



**Thais de Lourdes Macieira**

**Aglomerados Industriais Inovadores no Brasil:  
Identificação e análise de seus fatores determinantes**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial da PUC-Rio.

Orientador: Paulo Roberto Tavares Dalcol

Rio de Janeiro  
Julho de 2010



**Thais de Lourdes Macieira**

**Aglomerados Industriais Inovadores no Brasil:  
Identificação e análise de seus fatores determinantes**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

**Prof. Paulo Roberto Tavares Dalcol**

Orientador

Departamento de Engenharia Industrial - PUC-Rio

**Prof. Antonio José Junqueira Botelho**

Programa de Pós-Graduação em Metrologia, Qualidade e Inovação

PUC-Rio

**Prof. Alex da Silva Alves**

UFF

**Prof. José Eugenio Leal**

Coordenador Setorial do Centro Técnico Científico - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 23 de julho de 2010

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, da autora e do orientador.

### **Thais de Lourdes Macieira**

Graduou-se em Engenharia de Produção na Universidade Federal do Rio de Janeiro em 2004. Possui experiência profissional na área de Marketing, Telecomunicações e Óleo e gás. Atualmente trabalha na FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos.

#### Ficha Catalográfica

Macieira, Thais de Lourdes

Aglomerados industriais inovadores no Brasil : identificação e análise de seus fatores determinantes / Thais de Lourdes Macieira ; orientador: Paulo Roberto Tavares Dalcol. – 2010. 182 f. : il. (color.) ; 30 cm

Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Industrial, 2010. Inclui bibliografia

1. Engenharia Industrial – Teses. 2. Aglomerações industriais. 3. Inovação. 4. Tipologias. I. Dalcol, Paulo Roberto Tavares. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Industrial. III. Título.

CDD: 658.5

À minha mãe e ao meu pai.

## Agradecimentos

Agradeço à minha mãe por tudo que fez por mim e especialmente por cada segundo desta trajetória. Ao meu pai pelo exemplo, pelas palavras, pela inspiração diária em minha vida. Ao meu irmão André pelo apoio com o qual pude contar sempre mesmo com a falta de tempo e agora com a distância.

Ao Fernando pela ajuda no estudo das matérias, pela contribuição em cada etapa desta dissertação, pela paciência, pela atenção, pelos conselhos, pelo amor e por toda a diversão.

Ao meu orientador o professor Paulo Dalcol pela orientação sempre próxima e constante, pela parceria, pela imensa colaboração não só no conteúdo da dissertação, mas principalmente, pelo norte que eu precisei em diversos momentos e com o qual sempre pude contar.

Aos professores agradeço pelas aulas, pela atenção às dúvidas e por tudo que aprendi nesse um ano e meio de disciplinas. Especialmente gostaria de agradecer ao professor Antônio José Junqueira Botelho pelos excelentes artigos e discussões em sala de aula.

Aos funcionários do DEI, muito obrigada por toda a ajuda. Cláudia, Ana e Eduardo obrigada pelos “galhos que quebraram” tantas e tantas vezes, sempre com simpatia e muita eficiência.

Aos meus amigos queridos que fiz na PUC, obrigada! Da ajuda nas matérias à descontração nos nossos chopps, esse foi um período maravilhoso da minha vida graças a vocês. Em especial agradeço à Jamille, Naiara, Úrsula, Paula, Miriam e Iris, ao Bruno, Marcelo Pará, Fred, Rodrigo, Fernando Cruz, Antônio Ricardo e Rafael Gigante muito obrigada.

Ao Fabio Stallivieri pela gentileza e contribuição para esta dissertação ao disponibilizar as planilhas em formato digital e pela indicação do trabalho no qual me baseio para comparar os aglomerados. Ao Luis Guimarães pelo bate-papo inspirador sobre APLs no Brasil e o aglomerado de Petrópolis e pelos sites e dicas que tanto contribuíram para a minha pesquisa.

Meus agradecimentos também a CAPES pelo apoio financeiro.

