

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
DOUTORADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

LEOZENIR MENDES BETIM

**MODELO PARA AVALIAÇÃO DAS FORÇAS DE EXTERNALIDADES
EM REDES INTERORGANIZACIONAIS AGLOMERADAS (RIA)**

TESE

PONTA GROSSA

2019

LEOZENIR MENDES BETIM

**MODELO PARA AVALIAÇÃO DAS FORÇAS DE EXTERNALIDADES
EM REDES INTEORGANIZACIONAIS AGLOMERADAS (RIA)**

Tese apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Engenharia de Produção, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Área de concentração: Gestão Industrial.

Orientador: Prof. Dr. Luis Mauricio Martins de Resende

PONTA GROSSA

2019

Ficha catalográfica elaborada pelo Departamento de Biblioteca
da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa
n.68/19

B563 Betim, Leozenir Mendes

Modelo para avaliação das forças de externalidades em Redes
Inteorganizacionais Aglomeradas (RIA). / Leozenir Mendes Betim, 2019.
202 f.; il. 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Luis Mauricio Martins de Resende

Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação
em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta
Grossa, 2019.

1. Externalidades (Economia). 2. Relações interorganizacionais. 3. Redes de
negócios. 4. Desempenho. I. Resende, Mauricio Martins de. II. Universidade
Tecnológica Federal do Paraná. III. Título.

CDD 670.42



Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Ponta Grossa
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**



FOLHA DE APROVAÇÃO

Título da Tese Nº 27/2019

MODELO PARA AVALIAÇÃO DAS FORÇAS DE EXTERNALIDADES EM REDES
INTEORGANIZACIONAIS AGLOMERADAS (RIA)

por

Leozenir Mendes Betim

Esta tese foi apresentada às 14h00min do dia **19 de julho de 2019** como requisito parcial para a obtenção do título de DOUTORA EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, com área de concentração em Gestão Industrial, linha de pesquisa em Gestão da Produção e Manutenção, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. O (a) candidato (a) foi arguido (a) pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo citados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof.^a Dr.^a Elaine Paiva Mosconi
(Université de Sherbrooke)

Prof.Dr. Flávio Trojan
(UTFPR)

Prof.^a Dr.^a Joseane Pontes
(UTFPR)

Prof. Dr. Luis Mauricio Martins de Resende
(UTFPR) - Orientador

Prof.^a Dr.^a Augusta Pelinski Raiher
(UEPG)

Prof. Dr. Cassiano Moro Piekarski (UTFPR)
Coordenador do PPGEP

A FOLHA DE APROVAÇÃO ASSINADA ENCONTRA-SE NO DEPARTAMENTO DE
REGISTROS ACADÊMICOS DA UTFPR –CÂMPUS PONTA GROSSA

Dedico este trabalho aos meus amados pais e ao meu querido e amado esposo, por acreditarem no meu esforço, pelo estímulo aos meus ideais, compreensão, paciência e por serem o que são: o meu “porto seguro”.

Aos meus queridos afilhados Heitor e Cecília, filhos do coração, cujo amor sinaliza-se todo o tempo que a vida é um presente.

AGRADECIMENTOS

A DEUS, por me proporcionar forças, guiando sempre meus passos rumo a continuidade de meu crescimento profissional, intelectual, pessoal e espiritual.

Ao meu querido esposo Riva pelo amor, paciência, apoio, carinho e compreensão nos momentos difíceis e de superação. Por me incentivar a seguir em frente. Por me auxiliar na aplicação da pesquisa e operacionalização dos resultados.

Aos meus pais, Olevir e Jurma, pela vida, amor e formação. Mesmo distante me apoiaram e entenderam os momentos de ausência.

As minhas irmãs pelo carinho e torcida.

Ao meu orientador e amigo professor Dr. Luis Maurício Resende, pela maneira solícita e brilhante em me orientar, pela credibilidade em meu trabalho e pela amizade que construímos. Obrigada pelo apoio, incentivo, dedicação e generosidade em compartilhar comigo seu vasto conhecimento e também por me auxiliar em todos os momentos a superar as situações de dúvidas, angústia, ansiedade, receio e hesitação. Exemplo de professor a ser seguido na docência e pesquisa. Minha eterna gratidão pelo convívio e aprendizagem!

Registro meu carinho a professora Dra. Josiane Pontes pelo profissionalismo e incentivo a pesquisa. Obrigada pela paciência, afeto e pelo auxílio em vários momentos de compartilhamento de conhecimentos. Minha gratidão pela motivação, incentivo e amizade construída.

