

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS - UFPEL  
Programa de Pós-Graduação em Organizações e Mercados



Dissertação

Elementos metodológicos na dinâmica de configuração de  
aglomerações da indústria de transformação no Rio Grande do Sul

**Elis Braga Licks**

Pelotas, 2013

**ELIS BRAGA LICKS**

**Elementos metodológicos na dinâmica de configuração de aglomerações da indústria de transformação no Rio Grande do Sul**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Organizações e Mercados da Universidade Federal de Pelotas como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Economia Aplicada.

Orientador: Volnei Krause Kohls

Co-Orientador: Mário Duarte Canever

Pelotas, 2013

Banca Examinadora:

---

Volnei Krause Kohls

---

Walter Tadahiro Shima

---

Paulo Rigatto

Dedico este trabalho aos meus pais e avô, que tanto me apoiaram durante essa caminhada, suporte essencial para a minha formação.

## **Agradecimentos**

Agradeço a Deus por me proporcionar forças para desenvolver minhas atividades. À minha mãe pela dedicação e força para encarar a vida de frente e pelo grande amor que a mim ela concedeu em todos os momentos da minha vida e ao meu pai e avô pelo carinho e compreensão que sempre me proporcionaram.

Dedico meus agradecimentos a todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Organização e Mercados (PPGOM/UFPEL), em especial ao professor Volnei Krause Kohls que, competentemente, conduziu a orientação deste trabalho e me ofereceu suporte de conhecimento para que esta pesquisa fosse possível de ser realizada. Aos professores Cristiano Oliveira e Mario Duarte Canever pela especial ajuda e colaboração.

Não poderia deixar de agradecer a todos os meus colegas, em especial a Ísis Krüger, Dienice e Pedro Leivas pelos momentos em que pudemos compartilhar muitas horas de estudo e trocas de ideias, tanto sobre conteúdos relacionados ao mestrado, como também pela amizade que construímos.

Aos meus amigos, que sempre acreditaram, torceram por mim e souberam compreender meus momentos de ausência. Em especial, a um amigo que não está mais entre nós, Rubem Antônio da Costa, que guardarei sempre em meu coração como um pai.

## Resumo

Este trabalho teve o propósito de contribuir com o aperfeiçoamento dos caminhos para identificação de aglomerações na indústria de transformação do Rio Grande do Sul em dois períodos, 2002 e 2011, utilizando para tal, a metodologia do Índice de Concentração normalizado (ICn). Também utilizou-se de uma técnica específica da econometria espacial (LISA) para detectar a presença ou não de autocorrelação espacial da especialização produtiva dos aglomerados no Estado, buscando averiguar possíveis “transbordamentos” entre os mesmos. Paralelamente à questão metodológica, o trabalho buscou avaliar as ações de políticas públicas para os APLs nas três últimas gestões do governo estadual, 1999-2010, e uma análise e projeção das políticas de apoio aos mesmos da gestão atual (2011-2014), vinculadas a uma política industrial mais ampla de apoio a setores estratégicos da economia, a coordenação de ações transversais para a geração de externalidades econômicas locais e o combate às desigualdades regionais. Na questão metodológica, os resultados encontrados contribuem de forma significativa para a literatura relacionada à aglomerações produtivas e ratificam que, assim como os métodos tradicionais QL e GL, o ICn é um método que se mostrou adequado para trabalhos que utilizam base de dados extensas e densas, com o objetivo de identificar a concentração setorial e regional de arranjos produtivos já estabelecidos. Entretanto, como era esperado, não consegue captar a complexidade das diferenças estruturais dos territórios, bem como avaliar seus elementos dinâmicos, como potencialidades e relações entre firmas e instituições. Neste estudo foram analisados 11 setores que compõe a indústria de transformação do Rio Grande do Sul para os anos de 2002 e 2011. Pode-se perceber que a maior parte destes setores não sofreram alterações significativas em relação aos indicativos de aglomerações mudando ou agregando, na sua maioria, apenas uma microrregião durante o período analisado. Destacam-se as exceções que foram os casos do setor coureiro-calçadista com uma mudança significativa e os setores têxtil, borracha e fabricação dos automotores, que mantiveram suas aglomerações sem mudanças ao longo do período. Quanto às políticas públicas, embora as mudanças de foco e/ou ênfases, em todas as três gestões de governo 1999-2010 houve importantes avanços no desenvolvimento dos APLs no Estado. Na gestão atual, 2011-2014, embora sob riscos, há uma mudança de postura no sentido de avançar de um enfoque tradicional, baseado em políticas regionais para a correção de possíveis desequilíbrios, para outro que enfatiza, sobretudo, a capacidade de impulsionar o desenvolvimento em cada âmbito territorial. Essa visão supõe, na essência, o abandono da lógica do subsídio, pelo estímulo às atuações empreendedoras. Essa sinalização aponta para a “auto-organização” local dos agentes econômicos, dado que 2/3 dos APLs enquadrados para receberem apoio, estão em regiões com IDESE – Bloco Renda (FEE) abaixo da média, que por sua vez, historicamente, têm revelado dificuldades em trabalhar de forma cooperativa.

Palavras-chave: Aglomerações Industriais. ICn. Transbordamentos. Rio Grande do Sul. Políticas Públicas.

## Abstract

This work aimed to contribute to the improvement of pathways for identification and analysis of agglomerations in the manufacturing industry of Rio Grande do Sul in two periods, 2002 and 2011, using for such a standardized Concentration Index (Icn) methodology. Also we used a specific technique of spatial econometrics (LISA) to detect the presence or absence of spatial autocorrelation of productive specialization of the clusters in the state, seeking to ascertain possible "spillover" between agglomerations. Besides the question of methods, the study sought to evaluate the actions of public policies for APLs in the last three administrations of the state government, 1999-2010, and an analysis and projection of policies to support the same current administration (2011-2014), bounded to a broader industrial policy to support strategic sectors of the economy, the coordination of cross-cutting actions to generate local economic externalities and combating regional inequalities. In methodological issue, the findings contribute significantly to the literature related to clusters and ratify it as well as traditional methods QL and GL, ICn is a method that is adequate for studies that use dense database, aiming to identify the regional and sectoral concentration of clusters established, however, as expected, fails to capture the complexity of the structural differences of the territories, as well as evaluating their dynamic elements such as potential and relations between firms and institutions. This study analyzed 11 sectors that make up the manufacturing industry of Rio Grande do Sul for the years 2002 and 2011. It can be noticed that most of these sectors did not change significantly in relation to agglomerations indicative of changing or adding, mostly just a micro-region during the period. Noteworthy are the exceptions that were the case the leather-footwear industry with a significant change and textile, rubber and automotive manufacturing, which kept their agglomerations unchanged throughout the period. Regarding public policy, although the focus changes and / or emphasis in all three terms of government 1999-2010 there were important advances in the development of clusters in the state. In the current administration, 2011-2014, although under risk, there is a change of attitude towards advancing a traditional approach based on regional policies to correct possible imbalances, to another, which emphasizes above all the ability to boost development in each territorial scope. This view assumes, in essence abandoning the logic of the subsidy, the stimulation of entrepreneurial actions. Such signs pointing to the "self-organization" of local economic agents, given that two thirds of APLs framed for support, are in regions with IDESE - Block Income (FEE) below average, which in turn have historically revealed difficulties in working cooperatively.

Key-words: Industrial Agglomerations. ICn. Spillover. Rio Grande do Sul. Public policy.

## Lista de Figuras

Figura 1 - Exemplo de divisão zonal com matriz de vizinhança associada definida por propriedade de contiguidade.....	28
Figura 2 - Representação de I de Moran .....	28
Figura 3 - Fabricação de produtos do fumo.....	35
Figura 4 - Prep. de couro e fabricação de artefatos de couro, artigos e viagens e calçados .....	37
Figura 5 - Fabricação de celulose, papel e produtos de papel .....	38
Figura 6 - Fabric. de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis... ..	39
Figura 7 - Fabricação de produtos químicos .....	40
Figura 8 - Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos.....	41
Figura 9 - Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos.....	41
Figura 10 - Fabricação de equip. de informática, produtos eletrônicos e ópticos .....	42
Figura 11 - Aglomerações que não sofreram alterações .....	44
Figura 12 - Índice de Moran local para o setor do fumo .....	47
Figura 13 - Índice de Moran local para o setor coureiro-calçadista.....	47
Figura 14 - Índice de Moran local para o setor de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis.....	48
Figura 15 - Índice de Moran local para o setor químico .....	49
Figura 16 - Microrregiões que receberam apoio do governo período de 1999-2010 .....	53
Figura 17 - Mapa com os 20 APLs enquadrados pelos editais de seleção no RS .....	58

## **Lista de Tabelas**

Tabela 1 - Os autovalores da Matriz de Correlação ou Variância Explicada pelos componentes principais .....	24
Tabela 2 - Matriz de coeficientes ou Autovalores da Matriz de Correlação .....	25
Tabela 3 - Participação Relativa dos Indicadores em cada componente .....	25

## **Lista de Quadros**

Quadro 1 - Divisão de Atividade Econômica – Ind. de Transformação 2002 e 2011 .....	32
Quadro 2 - Novas aglomerações em 2011 .....	55
Quadro 3 - Configuração dos APLs para os anos de 2002 e 2011 .....	61

## Sumário

<b>Introdução</b> .....	10
<b>1 Revisão de literatura</b> .....	13
<b>1.1 Elementos teóricos das aglomerações produtivas</b> .....	13
<b>1.2 Estudos de Identificação dos APLs</b> .....	16
<b>2 Metodologia</b> .....	21
<b>2.1 Índice de Concentração normalizado (ICn)</b> .....	23
<b>2.2 A Técnica da Análise Multivariada</b> .....	23
<b>2.3 Delimitação Espacial do APL</b> .....	26
<b>2.4 Estatística espacial local</b> .....	29
<b>2.5 Base de Dados</b> .....	30
<b>2.6 CNAE 1.0 e 2.0</b> .....	31
<b>3 Resultados e Discussões</b> .....	34
<b>3.1 Configuração dos APLs no Rio Grande do Sul em 2002 e 2011</b> .....	34
<b>3.2 Índice de Associação Local (LISA)</b> .....	45
<b>3.3 Políticas Públicas</b> .....	50
<b>4 Conclusões</b> .....	60
<b>Referências</b> .....	65
<b>Anexos</b> .....	69

## Introdução

A utilização do conceito de Arranjos Produtivos Locais (APLs) industriais no debate dos condicionantes da competitividade, tanto setorial quanto espacial, tem obtido grande destaque na literatura econômica. Os autores que pesquisam este tema relatam que os aglomerados produtivos auxiliam na geração de novas técnicas e habilidades no nível empresarial, assim como possuem um papel central no desenvolvimento local e regional, especialmente pelas externalidades econômicas positivas e vantagens competitivas locais. As empresas integrantes de algum arranjo econômico deste tipo vêm aumentando cada vez mais no Brasil e no mundo, gerando empregos, crescimento econômico e avanço tecnológico (BRITTO e ALBUQUERQUE, 2001; LASTRES e CASSIOLATO 2003(a); TEIXEIRA, 2010; RODRIGUES et al., 2012).

Mas ainda existe uma série de limitações para o estudo desta grande área, como a base de dados, por exemplo, onde muitos autores acabam recorrendo a pesquisas de campo para conseguirem elementos complementares e necessários para caracterizar os aglomerados identificados. Outra limitação é em relação aos métodos de identificação dos aglomerados, pois eles não analisam as proximidades geográficas, desconsiderando os seus efeitos sobre a organização espacial das empresas. A elaboração de medidas de concentração e especialização regional tem sido muito debatida dentre os trabalhos de economia regional.

Estas medidas permitem analisar a distribuição geográfica industrial, identificar especializações e mapear as atividades econômicas. Podem-se destacar os métodos mais utilizados: Quociente Locacional (QL) utilizado por Guerrero e Conceição (2011), Rezende (2011), Suzigan (2006); Gini Locacional (GL) empregado por Suzigan (2006), Puga (2003) e Curva de Lorenz por Haddad (1989). Mas todos eles podem provocar distorções, pois estes métodos tratam igualmente as regiões vizinhas e distantes, além de desconsiderar as conexões espaciais entre elas.

Para superar este problema Crocco et al. (2003), ao analisar o setor têxtil, elaboraram um índice de concentração (IC) que é capaz de captar três características de um APL: (a) especificidade de um setor dentro de uma região; (b) o seu peso em relação à estrutura industrial da região e (c) a importância do setor nacionalmente. Outros autores replicaram este método para outros setores brasileiros, Estados e regiões, tais como: Rodrigues et al. (2012) para o setor de confecções da região sul do país; Teixeira (2010) para o Estado do Rio Grande do Sul e Santana (2004) na Amazônia.

O problema de pesquisa deste trabalho é buscar contribuir com o aperfeiçoamento dos caminhos para identificação e análise de aglomerações produtivas, utilizando para tal, a metodologia do Índice de Concentração (IC) que é menos difundida no campo acadêmico, mas que pode implicar em melhores resultados. O método utilizado para gerar este índice é a Técnica da Análise Multivariada (Análise de Componentes Principais). Uma vez gerado este índice, serão utilizados como filtros os autovalores e o teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) para detectar os principais aglomerados da indústria de transformação do Rio Grande do Sul, para os anos de 2002 e 2011.

Também será utilizada uma técnica específica da econometria espacial LISA (Local Indicators of Spatial Association) para detectar a presença ou não de autocorrelação espacial da especialização produtiva dos aglomerados no Estado. Através desta metodologia, pode-se averiguar se há “transbordamentos” entre os mesmos, isto é, se a existência de um aglomerado influencia de alguma forma o desenvolvimento da mesma atividade em microrregiões vizinhas.

Além desta questão metodológica, o trabalho busca avaliar também as ações de políticas públicas para os APLs do Estado nas três gestões entre 1999 e 2010, e uma análise e projeção das políticas de apoio aos APLs da gestão atual (2011-2014), vinculadas a uma política industrial mais ampla de combate às desigualdades regionais.

Sendo assim, os objetivos deste estudo são: a) identificar e analisar a evolução / configuração de aglomerações no Estado do Rio Grande do Sul entre os anos de 2002 e 2011 para a indústria de transformação, utilizando o Índice de Concentração normalizado (ICn); b) verificar os possíveis transbordamentos ocorridos pela proximidade geográfica dos arranjos produtivos; c) avaliar as

implicações das políticas públicas para a configuração e dinâmica dos APLs no período 1999-2010, e uma análise e projeção das políticas de apoio aos APLs da gestão atual (2011-2014), vinculadas a uma política industrial mais ampla de combate às desigualdades regionais.

O trabalho está dividido em quatro seções, além desta introdução, a primeira seção busca realizar um levantamento bibliográfico sobre aglomerações produtivas e APLs e os principais trabalhos desta área. A segunda parte detalha a metodologia utilizada para caracterizar e identificar as aglomerações produtivas locais, utilizando a base de dados da RAIS/MTE para os anos de 2002 e 2011. A terceira etapa apresenta e discute os resultados em três sub-seções, decorrentes dos três objetivos do trabalho, e por fim as conclusões e implicações do estudo.

## 1 Revisão de literatura

### 1.1 Elementos teóricos das aglomerações produtivas

A ideia de aglomeração surgiu com Marshall (1946), que mais tarde ficou conhecida como Distrito Industrial Marshalliano, e nas décadas de 1980 e 1990 evoluiu para o conceito de Arranjo Produtivo Local (APL) ou Sistema Local de Produção (SLP), em consequência do sucesso dos Distritos Industriais Italianos e do Vale do Silício nos EUA. O conceito foi criado para denominar esse tipo de aglomeração de empresas, pelo elevado desenvolvimento encontrado nestes locais (SANTOS et al., 2004). Porter (1989), um dos autores mais reconhecidos sobre este assunto, já afirmava em sua obra “A Vantagem Competitiva das Nações” que os aglomerados surgem em pequenas regiões, cercados de fornecedores e clientes, favorecendo um ambiente excepcional para a competição na indústria. Essa proximidade resulta em uma maior concentração de informações, visibilidade e fortalecimento, gerando conhecimentos importantes para a competição.

Baseado na definição Marshalliana, Krugman (1991) concorda com os benefícios que possam existir nas aglomerações através das externalidades de escala locais que são: acesso das empresas a um melhor mercado de trabalho; melhores rendimentos, tanto para os empregados quanto para os empregadores; fácil acesso a fornecedores e diminuição dos custos de transporte. O autor relata que as vantagens baseadas em custos, provocada pelas economias externas de escala, permitem o aprimoramento dos *clusters*.

O conceito de *cluster* segundo Porter (1999), através de seu modelo chamado de “diamante”, distingue dois elementos fundamentais que provocam melhorias estruturais em aglomerações que são, a rivalidade doméstica e a concentração geográfica. A rivalidade doméstica, a partir de seu esforço em buscar melhorias e inovação nos seus processos e produtos, estimula o desenvolvimento, gerando novos setores de apoio, podendo assim formar aglomerados, constituindo um ambiente propício e competitivo para a instalação de novas empresas. Como

decorrência desse processo ocorre a concentração geográfica, onde um setor competitivo gera outros por meio de influência mútua.

Neste sentido é importante salientar que existem muitas formas distintas para a caracterização dos aglomerados produtivos, tanto em relação a sua origem, evolução, organização produtiva, quanto em relação a governança. Mas existe um ponto comum entre todos estes casos que é a capacidade de geração de economias externas. Estas economias externas podem ser incidentais, as quais foram apontadas por Marshall em seu trabalho sobre os distritos industriais ingleses, resultantes de tais fatos: a) grande número de mão-de-obra especializada para a demanda local; b) instalação de fornecedores especializados de matéria-prima e serviços; c) transbordamentos locais (*spillovers*) pela rede de informações e divulgação dos conhecimentos (SUZIGAN, 2006).

Para Schmitz (1997), os aglomerados produtivos têm vantagens sobre as empresas independentes devido à eficiência coletiva. Esse conceito é definido a partir da vantagem competitiva, derivada de economias externas locais e ação conjunta. As empresas em um *cluster* podem agir em cooperação ou através de associações empresariais. Para o autor, há dois tipos de ações conjuntas: empresas individuais cooperando (por exemplo, na partilha de equipamentos ou desenvolvendo um novo produto) e grupos de empresas em associações empresariais, consórcios de produtores e afins.

O autor distinguiu estas ações como cooperação horizontal (entre competidores) e cooperação vertical (entre produtor usuário de insumos ou entre produtor vendedor de produtos). A ação conjunta é um dos elementos importantes para compreender a competitividade e o crescimento de uma região. Exemplo disso são as associações empresariais que promovem a conquista de novos mercados.

Para reforçar esta ideia, cabe destacar o conceito de APLs construído pelos pesquisadores da RedeSist<sup>1</sup>, formalizado em 1997 (LASTRES e CASSILATO, 2003(b), p.3).

Arranjos produtivos locais são aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais - com foco em um conjunto específico de atividades econômicas - que apresentam vínculos, mesmo que incipientes. Geralmente envolvem a participação e a interação de empresas - que podem ser, desde produtores de bens e serviços finais, até fornecedores de insumos e equipamentos, prestadoras de consultorias e serviços,

---

<sup>1</sup> Rede de Pesquisa em Sistemas e Arranjos Produtivos e Inovativos Locais que desde 1997 realizam estudos sobre APLs em vários estados do Brasil.

comercializadoras, clientes, entre outros - e suas várias formas de representação e associação. Incluem também diversas outras instituições públicas e privadas voltadas para: formação e capacitação de recursos humanos, como escolas técnicas e universidades; pesquisa, desenvolvimento e engenharia; política, promoção e financiamento.

Então, o foco principal dos APLs é a interação que existe entre os agentes econômicos, como no compartilhamento de técnicas até os fornecedores, serviços de consultoria, clientes, entre outros. Incluindo também tanto a capacitação em mão-de-obra em escolas técnicas e universidades quanto nas pesquisas e políticas de financiamento. Lastres e Cassiolato (2003a) relatam que os sistemas produtivos devem ser analisados como sistema de inovação, onde a competitividade está fortemente relacionada com a capacidade de inovação dos aglomerados, que através da geração de conhecimentos e de aprendizado constituirão instrumentos para a mudança e a inovação. Assim, os autores lançam o conceito de Sistemas Produtivos e Inovativos Locais (SPILs), que são aglomerações com capacidade de inovação, competitividade e promoção do desenvolvimento local.