## Resumo

Macieira, Thais de Lourdes; Dalcol, Paulo Roberto Tavares. **Aglomerados Industriais Inovadores no Brasil: Identificação e análise de seus fatores determinantes**. Rio de Janeiro, 2010. 182p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Aglomerações industriais têm obtido cada vez mais importância no Brasil, e têm sido crescentemente objeto de estudos e de elaboração de políticas públicas. Nesse contexto, faz parte do esforço de análise dos aglomerados, a elaboração de tipologias e classificações com o intuito de agrupá-las segundo diversas características: sua história de formação, sua evolução, organização industrial, dentre outras. O presente estudo objetiva contribuir para a atual discussão sobre aglomerações industriais analisando as aglomerações inovadoras. Para isso, foram adaptadas as reconhecidas metodologias de Cassiolato e Szapiro (2003) e de Mytelka e Farinelli (2000) para permitir a elaboração de um ranking das aglomerações mais inovadoras do país a partir de dados levantados em pesquisa financiada pelo convênio SEBRAE/FEPESSE/UFSC em 2002. Inicialmente foram criados 16 indicadores calculáveis a partir dos mencionados dados e distribuídos em 6 dimensões. Foram também definidas ponderações para cada indicador e para cada dimensão possibilitando uma maior compatibilidade entre as metodologias utilizadas e a metodologia proposta. Por último foram calculadas as notas finais de cada aglomeração tendo sido a metodologia de Britto, Stallivieri, Campos e Vargas (2007) fundamental para separar os aglomerados em grupos (clusters) de mesmo padrão de desempenho inovativo, aprendizagem tecnológica e ações cooperativas permitindo a comparação entre aglomerados. Os aglomerados identificados como os mais inovadores de cada grupo foram analisados a fim de se identificar as características básicas e estruturais e os principais determinantes que os levaram a serem assim considerados.

## Palavras-chave

Aglomerações Industriais; Inovação; Tipologias

## Abstract

Macieira, Thais de Lourdes; Dalcol, Paulo Roberto Tavares. (Advisor) **Innovative Industrial Agglomerations in Brazil: Identification and analysis of its determinant factors.** Rio de Janeiro, 2010. 182p. MSc. Dissertation - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Industrial agglomerations have recently gained importance in Brazil, and are being increasingly the subject of studies and public policy development. In this context, it is part of the analysis the development of typologies and classifications in order to group the agglomerations according to several characteristics such as: its history, evolution, industrial organization, amongst others. This study aims to contribute to the current discussion on industrial agglomerations by analyzing the most innovative ones. Thus, the methodologies of Cassiolato Szapiro (2003) and Mytelka and Farinelli (2000) were adjusted and applied in order to develop a ranking of the most innovative agglomerations in Brazil. For such, the data used was obtained from a research funded by the agreement SEBRAE<sup>1</sup> / FEPESE<sup>2</sup> / UFSC<sup>3</sup> in 2002. Initially, 16 indicators were created and distributed in six dimensions. Also, weights were also attributed for each indicator and for each dimension - enabling greater compatibility between the methodologies applied and the one proposed by this dissertation. Finally, the grades were calculated for each agglomeration. At this moment, the methodology of Britto, Stallivieri, Campos and Vargas (2007) was of key importance in order to separate the agglomerations within groups of the same standard of innovative performance, technological learning and cooperative actions allowing comparisons between them. The agglomerations identified as the most innovative in each group were analyzed in order to identify the basic and structural characteristics, as well as the main drivers that led them into this position.

## Keywords

Industrial Agglomeration, Innovation, Typologies

---

<sup>1</sup> Brazilian Micro and Small Enterprises Support Service

<sup>2</sup> Socio-Economic Research and Studies Foundation

<sup>3</sup> Santa Catarina Federal University

## Sumário

1. Introdução	16
1.1. Objetivos	22
1.2. Procedimentos Metodológicos	22
2. Revisão Bibliográfica	25
2.1. Definições de aglomerações industriais	26
2.2. Tipologia proposta por Cassiolato e Szapiro	27
2.3. Tipologia proposta por Suzigan, Furtado, Garcia e Sampaio	33
2.4. A tipologia de Mytelka e Farinelli	34
2.5. Outras tipologias	38
2.6. Definição de Inovação em APLs utilizada nesta dissertação	40
3. Metodologia de Classificação dos Aglomerados	43
3.1. Adaptação da metodologia de Mytelka e Farinelli (2000)	46
3.2. Elaboração dos Indicadores	48
3.2.1. Dimensão Tamanho das Empresas/Atores Críticos	52
3.2.2. Dimensão Inovação/Confiança	52
3.2.3. Dimensão Capacidades/Sofisticação Tecnológica	54
3.2.4. Dimensão Ligações/Cooperação	55
3.2.5. Dimensão Mudança no produto/Exportação	56
3.2.6. Dimensão Territorialidade	60
3.3. Cálculo das Ponderações	60
3.4. Ordenação dos Aglomerados	66
4. Análise dos Rankings Elaborados	74
4.1. Introdução	74
4.2. O Cluster 2	74
4.2.1. O Aglomerado de Bordado Infantil em Terra Roxa	75
4.2.2. Territorialidade do Cluster 2	85
4.3. O Cluster 4	88
4.3.1. O Aglomerado de Móveis em Linhares	88
4.3.2. Capacidades/Sofisticação Tecnológica no Cluster 4	96
4.4. O Cluster 3	97
4.4.1. O Aglomerado de Equipamentos Odontológicos em Ribeirão Preto	98
4.4.2. Capacidades/Sofisticação Tecnológica no Cluster 3	108
4.5. O Cluster 1	110
4.5.1. O Aglomerado de Petróleo e Gás em Macaé	111
4.5.2. Mudança no Produto/Exportação no Cluster 1	120
5. Conclusões e Considerações Finais	125
6. Referências Bibliográficas	131
7. Anexos	134