Ao meu grande amigo e coautor de trabalhos Rodolfo Reinaldo Hermes Petter, pós-doutorando da UFRGS pelo desenvolvimento do banco de dados para auxílio na tabulação dos resultados e auxílio em um dos métodos MCDA. Minha gratidão pela atenção, presteza e amizade nos momentos de solidão e indecisão na pesquisa, onde a troca de conhecimentos foi fundamental.

Ao meu amigo Pedro Gomes, mestrando da PUC/PR e professor da UEM pelo profissionalismo e grande apoio no entendimento de um dos métodos MCDA.

Ao meu amigo Gustavo Dambiski G. Carvalho, doutorando da UTFPR/PR pela presteza, auxílio na compreensão de alguns métodos estatísticos e pelas parcerias nos artigos. Em especial pelo companheirismo e motivação na jornada da pesquisa.

A amiga Elaine Ap.Regiane de Campos , doutoranda da UFRGS pela troca de experiências, auxílio técnico e por me ouvir em momentos de solidão na pesquisa.

As todos os colegas pesquisadores do Grupo de Pesquisa em Engenharia Organizacional e Redes de Empresas – EORE da UTFPR, PG. Em especial ao Marcos Willian Kaspchak que me auxiliou no início da minha pesquisa e pelo compartilhamento de conhecimentos. Agradeço a Isabella Volski, Franciele Bonatto, Cristiane Mainardes, Ana Carolina Braga e Adriana Saraceni pela presença, incentivo e companheirismo.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, pelo incentivo a aprender continuamente e oportunidade de realização do Doutorado. Orgulho e honra de ter sido aluna de universidade pública e extremamente renomada.

Ao profissional biblioteconomista Elson Ribeiro que me auxiliou na formatação do trabalho.

A todos os empresários do APL de Utensílios Domésticos e Produtos de Alumínio do Sudoeste do Paraná que cederam informações. Em especial ao Sr. Ademar Pastre, pelo apoio no contato com os empresários para a execução da pesquisa de campo.

Aos meus alunos do ensino superior que durante a pesquisa foram instrumentos de minha motivação, persistência e amor cada vez maior pela docência.

Por fim, minha gratidão às pessoas que, embora não citadas, contribuíram direta ou indiretamente para a realização da presente pesquisa e na condução do doutorado.

Desistir? Eu já pensei seriamente nisso, mas nunca me levei realmente a sério. E que tem mais chão nos meus olhos do que o cansaço nas minhas pernas, mais esperança nos meus passos, do que tristeza nos meus ombros, mais estrada no meu coração do que medo na minha cabeça.

(Cora Coralina)

RESUMO

BETIM, Leozenir Mendes. **Modelo para avaliação das forças de externalidades em Redes Interorganizacionais Aglomeradas (RIA)**. 2019. 202 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2019.

Esta tese teve como objetivo o desenvolvimento de um modelo para avaliação das forças de externalidades em Redes Interorganizacionais Aglomeradas (RIA). Para isto, realizou-se uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) com o auxílio da metodologia *Methodi Ordinatio*. A partir da RSL foi possível a construção do portfólio bibliográfico formado por 176 artigos, sendo esses os que embasaram os conceitos-chaves para o desenvolvimento do modelo. A revisão bibliográfica permitiu constatar que os estudos tratam as externalidades em RIA como forças que atuam de duas formas: aquelas que fazem com as empresas se aglomerem e obtenham vantagens competitivas e aquelas de repulsão que tendem a desestimular ou limitar a concentração e permanência de empresas. Essas duas forças denominadas de “forças de externalidades” foram caracterizadas como (i) Forças centrípetas, representando as externalidades positivas e (ii) Forças centrífugas, representando as externalidades negativas. Considerou-se nesse estudo o desdobramento dessas forças em 6 dimensões e 29 variáveis, formando assim a base teórica do modelo. Quanto a estrutura operacional do modelo, foram estabelecidas 3 fases de execução. Na Fase 1 utilizou-se o método multicritério de apoio à decisão *Analytic Hierarchy Process (AHP)* para a atribuição e ponderação dos níveis de intensidade às variáveis. Com base nos valores extraídos da aplicação do método AHP, seguiu-se com a Fase 2 que possibilitou o desenvolvimento de uma ferramenta para o diagnóstico das forças de externalidades em RIA e assim tornando exequível a construção de um diagrama representativo Forças centrípetas x Forças centrífugas, do qual possibilita avaliar o posicionamento geral da RIA e em particular de cada empresa participante. Na Fase 3 utilizou-se o método *Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL)* para analisar a interdependência entre as variáveis em cada dimensão, dividindo-as em grupos de causa e efeito. Nesta fase é realizado um prognóstico da RIA, apontando possíveis ações estratégicas para a sua manutenção e desenvolvimento evolutivo. Como teste e validação do modelo, foi realizada a aplicação empírica em uma RIA, denominada Arranjo Produtivo Local de Utensílios Domésticos e Produtos de Alumínio do Sudoeste do Paraná. Como principais implicações, obteve-se um modelo consistente e com o diferencial de avaliar tanto as forças centrípetas, representadas por externalidades positivas, como as forças centrífugas, representadas por externalidades negativas. Ainda, o modelo forma uma estrutura flexível e adaptável às particularidades de RIA de segmentos diferentes. O modelo surge como instrumento de apoio no sentido de que as forças centrífugas se tornem um diferencial competitivo para a RIA, atraindo investimento e desenvolvimento, bem como a realização de ações emergentes que possam corrigir as causas e efeitos gerados pelas forças centrífugas.

Palavras-chave: Externalidades. Redes interorganizacionais aglomeradas. Desempenho competitivo.

ABSTRACT

BETIM, Leozenir Mendes. **Development of a model to evaluate the forces of externalities in Agglomerated Interorganizational Networks (AIN)**. 2019. 202 p. Thesis (Doctorate in Industrial Engineering) - Federal University of Technology - Parana, Ponta Grossa, 2019.

This thesis had as main objective the development of a model to evaluate the forces of externalities in Agglomerated Interorganizational Networks (AIN). For this, a Systematic Review of Literature (SRL) was carried out with the aid of the methodology *Methodi Ordinatio*. From the SRL, it was possible to construct a bibliographic portfolio composed of 176 articles, which were the basis for the key concepts for the development of the model. The bibliographic review allowed us to verify that the studies treat the externalities in AIN as forces that act in two ways: those that make companies agglomerate and obtain competitive advantages and those of repulsion that tend to discourage or limit the concentration and permanence of companies. These two forces called "externality forces" were characterized as (i) Centripetal forces, representing positive externalities and (ii) Centrifugal forces, representing negative externalities. It was considered in this study the unfolding of these forces in 6 dimensions and 29 variables, thus forming the theoretical basis of the model. As for the operational structure of the model, 3 execution phases were established. In Phase 1 we used the multicriteria decision support method Analytic Hierarchy Process (AHP) for the assignment and weighting of the intensity levels of the variables. Based on the values extracted from the application of the AHP method, Phase 2 was followed which allowed the development of a tool for the diagnosis of externalities forces in AIN and thus making it feasible to construct a representative diagram. Centrifugal Forces (F_r), from which it is possible to evaluate the general positioning of the RIA and in particular of each participating company. In Phase 3, the Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL) was used to analyze the interdependence between the variables in each dimension of the F_p and F_r , dividing them into cause and effect groups. At this stage a AIN prognosis is performed, pointing out possible strategic actions for its maintenance and evolutionary development. As a test and validation of the model, the empirical application was performed in an AIN, denominated Local Productive Arrangement of Domestic Utensils and Aluminum Products of the Southwest of Paraná. As the main implications, we obtained a consistent model with the differential of evaluating both the centripetal forces, represented by positive externalities, and the centrifugal forces, represented by negative externalities. Furthermore, the model forms a flexible structure and adapts the particularities of AIN of different segments. The model emerges as a support tool in the sense that centrifugal forces become a competitive differential for the AIN, attracting investment and development, as well as performing emerging actions that can correct the causes and effects generated by centrifugal forces.

Keywords: Externalities. Agglomerated interorganizational networks. Competitive performance.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura representativa sobre o processo de externalidades	24
Figura 2 - Etapas da <i>Design Science Research</i>	28
Figura 3 - Estrutura da tese.....	32
Figura 4 - Eficiência coletiva.....	44
Figura 5 - Estrutura sistemática do processo de decisão	48
Figura 6 - Ponto de corte da amostra	58
Figura 7 - Distribuição de publicações por ano e linha de tendência	59
Figura 8 - Diagrama da relação entre forças centrípetas (F_p) e forças centrífugas (F_f)	67
Figura 9 - Diagrama das forças de externalidades atuantes na formação e manutenção competitiva de RIA.....	68
Figura 10 - Constructo teórico (<i>framework</i>).....	69
Figura 11 - Estrutura de aplicação do modelo.....	82
Figura 12 - Estrutura hierárquica ajustada para atribuição dos pesos das variáveis.....	84
Figura 13 - Diagrama Forças centrípetas (F_p) x Forças centrífugas (F_f) do modelo.....	95
Figura 14 - Relação de influência entre variáveis.....	102
Figura 15 - Exemplo de efeito direto em um mapa de influência.....	104
Figura 16 - Mapa de influência construído com o método DEMATEL.....	106
Figura 17 - Área de abrangência do APL de Utensílios Domésticos e Produtos de Alumínio do Sudoeste do Paraná.....	108
Figura 18 - Resultado dos pesos para as variáveis (critérios) da dimensão (F_{pn}) ...	114
Figura 19 - Resultado dos pesos para as variáveis (critérios) da dimensão (F_{pa}) ...	114
Figura 20 - Resultado dos pesos para as variáveis (critérios) da dimensão (F_{pg}) ...	115
Figura 21 - Resultado dos pesos para as variáveis (critérios) da dimensão (F_{ps}) ...	115
Figura 22 - Resultado dos pesos para as variáveis (critérios) da dimensão (F_{fn})....	116
Figura 23 - Resultado dos pesos para as variáveis (critérios) da dimensão (F_{fg})....	116
Figura 24 - Diagrama Forças centrípetas (F_p) x Forças centrífugas (F_f) do APL de Alumínios.....	119
Figura 25 - Diagrama de relações causa e efeito (Forças centrípetas naturais - F_{pn})	125
Figura 26 - Diagrama de relações causa e efeito (Forças centrípetas artificiais- F_{pa})	127
Figura 27 - Diagrama de relações causa e efeito (Forças centrípetas geradas por proximidade geográfica - F_{pg})	129
Figura 28 - Diagrama de relações causa e efeito (Forças centrípetas geradas por proximidade social - F_{ps})	131
Figura 29 - Diagrama de relações causa e efeito (Forças centrífugas naturais (F_{fn})	135
Figura 30 - Diagrama de relações causa e efeito (Forças centrífugas geradas (F_{fg})	137

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Combinações entre eixos da pesquisa e palavras-chave de busca.....	55
Quadro 2 - Lógica de combinação em linha de termos e palavras-chave para busca de estudos.....	56
Quadro 3 - Forças centrípetas, dimensões e variáveis	63
Quadro 4 - Forças centrífugas, dimensões e variáveis	65
Quadro 5 - Escala padronizada de julgamentos do método <i>AHP</i>	85
Quadro 6 - Exemplo 1 da estrutura para a atribuição dos pesos às variáveis: Forças centrípetas (F_p).....	86
Quadro 7 - Exemplo 2 da estrutura para a atribuição dos pesos às variáveis: Forças centrífugas (F_f)	87
Quadro 8 - Adaptação da escala padronizada de julgamentos do método <i>AHP</i> ao modelo proposto.....	87
Quadro 9 - Índice de consistência randômico	90
Quadro 10 - Exemplo 1 da estrutura dos questionários para a atribuição dos níveis de intensidade pelas empresas - Forças centrípetas (F_p)	92
Quadro 11 - Exemplo 2 da estrutura dos questionários para a atribuição dos níveis de intensidade pelas empresas - Forças centrífugas (F_f).....	92
Quadro 12 - Escala de avaliação de influência entre variáveis	101
Quadro 13 - Exemplo da estrutura para a atribuição dos níveis de influência relacional: Forças centrípetas (F_p)	102
Quadro 14 - Exemplo da estrutura para a atribuição dos níveis de influência relacional: Forças centrífugas (F_f)	102