Estes autores ainda destacam as principais vantagens do foco em APLs: 1) apresentam um novo conceito que vai além da visão tradicional fundamentada na organização individual (empresa), permitindo estabelecer um elo entre o território e as atividades econômicas; 2) formam grupos de agentes distintos - como, por exemplo: educação, promoção, treinamento, financiamento, entre outros - e atividades afins que caracterizam um sistema produtivo e inovativo local; 3) preenchem as lacunas onde ocorre o aprendizado, que simboliza o lócus real, que são criadas as capacitações produtivas e inovativas e surgem os conhecimentos tácitos; 4) contemplam políticas de promoção do empreendedorismo e do desenvolvimento industrial e inovativo, enfatizando a importância da participação de agentes locais, regionais e nacionais.

Em síntese, três aspectos são centrais nesta abordagem: a inovação, especialmente a partir da contribuição Schumpeteriana; os processos de aprendizado que geram conhecimentos tácitos e tecnológicos necessários para inovar; e a competitividade empresarial e capacitação social, expressas com alguma espacialidade específica, numa perspectiva de desenvolvimento endógeno local e/ou regional (VILASCHI e CAMPOS, 2002).

Seja qual for a forma que o sistema produtivo local, aglomerado ou *cluster* assumir, em relação à presença ou não de algumas características citadas, é de

conhecimento tanto teórico quanto empírico, que os aglomerados têm auxiliado no crescimento das empresas, principalmente as pequenas e médias. Isto ocorre pela interação entre as economias externas - “interdependências não-intencionais” - resultado das aglomerações e da “ação conjunta” - “interdependências intencionais” - dentro do próprio aglomerado, resultando no desenvolvimento de redes de cooperação e ganhos de eficiência coletiva. A proximidade geográfica torna o cenário favorável para o surgimento de externalidades, pecuniárias e tecnológicas, dentre as quais se destacam: ocorrência de um mercado de trabalho especializado; *linkages* entre produtores, fornecedores e clientes; e a existência de *spillovers* tecnológicos (CROCCO et al., 2003).

No caso específico do Rio Grande do Sul, a Lei nº 13.839, de 05 de dezembro de 2011, que institui o Programa Estadual de Fortalecimento das Cadeias e Arranjos Produtivos Locais, define APLs no seu artigo 3º como:

As aglomerações de empresas localizadas em um mesmo território que apresentem especialização produtiva e que mantenham vínculos de interação, cooperação, comércio, tecnologia e aprendizagem entre si e com outras instituições locais, tais como órgãos e entidades públicos, associações, universidades, centros tecnológicos, sindicatos, instituições de crédito, ensino e pesquisa, geradores de externalidades econômicas positivas e de um ambiente favorável ao desenvolvimento econômico e social.

A próxima sub-seção apresenta os trabalhos mais relevantes para a elaboração deste estudo, mostrando os métodos mais utilizados e seus principais resultados.

## **1.2 Estudos de Identificação dos APLs**

As pesquisas relacionadas com APLs normalmente se dividem em duas áreas: trabalhos qualitativos e quantitativos. Os trabalhos qualitativos são desenvolvidos sobre aglomerações já identificadas, buscando construir as relações sociais, analisar as instituições estabelecidas e detectar os padrões estruturais, auxiliando assim, na identificação de problemas e potencialidades, como também no desenvolvimento de orientações mais eficientes para um determinado local.

Como exemplo tem-se o trabalho de Tatsch et al. (2011), onde a autora realiza um levantamento de APLs já identificados por órgãos governamentais, buscando analisar os aglomerados apoiados por políticas públicas no Rio Grande do

Sul, assim como também os que não são contemplados pelas políticas de apoio. Além de destacar os vazios de política no Estado e sugerir possíveis aglomerações a serem contempladas e desenvolvidas.

Já os trabalhos quantitativos buscam identificar, caracterizar e comparar os aglomerados, auxiliando nas decisões de projetos públicos e privados de desenvolvimento tanto setorial quanto regional. Usualmente utiliza-se a análise de economia regional como o Quociente Locacional (QL) e o Gini Locacional (GL), empregando dados de emprego (TEIXEIRA, 2010).

Suzigan et al. (2004) utilizaram para a identificação, delimitação geográfica e classificação dos APLs, o coeficiente de Gini Locacional (GL) e o Quociente Locacional (QL), calculados com base nos dados da RAIS/MTE de 2004 para as indústrias de transformação e *software*, de acordo com as classes de atividades CNAE 4 dígitos e microrregiões do Estado de São Paulo. O Gini Locacional é um indicador do grau de concentração espacial de uma determinada classe de indústria em certa base geográfica. O coeficiente varia de zero a um, quanto mais espacialmente concentrada for a indústria, mais próximo da unidade estará o índice, e se a indústria for uniformemente distribuída o índice será igual a zero. Então um elevado GL representa uma maior concentração, indicando assim uma maior probabilidade de existir um aglomerado, desde que a atividade não se resuma a apenas uma ou duas grandes empresas.

Os autores também utilizam o Quociente Locacional (QL), que apresenta a especialização produtiva da região em cada uma das classes de atividades. O indicador de localização indica a concentração relativa de uma determinada classe de indústria numa microrregião, comparativamente à participação dessa mesma classe no espaço definido como base. Portanto, um QL elevado em determinada atividade em uma região indica a especialização da estrutura de produção local naquela atividade.

Assim, baseados nestes índices, Gini Locacional, Quociente Locacional e da Participação Percentual que o emprego setorial da região tem no emprego setorial total, além de filtros ou variáveis de controle de maior ou menor seletividade e/ou restrições nos indicadores de concentração (Gini) e especialização (QL), os autores construíram uma tipologia que resulta em quatro tipos de aglomerações produtivas, definidas como: 1) Núcleo de Desenvolvimento Setorial/Regional (NDSR), para as

aglomerações que apresentam grande importância regional e setorial para o desenvolvimento; 2) Vetor de Desenvolvimento Local (VDL), para aglomerações que são importantes para o desenvolvimento regional, mas são menos expressivas em termos de participação setorial do emprego; 3) Vetor Avançado (VA), para aglomerações com grande importância quando se considera o emprego setorial e menor expressão para o desenvolvimento regional. Essas aglomerações conceituadas como VAs, são típicas de regiões metropolitanas e de áreas com elevada densidade industrial e diversificação da estrutura produtiva. No caso específico do RS, os APLs deste tipo encontram-se principalmente no triângulo Porto Alegre - Caxias do Sul - Santa Cruz do Sul, considerado mais dinâmico, de grande densidade populacional e diversidade industrial; e por último; 4) Embrião de Arranjo Produtivo (EAP), para aquelas aglomerações com potencial de desenvolvimento, mas ainda apresentam baixa importância tanto no emprego setorial como no desenvolvimento regional.

Outros autores também utilizaram o GL e o QL para caracterizar e identificar os arranjos produtivos locais, tais como: Puga (2003) que utilizou em seu trabalho GL e QL e identificou no ano de 2001, 193 aglomerados no Brasil, analisando os setores de agropecuária, indústria e, dentro do setor de serviços, as atividades de informática e de pesquisa e desenvolvimento. Já Rezende (2011) utilizou somente o QL e também seu estudo foi relacionado aos aglomerados no país, identificando nos anos de 1994 e 2009, 286 e 576 *clusters*, respectivamente, através da base de dados da indústria da transformação. O IPARDES (2005), IPEA (2006) e Guerrero e Conceição (2011) também utilizaram a tipologia descrita acima, para pesquisas no Paraná, Brasil e Rio Grande do Sul, respectivamente. É importante ressaltar que todos estes trabalhos citados utilizaram os dados da RAIS como base.

Suzigan (2006) expõe que o QL deve ser utilizado com cuidado, pois este índice pode ser elevado em uma localidade, mesmo não tendo um número significativo de empresas e trabalhadores. Outro problema é a dificuldade na identificação de especialização em locais com estruturas industriais mais diversificadas, onde se encontra um alto volume de emprego e uma densa e diversificada estrutura econômica, tendendo assim para um QL baixo.

Para superar este problema Crocco et al. (2003) elaboraram um índice de concentração (IC) composto de três indicadores que mostram a disposição espacial

das atividades econômicas, sendo que os indicadores utilizados foram: QL, Hirschman-Herfindahl modificado (HHm) e a Participação Relativa (PR). Estes três indicadores fornecem parâmetros necessários para analisar a concentração de um setor industrial dentro de uma região, chamado de Índice de Concentração normalizado (ICn), que é calculado através da técnica de Análise de Componentes Principais<sup>2</sup>. Após encontrar o ICn o autor utilizou a econometria espacial para delimitar geograficamente os arranjos potenciais encontrados. A técnica utilizada é chamada de Moran Scatterplot, pertencente ao grupo das estatísticas LISA (Local Indicators of Spatial Association), que permite investigar se há transbordamentos (*spillovers*) entre os APLs.

Os autores aplicaram o método para o setor têxtil nas cidades brasileiras, utilizando o Censo Demográfico de 2000 como base de dados. Eles utilizaram dois filtros para a identificação de APLs com maior potencial: foram excluídos os APLs com ICs abaixo da média do setor para o Brasil; e também foi adotado um filtro de escala, onde as cidades devem possuir, no mínimo, 10 empresas do setor têxtil. Como resultado encontraram 62 APLs relevantes para o setor têxtil no país e a maior concentração encontra-se nas regiões Sudeste e Sul.

Rodrigues et al. (2012) empregaram o método proposto por Crocco et al. (2003) para o setor de confecções da região sul do país. Foram utilizados dados da RAIS 1995, 1999, 2003 e 2007. Os resultados encontrados foram: o Paraná foi o Estado com maior número de municípios com aglomerações e relações espaciais positivas neste segmento, Santa Catarina ocupou o segundo lugar nesta classificação e o Rio Grande do Sul não apresentou concentrações. Teixeira (2010) também aplicou este método utilizando as microrregiões do Rio Grande do Sul a partir dos dados da RAIS 2008 e as divisões da CNAE para a indústria de transformação, utilizando como filtro somente os maiores valores do ICn, classificando os aglomerados de acordo com a tipologia proposta por Suzigan (2004), identificando 24 *clusters*.

Destaca-se que, o diferencial deste trabalho em relação ao de Teixeira (2010), é que neste estudo serão utilizados como filtros o KMO e os autovalores, assim como será apresentada a configuração/evolução dos aglomerados no Estado

---

<sup>2</sup> Esta técnica está detalhada na metodologia.

em dois períodos, além de analisar os transbordamentos ocorridos e as políticas públicas adotadas.

Existem ainda outras metodologias adotadas para a identificação de aglomerados como, por exemplo, a metodologia empregada por Breitbach (2008) onde a autora pesquisou as regiões industriais do Rio Grande do Sul a partir das microrregiões do IBGE. Baseada nas variáveis VAB – Valor Adicionado Bruto - (FEE/Núcleo de Contabilidade Social) e emprego industrial (RAIS/MTE) foram avaliados a importância da atividade industrial em relação à agricultura e aos serviços, bem como o peso de cada microrregião no conjunto da atividade industrial do Estado. Com isto foram identificadas nove regiões industriais e a autora classificou-as de acordo com o grau de especialização/diversificação do conjunto de suas atividades manufatureiras.

Neste trabalho foi aplicado o método proposto por Crocco et al. (2003) para encontrar o Índice de Concentração normalizado para cada setor, após foi realizada uma seleção dos principais aglomerados através de uma aplicação de filtros, representados pelo KMO e os autovalores (que estão especificados na metodologia), em seguida foi identificada a existência ou não de transbordamentos entre as microrregiões e por fim uma breve discussão sobre políticas públicas para os APLs no Rio Grande do Sul. Na próxima seção é apresentada detalhadamente a aplicação dos métodos utilizados neste trabalho.

## 2 Metodologia

A metodologia aplicada nesse trabalho baseia-se em um estudo realizado por Crocco et al.(2003), onde os autores relatam que para a identificação de APLs é preciso elaborar um indicador que consiga captar três características de um aglomerado: a) especificidade de uma atividade ou setor de uma região; b) peso da atividade ou setor em relação à estrutura empresarial da região; c) importância da atividade ou setor no estado (país). Para isto foi necessário utilizar os indicadores: Quociente Locacional (QL) associado ao Hirschman-Herfindahl modificado (HHm) somado com a Participação Relativa (PR).

A primeira característica é determinada pelo índice de especialização ou Quociente Locacional (QL). Este indicador é muito utilizado na literatura nacional, tanto para economia regional quanto para ações governamentais. O objetivo deste índice é comparar duas estruturas setoriais-espaciais, calculando a razão entre a atividade produtiva em estudo e a atividade produtiva de referência (PIEKARSKI, 2004). O QL é a razão de um determinado setor industrial de uma região ou município e a participação deste mesmo setor em um espaço definido como base (estado ou país). Um QL elevado indica uma maior especialização da região na estrutura industrial observada (SUZIGAN et al., 2002; SUZIGAN et al., 2004). Algebricamente, usando o emprego como variável definidora da especialização, o cálculo do QL do setor  $i$  na região  $j$  ocorre a partir da seguinte equação:

$$QL = \frac{E_j^i / E_j}{E_{BR}^i / E_{BR}} \quad (1)$$

Onde:  $E_j^i$  = emprego do setor  $i$  na região  $j$ ;  $E_j$  = emprego total na região  $j$ ;  $E_{BR}^i$  = emprego do setor  $i$  no Brasil;  $E_{BR}$  = Emprego industrial total no Brasil.

Em relação aos resultados, se o valor final for menor ou igual a 1 (um) significa que a estrutura econômica da região  $j$  não é especializada no emprego do setor  $i$ . Mas se o resultado for maior que 1 (um), o setor possui aparentemente especialização do emprego, pois o valor é superior a média da região de referência.

Então, quanto maior for o valor do Quociente Locacional, mais especializada será a região  $j$  no setor  $i$  da economia (REZENDE, 2011). Este indicador pode provocar distorções, pois tem a tendência de superestimar a existência de aglomerações em pequenas regiões e de subestimar em grandes localidades. Uma região com um pequeno número de trabalhadores, mas com especialização da produção em um determinado bem ou serviço, tende a apresentar um QL elevado, mesmo não obtendo um número significativo de empresas e empregados. De forma semelhante, localidades com estrutura produtiva diversificada tendem a apresentar um QL baixo (PUGA, 2003).

Em decorrência destas distorções foi empregado um segundo indicador, o Hirschman-Herfindahl modificado (HHm), que visa captar o real significado do peso do setor na estrutura produtiva local. Este analisa a comparação do peso da atividade ou setor  $i$  da região  $j$  na atividade  $i$  do país com o peso da estrutura produtiva da região  $j$  na estrutura do estado (país) (CROCCO et al., 2003). Então, se o emprego do setor  $i$  na região  $j$  em relação ao emprego do setor  $i$  na unidade de referência for superior a proporção do emprego da região  $j$  em relação ao emprego da unidade de referência, então o índice tem um valor positivo. O índice é definido da seguinte forma:

$$HHm = \left( \frac{E_j^i}{E^i} \right) - \left( \frac{E_j}{E_{BR}} \right) \quad (2)$$

O terceiro critério analisa a Participação Relativa (PR) da atividade no emprego total do setor no país ou estado, ou seja, ele capta a importância da atividade  $i$  na região  $j$  mediante o total de emprego do setor no Brasil. A PR objetiva verificar a significância do setor estudado em relação à economia em referência (REZENDE, 2011). A seguir a equação que representa a PR:

$$PR = \left( \frac{E_j^i}{E_{BR}^i} \right) \quad (3)$$

O indicador varia entre zero e um, quanto mais próximo de um, maior a importância do setor  $i$  da região  $j$  no estado ou país.

## 2.1 Índice de Concentração normalizado (ICn)

A partir destes três indicadores obtêm-se os parâmetros necessários para a elaboração de um único indicador de concentração empresarial ligado a um setor dentro de uma região, que é chamado de Índice de Concentração normalizado (ICn). Para a realização do cálculo é necessário fazer uma combinação linear padronizada dos três indicadores (QL, HHm e PR), levando em conta os pesos específicos de cada um dos insumos (os três indicadores) em cada um dos setores produtivos (CROCCO et al., 2003).

$$ICn_{ij} = \theta_1 QLn_{ij} + \theta_2 PRn_{ij} + \theta_3 HHn_{ij} \quad (4)$$

Onde os  $\theta$ s são os pesos de cada um dos indicadores para cada setor produtivo específico.

Para obter os pesos dos  $\theta$ s é necessária a utilização de um método multivariado: a análise de componentes principais. Através da matriz de correlação dos indicadores, a análise dos componentes principais visa reconhecer a proporção da variância da dispersão total de uma nuvem de pontos, que são representativos dos atributos aglomerativos, e é explicada por cada um desses três indicadores. Desta forma, poderá então se obter pesos específicos para cada indicador que tem a participação na explicação do potencial de formação de APLs que as regiões apresentam setorialmente.

## 2.2 A Técnica da Análise Multivariada

A análise de componentes principais, também chamada de PCA, é uma técnica estatística multivariada que possibilita a construção de combinações lineares de variáveis originais em outro conjunto de p-variáveis aleatórias de mesma dimensão, chamadas de componentes principais. Os componentes principais não são correlacionados entre si e são estimados com a intenção de manter o máximo de informação em termos da variação total contida nos dados (MINGOTI, 2007). Conforme Regazzi (2001, p.1), “procura-se redistribuir a variação nas variáveis (eixos originais) de forma a obter o conjunto ortogonal de eixos não correlacionados”.

O objetivo é reduzir o número de dados, com menor perda possível de informação. Esta redução de dimensionalidade é chamada de Análise de Componentes Principais e os autovalores são chamados de principal. O algoritmo é baseado na matriz de variância-covariância, ou matriz de correlação, de onde são retirados os autovalores e autovetores. Então, para determinar os componentes principais, é preciso primeiro calcular a matriz de variância-covariância ou matriz de correlação, em seguida localizar os autovalores e autovetores e finalmente listar as combinações lineares, sendo que estas serão as novas variáveis (VICINI et al., 2005).

Para serem calculados os pesos relativos de cada um dos três indicadores é preciso utilizar os resultados iniciais, como a matriz de coeficientes e a variância dos componentes da análise de componentes principais. Estes podem ser obtidos através de *softwares* estatísticos (SAS, SPSS, *Stata*), os quais permitem conhecer a importância de cada uma das variáveis na explicação da variância total da nuvem de dados. A seguir são apresentados na Tabela 1 os autovalores ou variâncias (acumuladas) de cada componente principal. Assim, este cálculo torna-se importante, pois auxilia no entendimento da variância de cada insumo em cada um dos componentes principais na etapa final do processo de cálculo dos pesos.

Tabela 1 - Os autovalores da Matriz de Correlação ou Variância Explicada pelos componentes principais

Componente	Variância Explicada pelo Componente	Variância Explicada Total
<b>1</b>	$\beta_1$	$\beta_1$
<b>2</b>	$\beta_2$	$\beta_1 + \beta_2$
<b>3</b>	$\beta_3$	$\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 (=100\%)$

Fonte: CROCCO et al.(2003)

O próximo passo está demonstrado na Tabela 2 que é apresentada a matriz de coeficientes ou os autovetores da matriz de correlação. Com esse procedimento é possível calcular a participação relativa dos indicadores em cada um dos componentes, permitindo revelar a importância das variáveis nos mesmos. Para ser efetuado o cálculo, primeiro obtém-se a soma da função módulo dos autovetores associada a cada componente – de onde se consegue os  $C_i$  das equações 5, 6 e 7 – após divide-se o módulo de cada autovetor pela soma ( $C_i$ ) integrada aos componentes.

Tabela 2 - Matriz de coeficientes ou Autovalores da Matriz de Correlação

Indicador Insumo	Componente 1	Componente 2	Componente 3
QL	$\alpha_{11}$	$\alpha_{12}$	$\alpha_{13}$
PR	$\alpha_{21}$	$\alpha_{22}$	$\alpha_{23}$
HHm	$\alpha_{31}$	$\alpha_{32}$	$\alpha_{33}$

Fonte: CROCCO et al.(2003)

Valor representativo do componente  $C_i$ :

$$C_1 = |\alpha_{11}| + |\alpha_{21}| + |\alpha_{31}| \quad (5)$$

$$C_2 = |\alpha_{12}| + |\alpha_{22}| + |\alpha_{32}| \quad (6)$$

$$C_3 = |\alpha_{13}| + |\alpha_{23}| + |\alpha_{33}| \quad (7)$$

A Tabela 3 apresenta os autovetores recalculados ou a participação relativa de cada indicador nos componentes.