## Lista de Tabelas

Tabela 1 - Arranjos produtivos locais por tipo de governança, grau de territorialidade e mercados de destino da produção	30
Tabela 2 – Tipologia de SPLs de acordo com sua importância para a região e para o estado de São Paulo	33
Tabela 3 – Tipos de Aglomerados e seu desempenho	37
Tabela 4 – Indicadores classificados por Dimensão	44
Tabela 5 – Indicadores classificados por Dimensão (Esquema)	45
Tabela 6 - Metodologia de Mytelka e Farinelli (2000)	47
Tabela 7 – “Tipo”, “Tipo Adaptado”, “Dimensão” e “Escala”	48
Tabela 8 – Fatores Determinantes da Competitividade – APL Eletro-Metal Mecânico (Anexo IV)	50
Tabela 9 – Indicadores propostos adaptados às metodologias de Mytelka e Farinelli (2000) e Cassiolato e Szapiro (2003)	62
Tabela 10 - Peso das Dimensões	63
Tabela 11 - Peso dos Indicadores dentro da Dimensão	64
Tabela 12 – Indicadores Utilizados	67
Tabela 13 - Características dos Fatores extraídos	68
Tabela 14 – Análise Comparativa dos Clusters Identificados	69
Tabela 15 – Aglomerados agrupados por Clusters	70
Tabela 16 - Rankings sem Linearização	71
Tabela 17 - Rankings Linearizados (Rankings Finais)	72
Tabela 18 – Peso Real por dimensão	74
Tabela 19 - Contribuição Percentual de cada Indicador para a Pontuação por Dimensão (Bordado Infantil em Terra Roxa)	79
Tabela 20 – Índices por Item do Indicador “Impactos da Inovação” (Bordado Infantil em Terra Roxa)	81

Tabela 21 – Índices por Item do Indicador “Capacitação e treinamento de RH” (Bordado Infantil em Terra Roxa)	83
Tabela 22 - Índices por Item do Indicador “Resultados dos processos de treinamento e aprendizagem” (Bordado Infantil em Terra Roxa)	83
Tabela 23 - Índices por Grupo de Itens do Indicador “Fontes de informação para aprendizado” (Bordado Infantil em Terra Roxa)	84
Tabela 24 - Índices por Grupo de Itens do Indicador “Parceiros nas atividades cooperativas” (Bordado Infantil em Terra Roxa)	85
Tabela 25 - Índices por Itens da Pergunta III.9 – Objetivos da Cooperação (Bordado Infantil em Terra Roxa)	85
Tabela 26 - Média por Dimensão (pontuação relativa) (Cluster 2)	86
Tabela 27 - Índices por Itens da Pergunta IV.1 - Vantagens da Localização (Cluster 2)	87
Tabela 28 - Contribuição Percentual de cada Indicador para a Pontuação Absoluta por Dimensão (Móveis em Linhares)	91
Tabela 29 - Índices por Grupo de Itens do Indicador “Parceiros nas atividades cooperativas” (Móveis em Linhares)	92
Tabela 30 - Índices por Itens da Pergunta III.9 – Objetivos da Cooperação (Móveis em Linhares)	92
Tabela 31 - Índices por Itens da Pergunta III.10 – Resultados da Cooperação (Móveis em Linhares)	93
Tabela 32 - Índices por Item do Indicador “Impactos da Inovação” (Móveis em Linhares)	95
Tabela 33 - Média por Dimensão (pontuação relativa) (Cluster 4)	96
Tabela 34 - Índices por Itens da Pergunta II.3 – “Determinantes de competitividade” (Cluster 4)	97
Tabela 35 - Contribuição Percentual de cada Indicador para a Pontuação Absoluta por Dimensão (Equipamentos Odontológicos em Ribeirão Preto)	101
Tabela 36 - Índices por Itens da Pergunta III.9 – Objetivos da Cooperação (Equipamentos Odontológicos em Ribeirão Preto)	102
Tabela 37 - Índices por Itens da Pergunta III.10 – Resultados da Cooperação (Equipamentos Odontológicos em Ribeirão Preto)	103

