais, através do software livre QGis, ganha extrema importância pois facilita a compreensão destas vulnerabilidades de forma isolada e quando mais de um índice compõe o mesmo mapa social. Os mapas para além de facilitarem a compreensão das diferentes realidades nos municípios possuem um compromisso em mostrar diversas *verdades* não ditas, exploradas, servindo como ferramenta para a tomada de decisão por parte do poder público, através de políticas públicas, e pelos prestadores de serviço para um melhoramento dos investimentos envolvendo saneamento básico.

Palavras-chave: Sistema de Informação Geográficas, saneamento básico, mapas sociais, políticas públicas.

Abstract

Ponzi, Gabriela Tombini. **Social Cartography: interrelations between invisible subjects and socio-environmental vulnerability.** 2018. 80 f. Course Conclusion Paper (TCC). Graduation in Environmental and Sanitary Engineering. Federal University of Pelotas, Pelotas.

In recent years, even with the investments made in Basic Sanitation, this service is not yet universalized in Brazil. Part of this problem is due to the sudden increase in the population concentrated in the urban area also to problems involving costs and logistics for investments both in the urban environment, but mainly in rural areas. The lack of coverage of basic sanitation, a basic right of every citizen, implies various situations of vulnerability, both social and environmental. The first relates to the aspects that involve social capital, such as employment, level of education of the population, nominal income of the subjects etc., while the second aspect of vulnerability concerns structural aspects, such as network coverage and collection of water, sewage, the relation of sewage collected and treated among others. Both aspects of vulnerability are closely related, explaining the use of the term "socio-environmental vulnerability". The higher levels of vulnerability are also associated with specific subjects, which are invisible to state authority and society in general. The objective of this present paper is, through the analysis of several data obtained from the IBGE Census and the SNIS, the hierarchical determination of social and environmental vulnerability of the 29 municipalities in the southern region of the state of Rio Grande do Sul. Classifying them through low, medium and high socio-environmental vulnerability within the group. The transformation of these indexes into social maps, through the free software QGis, is extremely important because it facilitates the understanding of these vulnerabilities in isolation, also when more than one index makes up the same social map. The maps, besides facilitating the understanding of the different realities in the municipalities, have a commitment to show several unspoken truths, explored, serving as a tool for decision-making by the public power, through public policies, and by service providers to investment in basic sanitation.

Keywords: Geographic Information System, basic sanitation, social maps, public policies.

Lista de Figuras

Figura 1: Processo de agregação de valor informal aos indicadores	22
Figura 2 Índice médio de abrangência da rede de abastecimento de água. (Fonte SNIS 2016)(a) e índice por município de abrangência de rede de abastecimento de água. (Fonte SNIS 2016) (b)	28
Figura 3 índice médio de população rural nos estados brasileiros. (Fonte FUNASA 2015) (a) e índice da população rural nos municípios dos estados brasileiros (Fonte FUNASA 2015) (b).....	29
Figura 4: índice de atendimento urbano de esgoto por Unidades Federativas (a) e por municípios dos estados brasileiros (b) (Fonte FUNASA 2015) (b)	31
Figura 5: Distribuição espacial dos municípios pertencentes ao COREDE Sul e Campanha.....	40
Figura 6: Mapa sobre População total, urbana e rural	45
Figura 7: Mapa população urbana atendida com rede de esgoto	47
Figura 8: Mapa sobre o tipo de esgotamento em residências urbanas	48
Figura 9 Mapa sobre o tipo de esgotamento em residências rurais	49
Figura 10: Mapa sobre esgotamento precário em residências rurais.....	50
Figura 11 Mapa sobre esgotamento precário em residências urbanas	51
Figura 12: Mapa sobre atendimento de água e esgotamento precário nos municípios	53
Figura 13: Mapa sobre os investimentos realizados pelos prestadores de serviço em água e esgoto.....	55
Figura 14: Mapa sobre o tipo de revestimento das paredes externas dos domicílios	57
Figura 15: Mapa sobre o nível de instrução da população.....	60
Figura 16: Mapa sobre o tipo de vínculo empregatício da população dos municípios	62
Figura 17: Mapa sobre o rendimento nominal da população dos municípios com idade igual ou superior à 10 anos	66

Figura 18: Mapa com a distribuição do IVSA de maneira hierárquica nos municípios em estudo..... 69

Figura 19: Mapa com a relação entre o IVSA e os demais aspectos de vulnerabilidade social e ambiental..... 70

Lista de Tabelas

Tabela 1: estudo de metodologias empregadas para a determinação de vulnerabilidade socioambiental	35
Tabela 2 Relação de municípios do COREDE Sul	38
Tabela 3 Relação dos municípios COREDE Campanha	39
Tabela 4 Caracterização dos índices em estudo	40
Tabela 5: Padronização e geração do índice referente aos dados quanto à existência de fossa rudimentar para residências rurais, urbanas e para o total de residências para 5 municípios	41

Lista de abreviaturas e siglas

FUNAI	Fundação Nacional do Índio
FUNASA	Instituto Nacional de Saúde
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
CNIR	Cadastro Nacional de Imóveis Rurais
COREDE	Conselho Regional de Desenvolvimento
CTM	Cadastro Técnico Multifinalitário
IVSA	Índice de Vulnerabilidade Socioambiental
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
SIG	Sistemas de Informação Geográfica
SIRGAS	Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
SNCR	Sistema Nacional de Cadastro Rural
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SRF	Secretaria da Receita Federal

Sumário

1. Introdução	13
2. Objetivos	17
2.1 Objetivos Gerais	17
2.2 Objetivos específicos.....	17
3. Revisão bibliográfica	18
3.1 Mapas sociais: trazendo o invisível ao campo de visão	18
3.2 Vulnerabilidade Socioambiental: uma análise através do uso e ocupação do solo	21
3.3 Saneamento básico nos municípios da região sul do Rio Grande do Sul: suas relações com as políticas públicas	27
3.4 A utilização de SIG para tomadas de decisão	33
4. Metodologia	35
5. Resultados e discussões.....	44
6. Conclusões	75
7. Referências	77

1. Introdução

“Por que foi que cegámos, Não sei, talvez um dia se chegue a conhecer a razão, Queres que te diga o que penso, Diz, Penso que não cegámos, penso que estamos cegos, Cegos que vêem, Cegos que, vendo, não vêem (SARAMAGO, 2003, p 183).”

Este trabalho inicia-se com a frase acima do livro “Ensaio Sobre a Cegueira” trazendo questionamentos norteadores que foram fundamentais para esta escrita: por que e em que momento nos tornamos cegos? E para complementar, como nos tornamos cegos que veem, e que vendo não veem?

Ao se imaginar a cegueira, ainda nas palavras de Saramago, 2003, imagina-se algo na ausência de luz, de cores e de formas, como se existisse um véu negro pairando sobre aqueles que não possuem mais o *dom da visão*, quando na verdade poderia ser mais verossímil dizer que a cegueira é algo que consome, emergida numa brancura cuja luminosidade sem fim, mais devora do que absorve, não limitante a cores, mas também a coisas e aos seres, tornando-os duplamente invisíveis.

Com o passar dos anos o termo vulnerabilidade tornou-se palavra chave no que tange os estudos sobre risco ambiental, ao mesmo tempo em que essa pode ser uma das razões para tal o termo em si ser bastante difuso. Devido a isso diversas definições surgiram e são utilizadas em diversos contextos disciplinares, sendo relacionada a diferentes temas, se tornando necessário adaptá-lo para cada área do conhecimento (MALTA, 2017).

Segundo Monteiro (2012), a vulnerabilidade social está intimamente relacionada ao espaço ocupado pelo sujeito na sociedade, englobando um complexo campo conceitual constituído por diversas concepções e dimensões, que podem voltar-se, dentre muitos, para o enfoque econômico, ambiental, de saúde, de direitos. A vulnerabilidade social abrange a parcela da população que está à margem da sociedade, os setores mais desprovidos (utilizando-se de indicadores de acesso ou de carências das necessidades básicas).

Neste caso, o termo será associado aos aspectos sociais e ambientais, por isso, vulnerabilidade socioambiental, pois relaciona-se, não apenas com as condições do sujeito como trabalho, educação, renda, saneamento básico, mas também com os aspectos relacionados à infraestrutura, e a sua precariedade no meio urbano e rural, com as condições ambientais, de saúde e de segurança pública

Os dados para o estudo sobre vulnerabilidade socioambiental podem ser obtidos através de bancos de dados nacionais, como o IBGE, SNIS, entre outros, podendo ser mapeados através da sua manipulação e organização para a obtenção das análises pretendidas. Estes índices devem ser representativos de variáveis sociais, econômicas, de infraestrutura, ambientais, de saúde e de segurança pública (MALTA, 2017).

A vulnerabilidade socioambiental é demasiada complexa e envolve diferentes fatores e sujeitos, por isso cada população se torna vulnerável devido à um conjunto de fatores, existindo a necessidade de informações específicas para cada contexto apresentado (MALTA, 2017). Tornando o olhar mais atento a ideia de homogeneidade concebida erroneamente de um espaço interpretado como um todo, por exemplo, um estado, um município, uma região...

Neste sentido, a *invisibilidade*, dá-se tanto por questões de vulnerabilidade socioambiental, como pelo fato da parcela de pessoas mais atingida por condições precárias não receber a devida atenção de instituições estatais no que tange às políticas públicas para a melhoria dessa realidade ou então, em formas de torná-las mais efetivas.

De acordo com os dados disponíveis no Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto da SNIS de 2016, o Brasil tem um total de 5.161 municípios atendidos por rede de água. No Rio Grande do Sul este índice representa um atendimento maior ou igual a 90% dos municípios do Estado. Enquanto o atendimento urbano por rede de coleta de esgoto representa um total de 1.526 municípios no país. No estado do Rio Grande do Sul este índice representa entre 20 e 40% dos municípios existentes.

Estes dados tornam-se pertinentes para a análise da vulnerabilidade socioambiental no estado por diversos motivos: a discrepância entre a rede de atendimento de água e de esgoto nos municípios, a inexistência de dados no que se refere a maioria dos municípios para a rede de atendimento de esgoto e por não considerar as populações situadas no meio rural. Estes dados tornam-se, também, uma ferramenta para a análise da distribuição dos investimentos do setor público sobre as implementações de políticas públicas. Neste sentido a produção de mapas se torna importante para a melhor análise e compreensão destes índices.

De acordo com Bellin (2011), o conceito de mapeamento diz respeito a flutuações e aponta para diversos pensamentos socioespaciais importantes. Trazendo como comparação entre o ato de mapear com pessoas cegas e a forma como estas se relacionam com o meio, pois possuem uma relação particular com o espaço e se relacionam com o ambiente em termos mais temporais. Mostrando essa sensibilidade de sentir o espaço/ambiente como fundamental para a geração de mapas *verdadeiros*, trazendo o invisível ao campo de visão.

Para tal, neste trabalho propõe-se a produção de mapas a partir da necessidade de aceitar duas problemáticas simplificadas: a primeira que encoraja a codificar a experiência mediante palavras, traços e figuras; e com a segunda a obrigação em aceitar que as emoções e convenções cabem em um plano. Desta forma todos os mapas são, foram e serão sociais (LAFUENTE, 2018).

Alinhando o conceito de mapas sociais com a engenharia, aqui posta como um instrumento de transformação social, reconhecendo-se o papel que esta possui na qualidade de vida dos sujeitos através da tomada de decisões.

Esses questionamentos são trazidos a fim de, tentar, elucidar a problemática do que aqui será abordada, costurando a vulnerabilidade socioambiental com a abrangência do saneamento básico nos municípios da região sul do estado do Rio Grande do Sul utilizando-se de ferramentas de

Sistemas de Informações Geográficas (SIG) a fim de criar mapas sensíveis, mapas sociais.

2. Objetivos

Os objetivos deste trabalho estão listados a seguir, de maneira geral e específica.

2.1Objetivo Geral

O presente trabalho teve como objetivo geral a análise da vulnerabilidade socioambiental correlacionada com a abrangência de saneamento básico nos municípios da região Sul do Rio Grande do Sul.

2.2Objetivos específicos

- Levantamento de dados informações referentes a abrangência do saneamento básico nos 29 municípios da região sul do Rio Grande do Sul;
- Análise dos dados a partir da criação de mapas sociais;
 - Identificação da relação entre índices de vulnerabilidade socioambiental com a abrangência do saneamento básico e a institucionalização de políticas públicas.

3. Revisão bibliográfica

3.1 Mapas sociais: trazendo o invisível ao campo de visão

Segundo Lefebvre (2003), a organização dos espaços se dá através dos tipos de sistemas de produção que imperam, se manifestando de forma visível e legível no terreno, tornando sensível todas as relações sociais. Há a ocorrência de um efeito cumulativo, principalmente nas cidades, relativamente contínuo: acumulação de conhecimentos, técnicas, coisas, pessoas e riquezas, de dinheiro e depois capital. Lefebvre (2003) ainda traz a existência de três campos, para além de fenômenos sociais, mas de sensações e de percepções de espaços e tempos, de imagens e conceitos, de teorias e práticas sociais: o rural, o industrial e o urbano. Com imergências, interferências, desencontros, avanços e atrasos, transições dolorosas e fases críticas.

Entre esses campos, não aprazíveis e sim campos de força e conflitos, existem campos cegos. Não apenas obscuros, incertos e mal explorados, mas cegos no sentido de que há na retina, um ponto cego, centro da visão e, contudo, suas negações (LEFEBVRE, 2003). Esse campo cego seria um redutor da realidade em formação difundido por um pensamento analítico, fragmentado e especializado nesse período de industrialização (LEFEBVRE, 2003). Imergido no que Saramago (2003) definiu como *mal-branco* -uma mistura de todas as cores chegando-se assim na cor branca, fazendo com que todas as cores e formas se misturassem, perdendo o seu valor, e tornando o espaço ao redor uma expectativa de encontrar algo novo e desconhecido no caminho. Ou seja, não sendo possível perfurar a cortina das visualidades e as barreiras socio-mentais nas quais o dia-a-dia está encarcerado.

Os maiores destaques do cruzamento entre os pensamentos de Lefebvre e a *cegueira* se dá é que o espaço é muito mais rico e composto de múltiplas realidades. Diferenças de ritmos, espaços, níveis de percepção, *campos de confinamento*: resumindo, o espaço é sempre “perigosamente” social e em constante processo de produção. Portanto, uma das tarefas de mapear é a construção de um *código espacial sensível* de resistência, discernindo as visualidades das geopolíticas e pelo *sentir* dos limiares das diferenças (Belin, 2011, p 14).

Existe uma sutil diferença entre o *olhar* e o *ver* trazida no livro de Saramago. O primeiro no sentido de percepção visual, uma consequência física do sentido humano da visão, e o segundo, como uma possibilidade de observação atenciosa, um exame daquilo que nos aparece à vista (DUARTE, [2009?]).

Alinhando essas diferenças com o exercício de mapear, levando-se em consideração que um mapa pode representar vários pontos de vista, através de uma pluralidade de relações com o meio, falando sobre estas por diferentes perspectivas e de uma forma não discursiva, imperativa ou sintática. Um mapa pode representar pra além de características geográficas, geológicas e topográficas (*olhar*) e conta também, sobre territórios que se desdobram por todos os espaços de (des)encontros (*ver*). Sendo assim uma expressão de pluralidade intergeracionais, interclassiais e interculturais, tornando-se um instrumento que se propõe a mapear uma verdade muitas vezes desdenhada e invisibilizada (LAFUENTE, 2018).

Lafuente (2018) traz considerações importantes no que diz respeito ao mapear, primeiramente o fato de inexistir uma maneira correta de o fazer, pois existem inúmeras formas e cada uma se adequa melhor à uma perspectiva, assunto. Segundo, a importância da não representação de apenas uma opinião ou ponto de vista, por isso a importância de uma construção não hegemônica. Ou seja, a vitalidade de um exercício colaborativo de composição heterogênea, fazendo assim com que haja um desprendimento da ideia de que o território é algo preexistente, prévio e que pode ser convertido em um objeto (LAFUENTE, 2018).

No contexto latino americano dois séculos de história mostraram que os êxitos da infraestrutura presente nestes países estão também associadas à produção de graves assimetrias, desigualdades e injustiças (LAFUENTE, 2018).

No livro “As Veias Abertas da América Latina”, Galeano (2013) traz importantes apontamentos no que tange a situação atual dos países da América Latina, relacionando a forma que as colonizações se sucederam e a situação precária que se encontra boa parte da população destes países. “O capitalismo

dependente – uma viagem com mais naufragos do que navegantes, marginaliza muito mais gente do que é capaz de integrar” (GALEANO, 2013, pág. 175).

Um paradoxo do capitalismo seria a revelação do Paraíso, principalmente nas grandes cidades, porém esse deslumbramento não se come, tornando os pobres ainda mais pobres, porque, cruelmente, exibe miragens de riquezas às quais nunca terão acesso (GALEANO, 2013). Segundo dados do Banco Internacional do Desenvolvimento (2012), uma em cada três famílias da América Latina, ou 59 milhões de pessoas, vive em uma moradia inadequada ou construída com materiais de baixa qualidade, além de carecer de serviços de infraestrutura. Dos 3 milhões de domicílios que se forma anualmente nas cidades latino americanas, cerca de 2 milhões são forçados a se instalar em moradias informais (IBD, 2012).

Entre os países da América Latina o Brasil é um dos que mais padece não a penas quanto à existência de moradias, mas também no que diz respeito à qualidade com que elas existem – moradias sem titulação, paredes construídas com materiais descartados como papelão, pisos de terra e falta de acesso à água e sistemas de esgoto. Representando 32% das moradias do país (IBD, 2012).

Segundo Bellin (2011), toda sociedade coloca e estabelece os limites sobre quais vidas “não valem apena serem vividas”. Alinhando esse pensamento com o fato de que os mapas tem a qualidade de concretar o abstrato, formatar o imaginário, materializar o virtual (Lafuente 2018) nota-se a importância da construção de mapas sociais, que tenham por objetivo explorar os espaços entre as dicotomias preestabelecida na atual configuração de sociedade que acabam por traçar uma linha entre o que importa e o que sobra.

3.2 Vulnerabilidade Socioambiental: uma análise através do uso e ocupação do solo

O termo *vulnerabilidade* tem sido amplamente utilizado no decorrer das últimas décadas visando uma melhor compreensão acerca dos diferentes grupos populacionais, suas especificidades e necessidades, tornando-se palavra chave no que tange os estudos sobre os riscos ambientais e sobre os aspectos sociais que se encontram os indivíduos, tornando-se bastante difuso (Malta, 2017). Portanto uma análise aprofundada é necessária para desvelar os princípios sustentadores deste conceito e compreender qual a direção social que aponta de transformação ou de manutenção da realidade, de superação ou de retrocesso (MONTEIRO 2011, p 29).

O termo *vulnerabilidade* está associado a diversos campos do conhecimento e acaba se adequando ao objeto em estudo, sendo associado a demais nomenclaturas afim de especificar o que será estudado, por exemplo: vulnerabilidade econômica, social, ambiental, no contexto da saúde... neste presente trabalho será trabalhado como conceito de *vulnerabilidade socioambiental*, de forma a integrar os processos sociais, econômicos e de infraestrutura urbana relacionados à precariedade das condições de vida dos sujeitos (trabalho, educação, renda, saneamento) com as condições ambientais (MALTA, 2017).

Para compreender a vulnerabilidade social é pressuposto avaliar o alcance das políticas sociais. Assim, definir vulnerabilidade social é mais do que um exercício intelectual, objetiva compreender os desafios e tensões que se colocam para as políticas sociais, no sentido de efetivar-se na perspectiva proativa, preventiva e protetiva (Monteiro, 2012).

A análise sobre essas questões sustenta-se na produção de indicadores (MALTA, 2017). Sendo um indicador social uma medida em geral quantitativa dotada de um significado social substantivo, usado para substituir, quantificar ou operacionalizar um conceito social e abstrato de interesse teórico (pesquisas acadêmicas) ou pragmático (formulação de políticas) (JANUZZI, p 15). O processo para a construção desses indicadores pode ser observado na figura 01 abaixo:

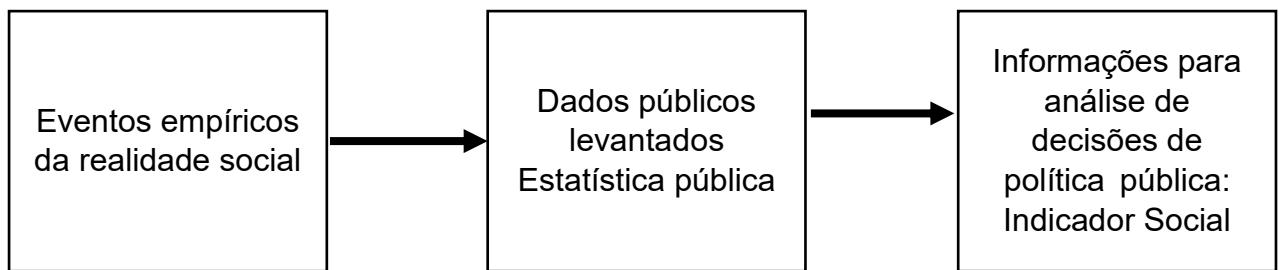


Figura 1: Processo de agregação de valor informal aos indicadores

Os indicadores tornam-se ferramentas base para a implementação de políticas públicas no que tange os subsídios de atividades de planejamento e formulação de políticas, alocação de recursos e definições de prioridades nas diferentes esferas de governo (MALTA, 2017). Alguns critérios são importantes na seleção de indicadores, como por exemplo, devem ser sensível à mudança de condições do ambiente e da sociedade, ser específico em relação ao tema analisado, ser reproduzível segundo padrões metodológicos estabelecidos, baixo custo e acessibilidade e ser entendido por populações leigas (BARCELLOS, 2002).

