UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM ECONOMIA – NÍVEL DE MESTRADO

CAROLINE ANDRESSA WELTER

IDENTIFICAÇÃO DE ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS INDUSTRIAIS

TOLEDO - PR
2019

CAROLINE ANDRESSA WELTER

IDENTIFICAÇÃO DE ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS INDUSTRIAIS

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Economia – Nível de Mestrado da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) como exigência parcial para a obtenção do título de mestre em Economia, sob a orientação do prof. Dr. Luiz Alberto Cypriano.

TOLEDO - PR

2019

A dissertação intitulada " IDENTIFICAÇÃO DE ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS INDUSTRIAIS apresentada por Caroline Andressa Welter, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Economia à Banca Examinadora da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE).

BANCA EXAMINADORA

_____

Professor Dr. Luiz Alberto Cypriano

_____

Professor Dr. Lucir Reinaldo Alves

_____

Professor Dr. Christian Luiz da Silva

Toledo – PR, 01 de julho de 2019.

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Welter, Caroline Andressa
IDENTIFICAÇÃO DE ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS INDUSTRIAIS / Caroline Andressa Welter; orientador(a), Luiz Alberto Cypriano, 2019.
178 f.

Dissertação (mestrado), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Toledo, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Economia, 2019.

1. Aglomerações Produtivas. 2. Análise Exploratória de Dados Espaciais. 3. Especialização Produtiva. 4. Economia Paranaense. I. Cypriano, Luiz Alberto. II. Título.

Dedico aos meus familiares, amigos e colegas por todo apoio e compreensão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a instituição Unioeste e aos docentes, a direção e a administração do programa de pós-graduação em Economia – PGE por ter me dado a oportunidade de fazer parte deste programa de mestrado tão almejado após ter concluído minha graduação.

Ao meu orientador, Luiz Alberto Cypriano agradeço pelo empenho dedicado à elaboração deste trabalho e pela confiança e liberdade dispostas a mim na escolha do tema de pesquisa e sua estrutura.

A minha família que embarca comigo em qualquer situação, pois sabe da minha dedicação aos estudos, e ao Daniel Amorim Souza Centurião, meu noivo, que me motivou a buscar mais conhecimento e construir uma personalidade condizente ao de uma pesquisadora.

Aos amigos, Leda Aiara Cardoso, Tainá Caionara de Oliveira e Renato Prado Siqueira pelo apoio dado durante o mestrado e elaboração desta pesquisa.

Aos meus colegas que tornaram o mestrado divertido, onde construímos uma relação de carinho e amizade muito verdadeira, com torcida e apoio para qualquer situação. Em especial, aos colegas Camila de Almeida Luca, Ana Claudia Bergmann e Alberth Martins Batista.

Aos professores da banca de qualificação, Prof. Dr. Jefferson Andronio Ramundo Staduto e Prof. Dr. Ricardo Rippel pelas sugestões dadas a esta pesquisa. E gostaria de agradecer a banca examinadora, Prof. Dr. Lucir Reinaldo Alves e Prof. Dr. Christian Luiz da Silva.

Agradeço o recurso que financiou esta pesquisa, pois o presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Por fim, a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação de mestre.

"Não se trata, evidentemente, de negar todo o valor a esses conceitos, nem de abandoná-los se não podemos substituí-los por outros melhores. Trata-se de conhecer-lhes a exata significação. A objetividade em ciências sociais vai sendo obtida na medida em que se explicitam os fins e se identificam os meios (nos métodos e instrumentos de trabalho) o que nestes é decorrência necessária dos referidos fins."

Celso Furtado, O mito do desenvolvimento. Objetividade e ilusionismo em economia.

RESUMO

Os Arranjos Produtivos Locais (APLs) foram utilizados pelas políticas públicas como ferramenta de promoção do desenvolvimento econômico regional. O objetivo foi identificar e avaliar se ocorreu a evolução dos Arranjos Produtivos Locais dos setores da indústria extrativa e de transformação no estado do Paraná, no período de 2006 a 2016. Para isso foram aplicados os métodos de Índice de Concentração Normalizado e a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE). Foram identificados 57 APLs industriais do estado do Paraná em 23 setores econômicos. Analisando sua evolução foi possível constatar três situações, sendo elas: APLs que foram identificados em 2006 e evoluíram até 2016 em número de empresas e expansão territorial; APLs que diminuíram sua estrutura produtiva com o passar dos anos, e até mesmo, alguns que deixaram de existir; APLs que foram identificados em 2006 em uma determinada região, mas com o tempo deixaram de existir, porém outra região que antes não possuía APLs desta mesma atividade industrial identificou a presença deste mesmo APL. Concluímos que regiões com estruturas produtivas mais diversificadas tem a maior capacidade de apresentar concentração da atividade industrial e, portanto, formam APLs em vários setores, correlatos ou não.

Palavras-chave: Aglomerações Produtivas, Análise Exploratória de Dados Espaciais, Especialização Produtiva, Economia Paranaense.

ABSTRACT

Title: *IDENTIFICATION OF INDUSTRIAL LOCAL PRODUCTIVE ARRANGEMENTS*

Abstract: *The local productive arrangements (APLs) were used by public policies as a tool to promote regional economic development. The objective was to identify and evaluate whether the evolution of the local productive arrangements occurred in the sectors of the extractive industry and transformation in the state of Paraná, in the period from 2006 to 2016. For this, the methods of normalized concentration index and exploratory spatial data analysis (AEDE) were applied. 57 Industrial APLs from the state of Paraná were identified in 23 economic sectors. Analyzing its evolution, it was possible to observe three situations: APLs that were identified in 2006 and evolved up to 2016 in number of companies and territorial expansion; APLs who have diminished their productive structure over the years, and even some that have ceased to exist; APLs that were identified in 2006 in a certain region, but with time ceased to exist, but another region that previously did not have APLs of this same industrial activity identified the presence of this same APL. We conclude that regions with more diversified productive structures have the greatest capacity to present concentration of industrial activity and, therefore, form APLs in various sectors, related or not.*
Key words: *Productive agglomerations, Exploratory Data Analysis, Production Specialization, Paraná Economy.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fontes da vantagem competitiva da localização. 30
Figura 2 – Ilustração do diagrama de dispersão de Moran. 60
Figura 3 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 8 no ano de 2006. 68
Figura 4 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 8 no ano de 2006. 68
Figura 5 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 8 no ano de 2016. 69
Figura 6 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 8 no ano de 2016. 70
Figura 7 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 10 no ano de 2006. 72
Figura 8 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 10 no ano de 2006. 72
Figura 9 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 10 no ano de 2016. 73
Figura 10 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 10 no ano de 2016. 74
Figura 11 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 11 no ano de 2006. 76
Figura 12 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 11 no ano de 2006. 77
Figura 13 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 11 no ano de 2016. 78
Figura 14 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 11 no ano de 2016. 78
Figura 15 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 13 no ano de 2006. 79
Figura 16 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 13 no ano de 2006. 80
Figura 17 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 13 no ano de 2016. 81
Figura 18 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 13 no ano de 2016. 82
Figura 19 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 14 no ano de 2006. 83
Figura 20 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 14 no ano de 2006. 85
Figura 21 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 14 no ano de 2016. 86
Figura 22 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 14 no ano de 2016. 87
Figura 23 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 15 no ano de 2006. 89
Figura 24 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 15 no ano de 2006. 90
Figura 25 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 15 no ano de 2016. 91
Figura 26 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 15 no ano de 2016. 92
Figura 27 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 16 no ano de 2006. 93
Figura 28 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 16 no ano de 2006. 94
Figura 29 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 16 no ano de 2016. 95
Figura 30 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 16 no ano de 2016. 96
Figura 31 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 17 no ano de 2006. 97

Figura 32 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 17 no ano de 2006. 98
Figura 33 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 17 no ano de 2016. 99
Figura 34 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 17 no ano de 2016. 99
Figura 35 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 18 no ano de 2006. 101
Figura 36 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 18 no ano de 2006. 102
Figura 37 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 18 no ano de 2016. 103
Figura 38 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 18 no ano de 2016. 103
Figura 39 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 20 no ano de 2006. 105
Figura 40 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 20 no ano de 2006. 105
Figura 41 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 20 no ano de 2016. 106
Figura 42 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 20 no ano de 2016. 107
Figura 43 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 21 no ano de 2006. 108
Figura 44 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 21 no ano de 2006. 108
Figura 45 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 21 no ano de 2009. 109
Figura 46 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 21 no ano de 2009. 110
Figura 47 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 22 no ano de 2006. 111
Figura 48 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 22 no ano de 2006. 111
Figura 49 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 22 no ano de 2016. 112
Figura 50 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 22 no ano de 2016. 113
Figura 51 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 23 no ano de 2006. 114
Figura 52 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 23 no ano de 2006. 115
Figura 53 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 23 no ano de 2016. 116
Figura 54 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 23 no ano de 2016. 116
Figura 55 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 24 no ano de 2006. 118
Figura 56 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 24 no ano de 2006. 118
Figura 57 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 24 no ano de 2016. 119
Figura 58 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 24 no ano de 2016. 119
Figura 59 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 25 no ano de 2006. 121
Figura 60 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 25 no ano de 2006. 121
Figura 61 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 25 no ano de 2016. 122
Figura 62 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 25 no ano de 2016. 123
Figura 63 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 26 no ano de 2006. 124
Figura 64 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 26 no ano de 2006. 125

Figura 65 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 26 no ano de 2016. 126
Figura 66 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 26 no ano de 2016. 126
Figura 67 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 27 no ano de 2006. 128
Figura 68 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 27 no ano de 2006. 129
Figura 69 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 27 no ano de 2016. 130
Figura 70 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 27 no ano de 2016. 130
Figura 71 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 28 no ano de 2006. 131
Figura 72 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 28 no ano de 2006. 132
Figura 73 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 28 no ano de 2016. 133
Figura 74 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 28 no ano de 2016. 133
Figura 75 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 29 no ano de 2006. 135
Figura 76 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 29 no ano de 2006. 136
Figura 77 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 29 no ano de 2016. 137
Figura 78 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 29 no ano de 2016. 137
Figura 79 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 30 no ano de 2014. 139
Figura 80 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 30 no ano de 2014. 139
Figura 81 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 31 no ano de 2006. 140
Figura 82 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 31 no ano de 2006. 141
Figura 83 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 31 no ano de 2016. 142
Figura 84 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 31 no ano de 2016. 142
Figura 85 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 32 no ano de 2006. 143
Figura 86 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 32 no ano de 2016. 144
Figura 87 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 32 no ano de 2016. 145
Figura 88 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 32 no ano de 2016. 145
Figura 89 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 33 no ano de 2006. 147
Figura 90 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 33 no ano de 2006. 147
Figura 91 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 33 no ano de 2016. 148
Figura 92 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 33 no ano de 2016. 149

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Conceituação de Aglomerações a partir das vantagens competitivas locacionais. 41

Quadro 2 – Conceituação Arranjos Produtivos Locais Potenciais a partir das vantagens competitivas locacionais. 42

Quadro 3 – Conceituação Arranjos Produtivos Locais a partir das vantagens competitivas locacionais. 43

Quadro 4 – Conceituação Arranjos Produtivos Locais a partir das vantagens competitivas locacionais (continuação). 44

Quadro 5 – Classificação das aglomerações produtivas. 49

Quadro 6 – Atividades industriais que não apresentaram APLs no período de 2006 a 2016. 67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação de Arranjos Produtivos Locais. 36
Tabela 2 – Variância explicada pelos componentes principais. 56
Tabela 3 – Matriz de coeficientes. 56
Tabela 4 – Participação relativa dos indicadores em cada componente. 57
Tabela 5 – Divisões do CNAE 2.0 para a indústria extrativa. 63
Tabela 6 – Divisões do CNAE 2.0 para a indústria de transformação. 63
Tabela 7 – Resultados do I de Moran Global para o CNAE 8 no período de 2006 a 2016... 167
Tabela 8 – Resultados do I de Moran Global para o CNAE 10 no período de 2006 a 2016. 167
Tabela 9 – Resultados do I de Moran Global para o CNAE 11 no período de 2006 a 2016. 168
Tabela 10 – Resultados do I de Moran Global para o CNAE 13 no período de 2006 a 2016. 168
Tabela 11 – Resultados do I de Moran Global para o CNAE 14 no período de 2006 a 2016. 169
Tabela 12 – Resultados do I de Moran Global para o CNAE 15 no período de 2006 a 2016. 169
Tabela 13 – Resultados do I de Moran Global para o CNAE 16 no período de 2006 a 2016. 170
Tabela 14 – Resultados do I de Moran Global para o CNAE 17 no período de 2006 a 2016. 170
Tabela 15 – Resultados do I de Moran Global para o CNAE 18 no período de 2006 a 2016. 171
Tabela 16 – Resultados do I de Moran Global para o CNAE 20 no período de 2006 a 2016. 171
Tabela 17 – Resultados do I de Moran Global para o CNAE 21 no período de 2006 a 2016. 172
Tabela 18 – Resultados do I de Moran Global para o CNAE 22 no período de 2006 a 2016. 172
Tabela 19 – Resultados do I de Moran Global para o CNAE 23 no período de 2006 a 2016. 173
Tabela 20 – Resultados do I de Moran Global para o CNAE 24 no período de 2006 a 2016. 173

Tabela 21 – Resultados do I de Moran Global para o CNAE 25 no período de 2006 a 2016. 174
Tabela 22 – Resultados do I de Moran Global para o CNAE 26 no período de 2006 a 2016. 174
Tabela 23 – Resultados do I de Moran Global para o CNAE 27 no período de 2006 a 2016. 175
Tabela 24 – Resultados do I de Moran Global para o CNAE 28 no período de 2006 a 2016. 175
Tabela 25 – Resultados do I de Moran Global para o CNAE 29 no período de 2006 a 2016. 176
Tabela 26 – Resultados do I de Moran Global para o CNAE 30 no período de 2006 a 2016. 176
Tabela 27 – Resultados do I de Moran Global para o CNAE 31 no período de 2006 a 2016. 177
Tabela 28 – Resultados do I de Moran Global para o CNAE 32 no período de 2006 a 2016. 177
Tabela 29 – Resultados do I de Moran Global para o CNAE 33 no período de 2006 a 2016. 178

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 18
1.1 Problema e justificativa 19
2 OBJETIVOS 22
2.1 Objetivo Geral 22
2.2 Objetivos Específicos 22
3 REFERENCIAL TEÓRICO 23
3.1 Economia Regional e Economias de Aglomeração 23
3.1.1 Teoria da Escola de Harvard 29
3.2 Arranjos Produtivos Locais (APLs) 35
4 METODOLOGIA 46
4.1 Revisão empírica sobre a identificação de APLs 46
4.2 Índice de Concentração Normalizado 53
4.2.1 Análise de Componentes Principais 55
4.3 Análise Exploratória de Dados Espaciais 57
4.4 Filtros da pesquisa 62
4.5 Seleção das Variáveis 63
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES 66
5.1 Identificação de APLs no CNAE 8 – Extração de minerais não-metálicos 67
5.2 Identificação de APLs no CNAE 10 – Fabricação de produtos alimentícios 71
5.3 Identificação de APLs no CNAE 11 – Fabricação de bebidas 75
5.4 Identificação de APLs no CNAE 13 – Fabricação de produtos têxteis 79
5.5 Identificação de APLs no CNAE 14 – Confecção de artigos do vestuário e acessórios 83
5.6 Identificação de APLs no CNAE 15 – Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados 88
5.7 Identificação de APLs no CNAE 16 – Fabricação de produtos de madeira 92
5.8 Identificação de APLs no CNAE 17 – Fabricação de celulose, papel e produtos de papel 96
5.9 Identificação de APLs no CNAE 18 – Impressão e reprodução de gravações 100
5.10 Identificação de APLs no CNAE 20 – Fabricação de produtos químicos 104

5.11 Identificação de APLs no CNAE 21 – Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos 107
5.12 Identificação de APLs no CNAE 22 – Fabricação de produtos de borracha e de material plástico 110
5.13 Identificação de APLs no CNAE 23 – Fabricação de produtos de minerais não-metálicos 114
5.14 Identificação de APLs no CNAE 24 – Metalurgia 117
5.15 Identificação de APLs no CNAE 25 – Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos 120
5.16 Identificação de APLs no CNAE 26 – Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos 124
5.17 Identificação de APLs no CNAE 27 – Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos 127
5.18 Identificação de APLs no CNAE 28 – Fabricação de máquinas e equipamentos 130
5.19 Identificação de APLs no CNAE 29 – Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias 135
5.20 Identificação de APLs no CNAE 30 – Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores 138
5.21 Identificação de APLs no CNAE 31 – Fabricação de móveis 140
5.22 Identificação de APLs no CNAE 32 – Fabricação de produtos diversos 143
5.23 Identificação de APLs no CNAE 33 – Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos 146
5.24 Análise geral dos APLs identificados 149
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 156
REFERÊNCIAS 158
APÊNDICE 1 166

1 INTRODUÇÃO

A teoria neoclássica que considera entre seus pressupostos, a perfeita mobilidade dos fatores de produção, de bens e serviços e de pessoas, o custo de transporte nulo, a perfeita flexibilidade dos preços, a igualdade na produtividade marginal dos fatores e, por fim, a garantia de equilíbrio do mercado, influenciou os teóricos a deixar de lado por muito tempo a questão do espaço, considerando apenas o tempo em suas análises (SOUZA, 1981).

No entanto, segundo Souza (1981) com a intensificação da industrialização e da urbanização das regiões, a percepção por parte dos pesquisadores de que o custo de transporte é significativo, além da revolução agrícola, levou a uma concentração industrial em algumas regiões. Isso evidenciou as disparidades regionais existentes entre centros urbanos e periferias, e a partir daí maior atenção foi dada para a análise das regiões, surgindo uma nova vertente teórica, a Economia Regional.

Entre os principais autores da Economia Regional, três conjuntos de teorias podem ser identificados. O primeiro conjunto, segundo Monasterio e Cavalcante (2011) é constituído pelas teorias clássicas de localização, que incorporam o pressuposto de que os custos de transporte influenciam na localização das firmas. O segundo é composto pelas teorias do desenvolvimento econômico regional, que procuram analisar o espaço de forma dinâmica, incorporando a questão do planejamento e da valorização do espaço, levanto em conta fatores para além dos custos de transporte, pensando em uma estratégia de desenvolvimento nacional (MANZAGOL, 1985). O terceiro conjunto, de acordo com Costa (2010), é a teoria do desenvolvimento econômico endógeno, que procura analisar o espaço em nível local e regional, evidenciando a importância das aglomerações produtivas como forma de promover vantagens competitivas ao território e, portanto, impulsionar o crescimento das firmas e da região.

Os dois últimos conjuntos de teorias partem da análise das economias externas presentes em aglomerações industriais, ambas influenciadas por Marshall (1980), que verificou em sua obra a existência de vantagens locacionais quando da existência de concentração de firmas especializadas em determinado território. Essas economias externas também são conhecidas como economias de aglomeração (GORDON; MCCANN, 2000).

Azzoni (1986) aponta que as economias de aglomeração envolvem muitos fatores além dos custos de transporte e mão-de-obra estudados pelos clássicos da análise locacional. Estes fatores são de difícil teorização e assim, impõem dificuldades para conceituar as economias de aglomeração. Além disso, as diversas abordagens teóricas sobre aglomerações produtivas

impõem certa dificuldade em caracterizá-las, uma vez que estão diretamente relacionadas com as economias de aglomeração. Sendo assim, diversas tipologias surgiram a partir de Marshall (1890) a fim de definir um tipo específico de aglomeração de empresas. As características mais comuns estão relacionadas com a proximidade geográfica e setorial.

Dentre as tipologias de aglomerações de empresas, tem-se o Arranjo Produtivo Local (APL), difundido no Brasil e formalizado pela Rede de Pesquisa em Sistemas e Arranjos Produtivos e Inovativos Locais (Redesist), do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IE/UFRJ). Este termo passa a ser aplicado politicamente pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) a partir de 2004. O envolvimento do BNDES se refere ao investimento do governo federal feito nas aglomerações identificadas como APLs, como forma de promover o desenvolvimento econômico e estimular a competitividade das micro e pequenas empresas (QUEIROZ; SOUZA, 2017).

Dessa forma, são postas em prática políticas públicas no sentido de apoiar os APLs, pois estes passam a ser vistos como ferramentas de promoção do desenvolvimento econômico regional. Para tanto, metodologias foram criadas para a identificação dos mesmos por todo o território brasileiro, além da constituição de núcleos estaduais, com o propósito de organizar uma governança em âmbito regional, para a elaboração e implementação de políticas estaduais (BNDES, 2009).

Com base nos estudos de Cassiolato e Lastres (2003), o conceito de APL pode ser considerado o mais adequado para a realidade brasileira, pois não envolve apenas a proximidade locacional e setorial de empresas, mas também considera a interdependência entre atores políticos, econômicos e sociais, de forma a fortalecer o desenvolvimento do local que o APL se encontra instalado.

Dado o enfoque aos APLs como importante instrumento de promoção do desenvolvimento, o estudo detalhado de APLs pode permitir a visualização de possíveis pontos de melhoria para promover o desenvolvimento local e regional.

1.1 Problema e justificativa

Para Santos, Diniz e Barbosa (2004), o APL se tornou especial em termos de política industrial e regional pela vantagem competitiva que proporciona às empresas. Por um lado, pela localização ser fonte de vantagens competitivas, independente de incentivos fiscais, de custos de transporte e da facilidade de acesso a matérias-primas ou consumidor final, e por outro lado,

essas vantagens competitivas estão relacionadas com a capacidade inovadora e difusão de conhecimento, incentivando a entrada de serviços especializados no local, atraindo investimentos e fazendo bom uso da imagem regional.

As políticas públicas voltadas para os APLs no Brasil iniciaram-se com a iniciativa do governo federal com o objetivo de combater as disparidades regionais, gerando renda e emprego para a região. Isto gerou um apoio para as empresas em termos de competitividade, inovação e cooperação. Esta iniciativa, portanto, pode ser considerada como um meio de promover o desenvolvimento econômico brasileiro, fortalecendo os setores econômicos (QUEIROZ; SOUZA, 2017).

Vários pesquisadores como Puga (2003), Suzigan et al. (2003), Suzigan et al. (2004), IPARDES e SEPL (2005a, 2005b, 2005c), IPEA (2006), IPARDES (2009) e Brito et al. (2010), com trabalhos reconhecidos pelas suas publicações, aplicaram metodologias de identificação de APLs, utilizando indicadores de especialização produtiva – Quociente Locacional (QL), de concentração – Coeficiente de Gini Locacional (GL), utilização de variáveis de emprego e número de empresas geralmente extraídos da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS/MTE). Além disso, fizeram uso de variáveis de controle, filtros ou critérios, que podem ser modificados, acrescentados ou retirados, conforme a realidade do objeto de análise.

No estado do Paraná, a partir da iniciativa do governo estadual em parceria com Suzigan et al. (2003), foram identificados 18 APLs industriais (IPARDES, 2009), dos quais, geraram em 2008, 68.670 mil postos de trabalho, representando uma variação positiva de 33,5% em relação a primeira identificação de APLs ocorrida em 2003 pelo IPARDES e SEPL (2005a).

Na questão metodológica de identificação de APLs, não se tem um consenso na escolha de variáveis ou em sua quantidade para servir como restrições à presença ou não de APLs. Verifica-se também a utilização frequente de fronteiras políticas apenas de municípios ou de microrregiões. Porém, vale ressaltar que as fronteiras políticas nem sempre refletem o local onde os APLs estão presentes, conforme aponta Porter (1999), podendo abranger geograficamente duas microrregiões, três municípios apenas, e assim por diante.

O uso do índice de especialização QL também possui limitações, uma vez que pode sobrevalorizar o peso de um setor quando a estrutura produtiva da região em análise é pouco diversificada, e pode subvalorizar o peso de um setor quando a estrutura produtiva é muito diversificada, principalmente, em regiões desenvolvidas (FINGLETON; IGLIORI; MOORE, 2004). Os critérios e filtros são utilizados de forma a suprimir esta limitação, porém não são livres de críticas, uma vez que, são arbitrados pelo pesquisador.

Além disso, a identificação e mapeamento de APLs foram realizadas para apenas um ano de análise, e assim, não houve um estudo sobre a evolução dos APLs ao longo de um período de tempo para o caso do estado do Paraná.

Diante destes apontamentos, buscou-se neste trabalho verificar: Como ocorreu a evolução dos APLs industriais do estado do Paraná? Para isso, buscou-se utilizar uma metodologia alternativa de identificação e mapeamento de APLs, aplicada por um longo período de tempo (entre 2006 e 2016) que visa superar as limitações citadas e baseada nos trabalhos de Crocco et al. (2003, 2006) e Rodrigues et al. (2012).

Como os APLs são tratados, de forma teórica e prática, como uma ferramenta de promoção do desenvolvimento econômico regional, o qual integra os ambientes político, econômico e social, e consequentemente promove o crescimento e fortalecimento do setor industrial, é fundamental garantir métodos cada vez mais acurados e acompanhamento contínuo destes APLs para a formulação de políticas e estímulo ao desenvolvimento regional no Paraná.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar se ocorreu evolução dos APLs industriais do estado do Paraná ao longo do período de 2006 a 2016, com base no crescimento destes em termos de número de empresas participantes e expansão das suas atividades, contemplando empresas de municípios vizinhos.

2.2 Objetivos Específicos

Para alcançar o presente objetivo, pretende-se nesta pesquisa, na forma de objetivos específicos:

i. Identificar os arranjos produtivos locais (APLs) da indústria extrativa e de transformação no estado do Paraná no período de 2006-2016.
ii. Apresentar a distribuição espacial dos APLs identificados no estado no período analisado.
iii. Verificar quais atividades industriais possuem maior incidência de APLs no estado.
iv. Verificar quais regiões apresentaram maior número de APLs.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção foram citados os principais teóricos que em seus estudos sobre economia regional, levaram em consideração a questão locacional. Após esta descrição, foram apresentadas as abordagens contemporâneas que estudaram e aperfeiçoaram a investigação sobre as causas que levam as firmas a se concentrarem geograficamente, dando origem as aglomerações produtivas. Isto balizou a construção do conceito de APL, que foi explicado na sequência e utilizado como definição base ao longo da pesquisa.

3.1 Economia Regional e Economias de Aglomeração

Os autores da teoria das aglomerações remontam, pelo menos, a Marshall (1890) que traz em sua obra *Principles of Economics* uma análise da concentração espacial de indústrias especializadas, e desenvolve o termo distritos industriais. Para este autor, as indústrias estão concentradas em determinados locais e desfrutam de algumas vantagens locacionais.

As vantagens locacionais listadas por Marshall (1890) são o acesso a mão de obra especializada, fornecedores especializados de bens e serviços, e os efeitos de transbordamentos (*spill-overs*) de inovação e conhecimento. Neste sentido, o autor argumenta que com a aglomeração de empresas, as vantagens locacionais podem ser observadas como um processo de aprendizado entre gerações, de troca de informações que poderá criar as condições favoráveis para um processo de inovação, e novas atividades secundárias aparecem no local a fim de fornecer produtos para a atividade principal do aglomerado.

No entanto, para Marshall (1890) há uma desvantagem locacional, que seria a especialização do trabalho para somente um tipo de gênero. Para equalizar esta desvantagem pode ocorrer de outro ramo de atividade se instalar no mesmo local para captar a mão de obra sobressalente. Em certos locais, a variedade de emprego se combina com a localização das indústrias e isso constitui a principal causa do seu crescimento contínuo.

Segundo Marshall (1890) é assim que grandes centros vão surgindo, porém argumenta que isso não é vantajoso para uma indústria em termos de localização, devido aos altos preços de compra de terrenos para a implantação de uma fábrica. Assim, “[...] o resultado é que as fábricas se situam atualmente nos subúrbios das grandes cidades, ou em seus **distritos industriais** [grifo do autor], e nunca nas próprias cidades.” (MARSHALL, 1890, p. 322).

Neste sentido, os distritos industrias seriam compostos por pequenas empresas, que concorrem entre si, mas que possuem uma relação de interdependência, seja com relação a mão de obra, bem como aos ganhos de escalas obtidos devido a aglomeração. Conforme aponta Gordon e Mccann (2000) a ideia central da abordagem de Marshall está em explicar que as vantagens são inerentes à localização geográfica, não internas a uma firma particular, mas sim externa a todas as firmas. Com este trabalho seminal surge o conceito de economias externas ou mais comumente denominado, economias de aglomeração.

O único teórico a desenvolver a questão locacional antes de Marshall foi Von Thünen (1826) que elaborou um modelo combinando a produtividade física da terra, a distância em relação ao mercado e os custos de transporte para as sub-regiões agrárias da Alemanha, conhecido como Anéis de Von Thünen. Após este autor, Marshall (1980) desenvolve mais profundamente a questão da localização industrial, o que despertou no significativo avanço por parte dos teóricos subsequentes, que podem ser divididos em três categorias: teóricos clássicos da localização, teóricos do desenvolvimento econômico regional e teóricos do desenvolvimento econômico endógeno.

A teoria clássica perdurou por muito tempo, analisando as forças aglomerativas, em função dos custos de transporte e mão de obra que são capazes de modificar o nível ótimo da concentração de empresas em determinado local. Os principais autores foram Weber (1909), Christaller (1933), Lösh (1940) e Isard (1960).

No trabalho de Weber (1909), o autor construiu seu pensamento em torno da questão da localização industrial em função dos custos operacionais e de transporte e de sua distância ao mercado consumidor. Assim, este autor monta o modelo de triângulo locacional com estes três fatores de influência no comportamento dos agentes econômicos.

Christaller (1933) elaborou a teoria dos lugares centrais, explicando os fatores que determinam a concentração urbana e a constituição de hierarquias interdependentes entre cidades, derivada dos fluxos de produtos e serviços especializados. Em ordem cronológica, segue o trabalho de Lösh (1940) que construiu a teoria da organização das regiões, formulando um modelo aperfeiçoado do modelo de Weber, ao considerar os pressupostos da concorrência monopolística. A localização das atividades se concentraria nos centros de áreas de mercado, formando hexágonos uniformes no território, que combinavam economias de escala e custos de transporte.

Por fim, Isard (1960) elaborou um modelo também considerado um aperfeiçoamento do trabalho de Weber. O modelo pretendia integrar a teoria da localização com a teoria

neoclássica da produção, sendo assim, incorporou-se a substituição dos fatores de produção na análise dos custos e considerou como fatores locacionais os custos de transferência, custos de produção, economias de aglomeração e desaglomeração.

Após a Segunda Guerra Mundial houve uma ruptura conceitual nas abordagens sobre a localização espacial das atividades produtivas, a fim de analisar as novas formas de concentração industrial que surgiam, não mais explicáveis dentro da concepção de "espaço como distância" [grifo do autor], mas sim de "espaço como superfície" [grifo do autor], conforme aponta Manzagol (1985). Assim, desenvolvem-se as teorias do desenvolvimento econômico regional, com o intuito de analisar o espaço de forma dinâmica, incorporando a questão do planejamento e da valorização do espaço.

Entre as principais contribuições nesta vertente teórica estão os autores Perroux (1955), Myrdal (1957) e Hirschman (1958). Perroux (1955) desenvolve a teoria dos polos de crescimento, que tem como ponto de partida a análise de um núcleo gerador de crescimento, a indústria motriz, que apresenta um crescimento do produto acima da taxa média de crescimento do produto industrial e do produto total da economia. As firmas que são influenciadas pela indústria motriz são as chamadas indústrias movidas.

Perroux (1955) admite que as firmas possuem uma relação de interdependência, não mais ligadas apenas pelo preço adotado pelas demais, mas também ligadas entre si pelas vendas dos produtos e aquisições de fatores de produção. O autor aborda o termo de complexos industriais, que possui três características comuns: presença de indústria-chave, concorrência oligopolista e aglomeração territorial. O polo industrial complexo, geograficamente localizado, modifica a estrutura interna da economia e o seu meio geográfico imediato. Os complexos industriais, considerados como centros de acumulação e aglomeração de recursos humanos e de capitais, dão origem a outros complexos com as mesmas características.

Quando dois desses complexos industriais se comunicam, grandes mudanças no cenário econômico são verificadas. O crescimento do mercado, quando é dado pelos polos industriais territorialmente aglomerados, não acontece de forma distribuída. Verifica-se uma concentração de polos de crescimento no espaço geográfico, intensificando as disparidades inter-regionais. Neste sentido, Perroux afirma que "o crescimento não aparece simultaneamente em toda parte. Ao contrário, manifesta-se em pontos ou polos de crescimento, com intensidades variáveis, expande-se por diversos canais e com efeitos finais variáveis sobre toda a economia" (PERROUX, 1955, p. 146).

Neste sentido, para Perroux (1967) crescimento e desenvolvimento só será obtido com

a ação do Estado na coordenação dos efeitos e meios de propagação dos polos de desenvolvimento por todo o território, em função das atividades exercidas pelas empresas líderes e industrias motrizes, as quais interferem na dinâmica econômica de outras regiões e indústrias, por meio das economias externas, inovações e ambiente propício para o crescimento.

As críticas propostas à teoria do crescimento polarizado estiveram baseadas sobre a noção de que os polos de crescimento não são, necessariamente, interpretados a nível espacial, uma vez que seus efeitos podem ser sentidos a nível local, regional e nacional, e desta forma, não estão essencialmente relacionados a localização (MANZAGOL, 1985).

Myrdal (1957) elaborou a teoria da causação circular e cumulativa, em que existem mecanismos na economia que levariam as regiões a apresentarem crescimentos distintos entre elas. A região que desponta em termos de crescimento devido a alguma razão fortuita, tende a receber maiores investimentos, trabalho e serviços especializados, e conseguem ampliar o mercado, enquanto as demais regiões ficam atrasadas. Este autor denomina como efeitos de retroação, os resultados adversos do desenvolvimento de uma região sobre as demais e efeitos de difusão (centrífugos) que seriam os transbordamentos do desenvolvimento de uma região para as regiões atrasadas.

Hirschman (1958) parte do princípio de que o crescimento acontece de forma descontínua no tempo e no espaço e os desequilíbrios são essenciais para que a economia responda a um desequilíbrio antecedente. O desenvolvimento, portanto, ocorre devido ao resultado final das superações destes desequilíbrios verificados em diferentes setores econômicos. Além disso, este autor propôs uma forma de atingir o desenvolvimento regional e local, que levaria a um desenvolvimento mais homogêneo no espaço. Para isso, seriam necessários investimentos em setores específicos, que sinalizariam aos agentes econômicos locais e regionais os elos produtivos que não foram explorados, os quais teriam disponíveis força de trabalho, poupança e habilidade empresarial.

Hirschman (1958) também aborda sobre os encadeamentos produtivos para trás e para frente (*forward and backward linkages*). Os efeitos em cadeia para trás são gerados por atividades econômicas que estimulam a produção interna a gerar os insumos necessários para sua existência, e os encadeamentos para frente são gerados por atividades que não atendem a uma demanda final, pois ainda terão seus produtos utilizados como insumos de outras atividades.

Segundo Costa (2010) outra mudança de paradigma ocorre nas últimas décadas do século XX, em que a partir de 1970 tem-se um novo olhar teórico para o desenvolvimento

econômico em virtude do intenso processo de globalização e da adoção de políticas de caráter neoliberal. Uma nova teoria se estabelece, a teoria do desenvolvimento econômico endógeno, com enfoque no planejamento do desenvolvimento regional e urbano, dando importância para as aglomerações produtivas. Assim, as aglomerações de empresas ganham destaque no debate contemporâneo sobre desenvolvimento endógeno, em que a competitividade não se remete apenas para as empresas que logram de economias de escala, mas do ganho de competitividade no território onde estas empresas estão instaladas.

Entre as teorias contemporâneas sobre as aglomerações produtivas, tem-se a teoria N*eo*-shumpeteriana, com autores como Freeman (1995), Perez (1985), Kleinknecht (1987, 1990, 1992), Lundvall (1988, 1992), Nelson (1993), Cooke e Morgan (1998), Galvão (1998), Lopes e Lugones (1999) e Possas (2002), que se basearam nas propostas teóricas de Schumpeter (1964).

Os *neo*-schumpeterianos consideram a inovação tecnológica fundamental para a dinâmica do desenvolvimento econômico, pois o ambiente institucional local, o ambiente de negócios local e a proximidade das firmas determinam o nível de fluidez do desenvolvimento, da inovação e da dinâmica dos setores industriais. Nesta linha teórica as aglomerações produtivas são entendidas como organizações heterogêneas e inovadoras, que adquirem e transmitem conhecimento, e mantem um relacionamento entre as firmas, e entre firmas e instituições. Esta interação promove a pesquisa e desenvolvimento e difusão de conhecimento tecnológico (COSTA, 2010).

Neste sentido, a condição para a concentração espacial de empresas está no conhecimento difundido entre as empresas, principalmente no que se refere às novas tecnologias. Quanto maior o conteúdo especializado, complexo e tácito maior é a tendência de concentração espacial de empresas devido à necessidade de aprendizado interativo, essencial para a criação e difusão de inovações. Este aprendizado interativo é melhor aproveitado na presença de instituições informais e relacionamento constante entre empresas, que só é intensamente verificado em aglomerações produtivas (COSTA, 2010).

A segunda abordagem teórica no contexto do desenvolvimento econômico endógeno é a teoria sobre os Distritos Industriais Italianos. Constituiu-se por estudos realizados com base nos aglomerados da Terceira Itália, sendo alguns autores, Becattini (1990, 1992, 1994), Pyke, Becattini e Sengenberger (1990), Pyke e Sergenberger (1992), Schmitz (1997, 1999). Conforme aponta Costa (2010), os distritos industriais italianos são aglomerações produtivas que se constituíram a partir de condições históricas e culturais. Nestes distritos ocorre a interação das

esferas sociais, culturais, políticas e econômicas, que valorizam o espaço geográfico como fomentador de vantagens locacionais.

Pyke e Sergenberger (1992) argumentam que os distritos industriais italianos coordenam as distintas etapas da produção, assim, não dependem de regras pré-estabelecidas e rígidas, submetendo-se mais ao jogo do mercado e a sanções sociais da própria comunidade local. Assim, as empresas atuam em um ambiente de forte concorrência, mas cooperam com as empresas que possuem atividades correlatas. Becattini (1994) considera que nos distritos industriais italianos verifica-se um processo de divisão do trabalho, e quanto mais aprofundado fosse esse processo, a produção do distrito tenderia a se expandir para mercados externos, gerando a necessidade de manter um relacionamento constante entre as empresas do distrito, seus fornecedores e seus consumidores.

Krugman (1991) é o principal autor da teoria da Nova Geografia Econômica. O autor incorpora em sua análise os custos de transporte da teoria clássica da localização, as externalidades marshallianas, os efeitos de encadeamento e as forças centrípetas e centrífugas da teoria do desenvolvimento econômico, ao abordar a questão das aglomerações produtivas. Aponta que as externalidades positivas são verificadas apenas em âmbito regional e local e não nacional. Assim, a concentração espacial de atividades, em concorrência imperfeita, gera retornos crescentes de escala e vantagens competitivas para as empresas geograficamente localizadas.

Segundo Krugman (1991) os retornos crescentes de escala se comportam como forças que atraem firmas (forças centrípetas) para as aglomerações produtivas, contribuindo para a consolidação das empresas participantes e apropriação das economias externas pelos aglomerados. No entanto, forças de repulsão (centrífugas) também atuam sobre a concentração de empresas, como os elevados custos de transporte, o aluguel de imóveis, entre outros. Quando as forças centrípetas atuam em grande intensidade, isso tende a reforçar a concentração de empresas, pois aumentam a competição e as condições necessárias para a geração de retornos crescentes de escala, ambos considerados como externalidades positivas (KRUGMAN, 1998).

Algumas críticas a abordagem de Krugman foram feitas. Schmitz (1997) entende que os retornos crescentes de escala não são suficientes para explicar os ganhos de competitividade observados nos aglomerados. Para este autor, os participantes dos aglomerados não são capazes de aumentar a competitividade, pois logram de economias externas exclusivamente incidentais, e dessa forma, as vantagens do aglomerado não são geradas pelos seus participantes. David (1999) aponta que Krugman não incorpora em sua análise os antecedentes históricos que

balizam a concentração de empresas, retendo sua análise somente para os retornos crescentes. E Garcia (2006) reitera que as instituições locais, formais ou informais não são consideradas relevantes para Krugman.

A última teoria contemporânea no debate sobre as aglomerações produtivas é a teoria da Escola de Harvard, tendo como principal autor *Michael E. Porter*, que possui suas bases de pesquisa na Universidade de Harvard. Porter elabora sua teoria dos aglomerados com base em uma visão dinâmica e ampla da competitividade entre firmas, localização geográfica e a nação como um todo, conforme aponta Costa (2010), mais conhecida como Teoria do Diamante.

3.1.1 Teoria da Escola de Harvard[1]

Porter estuda a economia das aglomerações do ponto de vista da competição, pois a presença de aglomerados representa um importante fenômeno para se analisar a natureza da competição e visualizar a localização como uma vantagem competitiva. A sua contribuição teórica é reconhecida na literatura sobre as economias de aglomeração, e neste sentido, esta seção explica a teoria proposta por ele, com base nos trabalhos *The competitive advantage of nations* de 1990, *Clusters and the new economics competition* de 1998 e Competição: estratégias competitivas essenciais de 1999.

Porter (1999, p. 211) define um aglomerado como "[...] um agrupamento geograficamente concentrado de empresas inter-relacionadas e instituições correlatas numa determinada área, vinculadas por elementos comuns e complementares". Ainda, afirma que a localização dos aglomerados não necessariamente obedece às fronteiras políticas, como cidades e microrregiões.

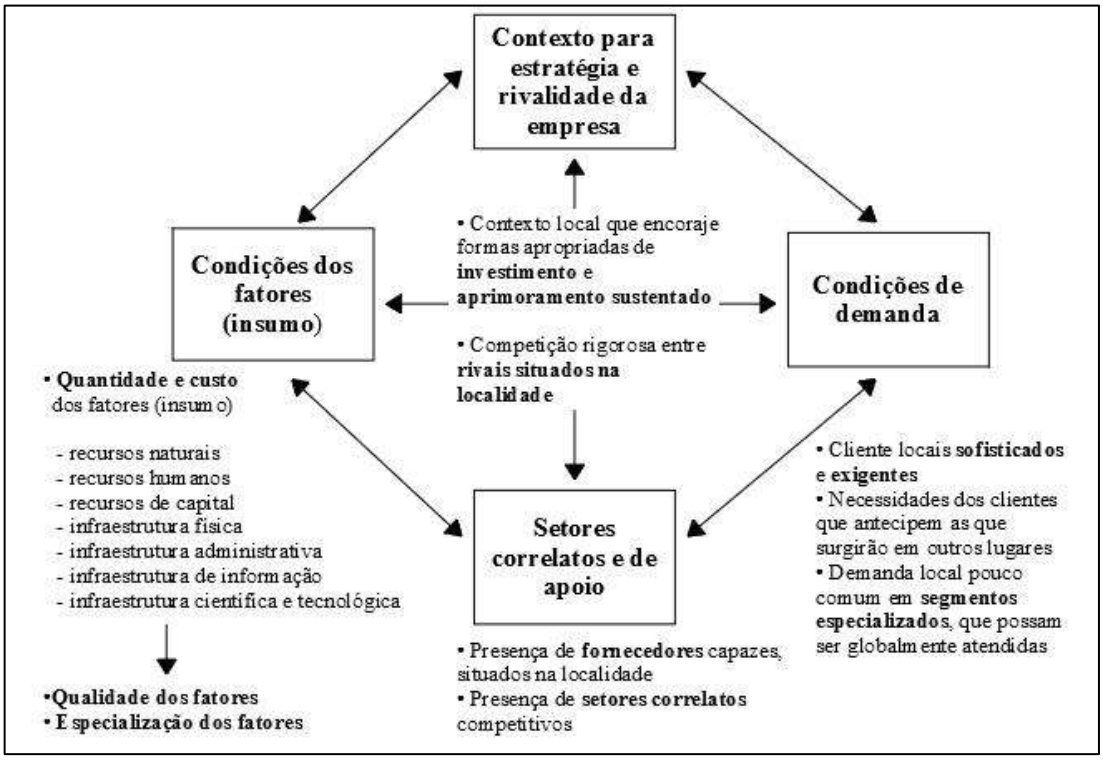
Ao considerar a localização como fonte de vantagem competitiva, Porter propõe uma abordagem mais dinâmica e abrangente da competição, em que a localização afeta a vantagem competitiva por meio da produtividade e do crescimento da mesma, e não apenas por meio da possibilidade de gerar economia de escala. Isso significa que o crescimento das empresas depende da produtividade dos fatores de produção que são usados e aprimorados em determinada localidade, considerando que os insumos, em sua maioria, são abundantes e disponíveis.

[1] Seção baseada nos trabalhos de Porter (1990, 1998, 1999).

Como o crescimento de certa localidade depende da produtividade das atividades econômicas das empresas deste local, os níveis salariais e o potencial de lucros serão determinados por essa produtividade. Entretanto, a produtividade das empresas de determinada localidade é influenciada pela qualidade do ambiente de negócios. Sendo assim, quanto melhores forem as condições de infraestrutura de transporte e logística, menos burocracia regulamentária e rapidez na resolução de conflitos judiciais, que impactam não somente em nível local, mas sobre toda a economia, melhores serão as condições de crescimento e eficiência das empresas.

É neste sentido que a abordagem dos aglomerados assume papel importante nas estratégias das empresas e na política econômica. A fim de captar as influências deste ambiente de negócios, Porter propõe um modelo dos efeitos da localização sobre a competição com base em quatro facetas inter-relacionadas, conhecido metaforicamente como "diamante", conforme Figura 1. Sobre as condições dos fatores, foram considerados os insumos tangíveis que para aumentar sua produtividade precisam evoluir em termos de qualidade e grau de especialização em relação a determinado aglomerado.

Figura 1 - Fontes da vantagem competitiva da localização.



Fonte: Porter (1999).

O contexto para estratégia e rivalidade da empresa está relacionado com as regras, incentivos e costumes. Em economias de baixa produtividade a rivalidade local é pequena, baseada principalmente nos preços e possui o mínimo de investimentos. Para evoluir para uma economia avançada, a rivalidade local precisa crescer/acirrar, os salários precisam aumentar sem elevar consideravelmente os custos totais, assim, exige-se maior eficiência na produção ou na prestação de serviços, a competição baseada em produtos de imitação/similares precisa evoluir para uma competição entre produtos inovadores/diferenciados e precisa-se de altos investimentos em ativos tangíveis e intangíveis, como capacidade técnica e tecnologia.

Este contexto para estratégia e rivalidade apresenta duas dimensões. A primeira é o clima para os investimentos. O aumento consistente em investimento na competição é necessário para aprimorar o nível de concorrência e elevar a produtividade. A segunda dimensão se refere às políticas locais que afetam o nível de rivalidade entre as empresas, como as regras de propriedade industrial, política de defesa da concorrência, influência da corrupção, entre outros.

As condições de demanda interna dependem de três situações. Na primeira as empresas de baixa produtividade identificam as necessidades de demanda com os mercados externos. Na segunda, a presença de clientes locais exigentes e sofisticados exigem que as empresas melhorem seus produtos ou serviços e estes clientes geram informações sobre suas necessidades presentes e futuras. A terceira, é que a demanda local tem a capacidade de revelar nichos de mercado para produtos diferenciados.

Os aglomerados estão representados pelos setores correlatos e de apoio, mas seu papel é melhor interpretado pela interação entre as quatro facetas. Os aglomerados influenciam a competição de três formas: a) aumento da produtividade das empresas ou setores; b) fortalece a capacidade de inovação, e por consequência eleva a produtividade; c) estimula a formação de novas empresas, que reforçam a inovação e ampliam o aglomerado.

O aumento de produtividade das empresas ou setores acontece devido as vantagens que o aglomerado os proporciona. A primeira delas é o acesso a insumos e a pessoal especializado. Com a presença de fornecedores locais, a obtenção de insumos dentro do aglomerado reduz custos (de transação, de estoque, de taxas de importação, entre outros) e aumenta a sua qualidade.

Isso acontece, pois, as relações entre os participantes do aglomerado geram maior nível de confiança, evitam ações oportunistas e melhoram a comunicação, de forma a manter a reputação dentre os demais participantes do aglomerado. Se o abastecimento interno ao

aglomerado não for suficiente, é aconselhável que as empresas procurem manter contratos formais com os fornecedores externos.

Em casos que o aglomerado é mais desenvolvido, formado não somente por um setor, mas por vários setores correlatos, as oportunidades para os fornecedores se ampliam, incentivando-os ainda mais a aumentar sua eficiência e oferecer produtos mais especializados. Por conta desta situação e da importância das externalidades, o alcance e profundidade do aglomerado é mais importante para a vantagem competitiva do que o tamanho das empresas individuais e setores.

Com relação à pessoal especializado, o aglomerado possui um grupo de pessoas experientes, capacitadas, reduzindo assim, os custos com recrutamento e busca fora do aglomerado. Entretanto, há riscos relacionados à vantagem de acesso a insumos e pessoal especializado, que se configura pela escassez ou aumento dos custos destes recursos.

A segunda vantagem é o acesso à informação. Pela relação de confiança, dos laços comunitários e da proximidade geográfica entre as empresas, permite-se que o acesso a informações seja de melhor qualidade e a custos menores. Assim, as empresas do aglomerado aumentam sua produtividade ao ter conhecimento das necessidades atuais de seus compradores.

A terceira vantagem são as complementaridades entre as atividades dos diferentes participantes do aglomerado. O aumento da produtividade pode ocorrer pela complementaridade entre produtos e serviços, que demandam uma maior coordenação entre os participantes a fim de manter um atendimento e produto de qualidade.

A quarta vantagem é o acesso a instituições e a bens públicos. Os aglomerados transformam insumos dispendiosos em bens públicos ou quase públicos. Um exemplo são os programas locais de capacitação técnica, que reduzem os custos de treinamento interno. Outros benefícios acessados pelas empresas são a disponibilidade de infraestrutura especializada e a assessoria técnica de instituições à custos menores (PORTER, 1999).

A quinta vantagem são os incentivos e mensuração do desempenho. Para elevar o nível de produtividade os aglomerados melhoram os incentivos dentro das empresas, incentivos estes estimulados, principalmente, pela pressão competitiva. E pelo acesso a informações, uma empresa pode mensurar seu desempenho em comparação com as demais empresas que possuem atividades semelhantes no aglomerado.

Com relação ao fortalecimento da capacidade de inovação, e por consequência, aumento da produtividade, as empresas do aglomerado conseguem captar as necessidades atuais dos compradores com maior velocidade do que se estivessem isoladas. Como o

aglomerado permite um contato direto entre as empresas participantes, construído de forma natural e constante, as informações captadas nessas relações fazem com que as empresas captem, antecipadamente, novas possibilidades tecnológicas, operacionais ou de distribuição.

Os recursos necessários para implementar as inovações são adquiridos no próprio aglomerado, com os fornecedores e parceiros locais que adequam os insumos de acordo com as exigências da empresa. O recrutamento de pessoal especializado acontece na própria localidade e as complementaridades relacionadas às inovações são alcançadas pelos participantes mais próximos.

Por fim, com relação a vantagem dos aglomerados na formação de novas empresas, se deve pelas condições que estes oferecem: baixas barreiras à entrada, cliente potenciais já instalados no local, relacionamentos consolidados que facilitam a troca de informações, presença de empresas locais bem-sucedidas e, menor percepção de risco sobre o capital por parte de investidores ou instituições financeiras. Essa vantagem desempenha papel fundamental na aceleração do processo de inovação e crescimento do aglomerado tanto em profundidade e como em amplitude, ao longo do tempo, destacando ainda mais suas vantagens.

Além das vantagens competitivas que a localização oferece para as empresas, Porter analisa o desenvolvimento dos aglomerados, o papel do governo e de instituições privadas. Com relação ao primeiro, o autor destaca que o processo de desenvolvimento depende de alguns fatores, sendo eles, a boa atuação de cada faceta do “diamante”, a qualidade de reação das instituições e por último, a rapidez de resposta dos fornecedores diante das necessidades do aglomerado.

Três fatores que são fundamentais para determinar o desenvolvimento sustentado dos aglomerados: intensidade da competição local, ambiente local para formação de novas empresas e eficácia nos instrumentos formais e informais para interação dos participantes. O primeiro é indutor de iniciativas empreendedoras, o segundo permite o enfraquecimento de barreiras à entrada, e o terceiro é imprescindível para o fortalecimento dos relacionamentos, sobretudo em consolidar os elos e relações entre indivíduos e grupos.

Com o crescimento dos aglomerados, maior é sua influência sobre as instituições públicas e privadas, bem como sobre as políticas governamentais, geralmente modificando políticas que afetam seu desenvolvimento. Para Porter, com base em estudos de caso, a etapa de desenvolvimento de um aglomerado pode durar cerca de dez anos, para a partir daí usufruir efetivamente de suas vantagens competitivas.

Quando se trata de vários aglomerados se desenvolvendo em localidades próximas, têm-se um estímulo para a interação entre eles, pois em áreas de interseção entre aglomerados reduzem-se as barreiras à entrada e as empresas convergem entre si gerando novas oportunidades de negócios e favorecendo a inovação.

Um aglomerado em crescimento atrai investimento externos, fornecedores, pessoas qualificadas e empreendedores criativos. Conforme evoluem, os participantes tendem a traçar estratégias globais e, portanto, os aglomerados que conseguem alcançar o mercado global são mais sofisticados e fortalecidos, por poder oferecer melhores oportunidades de crescimento, por proporcionar maior conhecimento e por estimular novas ideias. Restringir a atuação do aglomerado para o nível local, a fim de manter suas vantagens, é um pensamento extremamente errôneo. Sendo assim, aglomerados de determinada região geográfica, que tenham orientação ao mercado externo possuem maiores chances de crescimento de longo prazo e de gerarem crescimento econômico para o local.

Considerando que a produtividade e aprimoramento de um aglomerado geram externalidades que são sentidas em outros aglomerados, pois afetam todos os demais setores econômicos, o papel do governo é estimular o crescimento de aglomerados emergentes ou já estabelecidos, pois estes se desenvolveram com características intrínsecas à localidade, e estarão manifestando as vantagens e especialização competitiva do local.

Fomentar a criação de aglomerados a fim de tentar imitar características de uma outra localidade não trará êxito no sentido do desenvolvimento. Neste contexto, o governo deve atuar sobre os obstáculos que os aglomerados existentes enfrentam, como limitações de recursos humanos, infraestrutura e regulamentação, porém sem agregar custos desnecessários para as empresas participantes.

Além do papel do papel do governo, Porter analisa a influência do setor privado sobre os aglomerados. As tarefas e funções das empresas basicamente se referem em melhorar as condições dos fatores, manter relacionamento contínuo com o governo e com as instituições locais, ser fonte de investimentos e preenchedores de lacunas.

Além destas funções, as associações comerciais locais assumem papel importante na coordenação dos aglomerados. É por meio delas que são institucionalizados os elos do aglomerado, configurando-se, portanto, como o representante do aglomerado. Geralmente as associações se responsabilizam por coordenar feiras, programas de treinamento e atividades de pesquisa, coletam informações do aglomerado e mantém-se como um foro neutro para a resolução de conflitos.

Considerando todas as informações levantadas, Porter (1999, p. 248) conclui que “Para permitir que uma localidade se torne mais produtiva, desenvolva a capacidade local de melhorar produtos e processos e, em última instância, promova a inovação, é fundamental que, gradualmente, se desenvolvam os aglomerados.”, e que o desenvolvimento bem-sucedido destes aglomerados é fundamental para o desenvolvimento econômico.

3.2 Arranjos Produtivos Locais (APLs)

Na realidade brasileira os arranjos produtivos locais (APLs) surgiram como um esforço teórico para compreender as aglomerações produtivas de pequenas empresas, conforme aponta Fuini (2013). O termo APL tem como base teórica os distritos industriais de Marshall (1890) e os aglomerados industriais de Porter (1999), no entanto, ainda carecem de um consenso sobre quais características o definem. Por esta situação, vários autores que de alguma forma influenciaram sobre a teorização de APLs são discutidos e analisados neste capítulo.

Para Santos, Diniz e Barbosa (2004) devido ao sucesso alcançado pelos distritos industriais italianos e pelas empresas instaladas no Vale do Silício nos Estados Unidos, o conceito de APL foi criado e aceito pelo governo brasileiro da década de 1990, adepto ao *mainstream*, como instrumento de política industrial, visto que as experiências citadas alcançavam uma renda *per capita* elevada no local. Estes autores ressaltam que os distritos industriais são compostos por setores com poucas barreiras à entrada, facilitando a reprodução deste modelo em regiões ou países menos desenvolvidos.

Dessa forma, o governo federal utilizou os APLs como uma medida de estímulo ao desenvolvimento econômico regional, de modo a combinar a reativação das economias de aglomeração como suporte a região, conforme aponta Fuini (2013). Nisto, duas instituições de apoio e fomento se destacam: o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

Lastres (2007) indica a constituição do primeiro aparato institucional sobre APL em 2003, com a inclusão de uma ação, no Plano Plurianual (PPA 2000-2003) de responsabilidade do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), que envolvia o desenvolvimento de pesquisas teóricas e empíricas, sob os cuidados do Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

No ano seguinte, em 2004, houve a criação do Grupo de Trabalho Permanente para APLs (GTP APL), pela Portaria Interministerial nº 200, que envolveu vinte e três organizações

governamentais e não governamentais, além de contar com o apoio de uma Secretaria Técnica, incorporada à estrutura organizacional do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio – MDIC, conforme aponta Cardoso (2014). Inicialmente este grupo exercia a função de coordenar, articular e integrar os diferentes atores com políticas e ações de promoção de APLs. Seu desenvolvimento permitiu a incorporação de mais dez organizações ao grupo em 2005 (Portaria Interministerial nº 331) do MDIC.

Antes do envolvimento do governo brasileiro, o termo APL foi sistematizado no Brasil com os estudos da Redesist, do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IE/UFRJ), entre os principais pesquisadores estão José Eduardo Cassiolato e Helena Maria Martins Lastres, que iniciaram seus estudos voltados para os meios inovadores e sistemas nacionais e locais de inovação a partir da década de 1990. A Redesist define APLs como:

> "[...] 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 produtoras de bens e serviços finais até fornecedoras de insumos e equipamentos, prestadoras de consultoria e serviços, comercializadoras, clientes, entre outros – e suas variadas 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." (CASSIOLATO; LASTRES, 2003, p. 11).

Diferentemente de uma visão geral para a definição de APLs conforme a exposta acima, Mytelka e Farinelli (2000) incorporam em suas análises outras características com base nos hábitos e práticas dos atores que compõem uma aglomeração, bem como um fator externo, o nível de competição. Assim, propõem não um conceito, mas sim uma classificação de APLs em três categorias, conforme pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1 - Classificação de Arranjos Produtivos Locais.

	APLs Informais	**APLs Organizados**	**APLs Inovadores**
Existência de Liderança	Baixo	Baixo e Médio	Alto
Tamanho das Firmas	Micro e Pequenas	MPMEs	MPMEs e Grandes
Capacidade Inovadora	Pequena	Alguma	Contínua
Confiança Interna	Pequena	Alta	Alta
Nível de Tecnologia	Pequena	Média	Média
Linkages	Algum	Algum	Difundido
Cooperação	Pequena	Alguma e Alta	Alta
Competição	Alta	Alta	Média e Alta
Novos Produtos	Poucos; Nenhum	Algum	Continuamente
Exportação	Pouca; Nenhuma	Média e Alta	Alta

Fonte: Mytelka e Farinelli (2000) adaptado de UNCTAD (1998).

Os APLs informais e organizados são mais comuns em países em desenvolvimento. Os informais são compostos por micro e pequenas empresas, com baixa tecnologia frente às grandes indústrias de ponta, fraca habilidade gerencial, baixa qualificação da mão-de-obra, o que em conjunto não propicia um ambiente para o aprendizado contínuo. Embora as baixas barreiras à entrada de empresas possam incentivar o crescimento do número de empresas e de instituições de apoio, isso não necessariamente gera uma dinâmica positiva para a melhoria das características citadas na Tabela 1, conforme ressaltam Mytelka e Farinelli (2000).

Nos APLs organizados, as ações das empresas estão orientadas para a provisão de infraestrutura, serviços e estruturação de uma organização de forma a sanar problemas em comum. Algumas empresas já deixaram de ser pequenas, alcançando o tamanho médio, o nível de aprendizado e a capacidade tecnológica melhoraram, assim, as empresas conseguem projetar novos produtos e processos rapidamente no mercado. As características que distinguem este tipo de APL do anterior são a cooperação e o *networking* intra-firmas (MYTELKA; FARINELLI, 2000).

Nos APLs inovadores a proximidade entre empresas não é vista como garantia para a sustentação de um processo de desenvolvimento da aglomeração. Nem tampouco, o desenvolvimento de novos produtos pode ser visto como um indicador de inovação, pois as empresas podem alterar a imagem e qualidade de seus produtos, sem a necessidade de criar um produto novo. Para Mytelka e Farinelli (2000) a exportação é a variável mais adequada para servir de *proxy* para o nível de inovação no APL. Isso se deve, considerando que as condições competitivas para as empresas estão mudando, porque o crescimento sustentado das exportações só seria possível se as firmas que compõem o APL participassem de um processo contínuo de inovação.

No entanto, contrapondo esses autores, Santos, Diniz e Barbosa (2004) criticam que somente por esta abordagem não se pode classificar APLs. Dentre os motivos para isso, os autores explicam que não há hierarquia, ordenação e quantificação entre os critérios, muitos critérios não são mensuráveis e supõe-se uma linearidade para mensuração que não existe.

Fuini (2013) analisando a literatura especializada, com uma ampla gama de pesquisadores nas décadas de 1990 e 2000, verificou alguns fatores fundamentais para definir APLs, sendo eles, a territorialização da produção, economias externas, vantagens competitivas locacionais, inovação e cooperação. Com relação ao primeiro, Cocco *et al.* (2002) tendo como base os distritos industriais italianos, objetivam determinar quais são as características

universais a eles, no intuito de analisar a possibilidade de replicar este modelo de produção para a realidade brasileira.

Com essa análise, Cocco et al. (2002) chegam a três características: as relações de produção e território, as relações de produção e cidadania, e as relações entre os atores produtivos. No primeiro, o território atua como meio integrador entre pequenas e médias empresas em relação a diferentes aspectos da produção, pois as dimensões locais e territoriais assumem relevância crescente nas relações socio produtivas, e não mais se concentra a produção verticalizada na firma.

Nas relações entre produção e cidadania, o território como integrador do processo produtivo além de necessitar de infraestrutura física, econômica e institucional, precisa da integração social, como mercado de trabalho capacitado. Nas relações entre atores produtivos, Cocco *et al.* (2002) destaca a emergência de uma figura "empresário coletivo" ou "empresário político", necessário para incentivar a cooperação entre os agentes, e assim, representar os atores fora do âmbito do território.

Sobre as economias externas, Manzagol (1985) define-as como benefícios coletivos para as empresas devido a sua localização, independentemente de qualquer transação comercial. Classifica as economias externas em três tipos, apesar de considerar que essa divisão é de difícil percepção de forma isolada.

O primeiro tipo são as economias de localização que resultam da aglomeração de empresas em determinado local. A partir disto a localização proporciona especialização e complementariedade entre firmas, beneficiando-as com economias de escala, serviços especializados (fornecedores) e vantagens do "meio" industrial: a especialização local pode se tornar símbolo de qualidade, geralmente atrelado à presença de pessoal qualificado e incentivos à inovação (MANZAGOL, 1985).

O segundo tipo são as economias de urbanização que beneficiam as empresas que se instalam em uma cidade importante. Isso trará benefícios relativos à presença de infraestrutura adequada, diversidade de serviços especializados, amplo mercado consumidor, contatos e fontes de interação. O terceiro tipo são as deseconomias externas que estão relacionadas aos aspectos negativos da concentração de empresas. Para o autor, existe um nível ótimo para a concentração de empresas, de difícil mensuração, que quando ultrapassado eleva os custos totais das empresas. Alguns exemplos das deseconomias externas são os aumentos dos preços dos terrenos, os congestionamentos, a poluição, entre outros (MANZAGOL, 1985).

Porter (1999) analisa as vantagens competitivas locacionais, que foram detalhadas no capítulo anterior. Nota-se que a posição do autor está em defender a competição, pois é vista como algo saudável para as empresas localizadas, uma vez que exige delas inovação e cooperação. Os autores Santos, Diniz e Barbosa (2004) defendem esta característica e analisam os APLs sobre este ponto de vista.

Para Santos, Diniz e Barbosa (2004, p. 162) "A literatura parece estar convergindo cada vez mais para a definição de APLs como uma concentração geográfica de empresas e outras instituições que se relacionam em um setor particular.", porém mostram que a definição de APLs deve ser realizada com base na existência de vantagens competitivas locacionais de abrangência setorial. Portanto, é preciso compreender que uma aglomeração de empresas se torna um APL se a localização é uma importante fonte de vantagens competitivas setor específicas para as empresas participantes.

Estes autores destacam duas situações em que o local traz vantagens competitivas em nível setorial. Primeiro, empresas criativas dependem do local, pois necessitam de um ambiente com profissionais capacitados e experientes, com acesso a recursos e uma divisão de responsabilidades para tornar a invenção de um produto bem-sucedida. A segunda situação é em relação a imagem mercadológica regional, essencial para o setor de turismo, mas que pode ser importante para outros setores, como de bebidas, gastronomia e alimentos. Trata-se de uma espécie de bem público da região (SANTOS; DINIZ; BARBOSA, 2004).

Estes autores evidenciam que o APL se tornou especial em termos de política industrial e regional pela vantagem competitiva que proporciona às empresas. Por um lado, pela localização ser fonte de vantagens competitivas, independente de incentivos fiscais, de custos de transporte e da facilidade de acesso a matérias-primas ou consumidor final, e por outro lado, essas vantagens competitivas estão relacionadas com a capacidade inovadora e difusão de conhecimento, incentivando a entrada de serviços especializados no local, atraindo investimentos e fazendo bom uso da imagem regional (SANTOS; DINIZ; BARBOSA, 2004).

Sobre a característica de inovação tecnológica, dois conceitos relacionam-se com as aglomerações produtivas. O primeiro são os sistemas produtivos e inovativos locais, proposto por Cassiolato e Lastres (2003). Estes autores partem de uma abordagem *neo*-schumpeteriana, relacionando inovação e mudança tecnológica, no qual o aprendizado é a principal fonte de mudança. Assim, o sistema produtivo e inovativo local depende da interação, cooperação e aprendizagem, resultantes da interdependência entre empresas, organizações e instituições, que

é capaz de promover a capacidade inovativa endógena ao arranjo, além de promover a competitividade e o desenvolvimento local.

O segundo são os meios inovadores estudados por Benko (1999) com base nos autores Aydalot (1986) e Stöhr (1986). Este conceito relaciona a inovação tecnológica com os meios regionais. A empresa inovadora surgirá por conta de variáveis definidas nos meios locais ou regionais e, portanto, são as características do território que impulsionam o surgimento dos comportamentos inovadores. Essas variáveis geralmente estão relacionadas à interação entre empresas localizadas, acesso a mão de obra especializada, *know-how*, infraestrutura, contexto geográfico, ou seja, tudo o que se forma na região (BENKO, 1999).

Sobre a característica de cooperação, Santos, Diniz e Barbosa (2004) visualizam-na como um fator importante, pois incentiva a inovação, promove ganhos competitivos, permite a democracia e, por fim, permite o envolvimento de entes públicos com as necessidades econômicas e sociais da região. Caracterizam como cooperação multilateral aquela encontrada em APLs, que consiste na interação do APL com associações, sindicatos, cooperativas de crédito, entre outras.

Ainda, estes autores reforçam que para a cooperação exercer seu papel, é necessário que a aglomeração seja de pequenas e médias empresas, com importante participação em algum elo da cadeia produtiva. No entanto, nos distritos industriais italianos o que se verifica é uma maior concentração de empresas em um espaço geográfico do que a presença de cooperação, bem como, no Vale do Silício as empresas são de grande porte e ainda assim apresentam uma cooperação multilateral muito forte. Dessa forma, segundo Santos, Diniz e Barbosa (2004), essas duas aglomerações que influenciaram na idealização de APLs, dificultam a sua definição do ponto de vista da cooperação.

Santos, Diniz e Barbosa (2004) propõe uma definição para APL, a partir da abordagem de vantagens competitivas locacionais, apresentando uma definição partindo das aglomerações, depois APL potenciais e em seguida APL. No Quadro 1 estão apresentadas três configurações para aglomerações, em que as vantagens competitivas do local se resumem em incentivos fiscais, menores custos com o fator trabalho e ganhos logísticos.

Quadro 1 – Conceituação de Aglomerações a partir das vantagens competitivas locacionais.

Configuração	**Tipos de vantagens competitivas locacionais mínimas necessárias para a conceituação que se espera encontrar em determinada configuração**	**Vantagens competitivas locacionais principais**
Uma ou poucas grandes empresas	- Incentivos fiscais ou - Custos de mão de obra ou - Logística de transporte	- Incentivos fiscais - Custos de mão de obra - Logística de transporte (proximidade de fonte de matéria-prima ou acesso a mercados)
Agropecuária extensiva	Propriedade de áreas com qualidades agrícolas superiores associada com vantagens logísticas	
Mineração em grandes escalas	Propriedade de fontes minerais com qualidades superiores associada com vantagens logísticas	

Fonte: Adaptado de Santos, Diniz e Barbosa (2004).

No Quadro 2 estão apresentados os tipos de configuração para um APL potencial, onde algumas vantagens competitivas são adicionadas às apresentadas em uma aglomeração. Estas vantagens são a proximidade cognitiva com mão de obra especializada, com o cliente e com o fornecedor.

Quadro 2 – Conceituação Arranjos Produtivos Locais Potenciais a partir das vantagens competitivas locacionais.

Configuração	**Tipos de vantagens competitivas locacionais mínimas necessárias para a conceituação que se espera encontrar em determinada configuração**	**Vantagens competitivas locacionais principais**
Centro industrial	- Logística de transporte (principalmente em setores que possuem fornecimento ubíquo e mercado ubíquo) e - Logística de serviços e - Fácil acesso a mão de obra especializada em atividades de uso difuso e - Fácil acesso a mão de obra especializada em atividades de uso específico	- Logística de transporte (principalmente em setores que possuem fornecimento ubíquo e mercado ubíquo) - Logística de serviços - Proximidade cognitiva com fornecedores de serviços sofisticados - Fácil acesso a mão de obra especializada em atividades de uso difuso - Fácil acesso a mão de obra especializada em atividades de uso específico - Proximidade cognitiva cliente/fornecedor - Proximidade cognitiva com mercado consumidor e formadores de tendências
Plataforma satélite	- Incentivos fiscais ou - Custos de mão de obra ou - Logística de transporte	- Incentivos fiscais - Custos de mão de obra - Logística de transporte
Complexo industrial	- Logística de transporte inclusos custos de estocagem (principalmente intracadeia)	- Logística de transporte (principalmente intracadeia) - Proximidade cognitiva cliente/fornecedor - Proximidade cognitiva com fornecedores de serviços especializados
Potencial APL Pequena e incipiente aglomeração setorial de pequenas e médias empresas que, além de terem um tamanho relativo pouco significativo, não possuem uma relação cooperativa institucionalizada entre si ou com entidades públicas capaz de fornecer serviços complementares ou atrair investimentos que gerem ganhos coletivos	- Nenhum	- Acesso facilitado a mão de obra especializada a custos reduzidos

Fonte: Adaptado de Santos, Diniz e Barbosa (2004).

No Quadro 3 e 4 são apresentadas seis configurações de APLs, que envolvem além das vantagens competitivas dos APLs potenciais e das aglomerações, a cooperação, o conhecimento tácito e os ganhos com a imagem regional.

Quadro 3 – Conceituação Arranjos Produtivos Locais a partir das vantagens competitivas locacionais.

Configuração	**Tipos de vantagens competitivas locacionais mínimas necessárias para a conceituação que se espera encontrar em determinada configuração**	**Vantagens competitivas locacionais principais**
Aglomeração de tamanho relativo grande com importante participação de pequenas ou médias empresas	- Conhecimento tácito específico compartilhado entre as empresas, os fornecedores e/ou a mão de obra ou - Acesso a produtos, serviços ou ativos complementares específicos	- Conhecimento tácito - Acesso a ativos ou serviços complementares - Cooperação institucionalizada - Acesso facilitado a mão de obra especializada a custos reduzidos
Aglomeração de tamanho relativo grande de firmas ou subunidades (filiais, centros de pesquisa, escritórios ou sedes) de empresas que exigem atividade criativa, desenvolvimento tecnológico ou decisões estratégicas	- Conhecimento tácito compartilhado entre as empresas, os fornecedores, os clientes e/ou a mão de obra ou - Acesso a produtos, serviços ou ativos complementares específicos	- Conhecimento tácito - Acesso a ativos ou serviços complementares - Acesso facilitado a mão de obra especializada a custos reduzidos
Aglomeração de tamanho relativo grande de subunidades de empresas que necessitam de proximidade cognitiva para desenvolvimento ou adaptação conjunta de produtos e condições de fornecimento	- Conhecimento tácito - Compartilhado entre as empresas, os fornecedores, os clientes e/ou a mão de obra	- Conhecimento tácito - Acesso a ativos ou serviços complementares - Logística de transporte (principalmente intracadeia) - Acesso facilitado a mão de obra especializada a custos reduzidos
Aglomeração com tamanho relativo grande de atividades de pesquisa e ensino técnico de alta especialização, ainda que em poucas instituições, e que possui forte relacionamento com pesquisa tecnológica de fim comercial, ainda que com poucas empresas ou empresas em locais distantes	- Conhecimento tácito compartilhado entre as empresas, os fornecedores, os clientes e/ou a mão de obra	- Conhecimento tácito - Acesso facilitado a mão de obra especializada a custos reduzidos

Fonte: Adaptado de Santos, Diniz e Barbosa (2004).

Quadro 4 – Conceituação Arranjos Produtivos Locais a partir das vantagens competitivas locacionais (continuação).

Configuração	**Tipos de vantagens competitivas locacionais mínimas necessárias para a conceituação que se espera encontrar em determinada configuração**	**Vantagens competitivas locacionais principais**
Aglomeração que se beneficia de vantagens competitivas ligadas à imagem regional no mercado	- Capacidade de as empresas locais obterem ganhos significativos advindos da boa imagem regional no mercado e cooperarem para conseguir investimentos públicos e evitar atitudes oportunistas que possam comprometer a imagem regional	- Capacidade de as empresas locais obterem ganhos significativos advindos da boa imagem regional no mercado e cooperarem para conseguir investimentos públicos e evitar atitudes oportunistas que possam comprometer a imagem regional - Acesso facilitado a mão de obra especializada a custos reduzidos
Pequena e incipiente aglomeração setorial de pequenas e médias empresas que, apesar de terem um tamanho relativo pouco significativo, possuem uma relação cooperativa institucionalizada entre si ou com entidades públicas capaz de fornecer serviços complementares ou atrair investimentos que gerem ganhos coletivos	- Cooperação institucionalizada com capacidade de induzir a reação coletiva a ameaças e oportunidades e capaz de mobilizar entidades governamentais e levantar recursos de forma a oferecer ou planejar como encontrar formas de conseguir vantagens competitivas para as firmas associadas (pode ser pelo oferecimento de serviços complementares, pela atração de investimentos públicos ou pelo apoio ao desenvolvimento competitivo dos associados)	- Acesso facilitado a mão de ‘obra especializada a custos reduzidos - Cooperação institucionalizada
1’1111S		

Fonte: Adaptado de Santos, Diniz e Barbosa (2004).

Pelas diversas abordagens propostas, nota-se que o conceito de APL está longe de ser unânime, mas é nítida a convergência para as características listadas por Fuini (2013), independente do ponto de análise inicial de cada autor. Apesar desta falta de consenso teórico, as ações que promovem o desenvolvimento de APLs já iniciaram no Brasil, e pelos benefícios que estes podem trazer as empresas, aos cidadãos e ao desenvolvimento local, de alguma forma explicados e analisados até aqui, reforçam a importância de se analisar os APLs brasileiros.

Inclusive, nesta abordagem, de acordo com Cassiolato e Lastres (2003), as principais vantagens ao dar ênfase em trabalhar com APLs, propostas pela Redesist, são por esses arranjos representarem uma unidade de investigação prática que supera a visão tradicional de organização individual, setorial e ou de cadeia produtiva. Isso permite relacionar o território com as atividades econômicas, independentemente dos recortes espaciais usualmente utilizados, como municípios e microrregiões.

Além disso, existe uma vantagem por focar em um grupo de diferentes agentes econômicos com atividades conexas, tais como treinamento, desenvolvimento de P&D e, financiamento. Vantagem em cobrir o espaço onde ocorre o aprendizado, as inovações e, estimula a difusão de conhecimento tácito. Vantagem por representar uma importante ferramenta de política de desenvolvimento industrial, principalmente aquelas que visam promover os processos de aprendizado, inovação e geração de capacitações (CASSIOLATO; LASTRES, 2003).

Através deste embasamento teórico, foi possível traçar a metodologia para a investigação proposta neste estudo. As características de proximidade geográfica e elevado número de concentração de pequenas e médias empresas foram as mais utilizadas na construção do método, e as vantagens competitivas locacionais, cooperação e ações de políticas públicas traçadas pelo governo foram essenciais para analisar a evolução dos APLs identificados no período de 2006 a 2016.

4 METODOLOGIA

4.1 Revisão empírica sobre a identificação de APLs

Para compor esta revisão empírica dos trabalhos que propõem métodos de identificação e mapeamento de APLs, foram selecionados os trabalhos de Suzigan et al. (2003), Suzigan et al. (2004), IPARDES e SEPL (2005a, 2005b, 2005c), IPARDES (2009), Britto e Albuquerque (2002), Puga (2003), SEBRAE (2002), Brito et al. (2010), IPEA (2006), Crocco et al. (2003), Crocco et al. (2006), Chain (2014), Rodrigues et al. (2012), Pinheiro, Sobreira e Rapini (2008) e Filgueiras et al. (2008).

Suzigan et al. (2003) propuseram uma metodologia para a identificar sistemas locais de produção na indústria de couros e calçados do estado de São Paulo, através de dois indicadores locacionais, o coeficiente de Gini Locacional (GL) para concentração e o Quociente Locacional (QL) para especialização. Os autores não trabalham com o conceito de APL, porque adotaram graus variados de integração da cadeia produtiva e interação entre agentes e instituições locais, que segundo eles, foram verificados nos sistemas locais de produção.

Na metodologia proposta, Suzigan et al. (2003) utilizaram os dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho (MTE) relativos a número de empregos e estabelecimentos para os 4 dígitos da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) que compreenderam a indústria de couros e calçados, para todos os municípios de São Paulo, no ano de 1998. Além disso, utilizaram os dados da Produção Industrial Anual (PIA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) relativos ao valor da produção industrial, pessoal ocupado e receita líquida de vendas.

No cálculo do GL, Suzigan et al. (2003) apontaram que quando o GL for próximo a 1, pode-se inferir que existe um elevado grau de concentração geográfica da atividade industrial, indicando que um ou mais municípios podem se constituir como um sistema local de produção. Pelos resultados encontrados, evidenciou-se uma alta concentração espacial da produção no setor em análise.

Porém, para verificar em quais regiões estariam localizadas as concentrações de empresas de couros e calçados de São Paulo, Suzigan et al. (2003) indicam o cálculo do QL, o qual permite verificar quais regiões tem maior especialização no setor de couros e calçados em relação a estrutura produtiva do estado. Para o cálculo do QL foi utilizado o número de empregos da RAIS, para todas as microrregiões de São Paulo. Somente a análise do QL para a

finalidade de identificação de sistemas locais de produção não é indicada pelos autores, uma vez que pode apresentar distorções quando aplicado a regiões com atividades industriais menos desenvolvidas.

Dessa forma, para identificar quais microrregiões possuem sistemas locais de produção, analisaram o QL conjuntamente com os dados de número de estabelecimentos, número de empregos e participação relativa do emprego do setor de couros e calçados sobre o total do estado de São Paulo. Assim, QLs superiores a 1, e elevadas quantidades de participação, número de emprego e estabelecimento, identificam quais microrregiões se configuram como aglomerações de empresas. Neste trabalho, as microrregiões de São Paulo que se destacaram na indústria de couros e calçados foram Franca, Birigui e Jaú (SUZIGAN, et al., 2003).

Suzigan et al. (2004) aplicaram esta mesma metodologia para a identificação de sistemas locais de produção na indústria de transformação do estado de São Paulo. Neste trabalho, utilizaram somente o banco de dados da RAIS/MTE. O cálculo dos indicadores foi aplicado para as 267 classes do CNAE relativas à indústria de transformação e para as 63 microrregiões de São Paulo, no ano de 2000. Como a amostra de classes da indústria foi alta, os autores delimitaram alguns critérios para a identificação de aglomerações de empresas para cada classe da indústria analisada: apresentar GL superior a 0,5; apresentar QL superior a 2; ter pelo menos 1% de participação do emprego; ter pelo menos 20 estabelecimentos.

Com estes critérios, foram identificadas 64 classes do CNAE da indústria de transformação que possuíam aglomerações de empresas, no ano de 2000. Entretanto, para uma análise mais minuciosa de identificação, Suzigan et al. (2004) aplicaram quatro filtros que possibilitaram a classificação dos sistemas locais de produção. As aglomerações de classes da indústria de transformação que obtiveram QL superior a 5 e participação no emprego superior a 10%, sendo denominadas como núcleos de desenvolvimento setorial-regional.

No segundo filtro, as aglomerações de classes do CNAE da indústria de transformação que obtiveram QL superior a 5 e participação no emprego abaixo de 10% foram denominadas de vetores de desenvolvimento local. As aglomerações de classes do CNAE da indústria de transformação que obtiveram QL entre 2 e 5 e participação no emprego acima de 10% foram denominadas de vetores avançados. E por fim, as aglomerações de classes do CNAE da indústria de transformação que obtiveram QL entre 2 e 5 e participação no emprego inferior a 10%, foram chamadas de embriões de sistemas locais de produção (SUZIGAN, et al., 2004).

Com base no trabalho de Suzigan et al. (2004) foi realizado um estudo para a identificação de APLs no estado do Paraná pelo Instituto Paranaense de Desenvolvimento

Econômico e Social (IPARDES) e da Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral (SEPL) (2005a). Metodologia similar a utilizada por Suzigan et al. (2004) foi aplicada para 298 classes do CNAE da indústria extrativa, de transformação e atividades de *software* e para as 39 microrregiões do estado, no ano de 2003. As diferenças para a metodologia de Suzigan et al. (2004) estão nos critérios utilizados em cada filtro, não foi utilizado o GL, e por ser uma identificação de APLs e não de sistemas locais de produção.

Após o cálculo do QL, o primeiro filtro considerou QL superior a 1 e um mínimo de 20 estabelecimentos. Para restringir um pouco mais as análises, excluíram-se as classes de atividades que possuíam menos que 250 empregos e que obtiveram um QL inferior a 2, exceto para as atividades de *software*. Outra restrição ocorreu no primeiro filtro realizado, o chamado critério de não-conformidade, que exclui os casos em que a atividade predominante é formada por poucas e grandes empresas, ou que trabalham sobre o formato de integração vertical da produção (IPARDES; SEPL, 2005a).

O segundo filtro aplicado considerou apenas as classes de atividades que obtiveram QL superior a 2 e número de estabelecimentos entre 10 e 19. A restrição aplicada foi eliminar as classes com QL inferior a 3 (exceto para *softwares*) e com número de empregos menor que 250. Após isso, foi aplicado o critério de não-conformidade. O terceiro filtro, menos restrito, considerou classes de atividades com número de emprego maior que 250, exclusive os casos captados pelos outros dois filtros. Como restrição, foram excluídas as classes de atividades com menos de 10 estabelecimentos e QL igual ou abaixo de 1. Por fim, aplicou-se o critério de não-conformidade (IPARDES; SEPL, 2005a).

Por este procedimento, foram selecionadas 165 classes de atividades em 33 microrregiões do estado do Paraná. Como algumas classes são similares, estas foram agrupadas, resultando em 114 aglomerações produtivas. A classificação destas aglomerações seguiu a proposta do trabalho de Suzigan et al. (2004), porém foram utilizados outros critérios, conforme pode ser verificado no Quadro 5, que inclui as respectivas classes de atividades em cada classificação (IPARDES; SEPL, 2005a).

Quadro 5 – Classificação das aglomerações produtivas.

		Importância para o setor	
		Reduzida (< 20% no emprego da classe no estado)	Elevada (≥ 20% no emprego da classe no estado)
Importância Local	Elevada (QL ≥ 5)	Vetor de Desenvolvimento local (VDL): 25 agrupamentos de classes em 19 microrregiões	Núcleo de Desenvolvimento Setorial-Regional (NDSR): 12 agrupamentos de classes em 9 microrregiões
	Reduzida (1 < QL < 5)	Embrião de Arranjo Produtivo Local (E): 45 agrupamentos de classes em 19 microrregiões	Vetor Avançado (VA): 32 agrupamentos de classes em 3 microrregiões

Fonte: IPARDES; SEPL (2005a).

Para identificar os APLs no estado do Paraná foram definidos outros seis critérios utilizando variáveis obtidas, tanto na RAIS quanto no Cadastro de Informações Fisco-Contábeis da Secretaria de Estado da Fazenda do Estado do Paraná (SEFA – PR). O primeiro destes critérios foi o maior número de classes de atividades similares em uma mesma microrregião; o segundo foi a densidade fiscal (relação vendas/emprego); o terceiro foi o destino da produção (mercado interno ou externo); o quarto foi o volume de compras da mesma classe no estado; o quinto a presença de micro e pequenas empresas; e o último a importância de vendas da classe na microrregião (IPARDES; SEPL, 2005a).

Com isso, foram encontrados 25 APLs potencias nas atividades da indústria extrativa, de transformação e das atividades de *software* no estado do Paraná, no ano de 2003. A análise posterior seguiu-se pelos trabalhos do IPARDES e SEPL (2005b, 2005c) que por meio de visitas *in loco*, verificaram a formação das empresas, a estrutura produtiva e a presença de instituições em 21 dos 25 APLs potenciais, a fim de selecionar quais APLs seriam passíveis de estudos de casos e aplicação de políticas públicas. Concluíram que 22 APLs, na época, seriam objetos de estudos para a definição de políticas de apoio.

Com o trabalho de IPARDES (2009) ocorre uma atualização da identificação de APLs realizada pelo IPARDES e SEPL (2005a), onde os 22 APLs identificados permaneceram e evoluíram, em termos de abrangência territorial, número de empregos e números de estabelecimentos.

Britto e Albuquerque (2002) propuseram uma metodologia para identificar a distribuição espacial e setorial das aglomerações produtivas. Os autores fizeram uso dos dados da RAIS para todos os municípios brasileiros, a fim de identificar as aglomerações no setor de têxtil-vestuário (divisões 17 e 18 do CNAE) e no setor de eletrônica e telecomunicações (divisão 32 do CNAE), relativos ao ano de 1997. O método proposto envolveu o cálculo do QL com várias etapas subsequentes de critérios, envolvendo as variáveis de participação no

emprego total para cada setor, número de estabelecimentos, tamanho dos estabelecimentos, faixa de remuneração do emprego, grau de qualificação, e critérios de superposição de atividades, relacionados a existência de fornecedores.

Além destas variáveis serem utilizadas como critérios, foram utilizadas também pelos autores de forma a evidenciar a estrutura produtiva interna às aglomerações, presentes em cada município. Dessa forma, com todas as etapas concluídas, Britto e Albuquerque (2002) identificaram 22 aglomerações produtivas com padrões distintos de especialização no setor de têxtil-vestuário brasileiro e 11 aglomerações no setor de eletrônica e telecomunicações brasileiro, em 1997. Este último setor apresentou menor participação no emprego total da indústria de transformação, quando comparado ao setor têxtil e de vestuário, visto que é uma atividade menos intensa em trabalho. Os padrões distintos de especialização neste setor também puderam ser observados.

Puga (2003) propôs uma metodologia de identificação de APLs muito semelhante ao que foi proposto por Suzigan et al. (2003). Utilizou o QL como medida de especialização produtiva, considerando somente QLs superiores a 5, e complementaram a análise com limites de no mínimo 50 empresas e mais de 1.000 empregos. Além disso, utilizaram o GL igual ou superior a 0,5 e participação mínima de 70% das micro e pequenas empresas.

Com isso, Puga (2003) aplicou o método para as microrregiões brasileiras para todos os setores econômicos no ano de 2001, porém no de serviços, foram consideradas somente as atividades de informática e de pesquisa e desenvolvimento. O nível de desagregação destes setores seguiu os 4 dígitos do CNAE, exceto para algumas atividades muito similares. Puga (2003) mapeou 193 APLs presentes em 152 microrregiões brasileiras em 2001.

A região sudeste apresentou o maior número de APLs, concentrados nos estados de São Paulo e Minas Gerais, mas com maior diversidade setorial. Na região Norte predominou a existência de APLs madeireiros, no Nordeste de APLs agropecuários, no Sul de APLs de calçados e têxteis e no Centro-Oeste de APLs de criação de bovinos de corte. O autor ainda levantou dados sobre exportações, indicando que a região Sul possuiu o maior volume exportado pelos APLs do que a região Sudeste (PUGA, 2003).

SEBRAE (2002) propôs uma metodologia de identificação de aglomerações produtivas com base nos dados de número de estabelecimentos industriais do Cadastro de Estabelecimentos Empregadores (CEE) do MTE para o cálculo do QL e posterior aplicação de alguns critérios. Para a análise, primeiro foram considerados as dez divisões do CNAE da indústria que corresponderam por aproximadamente 84% dos estabelecimentos industriais no

Brasil. Como segundo passo, foram selecionadas as classes (4 dígitos) destas dez divisões do CNAE da indústria que possuíam número de estabelecimentos industriais acima de 3.000.

Assim, foi calculado o QL pelo número de estabelecimentos, para as classes do CNAE da indústria selecionadas no segundo passo, para todos os municípios brasileiros, no ano de 2002. Os municípios que obtiveram um QL superior a 1 e possuíam um número de estabelecimentos superior a 30, foram considerados como potenciais municípios a apresentar aglomerações produtivas. Ao todo foram selecionados 1.467 municípios em 42 classes do CNAE da indústria (SEBRAE, 2002).

Brito et al. (2010) tomaram como base os trabalhos de Suzigan et al. (2003) e Puga (2003), e a partir da identificação de aglomerações produtivas aplicaram o modelo multinível de crescimento para analisar as relações entre crescimento do emprego em atividades industriais e aglomerações de empresas. Portanto, dois métodos de identificação foram aplicados para 296 classes do CNAE para todas as atividades industriais do estado de São Paulo, utilizando como unidade territorial todos os municípios deste estado, para todos os anos no período de 1996 a 2005, com os dados de número de empregos formais disponibilizados pela RAIS.

Como foram métodos que utilizaram critérios distintos, Brito et al. (2010) identificaram as aglomerações em dois grupos. Os autores identificaram, em pelo menos um dos anos analisados e por um dos dois critérios, 151 grupos de empresas classificados como aglomeração. E a relação de crescimento do emprego com as aglomerações mostrou-se positiva ao longo dos anos analisados.

Uma identificação de APLs em todos os estados brasileiros foi coordenada por Wilson Suzigan e consta no trabalho do Instituto de Pesquisa e Economia Aplicada (IPEA) (2006). Este trabalho foi realizado visando permitir a posterior formulação de políticas públicas e ações de fomento nos APLs identificados e mapeados por este estudo em todo o território brasileiro, uma vez que o governo criou uma política de apoio para APLs, coordenada pelo GTP – APL e seus núcleos estaduais, mas que ainda carecia de informações sobre APLs para todo o território nacional.

A base metodológica derivou do método aplicado em Suzigan et al. (2004), para as classes do CNAE (4 dígitos) da indústria de transformação e de *software* em todas as microrregiões brasileiras, separando o cálculo para cada Unidade da Federação (UF), excluindo o Distrito Federal, para o ano de 2004. As variáveis de controle e filtros foram modificadas de acordo com as especificidades de cada estado brasileiro, resultando em 762 potenciais APLs presentes em todos os estados, exceto Roraima (IPEA, 2006).

Existem limitações nestas metodologias propostas, por utilizar apenas fronteiras políticas como unidade territorial de análise, limitar a análise a um ano específico e o uso de critérios arbitrários, porém vale lembrar que foram trabalhos reconhecidos, que deram importantes contribuições no desenvolvimento metodológico da mensuração e identificação de APLs. Visando superar algumas dessas limitações, a escolha metodológica esteve baseada no trabalho de Crocco et a. (2003 e 2006),

Crocco et al. (2003, 2006) propuseram um método de identificação de APLs que visa resolver estes problemas. Dessa forma, estes autores elaboraram um método que se divide em duas partes: o cálculo do Índice de Concentração normalizado (ICn) e a aplicação da Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE). O primeiro supera a limitação do uso apenas do QL, ao calcular mais dois índices em conjunto com o QL e o segundo permite verificar se a concentração espacial das atividades de uma região é verificada também nas regiões vizinhas, assim não se limita a municípios ou a microrregiões.

Crocco et al. (2003) calculou o ICn e aplicou a AEDE no setor têxtil para todos municípios brasileiros, com base nos dados de emprego do Censo Demográfico de 2000. Após o cálculo do ICn aplicaram dois filtros para apurar melhor os resultados, assim, excluíram-se os APLs que obtiveram um ICn abaixo da média do setor e os que não alcançaram o número de 10 empresas. Foram identificados 95 municípios com APLs, porém com a aplicação da AEDE, identificaram 62 APLs, sendo que 53 eram compostos por apenas um município e 9 eram compostos por mais de um município, inclusive que não faziam parte de um mesmo estado.

Crocco et al. (2006) aplicaram somente o ICn para as atividades industriais de couro e calçados, metalurgia básica, fabricação e montagem de veículos automotores, fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos, fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicação, para todos os municípios brasileiros, com dados de emprego do Censo Demográfico e número de estabelecimentos da RAIS para o ano de 2000. Os mesmos filtros do trabalho de Crocco et al. (2003) foram aplicados. Como resultado, evidenciaram a concentração de APLs destas atividades nas regiões Sul e Sudeste.

A partir do método proposto por Crocco et al. (2003, 2006), diversos autores o utilizaram para identificar APLs, evidenciando, de certa forma, sua consistência e aceitação pela literatura. Chain (2014) utilizou o método de Crocco et al. (2003, 2006) para verificar a concentração industrial do café nos municípios do estado de Minas Gerais, entre os anos de 2002 e 2010, analisando sua evolução. Utilizou para o cálculo do ICn a variável imposto sobre circulação de mercadorias e serviços (ICMS) estadual. Como resultado, três municípios

apresentaram APLs: Varginha, Capelinha e Ervália, sendo que estes dois últimos apresentaram associação espacial positiva com seus vizinhos. Além disso, foi verificado um aumento da concentração industrial do café ao longo dos anos analisados.

Rodrigues et al. (2012) identificaram as aglomerações produtivas do setor de confecções na região Sul do país, para os anos de 1995, 1999, 2003 e 2007, a fim de verificar a sua evolução. Utilizaram o método de Crocco et al. (2003, 2006), com dados do emprego da RAIS/MTE para o cálculo do ICn. Verificaram o crescimento dos APLs de confecções no Paraná, principalmente nas mesorregiões Norte Central e Noroeste. Em Santa Catarina destaque para o APL presente nos municípios da mesorregião do Vale do Itajaí, que apresentou uma tendência espacial estável ao longo do tempo, indicando a sua consolidação na região. No Rio Grande do Sul não foram encontrados APLs de confecções.

Pinheiro, Sobreira e Rapini (2008) identificaram APLs no setor de construção civil no ano de 2002 no estado do Pará, usando somente o ICn do método de Crocco et al. (2006). Ao todo, 4 APLs foram identificados. Os autores, utilizaram também o ferramental de insumo-produto para analisar se a construção civil do Pará foi um dos motores do processo de desenvolvimento econômico do estado. Assim, verificaram que a construção civil não é uma atividade-chave capaz de impulsionar a economia paraense.

Filgueiras et al. (2008) identificaram os APLs nas atividades florestais e de madeira e mobiliário entre 1998 a 2004 nos municípios do Pará. Calcularam somente o ICn do método de Crocco et al. (2003), não considerando a AEDE. Como resultado, identificaram 47 APLs em 1998 e 52 APLs em 2004, indicando o crescimento das aglomerações produtivas ao longo dos anos analisados, com uma variação positiva de 10,64%.

Diante desta revisão de literatura, esta pesquisa utilizou o método de identificação de APLs elaborado por Crocco et al. (2003, 2006) para identificar os APLs do setor industrial no estado do Paraná. A fim de permitir a análise da evolução dos APLs industriais paranaenses, bem como, seu comportamento espacial ao longo do tempo, este método foi aplicado para cada ano no período que compreende 2006 a 2016.

4.2 Índice de Concentração Normalizado

Para elaborar um indicador possível de identificar APLs Crocco et al. (2003, p. 13), consideraram que este indicador deveria atender aos seguintes critérios: “[...] (1) a especificidade de um setor dentro de uma região; (2) o seu peso em relação à estrutura industrial

da região; (3) a importância do setor nacionalmente; e (4) a escala absoluta da estrutura industrial local.”.

Para atender a estes critérios, aplicou-se o quociente locacional (QL) que possibilitou medir o primeiro critério de análise: a especificidade do setor i no município j, conforme pode ser visualizado na equação (1). Pela limitação deste indicador verificado na seção 4.1, Crocco et al. (2006) elaborou um segundo indicador, o índice de Hirschman-Herfindahl modificado (HHm) que tornou possível comparar o peso do setor i do município j no setor i do Paraná com o peso da estrutura produtiva do município j na estrutura produtiva do Paraná, conforme equação (2). Dessa forma, o HHm captou o real valor do peso do setor na estrutura produtiva local, atendendo ao segundo critério. O último índice, que atendeu ao terceiro critério, foi a participação relativa (PR) do setor industrial no emprego total deste setor no estado, pois capta a importância do setor no município em nível estadual, conforme equação (3).

$$QL = \frac{E_j^i / E_j}{E_{PR}^i / E_{PR}} \tag{1}$$

$$HHm = \left(\frac{E_j^i}{E_{PR}^i}\right) - \left(\frac{E_j}{E_{PR}}\right) \tag{2}$$

$$PR = \frac{E_j^i}{E_{PR}^i} \tag{3}$$

Onde: E_j^i = Emprego do setor i no município j;

E_j = Emprego total do município j;

E_{PR}^i = Emprego do setor i no Paraná;

E_{PR} = Emprego Industrial Total no Paraná.

No intuito de atender o quarto critério, a combinação linear destes indicadores acima citados compôs o ICn conforme indica a equação (4). O peso de cada indicador para cada setor produtivo foi representado por θ. Como cada indicador tem, segundo Crocco et al. (2003, p. 13) “[...] distinta capacidade de representar as forças aglomerativas, principalmente quando se leva em conta os diversos setores industriais da economia [...]” foi necessário calcular pesos específicos para cada indicador.

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

Para isso foi aplicado o método multivariado chamado Análise de Componentes Principais (ACP), que visa através da matriz de correlação das variáveis, identificar qual percentual da variância da dispersão total dos dados é explicado por cada um dos três indicadores. Esse percentual indicou o peso específico para cada indicador. Após o cálculo dos pesos foi possível fazer a combinação linear dos indicadores e, portanto, calcular o ICn e assim hierarquizar todos os pares setores-municípios de acordo com o seu potencial aglomerativo (CROCCO et al., 2006).

4.2.1 Análise de Componentes Principais

A Análise de Componentes Principais (ACP) é uma técnica estatística multivariada que explica a estrutura de variância e covariância de um vetor aleatório, transformando, por meio de combinações lineares, um conjunto de variáveis originais em um outro conjunto de variáveis de igual dimensão, não correlacionados, chamados de componentes principais (HONGYU; SANDANIELO; OLIVEIRA JR., 2016).

A análise ACP busca construir componentes Z_1, Z_2, ..., Z_p a partir da análise de *p* variáveis X_1, X_2, ..., X_p combinadas linearmente, sujeitas a uma restrição. Neste caso, o uso de três indicadores (variáveis) resultaram em três componentes principais. A forma linear (equação 5) e a restrição (equação 6) foram apresentadas na seguinte forma:

$$Z_i = a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \ldots + a_{ip}X_p \quad (5)$$

$$a_{i1}^2 + a_{i2}^2 + \ldots + a_{ip}^2 = 1 \quad (6)$$

A partir da matriz de covariância (equação 7) das variáveis X_1, X_2, ..., X_p foi possível extrair as variâncias, representadas pelo símbolo λ, e os coeficientes da combinação linear de cada um dos componentes (Z_i). As variâncias foram dadas pelos autovalores da matriz C e os coeficientes a_{i1}, a_{i2}, ..., a_{ip} são auto vetores da matriz de covariância, que é simétrica. A soma da variância associada a cada componente é igual à soma dos elementos da diagonal principal (c_{pp}) da matriz C, conforme equação 8.

$$C=\begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \cdots & c_{1p} \\ c_{21} & c_{22} & \cdots & c_{2p} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ c_{p1} & c_{p2} & \cdots & c_{pp} \end{bmatrix} \quad (7)$$

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \cdots + \lambda_p = c_{11} + c_{22} + \cdots + c_{pp} \quad (8)$$

Desta forma, tem-se que a soma das variâncias (c_{ii}) das variáveis (X_i) é igual à soma das variâncias (λ_i) dos componentes (Z_i), garantindo assim, que os componentes analisados consideraram a variação total do conjunto de dados. O peso de cada um dos três indicadores setorialmente que compuseram o ICn foi obtido a partir das variâncias dos componentes e da matriz de coeficientes e, portanto, os valores dos componentes em si não foram utilizados, seguindo o que ressalta Crocco et al. (2003). Na Tabela 4 está apresentada a variância para cada um dos três componentes principais, que foram utilizados na fase final do cálculo dos pesos.

Tabela 2 – Variância explicada pelos componentes principais.

Componente	Variância explicada pelo Componente	Variância Explicada Total
1	β_1	β_1
2	β_2	$\beta_1 + \beta_2$
3	β_3	$\beta_1 + \beta_2 + \beta_3$ (100%)

Fonte: Crocco et al. (2003).

Com a matriz de coeficientes, conforme Tabela 3, foi possível estabelecer a participação relativa de cada um dos índices em cada um dos componentes, permitindo verificar a importância das variáveis nos componentes. Para o cálculo desta participação, foi realizada a soma dos coeficientes da matriz de correlação relativas a cada componente (equações 9, 10 e 11) obtendo-se como resultado C_i e, posteriormente, dividindo-se os coeficientes em módulo $|\alpha_{ij}|$ por C_i, conforme Tabela 4.

Tabela 3 – Matriz de coeficientes.