Tabela 38 - Índices por Grupo de Itens do Indicador “Parceiros nas atividades cooperativas” (Equipamentos Odontológicos em Ribeirão Preto)	105
Tabela 39- Índices por Item do Indicador “Impactos da Inovação” (Equipamentos Odontológicos em Ribeirão Preto)	106
Tabela 40 - Índices por Itens da Pergunta IV.1 - Vantagens da Localização (Equipamentos Odontológicos em Ribeirão Preto)	107
Tabela 41 - Média por Dimensão (pontuação relativa) (Cluster 3)	109
Tabela 42 - Índices por Itens da Pergunta II.3 – “Determinantes de competitividade” (Cluster 3)	109
Tabela 43 - Contribuição Percentual de cada Indicador para a Pontuação Absoluta por Dimensão (Petróleo e Gás em Macaé)	113
Tabela 44 - Índices por Grupo de Itens do Indicador “Fontes de informação para aprendizado” (Petróleo e Gás em Macaé)	115
Tabela 45 - Índices por Grupo de Itens do Indicador “Parceiros nas atividades cooperativas” (Petróleo e Gás em Macaé)	115
Tabela 46 - Índices por Itens da Pergunta III.9 – Objetivos da Cooperação (Petróleo e Gás em Macaé)	116
Tabela 47 - Índices por Itens da Pergunta III.10 – Resultados da Cooperação (Petróleo e Gás em Macaé)	117
Tabela 48- Índices por Item do Indicador “Impactos da Inovação” (Petróleo e Gás em Macaé)	119
Tabela 49 - Média por Dimensão (pontuação relativa) (Cluster 1)	120
Tabela 50- Índices por Item do Indicador “Introdução de Inovação” (Cluster 1)	121
Tabela 51- Índices por Item da Pergunta III.4 – Desenvolvimento/Constância de Atividades Inovativas (Cluster 1)	121
Tabela 52- Índices por Item do Indicador “Impactos da Inovação” (Cluster 1)	122
Tabela 53- Indicador “Gastos em P&D”	128
Tabela 54 - Indicador “Destino das Vendas”	129

## Lista de Ilustrações

Ilustração 1 - Política de Desenvolvimento Produtivo

18

## Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Ranking não Linearizado X Ranking Linearizado (Cluster 2)	72
Gráfico 2 - Pontuação por Dimensão (Cluster 2)	76
Gráfico 3 - Pontuação Relativa por Dimensão (Cluster 2)	77
Gráfico 4 - Composição Percentual da Pontuação Relativa Considerando a Nota de cada Dimensão (Cluster 2)	77
Gráfico 5 - Desvio Padrão da Pontuação Relativa por Posição no Ranking Final (Cluster 2)	78
Gráfico 6 - Vendas para o Brasil (Bordado Infantil em Terra Roxa)	82
Gráfico 7 - Ranking Relativo X Ranking Final (Cluster 2)	86
Gráfico 8 - Pontuação por Dimensão (Cluster 4)	88
Gráfico 9 - Pontuação Relativa por Dimensão (Cluster 4)	89
Gráfico 10 - Composição Percentual da Pontuação Relativa Considerando a Nota de cada Dimensão (Cluster 4)	89
Gráfico 11 - Desvio Padrão da Pontuação Relativa por Posição no Ranking Final (Cluster 4)	90
Gráfico 12 - Vendas para o Brasil (Móveis em Linhares)	96
Gráfico 13 - Pontuação por Dimensão (Cluster 3)	99
Gráfico 14 - Pontuação Relativa por Dimensão (Cluster 3)	99
Gráfico 15 - Composição Percentual da Pontuação Relativa Considerando a Nota de cada Dimensão (Cluster 3)	100
Gráfico 16 - Desvio Padrão da Pontuação Relativa por Posição no Ranking Final (Cluster 3)	100
Gráfico 17 - Vendas para o Exterior (Equipamentos Odontológicos em Ribeirão Preto)	106
Gráfico 18 - Ranking Relativo X Ranking Final (Cluster 3)	108
Gráfico 19 - Pontuação por Dimensão (Cluster 1)	111
Gráfico 20 - Pontuação Relativa por Dimensão (Cluster 1)	112

Gráfico 21 - Composição Percentual da Pontuação Relativa Considerando a Nota de cada Dimensão (Cluster 1)	112
Gráfico 22 - Desvio Padrão da Pontuação Relativa por Posição no Ranking Final (Cluster 1)	113
Gráfico 23 - Vendas para o Mercado Nacional (Petróleo e Gás em Macaé)	120
Gráfico 24 - Vendas para o Mercado Nacional (Software em Petrópolis)	123
Gráfico 25 - Vendas para o Mercado Nacional (Biotecnologia em Belo Horizonte)	123
Gráfico 26 - Vendas para o Mercado Nacional (Eletrônica e Telecomunicações em Santa Rita do Sapucaí)	123

## **Lista de abreviaturas**

APL – Arranjo Produtivo Local

FEPESSE - Fundação de Estudos e Pesquisas Sócio-Econômicos

PDP - Política de Desenvolvimento Produtivo

PINTEC - Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica

PITCE - Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior

PMEs – Pequenas e Médias empresas

SLP - Sistema Local de Produção

SPIL - Sistemas produtivos e inovativos locais

SEBRAE- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina