



## **A UTILIZAÇÃO DE CARTOGRAFIA TEMÁTICA COMO FERRAMENTA DE ANÁLISE DE INDICADORES SOCIAIS PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

**Lucas Mauricio Willecker dos Santos  
Janderlei Velasque Dal Osto  
Rutiana de Siqueira**

### **Resumo**

O desenvolvimento de regional está muitas vezes relacionado a problemas sociais, como: escolaridade, mortalidade, acessibilidade entre outros. Assim, a presente pesquisa buscou, com o auxílio da cartografia, fazer a compreensão do comportamento espacial de alguns indicadores sociais que possivelmente estão relacionados ao desenvolvimento regional, a saber: a taxa de mortalidade infantil (2004 e 2014), a taxa de analfabetismo (1991, 2000 e 2010) e a taxa de desemprego (1999, 2000 e 2010). O estudo foi feito ao nível das microrregiões do Rio Grande do Sul com uma metodologia baseada no levantamento bibliográfico, coleta e modelagem dos dados obtidos através do Departamento de Informações do Sistema Único de Saúde e análise espacial do indicador com inserção em Sistema de Informação Geográfica (SIG). Observou-se que o estado do Rio Grande do Sul vem reduzindo as taxas dos indicadores selecionados conforme sua evolução histórica. Porém, apresenta grandes desigualdades regionais a nível das microrregiões. Sobretudo as taxas de mortalidade infantil e analfabetismo tenham uma redução mais efetiva (a de desemprego nem tanto) as desigualdades regionais dentro do estado ainda são bastante acentuadas. Com isso, é válido destacar que o Rio Grande do Sul necessita de avanços com a busca por um melhor desenvolvimento do território, principalmente nas microrregiões localizadas na fronteira oeste e no sul do estado.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento Regional. Cartografia. Microrregiões.

### **Introdução**

A utilização de ferramentas cartográficas tecnológicas tem se intensificado com o avanço da tecnologia. Há uma grande variedade e disposição de recursos para ampliar as análises de estudos com caráter geográfico, a utilização de Sistema de Informações Geográficas (SIG) tem se tornado um fator essencial para a compreensão do território.

Para o desenvolvimento regional não é diferente, a cartografia e a utilização de SIG tem um caráter muitas vezes fundamental para a compreensão e análise de diversos estudos. É possível compreender um território e divisão mais desenvolvida com uma simples observação qualitativa ou quantitativa de um mapa.

Portanto, para Girardi (2008) o aumento dos conteúdo e técnicas cartográficos fez com que a cartografia conquistasse um espaço de disciplina independente. Fato esse que



acarretou na espacialização das atribuições do mapeamento nas áreas da geografia e da própria cartografia. especialização das atribuições do mapa e do mapeamento na Geografia e na Cartografia.

Segundo Nunes (2016) há uma necessidade de discussão sobre a cartografia em trabalhos de diferentes áreas, como em estudos urbanos, pois sem a qual não haveriam análises

Haddad (2009) afirma que as novas concepções que explicam o crescimento e desenvolvimento de alguns países e regiões crescem e se desenvolvem mais rápido, que os demais. Nesse sentido, o conhecimento sobre novas tecnologias que buscam o o desenvolvimento e compreensão do território são favoráveis ao desenvolvimento regional em diferentes escalas.

É o caso da cartografia, nesse avanço e evolução das diversas formas de reproduzir o espaço ou fenômeno, as análises tem adquirido uma compreensão e conhecimento mais amplo quando são agregadas outras variáveis para explicar a ocorrência de um determinado fato positivo ou negativo para o desenvolvimento de uma região.

A pesquisa conta, portanto, como uma tentativa de observar características sociais básicas que contribuem para a compreensão do estado do Rio Grande Sul com auxílio da tecnologia. Dessa forma, conta como um passo inicial na busca por respostas que justifiquem as diferenças regionais dos indicadores a partir da observação da evolução temporal das Taxas de Analfabetismo, Desemprego e Mortalidade Infantil desse estado.

Nesse sentido a pesquisa busca fazer uma análise espacial com o auxílio de SIG, afim de observar as características de alguns indicadores sociais possivelmente fundamentais para o desenvolvimento regional, através da elaboração de mapas temáticos que demonstram a disposição dos indicadores, a nível das microrregiões geográficas do estado do Rio Grande Sul, Brasil. Além de observar a evolução temporal das Taxas de Analfabetismo, Desemprego e Mortalidade nos anos do censos realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; Propor ações que contribuam para o desenvolvimento regional da microrregiões com maior vulnerabilidade social.