Indicador	Componente 1	Componente 2	Componente 3
QL	α_{11}	α_{12}	α_{13}
PR	α_{21}	α_{22}	α_{23}
HHm	α_{31}	α_{32}	α_{33}

Fonte: Crocco et al. (2006).

$$|\alpha_{11}| + |\alpha_{21}| + |\alpha_{31}| = C_1 \quad (9)$$

$$|\alpha_{12}| + |\alpha_{22}| + |\alpha_{32}| = C_2 \quad (10)$$

$$|\alpha_{13}| + |\alpha_{23}| + |\alpha_{33}| = C_3 \quad (11)$$

Tabela 4 – Participação relativa dos indicadores em cada componente.

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

Fonte: Crocco et al. (2003).

Seguindo o proposto por Crocco et al. (2006), o peso final de cada indicador (θ_i) foi dado por pela soma dos produtos da participação relativa dos indicadores em cada componente (α'_{ij}) pela sua variância correspondente (β_s), conforme as equações 12, 13 e 14, onde θ_1 representa o peso do QL, θ_2 o peso da PR e, θ_3 o peso do HHm.

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

$$\theta_2 = \alpha'_{21}\beta_1 + \alpha'_{22}\beta_2 + \alpha'_{23}\beta_3 \quad (13)$$

$$\theta_3 = \alpha'_{31}\beta_1 + \alpha'_{32}\beta_2 + \alpha'_{33}\beta_3 \quad (14)$$

Sendo que a soma dos pesos é igual a 1, isso permitiu que fosse feita uma combinação linear dos três indicadores, no qual os coeficientes da equação 4 foram os pesos aqui calculados. O ICn foi calculado para cada um dos 29 setores da indústria selecionados e para os 399 municípios do estado do Paraná. Dessa forma, os ICn de todos os pares setor-município foram hierarquizados de acordo com seu potencial aglomerativo.

4.3 Análise Exploratória de Dados Espaciais

A análise exploratória de dados espaciais (AEDE) é um conjunto de técnicas que permite descrever e visualizar distribuições espaciais, identificar *outliers* espaciais (locais atípicos), encontrar padrões de associação espacial, entre outras formas de instabilidades espaciais, conforme aponta Anselin (1999). A fim de visualizar padrões de associação espacial, e assim identificar os APLs no espaço, bem como sugerir algumas hipóteses explicativas para

os padrões verificados, fez-se necessário algumas análises exploratórias.

O primeiro passo, foi a construção de mapas coropléticos que permitiram a observação de padrões de associação no espaço, a partir dos dados dos ICn setoriais de cada município no estado do Paraná. No entanto, para efetivamente descobrir se os dados estiveram distribuídos aleatoriamente ou seguiram um padrão espacial sistemático, foi necessário a aplicação de testes estatísticos rigorosos, que identificaram devidamente a existência de APLs, gerando robustez a análise dos mapas.

Neste sentido, foram utilizados nesta pesquisa dois testes, um de cunho geral e outro local. O primeiro foi a estatística I de Moran Global, elaborada por Moran (1948), e trata-se de um coeficiente de autocorrelação espacial, medido pela autocovariância na forma de produto cruzado pela variância dos dados. Esta estatística tem por objetivo verificar se os dados estiveram distribuídos aleatoriamente no espaço e, portanto, a hipótese nula foi de aleatoriedade espacial e a hipótese alternativa foi de autocorrelação espacial. Assim, se rejeitar a hipótese nula, tem-se que o ICn dos municípios estiveram relacionados aos ICn de seus vizinhos. A forma de cálculo do I de Moran foi apresentada na equação 15, e tem um valor esperado de – [1/ (n – 1)].

$$I = \frac{n \sum \sum w_{ij} \left(y_i - \acute{y}\right)\left(y_j - \acute{y}\right)}{\sum \sum w_{ij} \sum \left(y_i - \acute{y}\right)^2} \tag{15}$$

Na equação acima, n representa o número de municípios, y_i e y_j foram os ICn do município i e j respectivamente, $\acute{y}$ a média do ICn para todos os municípios do estado do Paraná e, w_{ij} a matriz de pesos espaciais indicando a vizinhança de i e j.

Para verificar a autocorrelação espacial, Anselin (2005) indica o uso de indicadores de intensidade, como variáveis *per capita* ou por área, uma vez que variáveis na sua forma absoluta podem estar correlacionadas espúriamente com a população ou área total da região estudada, correndo risco de obter resultados enviesados. Neste sentido, o uso do ICn foi adequado por se tratar de uma variável intensiva, espacialmente dependente e necessária na AEDE, conforme aponta Rodrigues et al. (2012).

Quanto a matriz de pesos espaciais, também chamada de matriz de ponderação espacial W, que se trata de uma matriz quadrada de dimensão n por n, que reflete o arranjo das interações espaciais entre as regiões. Os pesos w_{ij} são os graus de conexão entre as regiões de

acordo com algum critério de proximidade, que mostram a influência da região j sobre a região i, conforme ressalta Almeida (2012). Nesta pesquisa, a matriz W foi determinada pela contiguidade geográfica de primeira ordem, seguindo o proposto por Crocco et al. (2003), sendo determinada a matriz rainha como a mais adequada a proposta desta pesquisa, considerando que foram testados todos os tipos de matrizes W. Isso indica que as regiões foram consideradas vizinhas se possuíssem fronteira física comum, atribuindo valor 1 quando i e j são contíguos e 0 quando não são.

A interpretação do I de Moran Global pode ser feita da seguinte maneira: considerando um nível de significância de 5%, caso o valor de I seja estatisticamente maior que o seu valor esperado, tem-se autocorrelação espacial positiva, sendo o valor de I estatisticamente menor, tem-se uma autocorrelação espacial negativa entre os municípios (MORAN, 1948).

Segundo Almeida (2012) a autocorrelação espacial positiva indicam que altos valores do ICn (y) tendem a estar circundados por altos valores do ICn em municípios vizinhos ou baixos valores do ICn tendem a estar circundados por baixos valores do ICn em municípios vizinhos. Nestes casos, é possível considerar que a concentração das atividades industriais dada pelo ICn pode ser verificada ao longo dos municípios vizinhos.

Para a autocorrelação espacial negativa, no entanto, é possível verificar que a concentração das atividades industriais dada pelo ICn estará dispersa entre os municípios do estado. Em outros termos, um alto valor do ICn de um município tende a estar circundado por baixos valores do ICn em municípios vizinhos, sendo o contrário também verdadeiro.

Para testar a significância estatística do I de Moran Global é possível aplicar dois testes, o primeiro considerando distribuição normal dos dados, assim, assume-se que a variável padronizada Z(I) é expressa conforme equação 16, onde E(I) é o valor esperado de I e DP(I) é o desvio padrão de I. Nesta pesquisa, foi utilizado este teste, por ser consistente e o teste original proposto por Anselin (1995).

$$Z(I) = [\, I - E(I)] \,/\, DP(I) \tag{16}$$

Um teste alternativo possível é o teste pela aplicação de permutação aleatória, na qual a função de distribuição dos dados pode assumir muitas possíveis realocações das n observações em n locações. O primeiro passo, portanto, é permutar aleatoriamente todos os valores observados da variável ICn para os diversos municípios. O segundo passo calcular a estatística de teste (I) para cada uma das permutações feitas, a fim de obter uma distribuição de

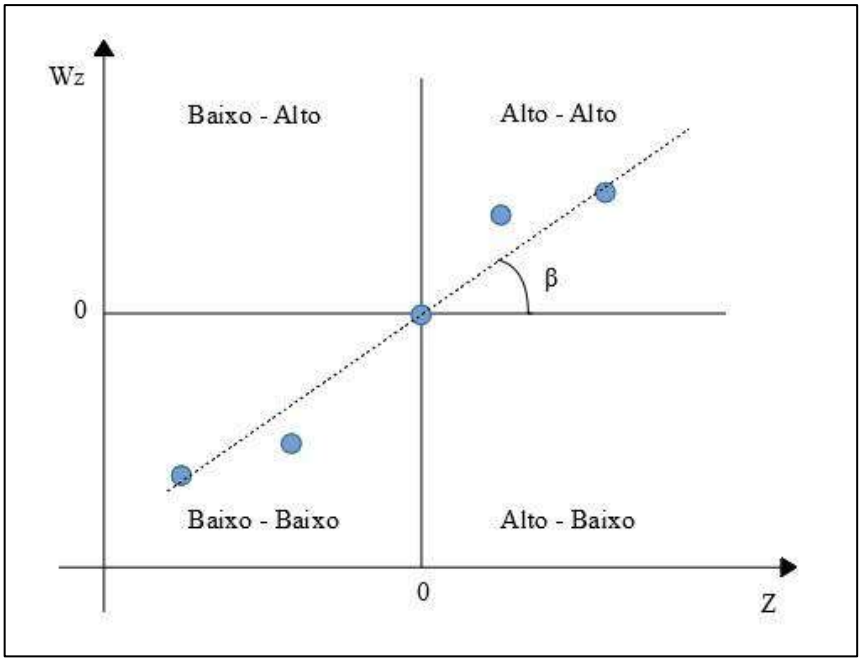
referência a partir dos cálculos da estatística (I) para as várias realocações aleatórias. Após isso, é possível comparar a estatística I com a distribuição de referência calculada pela permutação, verificando se I esteve dentro ou fora da região crítica de rejeição da hipótese nula. Para facilitar a análise, foi necessário somente analisar o p-valor dado pelo teste (ALMEIDA, 2012).

Para melhor visualização da estatística I de Moran Global, Anselin (1996) propôs o diagrama de dispersão de Moran, obtido através da uma análise de regressão simples utilizando o método de mínimos quadrados ordinários (MQO), conforme equação 17, em que α é o intercepto da regressão, β é o coeficiente angular e ε é o termo de erro. O coeficiente β estimado representa o coeficiente I de Moran.

$$Wz = \alpha + \beta z + \varepsilon \tag{17}$$

Porém, antes da aplicação da regressão, a variável estudada (y) e a sua defasagem espacial (Wy), que nada mais é do que média da variável y nos vizinhos, são transformadas na forma de desvio, a fim de apresentarem média zero e variância unitária, representadas como z e Wz respectivamente (CHAIN, 2014). Assim, na Figura 2 o valor zero representa a média e os pontos dispersos no gráfico representam os desvios padrão.

Figura 2 – Ilustração do diagrama de dispersão de Moran.



Fonte: Adaptado de Druck et al. (2004).

Além da medida global de associação linear espacial, outras informações podem ser verificadas nos quadrantes do diagrama, que são os quatro tipos de associação linear espacial definidos por Anselin (1996): Alto-Alto (AA), Baixo-Baixo (BB), Alto-Baixo (AB) e Baixo-Alto (BA). Nesta pesquisa a relação AA representa os municípios com elevados valores do ICn circundados por municípios com altos valores de ICn. Na relação BB, o contrário de AA se verifica. Para a relação AB, municípios com elevados valores do ICn estão rodeados por municípios com baixos valores do ICn, e na relação BA o contrário de AB se verifica.

Este diagrama de dispersão não foi apresentado nos resultados, uma vez que, a estatística calculada do I de Moran Global foi suficiente para a verificação de autocorrelação espacial no conjunto de dados como um todo. No entanto, a explicação deste diagrama, bem como os tipos de associação linear espacial, baliza a análise do I de Moran Local, estatística muito importante para a análise dos APLs conforme verificado a seguir.

De acordo com Chain (2014) geralmente quando se trabalha com grandes unidades territoriais é muito provável que existam diferentes padrões de associação espacial, neste sentido, o I de Moran Global não consegue captar a existência de aglomerados locais ou captar padrões locais de autocorrelação espacial. Para resolver este problema, Anselin (1995) propôs o Indicador Local de Associação Espacial (LISA), que possui a capacidade de indicar aglomerações espaciais estatisticamente significativas.

O LISA que foi utilizado é o I de Moran Local, derivado por Anselin (1995), conforme equação 18, em que z_i e z_j são os desvios em torno da média das observações y, w_{ij} é a matriz de pesos espaciais e o somatório em j inclui somente os vizinhos da observação i.

$$I_i = z_i \sum_j w_{ij} z_j \tag{18}$$

Desta forma, o coeficiente I_i faz uma decomposição do I de Moran Global na sua contribuição local para cada uma das observações nos quatro tipos de associação linear espacial (AA, BB, AB e BA). Assim, para cada observação foi calculado uma estatística I_i com seus respectivos níveis de significância. Esta estatística ficou melhor apresentada em um mapa, que permitiu visualizar as aglomerações espaciais estatisticamente significativas, bem como, identificar *outliers* locais, conforme sugerido por Almeida (2012). A inferência estatística, a determinação da matriz de pesos espaciais, e a interpretação do I de Moran Local seguiu as mesmas adotadas para o I de Moran Global.

Com a aplicação destes dois testes de autocorrelação espacial, foi possível observar se o APL identificado em um município expandiu suas atividades para as empresas de municípios vizinhos, pois esta metodologia foi aplicada para todo o período que compreende 2006 a 2016. Assim, supera-se a limitação encontrada na literatura, sobre identificar APLs somente em um município ou em uma microrregião.

4.4 Filtros da pesquisa

Para relacionar os resultados verificados no ICn e no I de Moran Local, e desta forma, identificar os APLs nos municípios e setores delimitados nesta pesquisa, fez-se necessário a utilização de alguns filtros, sendo eles:

Filtro 1. ICn superior à média estadual, ou seja, acima de 0,00.

Filtro 2. Número de estabelecimentos formais igual ou superior a 10.

Filtro 3. I de Moran Local que apresentou apenas a relação de associação linear espacial do tipo Alto-Alto.

Nos filtros 1 e 2 foi seguida a orientação de Crocco et al. (2003), em que os municípios que apresentaram índice de concentração abaixo do verificado na média do estado do Paraná, fossem desconsiderados. Quanto ao número de empresas, para caracterizar-se como um APL espera-se o mínimo necessário de concentração destas empresas em um mesmo espaço geográfico. Sendo assim, foi considerado a existência de pelo menos 10 estabelecimentos formais de um mesmo setor em cada município.

No filtro 3, foi considerado a aplicação de Rodrigues et al. (2012, p. 318), do qual enfatiza “[...] como as estratégias governamentais são focadas em regiões, e não somente em lugares individuais, é razoável considerar o efeito espacial envolvido.”. Assim, foram considerados os municípios que apresentaram associação linear espacial do tipo Alto-Alto, que considerou os municípios que apresentaram altos valores de ICn e estiveram circundados por municípios vizinhos também com ICn elevados.

Foi uma escolha metodológica desconsiderar a relação de associação espacial do tipo Alto-Baixo, no intuito de destacar aquelas regiões que apresentaram expansão das atividades de um setor industrial aos municípios vizinhos, incorrendo em vantagens competitivas locacionais nestes APLs, considerando assim, a sua evolução em termos de crescimento e

desenvolvimento, tema central deste trabalho. Mesmo assim, a posteriori do calculo verificou-se que com a aplicação do filtro 1 e 2 não houve nenhum tipo de relação além de AA para os municípios selecionados.

4.5 Seleção das Variáveis

A identificação dos APLs no estado do Paraná foi realizada para a indústria extrativa e de transformação nesta pesquisa, compreendendo as 29 divisões do CNAE (2 dígitos) para todos os 399 municípios deste estado. O método foi aplicado para cada ano, no período de 2006 a 2016, totalizando 11 anos. As atividades econômicas industriais que foram analisadas foram apresentadas nas Tabelas 8 e 9.

Não há um consenso na literatura sobre a escolha do nível de desagregação do CNAE, dessa forma, optou-se nesta pesquisa pela utilização das classificações dos segmentos econômicos a partir das divisões do CNAE 2.0, pois permitiu visualizar os APLs nos segmentos que estiverem inseridos, algo difícil de visualizar quando a atividade é muito específica, que é o caso da categoria de classes e subclasses do CNAE. Assim, evitou-se o trabalho de agregação das atividades industriais para identificar um APL, como alguns trabalhos citados na seção 4.1 necessitaram fazer.

Tabela 5 – Divisões do CNAE 2.0 para a indústria extrativa.

Divisão do CNAE 2.0	Indústria extrativa
05	Extração de carvão mineral
06	Extração de petróleo e gás natural
07	Extração de minerais metálicos
08	Extração de minerais não-metálicos
09	Atividades de apoio à extração de minerais

Fonte: IBGE.

Tabela 6 – Divisões do CNAE 2.0 para a indústria de transformação.

Divisão do CNAE 2.0	Indústria de Transformação
10	Fabricação de produtos alimentícios
11	Fabricação de bebidas
12	Fabricação de produtos do fumo
13	Fabricação de produtos têxteis
14	Confecção de artigos do vestuário e acessórios
15	Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados
16	Fabricação de produtos de madeira

17	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel
18	Impressão e reprodução de gravações
19	Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis
20	Fabricação de produtos químicos
21	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos
22	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico
23	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos
24	Metalurgia
25	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos
26	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos
27	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos
28	Fabricação de máquinas e equipamentos
29	Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias
30	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores
31	Fabricação de móveis
32	Fabricação de produtos diversos
33	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos

Fonte: IBGE.

Para a aplicação do método de pesquisa foram utilizados dados de natureza secundária, disponibilizados em fontes oficiais. Dessa forma, foram coletados os dados sobre número de empregos formais da RAIS/MTE que compuseram o cálculo do ICn. Para filtrar o número de empresas foram utilizados dados dos estabelecimentos formais disponibilizados pela RAIS/MTE.

Segundo o IEDI - Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (2002) a base de dados da RAIS tem sido muito utilizada em estudos regionais, principalmente, para identificar movimentos e tendências de deslocamento da atividade econômica em nível regional e em identificar e analisar aglomerações produtivas. No entanto, existem algumas desvantagens na utilização destes dados.

A primeira desvantagem é por serem dados coletados apenas de relações contratuais formais, desconsiderando, portanto, as relações informais. A segunda pelo método de autoclassificação na coleta de dados primários, sem fiscalização de consistência destas informações. A terceira por possibilitar resposta únicas às empresas, como a opção de uma classificação do CNAE para uma empresa com atividades diversas em um mesmo local, ou a empresa declara uma única vez todas as suas unidades produtivas dispersas no espaço. Neste último caso, geralmente o volume de emprego das filiais é contabilizado na matriz, gerando apenas uma declaração (IEDI, 2002).

A quarta desvantagem da base de dados da RAIS é por não captar dados de tecnologia e produtividade, apenas se baseando nos dados de emprego. Com isso, diferentes regiões com mesmo volume de emprego, não necessariamente tem a mesma produtividade, e assim a produção física (monetária ou não) pode ser distinta. A última desvantagem é por não captar dados de empresas pequenas ou de regiões não desenvolvidas, por possuir muitas empresas que não são declarantes (IEDI, 2002).

Mesmo com estes pontos negativos, a RAIS possui dados consistentes e com uma ampla desagregação setorial e geográfica, o que evita a manipulação da base de dados, não incorrendo, assim, no risco de apresentar viés nos resultados. Além disso, a RAIS trabalha com um banco de dados históricos, facilitando a coleta de dados ao longo do tempo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES[2]

Para a construção dos resultados foram analisadas as estatísticas do ICn e I de Moran Global e Local conjuntamente com dados secundários de número de estabelecimentos formais disponibilizados pela RAIS/MTE, mencionados nesta seção como número de empresas. Estes foram os três pilares para a determinação dos filtros da pesquisa, conforme item 4.4 da metodologia.

As mesorregiões classificadas pelo IBGE foram mencionadas como regiões para fins de síntese e praticidade. E o termo microrregião, seguindo também a classificação do IBGE, foi mencionado quando conveniente, principalmente, para destacar que APLs podem abranger municípios de microrregiões distintas.

A aplicação da estatística de I de Moran Global também foi abordada nos resultados, pois testou a existência ou não de autocorrelação espacial. Esta foi aplicada para todos os anos do período que compreende 2006 a 2016. Como esta estatística informa padrões de associação linear espacial de todo o conjunto de dados, ou seja, de todos os ICn calculados para os 399 municípios paranaenses, isso limitou a análise para um nível global, ocultando possíveis padrões locais de associação linear espacial e por isso, a importância de se calcular o I de Moran Local, que permitiu identificar APLs para retratos menores de um conjunto de dados, os municípios em si.

Em algumas atividades econômicas, foi verificado a divergência entre os resultados do I de Moran Global e Local, porém é importante ressaltar que se a estatística de I de Moran Global apresentou aleatoriedade espacial, isso não necessariamente significa que a estatística de I de Moran Local seguirá o mesmo padrão. É possível obter um I de Moran Local significativo e I de Moran Global não significativo e vice-versa.

Diante destas considerações válidas para todos as atividades analisadas, 6 atividades industriais não apresentaram número de empresas necessárias para se caracterizar como um APL, logo não passaram pelo filtro dois, sendo em sua maioria atividades da indústria extrativa, conforme apresentado no Quadro 6.

[2] Todos as análises relativas à classificação de APLs realizadas nesta seção seguiram os critérios citados na seção 3.2 extraídos de Mytelka e Farinelli (2000) adaptado de UNCTAD (1998).

Quadro 6 – Atividades industriais que não apresentaram APLs no período de 2006 a 2016.

Atividade industriais que não possuem APLs
CNAE 5 – Extração de carvão mineral
CNAE 6 – Extração de petróleo e gás natural
CNAE 7 – Extração de minerais metálicos
CNAE 9 – Atividades de apoio à extração de minerais
CNAE 12 – Fabricação de produtos do fumo
CNAE 19 – Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis

Fonte: Resultados da pesquisa.

As atividades industriais que passaram pelos três filtros determinados nesta pesquisa foram analisadas na sequência, divididos em subseções a fim de facilitar a leitura e compreensão dos resultados.

5.1 Identificação de APLs no CNAE 8 – Extração de minerais não-metálicos

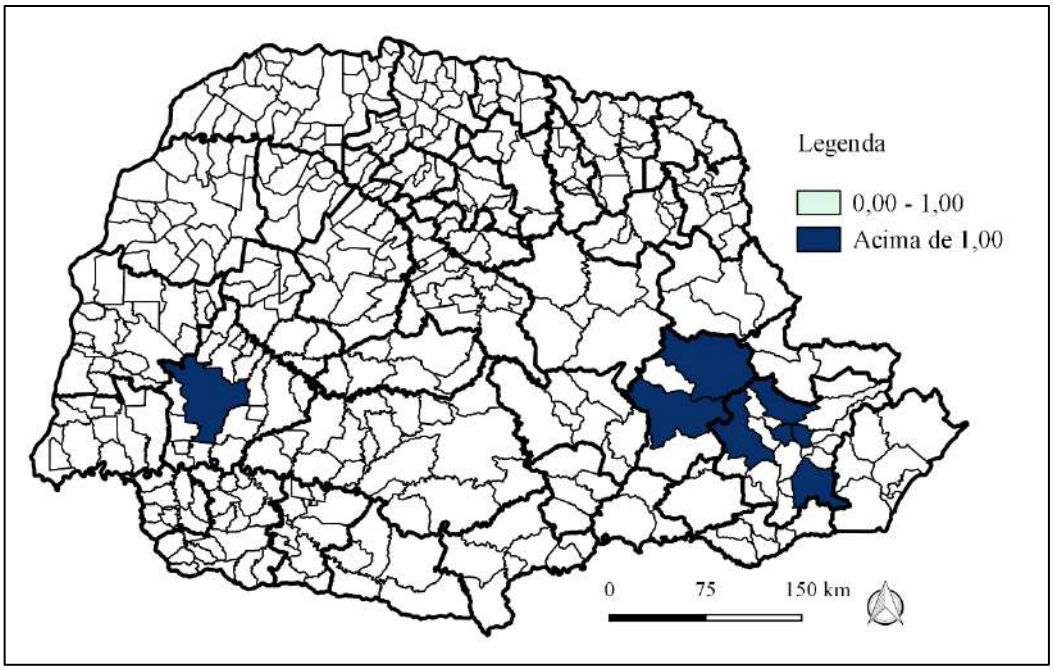
De acordo com o índice de concentração normalizado (ICn) e o número de empresas de no mínimo 10, representando os filtros 1 e 2, referente ao ano de 2006, a atividade de extração de minerais não-metálicos apresentou elevada concentração nos municípios de Castro e Ponta Grossa situados na microrregião (MCR) de Ponta Grossa, nos municípios de Colombo, Campo Largo, Almirante Tamandaré, Rio Branco do Sul e São Jose dos Pinhais da MCR de Curitiba e também Cascavel desta mesma MCR, conforme demonstrado pela Figura 3.

Para verificar a presença de autocorrelação espacial da concentração desta atividade medida pelo ICn, aplicou-se o I de Moran Global para todos os anos no período de 2006 a 2016. Ao nível de 1% de significância, não se rejeitou a hipótese alternativa, apresentando autocorrelação espacial positiva, indicando que municípios que apresentaram ICn elevados tendem a estar rodeados por municípios que também apresentaram ICn elevados e vice-versa. A confirmação desta situação se deu por meio do I de Moran Local que mostrou os padrões locais de autocorrelação espacial. O valor calculado da estatística, o valor esperado, a variância e desvio-padrão constam na Tabela 7 do Apêndice 1.

Com aplicação do filtro 3, apenas Cascavel e São José dos Pinhais não foram significativos quanto a estatística de I de Moran Local, com 95% de confiança. Os demais municípios apresentaram associação linear espacial localizada do tipo Alto-Alto, pois estes municípios com elevados valores do ICn estiveram circundados por municípios com altos

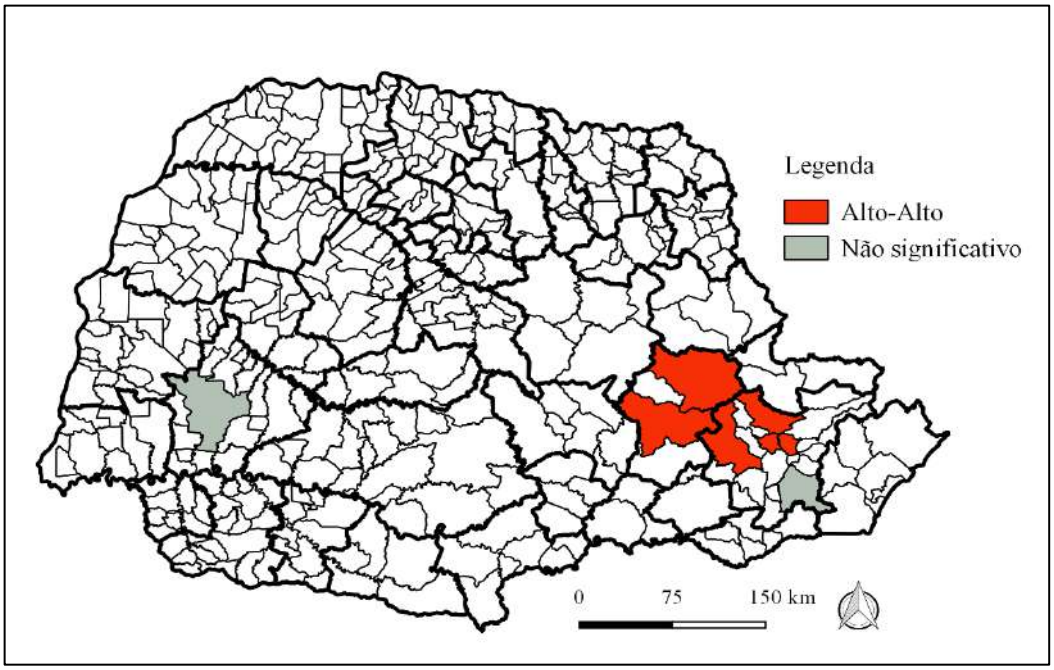
valores de ICn. Dessa forma, o APL de extração de minerais não-metálicos em 2006 foi constituído por 120 empresas presentes em seis municípios vizinhos ressaltados pela cor azul escuro na Figura 4, localizados em duas MCR distintas, sendo elas, Ponta Grossa e Curitiba.

Figura 3 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 8 no ano de 2006.



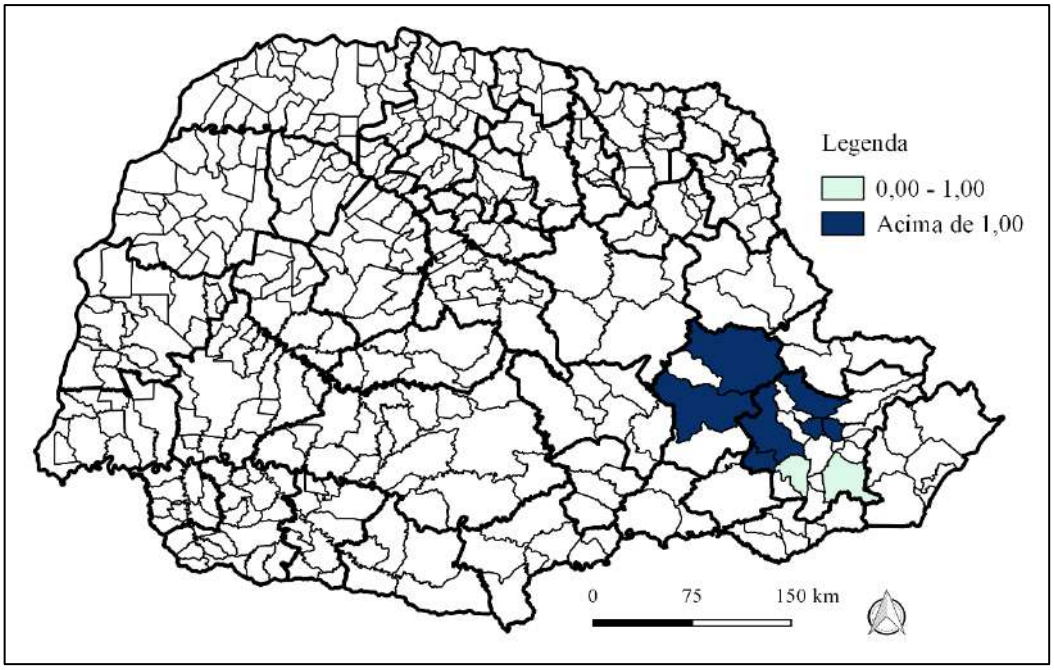
Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do ICn.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 4 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 8 no ano de 2006.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do I de Moran Local, considerando 5% de significância.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 5 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 8 no ano de 2016.



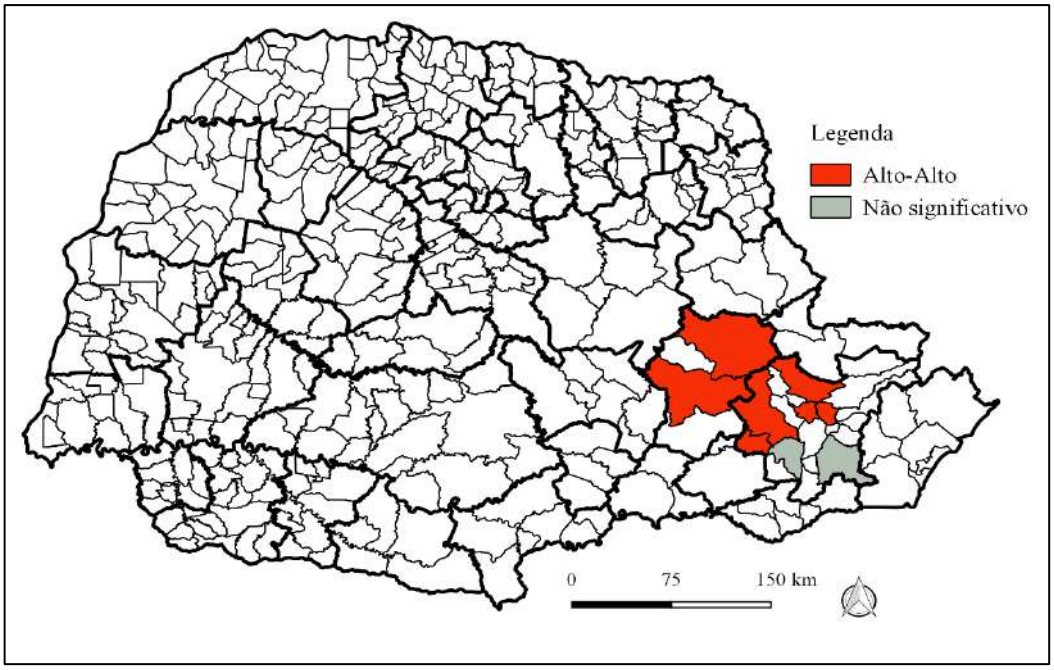
Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do ICn.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Para o ano final de análise, 2016, pelo cálculo do ICn, os municípios de Araucária e São José dos Pinhais obtiveram um ICn de 0,40 e 0,73 respectivamente e os municípios de Castro, Ponta Grossa, Rio Branco do Sul, Almirante Tamandaré, Colombo, Campo Largo e Balsa Nova com ICn superior a 1,00. O cenário mudou razoavelmente em comparação a 2006. Cascavel deixou de ter um índice de concentração elevado e Araucária surgiu com concentração elevada desta atividade. Estes municípios estão destacados em azul escuro na Figura 5.

Pela estatística do I de Moral Local, conforme Figura 6, Araucária e São José dos Pinhais não apresentaram associação linear espacial do tipo Alto-Alto ao nível de 95% de confiança. Assim, 105 empresas pertencentes a sete municípios compõem o APL de extração de minerais não-metálicos para 2016, mantendo-se os mesmos de 2006 com inclusão apenas das empresas de Balsa Nova pertencente a MCR de Curitiba. Manteve-se, portanto, localizado em microrregiões distintas. Quanto ao número de empresas, ocorreu uma queda de 12,5% em comparação a 2006.

A evolução deste APL entre 2006 e 2016 não apresentou grandes mudanças ao longo deste período, sendo verificadas apenas algumas mudanças pontuais. Em 2007 as empresas do município de Balsa Nova foram incorporadas ao APL mantendo-se até 2016. Em 2009 as empresas de Quatro Barras surgiram, mas deixaram de ser parte do APL em 2012.

Figura 6 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 8 no ano de 2016.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do I de Moran Local, considerando 5% de significância.
Fonte: Resultados da pesquisa.

No estudo do Ipardes (2009) foi identificado o APL de Cal e Calcário da Região Metropolitana de Curitiba (RMC). Desta forma, evidenciou-se nesta pesquisa um resultado similar ao encontrado em estudos anteriores. Esta região é conhecida pela existência destes minerais e a consolidação deste APL parece ter sido reconhecida, pois estas empresas possuem o apoio do Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná – ITCG, vinculada à Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA do estado do Paraná.

Em virtude da extensa área territorial para a extração destes minerais, ocorreu em 2008 a construção de um Sistema de Informações Geográficas (SIG), além de uma pesquisa de mercado visando a identificação de matrizes energéticas alternativas para industrialização da cal, capacitação técnica e empresarial para os participantes do APLs e a elaboração de uma metodologia para produção de calcário com qualidade controlada. Estes projetos foram financiados pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e executados pelo Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR) (TECPAR; MINEROPAR, 2008).

Com todas essas ações executadas, é possível notar a interação entre os atores institucionais e organizacionais atuando em prol do APL. Há uma grande chance de existir neste APL o interesse em aumentar a produtividade e o incentivo à inovação. No entanto, não foi verificado o crescimento do número de empresas, uma vez que, ocorreu uma redução no total de empresas do APL no período analisado. Desta forma, duas características de vantagem

competitiva locacional descritas por Porter (1999) poderiam estar presentes neste APL, que são: aumentos de produtividade e capacidade de inovação.

Pela classificação proposta e pelas informações levantadas até aqui, este APL estaria, provavelmente, evoluindo de um APL informal para um APL organizado. E, por fim, as características de economias de localização descritas por Manzagol (1985) e cooperação reiteradas por Santos, Diniz e Barbosa (2004) se fizeram presentes para ocorrer a sua consolidação ao longo dos anos, bem como, na execução de projetos para fortalecimento do APL.

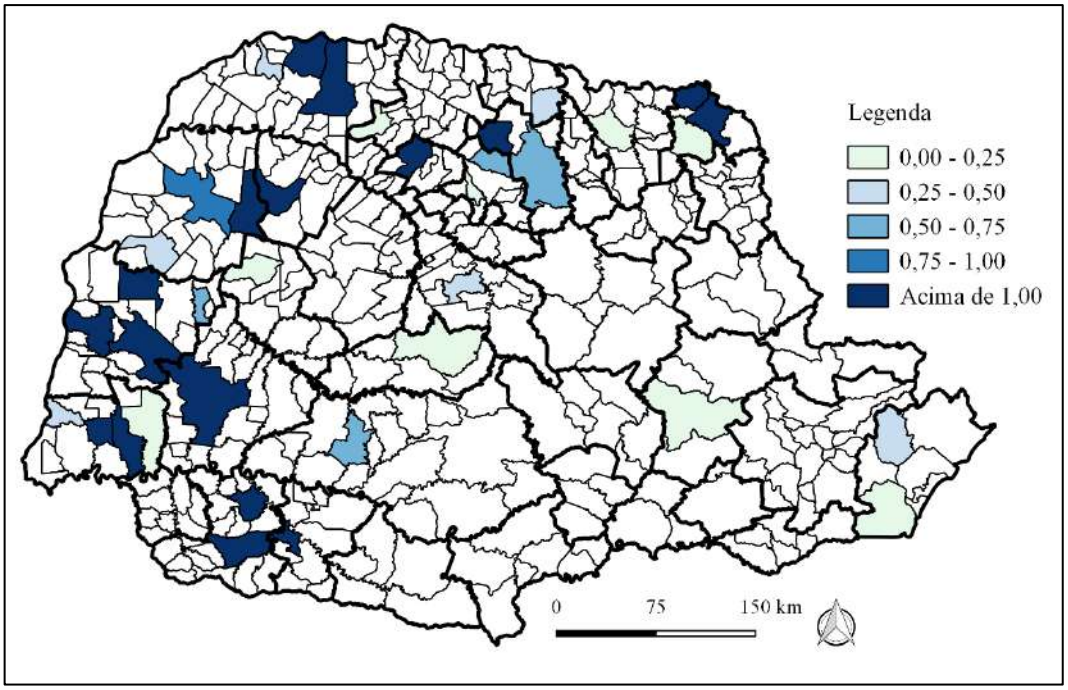
5.2 Identificação de APLs no CNAE 10 – Fabricação de produtos alimentícios

Em 2006 dos municípios que passaram pelos filtros 1 e 2 na atividade de fabricação de produtos alimentícios, dezessete obtiveram um ICn elevado, acima de 1, e 20 apresentaram um ICn entre 0 e 1. Eles estiveram distribuídos pelo estado do Paraná conforme apresentado na Figura 7. A maioria dos municípios com elevado índice de concentração se mostraram localizados nas regiões Oeste e Noroeste Paranaense.

Com a aplicação do I de Moran Global, o índice de concentração da atividade de produtos alimentícios apresentou autocorrelação espacial positiva, ao nível de significância de 1%. Portanto, foi possível considerar que a concentração das atividades industriais dada pelo ICn ocorreu ao longo de municípios vizinhos. O valor calculado da estatística, o valor esperado, a variância e desvio-padrão constam na Tabela 8 do Apêndice 1.

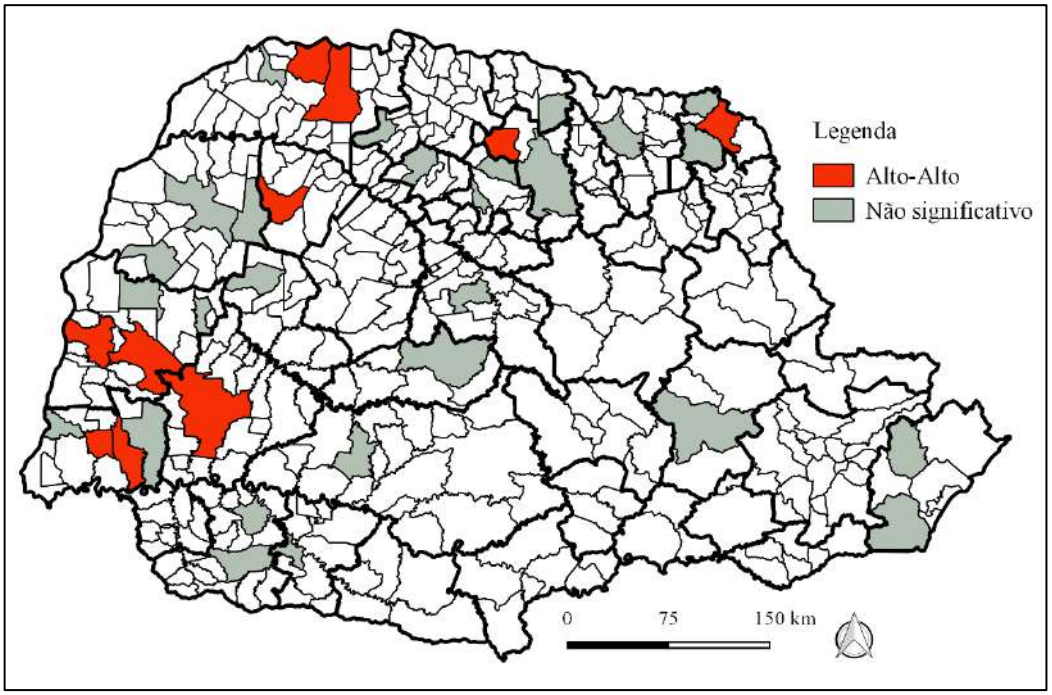
Aplicando o filtro três, dentre as empresas que se caracterizaram como um APL, conforme Figura 8, foram verificadas 162 empresas pertencentes à Cascavel, Toledo e Marechal Cândido Rondon formando um APL, sendo este pertencente a duas microrregiões distintas: MCR de Toledo e MCR de Cascavel. Também as 24 empresas dos municípios de Medianeira e Matelândia constituíram um APL, 59 empresas pertencentes a Terra Rica e Paranavaí formaram outro APL, 13 empresas de Tapejara, 37 empresas de Rolândia e 18 empresas de Jacarezinho formaram um APL em cada um destes municípios. Em 2006, portanto, havia seis APLs de fabricação de produtos alimentícios, sendo formados por micro e pequenas empresas em sua maioria.

Figura 7 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 10 no ano de 2006.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do ICn.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 8 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 10 no ano de 2006.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do I de Moran Local, considerando 5% de significância.
Fonte: Resultados da pesquisa.

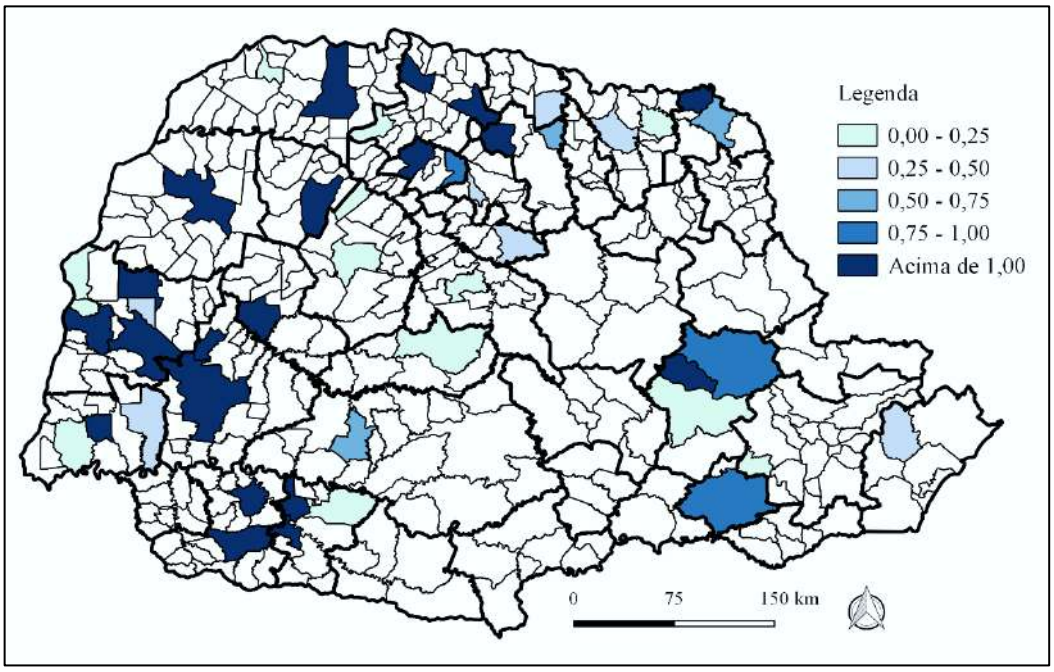
Ao longo do período em análise, os municípios que compuseram os seis APLs em 2006 mantiveram-se praticamente os mesmos até 2010, salvo algumas mudanças pontuais

como o aumento do número de APLs de 6 em 2006 para 8 em 2010, devido à inclusão das 15 empresas dos municípios de Itapejara d'Oeste da MCR de Pato Branco e 12 empresas de Colorado da MCR de Astorga. As empresas de Tapejara não se mantiveram como um APL e sim as 11 empresas de Rondon, município vizinho. Após 2010 o número de APLs caiu novamente, mantendo-se 6 APLs em 2016.

Em 2016, conforme Figura 9, os municípios que passaram pelos filtros 1 e 2 foram ao todo 46, sendo 26 municípios com o ICn entre 0 e 1, e 20 municípios com o índice de concentração acima de 1, distribuídos espacialmente por quase todas as regiões do estado.

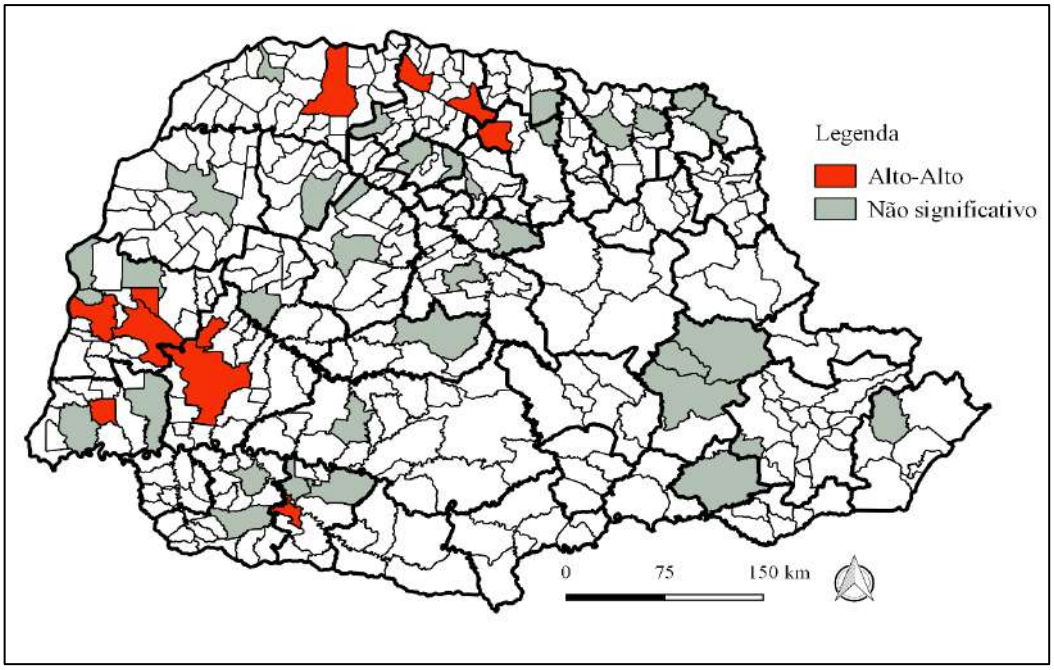
Com a aplicação do filtro 3, foi possível identificar 6 APLs destacados em vermelho na Figura 10: 276 empresas de Cascavel, Cafelândia, Toledo, Maripá e Marechal Cândido Rondon; 23 empresas de Medianeira; 15 empresas de Itapejara d'Oeste; 62 empresas de Paranavaí; 12 empresas de Colorado; 45 empresas dos municípios de Jaguapitã e Rolândia. Este último APL pertence a duas microrregiões distintas: MCR de Astorga e MCR de Londrina. Mais de 70% das empresas em cada APL foram caracterizadas como micro e pequenas empresas.

Figura 9 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 10 no ano de 2016.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do ICn.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 10 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 10 no ano de 2016.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do I de Moran Local, considerando 5% de significância.
Fonte: Resultados da pesquisa.

O APL identificado em Paranavaí, também foi identificado pelo IPARDES (2009) sendo caracterizado como APL de mandioca e fécula. Neste município o solo é propício ao plantio de mandioca e, portanto, a indústria de produção de fécula de mandioca tornou-se um dos pilares da base econômica da região. Em relação a cooperação com atores locais, existia pelo menos sete organizações e instituições de apoio, dentre estes os mais significativos eram o gestor do APL e o Centro Tecnológico da Mandioca (CETEM).

Como o número de empresas aumentou no município, denota-se que o APL tenha sido beneficiado pelas vantagens competitivas locacionais especificadas por Porter (1999), sobretudo pela formação de novas empresas. Em relação a produção, como se trata de um produto com baixo diferencial competitivo, fornecedores e produtores locais tendem a ficar refém do preço praticado no mercado. Sendo assim, pela classificação de Mytelka e Farinelli (2000) adaptado de UNCTAD (1998), este APL seria classificado como informal dadas as características dos produtos, mas com chances de crescimento para um APLs organizado dada a possibilidade de avanços tecnológicos e da liderança já constituída.

Sugere-se aqui um estudo *in loco* para verificação das ações que tiveram continuidade no APL, visto que a articulação entre os atores do local, identificada pelo IPARDES e SEPL (2005a, 2005b, 2005c) era bem intensa.

Os outros cinco APL identificados para a atividade de fabricação de produtos alimentícios não foram identificados até então pela literatura. Nestes APLs a produção agropecuária tem uma atuação muito forte na estrutura econômica de cada região, desta forma, agroindústrias processadoras de alimentos se instalaram nestas localidades tirando proveito de vantagens das economias de aglomeração que é a disponibilidade de matéria prima e a possibilidade de custos de transporte reduzidos, conforme proposto pelos autores clássicos como Christaller (1933), Lösch (1940) e Perroux (1967).

Nos APLs de Colorado; Jaguapitã e Rolândia; e Medianeira as empresas estiveram mais concentradas na atividade de abate e fabricação de produtos de carne. Quanto ao APL de Itapejara d'Oeste tratava-se de pequenas empresas dedicadas à fabricação de produtos em geral, como massas, pães, molhos, entre outros.

O APL de Toledo e região apresentou um número elevado de concentração de empresas em quase todos os grupos deste setor. Foram 41 empresas atuantes na atividade de abate e fabricação de produtos de carne; 10 empresas na preservação do pescado e fabricação de produtos do pescado; 43 empresas de laticínios; 42 empresas na moagem, fabricação de produtos amiláceos e de alimentos para animais; e 127 empresas na fabricação de produtos em geral, como massas, pães, molhos, entre outros. Neste caso uma possibilidade para o avanço deste APL no sentido da consolidação seria a criação de núcleos gestores para cada grupo de atividade, visto o número elevado de formação de empresas.

Além disso, necessita-se de um aprofundamento de pesquisa nestes APLs, a fim de verificar o nível de atuação no formato de cooperação e articulação com atores institucionais, organizacionais e empresários locais. Pelo número considerável de empresas concentradas, torna-se interessante identificar o potencial de crescimento e consolidação de forma a conduzir este APL a um formato organizado.

De acordo com Manzagol (1985) e Marshall (1890) estas regiões logram de economias externas, visto o crescimento da formação de novas empresas e geração de mão de obra especializada. Quanto a classificação torna-se difícil tipifica-los, muito pela necessidade de estudos mais aprofundados sobre a dinâmica de produção e interação das empresas.

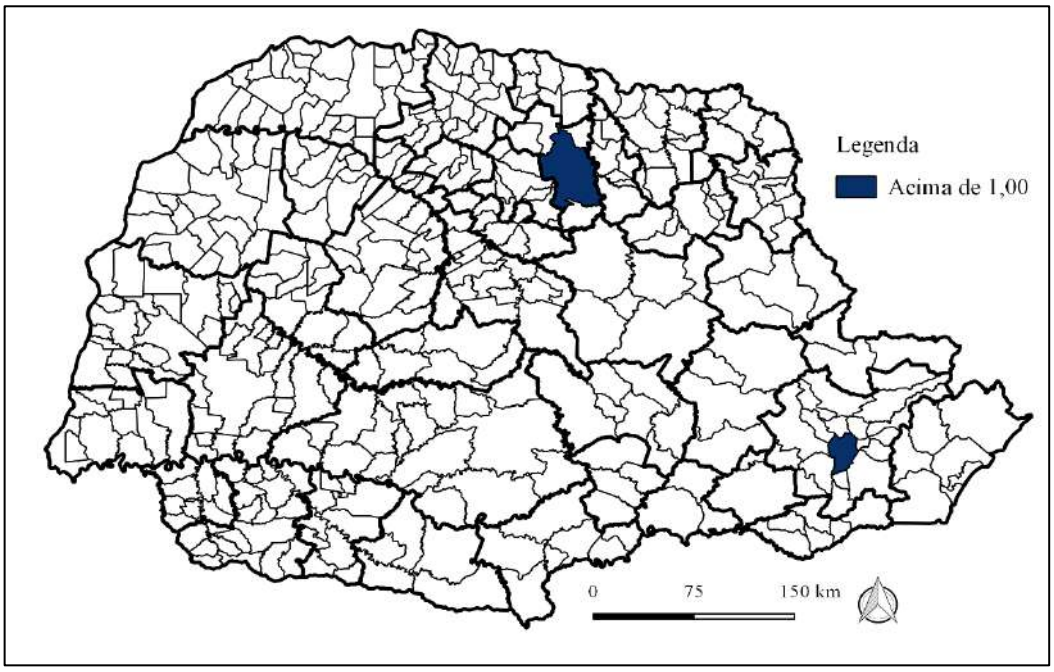
5.3 Identificação de APLs no CNAE 11 – Fabricação de bebidas

Para a fabricação de bebidas apenas dois municípios passaram pelos filtros 1 e 2 sendo eles Curitiba e Londrina tendo como referência o ano de 2006, conforme Figura 11. Com a

aplicação do I de Moran Global para todos os anos em análise, verificou-se, ao nível 5% de significância, a presença de autocorrelação espacial positiva na concentração desta atividade industrial. Dessa forma, ao nível global considera-se que a concentração das atividades industriais dadas pelo ICn se encontra ao longo dos municípios vizinhos. Os resultados do cálculo desta estatística foram apresentados na Tabela 9 do Apêndice 1.

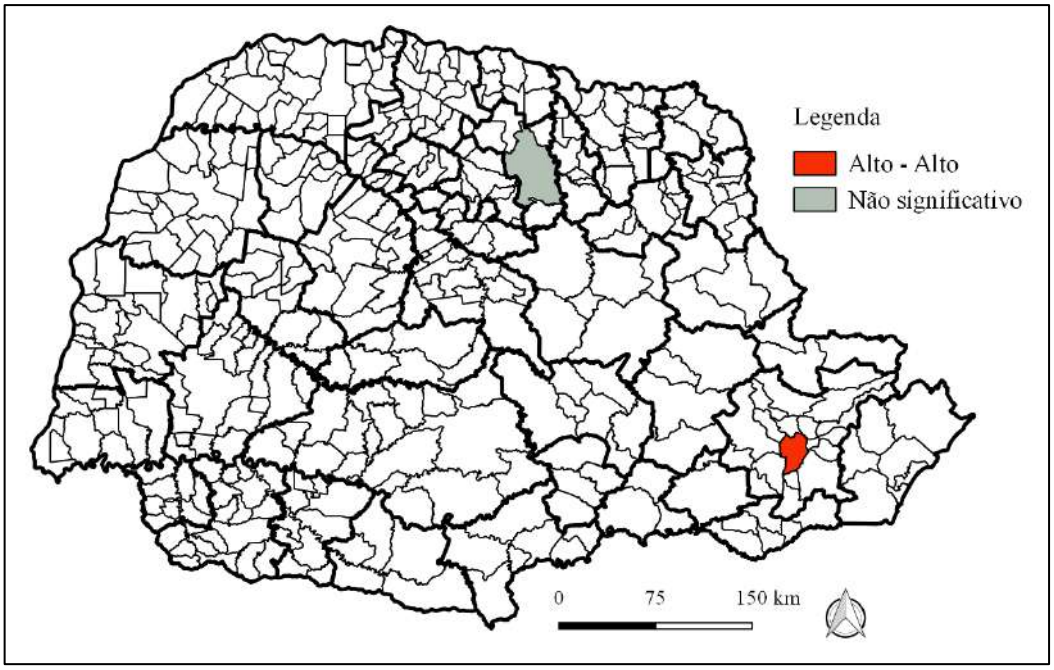
Aplicando a estatística I de Moran Local, de acordo com a Figura 12, Curitiba foi o único município que obteve a relação Alto-Alto de associação linear espacial. Dessa forma, as 18 empresas de Curitiba constituíram um APL de fabricação de bebidas, sendo 92% caracterizadas como micro e pequenas empresas.

Figura 11 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 11 no ano de 2006.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do ICn.
Fonte: Resultados da pesquisa.

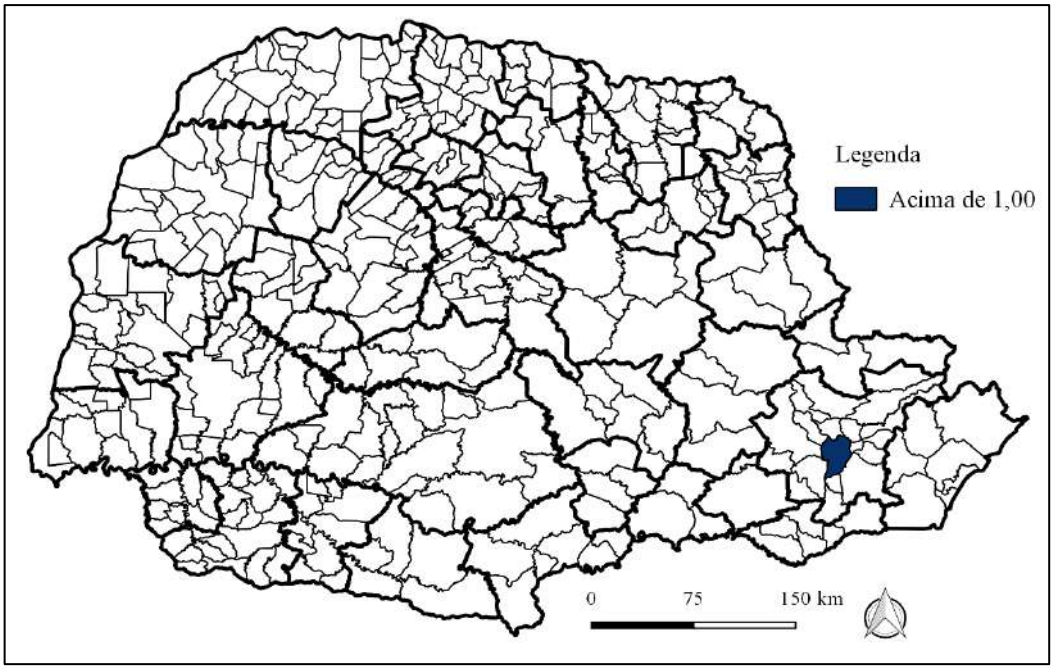
Figura 12 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 11 no ano de 2006.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do I de Moran Local, considerando 5% de significância.
Fonte: Resultados da pesquisa.

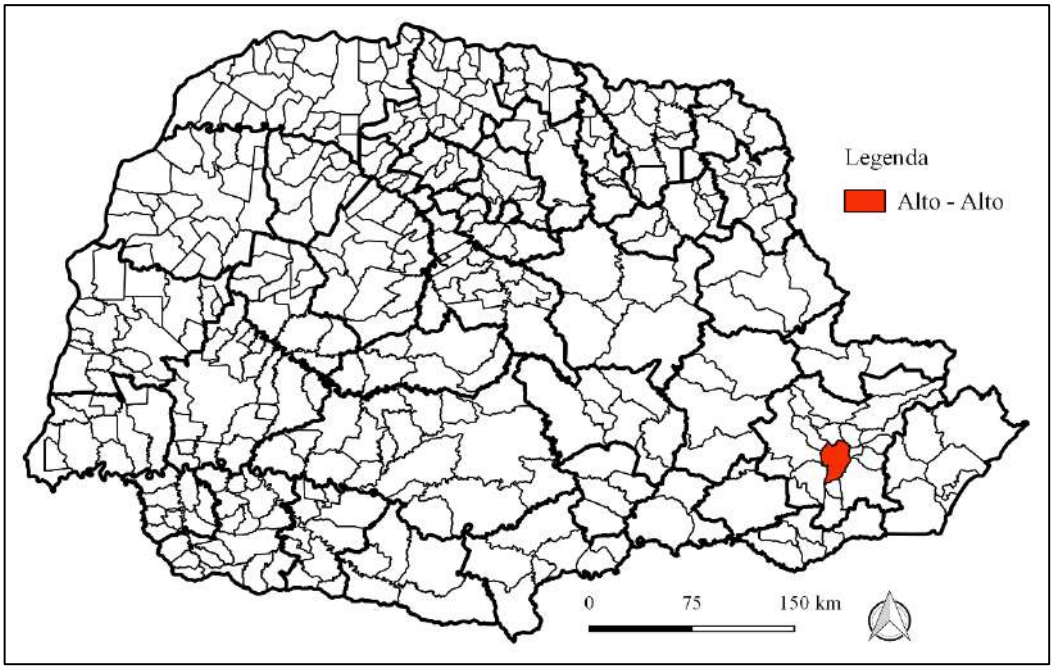
Ao longo dos anos em análise 2006-2016, as empresas de Londrina deixaram de apresentar potencial aglomerativo nesta atividade, mantendo somente as empresas de Curitiba como um APL ao longo do período, finalizando 2016 com 13 empresas, sendo 89% de microempresas. Isso representa uma queda de aproximadamente 28% em relação ao número de 2006. Isso representou uma queda de aproximadamente 28% em relação ao número de 2006.

Figura 13 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 11 no ano de 2016.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do ICn.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 14 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 11 no ano de 2016.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do I de Moran Local, considerando 5% de significância.
Fonte: Resultados da pesquisa.

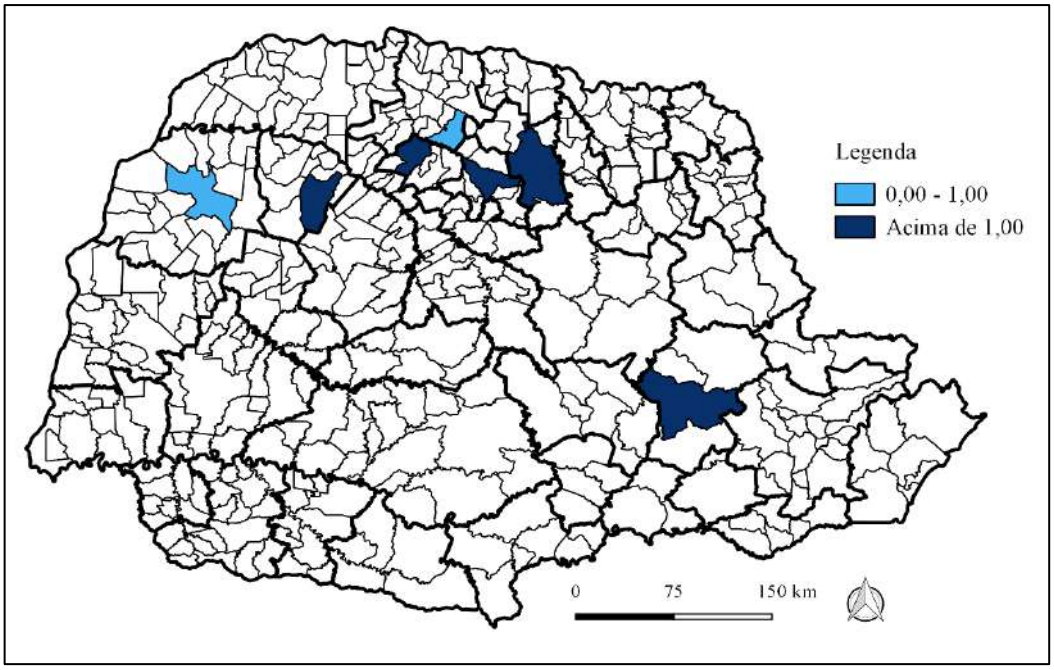
Trata-se de um APL com concentração de empresas na fabricação de bebidas alcóolicas como vinho e cervejas e que não foi identificado até o presente momento pela literatura. Quanto a classificação, parece ser um APL informal pela inexistência de um núcleo

gestor local e pela redução do número de empresas ao longo dos anos, porém cabe-se aqui um reforço para o estudo mais aprofundado sobre estas empresas instaladas em Curitiba.

5.4 Identificação de APLs no CNAE 13 – Fabricação de produtos têxteis

Na fabricação de produtos têxteis, 7 municípios passaram pelos filtros 1 e 2, apresentando índice de concentração normalizado acima da média estadual e 10 ou mais empresas. Cada um destes municípios pertence a uma microrregião diferente, sendo eles, Londrina, Apucarana, Maringá, Cianorte, Ponta Grossa, Astorga e Umuarama, apresentando estes dois últimos um ICn entre 0 e 1, e os demais acima de 1, conforme Figura 15.

Figura 15 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 13 no ano de 2006.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do ICn.
Fonte: Resultados da pesquisa.

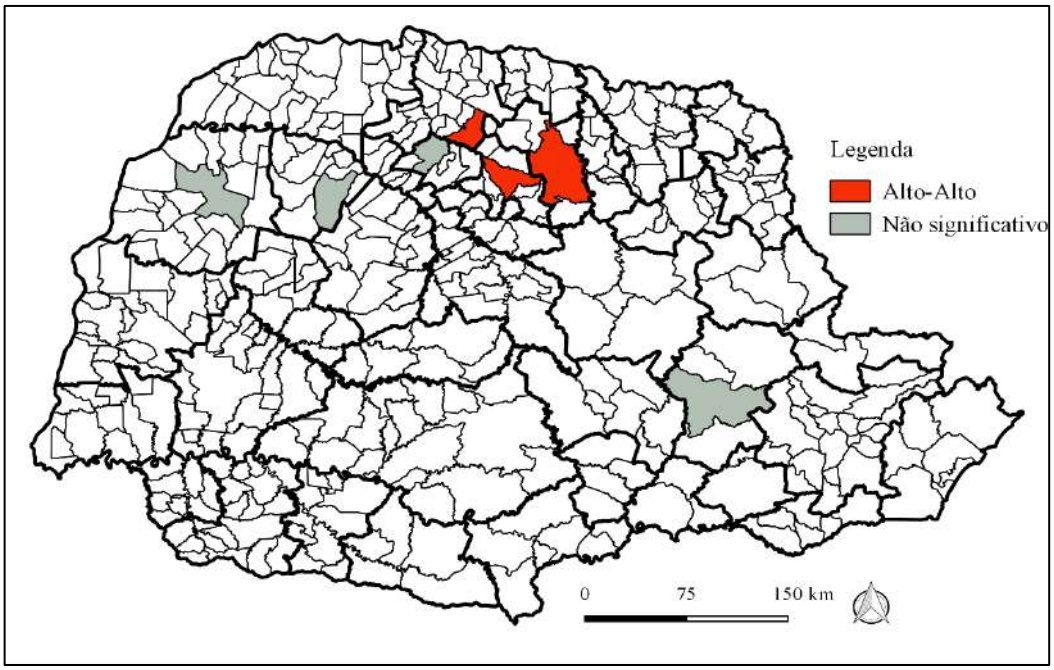
A aplicação da estatística de I de Moran Global, que testa a existência ou não de autocorrelação espacial, ao nível de significância de 5%, demonstrou que nos anos de 2006 a 2009, não se rejeitou a hipótese nula de aleatoriedade espacial do ICn. Porém, para os anos de 2010 a 2016 o I de Moran Global foi estatisticamente significativo a 5% de significância, apresentando autocorrelação espacial positiva nos dados, com valores mais próximos a 1, indicando uma forte concentração dos dados, conforme Almeida (2012). Os valores da

estatística I de Moran Global ao longo dos anos para o CNAE 13, bem como, seu valor esperado, o p-valor, a variância e o desvio-padrão constam no Apêndice 1, Tabela 10.

Sendo possível obter um I de Moran Local significativo e I de Moran Global não significativo, essa característica foi observada para os anos de 2006 a 2009 no CNAE 13, em que os municípios não apresentaram aleatoriedade espacial a nível global, enquanto que para o nível local houve significância estatística. A partir de 2010, ambas estatísticas seguiram o mesmo padrão, apresentando autocorrelação espacial positiva.

Dessa forma, pela estatística de I de Moran Local, aplicando o filtro 3, apenas os municípios de Londrina, Apucarana e Astorga apresentaram associação linear espacial do tipo Alto-Alto, ao nível de significância de 5% em 2006. Estes municípios foram destacados em vermelho na Figura 16, em que apresentaram elevados valores do ICn e estiveram circundados por municípios com altos valores de ICn.

Figura 16 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 13 no ano de 2006.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do I de Moran Local, considerando 5% de significância.
Fonte: Resultados da pesquisa.

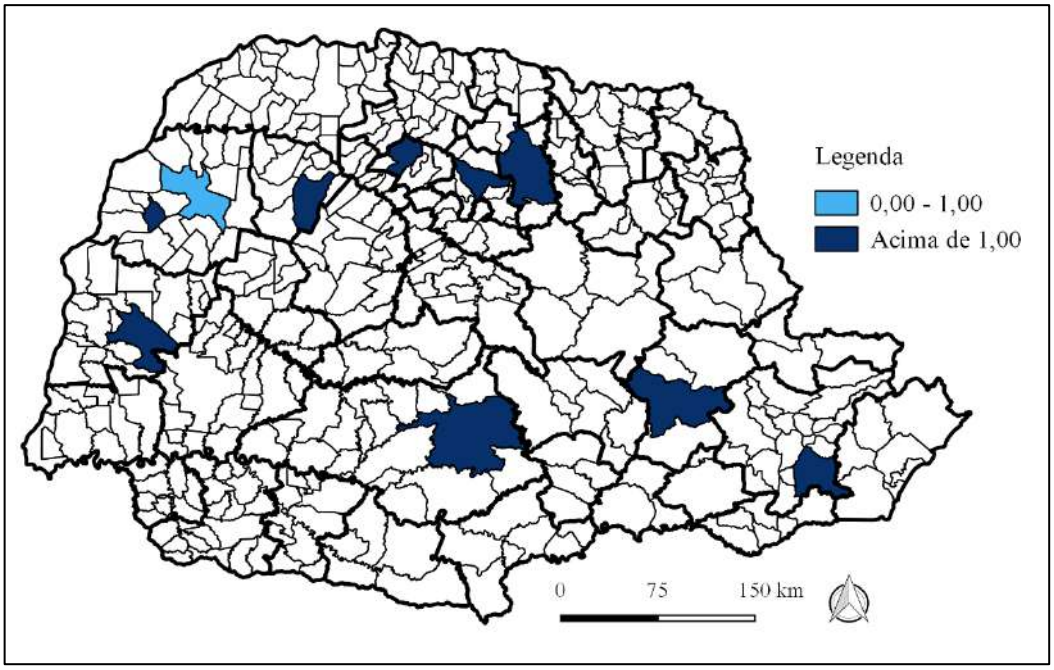
Londrina e Apucarana são municípios vizinhos, portanto, 116 empresas de fabricação de produtos têxteis formaram um APL nestes dois municípios, os quais pertencem a microrregiões distintas. Destas empresas 96% eram micro e pequenas empresas. As 10 empresas de Astorga, todas eram micro e pequenas empresas, constituíram outro APL nesta atividade. Ao todo foram verificados 2 APLs em 2006.

Ao longo dos anos, houve um acréscimo do número de municípios que apresentaram ICn acima da média estadual e número de empresas de pelo menos 10. Toledo, São José dos Pinhais, Ponta Grossa, Maringá, Cascavel, Pérola e Campo Mourão foram municípios recorrentes neste período, sendo que Guarapuava passou nos filtros 1 e 2 apenas em 2016.

No entanto, com a aplicação do filtro 3, as empresas de Campo Mourão formaram um APL em 2012 e permaneceram somente até 2013. As empresas de produtos têxteis de Pérola e de Ponta Grossa constituíram um APL em cada município a partir de 2012, permanecendo até 2016. Por fim, as empresas de São José dos Pinhais formam um APL apenas a partir de 2015.

Em 2016, 10 municípios passaram pelos filtros 1 e 2, mantendo-se os mesmos municípios de 2006 exceto Astorga, e incluindo os municípios de Pérola, Toledo, Guarapuava e São José dos Pinhais. Umuarama foi o único município que obteve um ICn de 0,42, ou seja, abaixo de 1, o restante obteve índices de concentração acima de 1, conforme pode ser visualizado na Figura 17.

Figura 17 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 13 no ano de 2016.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do ICn.
Fonte: Resultados da pesquisa.

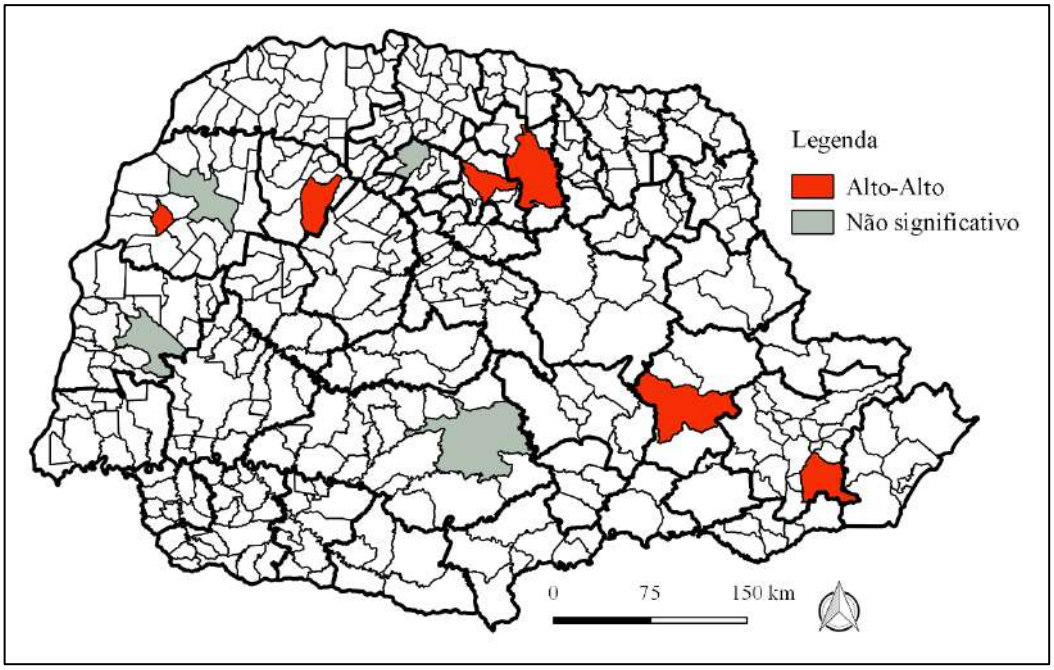
Com a aplicação do filtro 3, apenas 6 municípios apresentaram associação espacial linear do tipo Alto-Alto, ao nível de significância de 5%. 46 empresas de Londrina e 66 empresas de Apucarana mantiveram a formação do APL identificado em 2006, totalizando 112 empresas, sendo 97% de micro e pequenas empresas. Isso representa uma queda sensível de

3,4% em comparação ao ano inicial de análise. Neste APL as empresas atuam predominantemente na fabricação de artefatos têxteis, exceto vestuário, como cordas e tapetes, bem como nos acabamentos em fios, tecidos e artefatos têxteis.

As 51 empresas de Cianorte, 28 empresas de Pérola, 14 empresas de São José dos Pinhais e 12 empresas de Ponta Grossa, cada qual formaram um APL em 2016, conforme ilustra a Figura 18. Estas empresas eram, em sua maioria, micro e pequenas empresas. As empresas de Pérola e Cianorte atuam nos acabamentos em fios, tecidos e artefatos têxteis e as empresas de São José dos Pinhais e Ponta Grossa atuam na fabricação de artefatos têxteis, exceto vestuário.

Pela identificação de APLs no CNAE 14 próximas a estes municípios ou até mesmo nos mesmos municípios, caso de Londrina e Apucarana, Cianorte e Pérola, provavelmente estes APLs prestam serviços complementares aos APLs do setor de confecção de vestuário e acessórios.

Figura 18 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 13 no ano de 2016.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do I de Moran Local, considerando 5% de significância.
Fonte: Resultados da pesquisa.

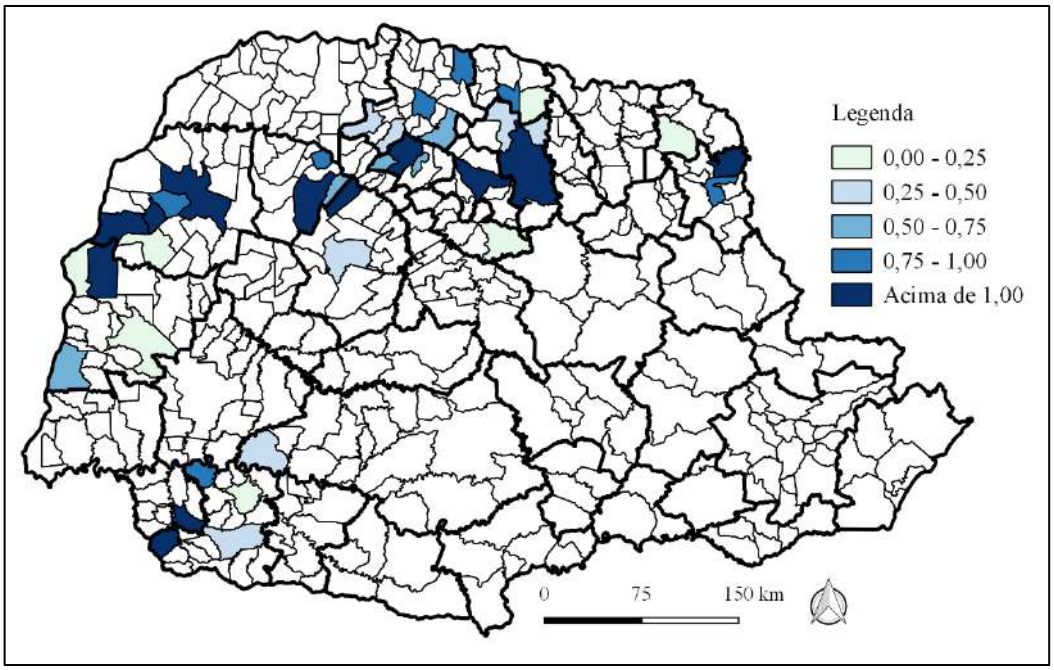
Na literatura não houveram trabalhos que identificaram estes APLs, porém como eles estão muito atrelados a atividade de confecção, há de se esperar que eles sejam organizados, logram das economias de localização conforme apontam Marshall (1890) e Manzagol (1985) e consequentemente possuem a característica de formação de novas empresas, competência da

vantagem competitiva locacional de Porter (1999). Quanto à inovação tecnológica e cooperação descritas por Cassiolato e Lastres (2003) e Santos, Diniz e Barbosa (2004) respectivamente, a fim de aumentar a produtividade das empresas, cabe um estudo mais completo sobre as características de cada APL.

5.5 Identificação de APLs no CNAE 14 – Confecção de artigos do vestuário e acessórios

Para a confecção de artigos do vestuário e acessórios, com a aplicação dos filtros 1 e 2, 26 municípios apresentaram ICn entre 0 e 1, apresentados em tons de azul mais claro na Figura 19 e 12 municípios apresentaram ICn acima de 1. Estes municípios estão localizados nas regiões Norte Central, Norte Pioneiro, Centro Ocidental, Nordeste, Oeste e Sudoeste do Paraná. Dessa forma, verificou-se que esta atividade industrial esteve presente em diversas regiões do estado, não se concentrando apenas em alguns locais, como é o caso da maioria das atividades industriais analisadas.

Figura 19 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 14 no ano de 2006.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do ICn.
Fonte: Resultados da pesquisa.

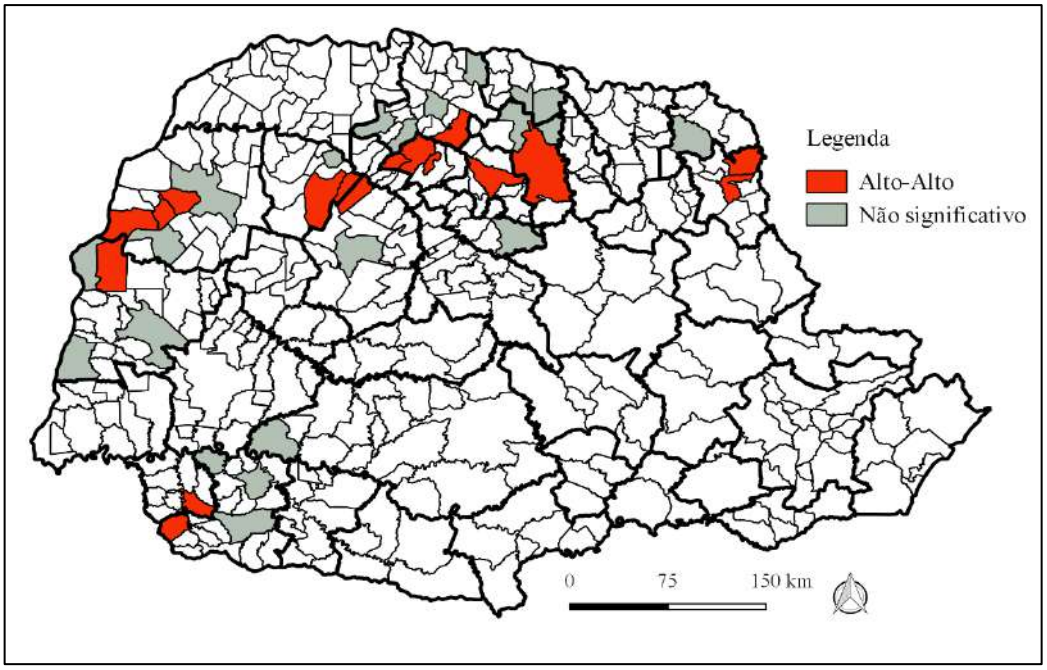
Pelo I de Moran Global, ao nível de significância de 1%, a concentração das atividades de confecção de artigos do vestuário e acessórios apresentaram autocorrelação espacial positiva, ao longo do período. O valor esperado, a estatística calculada, a variância e o desvio-padrão

podem ser verificados na Tabela 11 do Apêndice 1. Este resultado esteve em consonância com o encontrado no I de Moran Local, que identificou padrões locais de associação espacial linear, conforme demostrado na sequência.

Com aplicação do filtro 3, 17 municípios apresentaram associação linear espacial do tipo Alto-Alto ao nível de significância de 5%. Desta forma foram identificados 6 APLs de confecção de artigos do vestuário para 2006, conforme mostra a Figura 20, sendo compostos por:

1. Na região Sudoeste 41 empresas constituíram o APL, sendo 29 empresas de Santo Antônio do Sudoeste pertencente a MCR de Francisco Beltrão e 12 empresas de Ampére da MCR de Capanema. Ao todo foram 90% de micro e pequenas empresas.
2. Na região Oeste e Noroeste, 139 empresas constituíram o APL, sendo 37 empresas de Terra Roxa localizada na MCR de Toledo, 57 empresas de Altônia, 34 empresas de Pérola e 11 empresas de Xambrê localizados na MCR de Umuarama. Destas empresas 94% eram micro e pequenas empresas.
3. Na região Noroeste e Centro Ocidental, 491 empresas formaram o APL, sendo 447 empresas de Cianorte, 10 empresas de Jussara, municípios pertencentes da MCR de Cianorte e 34 empresas de Terra Boa localizado na MCR de Campo Mourão. Eram 99% de micro e pequenas empresas.
4. Na região Norte Central, 611 empresas constituíram o APL, sendo 17 empresas de Paiçandu, 503 empresas de Maringá, 48 empresas de Sarandi, municípios este da MCR de Maringá e 43 empresas de Astorga da MCR de Astorga. Este APL era formado por 98% de micro e pequenas empresas.
5. Ainda na Região Norte Central, foram 701 empresas que formaram o APL, sendo 436 de Apucarana localizado nesta MCR e 265 empresas de Londrina de sua mesma MCR. Ao todo foram 98% de micro e pequenas empresas.
6. Na região Norte Pioneiro, 30 empresas formaram o APL, sendo 12 empresas de Carlópolis e 18 empresas de Siqueira Campos, ambos municípios localizados na MCR de Wenceslau Braz. Destas empresas, 93% eram micro e pequenas empresas.

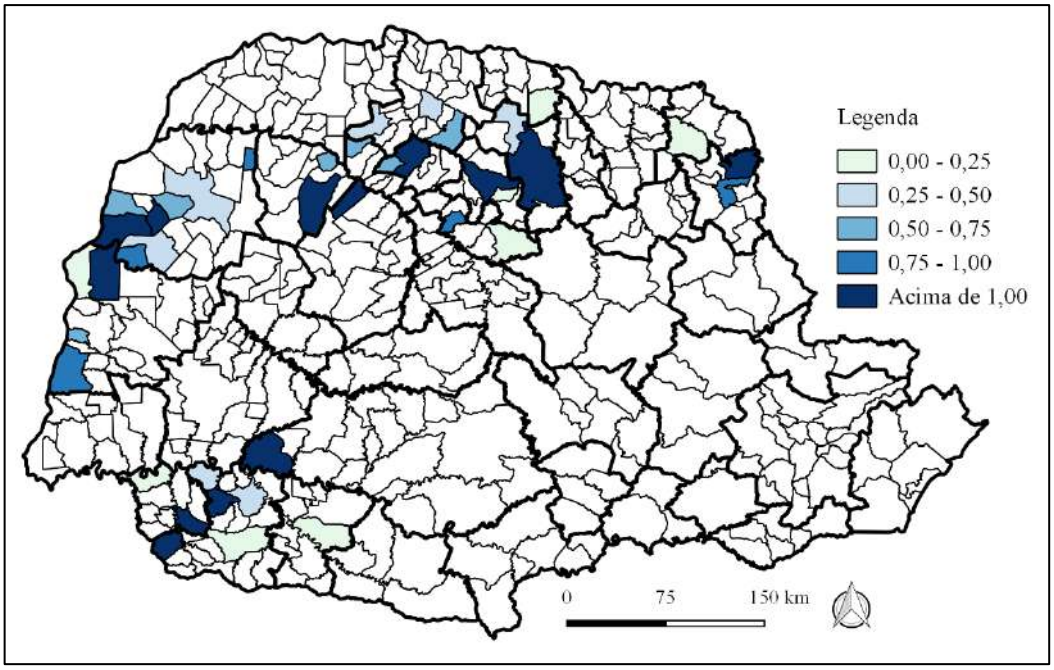
Figura 20 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 14 no ano de 2006.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do I de Moran Local, considerando 5% de significância.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Analisando o ano de 2016, a concentração desta atividade se manteve praticamente as mesmas regiões e municípios encontrados em 2006. No entanto, algumas mudanças sutis foram verificadas: ocorreu um aumento no número de municípios com ICn elevado no entorno dos municípios das regiões Oeste, Noroeste e Sudoeste. Nas demais regiões citadas em 2006 o montante de municípios com ICn acima da média estadual permaneceram praticamente os mesmos. Dessa forma, 13 municípios apresentaram ICn acima de 1 e 27 municípios tiveram ICn entre 0 e 1 em 2016.

Figura 21 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 14 no ano de 2016.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do ICn.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Destes municípios apresentados na Figura 22, 12 passaram pelo filtro 3, apresentando associação linear espacial localizada do tipo Alto-Alto, com 5% de significância. Agrupando-os pela proximidade geográfica, tem-se ao todo 5 APLs, sendo caracterizados da seguinte maneira:

1. Na região Sudoeste 72 empresas constituíram o APL, sendo 39 empresas de Santo Antônio do Sudoeste pertencente a MCR de Francisco Beltrão e 33 empresas de Ampére da MCR de Capanema. Este APL teve uma evolução de 75% em número de empresas.

2. Na região Oeste e Noroeste, 213 empresas constituíram o APL, sendo 62 empresas de Terra Roxa localizada na MCR de Toledo, 67 empresas de Altônia, 66 empresas de Pérola e 18 empresas de São Jorge do Patrocínio localizados na MCR de Umuarama. Neste caso as empresas de Xambrê deixaram de fazer parte do APL e entraram as de São Jorge do Patrocínio. Um incremento de 53% no volume de empresas.

3. Na região Norte Central, 384 empresas constituíram o APL, sendo 29 empresas de Paiçandu, 355 empresas de Maringá, municípios estes da MCR de Maringá. Neste caso, as empresas de Sarandi e Astorga deixaram o APL e o número de

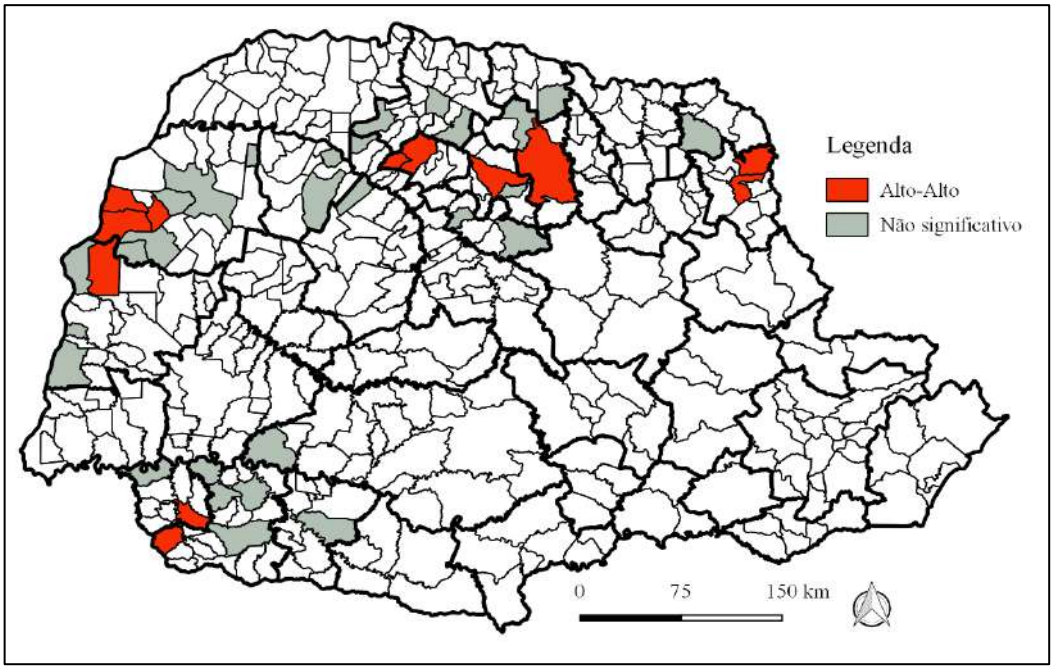
empresas em Maringá diminuiu bastante, isso representou uma queda de 42% no montante de empresas que formaram este APL.

4. Ainda na Região Norte Central, 774 empresas formaram o APL, sendo 547 de Apucarana localizado nesta MCR e 227 empresas de Londrina de sua mesma MCR. Verificou-se um aumento de 10% no número de empresas, porém houve queda no volume de empresas de Londrina e aumento nas de Apucarana.

5. Na região Norte Pioneiro, 44 empresas formaram o APL, sendo 14 empresas de Carlópolis e 23 empresas de Siqueira Campos, ambos municípios localizados na MCR de Wenceslau Braz. Aumentou o número de empresas em 46%.

Para este ano, também foi verificado que o porte predominante das empresas foi a de micro e pequenas empresas.

Figura 22 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 14 no ano de 2016.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do I de Moran Local, considerando 5% de significância.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Analisando o período de 2006 a 2016 nas regiões citadas anteriormente, cresceu o número de municípios que passaram, principalmente, nos filtros 1 e 2. Quando se caracterizaram como APLs, com o filtro 3, até 2011 manteve-se 6 APLs, porém com número reduzido de municípios que faziam parte do APL na MCR de Cianorte e aumento dos municípios que passam a fazer parte do APL das regiões Oeste e Noroeste.

Em 2012, Terra Boa deixou de ser um APL e isso se manteve até 2016. Até 2015 o APL das regiões Oeste e Noroeste eram compostos por 8 municípios: Guaíra, Terra Roxa, Francisco Alves, Cafezal do Sul, Altônia, Perola, São Jorge do Patrocínio e Xambrê. Porém, em 2016, as empresas de Xambrê, Cafezal do Sul, Francisco Alves e Guaíra deixaram de fazer parte do APL.

Desta forma, ocorreu uma pequena redução no número de APLs identificados, em que se verificou um crescimento maior no número de empresas do APL da região Sudoeste e do APL presente nas regiões Oeste e Noroeste, enquanto que as regiões Norte Central e Centro Ocidental diminuíram o volume de empresas e municípios que passaram pelos filtros.

Neste setor, existem diversas pesquisas sobre os APLs identificados em um primeiro momento pelo IPARDES (2009) e IPARDES e SEPL (2005c), sendo eles: Confecções de Maringá como um vetor avançado; Bonés de Apucarana como núcleo de desenvolvimento setorial-regional; Confecções infantis de Terra Roxa como APL embrião e Confecções do Sudoeste como vetor de desenvolvimento local.

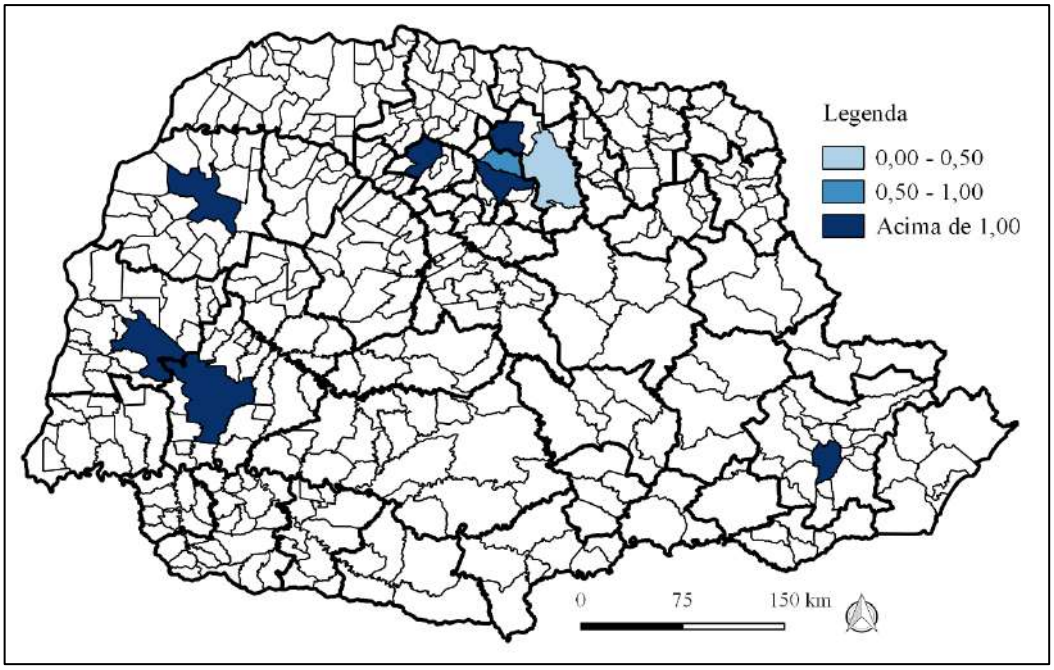
Ao relacionar com os resultados aqui encontrados, verifica-se que o APL de Moda Bebê de Terra Roxa tornou-se uma importante ferramenta para estimular o desenvolvimento local, sendo sua influência sentida nos municípios vizinhos e no crescimento do número de empresas. Portanto, este APL possui as características que Fuini (2013) descreve para os APLs, exceto talvez a inovação tecnológica.

Os demais são APLs consolidados, se encaixariam como APLs inovadores segundo a classificação proposta por Mytelka e Farinelli (2000) adaptado de UNCTAD (1998). Quanto ao APL de Carlópolis e Siqueira Campos este ainda não foi identificado pela literatura, porém possui um volume de empresas considerável, o qual provavelmente logra de economias de localização.

5.6 Identificação de APLs no CNAE 15 – Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados

Para a atividade industrial de preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados, 9 municípios representados pela cor azul na Figura 23 passaram nos filtros 1 e 2 no ano de 2006, sendo que Londrina apresentou ICn de 0,18, Arapongas 0,80 e os demais acima de 1,00. Estes municípios estão localizados nas regiões Oeste, Noroeste e Norte Central e Região Metropolitana de Curitiba (RMC).

Figura 23 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 15 no ano de 2006.

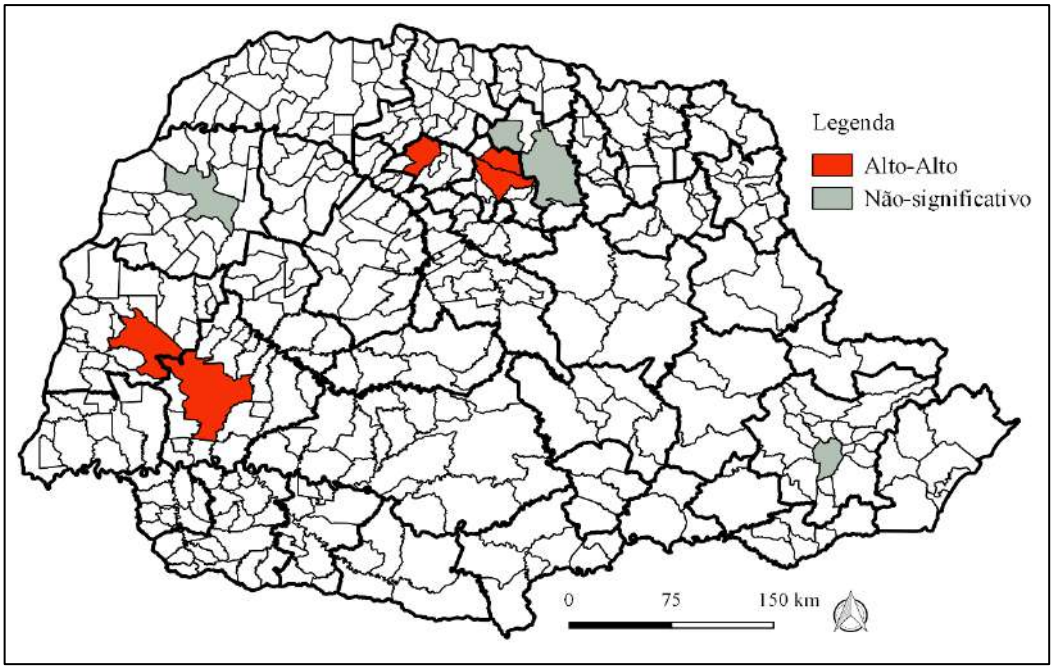


Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do ICn.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Aplicando o I de Moran Global, apenas em 2012 esta atividade industrial apresentou autocorrelação espacial positiva, sendo que no restante dos anos em análise, não se rejeitou a hipótese nula de aleatoriedade espacial ao nível de significância de 5%. Desta forma, com o I de Moran Local foi possível identificar os padrões locais de associação espacial necessários para identificar os APLs. Para mais detalhes de o cálculo desta estatística ver Tabela 12 do Apêndice 1.

Com a aplicação do filtro 3, 5 municípios apresentaram associação linear espacial do tipo Alto-Alto, ao nível de significância de 5%, sendo possível identificar 3 APLs compostos por: 15 empresas de Toledo e 11 empresas de Cascavel, municípios de MCR distintas, dos quais 92% eram micro e pequenas empresas; 35 empresas de Maringá formando um APL de 94% de micro e pequenas empresas e por fim, 35 empresas de Arapongas e 28 empresas de Apucarana da MCR de Apucarana, totalizando 63 empresas neste APL, sendo que 96% eram micro e pequenas empresas.

Figura 24 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 15 no ano de 2006.

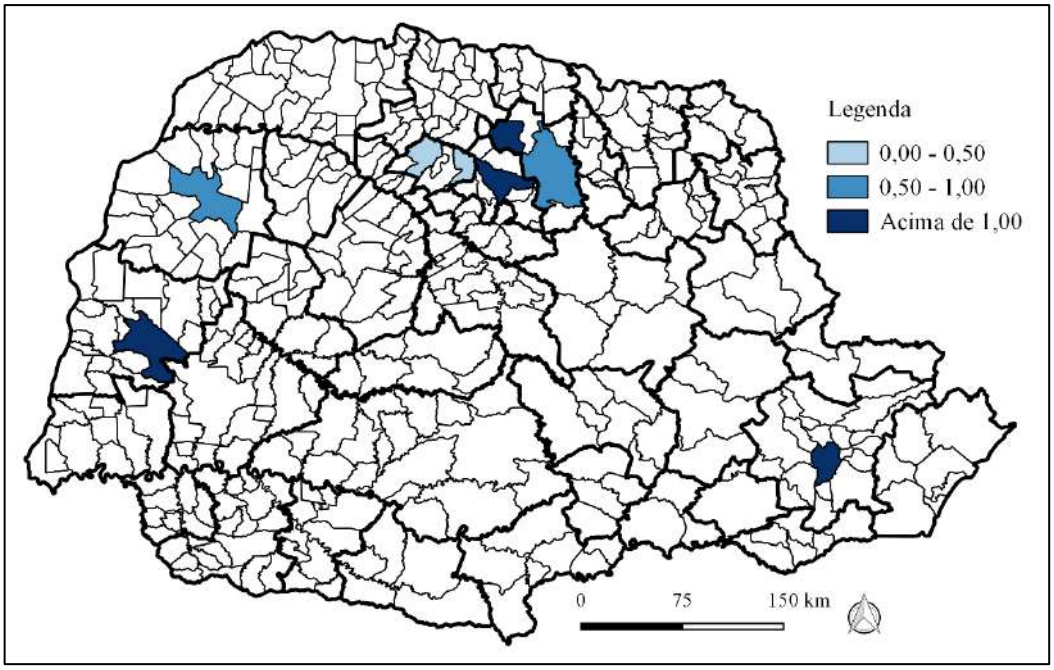


Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do I de Moran Local, considerando 5% de significância.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Verificando a evolução dos APLs ao longo do período em análise, basicamente os mesmos municípios que passaram nos filtros 1 e 2 em 2006 permaneceram até 2016. Porém quando aplicado o filtro 3, o maior número de APLs identificados e com maior quantidade de empresas ocorreu em 2007, em que se manteve: 1. O APL com 16 empresas de Toledo e 11 de Cascavel; 2. As 26 empresas de Maringá, e incorporação das 10 empresas do município de Paiçandu e; 3. O APL antes só constituído pelas empresas de Arapongas e Apucarana, incorpora as empresas localizadas ao seu entorno, sendo 26 empresas de Londrina, 15 de Rolândia e 10 de Mandaguari, totalizando 109 empresas.

Após 2007 houve queda no número de APLs, deixando de existir o primeiro em 2008, o segundo em 2013, e no terceiro permanecendo somente as empresas de Londrina a partir de 2013. Detalhando o ano de 2016, conforme Figura 25, 8 municípios passaram nos filtros 1 e 2, sendo que Cascavel e Arapongas deixaram de apresentar índice de concentração acima da média estadual nesta atividade e o mínimo de empresas necessárias e Mandaguari surgiu com ICn de 0,07 e 12 empresas quando comparado a 2006. Londrina foi um município que permaneceu neste ano, mostrando uma elevação no número de empresas e no ICn que subiu para 0,96.

Figura 25 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 15 no ano de 2016.

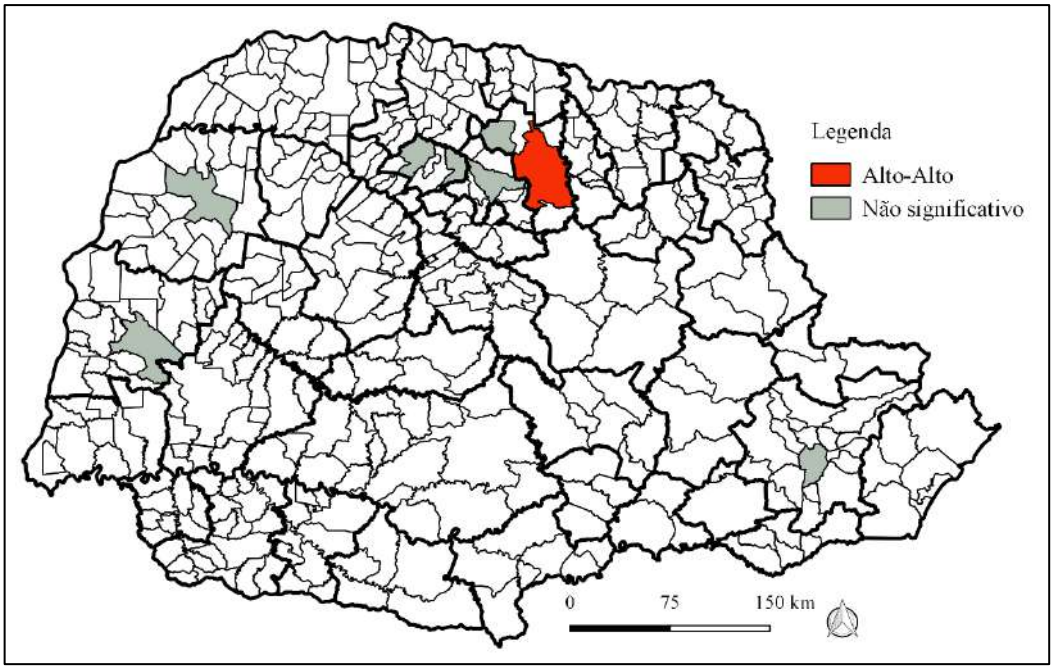


Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do ICn.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Dessa forma, com a aplicação do I de Moran Local (filtro 3), somente Londrina apresentou associação linear espacial do tipo Alto-Alto em 2016, com 5% de significância. O APL de preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados de 2016 foi constituído pelas 27 empresas de Londrina (Figura 26), sendo que 96% eram micro e pequenas empresas.

Neste setor, a queda no número de APLs identificados foi brusca, sobrando apenas Londrina. É um APL ainda não identificado pela literatura e possui a maior concentração de empresas na fabricação de artigos para viagem e de artefatos diversos de couro. Provavelmente trata-se de um APL informal de acordo com a classificação de Mytelka e Farinelli (2000) adaptado de UNCTAD (1998), que sofreu com a diversificação produtiva da região Norte Central, centralizando sua atividade apenas em um município remanescente da estrutura que se tinha em 2007.

Figura 26 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 15 no ano de 2016.



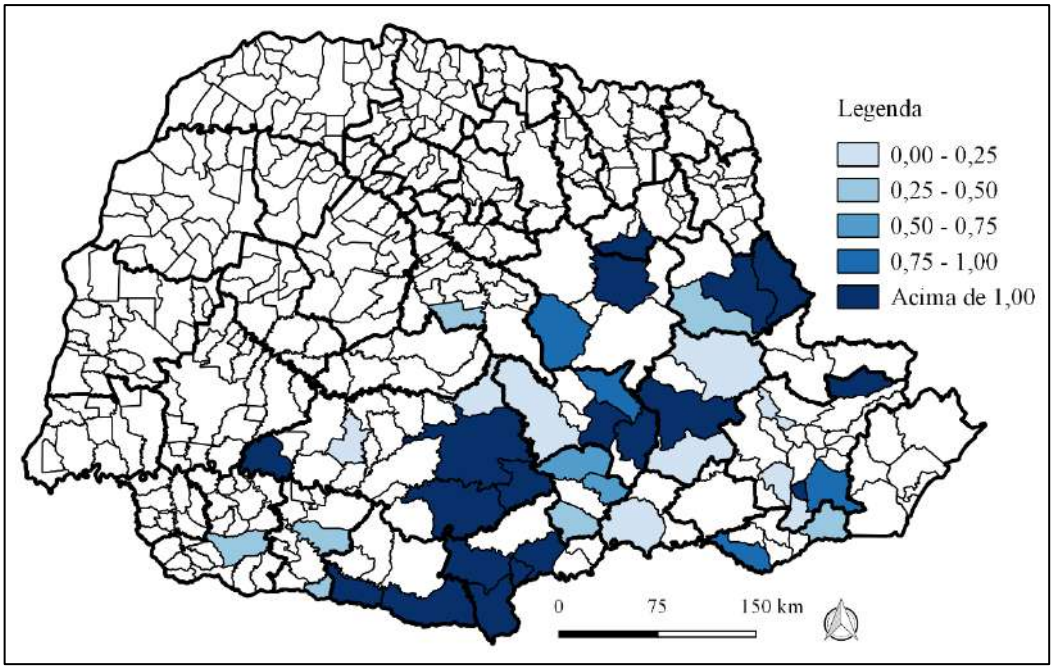
Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do I de Moran Local, considerando 5% de significância.
Fonte: Resultados da pesquisa.

5.7 Identificação de APLs no CNAE 16 – Fabricação de produtos de madeira

Para a atividade industrial de fabricação de produtos de madeira, a aplicação dos filtros 1 e 2, resultou em 19 municípios que apresentaram índice de concentração da atividade com valores acima de 1 e 22 municípios com ICn que variam entre 0 e 1, destacados pela cor azul mais clara na Figura 27. São municípios localizados mais próximos da fronteira com o estado de Santa Catarina e Leste Paranaense.

Com o cálculo do I de Moran Global a atividade de fabricação de produtos de madeira apresentou autocorrelação espacial positiva para todos os anos de análise, ao nível de 1% de significância. Desta forma, considera-se que a concentração das atividades industriais dada pelo ICn esteve concentrada ao longo dos municípios vizinhos. Para maiores detalhes, ver Tabela 13 do Apêndice 1.

Figura 27 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 16 no ano de 2006.

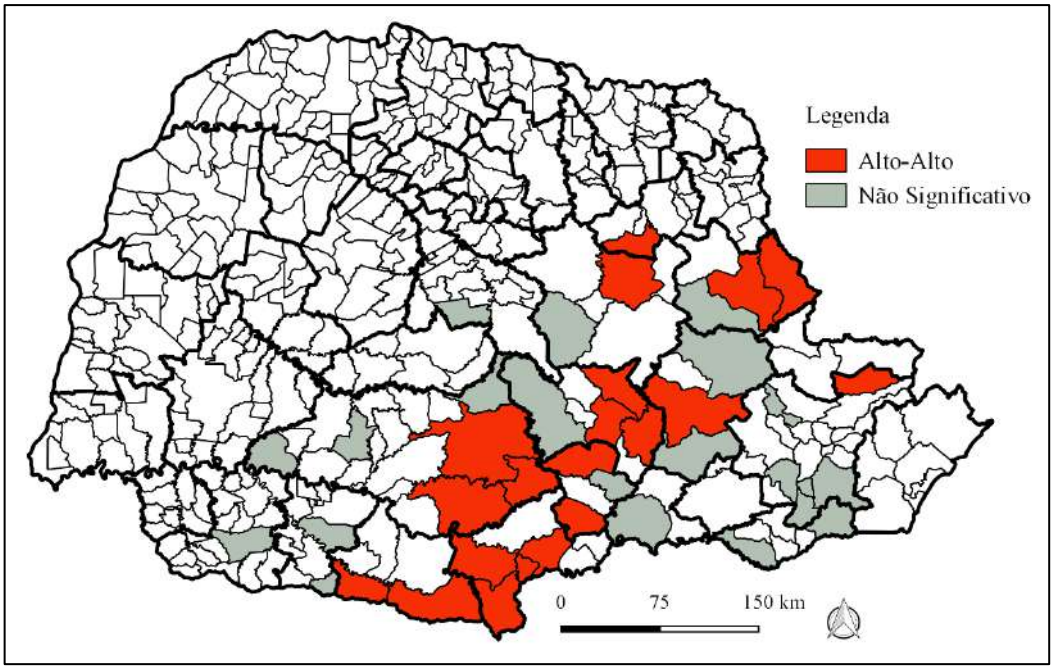


Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do ICn.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Quanto ao filtro 3, os municípios em vermelho na Figura 28 apresentaram associação linear espacial do tipo Alto-Alto com 5% de significância. Dessa forma, identificou-se 6 APLs, compostos, em sua maioria, por micro e pequenas empresas:

1. 27 empresas de Tunas do Paraná, município localizado na MCR de Curitiba;
2. 41 empresas de Sengés e 48 de Jaguariaíva, ambos municípios localizados na MCR de Jaguariaíva;
3. 12 empresas de Curiúva, pertencente a MCR de Ibaiti e 51 empresas de Telêmaco Borba da MCR de Telêmaco Borba;
4. 72 empresas de Ponta Grossa, localizada na MCR de Ponta Grossa, 12 empresas de Teixeira Soares, 10 de Ipiranga, 75 de Imbituva, municípios pertencentes à MCR de Prudentópolis e 36 empresas de Irati, da MCR de Irati;
5. 94 empresas de Guarapuava, 16 de Pinhão, 28 de Inácio Martins, municípios localizados na MCR de Guarapuava;
6. 34 empresas de Clevelândia, 39 de Palmas, municípios da MCR de Palmas, 60 empresas de General Carneiro, 67 de Bituruna, 11 de Porto Vitória e 82 de União da Vitória, municípios localizados na MCR de União da Vitória e 13 empresas de Mallet da MCR de Irati.

Figura 28 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 16 no ano de 2006.

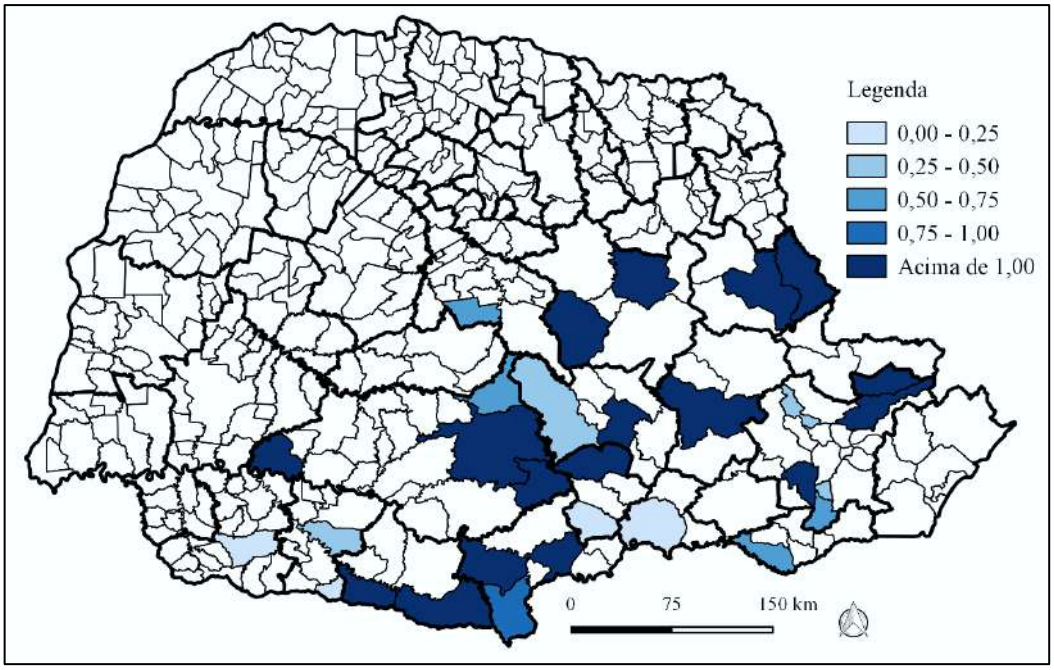


Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do I de Moran Local, considerando 5% de significância.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Durante o período de 2006 a 2016, observou-se uma queda no número de municípios que passaram nos filtros 1 e 2, sendo verificada uma queda maior a partir de 2014. Apesar disso, os APLs encontrados no ano inicial de análise se mantiveram praticamente os mesmos até 2015 (filtro 3). Uma ressalva foi a formação de um APL de 30 empresas do município de Fazenda Rio Grande, localizado na MCR de Curitiba em 2007, mas que no ano seguinte já deixou de ser um APL. Em 2016 ocorreu mudanças bem acentuadas na formação dos APLs, em comparação ao que se deparou até 2015.

Neste sentido, em 2016, trinta municípios passaram nos filtros 1 e 2, sendo 17 com ICn acima de 1 e 13 municípios com ICn variando de 0 a 1, conforme Figura 29. Se manteve a localização destes municípios próximo da fronteira com Santa Catarina e Leste do Paraná verificada em 2006.

Figura 29 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 16 no ano de 2016.



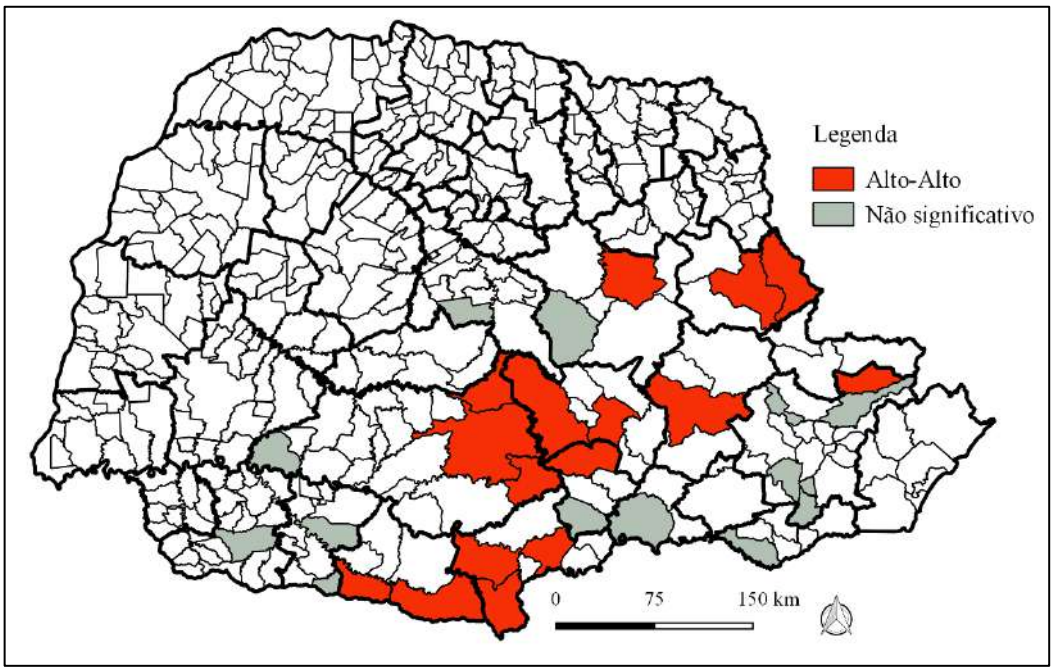
Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do ICn.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Com a aplicação do filtro 3, manteve a formação de 6 APLs em 2016, conforme Figura 30, sendo caracterizados na maioria por micro e pequenas empresas e estruturados da seguinte forma:

1. 17 empresas de Tunas do Paraná, município localizado na MCR de Curitiba, representando uma queda de 37% no número de empresas;
2. 30 empresas de Sengés e 36 de Jaguariaíva, ambos municípios localizados na MCR de Jaguariaíva, queda de 26% em número de empresas;
3. 46 empresas de Telêmaco Borba da MCR de Telêmaco Borba. Neste APL ocorreu a saída do município de Curiúva.
4. 61 empresas de Ponta Grossa, localizado na MCR de Ponta Grossa. Neste APL ocorreu a saída das empresas dos municípios de Teixeira Soares e de Ipiranga.
5. 92 empresas de Guarapuava, 16 de Inácio Martins, 16 de Turvo municípios localizados na MCR de Guarapuava, incorporam as 72 empresas de Imbituva, 13 de Prudentópolis da MCR de Prudentópolis e 33 empresas de Irati, da MCR de Irati. Neste APL ocorreu a saída das empresas de Pinhão.
6. 45 empresas de Clevelândia, 27 de Palmas, municípios da MCR de Palmas, 34 empresas de General Carneiro, 63 de Bituruna, e 60 de União da Vitória,

municípios localizados na MCR de União da Vitória. Teve a saída das empresas de Porto Vitória e de Mallet.

Figura 30 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 16 no ano de 2016.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do I de Moran Local, considerando 5% de significância.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Nesta atividade industrial o IPARDES e SEPL (2005a) identificou os APLs de móveis de metal de Ponta Grossa e o de madeiras e esquadrias de União da Vitória, ambos classificados como núcleos de desenvolvimento setorial-regional. Ambos tiveram uma queda na formação de novas empresas, juntamente com os APLs de Tunas do Paraná, Jaguariaíva, Telêmaco Borba. O APL de Ponta Grossa também reduziu a sua abrangência territorial, enquanto que o de Guarapuava conseguiu aumentar a participação de empresas dos municípios da região.

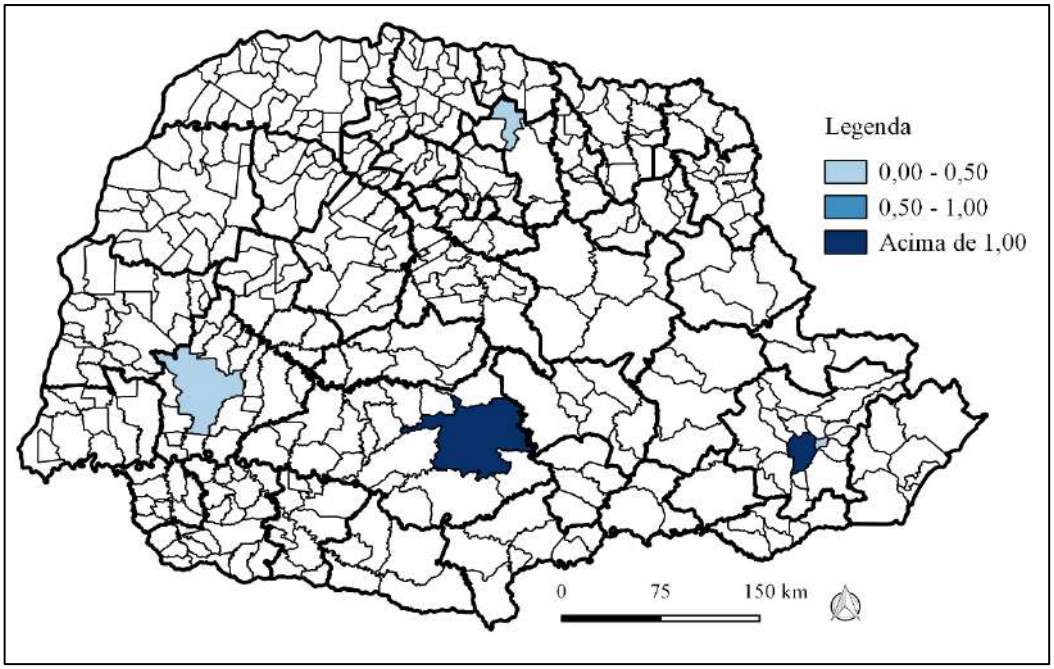
Apesar disso, foi uma das atividades industriais que mais apresentou APLs durante o período analisado. Desta forma, cada APL deve usufruir de economias de localização conforme descritas por Manzagol (1985) e Marshall (1890). As demais características citadas por Fuini (2013) na conceitualização de APLs precisam ser levantadas com o auxílio de uma pesquisa de campo, a fim de averiguar as especificidades locais destas regiões e destes APLs.

5.8 Identificação de APLs no CNAE 17 – Fabricação de celulose, papel e produtos de papel

Na fabricação de celulose, papel e produtos de papel, de acordo com a Figura 31, Cambé, Cascavel, Pinhais, Curitiba e Guarapuava foram os municípios que passaram nos filtros 1 e 2 no ano de 2006, apresentando índice de concentração elevado nesta atividade industrial e número de empresas necessárias para caracterizar-se como um APL.

Pela estatística I de Moran Global, a atividade econômica do CNAE 17, com 1% de significância, apresentou autocorrelação espacial positiva para todo o período em análise, conforme pode ser visto na Tabela 14 do Apêndice 1. Isto corrobora com o encontrado pelo I de Moran Local, que identificou os APLs pelo padrão local de associação espacial.

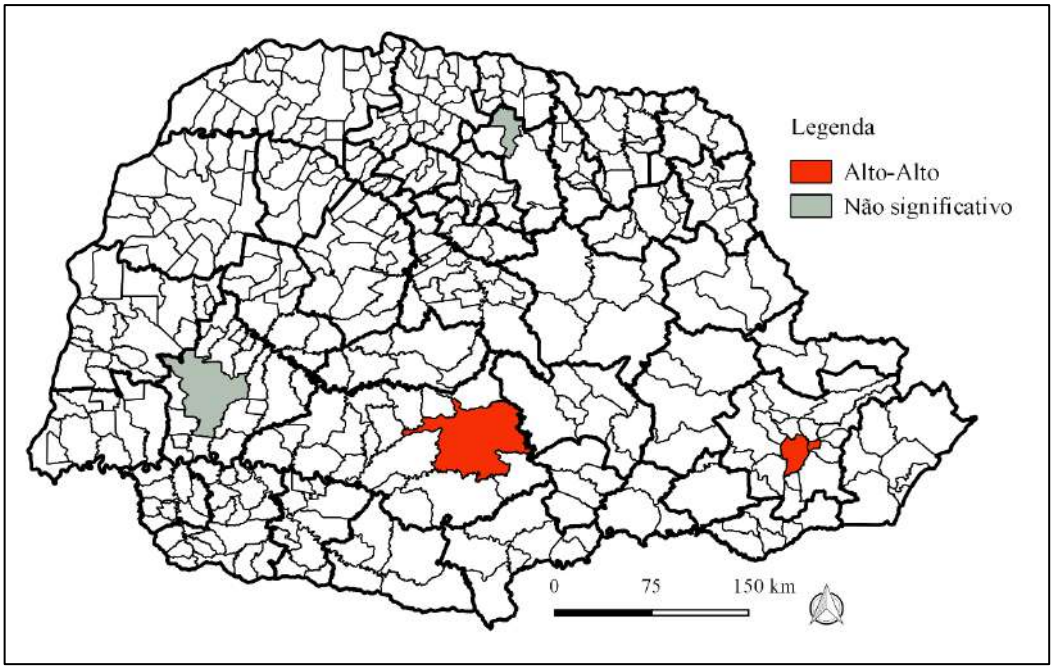
Figura 31 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 17 no ano de 2006.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do ICn.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Os municípios que passaram no filtro 3, apresentando associação espacial linear do tipo Alto-Alto foram apenas os municípios de Guarapuava, Curitiba e Pinhais. Desta forma, identificou-se em 2006, Figura 32, um APL composto pelas 17 empresas de Guarapuava, sendo 76% de micro e pequenas empresas e 18% de médias empresas, e outro APL composto pelas 97 empresas de Curitiba e 19 empresas de Pinhais, municípios estes localizados na MCR de Curitiba, em que 94% eram micro e pequenas empresas.

Figura 32 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 17 no ano de 2006.

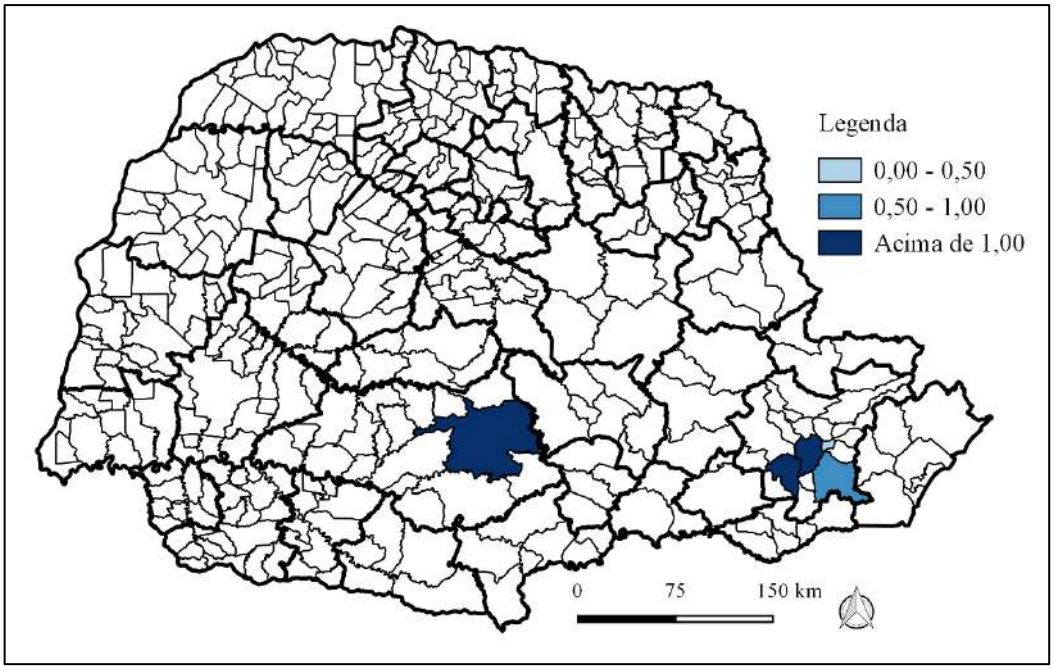


Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do I de Moran Local, considerando 5% de significância.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Analisando a evolução destes APLs, as empresas de Guarapuava se mantiveram como APL durante todo o período, variando apenas no número, mantendo uma média de 14 empresas. Quanto ao APL localizado na MCR de Curitiba, as empresas de Araucária começam a fazer parte do APL em 2008, as empresas de São José dos Pinhais compuseram o APL a partir de 2012 e as empresas de Pinhais deixaram de fazer parte do APL somente em 2016. O número de empresas de Curitiba nesta atividade diminuiu consideravelmente, uma queda de 34%.

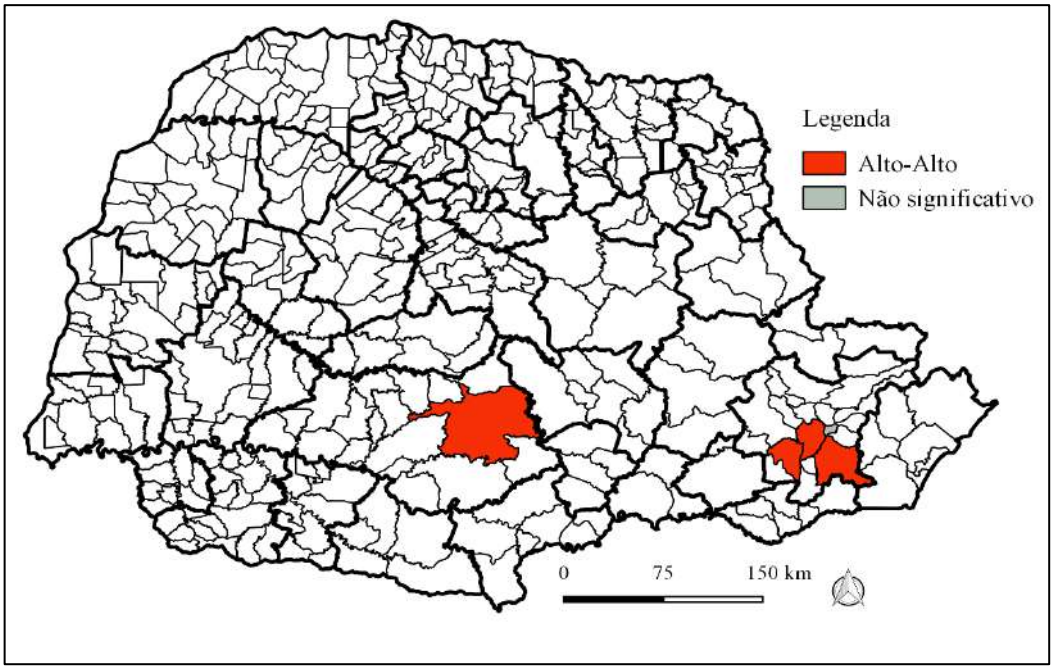
Pontualmente analisando 2016, conforme Figura 33, algumas mudanças foram verificadas, como a saída de Cascavel e Cambé, pois não passaram pelos filtros 1 e 2, e a entrada de municípios vizinhos de Curitiba e Pinhais. Observou-se uma expansão das atividades industriais de fabricação de celulose, papel e produtos de papel ao entorno das empresas que já haviam se instalado e formado um APL em 2006. Os municípios que surgiram com ICn elevado e número de empresas necessárias para formar um APL foram São José dos Pinhais e Araucária.

Figura 33 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 17 no ano de 2016.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do ICn.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 34 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 17 no ano de 2016.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do I de Moran Local, considerando 5% de significância.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Identificando os APLs em 2016 manteve-se o APL composto por 14 empresas de Guarapuava, com 72% de micro e pequenas empresas e o restante de médias empresas. E o APL de 66 empresas de Curitiba, com inclusão das 21 empresas de São José dos Pinhais e 13

empresas de Araucária, sendo 91% de micro e pequenas empresas, localizados na MCR de Curitiba. Neste último, as empresas de Pinhais deixaram de fazer parte do APL. Verificou-se uma queda no número de empresas pertencentes aos municípios de Guarapuava e Curitiba quando comparado a 2006.

Estes APLs identificados atuam predominantemente na fabricação de produtos diversos de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado e não foram identificados até o momento pela literatura. No APL de Curitiba e região, verifica-se a evolução da formação de empresas abrangendo os municípios vizinhos, situação bem característica de proximidade geográfica, em que o território acaba atuando como integrador das relações entre as micro e pequenas empresas, conforme destaca Cocco et al. (2002).

Além disso, provavelmente este APL logra de vantagens competitivas locacionais (PORTER, 1999) em relação a formação de novas empresas, mas quanto a elevação da produtividade e incentivo à inovação, só com pesquisas em profundidade para saber essas relações mais internas às firmas. Quanto ao aparato institucional e organizacional verifica-se a inexistência de um núcleo gestor formal. Espera-se, portanto, que seja um APL informal, conforme a classificação proposta por Mytelka e Farinelli (2000) adaptado de UNCTAD (1998).

O APL de Guarapuava teve uma redução no número de empresas ao longo dos anos e atua somente neste município. Há de se pensar que este seja apenas um APL potencial e que necessita de uma articulação maior entre os empresários, organizações e instituições locais a fim de alavancar o crescimento e consolidação desta aglomeração de empresas.

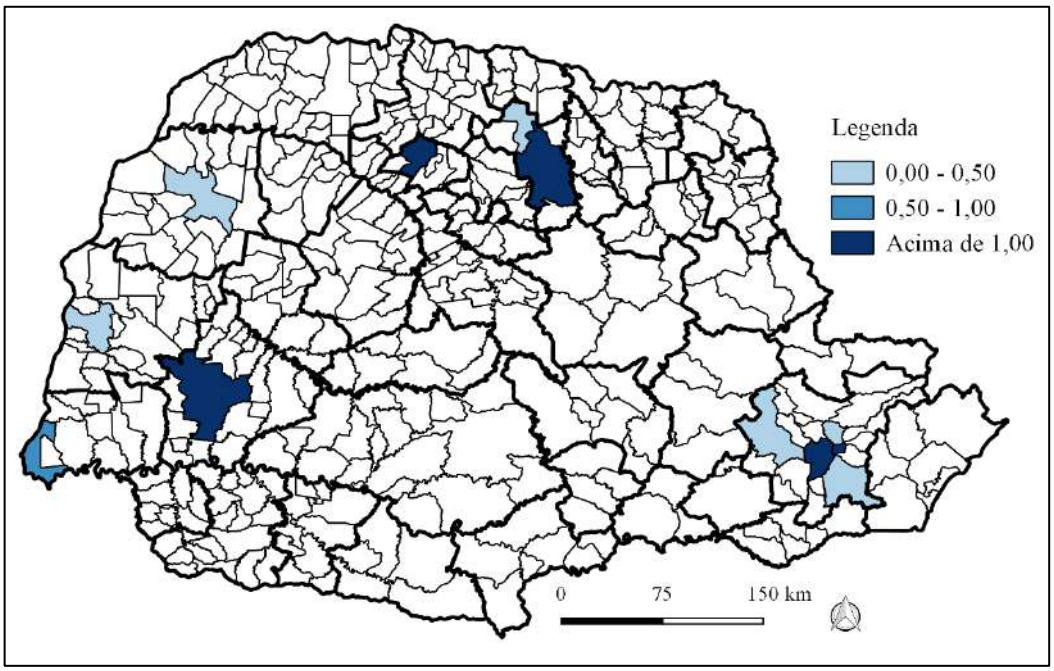
5.9 Identificação de APLs no CNAE 18 – Impressão e reprodução de gravações

Para a atividade de impressão e reprodução de gravações, em 2006 foram 12 municípios que passaram nos filtros 1 e 2, sendo localizados nas regiões Oeste, Noroeste, Norte Central e Metropolitana de Curitiba (RMC) do estado do Paraná, conforme ilustrado na Figura 35. Isso demonstra que a concentração desta atividade industrial esteve localizada apenas em uma região do estado. Essa distribuição praticamente se manteve ao longo dos anos, com a inclusão de alguns municípios de outras regiões próximos às citadas, conforme é possível observar pela Figura 39.

Com a aplicação do I de Moran Global, a atividade econômica do CNAE 18, com 1% de significância, apresentou autocorrelação espacial positiva para todo o período em análise. Isso demonstrou que a concentração de impressão e reprodução de gravações dada pelo ICn

esteve concentrada ao longo dos municípios vizinhos. Para maiores detalhes sobre o cálculo da estatística ver Tabela 15 do Apêndice 1.

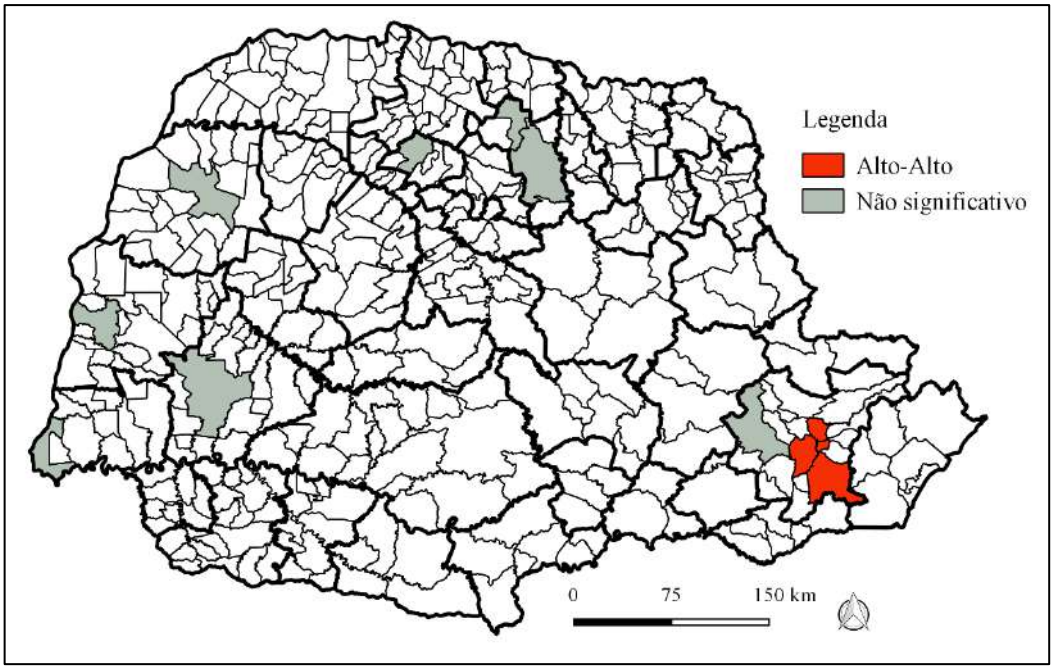
Figura 35 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 18 no ano de 2006.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do ICn.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Para identificar os APLs, aplicou-se o filtro 3 e dessa forma, as empresas de quatro municípios formaram um APL na RMC, incluindo 14 empresas de São José dos Pinhais, 14 empresas de Colombo, 281 empresas de Curitiba e 33 empresas de Pinhais, sendo que 92% eram micro e pequenas empresas. Estes municípios foram destacados em vermelho na Figura 36.

Figura 36 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 18 no ano de 2006.

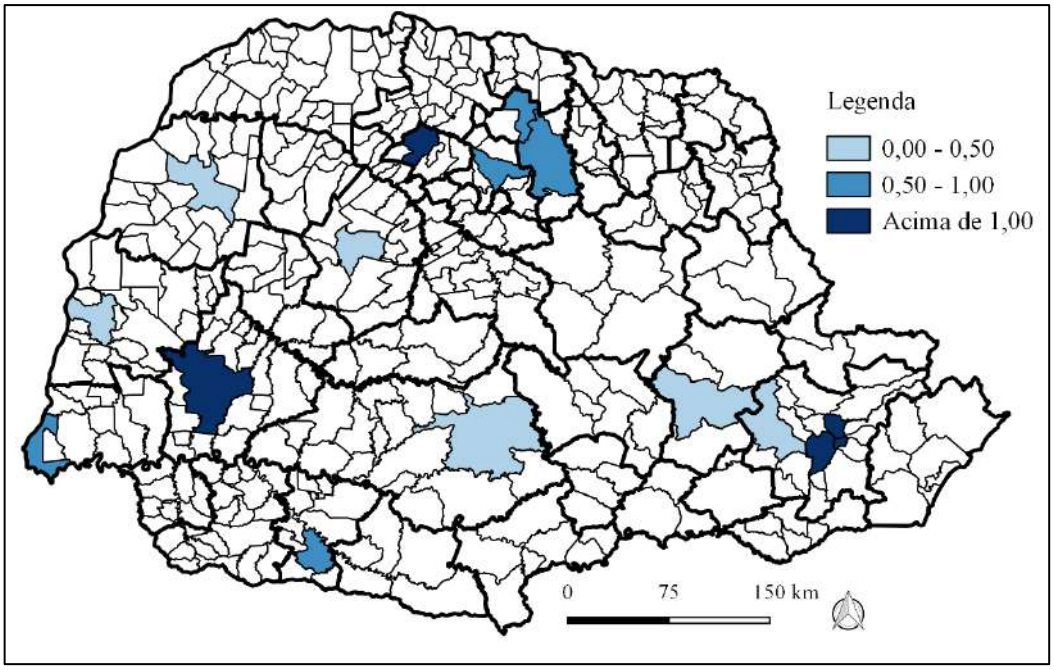


Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do I de Moran Local, considerando 5% de significância.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Ao longo do período em análise, o APL encontrado em 2006 se manteve até 2016, porém apresentou algumas mudanças. Ele cresceu em número de empresas e empresas de municípios vizinhos até 2014, e a partir deste ano iniciou-se a diminuição da abrangência geográfica. As empresas de Campo Largo passaram a fazer parte do APL em 2007, mas o deixaram em 2014. As empresas de Araucária compuseram o APL em 2011 e em 2012 já não fizeram mais parte. E por fim, as empresas de São José dos Pinhais compuseram o APL no período de 2006 a 2013. A partir de 2015 a identificação de APLs na impressão e reprodução de gravações se manteve conforme ilustrado na Figura 38.

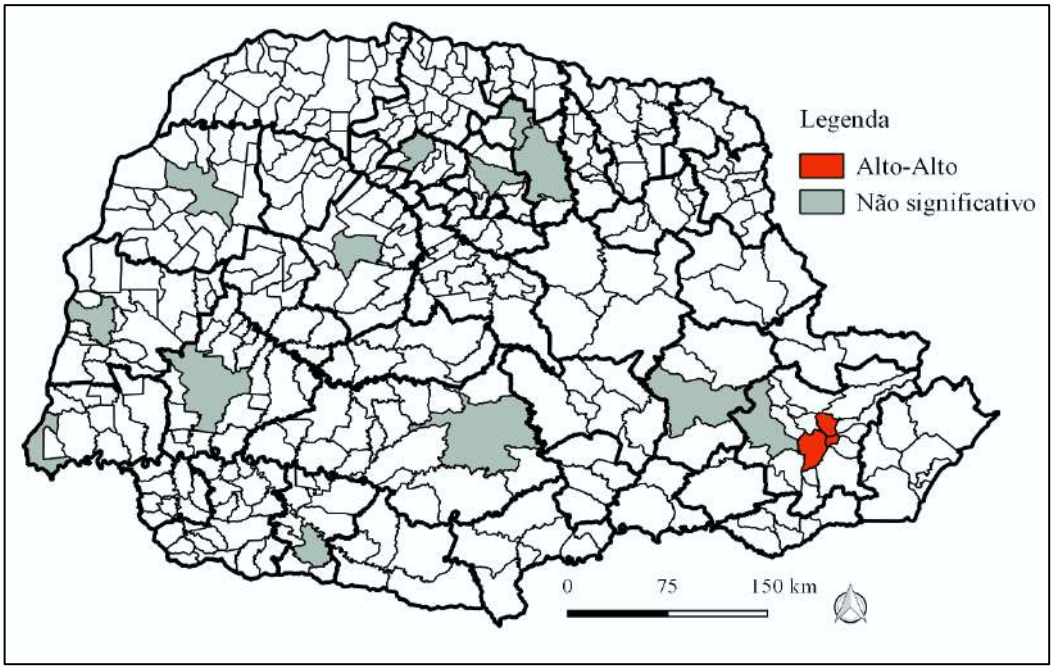
Diante desta análise temporal, em 2016 tem-se o crescimento do número de municípios que passaram nos filtros 1 e 2, sendo 16 ao todo, de acordo com a Figura 37. No entanto, verificou-se uma queda nos municípios que passaram pelo filtro 3. O APL identificado, conforme Figura 38, foi, portanto, composto por 324 empresas de Curitiba, 19 empresas de Colombo e 35 empresas de Pinhais. Apesar de ser um município a menos que 2006, ocorreu um aumento considerável de 69 novas empresas e aumentou para 99% o percentual de micro e pequenas empresas presentes neste APL.

Figura 37 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 18 no ano de 2016.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do ICn.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 38 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 18 no ano de 2016.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do I de Moran Local, considerando 5% de significância.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Verificou-se neste APL características de vantagem competitiva locacional descritas por Porter (1999), como a formação de novas empresas. É de se esperar que o APL usufrua de economias externas, como as de localização e urbanização conforme aponta Manzagol (1985).

Não há registros de um APL organizado, com empresários, instituições e organizações trabalhando em prol do aglomerado e ainda não tinha sido identificado pela literatura.

5.10 Identificação de APLs no CNAE 20 – Fabricação de produtos químicos

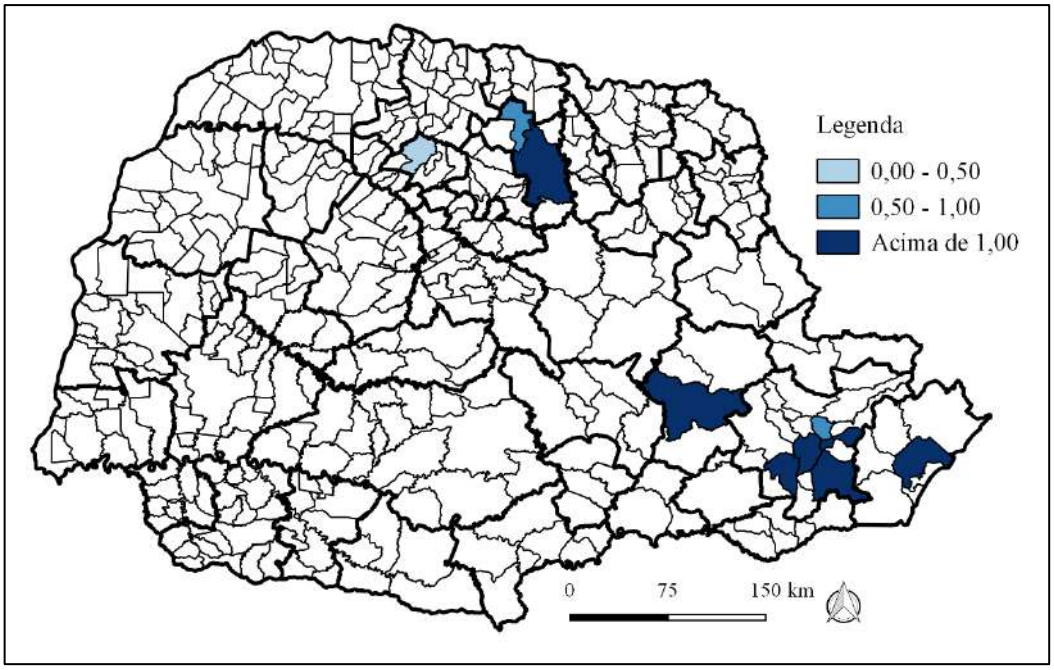
Para a atividade de fabricação de produtos químicos, os 11 municípios que passaram nos filtros 1 e 2 foram apresentados na Figura 39, sendo localizados nas regiões Norte Central, Centro Oriental e RMC. Com a aplicação do filtro 3, os municípios que apresentaram associação linear espacial do tipo Alto-Alto foram destacados em vermelho na Figura 40.

Desta forma, foram identificados 2 APLs em 2006, sendo um composto pelas 48 empresas de Londrina e o outro composto por 329 empresas sendo, 157 de Curitiba, 55 de São José dos Pinhais, 49 de Pinhais, 37 de Colombo, 20 de Araucária e 11 de Quatro Barras, municípios localizados na MCR de Curitiba. Cada um destes APLs era composto por 96% de micro e pequenas empresas.

Com a aplicação do I de Moran Global, as atividades de fabricação de produtos químicos apresentaram autocorrelação espacial positiva ao longo do período em análise, ao nível de significância de 1%. Isso esteve em consonância com os resultados do I de Moran Local, que identificou padrões locais de associação espacial, conforme a análise da aplicação do filtro 3. O valor da estatística calculada, valor esperado, variância e desvio padrão foram apresentados na Tabela 16 do Apêndice 1.

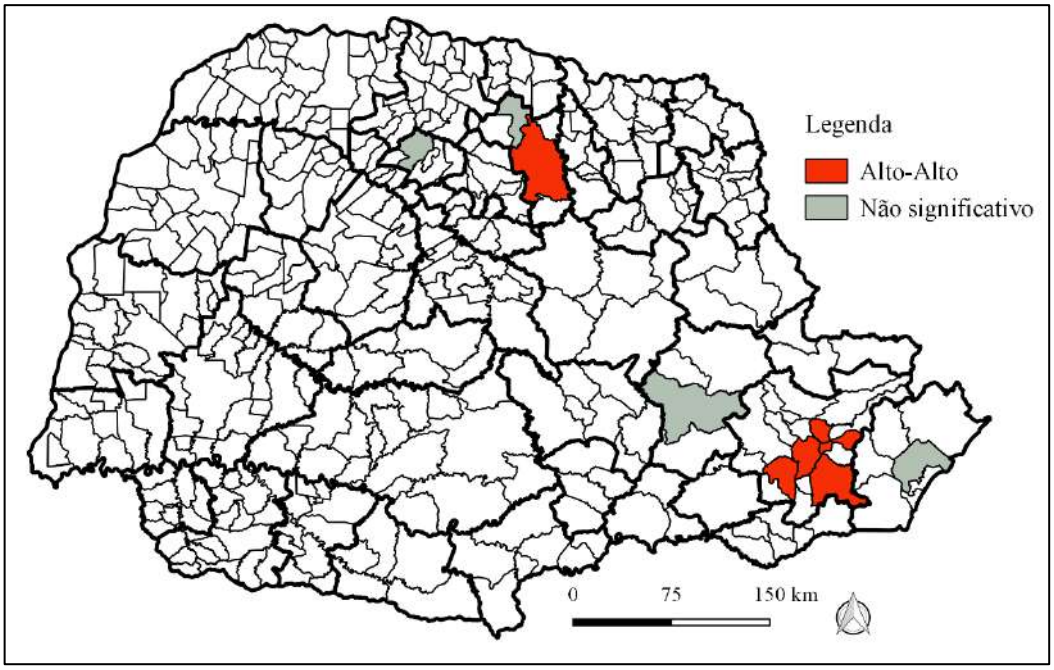
No período em análise de 2006 a 2016, as empresas de Campina Grande do Sul e de Almirante Tamandaré começaram a fazer parte do APL presente na MCR de Curitiba em 2008 no qual permaneceram até 2015. Porém neste período de 2008 a 2015 as empresas de Almirante Tamandaré saíram do APL em 2010, mas retornaram em 2012. Por fim, as empresas de Quatro Barras fizeram parte deste APL de 2006 a 2010 apenas e as empresas de Londrina formaram o APL somente em 2006. O mesmo aconteceu para as empresas de Ponta Grossa em que formaram um APL apenas em 2013.

Figura 39 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 20 no ano de 2006.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do ICn.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 40 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 20 no ano de 2006.

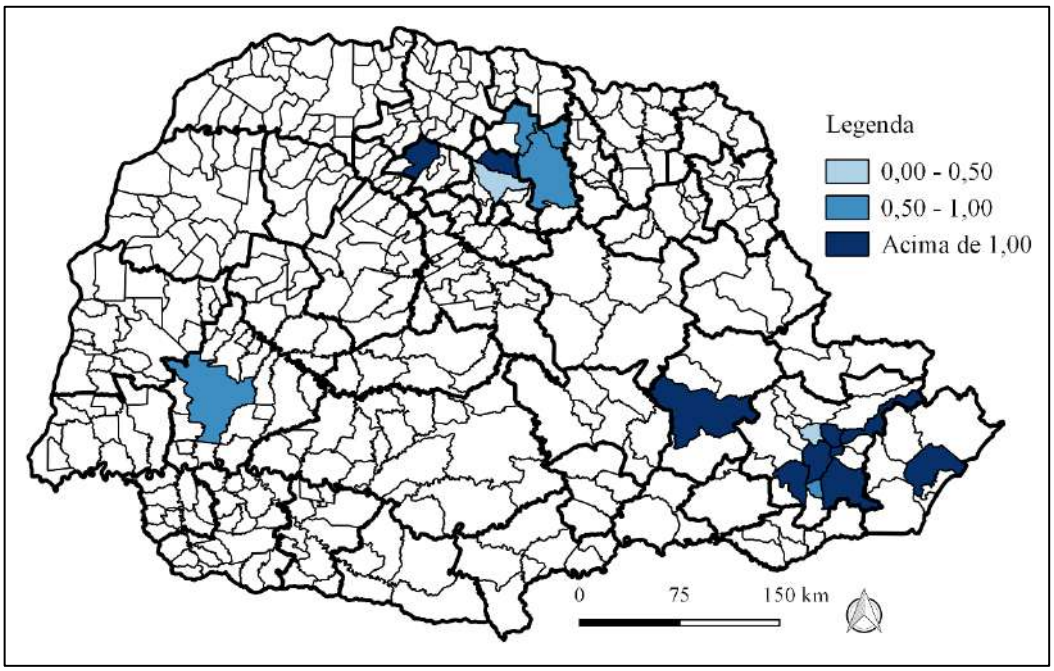


Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do I de Moran Local, considerando 5% de significância.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Neste período também ocorreu o aumento do número de municípios com elevado índice de concentração desta atividade industrial e que possuíam o número de empresas necessárias para se constituir como um APL, localizados praticamente nas mesmas regiões de

2006, exceto algumas ressalvas, como por exemplo o município de Cascavel. Sendo assim, em 2016 foram 17 municípios selecionados nos filtros 1 e 2, conforme Figura 41.

Figura 41 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 20 no ano de 2016.

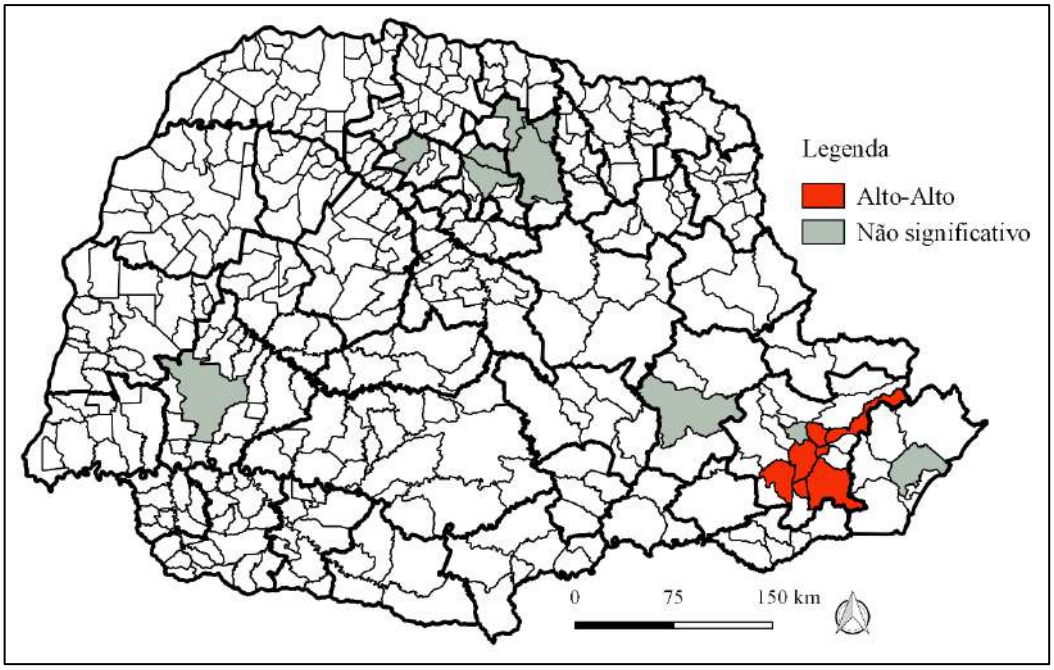


Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do ICn.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Quanto a identificação de APLs, de acordo com a Figura 42, se manteve o APL da MCR de Curitiba em 2016, ocorrendo uma mudança na sua composição quanto ao número de empresas e inclusão de empresas de municípios vizinhos. Dessa forma, este APL foi composto por 288 empresas de 7 municípios, sendo eles: 48 empresas de São José dos Pinhais, 86 de Curitiba, 24 de Araucária, 67 de Pinhais, 41 de Colombo, 12 Campina Grande do Sul e 10 de Fazenda Rio Grande. Houve uma queda de 12% no montante de empresas, explicado mais pela redução de empresas em Curitiba, no entanto, ainda se manteve as micro e pequenas empresas, representando 93% do total.

Neste setor, em 2016, as empresas do APL identificado atuavam nos seguintes grupos de atividades: 17 empresas atuaram na fabricação de resinas e elastômero; 93 na fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal; 65 na fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins e 71 na fabricação de produtos e preparados químicos diversos.

Figura 42 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 20 no ano de 2016.



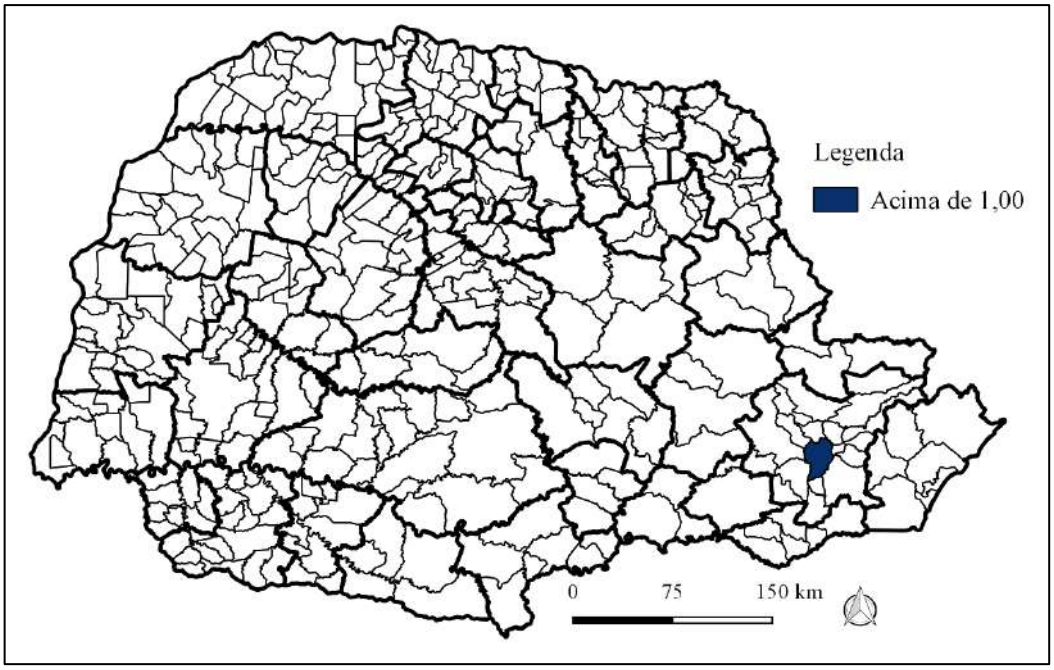
Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do I de Moran Local, considerando 5% de significância.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Verificou-se, portanto, um volume muito elevado de empresas nas diversas atividades deste setor. Provavelmente este APL usufrui de economias de localização e urbanização, mas falta uma articulação com lideranças e instituições. O nível de cooperação deve ser muito baixo entre as empresas e as fontes de vantagens competitivas locacionais explicadas por Porter (1999) são difíceis de serem mensuradas somente com essas informações, pois trata-se de um APL com uma abrangência territorial elevada e um número de empresas também elevado.

5.11 Identificação de APLs no CNAE 21 – Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos

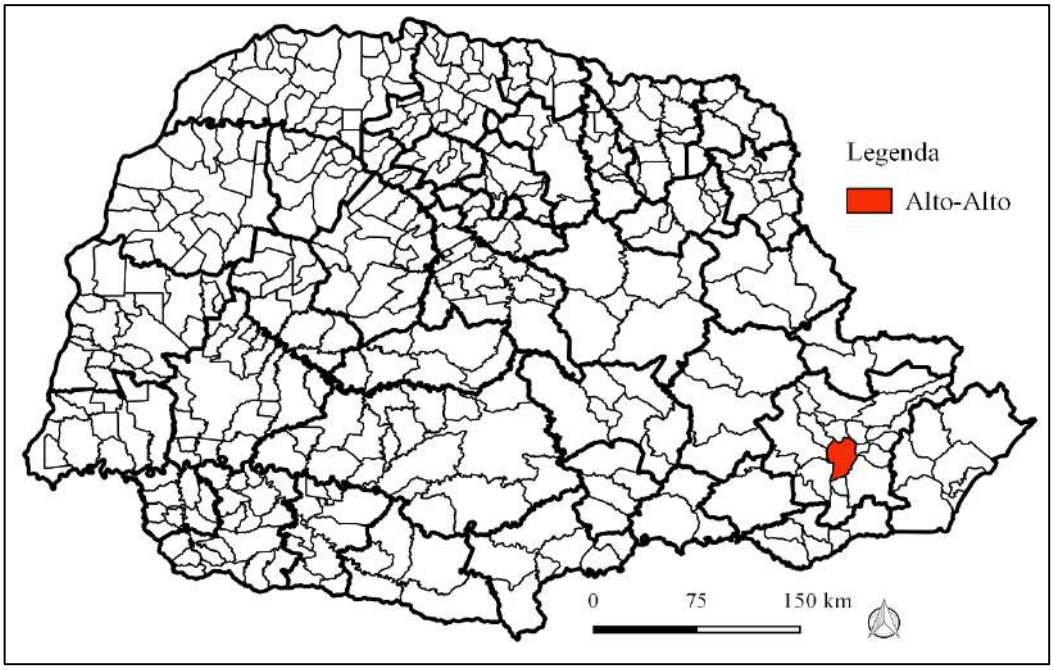
Para a atividade de fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos, em 2006 Curitiba foi o único município que passou nos filtros 1, 2 e 3, conforme Figura 43. Identificou-se, portanto, um APL formado por 20 empresas de Curitiba, sendo todas micro e pequenas empresas, Figura 44. A partir de 2007 Londrina passou a apresentar índice de concentração elevado e número de empresas necessárias, porém não se caracterizou como um APL por não ter passado no filtro 3.

Figura 43 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 21 no ano de 2006.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do ICn.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 44 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 21 no ano de 2006.



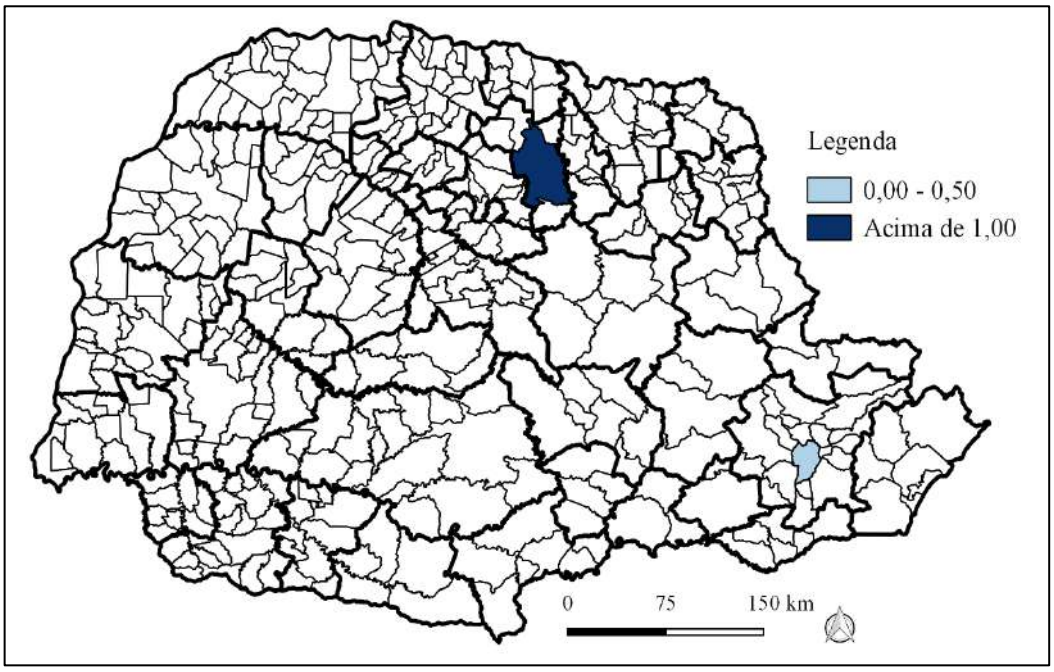
Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do I de Moran Local, considerando 5% de significância.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Já em 2008 ocorreu uma inversão, pois as 10 empresas de Londrina passaram a se caracterizar como um APL e as empresas de Curitiba deixaram de formar um APL, mesmo que Curitiba tenha passado nos filtros 1 e 2. Nos anos de 2010 e 2011 Londrina não passou mais

nos filtros, permanecendo somente Curitiba, mas sem formar um APL. A partir de 2012 nenhum dos municípios paranaenses passaram pelos filtros.

Pela estatística de I de Moran Global, a fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos apresentou aleatoriedade espacial para todos os anos entre 2006 e 2016, como pode ser visto na Tabela 17 do Apêndice 1. Desta forma, tem-se que o ICn dos municípios nesta atividade industrial não eram relacionados aos ICn de seus vizinhos. Isto verificou-se também pelo I de Moran Local que apesar de ter sido significativo de 2006 a 2009, identificou apenas 2 padrões de associação linear espacial do tipo Alto-Alto que caracterizam um APL, conforme ilustrado nas Figuras 44 e 46.

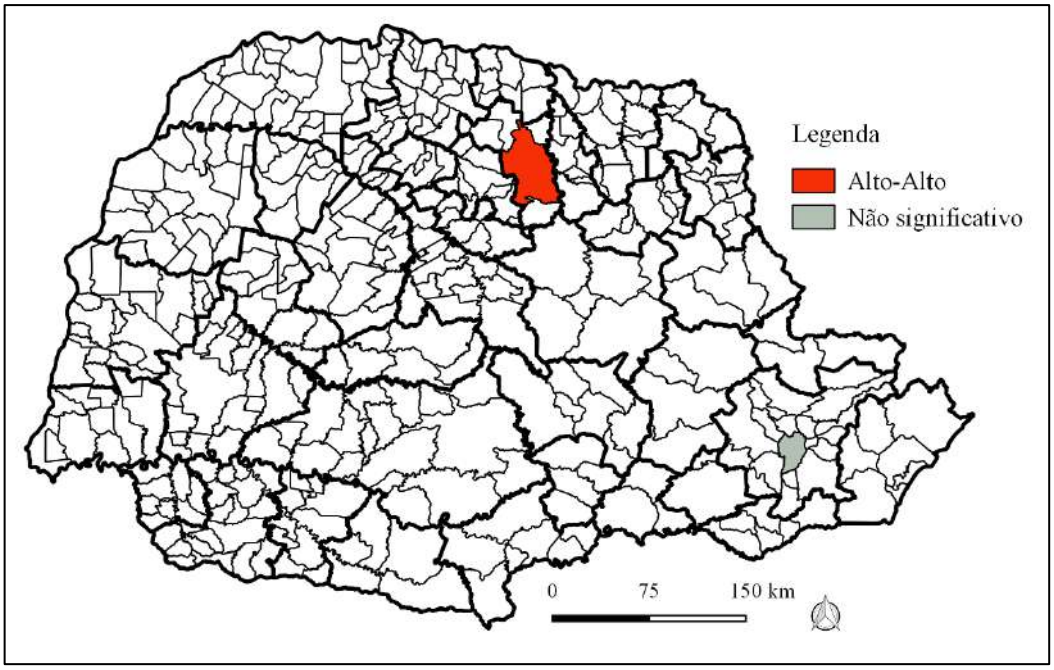
Figura 45 – Resultados dos filtros 1 e 2 para o CNAE 21 no ano de 2009.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do ICn.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Como não foi verificado uma evolução constante destes APLs no período analisado, e como os municípios se constituíram como APLs apenas em anos específicos, talvez sua evolução e consolidação não aconteceu pela queda do número de empresas ou por não ocorrer um efeito migração da atividade produtiva para os municípios vizinhos, deixando, portanto, de ser um estrutura produtiva do tipo APL.

Figura 46 – Resultado do filtro 3 para o CNAE 21 no ano de 2009.



Nota: A legenda mostra os valores obtidos no cálculo do I de Moran Local, considerando 5% de significância.
Fonte: Resultados da pesquisa.

5.12 Identificação de APLs no CNAE 22 – Fabricação de produtos de borracha e de material plástico

Para a atividade de fabricação de produtos de borracha e de material plástico, 20 municípios passaram pelos filtros 1 e 2 no ano de 2006, conforme apresentado pela Figura 47. Destes municípios, os que apresentaram um ICn acima de 1 estão localizados nas regiões Norte Central, Oeste, Sudoeste e RMC.

Analisando a estatística de I de Moran Global, esta atividade industrial apresentou autocorrelação espacial positiva para todos os anos entre 2006 e 2016, ao nível de 1% de significância, indicando que a concentração da atividade do CNAE 22 dada pelo ICn esteve concentrada ao longo de municípios vizinhos. Mais detalhes sobre o cálculo desta estatística podem ser consultados na Tabela 18 do Apêndice 1.

Com a aplicação do filtro 3, foi possível identificar 4 APLs sendo eles: um APL da MCR de Londrina composto por 18 empresas de Cambé, 11 de Ibiporã, e 86 de Londrina; APL formado por 67 empresas de Maringá; APL composto por 14 empresas de Mandaguari; e por fim, APL formado por 19 empresas de Campo Largo, 23 de Araucária, 210 de Curitiba, 60 de São José dos Pinhais, 74 de Pinhais, 29 de Colombo, e 11 de Quatro Barras, totalizando 426 empresas de 7 municípios da MCR de Curitiba. Estes APLs foram destacados em vermelho na Figura 48 e cada qual possuía mais de 80% de micro e pequenas empresas.