Não é possível tratar sobre a vulnerabilidade socioambiental no meio urbano sem considerar a expansão destes núcleos para áreas periféricas – relacionada com o espaço que determinados grupos sociais habitam em áreas com baixo valor de terra e sem infraestrutura. Essa expansão estabelece uma condição de ocupação destes grupos que se tornam marginalizados em áreas com más condições de ocupação urbanísticas e de infraestrutura – regiões sem abastecimento de água, sem saneamento, coleta de resíduos...

Muitos são os estudos que cuidam da integração de dados geoespaciais com os socioeconômicos, principalmente dados quantitativos, relativos à economia, à sociedade e à demografia para a obtenção de resultados referentes à avaliação da *vulnerabilidade* (FREITAS, 2013). É necessário um cuidado quanto ao cruzamento destes dados, por um lado complexos e por outro podendo conter um caráter redutor, tornando-se um desafio para quem os manipula para garantir a pertinência dos parâmetros quantitativos quando

relacionados com os dados qualitativos, oriundos de consulta às populações, bem como de observações de campo (FREITAS, 2013).

Várias são as formas de organização territorial e seu respectivo cadastro, existente na América latina priori a época dos descobrimentos, remetendo a forma como os povos indígenas dividiam e ocupavam os espaços físicos. Métodos que, com o passar do tempo, foram sendo aprimorados tornando-se mais seguros no que tange a organização territorial (ERBA, 2008). Evoluindo até chegar na maneira com que o cadastro é feito no Brasil atualmente, através de modelos centralizados e descentralizados. Os modelos vigentes, por mais que representem um marco jurídico territorial no país, apresentam vantagens e desvantagens. O modelo centralizado facilita a estruturação da base de dados e garante a unificação dos sistemas geográficos de informática e identificação de parcelas, acaba também por dificultar a distribuição de informações. Enquanto a descentralização dos dados permite uma análise minuciosa em nível municipal, facilitando, assim, o acesso aos dados por parte dos planejadores e dos responsáveis pela tomada de decisões.

O cadastro acaba por servir como um sistema de informação baseado na parcela, que contém um registro de direitos, obrigações e interesses sobre a terra. Normalmente, inclui a descrição geométrica, unida a demais arquivos sobre a natureza dos interesses de propriedade ou domínio bem como as construções e seus respectivos valores fiscais. Segundo a definição de Borgor, dentre as inúmeras utilidades os cadastros servem como auxílio aos propósitos fiscais, legais e como ferramenta de apoio a gestão e uso da terra, promovendo o desenvolvimento sustentável e proteção do meio ambiente (ERBA, 2008). Ou seja, possui um espectro para além do tecnicismo servindo como orientação social (BATHURST, 1999).

O cadastro fomenta a integração das prefeituras e secretárias municipais, além de outros órgãos que desenvolvam atividades referentes ao território (CHUERUBIM, 2017). Por ser uma ferramenta de planejamento, torna-se um processo contínuo, envolvendo a coleta, organização e análise sistematizada das informações por meio de procedimentos e métodos,

possibilitando chegar as melhores decisões e melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis (SANTOS, 2004).

Na década de 70 sentiu-se a necessidade de criar e manter sistemas de informações confiáveis e atualizados sobre os municípios, sendo criados o CTM, Cadastro Técnico Multifinaritário, para as grandes e médias cidades ao mesmo tempo em que foi criado o CIATA – convênio de Incentivo e Aperfeiçoamento Técnico Administrativo das municipalidades por parte do Ministério da Fazenda (ERBA, 2008). O CIATA considera o cadastro imobiliário urbano como um conjunto de informações referentes as áreas urbanas que devem ser mantidas permanentemente atualizadas pelas municipalidades, tornando-se um suporte ao planejamento físico territorial urbano. O CIATA teve êxito em diversos municípios por isso sua estrutura de dados continua sendo utilizada (Erba, 2008).

Em contrapartida, a evolução do CIATA não acompanhou o desenvolvimento urbano. Em 1940 apenas 18,8% da população se encontrava no meio urbano enquanto em 2000 a população no meio urbano elevou-se para 82% da população (MARICATO, 2001). Estes dados demonstram uma mudança estatística que vem acompanhada de novas relações sociais, econômicas, políticas e culturais. A ampliação do espaço construído vem acarretando diversos problemas ambientais que acaba por reforçar a visão de “crise urbana no país” (MORORÓ, 2002).

Uma alternativa para o meio rural, onde o cadastro inicialmente surge à partir de declarações pessoais através do registro do imóvel no SNCR, foi a criação do CNIR, em 2001, que permitiu a organização do sistema de uma maneira consolidada. Permitindo a disponibilização de uma base compartilhada de dados por diversas instituições públicas – como o IBAMA, FUNAI, INCRA e a SRF

O Ministério das Cidades, através da Portaria nº 511 de 2009, trouxe as diretrizes para a criação, instituição e atualização do CTM nos municípios brasileiros com a intenção de normatizar e padronizar os registros referentes ao inventário territorial oficial e sistemático dos municípios. O CTM visa ser realizado através do levantamento dos limites

de cada parcela, recebendo uma identificação numérica inequívoca. Para efeitos desta portaria:

CAPÍTULO I – DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

[...]

Art. 3º Toda e qualquer porção da superfície territorial no município deve ser cadastrada em parcelas.

Art. 4º Os dados do CTM, quando correlacionados às informações constantes no Registro de Imóveis (RI) constituem o Sistema de Cadastro e Registro Territorial -SICART.

Art. 5º Os dados dos cadastros temáticos, quando acrescidos do SICART, constituem o Sistema de Informações Territoriais (SIT).

§1º O cadastro temático compreende um conjunto de informações sobre determinado tema relacionado às parcelas identificadas no CTM.

§ 2º Considera-se como cadastros temáticos, os cadastros fiscal, de logradouros, de edificações, de infraestrutura, ambiental, socioeconômico, entre outros.

Art. 6º

O CTM, bem como os sistemas de informação dos quais faz parte (SICART E SIT), é multifinalitário e atende às necessidades sociais, ambientais, econômicas, da Administração Pública e de segurança jurídica da sociedade.

Parágrafo único - O CTM deve ser utilizado como referência básica para qualquer atividade de sistemas ou representações geoespaciais do município

CAPÍTULO II – DO CADASTRO TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO

[...]

Art. 7º

O CTM é constituído de:

- I- Arquivo de documentos originais de levantamento cadastral de campo;
- II- II – Arquivo dos dados literais (alfanuméricos) referentes às parcelas cadastrais;
- III- III – Carta Cadastral.

Art.8

Define-se Carta Cadastral como sendo a representação cartográfica do levantamento sistemático territorial do Município.

Art. 9º

As informações contidas no CTM e no RI devem ser devidamente coordenadas e conectadas por meio de troca sistemática de dados, com a finalidade de permitir o exercício pacífico do direito de propriedade, proteger e propiciar a segurança jurídica, o mercado imobiliário e os investimentos a ele inerentes

CAPÍTULO V – DA MULTIFINALIDADE DO CADASTRO

[...]

Art. 20

O caráter de multifinalidade do CTM é assegurado pela integração de informações de outros sistemas ao sistema básico comum, de conteúdo mínimo, que favoreça a atualização.

§ 1º Considera-se como conteúdo mínimo do CTM a caracterização geométrica da parcela, seu uso, identificador único, localização e proprietário, detentor do domínio útil ou possuidor;

§ 2º O identificador único da parcela é a chave de ligação com o CTM não deve ser confundido com os identificadores específicos definidos nos cadastros temáticos;

§ 3º O CTM deve conter apenas as informações necessárias e que permitam a sua atualização de forma simples.

Art. 21

Para a multifinalidade, o CTM deve ser modelado de forma a atender às necessidades dos diferentes usuários, atuais ou potenciais, com base em um sistema de referência único e um identificador único e estável para cada parcela.

(Ministério das Cidades, 2005)

Por tanto, o CTM comprehende desde as medições que representam a parte cartográfica, incluindo avaliação socioeconômica da população, a legislação, envolvendo leis vigentes com a realidade local e regional, a parte econômica, considerando a forma mais racional de ocupação do espaço, desde áreas rurais até o zoneamento urbano. O cadastro técnico para ser multifinalitário deve atender ao maior número de sujeitos, usuários, para isso necessita-se criar um produto complexo e tecnologias, tornando-o acessível para qualquer profissional, indivíduo que necessite de informações e por parte dos órgãos do poder público, tornando a tomada de decisões referentes à investimentos mais efetiva (LOSCH, 2009).

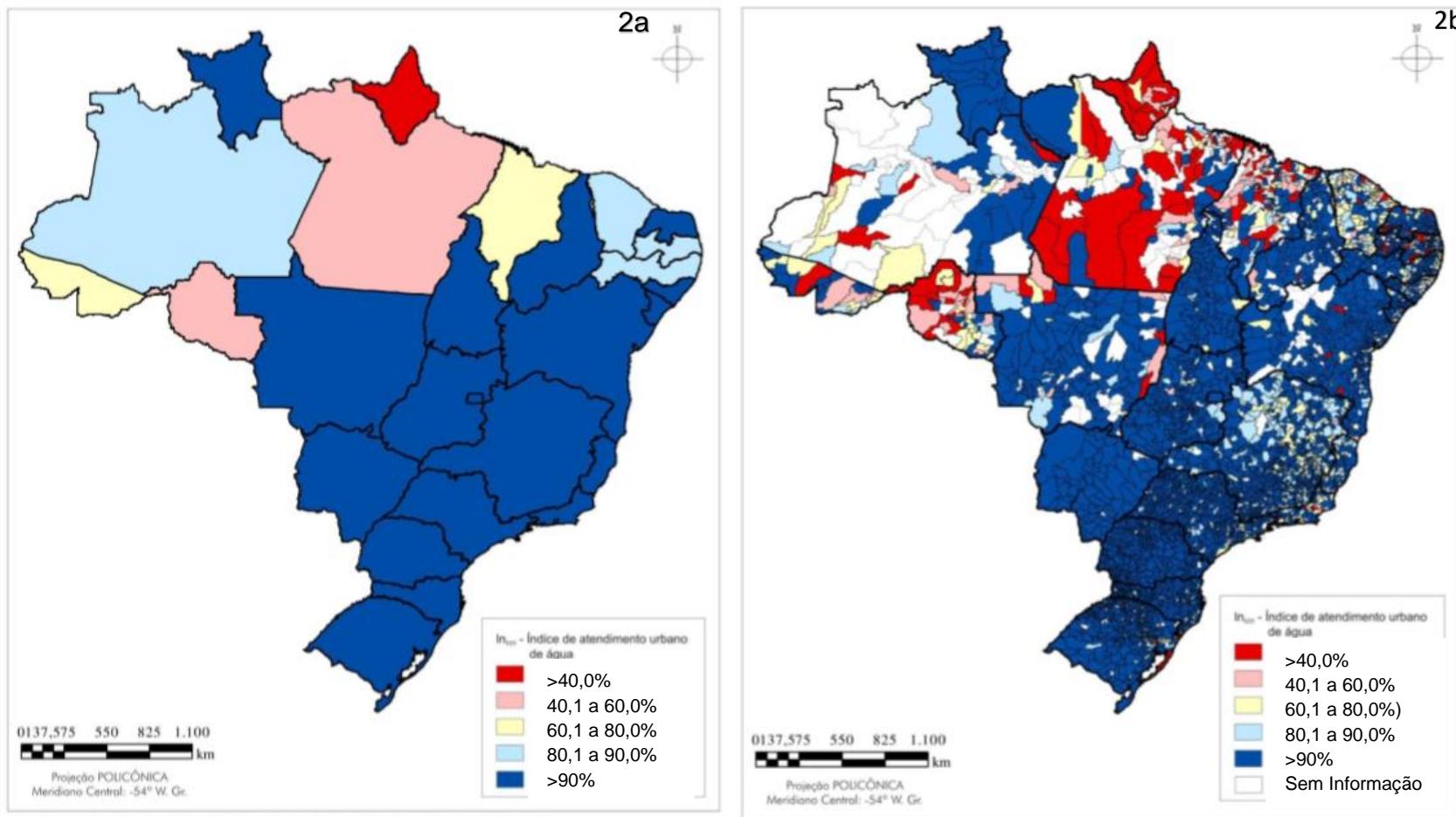
3.3 Saneamento básico nos municípios da região sul do Rio Grande do Sul: suas relações com as políticas públicas

De acordo com o Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNIS) do ano 2016 é possível obter um panorama geral da extensão de rede de água e da rede de esgoto no meio urbano no estado do Rio Grande do Sul como um todo e, também, a parcela de municípios atendidos por esses serviços de caráter público.

O atendimento por rede de água no meio urbano no estado é significativo e representa um índice igual ou superior a 90% de municípios atendidos (figura 2a). Na análise destes dados de acordo com os municípios é possível perceber, mesmo que mínima, há a inexistência de dados referentes à algumas localidades ou então a precariedade destas redes, principalmente na costa Leste do Estado (figura 2b) (SNIS, 2016)

Entretanto no meio rural esses índices são menores, apenas 47% dos domicílios rurais possuem ligação à rede de abastecimento de água (IBGE PNAD 2015), simbolizando que mais da metade dos domicílios recorrem a soluções alternativas para o seu abastecimento (IBGE PNAD 2015). Isto ocorre devido alguns fatores como os demográficos -concentração de grandes propriedades e a dispersão dos domicílios, os geológicos – disponibilidade de água subterrânea e a ausência ou insuficiência de sistemas públicos de abastecimento (FUNASA, 2017).

No Rio Grande do Sul esse déficit é significativo sendo que entre 80001 a 1800000 da população reside no meio rural. Sendo que a região sul do estado a população rural representa valores que variam entre 0 e 35000 habitantes na zona rural (figura 3)



Fonte: Malha municipal digital do Brasil, Base de Informações Municipais 4. IBGE, 2003. Dados: SNIS, 2016.

Fonte: Malha municipal digital do Brasil, Base de Informações Municipais 4. IBGE, 2003. Dados: SNIS, 2016.

Figura 2 Índice médio de abrangência da rede de abastecimento de água. (Fonte SNIS 2016)(a) e índice por município de abrangência de rede de abastecimento de água. (Fonte SNIS 2016) (b)

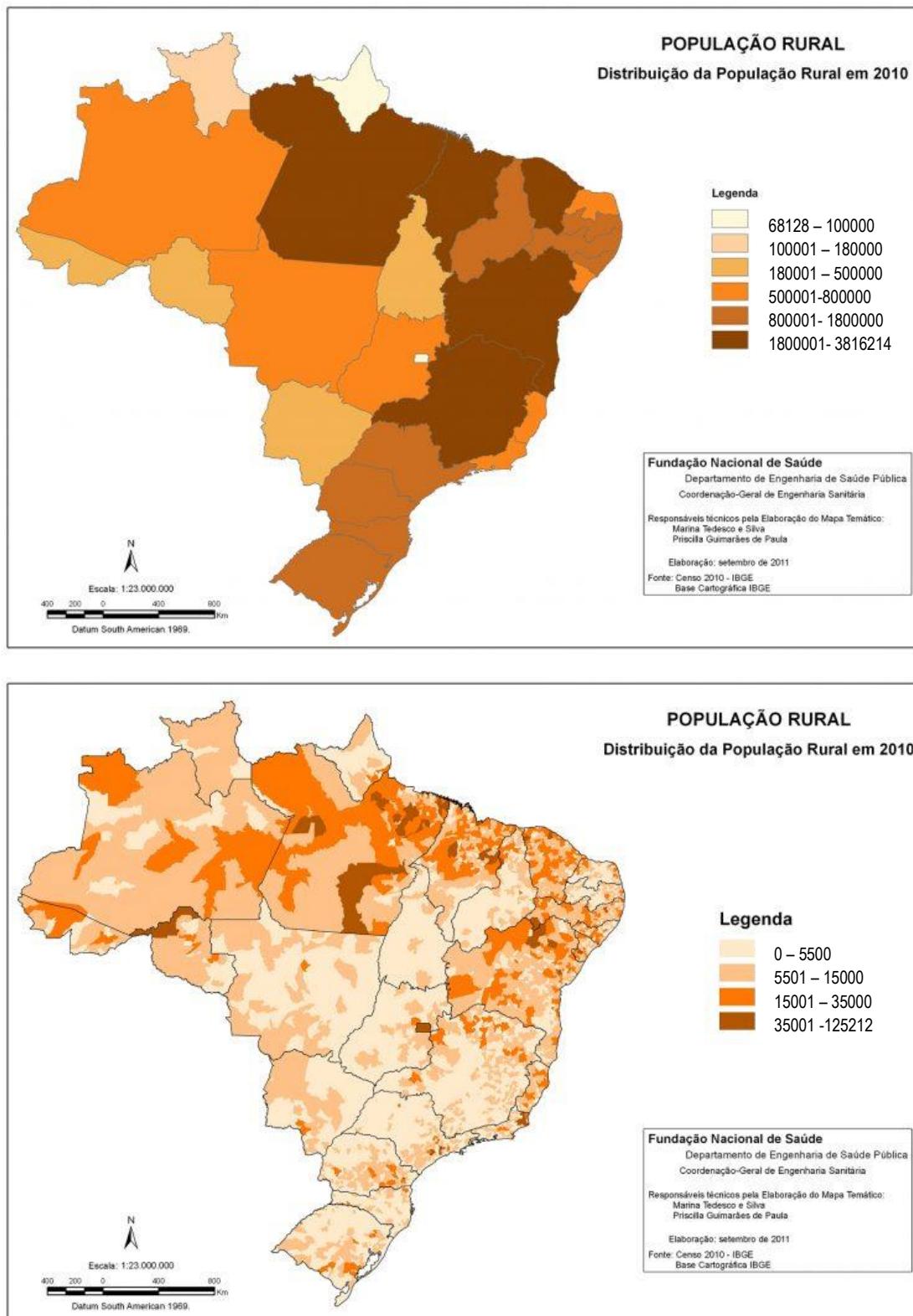


Figura 3 índice médio de população rural nos estados brasileiros. (Fonte FUNASA 2015) (a) e índice da população rural nos municípios dos estados brasileiros (Fonte FUNASA 2015) (b)

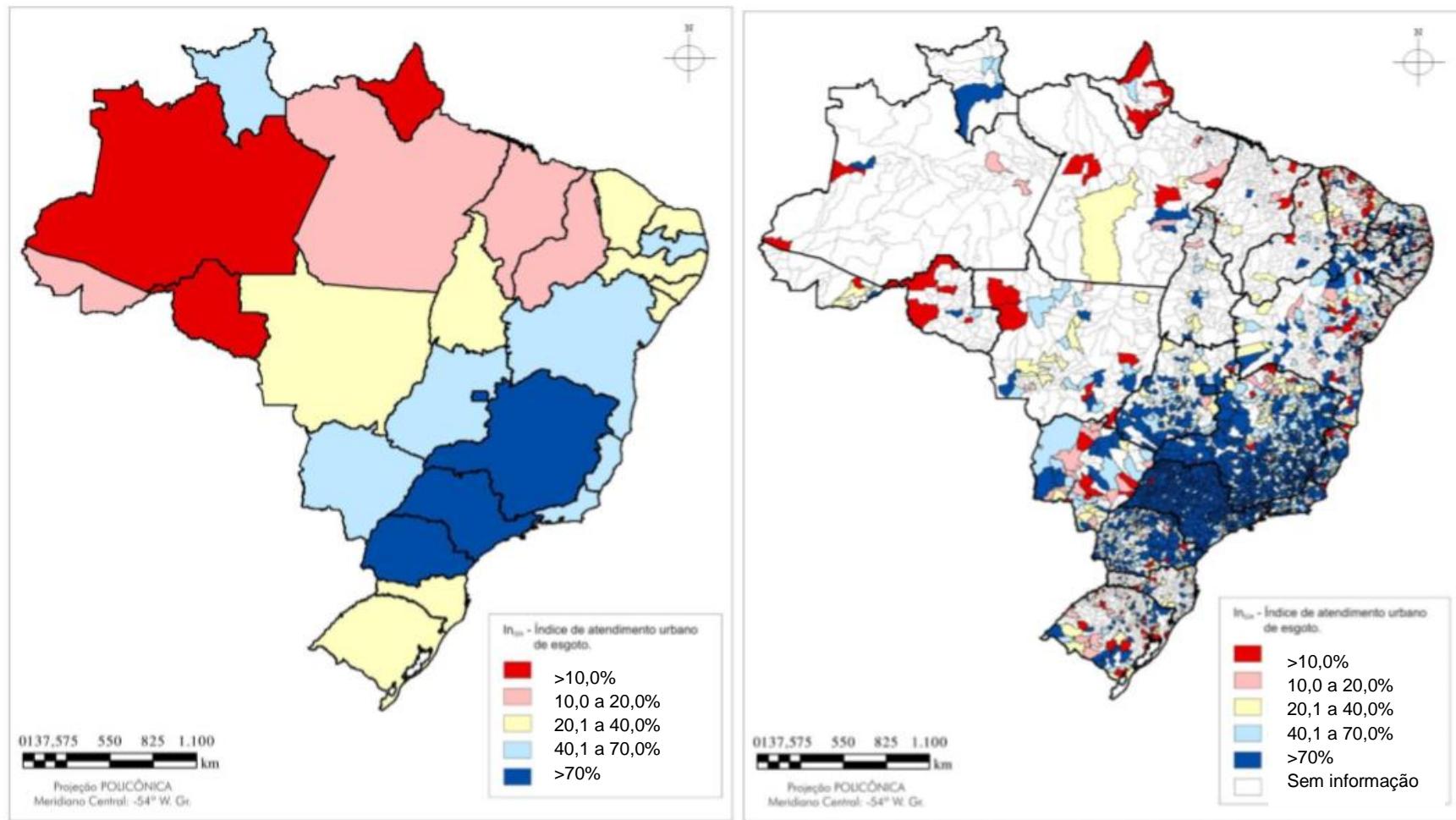
Enquanto a abrangência por rede coletora de esgoto no meio urbano não é tão presente, ou significativa no estado, o índice médio de atendimento representa apenas uma faixa compreendida entre 20,1 a 40% dos municípios do estado (figura 4a). A partir da análise dos índices de acordo com os municípios percebe-se a inexistência de dados referentes à diversos municípios do estado, em sua maioria localizados no norte e noroeste do estado, e alguns na região sul (figura 4b).