Há uma relativa escassez de trabalhos que busquem a compreensão do território a partir da espacialização de indicadores sociais que podem contribuir para o desenvolvimento regional. Em alguns casos uma pequena análise um tanto geográfica das condições de vida



da população pode contribuir para a ampliação de pesquisas futuras impulsionadas pela temática, ou até mesmo a criação de políticas públicas para desenvolvimento regional quando é possível de ser ter uma melhor visualização de um território com uma alta privação social.

## Metodologia

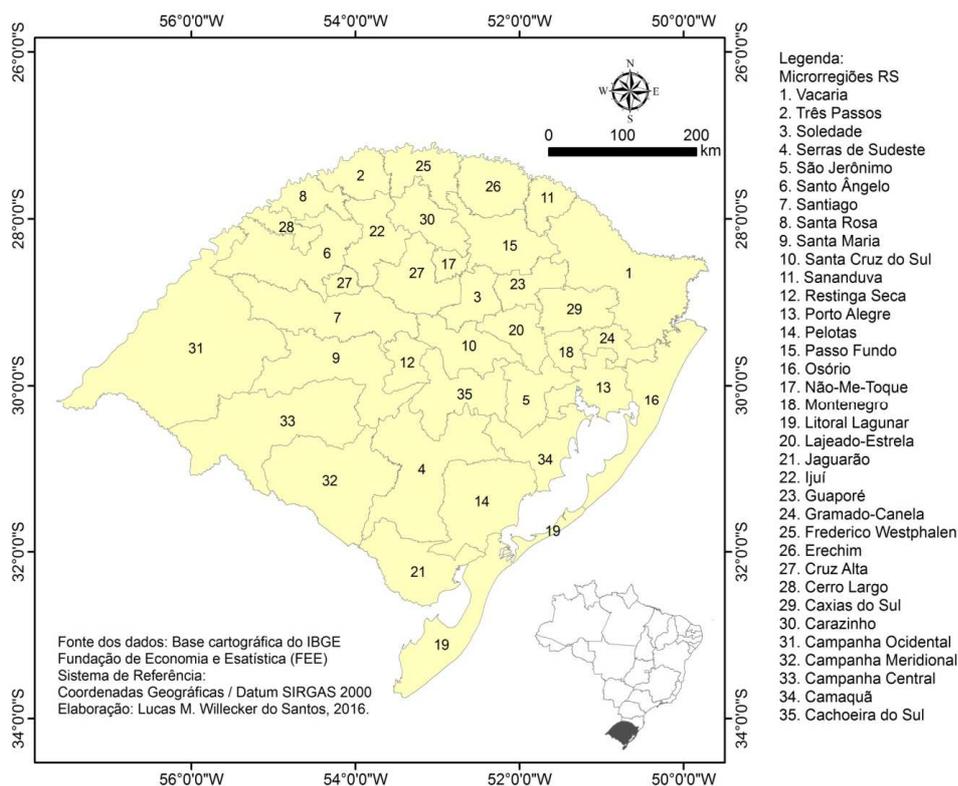
Os procedimentos metodológicos da pesquisa foram sistematizados em três principais etapas: revisão bibliográfica, coleta e modelagem dos dados e análise espacial dos indicadores sociais.

A pesquisa bibliográfica contou uma busca em autores os quais trabalhasse, de formas conjuntas a temática relacionada ao desenvolvimento regional e a cartografia temática em diferentes contextos e aplicações. Além disso, como documentos e autores trabalhavam com os indicadores relacionados as taxas de alfabetização, desemprego e mortalidade infantil em diversas escalas.

Posterior a esta fase, os dados foram coletados e modelados a nível das microrregiões do estado do Rio Grande do Sul (Figura 1). Os dados estão dispostos na interface do Banco de dados do Sistema único de Saúde (DATASUS), o quadro 1 indica a variável e se sua respectiva fonte de coleta.



Figura 1: Mapa de localização das microrregiões geográficas dos IBGE no estado do Rio Grande do Sul, Brasil



Os dados foram coletados nas seguintes fontes em diferentes períodos. Para o cálculo da taxa de analfabetismo e desemprego a coleta foi feita nos anos dos censos demográficos (1991, 2000 e 2010) para identificar a evolução temporal destes indicadores, conforme a disponibilidade dos dados. A taxa de mortalidade infantil, devido a disponibilidade dos dados foi calculada para os anos de 2004 e 2014 se tornando uma variável mais atualizada, anterior a 1996 o DATASUS não disponibiliza os óbitos infantis e, portanto, a ideia de utilizar os anos de 2004 e 2014 é coletar o mesmo período de dez anos, porém, com maior atualização.



Quadro 1: Fonte de coleta de dados brutos relacionados aos resultados			
DADOS	INDICADORES	SIGLA	FONTE
Nascidos Vivos	Taxa de mortalidade Infantil	TMI	SINASC
Óbitos Infantis	Taxa de mortalidade Infantil	TMI	SIM
Escolaridade	Taxa de analfabetismo	TANALF	DATASUS
Demográficos	Taxa de desemprego	TDESEMP	DATASUS

A partir dos dados do quadro 1 foram construídos e modelados três indicadores, a saber: taxa de mortalidade infantil (TMI); taxa de analfabetismo (TANALF) e a taxa de desemprego (TDESEMP).

A TMI foi construída pela relação simples entre óbitos infantis (menor de um ano de idade) e nascidos vivos no mesmo período e local (equação 1).

$$TMI = \frac{O_i}{N_v} * 1000 \quad (1)$$

Onde:

*TMI*: taxa de mortalidade infantil

*O<sub>i</sub>*: óbitos infantis

*N<sub>v</sub>*: nascidos vivos

A partir de então, foram obtidos os resultados referentes a taxa de mortalidade infantil nas Microrregiões nos anos de 2004 e 2014.

A TANALF foi feita a partir da razão simples entre a população acima de 15 anos analfabeta e a população total de mesma idade no mesmo período e local (1991, 2000 e 2010). O DATASUS já fornece esses dados no mesmo período e local. Porém as taxas foram reestimadas para fins de dados fiéis do ponto de vista técnico e os resultados não apresentaram diferenças (Equação 2).

$$TANALF = \frac{P_a}{P_t} * 100 \quad (2)$$



Onde:

*TANAL*: taxa de mortalidade infantil

*Pa*: população analfabeta

*Pt*: população total

Para a efetivação do cálculo da TDESEMP foi realizada a razão simples entre a população economicamente ativa desempregada (15 a 64 anos de idade) e a população total de mesma idade no mesmo período e local (1991, 2000 e 2010). Assim como a TANALF o DATASUS também fornece esses dados no mesmo período e local. Porém, da mesma forma as taxas foram reestimadas para fins de dados fiéis do ponto de vista técnico, e os resultados não apresentaram diferenças (Equação 3).

$$TANALF = \frac{Pd}{Ptea} * 100 \quad (3)$$

Onde:

*TDESEMP*: Taxa de mortalidade infantil

*Pd*: população economicamente ativa desempregada

*Ptea*: total de população economicamente ativa

Com os dados modelados, formatados e com as taxas calculadas com o auxílio do pacote *Office 2016* no *Microsoft Excel* a pesquisa parte para a análises dos dados.

Portanto, foi realizada com inserção das tabelas em formato Excel 2016, a partir da ferramenta de união (*Join*) disposta no ArcGIS, da empresa Esri. Esse software permite que a inserção dos dados seja transformada em cartografia digital, favorecendo assim a visualização dos dados através da elaboração de mapas temáticos que nos permitiram uma nova visão em relação as disposição dos indicadores com maiores e menores taxas para as microrregiões do estado.

Para a análise foi utilizado o métodos de Quebras Naturais "*Natural Breaks*", essa ferramenta permite em que seja feita uma divisão em intervalos de classes apontando as regiões em que o indicador dispõe as mais altas e baixas taxas. Para as microrregiões foram utilizados intervalos de cinco classes nas três taxas e em todos os períodos, que trouxeram uma visão favorável a análise espacial e conseqüentemente ao desenvolvimento regional.



## Resultados e discussões

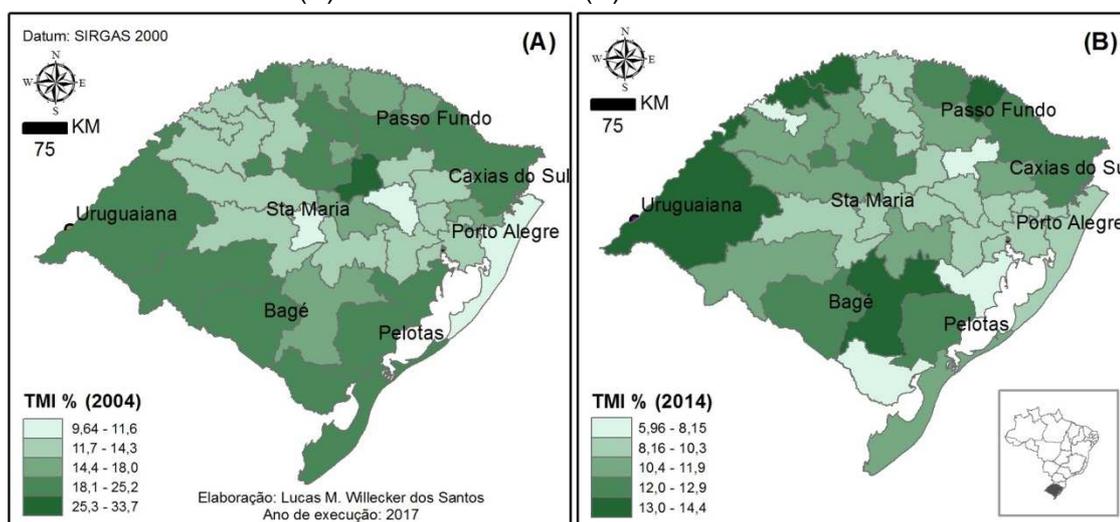
Com a finalidade de usar a cartografia para a representação espacial dos indicadores selecionados, cabe uma discussão acerca do desenvolvimento regional de tais variáveis. Considerando um estado da dimensão do Rio Grande do Sul, por vez, maior que alguns países da Europa, evidentemente foram encontradas diversas diferenças regionais em relação as microrregiões do estado.

As taxas estimadas tem uma grande influência para a compreensão do espaço e aplicação de recursos para que reduzam as desigualdades sociais e, conseqüentemente causem a promoção do desenvolvimento regional a partir de sua compreensão espacial.

### ***Taxa de Mortalidade Infantil (TMI)***

A taxa de mortalidade infantil representada na figura 2 aponta no ano de 2004 taxas bastante alta dentro do estado. As menores TMIs foram encontradas nas microrregiões de Osório (9,6‰) no litoral sul-riograndense e na região central do estado na microrregião de Restinga Seca (10,8‰). As maiores taxas do ano de 2004 foram encontradas nas microrregiões de Jaguarão, sendo a mais alta taxa registrada (25,2‰) e na região microrregião próxima, a Campanha Meridional (22,4‰) ambas situadas na região do pampa. As menores taxas de 2010 foram encontradas nas microrregiões de Guaporé (5,9‰) próximo da região metropolitana e Cerro Largo localizada na região Noroeste do estado (7,6‰). As maiores TMI foram registradas nas microrregiões de Três Passos e Santa Rosa com taxas de 14,3‰ e 13,9‰ respectivamente.

Figura 2: Taxa de mortalidade infantil nas microrregiões geográficas do Rio Grande do Sul (A) no ano de 2004 e (B) no ano de 2014.





A TMI do estado reduziu em todas as microrregiões do estado, nas regiões em que as taxas apresentavam números elevados foram as que mais tiveram redução. Entretanto, microrregiões que as taxas do primeiro período não possuíam números tão expressivos reduziram muito pouco as suas taxas. Apesar das microrregiões principalmente próximas da região metropolitana apresentar as menores taxas nos dois períodos, essa redução ficou um tanto quanto estacionada.

Já no que se diz respeito as altas taxas, elas se concentram especialmente próximas das naquelas microrregiões que compõem a fronteira oeste, principalmente no ano de 2004, em 2014 se observa que as microrregiões possuem TMIs bastante semelhantes, ou seja, o que estava bom não ficou tão melhor assim e o que estava ruim teve avanços mais efetivos. Entretanto reduzir taxas de 10‰ a 15‰ é um desafio extremamente grande das próximas décadas. Por isso, a saúde da criança e materna se tornou um dos objetivos do milênio pactuados pela Organização das Nações Unidas (ONU).

A taxa de mortalidade infantil pode estar muitas vezes associada a questões territoriais, acessibilidade básica a saúde da população. Dessa forma, o estudo e compreensão da disposição dessas taxas se torna fundamental para o desenvolvimento regional, o indicador de saúde infantil está estritamente ligado com as condições de vida da população. Portanto, sua redução representa um avanço no desenvolvimento e condições de vida da população.

Para Teixeira (2012) Inúmeros fatores geográficos, relacionados ao território, podem se relacionar com os problemas de saúde materno-infantil associa variáveis determinantes, como, a escolaridade da mãe e renda familiar. Além de aspectos importantes que estão relacionados aos serviços da saúde, tais como: baixo peso ao nascer, prematuridade, duração do aleitamento materno, estado nutricional da gestante e das crianças, deficiência de micronutriente e outras doenças durante o período gestacional e a infância.

É nesse sentido que observar a TMI de uma determinada região corresponde imensamente para que outras variáveis possam ser consideradas para que haja uma efetivação de políticas públicas que auxiliem na melhorias e redução das taxas, o que implica na efetivação do desenvolvimento regional em diferentes escalas espaciais



## **A Taxa de Analfabetismo**

Ao se falar de desenvolvimento regional do ponto de vista geográfico-social, é praticamente impossível não simplesmente citar dados educacionais. A taxa de analfabetismo é, com certeza, um dos indicadores sociais que mais se destacam quando o assunto é desenvolvimento regional, pois uma população analfabeta é evidentemente um fator grave para efetivação de um maior desenvolvimento. Com a criação de diversos programas sociais, projetos e oportunidade afins se observa que a taxa de analfabetismo teve uma redução. Em nenhuma microrregião do estado teve aumento na taxa de analfabetismo (Figura 3).

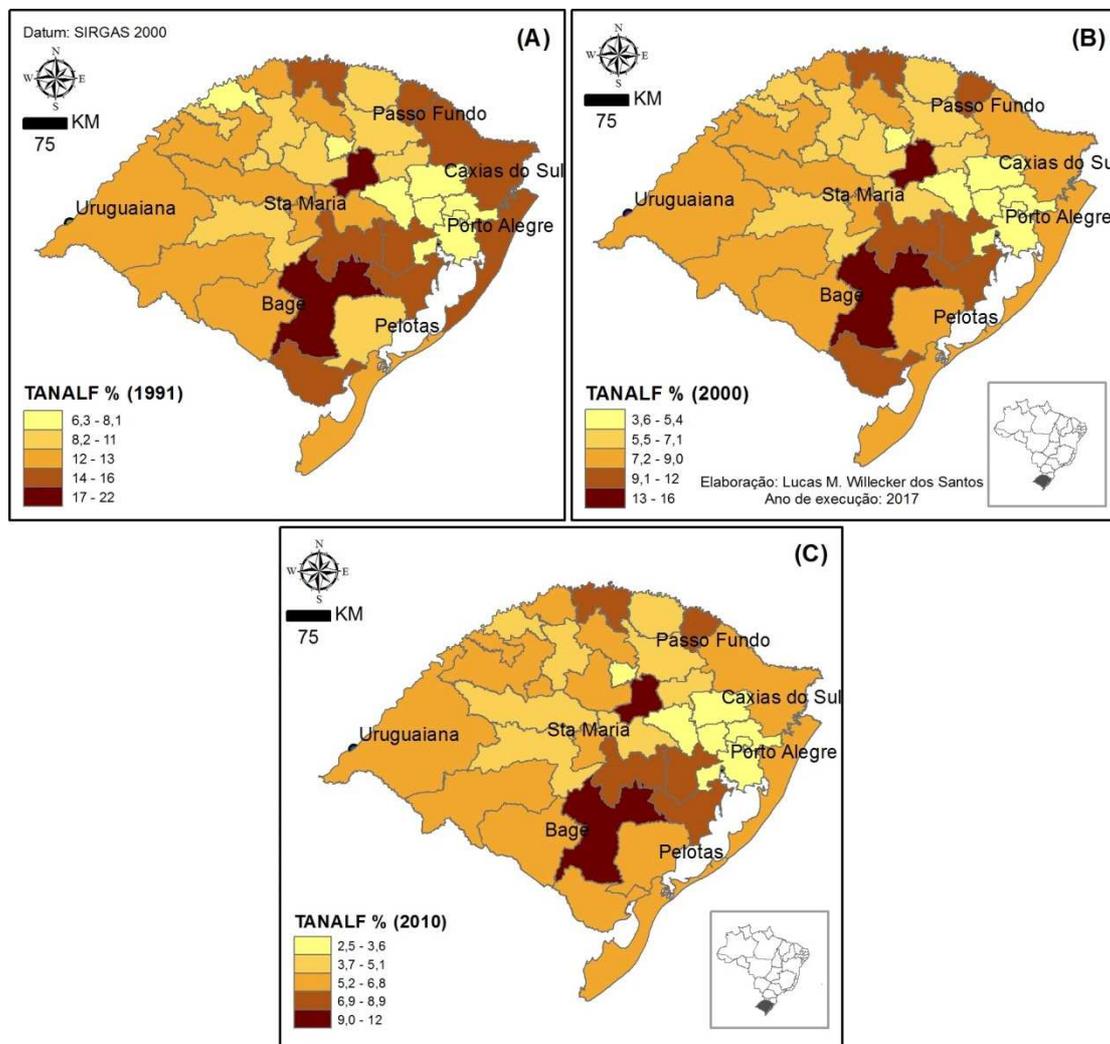
Em 1991 o estado do Rio Grande do Sul apresentou altas taxas de analfabetismo, o que levou o Brasil a criar alguns programas para a redução da população analfabeta, o que obteve resultado, as taxas reduziram em 2000 e novamente mais programas sociais como o Educação para Jovens e Adultos (EJA) foram criados a fim de reduzir a população analfabeta. Em 2010, datado o último censo, a taxa de analfabetismo diminuiu em relação a 2000. Entretanto, apesar da redução, em 2010 ainda existiam altas taxas de analfabetismo em algumas microrregiões como em Serras de Sudeste e Soledade.

O Mapa da figura 3 mostra as áreas em que as taxas são mais e menos elevadas, e a partir da análise espacial da figura fica evidente que as maiores taxas de população analfabeta se concentram nas microrregiões em que as atividade econômica se concentram principalmente na produção rural, o inverso ocorre nas populações em que há maior concentração de população urbana, onde se observa que a acessibilidade aos serviços educacionais se concentra próximo das microrregiões que possuem centros urbanos.

Apesar do avanço e do aumento do acesso, em termos de desenvolvimento regional do ponto de vista territorial, é, de fato, inaceitável que se tenham taxas de analfabetismo de 10% ou próximas. Isso mostra o que estado do Rio Grande do Sul ainda precisará investir em educação, estimulando o desenvolvimento regional a partir desse investimento necessário.



Figura 3: Taxa de analfabetismo nas microrregiões geográficas do Rio Grande do Sul (A) no ano de 1991; (B) no ano de 2000 e (C) no ano de 2010.



É preciso ainda aumentar a acessibilidade no setor educacional, em uma comparação rápida, ao ver taxas próximas de 10% no estado, é possível ter uma noção de que a população com acesso a educação ainda tem grandes diferenças regionais e há uma parcela meramente privada que se quer conseguiu os títulos de alcançar um ensino fundamental e médio.

Acredita-se que é preciso mais ações para chegar até as populações mais carentiadas, independente de sua atividade econômica, discutir acesso a educação é a base para qualquer análise que busque uma visão social para o desenvolvimento regional em todas as escalas.



## **A Taxa de Desemprego**

Dos três indicadores analisados o que mais chama atenção e contribui para o desenvolvimento regional é a taxa de desemprego no Rio grande do Sul. A TEDESEMP tem características diferentes dos outros indicadores analisados. Pois bem, o comportamento espacial do indicador aponta que, na figura 4 (A) que representa o ano de 1991 é, na maioria das microrregiões, inferior.

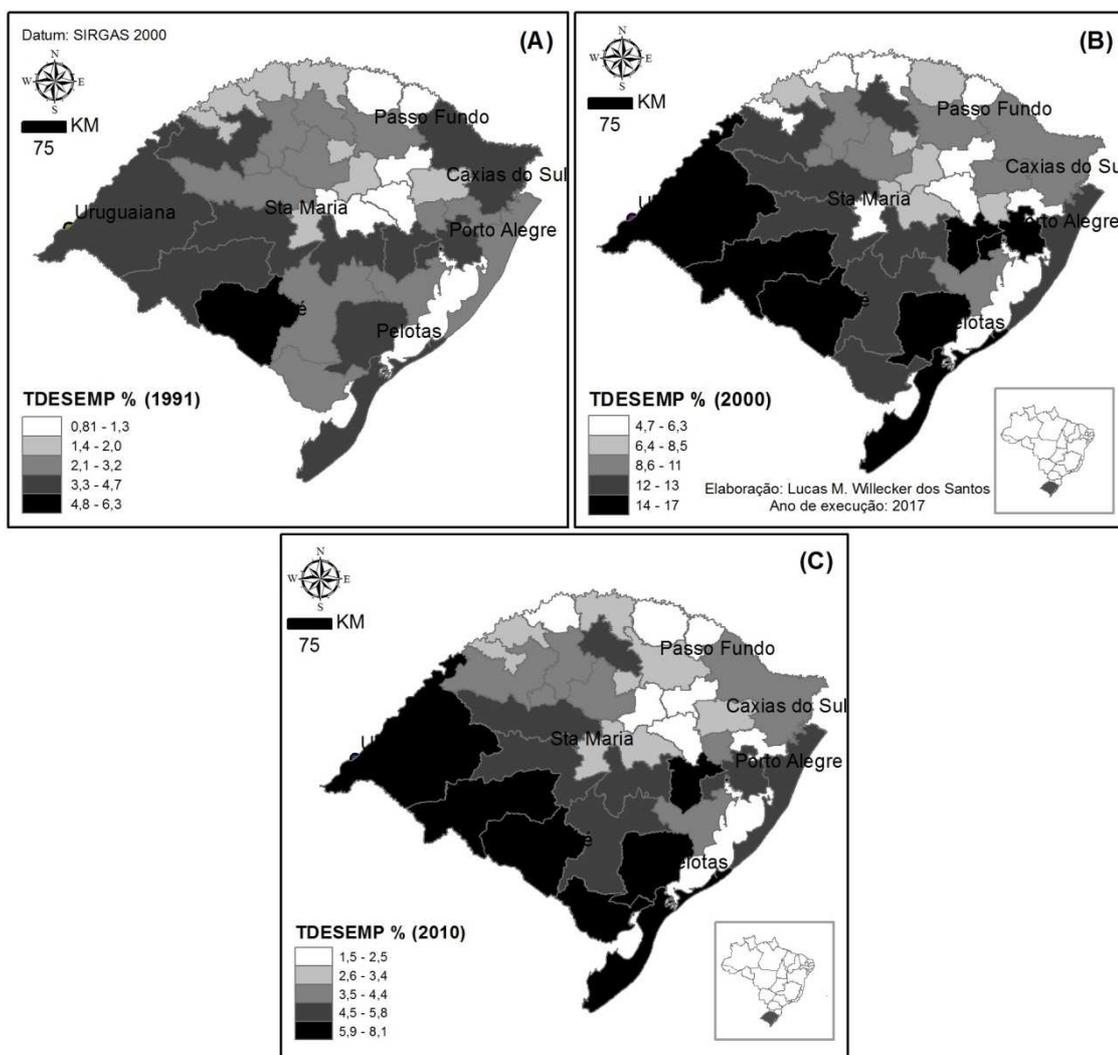
O desemprego por microrregiões tinha taxas de médias a baixas no estado no ano de 1991 e a maior taxa era de 4,2% na microrregião de Litoral Lagunar. O que difere portanto dos demais indicadores, chama atenção o fato de que no ano 2000 (Figura 4,B) todas as microrregiões duplicaram ou até mesmo triplicaram a taxa de desemprego no estado, curiosamente, a taxa da microrregião de Litoral Lagunar na fronteira oeste do estado passou a ter uma TDESEMP de 17,3%.

Em 2010, a TDESEMP reduziu, houve uma redução para as microrregiões de até 50%. Entretanto, apesar da redução, se observa ainda que, as taxas de desemprego ainda eram menores no ano de 1991 em todo o estado.

A espacialidade do indicador mostra claramente a região com maior desemprego. Em 1991 é possível perceber que as microrregiões tinham baixas TDESEMP em que apenas uma microrregião se destacava. Na figura B é notório ver o aumento do desemprego no estado, as taxas de cor escura se espalharam pelas microrregiões da fronteira oeste e se estendendo para o sul do estado e com altas taxas inclusive em algumas microrregiões próximas da região metropolitana. Em 2010 portanto, se tem uma redução, porém a região da fronteira oeste e sul do estado ainda apresentam altas taxas e não alcançando os números de desempregos de 1991, assim, identificando um retrocesso.



Figura 4: Taxa de desemprego nas microrregiões geográficas do Rio Grande do Sul (A) no ano de 1991; (B) no ano de 2000 e (C) no ano de 2010.



Em 2010, a TDESEMP reduziu, chegou os números para as microrregiões do estado diminuíram quase 50%. Entretanto, apesar da redução, se observa ainda que, as taxas de desemprego ainda eram menores no ano de 1991 em todo o estado.

### Considerações Finais

Os recursos cartográficos podem ser explorados de diversas formas, com ferramentas e métodos que nos ajudam a compreender, analisar, propor ações efetivas e contribuir para níveis de desenvolvimento de diferentes escalas. Pensar no desenvolvimento regional com o auxílio e uso da cartografia temática-digital facilita muito método de



pesquisa. Fazer uma análise social muitas vezes requer a necessidade da utilização de ferramentas que nos auxiliem na compreensão do espaço.

De fato, esse trabalho se trata de uma análise cartográfica e/ou geográfica inicial de indicadores sociais que contribuem para desenvolvimento regional nas microrregiões do estado. As variáveis selecionadas respondem problemas sociais naquelas regiões em que apresentam altas taxas, sobretudo nas microrregiões localizadas na fronteira oeste do estado, as microrregiões situadas nesta região apresentaram as maiores taxas, ou seja, maior privação social nesses indicadores (TMI, TANALF e TDESEMP), o contrário acontece nas microrregiões próximas da região metropolitana de Porto Alegre em que foram registradas as menores taxas das variáveis selecionadas.

Fazendo uma reflexão geral sobre o estado do Rio Grande do Sul, possível notar que o mesmo não possui altas taxas dos indicadores selecionados (isso em escala nacional) e as taxas reduziram conforme sua evolução histórica e temporal. Entretanto, quando adentramos o estado e analisamos esses indicadores, se observa que há grande diferenças regionais, isso constatado em uma análise rápida sobre indicadores sociais nessa escala, não sendo nem ao menos necessárias uma ferramenta cartográfica ou estatística para avaliar essas diferenças, pois com a simples elaboração do mapa fica evidente ver as microrregiões citadas com maior e menor desenvolvimento em relação a fatores como mortalidade infantil, educação e desemprego.

A pesquisa, portanto, contribui com as expectativas esperadas, a utilização da cartografia digital para a compreensão e análise do comportamento espacial contribui nesse sentido, trazendo uma visão um tanto geográfica no desenvolvimento regional a partir da observação da variáveis nas microrregiões.

Em relação a utilização da cartografia Romagnoli (2009) destaca que cada metodologia de pesquisa tem sua própria explicação, depende da análise em que será feita, escala espacial e demais fatores a serem utilizados na pesquisa. Nesse caso, foi utilizada uma análise cartográfica básica, pois não foi necessário usar outras ferramentas, visto que a variação espacial das taxas obteve um padrão satisfatório para a análise do objeto de estudo.

A pesquisa desenvolvida serve como base na utilização de novas metodologias a serem utilizadas, com a finalidade de promover o desenvolvimento regional das microrregiões do estado do Rio Grande do Sul, a partir do caráter e comportamento espacial



que dos indicadores sociais selecionados. Abrindo caminho para novas buscas, respostas e ações que contribuam no acesso e redução de desigualdade sociais no estado.

## Referências

GIRARDI, P. E. Proposição teórico-metodológica de uma cartografia geográfica crítica e sua aplicação no desenvolvimento do atlas da questão agrária brasileira. Presidente Prudente – SP. Tese de Doutorado, 2008.

HADDAD, R. P. Capitais intangíveis e desenvolvimento regional. Revista de Economia, v. 35, n. 3 (ano 33), p. 119-146, set./dez. 2009. Editora UFPR.

NUNES, M. B. Cartografia e paisagem: o mapa como objeto de estudo. Revista do Instituto de Estudos Brasileiros, Brasil, n. 65, p. 96-119, dez. 2016.

TEIXEIRA, Regina Viana Mônica. Indicadores da Saúde Materno-Infantil: uma análise a partir do Sistema de Informação da Atenção Básica. Fortaleza. Dissertação de Mestrado, 2012.

SLUTER, Claudia Robbi. Uma abordagem sistêmica para o desenvolvimento de projeto cartográfico como parte do processo de comunicação cartográfica. Portal da Cartografia. Londrina, v.1, n.1, maio/ago., p.1 - 20, 2008.

FERRARO, A. R. e KREIDLOW, D. Analfabetismo no Brasil: configuração e gênese das desigualdades regionais. *Educação e Realidade* 29(2):179-200 jul/dez 2004.

VICTORA, C.e BARROS, C. Fernando. A Questão da Sobrevivência Infantil no Mundo e sua Relevância para as Américas. Cadernos ESP - Escola de Saúde Pública do Ceará - V. 1 - N. 1, 2005.