Tabela 3 - Participação Relativa dos Indicadores em cada componente

Indicador	Componente 1	Componente 2	Componente 3
QL	$\alpha'_{11} = \frac{ \alpha_{11} }{C_1}$	$\alpha'_{12} = \frac{ \alpha_{12} }{C_2}$	$\alpha'_{13} = \frac{ \alpha_{13} }{C_3}$
PR	$\alpha'_{21} = \frac{ \alpha_{21} }{C_1}$	$\alpha'_{22} = \frac{ \alpha_{22} }{C_2}$	$\alpha'_{23} = \frac{ \alpha_{23} }{C_3}$
HHm	$\alpha'_{31} = \frac{ \alpha_{31} }{C_1}$	$\alpha'_{32} = \frac{ \alpha_{32} }{C_2}$	$\alpha'_{33} = \frac{ \alpha_{33} }{C_3}$

Fonte: CROCCO et al.(2003)

Como os coeficientes  $\alpha'_{ij}$  da Tabela 3 representam o peso que cada variável assume dentro de cada componente e os autovalores  $\beta_s$  (Tabela 1) geram a variância dos dados associada a cada componente, o peso final de cada indicador específico é dado pela soma dos produtos dos coeficientes pelo seu autovalor correspondente. Então, têm-se:

$$\theta_1 = \alpha'_{11} \beta_1 + \alpha'_{12} \beta_2 + \alpha'_{13} \beta_3 \quad (8)$$

$$\theta_2 = \alpha'_{21} \beta_1 + \alpha'_{22} \beta_2 + \alpha'_{23} \beta_3 \quad (9)$$

$$\theta_3 = \alpha'_{31} \beta_1 + \alpha'_{32} \beta_2 + \alpha'_{33} \beta_3 \quad (10)$$

Onde:  $\theta_1$  = é o peso atribuído ao indicador do QL;  $\theta_2$  = é o peso atribuído ao indicador da PR;  $\theta_3$  = é o peso atribuído ao indicador do HHm.

Já que a soma dos pesos é igual a um, é possível fazer uma combinação linear dos indicadores na forma padronizada, onde os coeficientes são os pesos

calculados na Equação 4, gerando assim o índice de concentração normalizado (ICn).

Cabe destacar que os autovalores de uma matriz de correlação representam a variabilidade de cada componente e a soma destes componentes explicam 100% dos dados sem perda de informações (LIRIO, 2004). Para determinar o número de fatores que representará o conjunto de variáveis de cada grupo é necessário utilizar o critério de normalização de Kaiser, onde os fatores devem ter autovalores maiores que 1. Este valor corresponde à variância de cada variável padronizada, descartando os fatores que contenham um grau de explicação inferior ao de uma única variável, isto é, qualquer fator isolado deve explicar a variância de pelo menos uma variável (CRUZ E TOPA, 2009).

Quando é verificada a significância dos fatores, é necessário que haja um teste da suposição de normalidade dos dados. Já que a análise fatorial identifica e agrupa conjuntos de variáveis inter-relacionadas é desejável que exista certo grau de multicolinearidade (uma variável pode ser explicada por outra variável) entre as variáveis, apresentando correlações satisfatórias na matriz de dados. Uma forma de identificar se o modelo de análise fatorial está corretamente ajustado aos dados é a utilização do critério de Kaiser-Meyer-Olkin - KMO - (CRUZ E TOPA, 2009).

Este método analisa a proporção da variância dos dados que pode ser considerada comum a todas as variáveis, então quanto mais próximo de 1 melhor o resultado. Mingoti (2005) classifica uma escala para a interpretação do valor da estatística KMO: entre 1 e 0,90 ótima; entre 0,80 e 0,90 boa; entre 0,70 e 0,80 razoável; entre 0,60 e 0,70 baixa; menor que 0,60 inadequada. Já Palant (2007) indica que 0,6 é um limite razoável e Hair et al. (2006) sugerem 0,50 como patamar aceitável.

### **2.3 Delimitação Espacial do APL**

A busca de uma quantificação da dependência espacial presente em um conjunto de geodados resultou no desenvolvimento da estatística espacial. Anselin (1992) diferencia a análise estatística dos dados espaciais, onde seu foco fundamental está em buscar padrões espaciais de lugares e valores, da agregação espacial entre eles e a variação do fenômeno por localização. Além da importância

da definição geográfica que esta medida traz consigo, os padrões espaciais causam problemas de mensuração, chamados de efeitos espaciais, como dependência espacial e heterogeneidade espacial, os quais comprometem a legitimidade dos métodos estatísticos tradicionais.

#### A heterogeneidade espacial segundo Almeida e Haddad (2004)

[...] manifesta-se quando ocorre instabilidade estrutural no espaço. Tal instabilidade pode ser observada na forma de coeficientes variáveis, de variância não constante ou da existência de formas funcionais diferentes para determinados subconjuntos de dados. Nesse caso a consequência prática é a inadequação de se ajustar um mesmo modelo teórico para todo o conjunto de dados.

Como a utilização deste efeito espacial na literatura é rara, neste trabalho ela não será alvo de investigação.

Já a dependência espacial pode ser medida através do I de Moran ou *C de Geary*, estes são utilizados para identificar a existência de autocorrelação espacial entre unidades espaciais de uma região. Segundo Feser e Isserman (2005), o I de Moran é uma estatística mais difundida nas análises de aglomerações produtivas. Formalmente, I de Moran é descrito na sua forma univariada pela equação:

$$I = \frac{n}{s_0} \left( \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \right) \quad (11)$$

Onde:  $x$  é um vetor ( $n \times 1$ ) das observações de  $x_i$  em desvios da média  $\bar{x}$ ;  $w$  é a matriz de peso espacial com ( $n \times n$ ) elementos  $w_{ij}$  que representa o limite do sistema espacial;  $s_0$  é a soma de elementos da matriz de peso espacial.

A matriz de pesos pode ser definida usando a convenção de contiguidade ou vizinhança, podendo se classificar de acordo com LeSage (1999) como: linear, torre, bispo, linear dupla e rainha. As mais utilizadas na literatura são a rainha e a torre, a primeira considera vizinhas as microrregiões que compartilham fronteiras em comum, já a segunda, a torre, considera vizinhas apenas as microrregiões que tiverem um lado em comum. Neste trabalho será utilizada a matriz de pesos rainha de ordem um.

Exemplificando o funcionamento, admite-se que  $W$  é uma matriz binária (0,1), onde 1 são as regiões que possuem fronteiras em comum e 0 que não possuem esta propriedade (Figura 1). De acordo com Crocco et al. (2003, p. 18) “as células da matriz identificam as localidades vizinhas, pois os cruzamentos das linhas

e colunas recebem valor unitário para localidades vizinhas e zero para as não-vizinhas.”

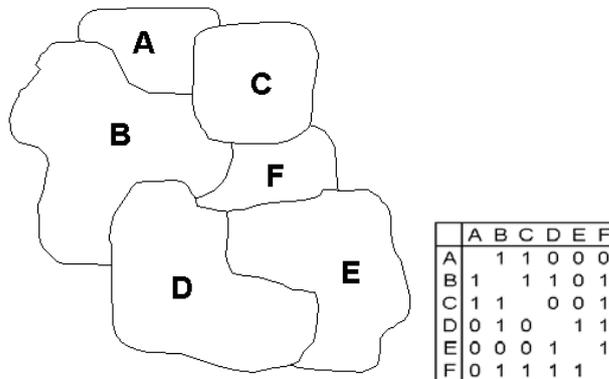


Figura 1 - Exemplo de divisão zonal com matriz de vizinhança associada definida por propriedade de contiguidade.

Fonte: RAMOS, 2002.

Anselin (1996) indicou um instrumento capaz de visualizar a instabilidade da autocorrelação espacial global, através da dispersão de  $I$  de Moran. O objetivo é comparar a distribuição espacial das variáveis, através de uma regressão linear, onde o coeficiente é o  $I$ . A Figura 2 simula o valor da estatística  $I$  de Moran para cada região. Os quadrantes Alto-Alto (AA), Alto-Baixo (AB), Baixo-Alto (BA) e Baixo-Baixo (BB) indicam a associação espacial positiva ou negativa entre valores altos e baixos.

O quadrante AA significa que as regiões e seus vizinhos têm valores acima da média para a variável analisada; o quadrante BA representa localização com baixo valor, mas cercado por vizinhos de alto valor; o quadrante BB significa que tanto as regiões quanto seus vizinhos apresentam baixo valor para a variável em análise; e o quadrante AB representa regiões com valores acima da média, mas cercada por vizinhos de baixo valor.

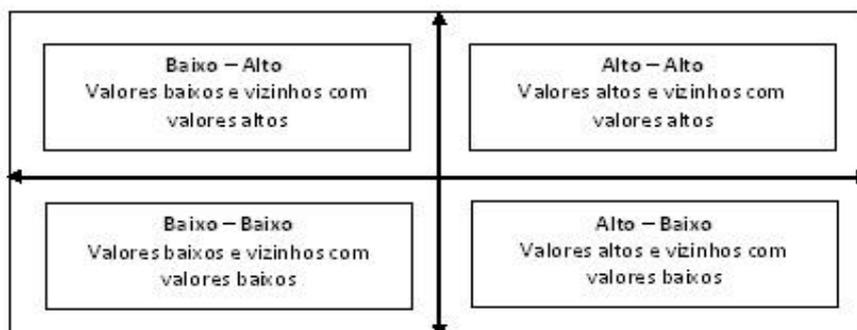


Figura 2 - Representação de  $I$  de Moran

Fonte: RODRIGUES et al., 2012

## 2.4 Estatística espacial local

Para avaliar a associação espacial com a função de um modelo de vizinhança foi desenvolvida a estatística espacial local, chamada de LISA (*Local Indicators of Spatial Association*). Anselin (1995) indica que há relação direta entre o valor da autocorrelação global e os valores de autocorrelações locais e que as LISAs têm a tarefa de decompor os indicadores globais em individuais, identificando aglomerados de valores parecidos ao redor de determinados locais, além de apontar as regiões de não estacionariedade<sup>3</sup>.

Nos índices locais, assim como nos índices globais, a associação espacial é determinada através da autocorrelação espacial, no entanto o universo amostral se limita em uma determinada localização e vizinhança. Os índices mais importantes entre os LISAs são: Índice Local de Moran ( $I_i$ ) e as Estatísticas  $G_i$  e  $G_i^*$ <sup>4</sup>. Neste trabalho será utilizado o Índice Local de Moran, pois a autocorrelação espacial é medida através do produto dos desvios em relação à média como uma medida de covariância, assim, valores significativamente altos possuem altas probabilidades de que exista associação espacial (RAMOS, 2002). Equação do Índice Local de Moran ( $I_i$ ):

$$I_i(d) = \frac{(x_i - \bar{x})}{S^2} \sum_j w_{ij}(d)(x_j - \bar{x}) \quad \text{para } j \neq i \quad (12)$$

Onde:  $w_{ij}(d)$  é o ponderador na matriz de vizinhança  $w$  para o par  $i$  e  $j$ ;  $d$  é a medida de distância estabelecida pelo modelo de vizinhança;  $x_i$  e  $x_j$  são valores encontrados na posição  $i$  e suas vizinhas  $j$ ;  $\bar{x}$  é a média amostral global;  $S^2$  é a variância amostral global.

É importante salientar que a LISA indica as correlações espaciais locais significantes, explicado da mesma maneira como ocorre na dispersão de  $I$  de Moran, através dos quadrantes AA, AB, BB e BA.

<sup>3</sup> Nos mapas as microrregiões são classificadas em relação à significância dos valores de seus índices locais. Estas microrregiões estão localizadas em áreas com dinâmica espacial própria e são chamadas de “bolsões” de não-estacionariedade (NUNES, 2013). Utilizando a LISA só serão classificadas as microrregiões que possuem dependência espacial, com nível de significância de 95% a 99,99%.

<sup>4</sup> As estatísticas  $G_i$  e  $G_i^*$  estão detalhadas em Ramos (2002).

## 2.5 Base de Dados

A principal fonte de dados para a realização deste estudo é a RAIS (Relação Anual de Informações Sociais), fornecida pelo MTE (Ministério do Trabalho e Emprego), na qual contém dados anuais sobre o emprego e número de estabelecimentos no país. As informações utilizadas relativas a dados da RAIS ocorreram através da Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE/1.0)<sup>5</sup> para 2002 e (CNAE/2.0) para 2011, de acordo com as 22 divisões da Indústria de Transformação no ano de 2002 e 24 para o ano de 2011. Totalizando 551.823 mil trabalhadores em 2002 e 712.565 mil em 2011, nas 35 microrregiões apontadas pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) no Estado do Rio Grande do Sul. O mapa das microrregiões do Estado do Rio Grande do Sul está representado no Anexo 1 deste trabalho.

A escolha da base de 2002 se deu pelo fato do reconhecimento, do governo federal, dos arranjos produtivos como foco de políticas públicas entre os anos de 2002 e 2003, embora o governo gaúcho, em 1999, já apresentava uma proposta de política pública para apoiar os, na época, denominados Sistemas Locais de Produção (SLPs), através da SEDAI (Secretaria do Desenvolvimento e dos Assuntos Internacionais). Por outro lado, a escolha da base de 2011, se dá por ser a última edição disponível da RAIS/MTE.

A principal vantagem da RAIS é que ela possui uma elevada desagregação geográfica, permitindo a obtenção e detalhamento dos dados em nível setorial ou espacial. Também apresenta uma elevada uniformidade, o que permite a comparação da distribuição dos setores da atividade econômica ao longo do tempo (SUZIGAN et al., 2003). Mas também existem algumas limitações como: utilização do método de autoclassificação na coleta de informações primárias, o que pode ocasionar uma distorção nos resultados por parte das empresas questionadas; o fato de ser declaratória, distanciando o fato da realidade entre empresas declarantes

---

<sup>5</sup> A CNAE é oficialmente adotada pelo Sistema Estatístico Nacional e pelos órgãos gestores de cadastros e registros da Administração Pública do país. A implementação no âmbito da Administração Pública foi iniciada em 1995 nos órgãos federais e, a partir de 1998, foi ampliada para órgãos estaduais e municipais. A CNAE 2.0 substitui a versão anterior da CNAE 1.0 e é hierarquizada em cinco níveis: seções, divisões, grupos, classes e subclasses. As classes são agrupadas em níveis mais altos de agregação, onde se trabalha com maior homogeneidade de atividade econômica. Já as subclasses é um detalhamento das classes para uso da Administração Pública. As seções e divisões foram criadas e definidas para analisar mais o que é produzido, dando menor atenção para os processos empreendidos para gerar aquela produção.

e não declarantes e a não captação das diferenças inter-regionais de tecnologia e produtividade (SUZIGAN et al., 2003; PUGA, 2003). Mas mesmo com estas desvantagens, os dados da RAIS são os que apresentam as melhores informações úteis para o objetivo deste trabalho.

O motivo de escolha da divisão é pelo fato de que esta classificação tem como objetivo principal definir um número limitado de categorias capaz de prover uma visão ampla e abrangente da economia. Já a classe, por sua vez, tem um número maior de desagregação como, por exemplo, o caso do setor de bebidas que está dividida em: Fabricação de vinhos, cervejas, refrigerantes, água com e sem gás entre outros; classificação esta que sairia do foco do presente estudo, já que a intenção é analisar e destacar possíveis mudanças nos principais setores da indústria de transformação da economia gaúcha, especialmente aqueles articulados em aglomerações produtivas, e também aqueles com capacidade potencial de evoluir para APLs.

A escolha da indústria de transformação ocorreu pelo fato dela representar uma participação no Valor Adicionado Bruto (VAB) em torno de 22% no Estado. O RS possui uma indústria diversificada que se desenvolveu através das agroindústrias e de segmentos ligados ao setor primário, na matriz industrial destacam-se indústrias como a de alimentos, bebidas, complexo coureiro-calçadista, químico e o metal-mecânico. A indústria de transformação gaúcha é uma das mais importantes do país, com uma participação em torno de 9%, ficando atrás apenas de São Paulo e Minas Gerais (ATLAS SOCIOECONÔMICO, 2010).

## **2.6 CNAE 1.0 e 2.0**

A unidade geográfica utilizada para identificação dos aglomerados produtivos foram as microrregiões do Rio Grande do Sul. Foi analisado o setor da Indústria de Transformação, baseada na CNAE/1.0 e CNAE/2.0 para os anos de referência de 2002 e 2011, respectivamente. É importante ressaltar que ocorreram algumas mudanças da versão 1.0 para a 2.0, as quais serão apresentadas a seguir.

Na indústria de transformação, novas divisões foram criadas para representar segmentos que se destacaram pelo dinamismo recente, tais como a divisão 21 (Fabricação de produtos farmacêuticos e farmoquímicos) e a divisão 26

(Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos). Esta última abrange as divisões 30 (parte dos computadores), 32 (material eletrônico e de comunicação) e 33 (aparelhos médicos, de precisão e ópticos) da versão 1.0, de forma a torná-la uma melhor ferramenta para as estatísticas da produção de alta tecnologia.

Outras novas divisões, tais como a divisão 11 (Fabricação de bebidas) e 31 (Fabricação de móveis), resultaram do desmembramento da divisão 15 (Fabricação de produtos alimentícios e bebidas) e 36 (Fabricação de móveis e indústrias diversas) da versão 1.0. Também ocorreram mudanças nas atividades de reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos realizadas por unidades especializadas, que na CNAE 1.0 estavam tratadas em grupos específicos dentro da divisão que compreendia os respectivos fabricantes, passaram, na nova versão, a fazer parte da divisão 33 (Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos).

O Quadro 1 apresenta a divisão da atividade econômica, onde a CNAE/1.0 está ao lado esquerdo da tabela e a CNAE/2.0 ao lado direito. A coluna do meio representa as mudanças ocorridas na CNAE do ano de 2002 para o ano de 2011, por exemplo, a fabricação de produtos alimentícios que hoje representa a divisão 10, na CNAE 1.0 representava a divisão 15.

**Quadro 1 - Divisão de Atividade Econômica – Ind. de Transformação 2002 e 2011**

CNAE 1.0			CNAE 2.0	
Div.	Descrição	Comp. da CNAE 2.0 a partir da CNAE 1.0	Div.	Descrição
15	Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	15	10	Fabricação de Produtos alimentícios
16	Fabricação de produtos do fumo	15	11	Fabricação de bebidas
17	Fabricação de produtos têxteis	16	12	Fabricação de produtos do fumo
18	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	17	13	Fabricação de produtos têxteis
19	Preparação de couros e fabrç de artefatos de couro, artigos de. . .	18	14	Confecção de artigos do vestuário e acessórios
20	Fabricação de produtos de madeira	19	15	Preparação de couros e fabrç de artefatos de couro, artigos de. . .
21	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	20	16	Fabricação de produtos de madeira
22	Edição, impressão e reprodução de gravações	21	17	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel
23	Fabrç de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis un...	22	18	Edição, impressão e reprodução de gravações
24	Fabricação de produtos químicos	23	19	Fabrç de coque, produtos derivados do petróleo e biocombustíveis

25	Fabricação de artigos de borracha e plástico	24	20	Fabricação de produtos químicos
26	Fabricação de produtos de minerais não metálicos	NOVO	21	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos
27	Metalurgia básica	25	22	Fabricação de produtos de borracha e material plástico
28	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	26	23	Fabricação de produtos de minerais não metálicos
29	Fabricação de máquinas e equipamentos	27	24	Metalurgia
30	Fabrç de máquinas para escritório e equipamentos de informática. . .	28	25	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos
31	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	30+32+33	26	Fabrç de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos
32	Fabrç de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de ...	31	27	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos
33	Fabrç de equip. de instrumentação para uso médico-hospitalar	29	28	Fabricação de máquinas e equipamentos
34	Fabrç e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	34	29	Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias
35	Fabricação de outros equipamentos de transporte	35	30	Fabricação de outros equipamentos de transp., exceto veíc. Automotores
36	Fabricação de móveis e indústrias diversas	36	31	Fabricação de móveis
		36	32	Fabricação de produtos diversos
		NOVO	33	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos

Fonte: MTE adaptado com resultados da pesquisa, 2012.

Neste estudo foram analisadas somente as divisões presentes nos dois anos citados. As duas novas divisões 21 e 33 na CNAE 2.0 não foram avaliadas, pois como o objetivo foi analisar a evolução dos aglomerados de 2002 para 2011, optou-se, neste trabalho, por não avaliar estas duas novas divisões. A próxima seção apresenta os resultados e discussões a partir da metodologia aqui descrita.

### 3 Resultados e Discussões

A seção dos resultados e discussões está dividida em três partes, sendo a primeira referente à configuração dos aglomerados produtivos para os anos de 2002 e 2011, a segunda sobre os transbordamentos ocorridos neste período analisado e a terceira sobre políticas públicas.

#### 3.1 Configuração dos APLs no Rio Grande do Sul em 2002 e 2011

Para a realização do cálculo do Índice de Concentração normalizado (ICn) foi utilizado o programa estatístico *Stata*, onde é admitido duas restrições para o restante da elaboração da análise, que são os autovalores e o KMO:

1) Os autovalores representam o quanto da variância é explicada pelo fator. Assume-se, através do critério de Kaiser, que os autovalores terão valores maior que 1;

2) O teste *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) é uma estatística que indica a proporção da variância dos dados que pode ser considerada comum a todas as variáveis, ou seja, que pode ser atribuída a um fator comum. Quanto mais próximo de 1 melhor o resultado, isto é, mais ajustada é a amostra à aplicação da análise fatorial. Será assumido neste trabalho KMO maior que 0,5.

Já para a análise estatística gráfica foi utilizado o *software* Geoda, onde os mapas foram divididos em percentis<sup>6</sup> para esta primeira observação. Como um dos objetivos deste trabalho é analisar os APLs no RS nos anos de 2002 e 2011, e observar se houveram mudanças significativas entre estes dois períodos referenciais, serão apenas apresentadas aquelas divisões da indústria de transformação que atingiram os valores necessários impostos nas restrições

---

<sup>6</sup> Este tipo de distribuição destacam os valores extremos de uma distribuição de dados. Conforme indicado nas legendas das Figuras de 3 a 11, o vermelho escuro indica > que 99%; vermelho, entre 90 e 99%; rosa, entre 50 e 90%; azul claro, entre 10 e 50%; azul, entre 1 e 10%; e azul escuro < que 1%. Sendo que os menores e os maiores valores são considerados os *outliers*, uma vez que representam os extremos de uma distribuição (GEODA, 2013).

anteriormente citadas. Os valores dos autovalores e KMO estão apresentados no Anexo 2 do trabalho.

A Figura 3 apresenta o APL sobre a fabricação de produtos do fumo, o primeiro mapa representa o ano de 2002 e o segundo, o de 2011. Nota-se que o primeiro mapa diverge do segundo apenas por uma microrregião, em 2002 destacam-se com significância de 90 a 99% as microrregiões de Santa Cruz do Sul, Cachoeira do Sul e Jaguarão, sendo que esta última não foi identificada em 2011, tomando seu lugar a microrregião de Porto Alegre.

Todos os trabalhos revisados referentes ao RS destacam que a microrregião de Santa Cruz do Sul é o local que apresenta o APL mais importante relacionado ao setor do fumo, configurando-se como um núcleo de desenvolvimento setorial/regional, ou seja, com grande importância para a região e para o setor (TEIXEIRA, 2010; GUERRERO E CONCEIÇÃO, 2011; BREITBACH, 2008). Este é um APL tradicional e consolidado, cujos agentes envolvidos gravitam em torno de grandes empresas fumageiras instaladas em Santa Cruz do Sul, no Vale do Rio Pardo. De acordo com Vargas (2002), é um APL com baixa densidade da estrutura produtiva local e governança exercida por grandes empresas multinacionais. Eventualmente, aparecem mudanças de municípios e ou microrregiões associadas a esta aglomeração, em função da ampliação ou retração da área geográfica das lavouras de fumo, tipicamente de agricultores familiares, que flutuam de acordo com as demandas das empresas fumageiras e do mercado.

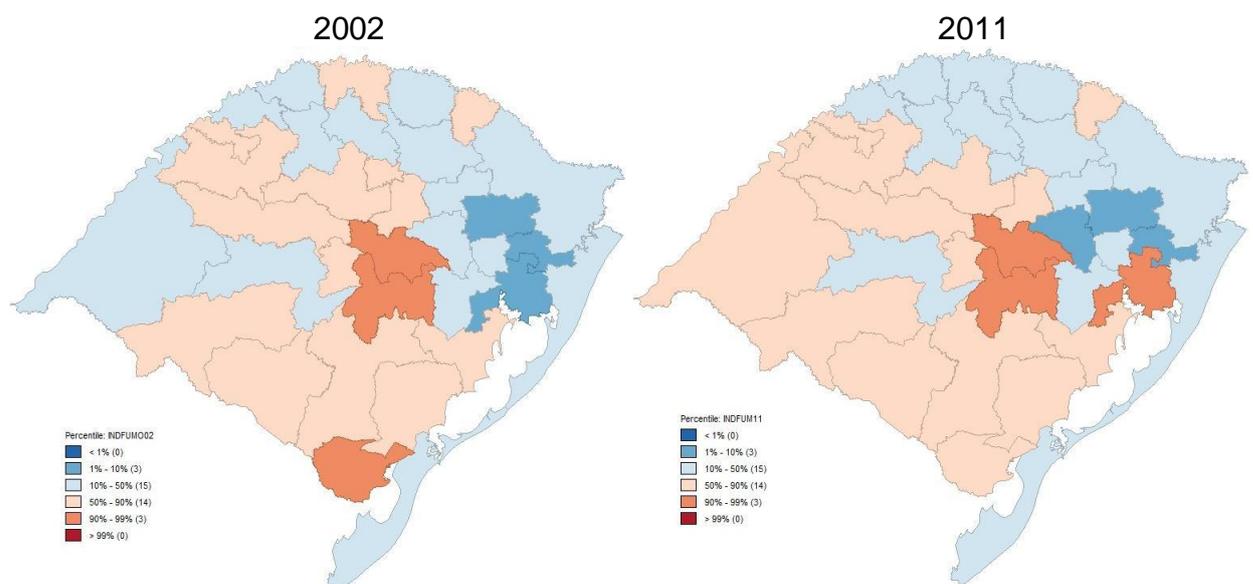


Figura 3 - Fabricação de produtos do fumo.

Fonte: elaboração própria com base nos resultados da pesquisa.

Em relação à Figura 4 pode-se notar diferenças plausíveis em relação ao que se conhece sobre o setor coureiro-calçadista no Estado. No ano de 2002 as principais microrregiões relacionadas a este segmento foram: Erechim, Carazinho e Três Passos. Já em 2011 os destaques foram para Gramado-Canela, Lajeado-Estrela e Porto Alegre, as quais, na pesquisa de Guerrero e Conceição (2011) já haviam sido identificadas como vetores avançados, no curtimento e preparação do couro, fabricação de artefatos, calçados de couro e partes para calçados, e respondem por mais de 75% do emprego setorial desta divisão.

Esta mudança pode ser explicada pela estreita relação destes tipos de produtos com a indústria do turismo, além da proximidade dos fornecedores de insumos químicos e do próprio mercado direto para os seus produtos, juntamente com os produtos oriundos da indústria têxtil, vestuário e confecções. Além disso, no período final dos anos 90 e início dos anos 2000, a região tradicional coureiro-calçadista no Vale dos Sinos, passava por um momento de retração e reconversão, em função da abertura econômica implementada a partir do início dos anos 90 e também da “guerra fiscal” entre os Estados da Federação, fazendo com que algumas empresas migrassem para o nordeste brasileiro, como consequência, o emprego (critério principal deste trabalho) diminuiu consideravelmente nas microrregiões tradicionais naquele momento, não sendo identificadas na base de 2002. Destaca-se que as microrregiões detectadas em 2011 apesar de não terem sido encontradas em 2002, já se configuravam como APLs. As microrregiões de Erechim, Carazinho e Três Passos, que apareceram em 2002, especializadas na fabricação de artefatos e calçados de couro, pelos critérios adotados neste trabalho, não foram significantes em 2011, embora se reconheça que ainda desempenham um papel importante neste segmento. Na pesquisa de Guerrero e Conceição (2011), elas aparecem como embrião de arranjo produtivo.

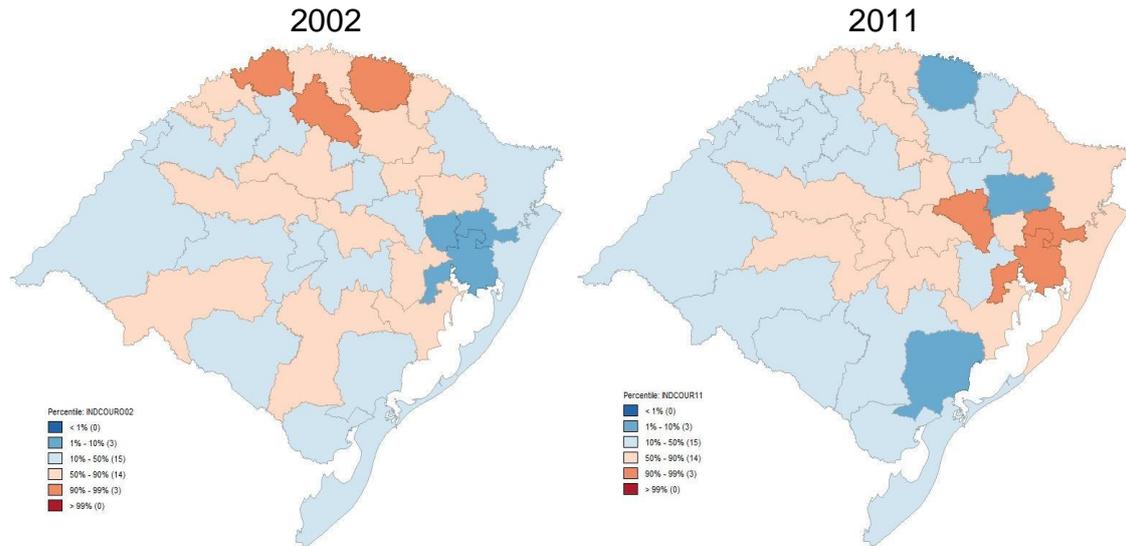


Figura 4 - Prep. de couro e fabricação de artefatos de couro, artigos e viagens e calçados.  
Fonte: elaboração própria com base nos resultados da pesquisa.

O setor de fabricação de celulose, papel e produtos de papel (Fig. 5) sofreu apenas uma mudança de 2002 para 2011, onde no primeiro ano apresentou as microrregiões de Erechim, Vacaria e Porto Alegre, já em 2011 a microrregião de Caxias do Sul substituiu a de Erechim. Ressalta-se que no trabalho realizado por Teixeira (2010) para o ano de 2008 foi identificado um APL neste setor na microrregião de Vacaria. Guerreiro et al. (2011) encontraram duas aglomerações nas microrregiões de Caxias do Sul - a fabricação de chapas e embalagens de papelão ondulado - e Porto Alegre, com destaque para o município de Guaíba - com fabricação de papel, embalagens e produtos do papel e pasta celulósica - corroborando, assim, com o resultado aqui encontrado.

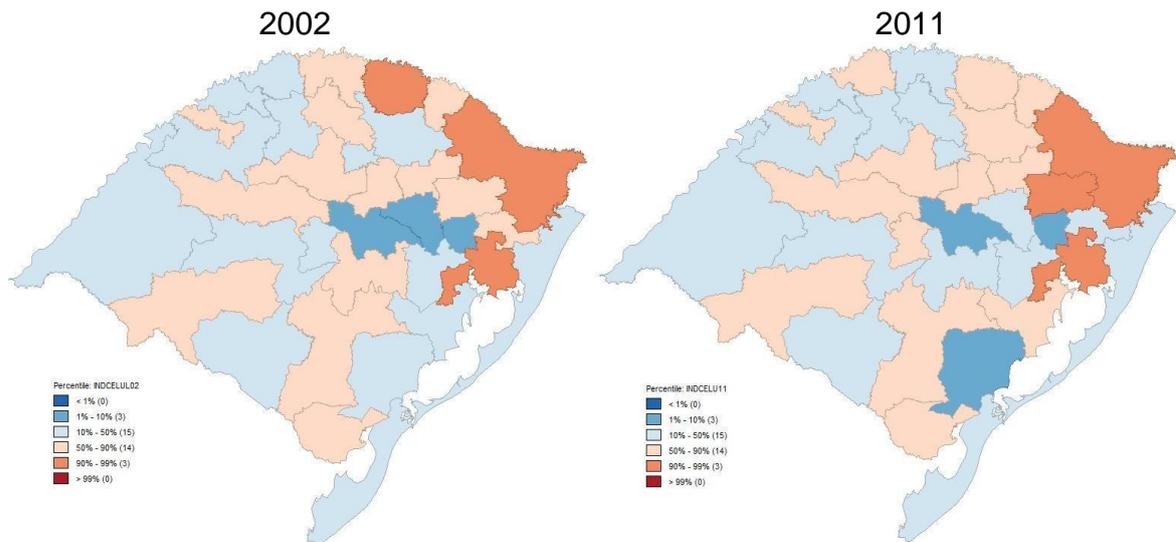


Figura 5 - Fabricação de celulose, papel e produtos de papel.  
 Fonte: elaboração própria com base nos resultados da pesquisa.

No setor de Fabricação de coque, produtos derivados do petróleo e biocombustíveis (Fig. 6) ocorreu apenas uma mudança de 2002 para 2011, no primeiro período se destacavam as microrregiões: Litoral-Lagunar, Porto Alegre e Osório, sendo essa última substituída no segundo período pela microrregião de Passo Fundo. A entrada da microrregião de Passo Fundo no segundo momento pode ser explicada pelos investimentos na área de biocombustíveis a partir de 2007, formando um grande complexo de originação de grãos de soja, canola, cevada, trigo e milho e uma unidade industrial de fabricação do biodiesel. Teixeira (2010) também identificou em seu estudo a microrregião Litoral-Lagunar como um possível APL. Esta microrregião se constitui na sede da indústria oceânica e do polo naval que estão em franca ascensão na economia gaúcha, gerando grandes oportunidades diante das perspectivas de expansão da atividade, sobretudo a partir da descoberta de novas jazidas de petróleo no ambiente marítimo brasileiro. Com privilegiada condição para a logística e expertise em setores correlatos e de apoio, esta microrregião é considerada a nova fronteira de desenvolvimento da indústria oceânica e naval no Estado.

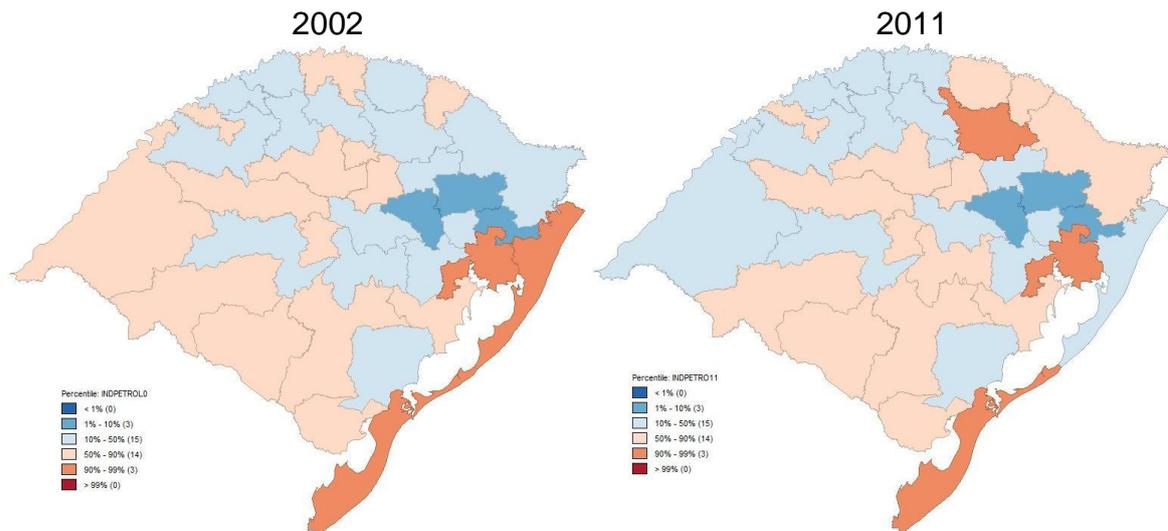


Figura 6 – Fabricação de coque, produtos derivados do petróleo e biocombustíveis.  
Fonte: elaboração própria com base nos resultados da pesquisa.

A Figura 7 apresenta os mapas de 2002 e 2011 para a fabricação de produtos químicos, onde também apresentaram somente uma diferença entre os períodos. Em 2002 as principais microrregiões relacionadas a este segmento eram: São Jerônimo, Porto Alegre e Montenegro, sendo a última microrregião substituída em 2011 pelo Litoral Lagunar.

Cabe destacar que Guerrero e Conceição (2011) também identificaram em seu estudo as microrregiões de Montenegro e Porto Alegre, já Teixeira (2010) identificou apenas um aglomerado que foi em São Jerônimo. Breitbach (2008) relata que na microrregião de São Jerônimo a fabricação de produtos químicos representa 41% do emprego industrial da região, devido ao Polo Petroquímico instalado em Triunfo, para o Litoral-Lagunar o setor representa 18% e está concentrado na cidade de Rio Grande. Esta divisão deverá continuar forte nas microrregiões tradicionais em função do Polo Petroquímico, entretanto a microrregião Litoral-Lagunar deve ampliar a sua participação relativa neste setor, em função de novas demandas da indústria oceânica e Polo Naval. Segundo o diretor da Agência Gaúcha de Desenvolvimento e Promoção do Investimento – AGDI – Kapron (2013), a indústria oceânica, cuja locomotiva está em Rio Grande, pode puxar muitas empresas que já operam, desde fabricantes de equipamentos de metais, mecânicos, eletrônicos e borrachas até móveis para embarcações e fornecimento de alimentos para aqueles trabalhadores. Na sua visão, o governo federal, principalmente a Petrobras, fez o grande

movimento de direcionar a indústria oceânica, cabendo agora às empresas e às regiões captarem a oportunidade de adensar essa cadeia produtiva.

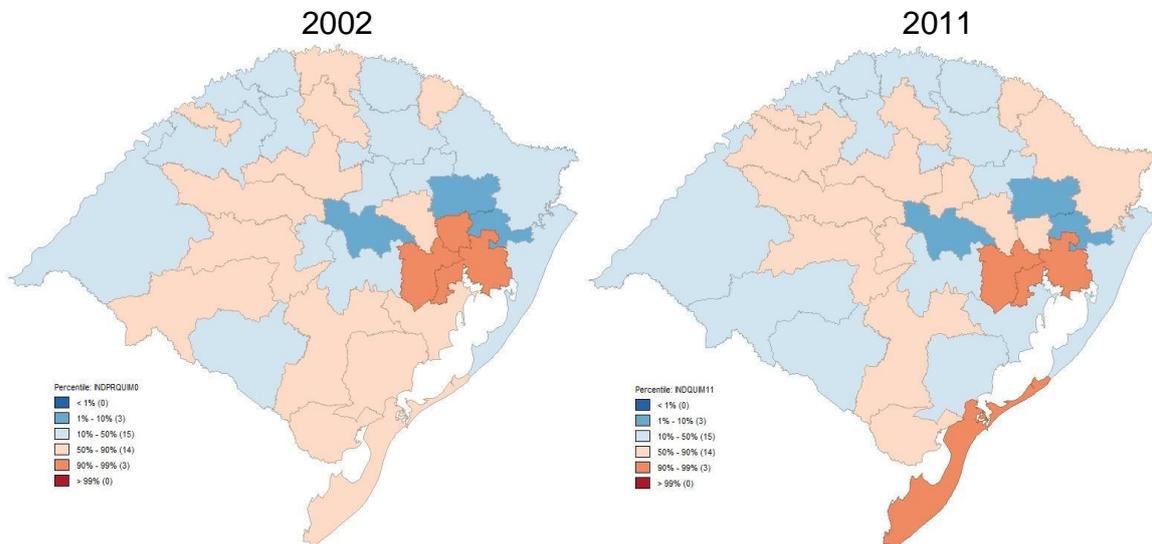


Figura 7 - Fabricação de produtos químicos.

Fonte: elaboração própria com base nos resultados da pesquisa.

Em relação a fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos (Fig. 8), nota-se que houve também apenas uma mudança de 2002 para 2011, onde no primeiro período apresentavam como aglomerados as microrregiões de Caxias do Sul, Porto Alegre e Ijuí, no ano de 2011 esta última foi sucedida pela microrregião de São Jerônimo. É inegável que as microrregiões de Caxias do Sul e Porto Alegre confirmadas nos dois períodos por este estudo, são importantíssimas para este setor, pois foram identificadas também nos trabalhos de Guerrero e Conceição (2011) e Breitbach (2008), ressaltando que este setor, em Caxias, tem uma participação no emprego industrial em torno de 14% e está concentrada na cidade de Antônio Prado e que em Porto Alegre a participação é de aproximadamente 10%. Destaca-se que no estudo de Teixeira (2010) foi identificada somente a microrregião de Ijuí como possível APL deste setor.

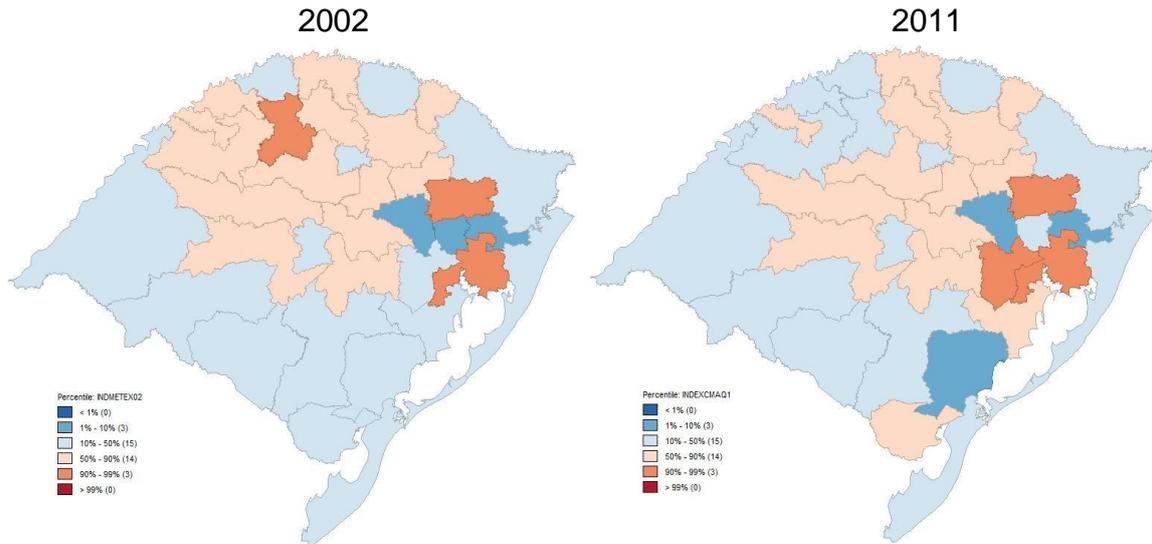


Figura 8 - Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos.  
Fonte: elaboração própria com base nos resultados da pesquisa.

Analisando a Figura 9, que representa o setor de fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos, observa-se que ocorreu apenas uma mudança nos períodos analisados. As aglomerações que em 2002 eram representadas pelas microrregiões de Caxias do Sul, Porto Alegre e Ijuí, em 2011 inseriu-se no cenário a microrregião de Santa Cruz do Sul, substituindo a de Ijuí. Guerrero e Conceição (2011) identificaram em seu trabalho as microrregiões de Porto Alegre e Caxias do Sul, em contrapartida, Teixeira (2010) identificou somente Caxias do Sul nesse segmento.

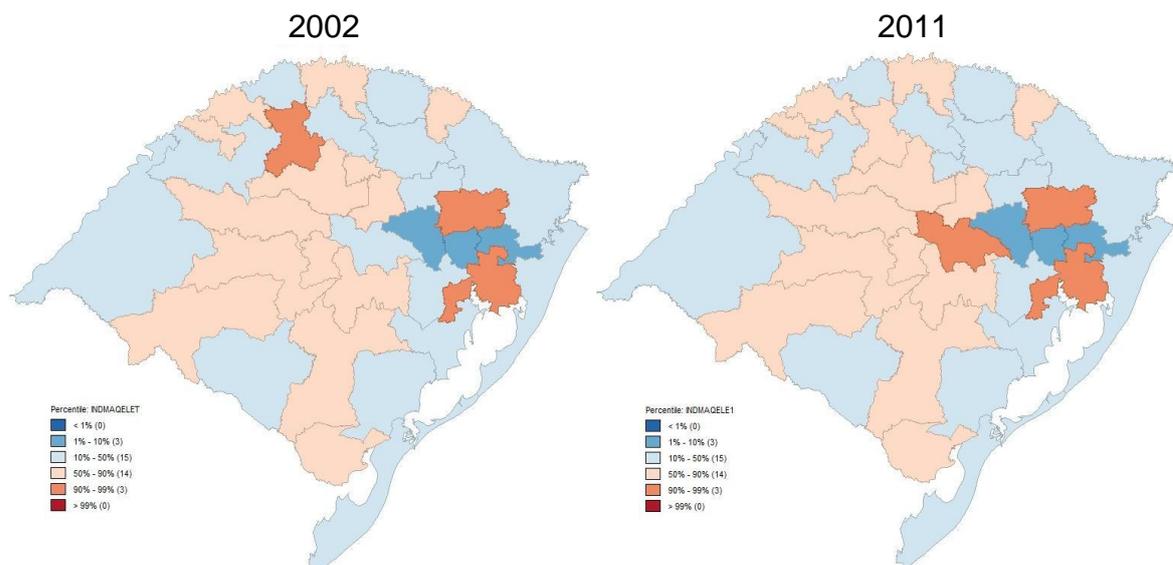


Figura 9 - Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos.  
Fonte: elaboração própria com base nos resultados da pesquisa.

Em relação à Figura 10, os mapas 1, 2 e 3 representam respectivamente as divisões: 30, 32 e 33 da CNAE/1.0 e o mapa 4 representa a divisão 26 da CNAE/2.0. Como mencionado anteriormente, as três divisões de 2002 foram reformuladas e passaram a integrar somente uma divisão na CNAE/2.0.

Nota-se que houve grandes mudanças com a adesão destas três divisões, mas a microrregião de Porto Alegre, que estava presente anteriormente nas três, se manteve em 2011. Teixeira (2010) descreve que isso ocorreu pelo fato que este segmento está mais centrado a atividades tecnológicas e que provavelmente sua identificação fosse em regiões com maior diversidade e desenvolvimento. Guerrero e Conceição (2011) também identificaram as microrregiões de Caxias do Sul e Porto Alegre em seu trabalho. Destaca-se que, além de Porto Alegre, a microrregião de Santa Cruz do Sul, que antes foi identificada na divisão 32, também se manteve no ano de 2011.

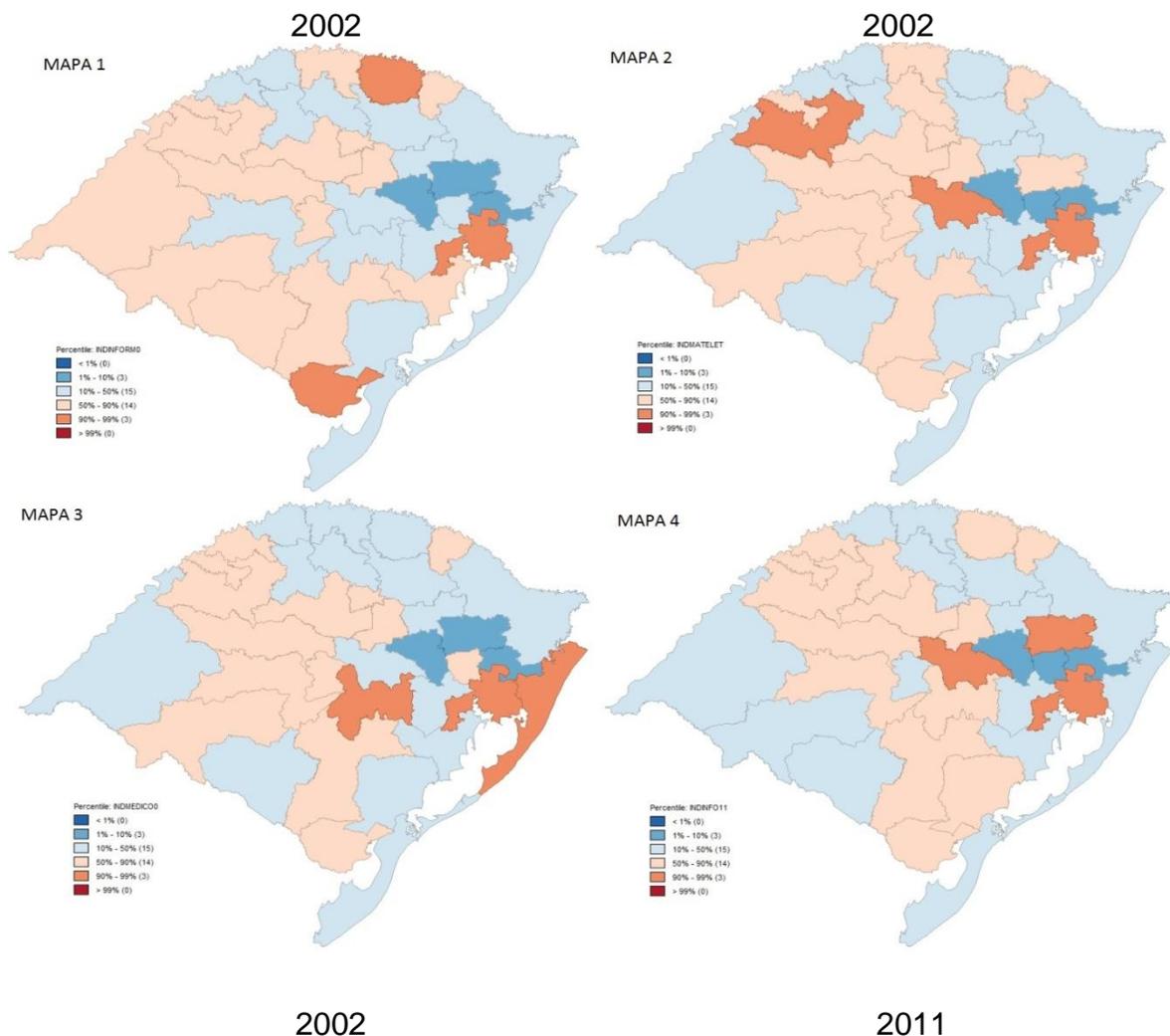


Figura 10 - Fabricação de equipamento de informática, produtos eletrônicos e ópticos.  
Fonte: elaboração própria com base nos resultados da pesquisa.

A Figura 11 representa as aglomerações que não sofreram alterações nas microrregiões no período de 2002 e 2011. O mapa 1 retrata o setor de fabricação de produtos têxteis onde as microrregiões representantes são: Porto Alegre, Campanha Meridional e Caxias do Sul, segundo Teixeira (2010), o destaque da microrregião de Caxias do Sul no setor têxtil, conta com a importância dos municípios de Bento Gonçalves e Farroupilha neste segmento.

O mapa 2 mostra as aglomerações do segmento de fabricação de produtos de borracha e material plástico, que também mantiveram as mesmas microrregiões: Porto Alegre, Caxias do Sul e Guaporé. Confirmando os resultados, Guerrero e Conceição (2011) identificaram estas mesmas microrregiões. Teixeira (2010) encontrou somente a microrregião de Guaporé e Breitbach (2008) a microrregião de Caxias do Sul, onde a autora relata que este setor representa 10% na participação no emprego industrial e que este segmento está concentrado na cidade de Bento Gonçalves.

Já o mapa 3 representa a fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias e as microrregiões representantes foram: Erechim, Porto Alegre e Caxias do Sul. Guerrero e Conceição (2011) também identificaram as mesmas microrregiões, contudo, Teixeira (2010) e Breitbach (2008) apontam somente Caxias do Sul, sendo que a última autora destaca que este segmento representa cerca de 19% da participação no emprego industrial.

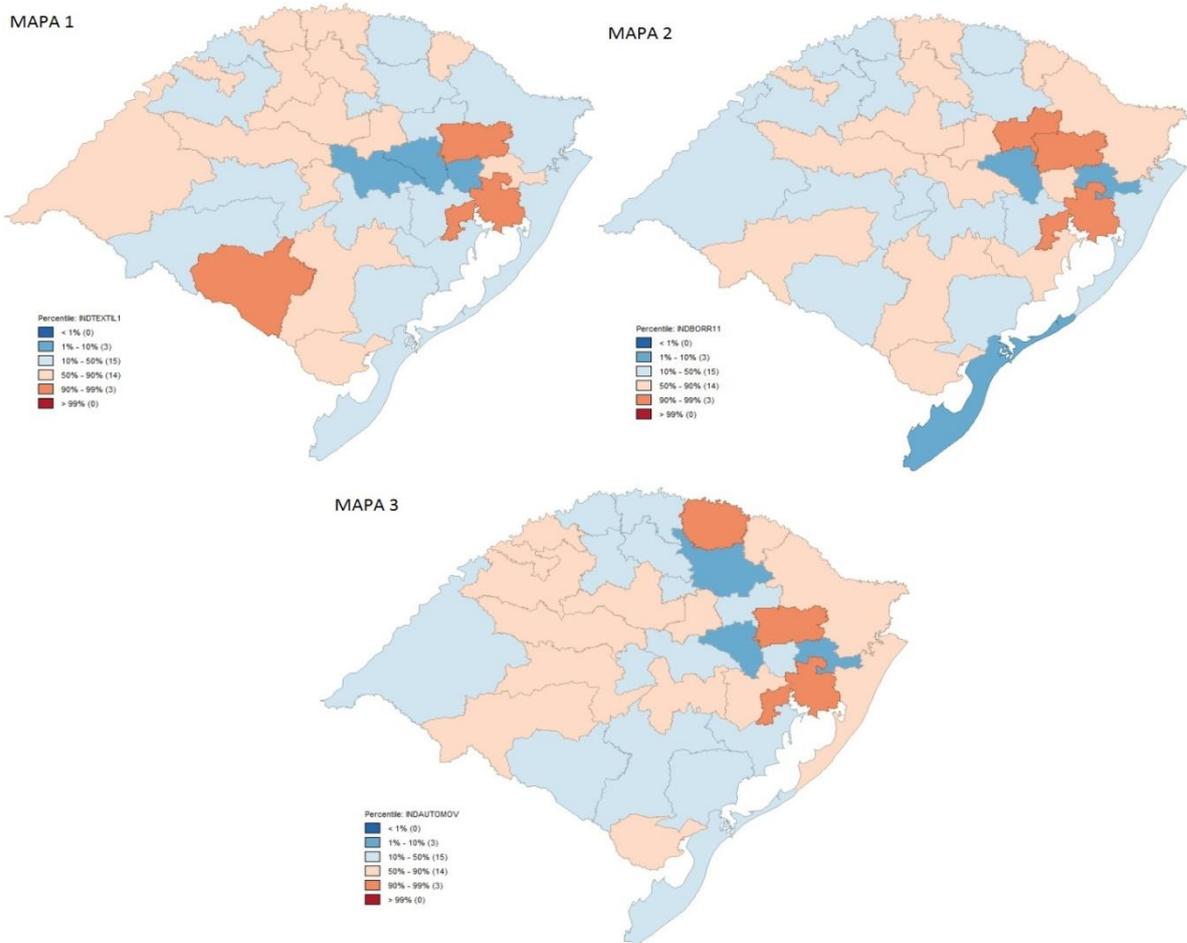


Figura 11 - Aglomerações que não sofreram alterações.  
 Fonte: elaboração própria com base nos resultados da pesquisa.

É importante ressaltar que as divisões novas da CNAE/2.0 fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos (divisão 21); e manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos (divisão 33) também foram significativas pelas restrições dos autovalores e o KMO. Mas como não existiam essas classificações anteriormente, não foi possível analisar suas mudanças ao longo do tempo. Porém, cabe salientar as aglomerações encontradas nestes setores, que são: Porto Alegre, São Jerônimo e Pelotas, na divisão 21 e Porto Alegre, Pelotas e Litoral-Lagunar, na divisão 33.

As divisões que não atingiram os valores necessários das restrições anteriormente citadas, não foram mencionadas na análise. Algumas não conseguiram atingir o valor dos autovalores, outras os valores do KMO e outras nenhum dos dois valores. Não que esses setores não sejam importantes, mas neste

trabalho, seguindo as restrições estabelecidas, elas não foram estatisticamente significativas.

Neste estudo foram analisados 11 setores que compõe a indústria de transformação do Rio Grande do Sul para os anos de 2002 e 2011. Pode-se perceber que a maior parte destes setores não sofreram alterações em relação aos indicativos de aglomerações, na sua maioria mudou apenas uma microrregião durante o período analisado. Destacam-se as exceções que foram: o caso do setor coureiro-calçadista que mudaram suas três microrregiões e o setor têxtil, borracha e fabricação dos automotores que mantiveram suas aglomerações ao longo do período analisado.

### 3.2 Índice de Associação Local (LISA)

A análise posterior consistiu na aplicação do Índice de Associação Local (LISA), buscando identificar as relações locais entre os aglomerados, apontados anteriormente, e as microrregiões, ou seja, se há transbordamento de aglomerações produtivas entre microrregiões vizinhas. Baseado no índice local são gerados os mapas de classificação das áreas (LISA *Cluster* map ou Box map), com 99<sup>7</sup> permutações que é o padrão utilizado pelo GEODA.

Interpretação dos mapas:

As microrregiões destacadas em vermelho (Alto-Alto) indicam aglomerações superiores a média (desvios positivos) e microrregiões vizinhas com aglomerações médias também positivas. Na cor azul (Baixo-Baixo) têm-se aquelas microrregiões que possuem atributo e média dos vizinhos abaixo da média global.

Os quadrantes (Baixo-Alto e Alto-Baixo) são aqueles que representam a microrregião considerada e a média das microrregiões vizinhas com comportamento oposto, isto é, para o quadrante (Baixo-Alto) tem-se a microrregião que está com índice de aglomerações abaixo da média, porém seus vizinhos encontram-se acima

---

<sup>7</sup> As permutações são utilizadas para os valores do I de Moran global e local para determinar a probabilidade de observação do valor de uma distribuição efetiva sob condições de aleatoriedade espacial do Moran. Para cada observação é atribuído um vetor de números gerados aleatoriamente, que é usado para mudar aleatoriamente a cada observação no espaço. Para gerar uma distribuição aleatória de I de Moran, a estatística é calculada a cada vez com um conjunto diferente de números aleatórios (isto é, com base em uma geração aleatória diferente) para o número de permutações especificado (99 até 9999). Os mapas iniciais do LISA são baseadas em 99 permutações e um nível de pseudo-significância  $p = 0,05$ . (GEODA, 2013).

da média. Ao passo que o quadrante (Alto-Baixo) caracteriza a microrregião que está com índice de aglomerações acima da média, mas seus vizinhos estão abaixo da média global.

Então, as microrregiões fortemente coloridas são aquelas que contribuem significativamente para um resultado de autocorrelação espacial global positiva, enquanto que as cores mais fracas (lilás e rosa) contribuem significativamente para um resultado de autocorrelação negativa (GEODA, 2013).

Optou-se por apresentar neste trabalho somente as microrregiões que apresentaram um resultado de autocorrelação espacial global positiva (Alto-Alto ou Baixo-Baixo).

A Figura 12 apresenta três tipos de padrões espaciais: o padrão Alto-Alto, o padrão Baixo-Baixo e o padrão Baixo-Alto. O padrão Alto-Alto indica que a microrregião de Santa Cruz do Sul, tanto em 2002 quanto em 2011, é vizinha de microrregiões que também possuem um elevado número de indústrias no setor do fumo.

Já o padrão Baixo-Baixo refere-se a microrregiões que possuem um número reduzido de indústrias do setor do fumo, que são vizinhas de microrregiões que também apresentam poucas indústrias desse segmento. Em 2002 as microrregiões que representavam este padrão eram: Guaporé, Osório, Gramado-Canela, Caxias do Sul, Montenegro e Vacaria. Em relação a 2011 algumas alterações ocorreram, diminuindo o número de microrregiões, as que foram excluídas neste ano foram Montenegro, Gramado-Canela e Osório.

O padrão Baixo-Alto apresenta microrregiões, com um limitado número de indústrias do setor do fumo, mas cercada de microrregiões com elevado número de empresas deste segmento. Em 2002 as microrregiões representantes eram, Restinga Seca e Santiago. Já em 2011, somente Restinga Seca permaneceu, surgindo também a microrregião de São Jerônimo. Esta constatação é contundente, pois estas duas últimas estão em torno de Santa Cruz do Sul, a qual possui um elevado número de indústrias neste segmento.