Esse cenário torna-se mais agravante no meio rural, segundo PNAD (2015) somente 5.45% dos domicílios rurais possuem coleta de esgoto ligada à rede geral e 33.25% possuem fossa séptica -ligada ou não à rede coletora de esgoto, fossas sépticas e outras soluções, são adotadas por 43.7% e 7.3% dos domicílios rurais, respectivamente. Para além disto, 10,2% dos domicílios rurais não dispõem de nenhuma solução.

Essa discrepância entre os dados referentes a rede de abastecimento de água e a rede coletora de esgoto e o meio urbano e o rural simboliza uma precariedade dos serviços públicos e a necessidade de implementação de políticas públicas no estado e no país como um todo. De acordo com dados encontrados no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2013) o déficit do saneamento básico representa 60.13% da população brasileira, sendo 50,7% da população brasileira com um atendimento precário e 9% sem atendimento.

Para melhor atender a população tanto a urbana quanto a rural estão sendo realizados diversos investimentos por parte do poder público – nível federal, estadual e municipal, e das concessionárias responsáveis pela rede de abastecimento de água e coleta de esgoto.

Segundo o SNIS (2016), no meio urbano os investimentos realizados no estado do Rio Grande do Sul representam um total de 1.700.1 milhão de reais em 2016, sendo distribuídos em 1668.9 milhões, 30.2 milhões e 0.9 milhão de reais em investimento de prestadores de serviço, dos municípios e do estado, respectivamente. Através dos dados do SNIS (2016) é possível observar que o investimento ao longo dos anos em infraestrutura tem aumentado. Nos anos de



Fonte: Malha municipal digital do Brasil, Base de Informações Municipais 4. IBGE, 2003. Dados: SNIS, 2016.

Fonte: Malha municipal digital do Brasil, Base de Informações Municipais 4. IBGE, 2003. Dados: SNIS, 2016.

Figura 4: índice de atendimento urbano de esgoto por Unidades Federativas (a) e por municípios dos estados brasileiros (b) (Fonte FUNASA 2015) (b)

2014 e 2016 este investimento representou, respectivamente um total de 431.31 e 456.1 milhões de reais.

Enquanto no meio rural criou-se o programa de saneamento rural, que, segundo o PLANSAB (2013), visa atender, através de ações de saneamento básico, a população rural e as comunidades tradicionais -indígenas e quilombola e as reservas extrativistas, diminuir o significativo passivo acumulado no país referente ao saneamento básico. É importante ressaltar que estas áreas requerem uma abordagem própria e distinta da convencional adotada nos grandes núcleos urbanos, tanto na dimensão tecnológica, quanto na gestão e relação das comunidades com o meio. A implementação do saneamento básico na área rural deve vir acompanhada de medidas estruturantes, envolvendo ações de educação ambiental para o saneamento, participação da comunidade, mecanismos de gestão e capacitação, entre outras (PLANSAB, 2013).

É necessário considerar aspectos relevantes para a concepção das intervenções em saneamento, bem como incorporar reflexões desenvolvidas por autores que têm tratado do tema, como a relação com a natureza, adensamento e dependência para com o urbano, valorizando o significado da ruralidade nas sociedades contemporâneas (PLANSAB, 2013, p 95). Sendo importante incluir a concepção de matriz tecnológica que se adeque à realidade local, considerando os aspectos sociais, culturais, econômicos, ambientais, da participação comunitária... dando ênfase para iniciativas de integralidade, com um olhar para o território rural e o conjunto das necessidades nos componentes do saneamento básico (PLANSAB, 2013, p95).

3.4 A utilização de SIG para tomadas de decisão

O campo de estudo em “Indicadores Sociais e Políticas Públicas” vem recebendo nos últimos anos contribuições importantes de centros de pesquisa, universidades e órgãos públicos da esfera do planejamento, provenientes de diversos campos do conhecimento, das Ciências Sociais até as Engenharias. Esse crescente número de pesquisadores envolvidos no desenvolvimento e revisitação de estudos permitem aprofundar os conhecimentos sobre a realidade social brasileira (JUNNUZZI, 2009), propondo ferramentas de apoio à decisão quanto às ações prioritárias a serem empreendidas, implementando sistemas de informação para monitoramento de programas [...], contribuindo para o aprimoramento técnico do processo de formulação e avaliação de políticas públicas em diferentes esferas no país (JANNUZZI, 2009, p 70).

Um intenso processo de tecnificação é perceptível no que tange a gestão pública no país, através da incorporação de novos métodos e ferramentas para a elaboração de diagnósticos através de uma análise baseada na caracterização espacial de áreas passíveis de intervenção, no monitoramento de programas e infraestrutura e na tomada de decisão de uma maneira ampla (JANNUZZI, 2012). A introdução do SIG é integrante destas manifestações bem como a estruturação de sistemas de indicadores construídos através de bancos de dados (SOUZA, 2003).

O processo da tomada de decisão parte da identificação do problema seguida pela geração de critérios em busca de alternativas, a avaliação das alternativas que melhor se adequa a situação e, por fim a escolha da solução. Após a tomada da decisão é necessária a ação e monitoramento das escolhas visando a identificação de novos problemas bem como possíveis adequações das soluções escolhidas (SANTOS, 2001).

A análise multicritério acaba por se tratar de uma técnica qual-quantitativa, unindo abordagens exploratórias com modelos quantitativos estruturando a tomada de decisões. Otimizando o processo e buscando uma solução que seja pautada com base em critérios considerados relevantes para o problema em questão pelos agentes decisores, sendo um processo interativo

com outros autores técnicos políticos (JANUZZI, 2012). Uma vez que cada ministério, secretaria, gestor, possui objetivos orientados de acordo com suas prioridades, conferindo maior importância a determinadas questões sociais e estratégias de intervenção.

Nos últimos anos, para além do uso de informação específica, confiável e atualizada nas atividades de planejamento e gestão, é possível perceber o emprego de técnicas mais estruturadas para o tratamento, análise e uso no processo decisório em empresas públicas, concessionárias de serviços e em Políticas Públicas. Uma destas técnicas é o Apoio Multicritério à Decisão (AMD) ou Análise Multicritério, ferramenta que pode ter grande utilidade nos processos decisórios em Políticas Públicas, em situação em que as decisões precisam se pautar por critérios técnicos objetivos e transparentes e, também, por incorporar os juízos de natureza política e subjetiva dos gestores públicos envolvidos (JANUZZI, 2009).

Outro aspecto que demonstra a adequação da técnica para o auxílio na tomada de decisões por parte do poder público é a possibilidade de identificar indicadores objetivos a partir de pesquisas do IBGE, SNIS e demais fontes, ajudando na identificação de regiões ou grupos sociodemográficos em situações específicas de vulnerabilidades (JANUZZI, 2009).

Alinhar a Análise Multicritério com a cartografia em seus mais diversos aspectos torna-se elemento crucial para um melhor entendimento das áreas e sujeitos mais vulneráveis. O SIG se torna fundamental para isso, por conseguir desenhar as vulnerabilidades existentes, porém seu papel não se limita apenas a um instrumento de produção cartográfica, mas também, segundo Freitas, 2013, pela sua capacidade de cruzamento da informação e de modelagem dos diferentes componentes do risco.

Por fim, a união da Análise Multicritério com SIG pode ser um recurso útil para o gestor público. Para tanto é preciso que se entenda a ferramenta como recurso para reflexão das práticas e auxílio à tomada de decisão, garantindo a transparência e a possibilidade de incorporação de juízos de valor subjetivos no processo (JANUZZI, 2009).

4. Metodologia

Para a determinação de que metodologia utilizar para a análise de vulnerabilidade socioambiental foram observados diversos modelos brasileiros utilizados com este propósito. Entre eles encontram-se os seguintes modelos: IPECE (2010), Metodologia de Almeida (2010), Metodologia de Hogan (2007), Guimarães et al (2014) e a Metodologia de Deschamps (2004, 2006).

Todas as metodologias que serão apresentadas partem do método dedutivo, através do raciocínio e com base em dados e índices para obter-se conclusões sobre determinadas premissas (Maior et al, 2014 pág. 247). Tentado chegar a “verdade” daquilo que se pressupõe, principalmente no que tange a vulnerabilidade socioambiental, colocando *luz* em condições sociais preocupantes através da identificação de relações estatísticas dentro de um conjunto de indicadores potenciais, estabelecendo relações através de preposições gerais (Maior et al, 2014).

As diferentes metodologias podem ser observadas na tabela 1:

Tabela 1: estudo de metodologias empregadas para a determinação de vulnerabilidade socioambiental	OBJETIVO	METODOLOGIA	Método Estatístico
MÉTODO			
Metodologia de IPECE (2010)	Determinação do índice de vulnerabilidade socioambiental para um município no Ceará	Através da utilização dos dados provenientes do site do IBGE envolvendo quatro universos de vulnerabilidade: habitação e saneamento, renda, educação e situação social.	Para a análise estatística foi feita a padronização dos dados para a obtenção de índices dentro de uma escala de 0 (menor vulnerabilidade) a 1 (maior vulnerabilidade). Após a padronização dos índices foi feita a classificação dos índices em 4 classes foram criados mapas temáticos para facilitar a visualização das áreas mais vulneráveis.
Metodologia de Almeida (2010)	Parte da hipótese em que há uma coincidência entre	A obtenção do índice de vulnerabilidade socioambiental	Utilização da análise fatorial das variáveis, que

	<p>espaços susceptíveis a processos naturais perigosos com espaços nos centros urbanos que apresentam os piores indicadores sociais, econômicos e de acesso à infraestrutura urbana;</p>	<p>através da sobreposição de dois índices: vulnerabilidade social e vulnerabilidade físico espacial às inundações; Utilização de dados do IBGE de acordo com as variáveis que caracterizam amplas dimensões e desvantagens sociais.</p>	<p>através da estrutura de dependência entre as variáveis permite a redução da quantidade por fatores que explicam um percentual representativo da variabilidade total das variáveis em estudo. Possibilitando dividir esses setores censitários com a média dos fatores, classificados desde vulnerabilidade social muito alta até vulnerabilidade social muito baixa. Os dados foram obtidos através do cruzamento dos grupos e foram apresentados em mapas com justaposição dos índices de vulnerabilidade social e vulnerabilidade ambiental através da indicação de cores para cada nível.</p>
Metodologia de Hogan (2007)	<p>Contexto urbano de Campinas/SP, com o objetivo de aprofundar os problemas urbanos envolvendo as relações entre a população e meio ambiente, entendendo as condicionantes para além de pobreza, diferenciação de pessoas e família, e o estudo da inabilidade de respostas diante dos riscos.</p>	<p>Parte-se da hipótese que há uma relação entre espaços suscetíveis a processos naturais perigosos e os espaços que apresentam os piores indicadores sociais, econômicos e de acesso à serviços de infraestrutura urbana; Tentativa de sistematizar algumas conclusões sobre vulnerabilidade para estudos em meio urbano e a aplicação empírica a partir de dados secundários do IBGE; Indo para além das disponibilidades materiais para que haja uma maior resposta ao conjunto</p>	<p>Foram utilizadas três dimensões: capital físico, capital social e capital humano. Para cada uma delas foram realizadas análises fatoriais e obteve-se cinco fatores, dois para capital físico, um para capital humano e dois para capital social. A interpretação dada aos fatores identificados possibilitou analisar e interpretar os resultados obtidos referentes aos escores fatoriais assumidos para cada área de ponderação. Quanto maior o escore, mais</p>

		<p>de dificuldades que uma cidade desigual impõe aos seus habitantes.</p>	<p>próximo de 1, piores são as condições relativas ao fator do indicador, na “área de ponderação”. Os resultados são apresentados em mapas cartográficos sobre posicionando as áreas de vulnerabilidade social às de risco ambiental.</p>
Metodologia de Deschamps (2004 e 2006)	Pesquisa inserida no campo teórico do meio ambiente e desenvolvimento, apresentando os procedimentos para a construção de tipologias de áreas interurbanas nas Regiões Metropolitanas brasileiras através da determinação de espaços marcados por abrigar grupos populacionais socialmente vulneráveis e expostos à situações de risco.	<p>Parte-se da hipótese que a intensa mobilidade interurbana faz com que os deslocamentos populacionais, principalmente de grupos de baixa renda, atinjam áreas sujeitas a riscos ambientais.</p> <p>A análise foi feita através de dados do IBGE, com informações das unidades geográficas formada por agrupamento exclusivo das informações seguindo alguns critérios: (1) como domicílio e população; (2) Contiguidade; (3) homogeneidade entre as características da população e a infraestrutura conhecida</p>	<p>Foi feita a tipologia e agrupamento dos dados através da análise fatorial por agrupamento. Avaliando as Inter correlações entre as variáveis em estudo contendo o mesmo total de informações que as variáveis originais</p> <p>Como resultado tem-se um quadro de vulnerabilidade socioambiental por meio de leitura cruzada entre vulnerabilidade social e vulnerabilidade ambiental, dividido em quatro quadrantes variando desde: combinação de baixa vulnerabilidade social com baixo risco ambiental até combinação de alta vulnerabilidade social com alto risco ambiental.</p>
Guimarães et al (2014)	Determinação de vulnerabilidade socioambiental nos municípios do Rio de Janeiro relacionando o número de afetados por enchentes e o índice de vulnerabilidade socioambiental.	<p>Parte-se do princípio que as populações mais vulneráveis em questão de infraestrutura urbana e recursos humanos são as mais afetadas pelas enchentes no estado do Rio de Janeiro.</p>	<p>A partir da análise factorial dos indicadores, buscando suas correlações e agrupamentos destes dados.</p> <p>Após foi feita a padronização dos índices, possibilitando a comparação entre os diferentes dados.</p>

Por fim foi feito o índice de vulnerabilidade socioambiental dos municípios. A divisão dos diferentes níveis de vulnerabilidade foi dada através do cálculo dos quartis dos índices finais.

A metodologia utilizada neste trabalho seguiu a abordagem principal das metodologias apresentadas: a análise das variáveis e seu agrupamento de acordo com os seus aspectos de vulnerabilidade, a padronização dos índices e estudo e a determinação de um índice de vulnerabilidade socioambiental (IVSA). A partir da escolha da metodologia que foi utilizada tornou-se necessário a delimitação da área de estudos bem como dos dados que foram utilizados para que a análise multicritério fosse possível.

A área geográfica em estudo se limita aos municípios integrantes de dois Conselhos Regionais de Desenvolvimento (COREDES) o Sul e o Campanha, totalizando 29 municípios, representados por 22 e 7 municípios respectivamente. A relação dos municípios é apresentada nas tabelas 1 e 2 e ilustrada na figura 5.

Os dados para a realização deste trabalho foram obtidos através do censo do IBGE de 2010 e do Atlas de Saneamento do SNIS de 2016. Os dados que dizem respeito à área dos municípios, população e sua respectiva distribuição entre área urbana e rural, rendimento nominal da população com idade igual ou superior a 10 anos, bem como seus vínculos empregatícios da população com idade igual ou superior a 10 anos – esta classificação etária é proveniente do Censo do IBGE, instrução da população e revestimento das paredes externas dos domicílios foram retirados do censo de 2010 do IBGE. Enquanto os dados referentes à abrangência de rede coletora de esgoto e abrangência de rede fornecedora de água tratada, formas de esgotamento, investimentos realizados foram obtidos através do SNIS

Tabela 2 Relação de municípios do COREDE Sul

Município	População (habitantes)	População urbana (habitantes)	População rural (habitantes)	Área(km ²)
Santana Da Boa Vista	8242	3297	4945	1420.6

Pinheiro Machado	12780	9713	3067	2249.6
Pedras Altas	2212	752.	1460.	1377.4
Piratini	19841	11508	8333	3539.7
Herval	6753	4457	2296	1757.8
Jaguarão	27931	25976.	1955	2054.4
Arroio Grande	2730	437.	2293	124.3
Pedro Osório	7.811	7.264	546	608.8
Canguçu	53259	19173	34086	3525.3
Cerrito	6402	3713	2689	451.7
São Lourenço Do Sul	43111	24142	18969	2036.1
Amaral Ferrador	6353	1842	4511	71.3
Turuçu	3522	1479	2043	253.6
Pelotas	328275	305295	22979	1610.1
Morro Redondo	6227	2615	3612	244.6
Capão Do Leão	24298	22354	1943	785.4
Rio Grande	197228	189338	7889	2709.5
São José Do Norte	25503	17342	8161	1118.1
Santa Vitória Do Palmar	30990	26651	4339	5244.4
Chui	5917	5680	237	202.6
Arroio Do Padre	2730	437	2293	124.3
Tavares	5351	3264	2087	604.3

Tabela 3 Relação dos municípios COREDE Campanha

Município	População (habitantes)	População Urbana (habitantes)	População Rural (habitantes)	Área(Km ²)
Aceguá	4394	1055	3339	1549.4
Bagé	116794	96939	19855	4095.6
Caçapava do Sul	33690	25267	8422	3047.1
Candiota	8771	2544	6227	933.8
Dom Pedrito	38898	35008	38890	5192.1
Hulha Negra	6043	2901	3142	822.9
Lavras do Sul	7679	4684	2995	2600.6

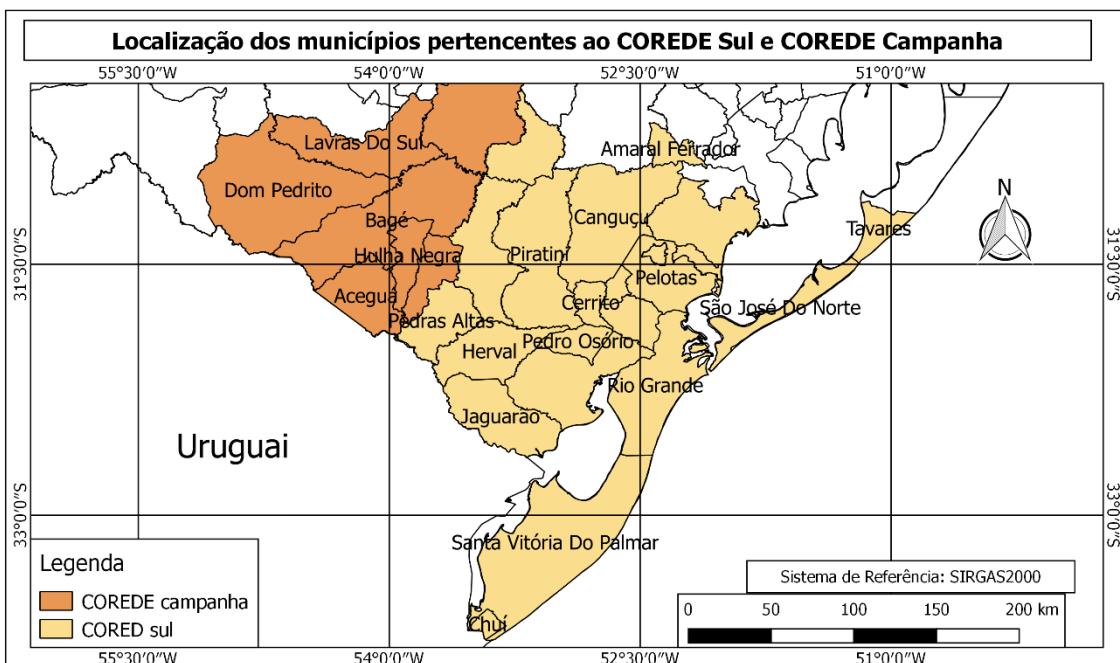


Figura 5: Distribuição espacial dos municípios pertencentes ao COREDE Sul e Campanha.

Após a definição do grupo em estudo tornou-se necessário delinear os índices que seriam utilizados para a análise de situações de vulnerabilidade social e ambiental nos municípios.

Os dados utilizados para a realização dos mapas sobre os diferentes aspectos de vulnerabilidade podem ser agrupados da seguinte maneira:

Tabela 4 Caracterização dos índices em estudo

Caracterização da População	Vulnerabilidade Ambiental	Vulnerabilidade Social
População Urbana	Rede de água	Nível de instrução
População Rural	Rede coletora de esgoto	Rendimento nominal
População Total	Tipo de esgotamento no meio urbano e rural Investimento realizado pelos prestadores de serviço	Vínculo empregatício Revestimento das paredes externas dos domicílios

A análise dos itens não foi feita isoladamente, sendo a ideia central observar suas interrelações para a determinação de vulnerabilidade socioambiental. Portanto, torna-se necessário o cruzamento destes índices, buscando assim associações que expliquem de maneira mais adequada os possíveis indicativos de situações de vulnerabilidades, como, por exemplo, a análise, não apenas, de existência de rede coletora de esgotos, e sim relacionada com outras formas de esgotamento ambientalmente adequadas, principalmente no meio rural.

Após a caracterização, os indicadores em estudo foram padronizados, sendo trazidos para uma escala com intervalo entre 0 e 1. Possibilitando dessa forma a comparação dos índices obtidos entre os municípios. A padronização foi feita através da equação 1:

$$Ip = \frac{I - I_{min}}{I_{max} - I_{min}} \quad (01)$$

Onde:

Ip = valor padronizado do índice em estudo

I = valor do indicador

I_{min} = valor mínimo do indicador no grupo em estudo

I_{max} = valor máximo do indicador no grupo em estudo

A fim de ilustrar a forma como foi feita a padronização abaixo encontra-se a tabela 5 os dados utilizados e os respectivos índices quanto a um tipo de esgotamento precário: a utilização de fossa rudimentar para 5 municípios:

Tabela 5: Padronização e geração do índice referente aos dados quanto à existência de fossa rudimentar para residências rurais, urbanas e para o total de residências para 5 municípios

Município	Fossa Rudimentar							
	Meio Urbano			Rural			Urbano e Rural	
	Residências (nº)	Residências (%)	Índice	Residências (nº)	Residências (%)	Índice	Residências (%)	Índice
Aceguá	7049	0.061	0.106	3723	0.032	0.058	0.094	0.057
Amaral Ferrador	703	0.053	0.092	482	0.036	0.067	0.090	0.050
Arroio do Padre	891	0.113	0.196	148	0.018	0.031	0.132	0.121
Arroio Grande	381	0.144	0.250	385	0.145	0.284	0.290	0.386
Bagé	428	0.024	0.041	6126	0.348	0.689	0.373	0.524

Os índices padronizados serviram como base para a elaboração dos mapas temáticos sobre os diferentes aspectos de vulnerabilidade no software livre QGis. Também para a elaboração dos mapas foi utilizada a ferramenta Colorbrewer, que de acordo com Brewer (2003) é uma ferramenta que procura orientar os criadores de mapas, através de alguns princípios básicos de design cartográfico, a fim de tornar eficaz escolhas de esquemas de cores para

representar seus dados, facilitando a diferenciação das distintas cores utilizadas, mesmo quando similares, nos mapas.

O IVSA foi construído levando em consideração os aspectos mais relevantes que caracterizam situações de vulnerabilidades, sendo estes os índices padronizados dos seguintes dados: população não atendida com rede de distribuição de água, esgotamento precário –fossa rudimentar, despejo do esgoto diretamente no solo, em valas ou em corpos hídricos e a sua inexistência, população com até o ensino médio incompleto, o rendimento nominal até 3 salários mínimos e o revestimento precário das paredes externas: palha, madeira aproveitada, taipa com e sem revestimento e madeira aparelhada.

Por fim, a determinação do índice do IVSA para cada um dos municípios em estudo utilizou-se a seguinte equação:

$$IVSA = (Ip_1^2 + Ip_2^2 + Ip_3^2 + \dots + Ip_n^2)^{1/2} \quad (2)$$

Onde:

IVSA = Índice de Vulnerabilidade Socioambiental associado a cada um dos municípios.

Ip= Índice padronizado para cada um dos municípios dentro do grupo em estudo.

Desta forma constrói-se um índice que representa as vulnerabilidades de maneira hierárquica. Possibilitando, assim, a análise do IVSA entre os municípios e caracterizando os mais e menos vulneráveis entre o grupo.

Os índices de IVSA foram divididos de acordo com os quantis determinados a partir do programa QGis. A partir de uma determinada amostra, definiu-se uma medida de localização, denominada quantil, cada um deles com uma porcentagem de dados aproximadamente igual. Ou seja, são medidas que localizam alguns pontos da distribuição dos dados, de tal maneira que 25% dos valores inferiores, primeiro quartil, 25% são valores superiores, terceiro quartil, e

50% dos valores encontram-se no segundo quartil, também designado como mediana.

Os valores são encontrados a partir da divisão dos dados em um número de classes, onde cada intervalo possui o mesmo número de observações. A classificação dos dados empregada pelo software QGis é o observado a seguir (Decanini, 2003):

$$Q = \frac{\text{Número de observações}}{\text{Número de Classes}} \quad (3)$$

Com os valores dos quartis os índices de vulnerabilidade socioambiental acabam sendo valores diretamente proporcionais, ou seja, índices mais baixos representam uma menor vulnerabilidade enquanto índices mais altos representam uma maior vulnerabilidade. Os índices foram divididos em quatro aspectos: baixa vulnerabilidade socioambiental, baixa média vulnerabilidade socioambiental, média alta vulnerabilidade socioambiental e alta vulnerabilidade socioambiental.

5. Resultados e discussões

Apesar dos dados obtidos através do site do IBGE serem importantes ferramentas para a análise da situação populacional no que tange moradia, trabalho e renda, elas por si só são incompletas para a obtenção de um panorama quanto à existência de serviços básicos de infraestrutura como rede de atendimento de água e de coleta de esgoto nos municípios em estudo. Muitas vezes os dados disponibilizados pelo IBGE possuíam déficits, principalmente para o meio rural, ou então abrangentes, englobavam a população do município como um todo, por isso a união destes dados com os disponíveis pelo SNIS, visando informações mais desagregadas e representativas.

A partir da combinação dos dados destes dois órgãos foi possível realizar um mapeamento sobre a situação de vulnerabilidade social e ambiental da população dos municípios e, através da análise e padronização dos dados foi possível criar mapas temáticos referentes a este universo de vulnerabilidades.

O primeiro mapa apresentado traz a relação entre a população total, urbana e rural (figura 6). Este mapa serve para um melhor entendimento entre a qualidade e existência dos serviços de abastecimento e de rede coletora de esgoto nos municípios em estudo. O mapa de população também auxilia o entendimento de sujeitos vulneráveis no que tange o rendimento nominal, escolaridade e vínculo empregatício existentes nos municípios.

Para uma melhor visualização das populações urbanas e rurais estas foram transformadas em porcentagens de acordo com a população total do município. Isso permite observar que alguns municípios são, quase em sua totalidade rurais, como Pedras Altas e Piratini. Enquanto em outros a população se concentra praticamente nos centros urbanos, como em Pelotas, Rio Grande, Santa Vitória do Palmar e Chuí.

Outro fator importante é a abrangência de serviços básicos como rede de atendimento de água e de esgoto. Como dito anteriormente, os dados não existiam para todos os municípios em estudo, e muitos dos dados provenientes do SNIS eram voltados para a malha urbana, excluindo a população residente no meio rural.

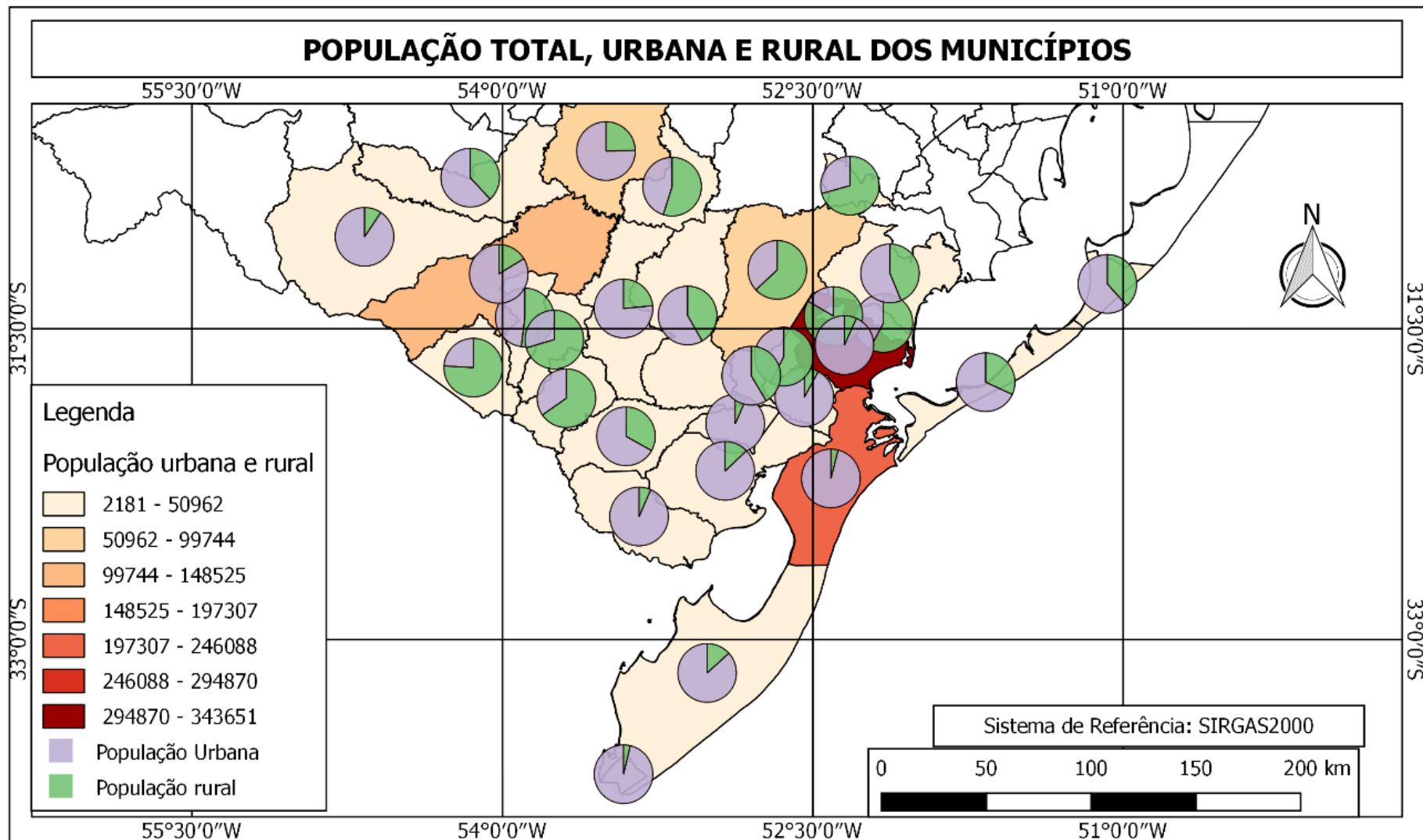


Figura 6: Mapa sobre População total, urbana e rural.¹

¹A localização dos municípios pode ser observada no Apêndice A.

A figura 7 apresenta a relação do índice de rede coletora de esgoto com os dados de esgoto coletado e tratado considerando a população urbana dos municípios.

De acordo com o mapa “população urbana atendida com rede de esgoto” é possível observar que 14 dos 29 municípios em estudo não possuíam dados em relação ao esgoto coletado e tratado. Dos municípios que coletavam o esgoto apenas Santana da Boa Vista trata o esgoto coletado em sua totalidade. Outros 7 municípios possuíam coleta de esgoto, porém não realizam nenhum tratamento no material coletado. Enquanto os demais municípios que possuíam coleta de esgoto realizam o tratamento apenas para uma porção do material coletado.

Os mapas temáticos elaborados caracterizando o tipo de esgotamento da região urbana (figura 8) e rural (figura 9) foram relacionados ao número de residências existentes nessas localidades. A partir deste mapa é possível observar que a população residente no meio rural encontra-se em um estado de maior vulnerabilidade devido a precariedade dos serviços e opções ambientalmente adequadas de esgoto do que as residências situadas na malha urbana dos municípios, uma vez que 33% do total das residências urbanas possuem fossa séptica, outros 50% são atendidos por rede coletora de esgoto e 0,5%, ou 1.523 das residências urbanas não possuem algum tipo de esgotamento.

Enquanto no meio rural esses números se diferem, a mesma porcentagem de domicílios, 33%, possuem fossa séptica mas apenas 7% das residências são atendidas pela rede de coleta de esgoto oferecida pelos prestadores de serviços. Das residências rurais 0,5%, ou 3.177 residências não possuem algum tipo de esgotamento.

A partir destas considerações torna-se importante analisar os domicílios existentes nessas regiões pela ótica de uma infraestrutura inexistente. Devido a isso as figuras 10 e 11 dispõem das informações quanto ao esgotamento precário no meio urbano e rural, respectivamente.

¹ A localização dos municípios pode ser observada no Apêndice A.

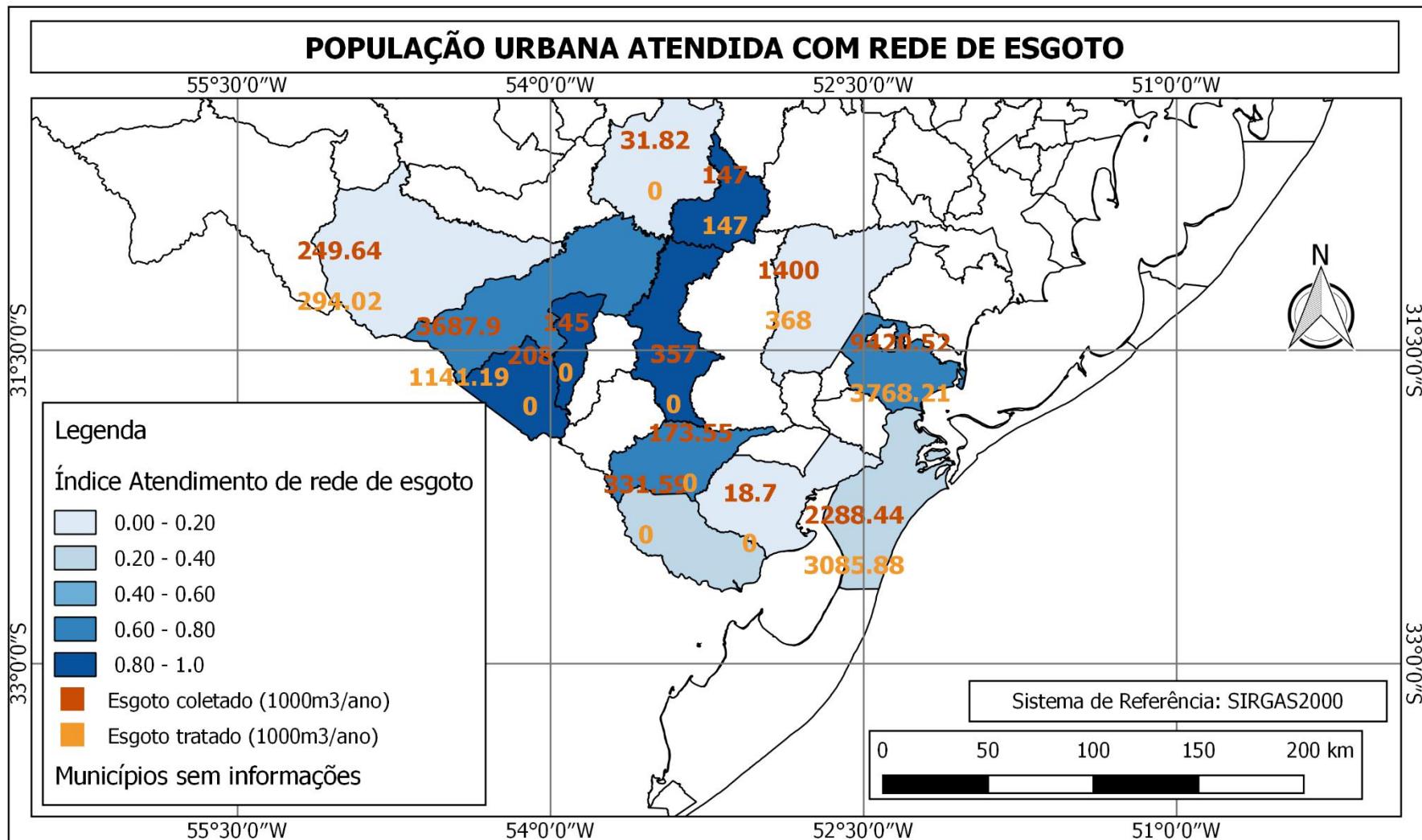


Figura 7: Mapa população urbana atendida com rede de esgoto.¹

¹ Alocalização dos municípios pode ser observada no Apêndice A.

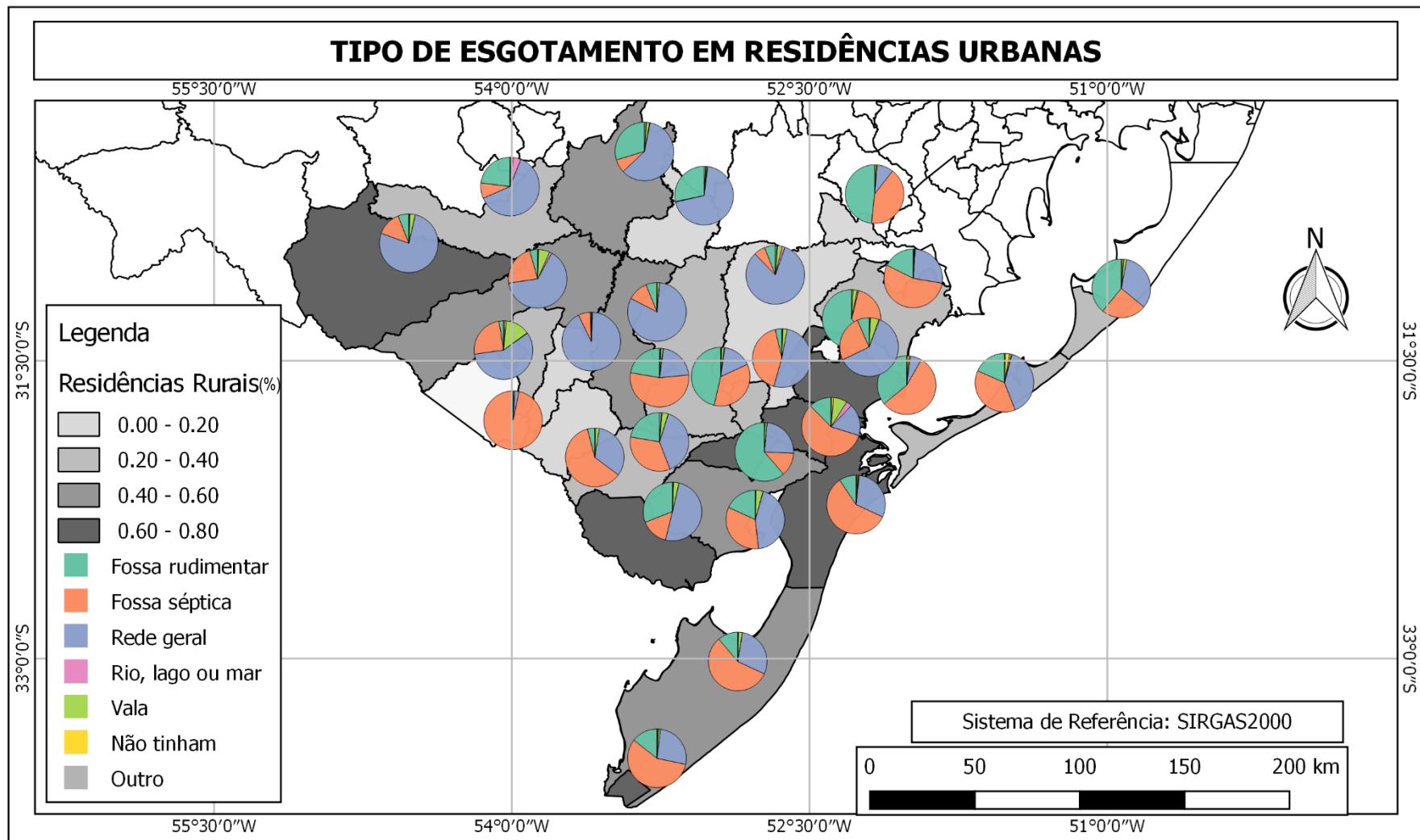


Figura 8: Mapa sobre o tipo de esgotamento em residências urbanas.¹

¹ A localização dos municípios pode ser observada no Apêndice A.

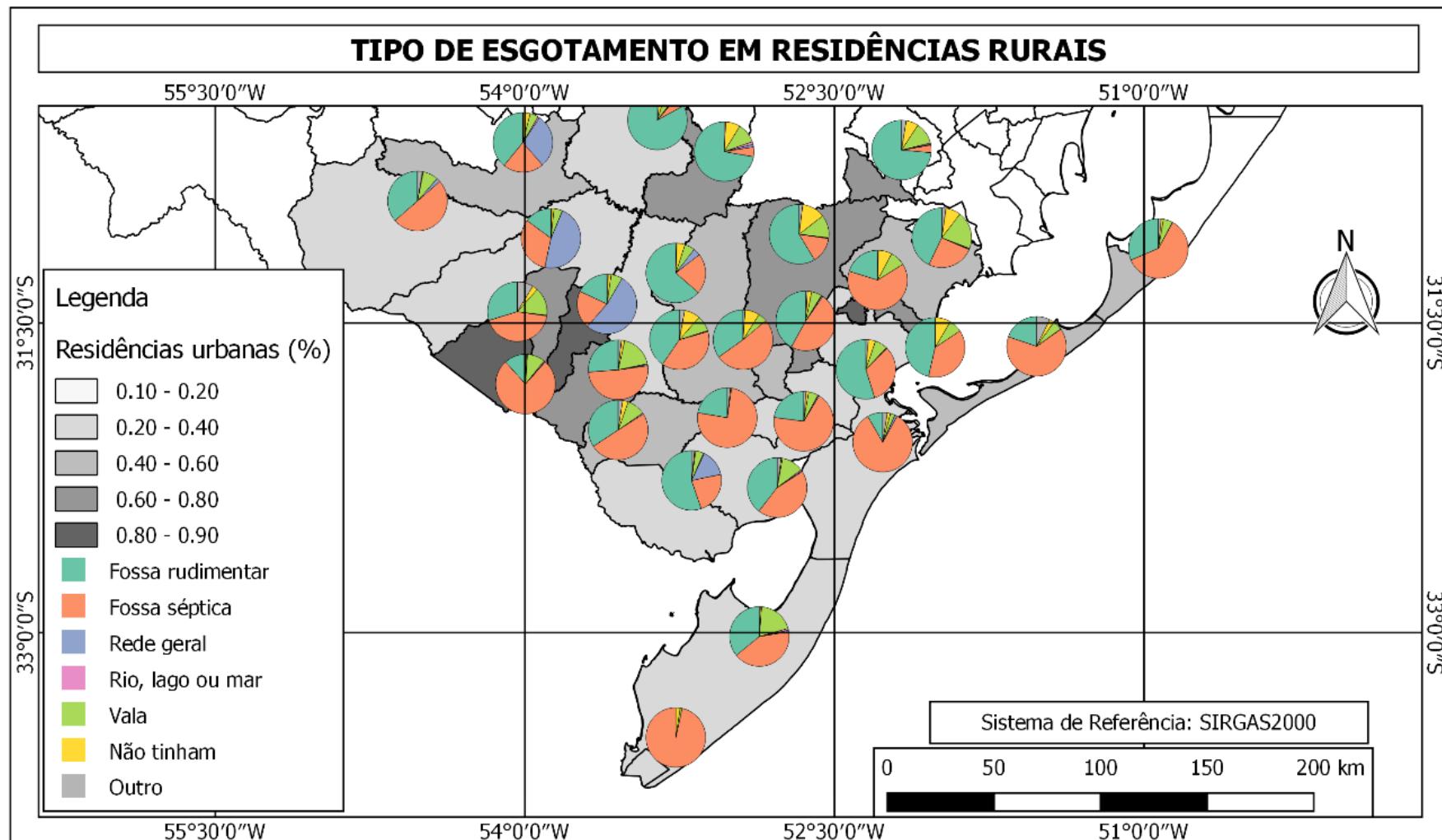


Figura 9 Mapa sobre o tipo de esgotamento em residências rurais.¹

¹ Alocalização dos municípios pode ser observada no Apêndice A.

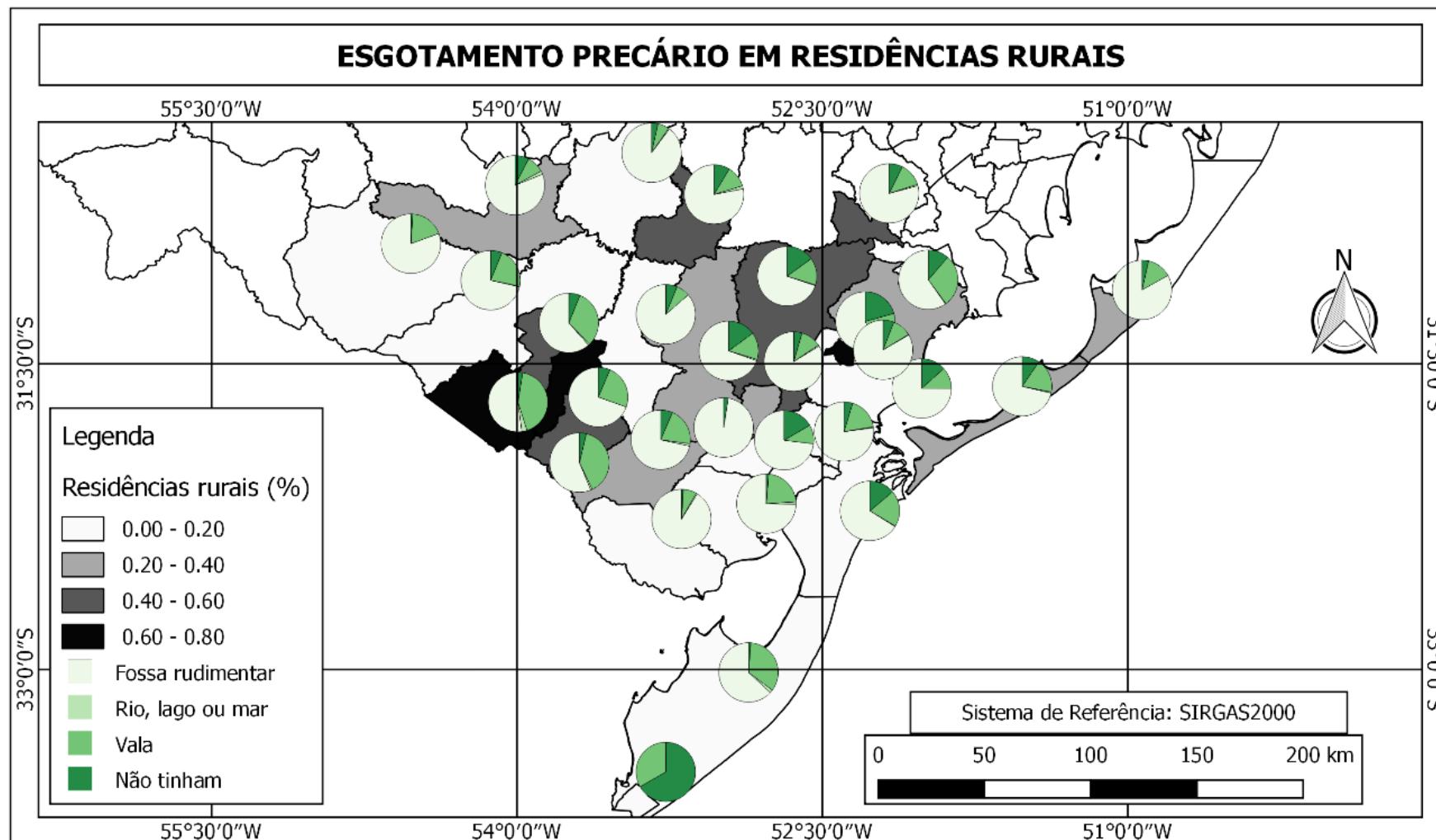


Figura 10: Mapa sobre esgotamento precário em residências rurais.¹

¹ A localização dos municípios pode ser observada no Apêndice A.

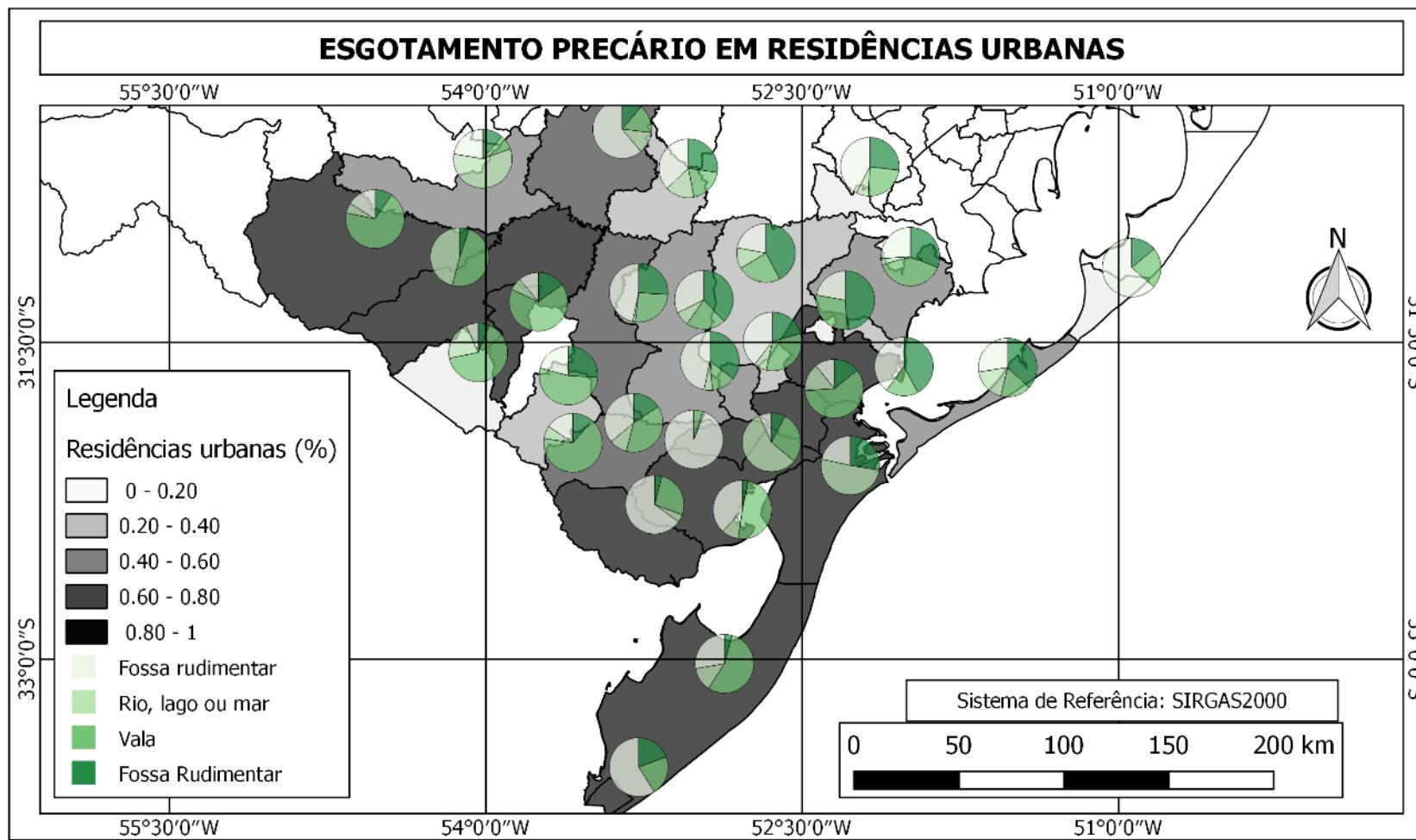


Figura 11 Mapa sobre esgotamento precário em residências urbanas.¹

¹ A localização dos municípios pode ser observada no Apêndice A.

Nos domicílios situado na malha urbana quase 16%, ou um pouco mais de 48 mil residências, apresentam formas de esgotamento inadequadas divididas nos seguintes grupos: fossa rudimentar, descarte em vala ou em corpo hídrico. Dentro desses grupos o mais representativo no meio urbano é o que utiliza a fossa rudimentar como forma de esgotamento – que se caracteriza por ser uma escavação que recebe os dejetos sem qualquer tipo de tratamento e que pode estar atrelado à disseminação de graves doenças. As residências que utilizavam como forma de esgotamento o descarte em valas ou em corpo hídricos representam 3,0% e 0,5% respectivamente, totalizando 0,8% ou 3.177 domicílios.

No meio rural essa realidade torna-se mais preocupante, mais de 42% das residências, totalizando 101.397 domicílios, utilizam como alternativa a rede de esgoto convencional a fossa rudimentar. Em uma visão geral, 0,7% dos domicílios rurais dispõem seus dejetos em valas e 0,3% em corpos hídricos, reprezentando 4.419 e 183 domicílios respectivamente.

A padronização dos índices em relação ao esgotamento precário permite analisar entre os municípios em estudo quais se encontram em situação mais precária dentro do grupo. A importância da construção de mapas temáticos permite entender padrões espaciais do fenômeno analisado, como por exemplo na Figura 12, percebe-se que em alguns municípios o percentual de domicílios que possuem como esgotamento o descarte em valas, como Dom Pedrito, totalizam quase 70% das residências

Dentro das análises de índice de atendimento de água e a rede coletora de esgoto e as formas de esgotamento, quando esta é inexistente, torna-se importante observar os investimentos realizados para estes serviços. A figura 13 apresenta o mapa temático que traz os valores de investimento realizado pelos prestadores de serviço em cada município referente ao ano de 2016 para abastecimento de água e rede coletora de esgoto. Relacionando o investimento total com o investimento per capita – valor total investido dividido pelo número de habitantes de cada município.

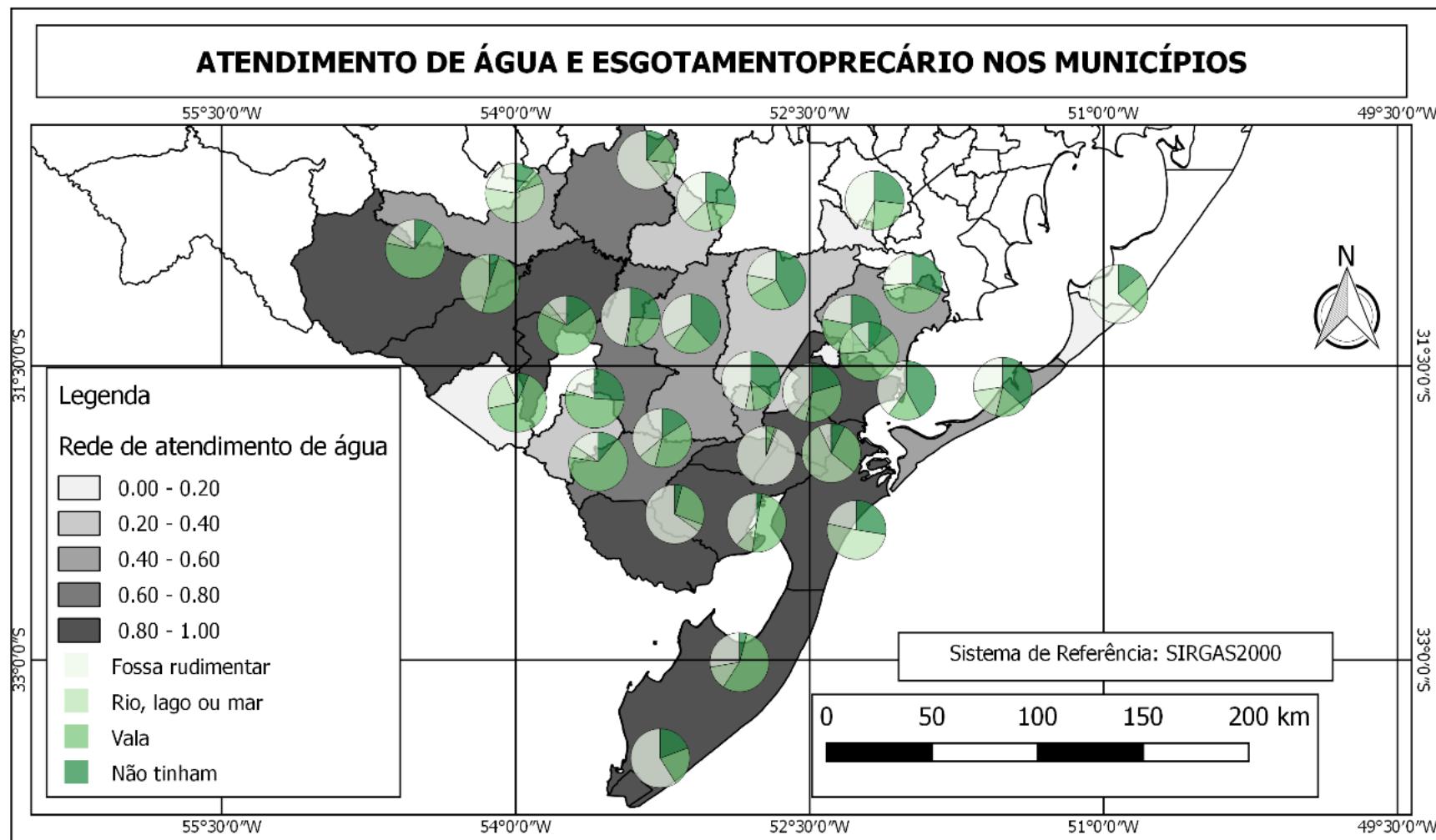


Figura 12: Mapa sobre atendimento de água e esgotamento precário nos municípios.¹

¹ A localização dos municípios pode ser observada no Apêndice A.

Investimentos em serviços relacionados à água aconteceram em praticamente todos os municípios analisados, porém quatro municípios não possuem informações quanto ao investimento: Arroio do Padre, São Lourenço do Sul, Hulha Negra e Candiota. Analisar esse índice para além dos valores absolutos e, sim, pelos valores per capita possibilita perceber a possível eficiência que estes investimentos terão sobre qualidade de vida da população.

Os municípios com maior investimento neste serviço também representam os maiores valores per capita, como Santana da Boa Vista, São Lourenço do Sul, Pelotas e Rio Grande, que investiram, respectivamente, R\$15,73, R\$13,10, R\$ 14,02 e R\$14,99 por habitante. Enquanto nos municípios onde o investimento nesses serviços per capita foram menos significativos Tavares e Chuí, nos quais o valor foi inferior a um real, sendo, respectivamente, R\$0,53 e R\$0,08.

Estes índices demonstram que por mais que haja investimento quanto a este serviço, em alguns municípios como Tavares, eles não são suficientes, tendo em vista que o índice da população atendida por abastecimento de água situa-se na faixa entre 0,00 e 0,20. Portanto, torna-se necessário um investimento mais eficaz por parte dos prestadores de serviço a fim de reverter os precários cenários encontrados em boa parte dos municípios.

Os investimentos em esgotamento sanitário pelos prestadores de serviço é menos significativo do que os realizados para os serviços de água. Quatro dos municípios em estudo não possuíam informações sobre o investimento e 17 municípios não realizaram investimentos para este tipo de serviço.

Dentre os municípios que realizaram algum investimento estão Rio Grande, Chuí, Jaguarão, São Lourenço do Sul, Canguçu, Santana da Boa Vista, Bagé e Dom Pedrito. Os maiores investimentos foram realizados nos municípios de Santana da Boa Vista e São Lourenço do Sul, onde foram investidos, respectivamente, R\$15,80 e R\$15,32. Enquanto nos municípios com menor investimento realizado foram Jaguarão, Canguçu e Dom Pedrito, com os respectivos valores R\$0,11, R\$0,06 e R\$0,59 per capita.

¹ A localização dos municípios pode ser observada no Apêndice A.

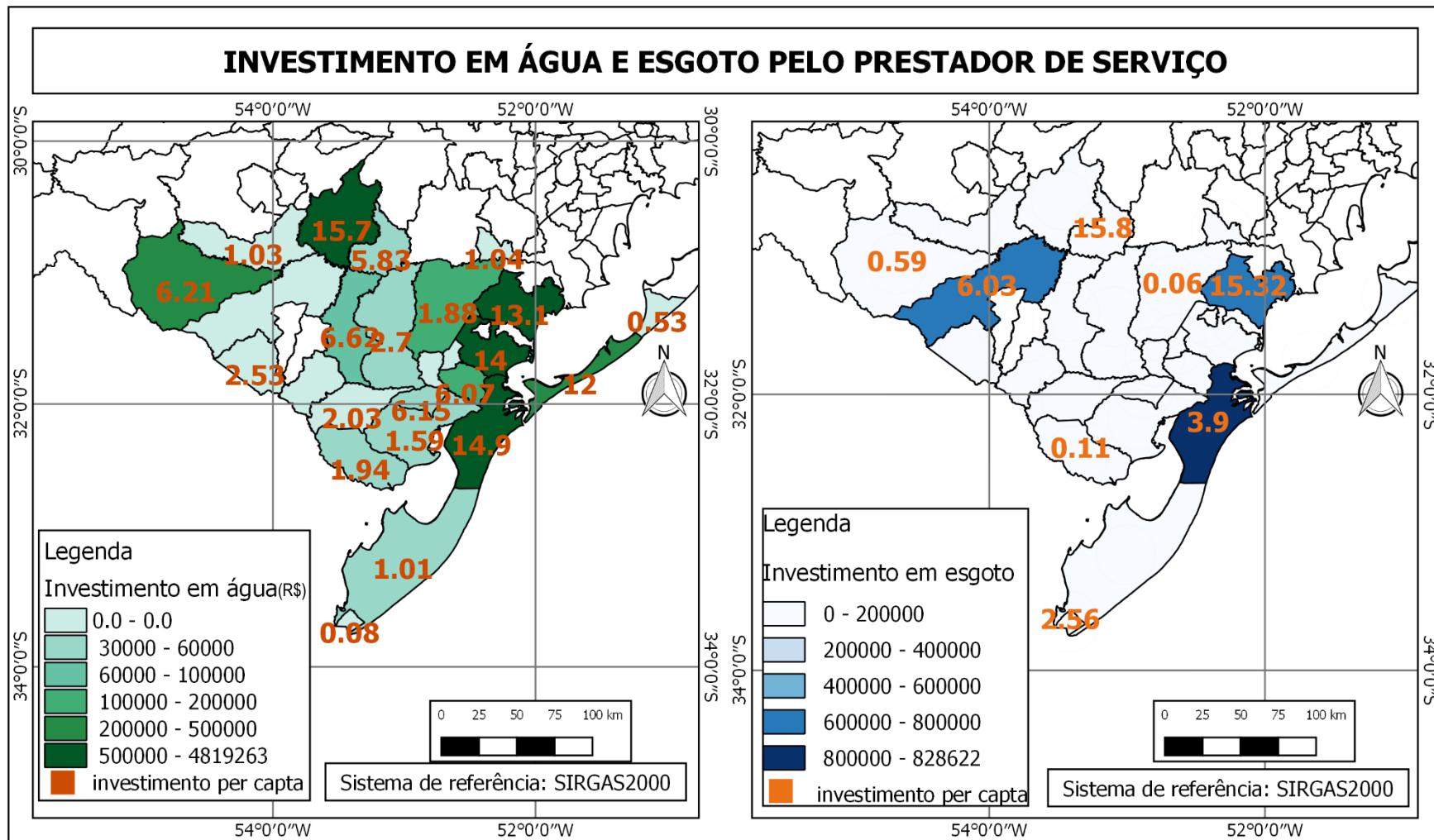


Figura 13: Mapa sobre os investimentos realizados pelos prestadores de serviço em água e esgoto.¹

¹ A localização dos municípios pode ser observada no Apêndice A.

Percebe-se que, por mais que haja investimentos para este serviço, estes ainda são isolados e em quantidades insuficientes para resolução dos problemas voltados ao esgotamento sanitário, tornando-se necessário um investimento mais significativo visando o bem estar da população.

Para além das análises a respeito sobre a infraestrutura presente nos municípios em estudo é necessário, também, analisar os dados que refletem questões sobre vulnerabilidade social desses sujeitos. Para isso foi levado em consideração dados que representam questões relacionadas ao material de revestimento das paredes externas das residências, o tipo de vínculo empregatício, nível de instrução e o rendimento nominal da população.

Os dados referentes a essas informações foram trabalhados abrangendo a população urbana e rural em um mesmo índice. Ou seja, os dados obtidos são gerais para cada um dos municípios, isso acontece devido à inexistência destes dados de maneira desagregada. A observação sobre vulnerabilidades seria beneficiada com a diferenciação dos dados entre população urbana e rural, entretanto é possível ter uma noção geral acerca de vulnerabilidades com dados mais abrangentes.

A figura 14 apresenta o primeiro mapa temático, o qual ilustra o tipo de revestimento das paredes externas dos domicílios. A partir do mapa é possível observar que o revestimento das paredes externas dos domicílios com alvenaria revestida é significativo, representando 89% no município de Pedro Osório, com maior porcentagem com esse material, e Tavares com 37% das residências com esse tipo de revestimento. Este sendo o único município com menos de 50% dos domicílios com essa forma de revestimento.

Outra forma significativa de revestimento em alguns municípios é a alvenaria sem revestimento, com porcentagens entre 38% e 0.07% dos domicílios para os municípios de Amaral Ferrador e Pinheiro Machado, respectivamente. Alguns outros municípios que apresentam porcentagens significativas são Herval e Hulha Negra com 22% das residências com esse tipo de revestimento.

¹ A localização dos municípios pode ser observada no Apêndice A.

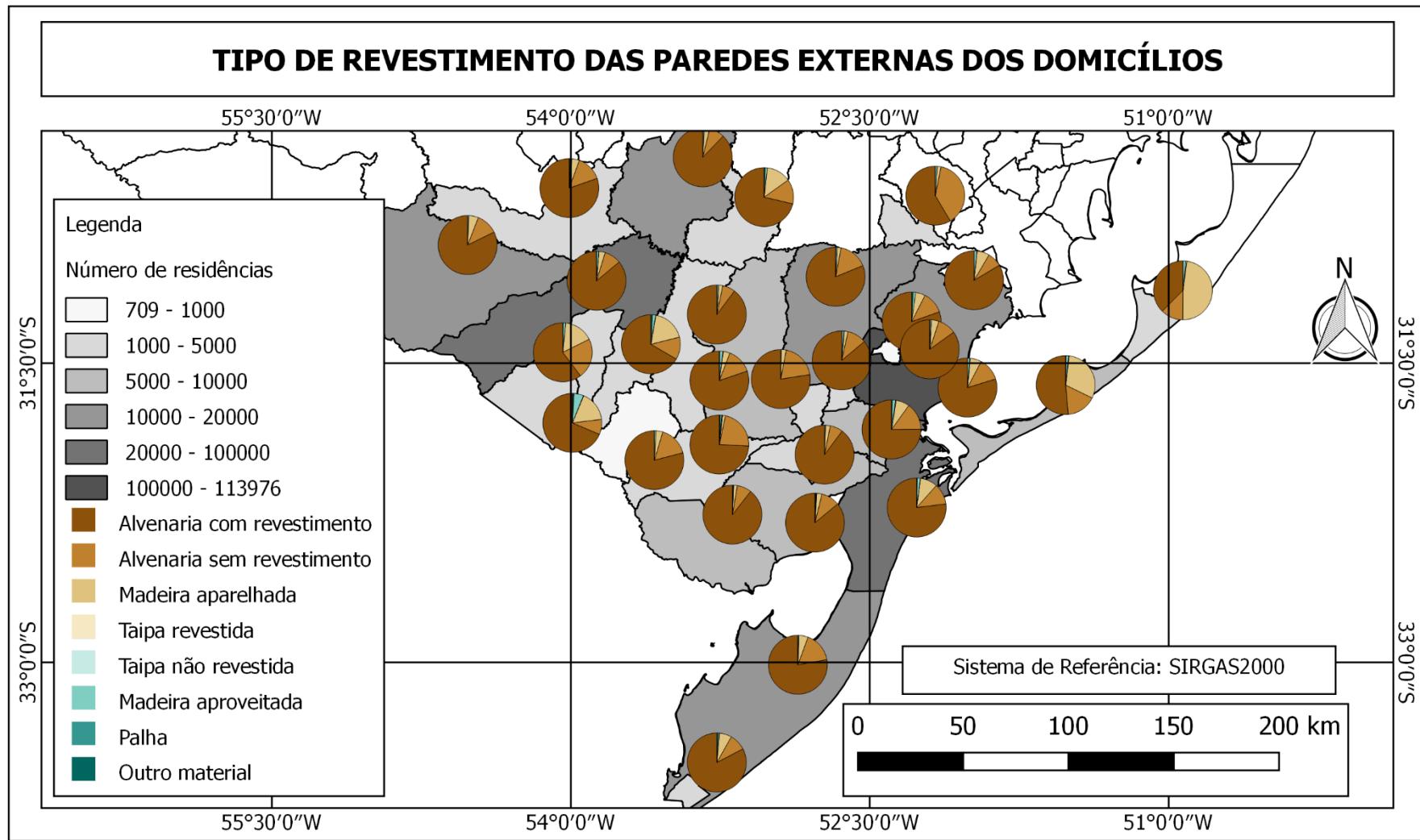


Figura 14: Mapa sobre o tipo de revestimento das paredes externas dos domicílios.¹

¹ A localização dos municípios pode ser observada no Apêndice A.

respectivamente.

Essa forma de acabamento final pode ser considerada um tipo de vulnerabilidade devido à falta de revestimento das paredes externas, principalmente levando em consideração questões climáticas do estado do Rio Grande do Sul. Ainda que apresente um determinado nível de vulnerabilidade outros materiais utilizados representam uma vulnerabilidade mais acentuada, como madeira aproveitada, aparelhada, palha e taipa reaproveitada. Mesmo que essas residências representem porcentagens pequenas torna-se necessário observá-las.

Os municípios com porcentagens representativas para madeira aproveitada são Tavares, São José com 47% e 30% dos domicílios com esse tipo de revestimento. Outros municípios com porcentagens superiores à 10% são Candiota, Aceguá, Hulha Negra e Santana da Boa Vista com 18%, 16%, 16% e 13% das residências com essa forma de revestimento.

A taipa revestida aparece como forma de revestimento em 13 municípios, sendo os municípios mais representativos Tavares, Capão do Leão e São José do Norte. O primeiro com 0.5% ou então 11 domicílios, o segundo e o terceiro com 0.3% ou 27 residências em ambos municípios. Enquanto a taipa não revestida aparece como forma de acabamento em 9 municípios: Aceguá, Candiota, Canguçu, Herval, Lavras do Sul, Pelotas, Jaguarão, Bagé e São Lourenço do Sul. Entre esses municípios Lavras do Sul apresenta a maior porcentagem com 0,4%, ou 11 domicílios com este revestimento, enquanto Pelotas possui a menor porcentagem com 0,1% ou 13 domicílios com essa forma de revestimento.

Apenas dois municípios apresentam como forma de revestimento palha, sendo estes Caçapava e Aceguá. O primeiro com 12 e o segundo com 7 residências, representando 0,1% e 0,5% destas respectivamente.

Por mais que as porcentagens apresentadas à respeito dos tipos de revestimento mais precários sejam pequenas, é necessário observá-las, tornando possível perceber a existência de domicílios com infraestrutura

¹ A localização dos municípios pode ser observada no Apêndice A.

precária, simbolizando um forma de vulnerabilidade que estes sujeitos estão submetidos.

Ademais da infraestrutura dos domicílios dos municípios é conveniente a análise do tipo de instrução da população, permitindo um entendimento à respeito dos vínculos empregatícios em conjunto com o rendimento nominal dos sujeitos.

A partir do mapa apresentado na figura 15 sobre o nível de instrução da população dos municípios em estudo percebe-se que sem instrução ou com o ensino fundamental incompleto é significativo entre esses municípios. Dos 29 municípios em estudo, 25 apresentam uma porcentagem superior a 50%. Os municípios onde essa situação é mais crítica, pois apresentam uma porcentagem maior são Turuçu, Amaral Ferrado, Arroio do Padre, São José do Norte, Tavares, Canguçu e Santana da Boa Vista, todos este com porcentagem superior a 70% da população sem instrução ou então com o ensino fundamental incompleto. Os municípios que apresentam uma menor porcentagem são Bagé, Pelotas, Rio Grande e Chuí, os três primeiros com 47% e o último com 43% da população sem instrução ou com o ensino fundamental incompleto.

Esses valores demonstram que 53% da população total dos municípios em estudo não possuem instrução ou o ensino fundamental completo. Essa informações explicitam a situação de vulnerabilidade que estes sujeitos se encontram. Mostrando para além, também, a não universalização do acesso à educação –garantida na Constituição Federal, não considerando outros fatores que também contribuem para essa realidade.

O segundo indicador deste mapa, ensino fundamental completo e ensino médio incompleto do mesmo modo que o primeiro indicador auxilia a elucidar a

¹ A localização dos municípios pode ser observada no Apêndice A.

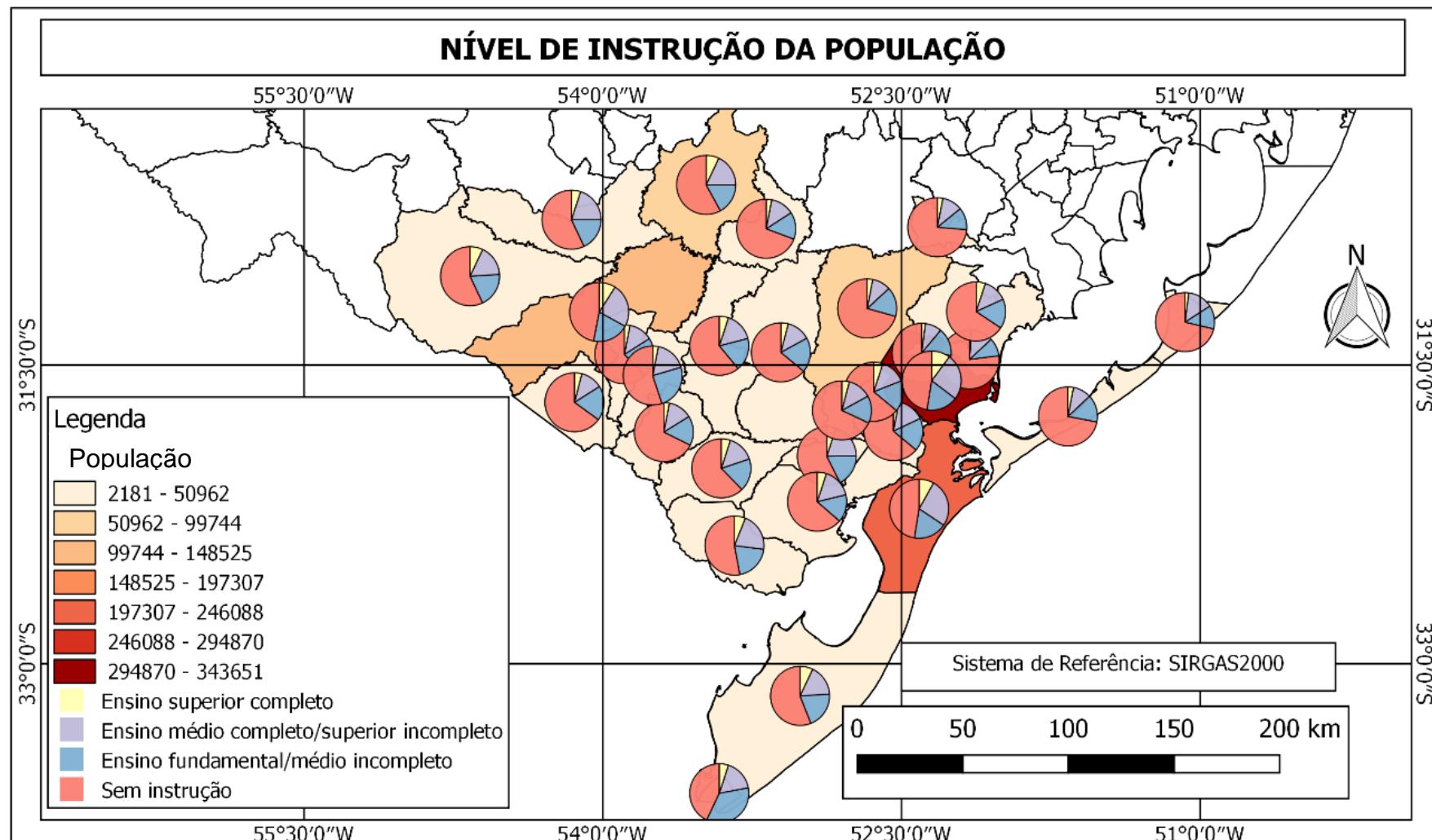


Figura 15: Mapa sobre o nível de instrução da população.¹

¹ A localização dos municípios pode ser observada no Apêndice A.

situação de vulnerabilidade da população destes municípios. Uma vez que este indicador representa 17% da população dos municípios, sendo mais crítica nos seguintes municípios: Chuí, Candiota, Hulha negra, Santa Vitória do Palmar, Jaguarão e Bagé, todos com porcentagem superior à 20%.

Por fim, o indicador que diz respeito ao ensino superior completo nos municípios em estudo representa entre 1 e 10% da população. O município com maior porcentagem é Pelotas, com 10%, seguido por Bagé com 9% e Rio Grande com 8%, enquanto os municípios com menor porcentagem são Arroio do Padre, Tavares e Turuçu, os dois primeiros com 2% e o terceiro com 1% da população com ensino superior completo.

Torna-se importante ressaltar que quando o Censo do IBGE de 2010 foi realizado parte da população estava em processo de conclusão destas etapas de escolaridade citadas acima. Ou seja, estes índices não necessariamente representam a população total sem escolaridade.

O mapa temático 16 refere-se aos vínculos empregatícios para a população com idade igual ou superior a 10 anos de idade. Esse mapa permite observar situações de vulnerabilidade no que tange as relações trabalhistas nos municípios envolvendo vínculos legais - abrangendo trabalhadores com carteira assinada, funcionários públicos estatutários, militares e autônomos, ilegais - trabalhadores sem carteira assinada, empregadores e trabalhadores sem remuneração.

O vínculo empregatício predominantemente no grupo em estudo é o vínculo legal, variando entre 46% e 81% nos municípios. Os municípios com maiores porcentagens são Bagé, Pelotas e Rio Grande, todos com 81% e os municípios com porcentagem mais baixa, menor do que 50% são Santana da Boa Vista com 49% e Herval com 46% dos trabalhadores com vínculo empregatício legal.

O segundo tipo de vínculo, sem carteira de trabalho assinada, possui porcentagens significativas, simbolizando que em alguns municípios mais de um quarto da população não possui carteira de trabalho assinada. As porcentagens encontradas estão abrangidas no intervalo entre 0.7% e 31%. O município que

¹ A localização dos municípios pode ser observada no Apêndice A.

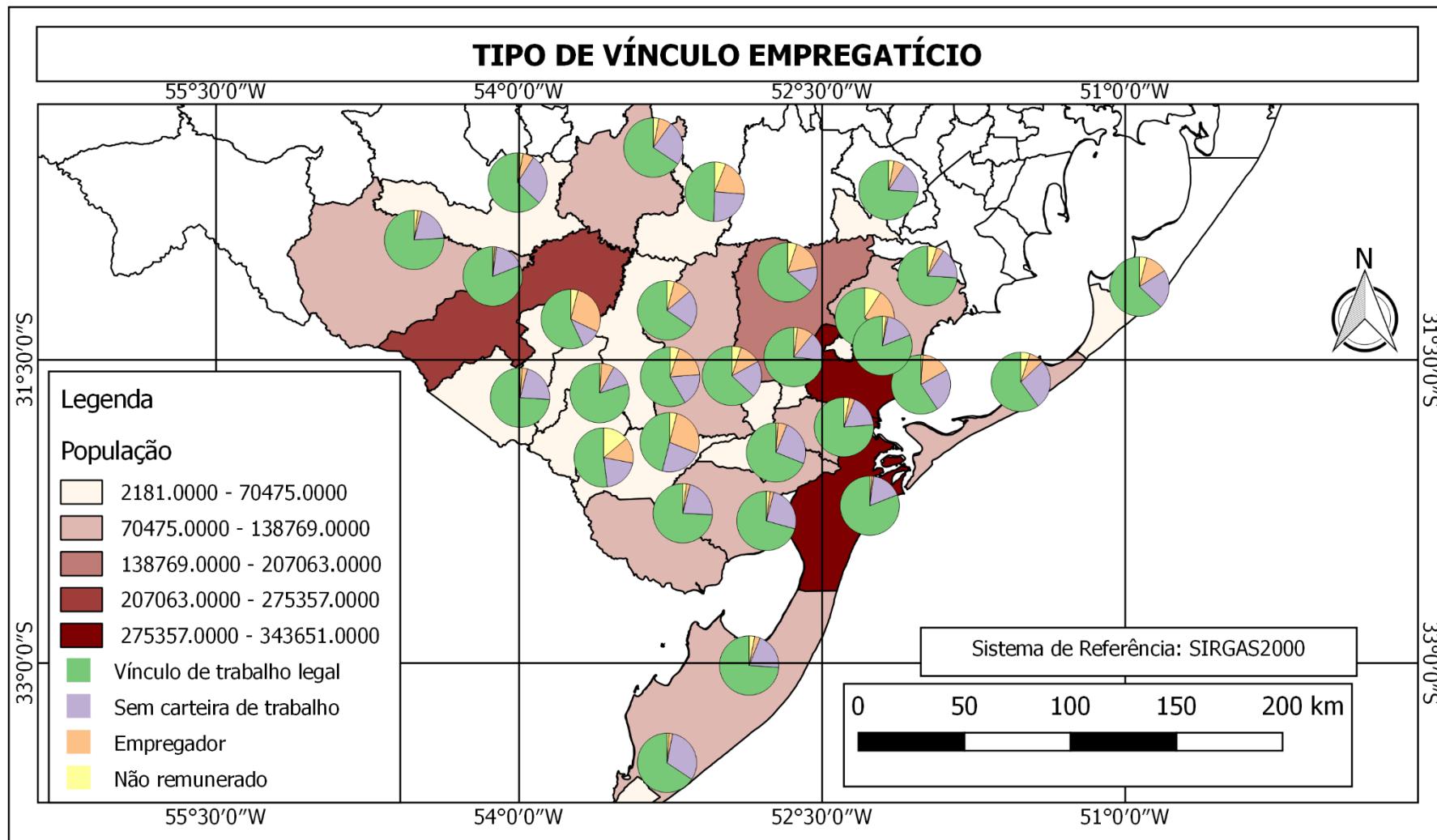


Figura 16: Mapa sobre o tipo de vínculo empregatício da população dos municípios.¹

¹ A localização dos municípios pode ser observada no Apêndice A.

possui a porcentagem mais elevada é o Chuí, com 904 trabalhadores com esse tipo de vínculo, simbolizando 31% e o município com menor porcentagem é Arroio do Padre com 114 trabalhadores com esse tipo de vínculo, simbolizando 7% , o único no grupo com uma porcentagem inferior à 10% dos trabalhadores sem carteira assinada.

O município com o maior número de trabalhadores sem carteira assinada é Pelotas, seguido por Rio Grande e Bagé. É esperado que esses municípios tenham um maior número de trabalhadores sem carteira assinada por serem as maiores cidades do grupo de municípios em estudo, sendo normal a população de municípios menores do entorno migrarem para os centros urbanos maiores em busca de oportunidades e de trabalho. Em Pelotas, 23.330 pessoas se encontram nessa situação, porém esse número representa 16% dos trabalhadores do município. Em Rio Grande e em Bagé o número de trabalhadores que se encontram nessa situação são, respectivamente, 14.078 e 8.491, representando em ambos municípios uma porcentagem igual à 17%.

O terceiro tipo de vínculo diz respeito aos empregadores, variando entre 1% e 28%. O município com maior porcentagem é Hulha Negra, com 28%, seguido por Herval, com 27%, Arroio do Padre, com 25% e Santana da Boa Vista, com 20%. Sendo estes os únicos municípios com valor superior a 20% dos trabalhadores com esse vínculo. Os municípios que possuem a menor porcentagem são Bagé, Pelotas e Rio Grande, todos com 1% dos trabalhadores, representando, respectivamente, 11.421, 18.237 e 39.502 trabalhadores.

O quarto tipo de vínculo, sem remuneração, está representado intervalo compreendido entre 1% e 14% nos municípios em estudo. O único município com porcentagem superior a 10% é Pedras Altas, com 172 trabalhadores, representando 14% dos trabalhadores. Os municípios com menor porcentagem de trabalhadores sem remuneração são Aceguá, Bagé, Candiota, Chuí, Pedro Osório, Rio Grande e Turuçu, todos com 1% dos trabalhadores, representando, respectivamente, 23, 486, 37, 29, 40, 914 e 17 trabalhadores.

O tipo de vínculo empregatício da população representa, também, um tipo de vulnerabilidade que estes sujeitos estão submetidos, principalmente quando

¹ A localização dos municípios pode ser observada no Apêndice A.

as porcentagens que representam o número de trabalhadores que não possuem carteira de trabalho assinada ou então que não são remunerados. Esses dois dados juntos representam 20% dos trabalhadores dos municípios do grupo em estudo. Essa vulnerabilidade é perceptível quando se percebe que boa parte dos trabalhadores são lesados em seus direitos básicos, como proteção social – aposentadoria, auxílio doença, salário família e maternidade e seguro desemprego, bem como décimo terceiro e férias remuneradas. Ou seja, esses trabalhadores encontram-se em situações precárias, provavelmente com baixa remuneração, e desamparados perante leis trabalhistas.

O último mapa temático referente à vulnerabilidade social é apresentado na figura 17 e diz respeito ao rendimento nominal da população com idade superior a 10 anos. O rendimento nominal dos sujeitos com idade superior a 10 anos torna-se um indicativo de vulnerabilidade social quando se percebe que a maior parte da população se encontra compreendida nas seguintes divisões de rendimento: até um salário mínimo, entre um e dois salários mínimos e sem rendimento. Devido a limitação dos dados utilizados para a obtenção dos índices não foi possível realizar a diferenciação entre os habitantes do meio rural e da malha urbana.

Nos municípios em estudo o primeiro rendimento apresentado diz respeito à população que recebe até um salário mínimo, a porcentagem deste grupo está representada no intervalo entre 24 e 47%. Os municípios que onde esse valor é maior do que 40% são Santana da Boa Vista, Amaral Ferrador, Cerrito, Lavras do Sul, Herval, Piratini e São José do Norte, representando, na devida ordem apresentada 47%, 46%, 45%, 44% e os três últimos municípios com 43%. Dentre os municípios em estudo, seis possuem porcentagem abaixo de 30% sendo eles Aceguá, Bagé, Capão do Leão, Candiota, Pelotas e Rio Grande, correspondendo, respectivamente, à 29% para os dois primeiros municípios, 28%, 25% para o quarto e quinto município e 24% para o último.

O segundo grupo de rendimento descreve a parte da população que recebe entre 1 e 2 salários mínimos, a porcentagem varia entre 14% e 26%. Em 21 dos municípios em estudo essa porcentagem é superior à 20%, sendo maior nos seguintes municípios: Tavares e Capão do Leão com 26% e São Lourenço do

¹ A localização dos municípios pode ser observada no Apêndice A.

Sul com 25% dos trabalhadores encontrados nessa faixa salarial. Já os municípios com menor porcentagem são Lavras do Sul, Arroio do Padre com 17% e por fim Santana da Boa Vista com a menor porcentagem de trabalhadores nessa faixa salarial, representando 14%.

O terceiro grupo de rendimento representa a parte da população que recebe entre 2 e 5 salários mínimos. Para esse grupo dois indicadores foram agrupados, tornando o grupo mais representativo. Dentro desse grupo as porcentagens encontram-se entre 5% e 16% porcento. Os municípios onde ela é mais acentuada são Rio Grande, Candiota, ambos municípios com 16% e Pelotas, onde o número de trabalhadores compreendidos nessa faixa salarial representa 15%. Dos municípios em estudo, dezessete deles possuem porcentagem menor ou igual à 10%, sendo o município com menor porcentagem Santana da Boa Vista com 5%.

O quarto grupo de rendimento representa a parcela da população com rendimento entre 5 e 10 salários mínimos, a situação de vulnerabilidade social deste grupo é menos significativa, de maneira objetiva, que nos demais grupos apresentados. Assim como o quinto grupo que representa a parcela da população que recebe mais de 10 salários mínimos. Os valores deste último grupo foram agrupados entre a parcela da população que recebe entre 10 e 20 salários mínimos com os indivíduos que recebem mais de 20 salários mínimos, tornando as porcentagens mais significativas.

No quarto grupo de rendimento as porcentagens encontram-se no intervalo entre 1% e 5% porcento. Os municípios com maior porcentagem são Pelotas e Rio Grande, ambos com 5% da população nessa faixa salarial. Enquanto os municípios com menor porcentagem são Turuçu, Pedras Altas, Cerrito, Amaral Ferrador e Santana da Boa Vista, todos estes com 1% porcento da população compreendida nessa faixa salarial.

As porcentagens relacionadas ao quinto grupo: rendimento superior à 10 salários mínimos se encontram no intervalo entre 0,04% e 2,4%. O município com maior representatividade nessa faixa é Pelotas com 2,4% seguido por Rio Grande com 2,3% dos trabalhadores nessa faixa salarial. Enquanto os municípios de Capão do Leão, Amaral Ferrador e Santana da Boa Vista possuem menor porcentagem, estes iguais à 4%.

¹ A localização dos municípios pode ser observada no Apêndice A.

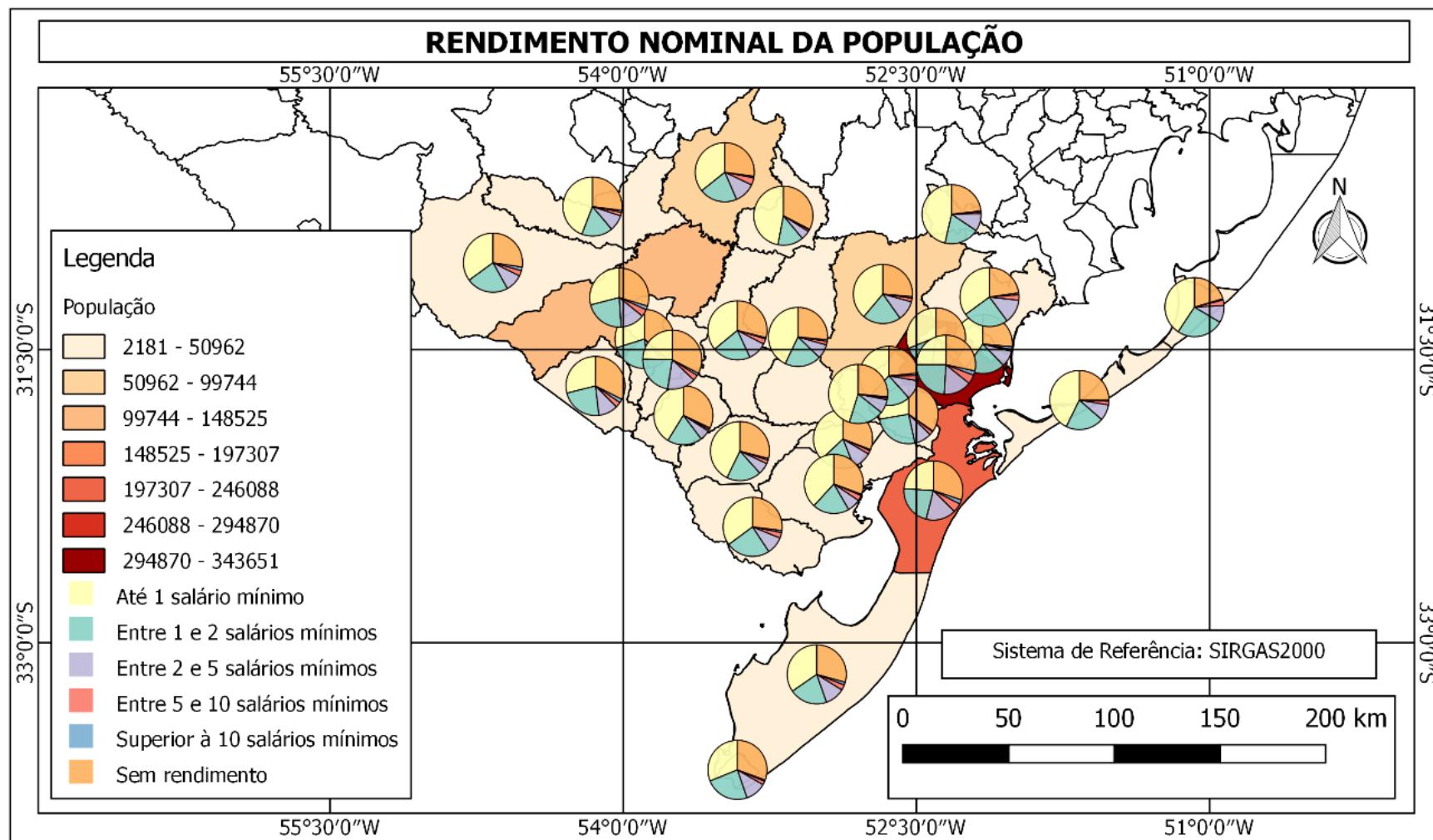


Figura 17: Mapa sobre o rendimento nominal da população dos municípios com idade igual ou superior a 10 anos.¹

¹ A localização dos municípios pode ser observada no Apêndice A.

O sexto grupo diz respeito à parte da população com idade superior a 10 anos que não possui rendimento, provavelmente composto por indivíduos que não integram o mercado de trabalho e por sujeitos que estão desempregados. As porcentagens neste grupo variam entre 20% e 36%. O município de Hulha Negra apresenta a porcentagem mais significativa com 36% dos indivíduos sem rendimento, seguido por Capão do Leão com 35% de indivíduos nessa mesma situação. Os municípios com menor porcentagem são Amaral Ferrador, São Lourenço do Sul, ambos com 23% dos indivíduos nessa situação, seguidos por Tavares com 22% dos indivíduos sem rendimento.

Os três primeiros grupos bem como o último são representativos no que diz respeito às vulnerabilidades que os indivíduos compreendidos neste grupo estão submetidos, principalmente, devido à grande porcentagem de trabalhadores compreendida na faixa salarial de até um salário mínimo.

A fim de proporcionar um melhor entendimento sobre as vulnerabilidades, tanto social quanto ambiental, faz-se necessário um mapa que abranja essas características de maneira única. Por isso o mapa temático na figura 18 refere-se ao IVSA dos municípios.

O primeiro quartil representa os municípios que apresentam uma menor vulnerabilidade socioambiental, o segundo quartil representa os municípios que possuem uma vulnerabilidade mais acentuada enquanto o terceiro quartil representa os municípios mais vulneráveis. Os índices levados em consideração foram a população não atendida por rede de água, esgotamento e revestimento das paredes externas precário, trabalhadores com vínculo empregatício ilegal ou então não remunerados e o nível de instrução da população.

Esse mapa temático alinha as discussões anteriores, onde os índices de vulnerabilidade eram analisados de maneira isolada, através de uma análise conjunta sobre vulnerabilidades. A partir da sua interpretação é possível notar os municípios mais e menos vulneráveis.

O primeiro grupo em estudo é o primeiro quartil, o qual indica os municípios com um menor IVSA, sendo eles Pelotas, Rio Grande, Capão do

¹ A localização dos municípios pode ser observada no Apêndice A.

Leão, Dom Pedrito, Bagé, Pinheiro Machado, Caçapava do Sul e Jaguarão. Dentro desses municípios, por mais que alguns tenham apresentado uma vulnerabilidade elevada em alguns aspectos, como Dom Pedrito quanto à forma de esgotamento, é o município do grupo de estudo que apresentam um conjunto com menor vulnerabilidade dentre os estudados.

Por mais que nos municípios com maior população apresentem um maior número sujeitos em situação de vulnerabilidades, como Pelotas, Rio Grande e Bagé, a parcela da população nessas situações é menos representativa do que nos municípios com menor população. Devido a essa consideração é possível entender o porquê destes municípios apresentarem um menor IVSA.

O segundo grupo diz respeito aos municípios que apresentam um IVSA mais pronunciado, sendo eles: Chuí, Santa Vitória do Palmar, São Lourenço do Sul, Arroio Grande, Morro Redondo, Hulha Negra e Pedro Osório. Estes municípios já apresentam condições mais precárias ambientais e sociais, tornando necessário a tomada de decisão visando reverter estes cenários.

O terceiro quartil representa os municípios com média-alta vulnerabilidade socioambiental, sendo eles: Aceguá, Candiota, Herval, Piratini, Canguçu, Lavras do Sul e Arroio do Padre. Esses municípios representam condições mais precárias em termos de infraestrutura urbana, onde boa parte dos indivíduos encontram-se em situações de vulnerabilidades.

O quarto grupo diz respeito aos municípios com os maiores IVSA, sendo eles: Pedras Altas, Santana da Boa Vista, Amaral Ferrador, Turuçu, Tavares, São José do Norte e Cerrito. Dentre os municípios estudados estes são os que representam, de uma maneira geral, a maior porcentagem de indivíduos em situações de vulnerabilidades. Os municípios deste grupo são, em geral, os municípios com as menores populações. Dos 9 municípios com menor população, 6 estão situados no grupo com o maior IVSA. Estes municípios apresentam as condições ambientais e sociais mais precárias, sendo os mais necessitados no que tange a necessidade de investimento visando reverter tais situações.

¹ A localização dos municípios pode ser observada no Apêndice A.

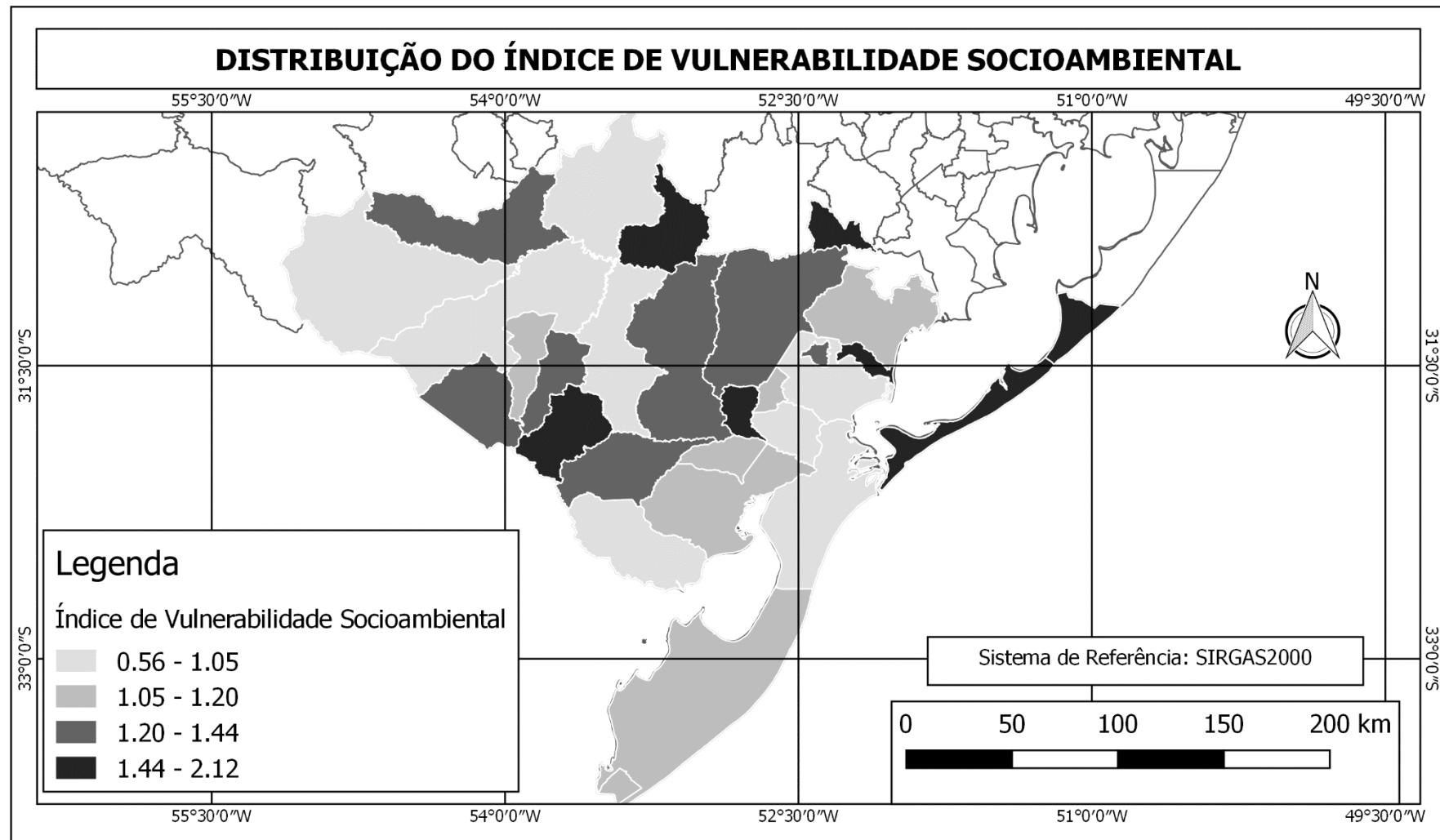


Figura 18: Mapa com a distribuição do IVSA de maneira hierárquica nos municípios em estudo.¹

¹ A localização dos municípios pode ser observada no Apêndice A.

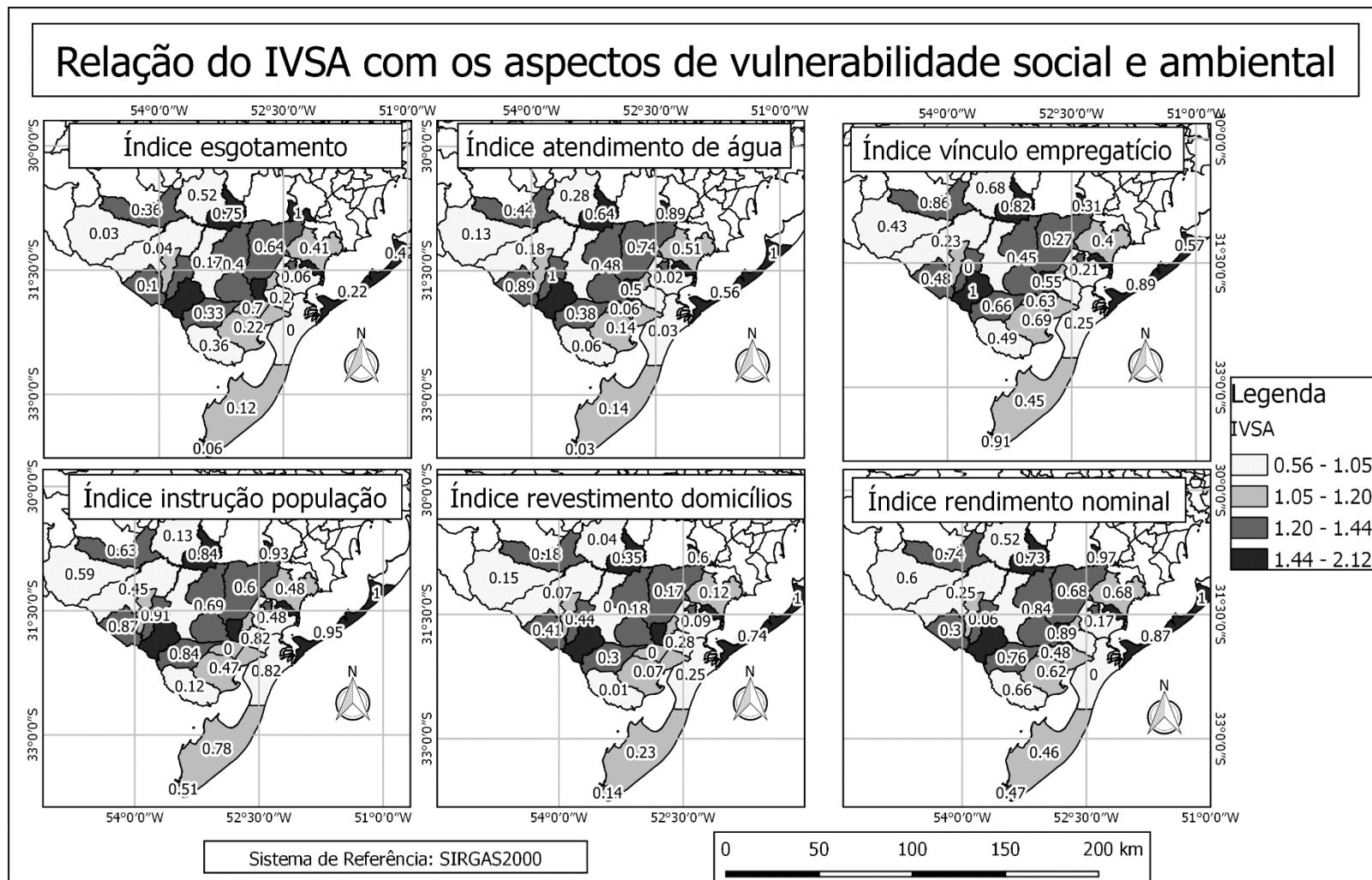


Figura 19: Mapa com a relação entre o IVSA e os demais aspectos de vulnerabilidade social e ambiental.¹

¹ A localização dos municípios pode ser observada no Apêndice A.

Por fim, o último mapa temático apresentado na figura 19 ilustra a composição do IVSA através da relação dos índices utilizados para sua determinação. Neste mapa é possível entender as vulnerabilidades de cada município separadamente e o porquê de suas classificações dentro do IVSA.

A composição do IVSA pode ser observada na tabela 6, a qual traz os dados utilizados para sua determinação em cada um dos municípios dentro do grupo em estudo. A apresentação dos dados dessa maneira auxilia no entendimento das diversas situações de vulnerabilidades encontradas de forma mais objetiva.

Os trabalhos utilizados como aporte para a determinação da metodologia empregada neste presente trabalho também relacionaram diferentes aspectos de vulnerabilidade social com questões ambientais. Em sua maioria fazendo a relação dessas vulnerabilidades com desastres naturais, tais como inundações, enchentes e deslizamentos de terra. Avaliando a situação de determinados grupos demográficos em relação a sua resiliência.

Entretanto os trabalhos não traziam os aspectos sociais com questões básicas de infraestrutura dentro dos municípios, como atendimento por rede de água, esgotamento apropriado e outras questões dentro desses universos. Colocando em evidência a necessidade de trabalhos que relacionem esses aspectos servindo como um instrumento para a determinação destes sujeitos e para a tomada de decisão por parte do setor público através da implementação de políticas públicas bem como dos prestadores de serviço para um melhor investimento nestes aspectos.

Tabela 6: Dados utilizados para a composição do IVSA

		DETERMINAÇÃO INDICE DE VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL																			
Município	Pop (hab)	Esgotamento Precário			Sem Atendimento de água			Revestimento Precário			Rendimento (até 3 salários mínimos)			Vínculo Empregatício			Instrução			som atóri o	IVSA
		Hab	% Pop	lesg	Hab	% pop	lag	Hab	% pop	Irev	Hab	% pop	Iren	Hab	% pop	Ie	Hab	% pop	li		
Aceguá	4731	253	0.18	0.1	3585	0.76	0.89	438	0.31	0.41	1952	0.52	0.3	475	0.23	0.48	3146	0.84	0.87	2.04	1.428
Amaral																					
Ferrador	6817	1698	0.81	1	5147	0.76	0.89	868	0.41	0.6	3535	0.66	0.97	680	0.2	0.31	4599	0.86	0.93	4.06	2.014
Arroio do																					
Padre	2895	295	0.42	0.44	2335	0.81	0.95	139	0.2	0.18	1175	0.48	0.12	246	0.16	0.14	2139	0.88	0.60	1.52	1.232
Arroio																					
Grande	18935	1753	0.27	0.22	2445	0.13	0.14	903	0.14	0.07	9361	0.59	0.62	2029	0.28	0.69	12496	0.78	0.47	1.15	1.072
Bagé	121986	5294	0.14	0.04	19875	0.16	0.18	5381	0.14	0.07	51481	0.51	0.25	8977	0.18	0.23	67562	0.67	0.45	0.36	0.601
Caçapava																					
do Sul	34644	5768	0.48	0.52	8514	0.25	0.28	1465	0.12	0.04	16759	0.57	0.52	4280	0.27	0.68	22197	0.75	0.13	1.10	1.048
Candiota	9362	536	0.19	0.11	1		1	942	0.33	0.44	3479	0.47	0.06	520	0.13	0	5794	0.78	0.91	2.03	1.426
Canguçu	55956	9778	0.56	0.64	35265	0.63	0.74	3303	0.19	0.17	27858	0.6	0.68	5705	0.19	0.27	39989	0.86	0.60	1.87	1.369
Capão do																					
Leão	25441	1963	0.25	0.2	2006	0.08	0.08	1943	0.25	0.28	10917	0.53	0.36	2041	0.21	0.36	13748	0.67	0.82	1.07	1.034
Cerrito	6461	1096	0.49	0.54	2774	0.43	0.5	514	0.23	0.24	3607	0.64	0.89	756	0.25	0.55	4701	0.84	0.79	2.31	1.521
Chuí	6413	308	0.16	0.06	238	0.04	0.03	338	0.17	0.14	2733	0.55	0.47	933	0.32	0.91	3858	0.78	0.51	1.33	1.155
Dom																					
Pedrito	39853	1758	0.13	0.03	4709	0.12	0.13	2331	0.18	0.15	19617	0.58	0.6	3889	0.22	0.43	25470	0.76	0.59	0.93	0.963

Herval	6978	891	0.34	0.33	2308	0.33	0.38	667	0.26	0.3	3546	0.62	0.76	879	0.27	0.66	4639	0.81	0.84	2.06	1.435		
Hulha	6521	714	0.37	0.37	87	0.01	0	771	0.4	0.57	2592	0.52	0.29	442	0.15	0.08	4205	0.84	0.92	1.39	1.180		
Negra	28230	3655	0.36	0.36	1846	0.07	0.06	1050	0.11	0.01	14418	0.59	0.66	2774	0.23	0.49	17725	0.73	0.12	0.82	0.905		
Jaguarão	7820	957	0.36	0.36	2975	0.38	0.44	518	0.2	0.18	4034	0.61	0.74	1089	0.31	0.86	4980	0.75	0.63	2.03	1.424		
Lavras do	Morro	6548	724	0.31	0.29	4227	0.65	0.76	321	0.14	0.07	3443	0.62	0.77	547	0.18	0.22	4491	0.8	0.38	1.44	1.201	
Redondo	Pedras	2181	244	0.32	0.3	1424	0.65	0.76	159	0.21	0.21	1134	0.6	0.69	415	0.34	1	1568	0.83	0.71	2.69	1.641	
Pedro	Osório	8005	1715	0.6	0.7	523	0.07	0.06	287	0.1	0	3805	0.56	0.48	779	0.26	0.63	5156	0.76	0.00	1.13	1.064	
Pelotas	Pinheiro	343651	9	0.16	0.06	11136	0.03	0.02	17157	0.15	0.09	14222	5	0.49	0.17	26057	0.17	0.21	2	0.64	0.48	0.32	0.562
Machado	12944	1102	0.23	0.17	3034	0.23	0.26	481	0.1	0	6404	0.57	0.54	1441	0.25	0.54	8884	0.79	0.04	0.69	0.830		
Piratini	Rio	20757	2824	0.39	0.4	8653	0.42	0.48	1432	0.2	0.18	10962	0.63	0.84	2224	0.22	0.45	14385	0.83	0.69	1.80	1.341	
Grande	Santa	208641	7531	0.11	0	8250	0.04	0.03	15313	0.23	0.25	78495	0.46	0	14991	0.18	0.25	11138	7	0.65	0.82	0.79	0.888
Vitória do	Palmar	31352	2216	0.2	0.12	4148	0.13	0.14	2501	0.22	0.23	14743	0.55	0.46	3003	0.22	0.45	20363	0.76	0.78	1.11	1.055	
Santana	da Boa	Vista	8424	1884	0.64	0.75	4619	0.55	0.64	846	0.29	0.35	4412	0.61	0.73	1011	0.3	0.82	6152	0.85	0.84	3.02	1.737
do Norte	São	Lourenço	27095	2349	0.27	0.22	13063	0.48	0.56	4254	0.49	0.74	14141	0.64	0.87	3655	0.32	0.89	19130	0.86	0.95	3.36	1.832
São	Loureñço	do Sul	44561	5293	0.4	0.41	19509	0.44	0.51	2189	0.16	0.12	22948	0.6	0.68	5273	0.21	0.4	31020	0.81	0.48	1.29	1.136
Tavares	5561	803	0.41	0.42	4728	0.85	1	1223	0.62	1	3133	0.66	1	799	0.25	0.57	3969	0.84	1.00	4.51	2.123		
Turuçu	3590	545	0.51	0.57	1	0	1	219	0.2	0.19	1914	0.62	0.79	436	0.25	0.56	2673	0.87	0.69	2.76	1.661		

Os diferentes aspectos sociais e ambientais possuem uma íntima ligação com os aspectos de vulnerabilidade no qual os sujeitos estão inseridos. Tornando-se perceptível a partir dos enlaces demonstrados através dos mapas temáticos apresentados. Os mapas, para além de serem ferramentas que facilitam a visualização dos índices trabalhados, acabam por colocar em pauta a discussão sobre os diversos aspectos das vulnerabilidades. Trazendo para o campo de visão os sujeitos e serviços mais precários dentro dos municípios em estudo.

A partir da elaboração dos mapas torna-se perceptível a sua importância como um instrumento de tomada de decisões. Acabando por facilitar ao poder público, bem como aos prestadores de serviços a escolha sobre onde e como realizar os investimentos necessários para melhorar a qualidade de vida da população.

Por mais que existam investimentos referentes ao abastecimento de água encanada e de rede de coleta de esgoto eles ainda são insuficientes quando se percebe que não são universalizados. Ou seja, que nem todos os sujeitos, por b sanitário nos municípios, desde o tratamento do esgoto coletado como uma maior abrangência da rede coletora até o melhoramento na infraestrutura das residências situadas no meio rural.

Como dito anteriormente, a solução para o esgotamento não é necessariamente a implementação de rede de coleta devido à logística e custos envolvidos, mas sim, a descentralização destes serviços. Por exemplo, melhoramento da infraestrutura através da implementação de fossa séptica seguida por um tratamento secundário para que o efluente, por fim, infiltre no solo ou que seja despejado em corpo hídrico. O melhoramento destes serviços simboliza uma melhor qualidade de vida para a população em geral devido a diminuição de riscos associados ao esgotamento precário e serviços relacionados ao atendimento de água.

6. Conclusão

A partir do levantamento de dados e informações a respeito dos municípios do grupo em estudo foi possível a realização de um panorama abrangendo os diversos aspectos de vulnerabilidade social e ambiental que cada um deles está submetido. Os dados cruciais para a determinação do IVSA relacionavam-se com a população total, urbana e rural dos municípios, vínculo empregatício, abrangência de rede de água e esgoto, rendimento nominal da população e revestimento dos domicílios.

A manipulação dos dados permitiu classificar os municípios, de maneira hierárquica, do menos ao mais vulnerável dentre o grupo em estudo. Através dos mapas temáticos apresentados nas figuras bem como da tabela 6 é possível observar qual o município em uma maior situação de vulnerabilidade socioambiental, Tavares, onde o IVSA totaliza 2,123, seguido por Amaral Ferrador e São José do Norte, com um IVSA de 2,014 e 1,832, respectivamente. Enquanto o município menos vulnerável é Pelotas com o IVSA igual a 0,562, seguido por Bagé e Pinheiro Machado, com o IVSA igual a 0,601 e 0,830 respectivamente.

A criação dos mapas sociais permite o entendimento dos diversos índices que compõe o IVSA através de um olhar mais sensível. Onde cada mapa temático não traz apenas um índice ou uma classificação hierárquica, mas sim as inter-relações entre as vulnerabilidades estudadas. Desta forma é possível observar quais os sujeitos mais invisibilizados no que tange investimentos e políticas públicas.

Para além de investimentos buscando a melhora dos serviços de rede de água e de esgotamento são necessárias políticas públicas voltadas para os aspectos sociais, principalmente na educação. Uma vez que pode resultar em um impacto positivo nos demais âmbitos sociais, como o favorecimento e fortalecimento dos vínculos empregatícios em conformidade com as leis trabalhistas, resultando em melhores salários e por fim em um aprimoramento da infraestrutura das residências.

Essas medidas não necessariamente são onerosas, mas, talvez, seja necessário um interesse por parte dos prestadores de serviço e do poder público para que sejam implementadas. Voltando a atenção para deficiências básicas, as quais integram o cotidiano de uma parcela da população.

7. Referências

- ALVES, Humberto Prates da Fonseca. Vulnerabilidade socioambiental na metrópole paulistana: uma análise sociodemográfica das situações de sobreposição espacial de problemas e riscos sociais e ambientais **Rev. bras. estud. popul.**, São Paulo , v. 23,n. 1,p. 43-59, Junho 2006 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-30982006000100004&lng=en&nrm=iso>. acesso em 16 Maio 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-30982006000100004>.
- ERBA, Diego Alfonso. El Cadastro Territorial en America Latina y el Caribe. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Landy Police. 2008. Pag 428.
- Barcellos C. Constituição de um sistema de indicadores socioambientais. In: Minayo MC, organizadora. Saúde e Ambiente Sustentável: Estreitando Nós. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2002. p. 313-329.
- BELLIN, Stefano. Blindness: Mapping the Invisible. Colombia. **TRAZA** N° 4, julio-diciembre 2011. Disponível em <http://www.academia.edu/36023496/Blindness_Mapping_the_Invisible.pdf> acesso em 03 Março de 2018. Tradução própria.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Portaria nº 511de 7 de Dezembro de 2009. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 8 dez. 2009 Seção 1, p. 75.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Contagem Populacional. Disponivel em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/popul/default.asp?t=3&z=t&o=22&u1=1&u2=1&u4=1&u5=1&u6=1&u3=34>>. Acesso em: junho. 2018
- Brasil. Plano Nacional de Saneamento Básico. Brasil, Brasilía 2013.
- Brewer, Cynthia A., 200x. <http://www.ColorBrewer.org>, acesso em 30 de Junho de 2018.
- CHUERUBIM, Maria Lígia; FURTADO, Daiana Barcelos; DE OLIVEIRA LÁZARO, Bruno. CADASTRO TERRITORIAL NO BRASIL: CONTEXTUALIZAÇÃO, PANORAMA ATUAL E POLÍTICA CADASTRAL NO PAÍS. **INOVAE-Journal of Engineering and Technology Innovation** (ISSN 2357-7797), v. 4, n. 1, p. 73-85, 2017.
- DECANINI, M. M. S MÔNICA M. S. DECANINI. CARTOGRAFIA TEMÁTICA: MÉTODOS DE CLASSIFICAÇÃO DOS DADOS GEOGRÁFICOS QUANTITATIVOS. UNESP, 2003. Disponível em <<https://docplayer.com.br/13452174-Cartografia-tematica-metodos-de->

classificacao-dos-dados-geograficos-quantitativos.html> acessado em 06 de Julho de 2018.

DUARTE, Livia Lemos. Barbáie e Humanização, no Ensaio sobre a Cegueira, de José Saramago. Disponível em: <<http://www.letras.ufrj.br/ciencialit/garrafa3/16-livia.doc>> - Acesso dia 04 de Maio de 2018

FIG. The Bathurst Declaration on Land Administration for Sustainable Development. 1999. Disponível em: <<http://www.fig.net/pub/figpub/pub21/figpub21.htm>> acesso em 07 julho 2018

FREITAS, Maria Isabel Castreghini; CUNHA, Lúcio. Cartografia da vulnerabilidade socioambiental: convergências e divergências a partir de algumas experiências em Portugal e no Brasil. **urbe, Rev. Bras. Gest. Urbana**, Curitiba , v. 5,n. 1,p. 15-31, Junho 2013 Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-33692013000100003&lng=en&nrm=iso>.acesso em 03 Março 2018. <http://dx.doi.org/10.7213/urbe.7783>.

FUNASA, Panorama do Saneamento Básico. Publicação 24 de Julho de 2017.disponível em <<http://www.funasa.gov.br/panorama-do-saneamento-rural-no-brasil>> acesso em 05 de Maio de 2018

GALEANO, Eduardo As Veias Abertas da América Latina: tradução de Galeano de Freitas, Rio de Janeiro, Paz e Terra, (estudos latino-americano, v.12) 202 Do original em espanhol: Las venas abiertas da America Latina.

GUIMARAES, Raphael Mendonça et al . Construção e validação de um índice de vulnerabilidade socioambiental para a vigilância e gestão de desastres naturais no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Ciênc. saúde coletiva**,Rio de Janeiro,v. 19,n. 10,p. 4157-4165,Outubro 2014 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232014001004157&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 15/06/ 018. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320141910.08282014>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico 2010: características da população e dos domicílios. Rio de Janeiro, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Rio de Janeiro. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa nacional por amostra de domicílios de 2015. Rio de Janeiro, 2015.

JANNUZZI , P. M. ; MIRANDA , W. L. de ; SILVA , D. S. G. da. *Análise multicritério e tomada de decisão em políticas públicas: aspectos metodológicos, aplicativo operacional e aplicações.* Informática Pública , Belo Horizonte , ano 11 , n. 1 , p. 69 - 87 , 2009 .

LAFUENTE, Antonio. La Magia de Los Mapas (Sociales). Espanha. [2018?]. Tradução Própria

LEFBVRE, Henri. A Revolução Urbana/ Henri Lefbvre tradução de Sérgio Martins. Belo Horizonte. Ed UFMG 1999, cap III p 48-72.

LOCH, Carlos; ERBA, Diego Alfonso. Cadastro Técnico Multifinalitário: Rural e Urbano. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy, 2007. 142 p

MALTA, Fernanda Siqueira; COSTA, Eduarda Marques da; MAGRINI, Alessandra. Índice de vulnerabilidade socioambiental: uma proposta metodológica utilizando o caso do Rio de Janeiro, Brasil. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro , v. 22, n. 12, p. 3933-3944, Dezembro 2017 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232017021203933&lng=en&nrm=iso>. acesso em 30 de Junho de 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320172212.25032017>.

MARICATO, E. T. M. Brasil Cidades: alternativas para a crise urbana. São Paulo. Ed. Vozes 2001.

MEDEIROS, Cleyber; SOUZA, Marcos José Nogueira de. Metodologia Para Mapeamento Da Vulnerabilidade Socioambiental: Caso Do Município De Caucaia, Estado Do Ceará. **Brasil REDE – Revista Eletrônica do PRODEMA Fortaleza, Brasil**, v. 10, n. 1, p. 54-73, jan./jun. 2016. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/304805525_Metodologia_para_mapeamento_da_vulnerabilidade_socioambiental_Caso_do_municipio_de_Caucaia_CE> aceso em 15 de Junho de 2018.

MONTEIRO, S.R.R.P. O marco conceitual da vulnerabilidade social. Sociedade em Debate, Pelotas, 17(2) p.19-40, 2011

Mororó, Carlos Silva. O Estatuto da Cidade: considerações acerca da gestão territorial urbana. Anais Congresso Brasileiro de Cadastro Multitarifário, Florianópolis, 2002

Organização das Nações Unidas no Brasil. ONU lança relatório sobre cidades latino-americanas. 2012. Disponível em <<https://nacoesunidas.org/cidades-al-caribe-2012/>> acesso em 5 de Maio de 2018

SANTOS, R.F. dos. Planejamento Ambiental – Teoria e Prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.184p.

SARAMAGO, José. *Ensaio sobre a cegueira 2003*. São Paulo: Cia. das Letras, 310 p.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). Diagnóstico dos serviços de água e esgotos. Site institucional, 2015. – Brasília: MCIDADES. SNSA, 2015. Acesso em 10 junho. 2018.

Souto Maior, Mônica Maria; Ataíde Cândido, Gesinaldo Avaliação das metodologias brasileiras de vulnerabilidade socioambiental como decorrência da problemática urbana no Brasil **Cadernos Metrópole**, vol. 16, núm. 31, junio, 2014, pp. 239-262 Pontifícia Universidade Católica de São Paulo São Paulo, Brasil

SOUZA, Celina. Políticas públicas: uma revisão da literatura. **Sociologias**, Porto Alegre , n. 16,p. 20-45, Dezembro 2006 Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-45222006000200003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 16 abril 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-45222006000200003>.

FIG. The Bathurst Declaration on Land Administration for Sustainable Development. 1999. Disponível em: <<http://www.fig.net/pub/figpub/pub21/figpub21.htm>> acesso em 07 julho 2018 . Acesso em: 07 nov. 2009.

APÊNDICE

Apêndice A -Identificação dos municípios pertencentes ao COREDE Campanha e COREDE Sul