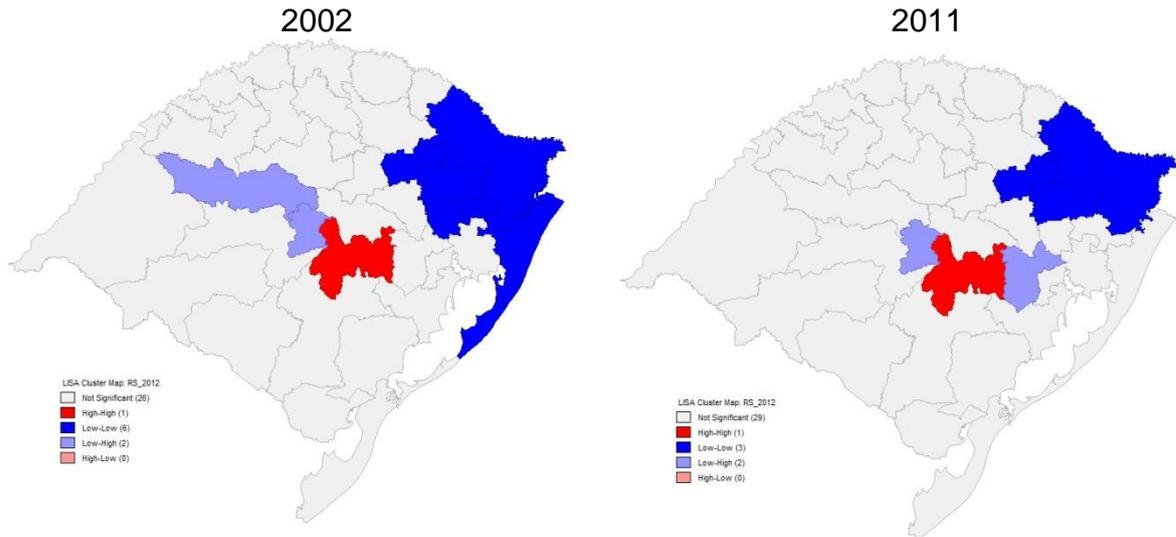


Figura 12 - Índice de Moran local para o setor do fumo.  
Fonte: elaboração própria com base nos resultados da pesquisa.

Em relação a Figura 13 que se refere ao setor coureiro-calçadista, em 2002 percebe-se que a microrregião de Frederico Westphalen possuía aglomerações superiores a média (desvios positivos) e microrregiões vizinhas com aglomerações médias também positivas, devido ao fato (ver Fig. 4) das microrregiões Erechim, Carazinho e Três passos terem sido reconhecidas como possíveis APLs neste ano. Em 2011 as microrregiões de Montenegro, Porto Alegre, Gramado-Canela e Osório, consideradas Alto-Alto, corroboram com o resultado encontrado anteriormente.

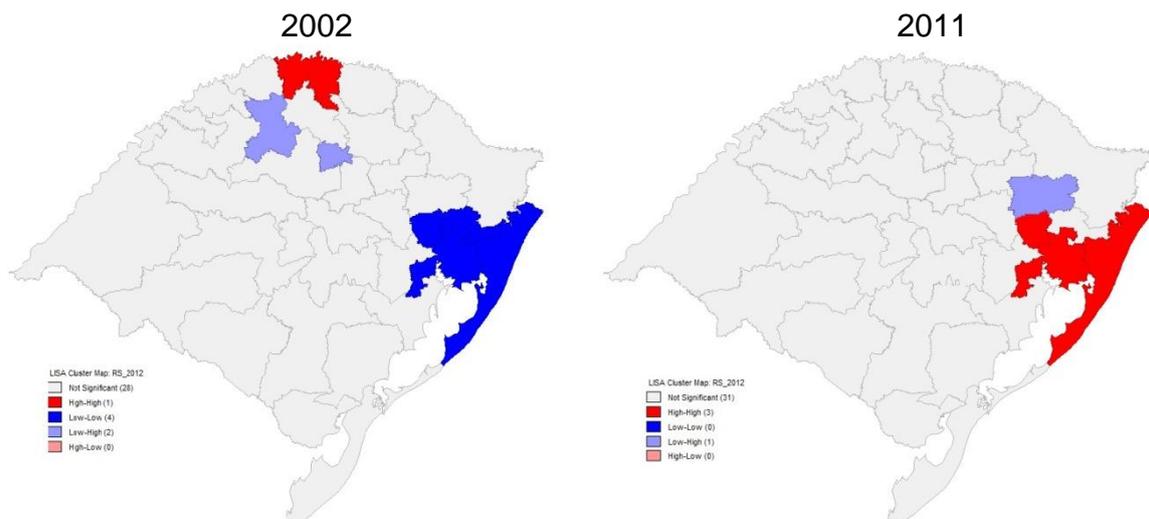


Figura 13 - Índice de Moran local para o setor coureiro-calçadista.  
Fonte: elaboração própria com base nos resultados da pesquisa.

A Figura 14 apresenta o índice de Moran para o setor de coque, produtos derivados do petróleo e biocombustíveis. Pode-se perceber que o padrão Alto-Alto em 2002 estava localizado na microrregião de Osório, sendo que em 2011 esta passou a se classificar no padrão Baixo-Alto. De acordo com a Figura 6, Osório deixou de ser classificado como um APL no ano de 2011, por este motivo, nesta análise passou para outro padrão (Baixo-Alto), que são microrregiões com limitado número de indústrias, mas com vizinhas que apresentam um volume maior de indústrias neste setor, que é o caso da microrregião vizinha Porto Alegre que tem forte influência neste segmento.

Já o padrão Baixo-Baixo apresentou no ano de 2002 as microrregiões de Guaporé, Lajeado-Estrela e Caxias do Sul, permanecendo neste padrão somente as duas últimas microrregiões citadas. No padrão Baixo-Alto além de Osório, já mencionada anteriormente, no ano de 2002 se classificavam as microrregiões de Pelotas e Jaguarão e em 2011 passou a se classificar a microrregião de Camaquã.

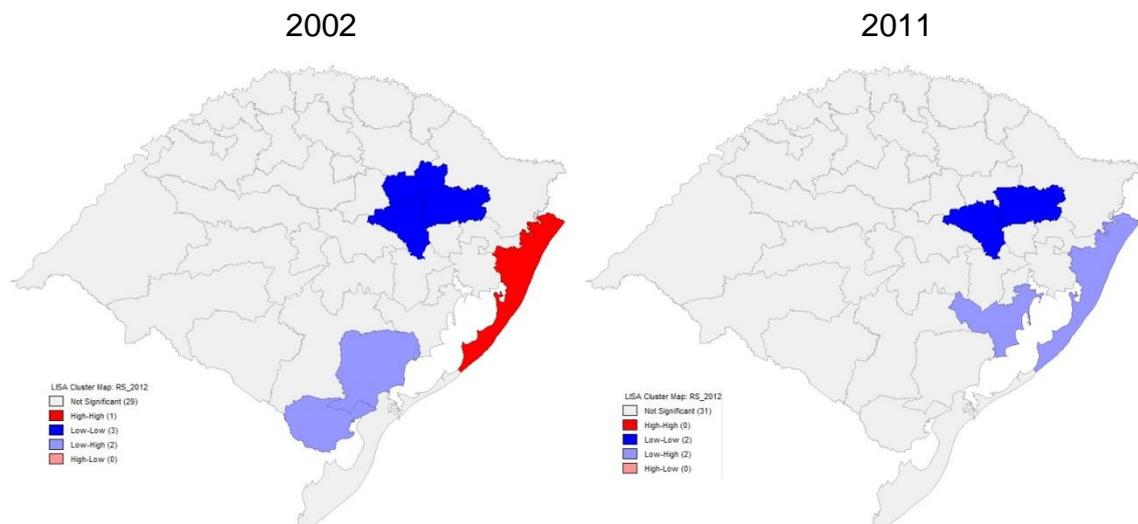


Figura 14 - Índice de Moran local para o setor de coque, produtos derivados do petróleo e biocombustíveis.

Fonte: elaboração própria com base nos resultados da pesquisa.

A Figura 15, referente ao setor químico, apresenta poucas mudanças nos períodos analisados, em 2002 as microrregiões consideradas Alto-Alto foram São Jerônimo, Porto Alegre e Montenegro (concordando com a Fig. 7). Em 2011 as microrregiões consideradas Alto-Alto foram Montenegro e São Jerônimo, já a microrregião de Vacaria foi considerada nos dois anos Baixo-Baixo, indicando

valores positivos para o Índice de Moran Local. Enquanto o restante das microrregiões (Osório, Camaquã e Santa Cruz do Sul) apresentaram valores negativos para o Índice de Moran Local (Baixo-Alto).

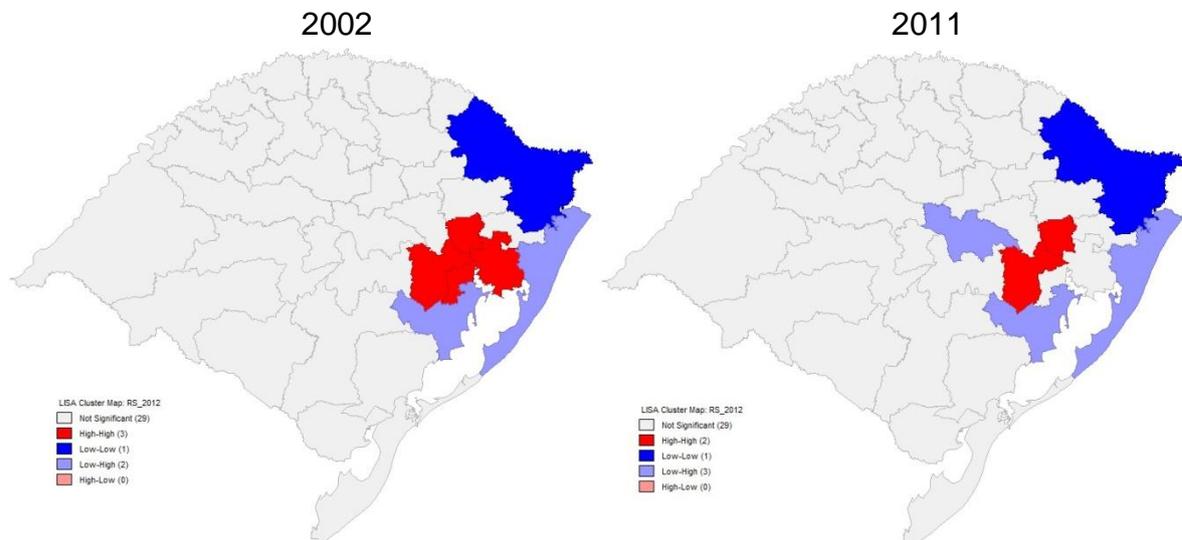


Figura 15 - Índice de Moran local para o setor químico.  
Fonte: elaboração própria com base nos resultados da pesquisa.

As divisões: fabricação de celulose, papel e produtos de papel; fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos; fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos; fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos; fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias e fabricação de produtos têxteis, não apresentaram nenhuma relação Alto-Alto ou Baixo-Baixo, elas tiveram somente relações Alto-Baixo e Baixo-Alto, contribuindo assim, para um resultado de autocorrelação negativa.

Nota-se que somente em quatro setores do RS foram identificadas as relações locais entre os aglomerados, isto ocorreu pelo fato de que os efeitos de vizinhança desapareceram por causa do tamanho das microrregiões. Estas apresentam um elevado número de municípios que acabam influenciando com o efeito de transbordamento as cidades vizinhas. Por este motivo que a análise em relação às microrregiões não surtiu muito efeito. Assim, deve-se reconhecer as dificuldades desta ferramenta em observar transbordamentos, quando se analisa os municípios na forma agregada em microrregiões, por outro lado, se a análise for realizada considerando os municípios de forma individual, muito provavelmente se constitua numa boa ferramenta para identificar e observar transbordamentos.

### 3.3 Políticas Públicas

Inicialmente deve-se salientar que o poder público do RS já em 2000, antes mesmo que o Governo Federal reconhecesse os APLs como foco de política pública – que só vai ocorrer entre 2002 e 2003 –, apresentava uma proposta para estimular os sistemas locais de produção, tendo em vista a predominância de empresas de pequeno e médio porte, característica da economia gaúcha. Apoio este, que se sucede nas três gestões a partir de então, embora com diferentes ênfases, em função da hegemonia dos grupos de coalisão política que assumiram a gestão do Estado nos três períodos. São elas, a gestão do Governo Olívio Dutra (1999-2002), com o Programa de Apoio aos Sistemas Locais de Produção, a segunda do Governo Germano Rigotto (2003-2006) mudando o nome para Apoio aos Arranjos Produtivos Locais, e a terceira do Governo Yeda Crusius (2007-2010), quando foi mantido o mesmo programa de apoio do governo anterior.

No primeiro período o governo estadual criou, a partir da Secretaria do Desenvolvimento e dos Assuntos Internacionais (SEDAI), o Programa de Apoio aos Sistemas Locais de Produção (SLPs). O objetivo era apoiar o desenvolvimento dos, então, SLPs em setores e/ou regiões já estruturados ou em processo de estruturação ao redor das cadeias produtivas do Estado, a fim de dinamizar a matriz existente, motivar os investimentos estratégicos e apoiar as atividades associativas tornando-se, naquele momento, um organismo-chave de coordenação de políticas para arranjos produtivos no RS.

Assim, a partir de uma série de estudos, seminários e oficinas ocorridos em diversas regiões do Estado entre 1999 e 2000, foram priorizados os seguintes arranjos produtivos locais como ponto de partida para a definição de políticas de desenvolvimento: conservas e doces coloniais, na região de Pelotas; moveleiro, na região da Serra; coureiro-calçadista nos Vales do Paranhana e dos Sinos; máquinas e implementos agrícolas, nas regiões Fronteira Noroeste do Estado, Alto Jacuí, Missões, Noroeste Colonial e Produção; e autopeças, também na região da Serra. As primeiras ações efetivas de apoio a estes arranjos prioritários foram medidas de apoio à inovação e qualificação produtiva, à promoção comercial, ao fomento associativo e ao crédito e investimentos em infraestrutura (CASTILHOS, 2002).

Nesta fase foram criados os Centros Gestores de Inovação (CGIs) com o objetivo de gerar inovações e aprimoramento tecnológico, desenvolver novos produtos, utilizar novas matérias-primas, observar as novas tendências de mercado e agregar valor aos produtos. Foram criados CGIs para arranjos de autopeças, conservas, moveleiro e coureiro-calçadista, articulados com as instituições de ensino e pesquisa das respectivas regiões, dos quais, o moveleiro se destacou, diversificando com produtos e design inovadores.

No segundo período, os CGIs foram praticamente desativados e foi criado o programa Redes de Cooperação. Mesmo assim, algumas aglomerações foram contempladas como a Têxtil e Confecções, Vitivinícola, e foi concedido estímulo a alguns novos arranjos produtivos como o de Bioenergia na região do Planalto Central, Alta Tecnologia na região Metropolitana de Porto Alegre e Base Florestal na região Sul. Houve também apoio institucional ao APL Gemas e Joias em seis regiões do Estado. Em 2005 foi formado o Núcleo Estadual (NE) de Apoio aos APLs, com o objetivo de estabelecer uma “ponte” de ligação com o Grupo de Trabalho Permanente para Arranjos Produtivos Locais (GTP-APL), no âmbito Federal (TATSCH et al., 2011).

No terceiro período foi criado o Programa Estruturante “Mais Trabalho, Mais Futuro” que considerava, entre outros, o Projeto “Inovação em Setores Tradicionais e Apoio ao Desenvolvimento de Arranjos Produtivos Locais”. Houve algumas limitações de pessoal para desenvolver os projetos e assim o Estado apenas repassava os recursos, não se envolvendo no acompanhamento mais efetivo da execução dos mesmos. No entanto, novos APLs foram apoiados, como: Carne do Pampa Gaúcho, Automação e Controle no eixo Porto Alegre - Caxias do Sul, Tecnologia da Informação na região Central do Estado e Serra, e a criação do Polo Naval, na região Litoral-Lagunar, extensivo ao delta do Jacuí, nas microrregiões de Porto Alegre, São Jerônimo e Montenegro. Ainda neste período foi criada a Lei de Inovação do Estado do Rio Grande do Sul – Lei nº 13.196, de 13/07/2009, que tem como objetivo apoiar os Arranjos Produtivos Locais, auxiliando na expansão do investimento em pesquisa científica e tecnológica e a inclusão de novas tecnologias, processos, produtos e serviços (SDPI, 2012).

Ainda conforme a Secretaria de Desenvolvimento e Promoção do Investimento (2012), ao longo destas três gestões, de 2001 a 2010, foram realizados

convênios com as Instituições responsáveis pela Coordenação dos APLs, envolvendo recursos da ordem de seis milhões e meio de reais, foram capacitadas em torno de novecentas empresas e mais de 1700 profissionais. A partir da gestão de governo atual (2011-2014), é instituído um banco de dados permanente dos Arranjos Produtivos Locais, gerando indicadores para medir o desempenho dos mesmos e orientar a definição de políticas e aplicação dos recursos.

É interessante destacar que, embora as mudanças de foco e/ou ênfases, além das próprias implicações da crise global de 2008, todas as fases foram muito importantes para a política de desenvolvimento de APLs e houve uma evolução positiva no Estado. Todas as ações desenvolvidas auxiliaram para a criação e/ou aprimoramento de diversos agentes como: associações, sindicatos, instituições de ensino e pesquisa etc. que contribuiriam para a criação e fortalecimento de uma identidade para os locais que possuem aglomerações (TATSCH et al.,2011).

Em relação aos resultados encontrados neste trabalho, é importante ressaltar que as microrregiões Porto Alegre e Caxias do Sul apresentaram um percentual maior de casos identificados. Essas regiões encontram-se em locais muito diversificados, com alta densidade econômica e populacional, e por isso é crível que existam mais aglomerados nestas localidades. Ainda neste sentido, Tatsch et al. (2011) relatam que o eixo Porto Alegre – Caxias do Sul é considerado o trecho do Estado mais dinâmico em termos socioeconômicos. Neste estudo os autores listam 28 APLs do Estado que receberam apoio de políticas públicas, mas somente 18 destes se classificam como indústria de transformação, o restante faz parte da indústria extrativa. Como esta pesquisa trata somente da indústria de transformação, optou-se por apresentar somente os aglomerados relacionados a este setor. Na figura abaixo pode-se verificar as microrregiões que receberam apoio do governo.

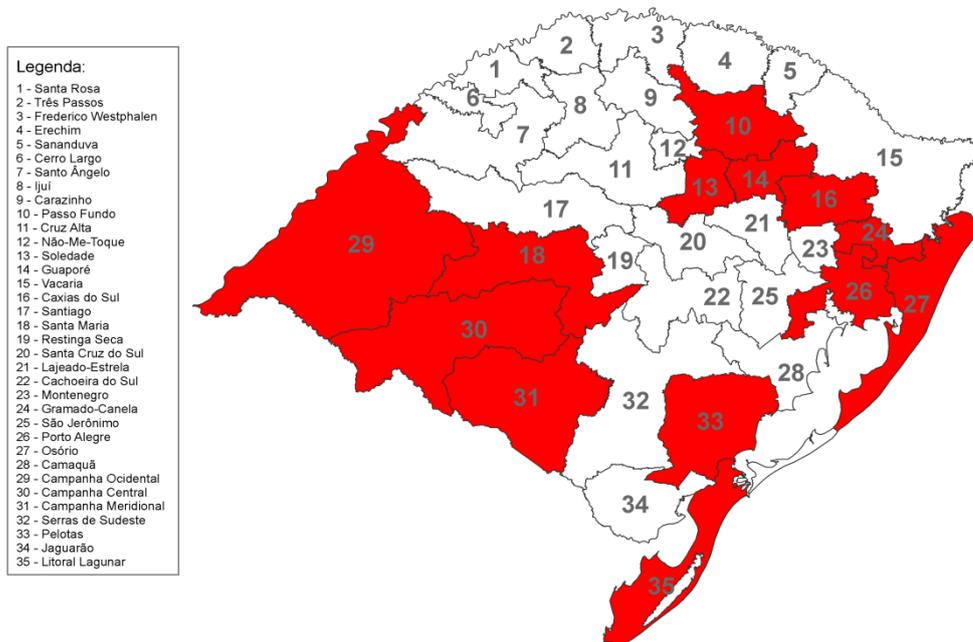


Figura 16 - Microrregiões que receberam apoio do governo período de 1999-2010

Legenda: Metal-Mecânico (microrregião 16); Moveleiro (microrregiões 16, 24 e 18); Coureiro-calçadista (microrregião 26); Têxtil e confecções (microrregiões 16 e 24); Fabricação de Produtos Diversos - Gemas e Joias - (13 e 14); Fabricação de bebidas (microrregiões 16, 27 e 30); Fabricação de produtos alimentícios (microrregiões 10, 29, 31 e 33); Polo Naval (microrregião 35) e Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos (microrregião 26).

Fonte: Elaboração própria.

Analisando a Figura 16, pode-se concluir que os APLs que receberam apoio de política pública estão localizados nas regiões Noroeste, Metropolitana de Porto Alegre, Serra, Sudoeste e Sudeste do Estado, ficando as regiões Nordeste, Centro Ocidental e Centro Oriental sem apoio aos mesmos<sup>8</sup>. Também se pode destacar que, dada a metodologia utilizada, apenas três das dezoito aglomerações foram identificadas neste estudo, que são: Coureiro-calçadista na microrregião de Porto Alegre; Têxtil e Confecções em Caxias do Sul e fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos em Porto Alegre.

No caso do setor coureiro-calçadista, no ano de 2002 os aglomerados identificados estavam localizados na região noroeste do Estado (Fig. 4). Após os incentivos governamentais para este setor na microrregião de Porto Alegre, passaram também a se classificar como aglomerados as microrregiões de Gramado-

<sup>8</sup> O mapa que demonstra as divisões das regiões do Estado estão apresentados no Anexo 3.

Canela e Lajeado-Estrela, havendo indícios de que houve um efeito vizinhança para estas microrregiões.

Os setores têxtil na microrregião de Caxias do Sul e fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos em Porto Alegre, antes mesmo do apoio governamental em 2002, já haviam sido identificados como APLs, e este apoio reforçou ainda mais estes segmentos no Estado. Nota-se que as políticas relacionadas aos APLs no Estado até então, em sua grande maioria, estavam mais voltadas para as microrregiões de Porto Alegre e Caxias do Sul e o seu entorno.

Como foi demonstrado neste trabalho, vários aglomerados em 2002, passaram a compor outras microrregiões em 2011, normalmente passando para as regiões de maior densidade e dinamicidade em termos econômicos. Como exemplos têm-se: o setor coureiro-calçadista que mudou de 2002 para 2011 todos os seus aglomerados (Fig. 4) para uma região de maior impacto econômico; o setor do papel que em 2002 tinha um indicativo de APL em Erechim e em 2011 deixou de ser apontado, passando a compor este setor a microrregião de Caxias do Sul, fato este que pode ter ocorrido por um possível transbordamento de Vacaria para esta nova microrregião; o setor de produtos químicos que em 2002 a microrregião de Montenegro foi indicada como um aglomerado e em 2011 foi substituída pela microrregião do Litoral-Lagunar, decorrente da instalação do polo naval em Rio Grande que aumentou o número de empresas e trabalhadores neste segmento.

O caso do setor de metal, exceto máquinas e equipamentos (Fig. 8), pode ser consequência do efeito vizinhança provindo das regiões de Porto Alegre e Caxias do Sul, adicionando a microrregião de São Jerônimo como aglomerado no ano de 2011. O mesmo pode ter acontecido com o setor de máquinas, aparelhos e materiais elétricos, que em 2011 a microrregião de Santa Cruz do Sul passou a fazer parte deste segmento.

Talvez alguns dos aglomerados identificados no ano de 2002 não foram identificados em 2011, por falta de apoio governamental. Por isso a importância de se identificar os aglomerados, pois assim os gestores podem ter mais clareza sobre quais são os aglomerados e regiões que mais necessitam de auxílio. É importante salientar que todos os APLs necessitam de incentivos, mas aqueles que estão crescendo e se desenvolvendo precisam de um apoio maior. O Quadro 2 apresenta

os aglomerados que passaram a se classificar como possíveis APLs no ano de 2011.

**Quadro 2 - Novas aglomerações em 2011**

<b>Divisão</b>	<b>Aglomerados em 2011</b>
Fabricação de produtos do fumo	Porto Alegre
Prep. de couro e fabricação de artefatos de couro, artigos e viagens e calçados	Gramado-Canela
	Lajeado-Estrela
	Porto Alegre
Fabricação de celulose, papel...	Caxias do Sul
Fabric. de coque, produtos do petróleo	Passo Fundo
Fabricação de produtos químicos	Litoral Lagunar
Fabric. de prod. de metal, exceto maq e equi.	São Jerônimo
Fabric. de máquinas e materiais elétricos	Santa Cruz do Sul
Fabric. de equip. de informática...	Caxias do Sul
	Santa Cruz do Sul

Fonte: elaboração a partir de dados da pesquisa.

Para Erber (2008), as políticas públicas de apoio a APLs são principalmente destinadas a gerar ativos de uso coletivo pelos agentes do arranjo e na formação e absorção de externalidades econômicas, entretanto, dado seu caráter recente, a ação de políticas públicas destinadas ao fomento de APLs, tem gerado dúvidas sobre sua eficácia.

De acordo com o gestor da Agência Gaúcha de Desenvolvimento e Promoção do Investimento – AGDI – Kapron (2013), trata-se de avançar de um enfoque tradicional, baseado em políticas regionais para a correção de possíveis desequilíbrios, para outro, que enfatiza, sobretudo, a capacidade de impulsionar o desenvolvimento em cada âmbito territorial. Essa visão supõe, na essência, o abandono da lógica do subsídio, pelo estímulo às atuações empreendedoras. Isso não implica a eliminação de atuações compensatórias, quando necessárias, mas sim o seu uso apenas como elemento emergencial e nunca como eixo principal de políticas públicas.

Uma das críticas que vem se fazendo à análise clássica dos dados estatísticos, que mostram os resultados da atividade local ou regional através da medição do produto, da renda, do emprego (como esta) ou da pobreza, entre outras variáveis significativas, é que elas não conseguem captar a complexidade das

diferenças estruturais nos territórios. A análise comparativa desses dados estatísticos *ex post*, não permite identificar a situação concreta em cada território e, por conseguinte, não é possível elaborar diretrizes suficientes para as políticas de desenvolvimento. Além destas prospecções clássicas, é necessário trabalhar com dados que mostrem as capacidades de desenvolvimento existentes, a fim de determinar as circunstâncias estruturais concretas de cada território e assim poder desenhar e implementar uma estratégia de desenvolvimento de longo prazo.

A propósito da questão metodológica e a forma como o conceito de APL foi tratado no Estado nesta década, convém salientar uma importante observação feita por Tatsch et al. (2011). Segundo os autores, o conceito foi se flexibilizando na medida em que organismos federais exerceram influência no tratamento do conceito, alargando as possibilidades de inclusão de setores e regiões antes excluídas por um tratamento mais restrito do mesmo. Além disso, as metodologias para identificação de arranjos produtivos no Estado foram migrando daquelas tradicionais, calcadas no quociente locacional, para um processo de identificação baseado principalmente no conhecimento empírico de especialistas envolvidos com a política sobre a estrutura produtiva das regiões gaúchas. A lógica por essa escolha estava na percepção de que o conhecimento empírico, a respeito das características da dinamicidade socioeconômica de uma região, com alguma especialidade produtiva localmente concentrada era determinante para a definição de regiões e setores produtivos a serem apoiados.

Se por um lado, esse procedimento teve um impacto positivo no sentido de ampliar os espaços territoriais atendidos pela política, incluindo arranjos agroindustriais e de serviços, por outro, estimulou os agentes locais a buscar enquadrarem-se na categoria de APL a qualquer custo, seja por demandas sociais ou pressão política, objetivando acessar os recursos disponíveis. Segundo Tatsch (2011), isso levou, em algumas situações, à identificação de aglomerações que não tinham uma mínima institucionalidade estabelecida, nem uma proximidade geográfica que viabilizasse a interação e a cooperação dos atores locais.

Apesar destes riscos, se o objetivo for realmente atacar o problema das desigualdades regionais do Estado, deve-se continuar trabalhando na perspectiva de inserção de novos setores e estratégias de inclusão de arranjos econômicos em regiões menos dinâmicas, no sentido de adensar, diversificar e agregar renda à

economia do Estado. Para isto, se pode elencar alguns desafios que estão colocados, como conhecer melhor os recursos atuais e potenciais de cada localidade, qualificar os agentes econômicos em todos os níveis e, principalmente, sintonizar os empresários e produtores, com as universidades e centros e parques tecnológicos, para que possam elaborar e executar projetos conjuntos e assim se credenciarem para a captação de recursos públicos e/ou privados.

Nessa perspectiva, o princípio que norteia a política de apoio aos APLs na gestão 2011-2014 do Estado, é que o governo não os cria, mas apoia a “auto-organização” das empresas, produtores, comunidades e instituições, com base em arranjos enquadrados por editais de seleção que respondam a uma série de prioridades em termos de política industrial, setores estratégicos da economia tradicional e da chamada nova economia, combate às desigualdades regionais e outras políticas públicas de desenvolvimento. A ideia é aprimorar a governança e a capacidade técnica das comunidades e de setores priorizados pelo Estado a estimularem seus fatores endógenos que ampliam sua capacidade de agregação de valor, geração e apropriação local da renda. Nesse sentido, a cooperação entre instituições públicas e privadas e a coordenação de ações transversais são tidas como determinantes para a geração de externalidades econômicas locais.

Dos vinte APLs enquadrados para receberem apoio nesta gestão, quatorze são de setores tradicionais como agroindústria, metal-mecânico, moveleiro, eletroeletrônico, máquinas e equipamentos, automação e controle e seis em setores relativamente novos para o RS, como o polo naval e indústria oceânica, tecnologia da informação e comunicação, saúde e audiovisual.

Com relação às regiões onde se localizam, sete estão em regiões com IDESE<sup>9</sup> – Bloco Renda<sup>10</sup> (FEE) abaixo da média e que “foram priorizados” no Programa de Combate à Desigualdades Regionais, seis estão em regiões com

---

<sup>9</sup> O Idese é um índice sintético, inspirado no IDH, que abrange um conjunto amplo de indicadores sociais e econômicos, classificados em quatro blocos temáticos: educação; renda; saneamento / domicílios; e saúde. Tem por objetivo mensurar e acompanhar o nível de desenvolvimento do Estado, de seus municípios e dos Coredes, informando a sociedade e orientando os governos (municipais e estaduais) nas suas políticas socioeconômicas. O Idese varia de zero a um e, assim como o IDH, permite que se classifique o Estado, os municípios ou os Coredes em três níveis de desenvolvimento: baixo - índices até 0,499 -, médio - entre 0,500 e 0,799 - ou alto - maiores ou iguais a 0,800- (FEE,2003).

<sup>10</sup> O índice Renda (Bloco Renda) resulta da média ponderada do Índice do Valor Adicionado Bruto (VAB) de Comércio, alojamento e alimentação *per capita* da unidade geográfica, que procura medir, de forma indireta, a renda apropriada na unidade geográfica *i*, no ano *j* e o Produto Interno Bruto municipal *per capita* como indicador de renda gerada na unidade geográfica *i*, no ano *j* (FEE,2003).

IDESE – Bloco Renda (FEE) abaixo da média e “não priorizados” no Programa de Combate à Desigualdades Regionais, e sete em regiões com IDESE – Bloco Renda (FEE) acima da média (Fig. 17).

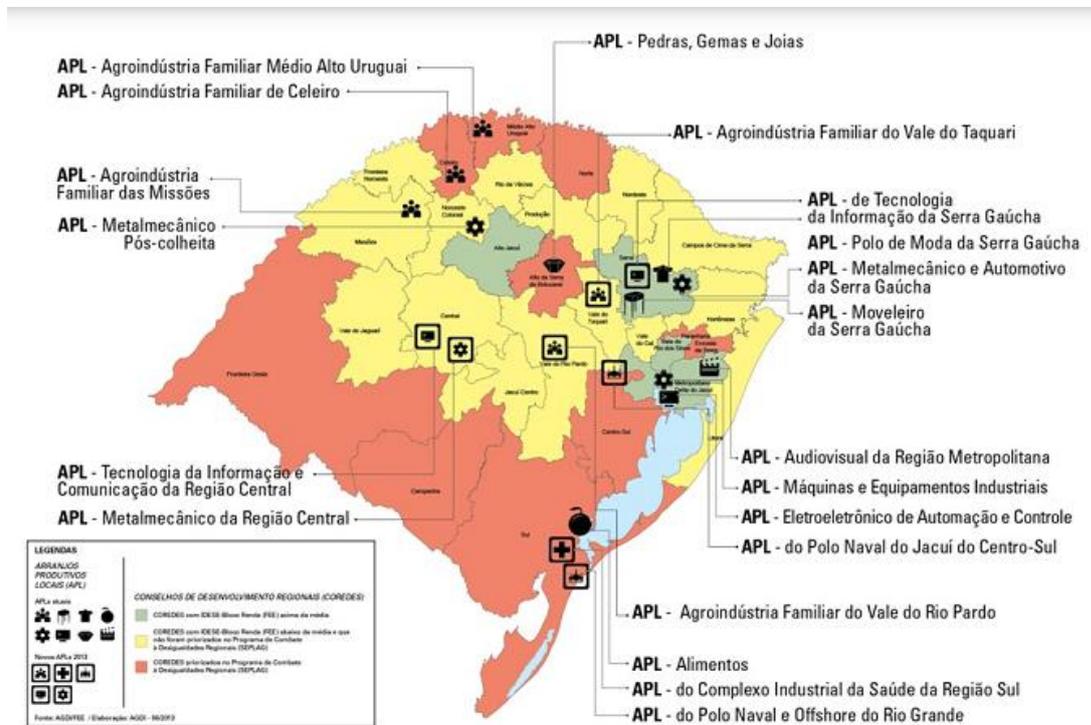


Figura 17 - Mapa com os 20 APLs enquadrados pelos editais de seleção no RS

Fonte: AGDV FEE / Elaboração AGDI – junho de 2013

Pelos relatos de agentes envolvidos e pelas próprias observações na constituição de alguns desses APLs, percebe-se que a grande dificuldade para operacionalizar os arranjos produtivos se dá na articulação e governança dos mesmos, em função da compatibilização dos diferentes grupos de interesses dos seus integrantes, ou seja, justamente na questão de “sintonizar” e contemplar as diferentes demandas, questão esta já bastante enfatizada no Seminário realizado pela FEE (2011) em Porto Alegre. Nesse aspecto, naquelas regiões mais dinâmicas e com maior “estoque” de capital social, as ações são mais cooperativas e consensuadas e, por consequência, tem maior fluidez.

Com esta, agora “exigência”, não só informal, mas também formal, de auto-organização espera-se, especialmente naquelas duas regiões com IDESE – Bloco Renda (FEE) abaixo da média, que as transformações possam se dar tanto nos arranjos tradicionais do Estado como naqueles mais recentes. Entre os últimos, há

um grande potencial de ampliação e consolidação de uma rede de fornecedores à indústria oceânica e Polo Naval, que pode se estender de Rio Grande a Charqueadas, seguindo o Rio Jacuí em direção ao Centro e ao Noroeste do Estado, desconcentrando a localização da indústria naval, superando os riscos de saturação de recursos humanos e infraestrutura no Polo Naval de Rio Grande, também os parques eólicos no litoral, extremo sul até a fronteira os quais, além da energia gerada, requerem uma rede de serviços e equipamentos de manutenção.

Por outro lado, nos arranjos tradicionais ligados à agroindústria e aos alimentos, existe um grande potencial para diversificação com a produção de sementes certificadas, alimentos funcionais, nutracêuticos e de linhas *premium*, agricultura de precisão, etc., aproveitando a forte base agropecuária que o Rio Grande do Sul possui, para dar um salto tecnológico. Isso só será possível, se realmente acontecer um maior vínculo e sintonia de empresas e produtores com universidades, institutos federais, centros e parques tecnológicos e se as comunidades tomarem consciência de que esses são poderosos instrumentos de geração de conhecimento e tecnologia e apostarem na cooperação para consolidarem seus arranjos econômicos locais.

## 4 Conclusões

Este trabalho teve o propósito de contribuir com o aperfeiçoamento dos caminhos para identificação e análise de aglomerações na indústria de transformação do Rio Grande do Sul, utilizando para tal, a metodologia do Índice de Concentração (IC) que é menos difundida no campo acadêmico, mas que poderia implicar em melhores resultados. Também utilizou-se de uma técnica específica da econometria espacial LISA (Local Indicators of Spatial Association) para detectar a presença ou não de autocorrelação espacial da especialização produtiva dos aglomerados no Estado, buscando averiguar possíveis “transbordamentos” entre os APLs, isto é, se a existência de um aglomerado influencia, de alguma forma, o desenvolvimento da mesma atividade em microrregiões vizinhas.

Para isso foi utilizado neste trabalho o método proposto por Crocco et al. (2003) que consiste na Análise dos Componentes Principais, que possibilita a construção do Índice de Concentração normalizado (ICn), o qual verifica a existência de especialização setorial local. A maioria dos trabalhos que aplicam metodologias para identificação de aglomerações industriais utilizam o Gini Locacional e o Quociente Locacional, mas estes possuem algumas restrições, que já foram citadas anteriormente, além de não apurar dois fatores importantes para a formação de arranjos produtivos que são: concentração produtiva e proximidade física. Para tal foi utilizada, neste estudo, informações secundárias a partir da base de dados da RAIS, de acordo com as 22 divisões da Indústria de Transformação no ano de 2002 e 24 para o ano de 2011, nas 35 microrregiões apontadas pelo IBGE no Estado do Rio Grande do Sul.

Após gerar o ICn, através do programa estatístico *Stata*, foram admitidas duas restrições para detectar as principais aglomerações da indústria de transformação do Estado, que foram: os autovalores com valores maior ou igual a 1 e o teste *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) com valores maior ou igual a 0,5. Com isso foi possível identificar 11 setores da indústria de transformação como possíveis APLs no Rio Grande do Sul. Nota-se que a maior parte destes setores e regiões não sofreram alterações significativas em relação aos indicativos de aglomerações mudando, na sua grande maioria, apenas uma microrregião durante o período

analisado. O Quadro 3 apresenta as mudanças ocorridas nestes dois períodos analisados.

**Quadro 3 - Configuração dos APLs para os anos de 2002 e 2011**

<b>Divisão</b>	<b>Microrregiões - 2002</b>	<b>Microrregiões - 2011</b>
<b>Fabricação de produtos do fumo</b>	Santa Cruz do Sul	Santa Cruz do Sul
	Cachoeira do Sul	Cachoeira do Sul
	Jaguarão	Porto Alegre
<b>Prep. de couro e fabr. de artefatos de couro, artigos e viagens e calçados</b>	Erechim	Gramado-Canela
	Carazinho	Porto Alegre
	Três Passos	Lajeado-Estrela
<b>Fabricação de celulose, papel e produtos de papel</b>	Porto Alegre	Porto Alegre
	Vacaria	Vacaria
	Erechim	Caxias do Sul
<b>Fabric. de coque, prod. do petróleo e biocombustíveis</b>	Litoral Lagunar	Litoral Lagunar
	Porto Alegre	Porto Alegre
	Osório	Passo Fundo
<b>Fabricação de produtos químicos</b>	São Jerônimo	São Jerônimo
	Porto Alegre	Porto Alegre
	Montenegro	Litoral Lagunar
<b>Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos</b>	Caxias do Sul	Caxias do Sul
	Porto Alegre	Porto Alegre
	Ijuí	São Jerônimo
<b>Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos</b>	Caxias do Sul	Caxias do Sul
	Porto Alegre	Porto Alegre
	Ijuí	Santa Cruz do Sul
<b>Fabricação de equip. de informática, produtos eletrônicos e ópticos</b>	Porto Alegre	Porto Alegre
	_____	Caxias do Sul
	_____	Santa Cruz do Sul
<b>Fabricação de produtos têxteis</b>	Porto Alegre	Porto Alegre
	Campanha Meridional	Campanha Meridional
	Caxias do Sul	Caxias do Sul
<b>Fabricação de produtos de borracha e material plástico</b>	Porto Alegre	Porto Alegre
	Caxias do Sul	Caxias do Sul
	Guaporé	Guaporé
<b>Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias</b>	Porto Alegre	Porto Alegre
	Caxias do Sul	Caxias do Sul
	Erechim	Erechim

Fonte: elaboração a partir de dados da pesquisa.

De acordo com os resultados encontrados, cabe salientar que a microrregião de Santa Cruz do Sul é o local que apresenta o arranjo produtivo mais importante relacionado ao setor do fumo. Quanto ao setor coureiro-calçadista, as microrregiões Gramado-Canela, Lajeado-Estrela e Porto Alegre representam parte significativa, pois respondem por mais de 75% do emprego setorial desta divisão. Já no setor de celulose e papel o maior destaque é para as microrregiões de Vacaria e Porto Alegre, sendo que nesta última encontra-se o município de Guaíba que é muito importante neste segmento. Quanto ao setor de coque e combustíveis pode-se perceber que o Litoral Lagunar é a microrregião com maior evidência nestes últimos tempos, pois ela é considerada a nova fronteira de desenvolvimento da indústria oceânica e naval no Estado.

O setor de produtos químicos tem dois grandes destaques que são as microrregiões de São Jerônimo e Litoral Lagunar, sendo que a primeira conta com o Polo Petroquímico instalado em Triunfo e a segunda deve ampliar a sua participação relativa neste setor em função de novas demandas da indústria oceânica e do Polo Naval. Em relação aos setores de metal, exceto máquinas e equipamentos e; máquinas, aparelhos e materiais elétricos, as microrregiões de maior relevância são Porto Alegre e Caxias do Sul, que permaneceram presentes nos dois períodos e setores analisados. No setor de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos o destaque vai para a microrregião de Porto Alegre, onde se manteve presente nas outras três divisões da CNAE/1.0. Já o setor têxtil, borracha e fabricação de automotores não sofreram alterações em relação às aglomerações nos dois períodos considerados.

Cabe salientar que o ICn capta alguns fatores relevantes de um APL, como por exemplo, os elementos passivos que são as economias externas de escala associadas à concentração espacial e setorial das empresas. Entretanto, deve-se reconhecer que, para identificar o potencial produtivo, inovativo e de crescimento de um APL, é necessário conhecer a sua dinâmica interna, a qualificação dos seus recursos humanos, assim como a intensidade e dinâmica dos relacionamentos pessoais e institucionais, e isso só é possível através de pesquisa de campo. Neste aspecto, embora sob riscos, parece ser interessante a metodologia atual dos gestores das políticas de apoio a APLs no Estado, de buscar a “auto-organização” local dos agentes econômicos, dado que 2/3 dos APLs enquadrados para

receberem apoio, estão em regiões com IDESE – Bloco Renda (FEE) abaixo da média que, por sua vez, historicamente, têm revelado dificuldades em trabalhar de forma cooperativa.

Depois de identificadas as aglomerações da indústria de transformação do Rio Grande do Sul, foi aplicado o Índice de Associação Local (LISA) para verificar a existência de transbordamentos de aglomerações produtivas entre as microrregiões vizinhas. Como resultado obteve-se somente quatro relações locais entre as aglomerações, que foi no setor do fumo; coureiro-calçadista; coque, produtos derivados do petróleo e biocombustíveis e; químico. Destaca-se que o número reduzido de transbordamentos entre os aglomerados está ligado ao fato das microrregiões possuírem um grande número de municípios e os reais transbordamentos ocorrem dentro da própria microrregião. Assim, deve-se reconhecer as dificuldades desta ferramenta em observar transbordamentos, quando se analisa os municípios na forma agregada em microrregiões, por outro lado, ao desagregar as informações para o nível dos municípios, ela pode ser uma ferramenta muito útil e eficaz para verificar a existência de transbordamentos. Sugere-se para trabalhos futuros que esta análise seja utilizada em municípios, ao invés de microrregiões.

Na questão metodológica, os resultados encontrados trazem uma contribuição para a literatura relacionada à aglomerações industriais e ratificam: primeiro que, assim como o Quociente Locacional e o Gini Locacional, o Índice de Concentração normalizado é um método importante e adequado para trabalhos utilizando base de dados extensas e densas e identificar arranjos produtivos onde os mesmos já estejam acontecendo, ou seja, *ex post*, numa forma mais estática, não conseguindo captar a complexidade das diferenças estruturais dos territórios; segundo, deve-se reconhecer suas limitações, quando se quer avaliar seus elementos dinâmicos, como potencialidades e relações entre firmas e institucionais. Assim, além dos fatores utilizados para a análise dos arranjos produtivos locais, é interessante também verificar o ambiente local, baseada na pesquisa de campo, para a captação das interações entre firmas, governança, relações com instituições de apoio, mão-de-obra especializada, entre outros aspectos importantes e relevantes para a caracterização dos aglomerados. Além disso, a partir dos

resultados descobertos neste trabalho é possível também indicar algumas direções gerais para a formulação de políticas públicas.

O trabalho buscou avaliar também as ações de políticas públicas para os APLs do Estado nas três gestões 1999-2010, e uma análise e projeção das políticas de apoio aos APLs da gestão atual (2011-2014), vinculadas a uma política mais ampla de combate às desigualdades regionais. Apesar do governo estadual já ter tomado a iniciativa em atuar na formulação de estratégias para a inserção de novos arranjos produtivos em regiões menos dinâmicas, ainda existem alguns obstáculos importantes a serem observados, tais como: conhecer melhor os recursos atuais e potenciais de cada localidade, qualificar os agentes econômicos em todos os níveis e, principalmente, sintonizar os empresários e produtores, com as universidades e centros e parques tecnológicos, para que possam elaborar e executar projetos conjuntos e assim se credenciar para a captação de recursos públicos e/ou privados.

## Referências

- ALMEIDA, E. S.; HADDAD, E. A. MEECA: um modelo econométrico especial para projeção consistente de culturas agropecuárias. **RER**, vol. 42, n 3, p.507-527. Rio de Janeiro, 2004.
- ANSELIN, L. **Spacestat: A Program for the Adysis of Spatial Data**. National Center for Geographic Information and Analysis, University of California, Santa Barbara, Calif, 1992.
- ANSELIN, L. **Local Indicators of Spatial Association-LISA**. *Geographical Analysis*, 27, n.2, 93/115, 1995.
- ANSELIN, L. The Moran scatterplot as an ESDA tool to assess local instability in spatial association, in M. M. Fischer, H. J. Scholten & D. J. Unwin, eds, **'Spatial analytical perspectives on GIS'**, Taylor & Francis, 1996.
- ATLAS SOCIOECONÔMICO, **VAB Indústria**. Disponível em: [http://www.scp.rs.gov.br/atlas/conteudo.asp?cod\\_menu\\_filho=821&cod\\_menu=817&ipo\\_menu=ECONOMIA&cod\\_conteudo=1518](http://www.scp.rs.gov.br/atlas/conteudo.asp?cod_menu_filho=821&cod_menu=817&ipo_menu=ECONOMIA&cod_conteudo=1518) Acessado em 26/06/2013.
- BREITBACH, A. C. M. Especialização e Diversificação nas Regiões Industriais do Rio Grande do Sul. Textos para discussão, **FEE**, n 31, 2008.
- BRITTO, J.; ALBUQUERQUE, E. M. Estrutura e dinamismo de *clusters* industriais na economia brasileira: uma análise comparativa exploratória. **Artigo submetido à Comissão Científica do IV Encontro de Economistas de Língua Portuguesa**, Universidade de Évora, Portugal, 2001. Disponível em <http://www.cedeplar.ufmg.br>.
- CASTILHOS, C. C. (org.) Programa de apoio aos sistemas locais de produção: a construção de uma política pública no RS. Porto Alegre: **FEE/SEDAI**, 2002. P. 186.
- CROCCO, M. A.; GALINARI, R.; SANTOS, F.; LEMOS, M. B.; SIMOES, R. Metodologia de Identificação de Arranjos Produtivos Locais Potenciais: Uma Nota Técnica. Belo Horizonte: **UFMG/Cedeplar**, 2003. (Texto para discussão, n. 212).
- CRUZ, I. C.; TOPA, M. A. **Análise multivariada como ferramenta de gerenciamento de fornecedores visando um relacionamento com vantagem competitiva**. 2009. Monografia (Bacharelado em Estatística). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- ERBER, F. S. Eficiência coletiva em arranjos produtivos locais industriais: comentando o conceito. **Nova Economia**, vol.18, n.1, pp. 11-31, 2008.
- FESER, E.; ISSERMAN, A. **Clusters and rural economies in economic and geographic space**. University of Illinois, 2005.
- FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. **Mapas FEE**. Disponível em: <http://mapas.fee.tche.br/categoria/territorio> Acessado em: 15/08/2013.
- FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. Índice de Desenvolvimento Socioeconômico do RS (IDESE) — 1991-2000. Porto Alegre, n 58. **FEE**, 2003.
- FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. Desafios do desenvolvimento local. Porto Alegre, **FEE**, seminário, 2011.
- GEODA. **Glossary of Key Terms**. Disponível em: <https://geodacenter.asu.edu/node/390#lisa2> Acessado em: 13/08/2013.

- GUERRERO, G.; CONCEIÇÃO, C. S. Identificação e classificação das aglomerações produtivas e dos Arranjos Produtivos Locais no Estado do Rio Grande do Sul. **Textos para discussão FEE nº 91**. Porto Alegre, 2011.
- HADDAD, P. R. Medidas de localização e de especialização. In: HADDAD, P. R. et al. (Org.). **Economia regional: teorias e métodos de análise**. Fortaleza: BNB-ETENE, 1989.
- HAIR, Jr; BLACK, W. C; BABIN, B. J; ANDERSON, R. E e TATHAM, R. L. *Multivariate Data Analysis*. Upper Saddle River, 6 ed. NJ: **Pearson Prentice Hall**, 2006.
- IPARDES. Identificação, caracterização, construção de tipologia e apoio na formulação de políticas para arranjos produtivos locais. **IPARDES**, 2005.
- IPEA. Identificação, mapeamento e caracterização estrutural de arranjos produtivos locais no Brasil. Relatório Consolidado. Brasília, **IPEA/DISET**, Out. 2006.
- KAPRON, S. **O papel da AGDI**. *Revista Expansão RS*. Rio Grande do Sul, ano 14, n 160, março de 2013.
- KRUGMAN P. **Geography and Trade**. MIT Press, Cambridge: 1991.
- LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. Políticas para promoção de arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas: conceito vantagens e restrições dos equívocos usuais. **Redesist**, 2003(a).
- LASTRES, H. M. M., CASSIOLATO J. E. (Coord). **Glossário de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais**. Rio de Janeiro: IE, 2003(b).
- LESAGE, J. P. **The theory and practice of spatial econometrics**. University of Toledo, 1999.
- LÍRIO, G. S. W., **Métodos Multivariados: uma metodologia para avaliar a satisfação dos clientes da RBS-TV na região noroeste do estado do RS**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- MARSHALL, A. **Princípios de Economia**. 8 Ed. Rio de Janeiro: EPASA, 1946.
- MINGOTTI, S.A. **Análise de Dados Através de Métodos de Estatística Multivariada: Uma Abordagem Aplicada**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.
- MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1 ed., 2007.
- PALLANT, J. **SPSS Survival Manual**. Open University Press, 2007.
- PIEKARSKI, A. E. T.; TORKOMIAN, A. L. V. Identificação de *clusters* industriais: uma análise de métodos quantitativos. **XI Simpósio de Engenharia da Produção**. São Paulo, 2004.
- PORTER, M. E. **A Vantagem Competitiva das Nações**. 3 Ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989.
- PORTER, M. E. **Competição: estratégias competitivas essenciais**. Rio de Janeiro, Campus, 1999.
- PUGA, F.P. Alternativas de apoio a MPMES localizadas em arranjos produtivos locais. Rio de Janeiro: **BNDES**. Texto para discussão 99, 2003.

- RAMOS, F. R. **Análise espacial de estruturas intra-urbanas: O caso de São Paulo**. 2002. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Programa de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos.
- REGAZZI, A. J. **Análise multivariada, notas de aula INF 766**. Departamento de Informática da Universidade Federal de Viçosa. Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas. Viçosa, 2001.
- REZENDE, A. V. A política industrial do plano real. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar. **Texto para discussão n 30**, 2000.
- RIO GRANDE DO SUL. **Lei n.º 13.839** de 5 de dezembro de 2011. Artigo 3º, Rio Grande do Sul, 2011. Disponível em: [http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl\\_1335366330.pdf](http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1335366330.pdf) Acessado em 1/10/2013.
- RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 13.196** de 13 de julho de 2009. Rio Grande do Sul, 2009. Disponível em: [http://www.cca.com.br/site/legislacao/trib\\_estadual/icms/leis/2009/lei\\_13196-09.pdf](http://www.cca.com.br/site/legislacao/trib_estadual/icms/leis/2009/lei_13196-09.pdf) Acessado em: 1/10/2013.
- RODRIGUES, M. A.; MONTEIRO, W. F.; CAMPOS, A. C.; PARRÉ, J. L. Identificação e análise espacial das aglomerações produtivas do setor de confecções na região sul. **Economia Aplicada**, v. 16, n. 2, 2012, pp. 311-338, 2012.
- SANTANA, A. C. Arranjos produtivos locais na Amazônia: metodologia para identificação e mapeamento. **Embrapa**, 2004.
- SANTOS, G. A. G.; DINIZ, E. J.; BARBOSA, E. K. Aglomerações, Arranjos Produtivos Locais e Vantagens Competitivas Locacionais. **Revista do BNDES**, vol.11, no. 22. Rio de Janeiro, 2004.
- SCHMITZ, H. Collective Efficiency and Increasing Returns. **IDS Working Paper**, n. 50. 1997.
- SUZIGAN, W.; FURTADO, J.; GARCIA, R. *Clusters* ou sistemas locais de produção e inovação: identificação, caracterização e medidas de apoio. **Instituto de Estudo para o Desenvolvimento Industrial**. São Paulo, maio de 2002.
- SUZIGAN, W.; FURTADO, J.; GARCIA, R.; SAMPAIO, S. Coeficientes de Gini Locacionais – GL: Aplicação à Indústria de Calçados do Estado de São Paulo. Belo Horizonte: **Nova Economia**, v. 13, n. 2, 2003.
- SUZIGAN, W.; FURTADO, J.; GARCIA, R.; SAMPAIO, S. *Cluster* ou sistemas locais de produção: mapeamento, tipologia e sugestões de políticas. **Revista de Economia Política**, vol. 24, nº 4 (96), outubro-dezembro/2004.
- SUZIGAN, W. Identificação, mapeamento e caracterização estrutural de arranjos produtivos locais no Brasil. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA**, 2006.
- TATSCH, A. L.; RUFFONI, J.; BATISTI, V. S.; GOSTINSKI, M.; SPAT, M. D. Política para APLs no RS: critérios e arranjos selecionados para apoio. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 31, Número Especial, p. 703-740, jun. 2011.
- TEIXEIRA, E. K. **Agglomerações produtivas locais e desenvolvimento econômico regional**. 2010. Dissertação (Mestrado em Economia do Desenvolvimento) –

Programa de Pós-Graduação em Economia do Desenvolvimento, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

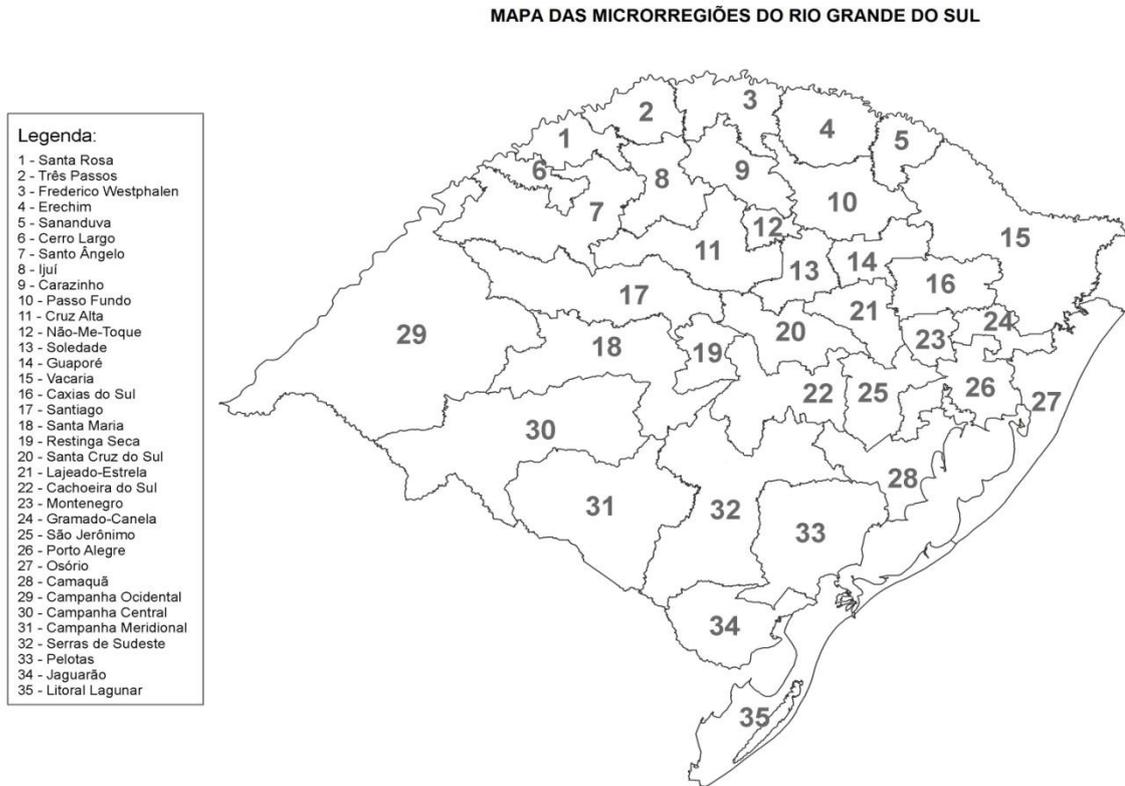
VARGAS, M. A. **Proximidade territorial, aprendizado e inovação**: um estudo sobre a dimensão local dos processos de capacitação inovativa em arranjos e sistemas produtivos no Brasil. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002. (mimeo).

VICINI, L; SOUZA, A. M. **Análise multivariada da teoria à prática**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Maria.

VILASCHI, A. F. e CAMPOS, R. R. Sistemas/arranjos produtivos localizados: conceitos históricos para novas abordagens. In: CASTILHOS, C. C. (org.) **Programa de apoio aos sistemas locais de produção: a construção de uma política pública no RS**. Porto Alegre: FEE/SEDAI, 2002. P. 11-48.

# Anexos

## Anexo 1 – Mapa das microrregiões do Rio Grande do Sul



Fonte: Fundação de Economia e Estatística, adaptado pelo autor.

**Anexo 2 – valores dos autovalores e KMO para os anos de 2002 e 2011.**

<b>CNAE 1.0</b>			<b>CNAE 2.0</b>		
<b>DIVISÕES</b>	<b>AUTOVAORES</b>	<b>KMO</b>	<b>DIVISÕES</b>	<b>AUTOVAORES</b>	<b>KMO</b>
<b>15</b>	1,61275	0,4646	<b>10</b>	0,74751	0,4627
<b>16</b>	2,89284	0,5937	<b>11</b>	1,78035	0,4157
<b>17</b>	2,04884	0,5979	<b>12</b>	2,79807	0,6596
<b>18</b>	1,62507	0,3769	<b>13</b>	2,11347	0,6211
<b>19</b>	2,21538	0,7092	<b>14</b>	0,76533	0,4333
<b>20</b>	0,87396	0,3438	<b>15</b>	1,90326	0,7311
<b>21</b>	2,00896	0,6011	<b>16</b>	1,07457	0,3932
<b>22</b>	1,52539	0,4475	<b>17</b>	1,94686	0,5956
<b>23</b>	2,05618	0,5314	<b>18</b>	1,39208	0,4741
<b>24</b>	1,72341	0,5226	<b>19</b>	1,84328	0,5482
<b>25</b>	2,06647	0,6426	<b>20</b>	1,66078	0,5870
<b>26</b>	0,72397	0,4974	<b>21</b>	2,10710	0,5592
<b>27</b>	1,68408	0,4288	<b>22</b>	2,08409	0,6531
<b>28</b>	1,44445	0,6028	<b>23</b>	0,73535	0,4929
<b>29</b>	1,29721	0,4540	<b>24</b>	1,69382	0,4539
<b>30</b>	2,08718	0,6040	<b>25</b>	1,91291	0,6090
<b>31</b>	1,89572	0,5828	<b>26</b>	2,58346	0,6985
<b>32</b>	2,35638	0,6790	<b>27</b>	2,02394	0,6267
<b>33</b>	1,88792	0,5311	<b>28</b>	1,43751	0,5088
<b>34</b>	2,26453	0,7591	<b>29</b>	2,31993	0,7476
<b>35</b>	1,60836	0,5060	<b>30</b>	2,81087	0,4903
<b>36</b>	0,97132	0,5971	<b>31</b>	1,20549	0,6349
			<b>32</b>	0,95000	0,5352
			<b>33</b>	1,82214	0,5469

Fonte: elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa.

### Anexo 3 – Regiões do Rio Grande do Sul



Legenda: 1-Noroeste Rio-grandense; 2-Nordeste Rio-grandense; 3-Centro Ocidental Rio-grandense; 4-Centro Oriental Rio-grandense; 5-Metropolitana de Porto Alegre; 6-Sudoeste Rio-grandense; 7-Sudeste Rio-grandense.

Fonte: FEE mapas.