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de artigos obtidos nas bases de dados	56
Tabela 2 - Seleção dos artigos para formação do portfólio bibliográfico	57
Tabela 3 - Periódicos com fator de impacto JCR acima de 1.0 e com 2 ou mais publicações	59
Tabela 4 - Teste de densidade da rede de citações de autores.....	60
Tabela 5 - Teste de centralidade da rede de citações de autores.....	61
Tabela 6 - Características da amostra	111
Tabela 7 - Matriz de comparação paritária entre as variáveis da dimensão: Forças centrípetas naturais (F_{pn}).....	113
Tabela 8 - Matriz de comparação paritária entre as variáveis da dimensão: Forças centrípetas artificiais (F_{pa})	114
Tabela 9 - Matriz de comparação paritária entre as variáveis da dimensão: Forças centrípetas geradas por proximidade geográfica (F_{pg})	114
Tabela 10 - Matriz de comparação paritária entre as variáveis da dimensão: Forças centrípetas por proximidade social (F_{ps}).....	115
Tabela 11 - Matriz de comparação paritária entre as variáveis da dimensão: Forças centrífugas naturais (F_{fn})	116
Tabela 12 - Matriz de comparação paritária entre as variáveis da dimensão: Forças centrífugas geradas (F_{fg})	116
Tabela 13 - Taxa de consistência (RC) da comparação paritária.....	117
Tabela 14 - Valor máximo para o eixo X e Y	118
Tabela 15 - Diferenças (<i>Kruskal Wallis</i>) entre o porte das empresas <i>versus</i> média das forças de externalidade por porte das empresas.....	121
Tabela 16 - Matriz de relação total e influência direta-indireta (Forças centrípetas naturais - F_{pn})	124
Tabela 17 - Relação total e matriz de influência direta-indireta (Forças centrípetas artificiais - F_{pa}).....	126
Tabela 18 - Relação total e matriz de influência direta-indireta (Forças centrípetas geradas por proximidade geográfica (F_{pg}).....	128
Tabela 19 - Relação total e matriz de influência direta-indireta (Forças centrípetas geradas por proximidade social (F_{ps})	130
Tabela 20 - Relação total e matriz de influência direta-indireta (Forças centrífugas naturais (F_{fn}).....	133
Tabela 21 - Matriz de comparação paritária entre as variáveis da dimensão: Forças centrífugas geradas (F_{fg}).....	136

LISTA DE ABREVIATURAS

F_f	Forças Centrífugas
F_{fg}	Forças Centrífugas Geradas
F_{fn}	Forças Centrífugas Naturais
F_p	Forças Centrípetas
F_{pa}	Forças Centrípetas Artificiais
F_{pg}	Forças Centrípetas Geradas por Proximidade Geográfica
F_{pn}	Forças Centrípetas Naturais
F_{ps}	Forças Centrípetas Geradas por Proximidade Social

LISTA DE SIGLAS

AHP	<i>Analytic Hierarchy Process</i>
APL	Arranjo Produtivo Local
DSR	<i>Design Science Research</i>
MIs	Micro Empresas
MPEs	Micro e Pequenas Empresas
RIA	Rede Interorganizacional Aglomerada
RIA	Redes Interorganizacionais Aglomeradas

LISTA DE ACRÔNIMOS

AMD	Apoio Multicritério à Decisão
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DEMATEL	<i>Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory</i>
EORE	Engenharia Organizacional e Redes de Empresas
FIEP	Federação das Indústrias do Estado do Paraná
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
RC	Razão de Consistência
SEBRAE/PR	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Estado do Paraná
SENAI/PR	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Estado do Paraná
SESI/PR	Serviço Social da Indústria do Estado Paraná
SINDIMETAL	Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico do Estado do Paraná

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO.....	15
1.2 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA	16
1.3 OBJETIVOS DO TRABALHO	19
1.4 JUSTIFICATIVA.....	20
1.5 CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA PARA A ENGENHARIA DE PRODUÇÃO ...	22
1.6 ORIGINALIDADE DO TRABALHO	23
1.7 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E ESTRUTURA DO TRABALHO.....	25
1.7.1 Classificação da Pesquisa.....	25
1.7.2 Método de Pesquisa e Estrutura de Desenvolvimento.....	26
2 REFERENCIAL TEÓRICO	33
2.1 REDES INTERORGANIZACIONAIS AGLOMERADAS - RIA.....	33
2.1.1 Vantagens por Meio da Atuação em RIA	36
2.2 EXTERNALIDADES POSITIVAS: DETERMINANTES DA CONCENTRAÇÃO DE RIA.....	37
2.2.1 Externalidades Positivas Incidentais (Passivas).....	39
2.2.2 Externalidades Intencionais (Ativas)	42
2.2.3 Eficiência Coletiva	43
2.3 EXTERNALIDADES NEGATIVAS.....	46
2.4 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO MULTICRITÉRIO	48
2.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO.....	51
3 ESTRUTURAÇÃO DA METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO MODELO.....	53
3.1 BASE TEÓRICA	53
3.1.1 Planejamento da Revisão Sistemática	54
3.1.1.1 Apontamento das necessidades de revisão.....	54
3.1.1.2 Elaboração da proposta de revisão.....	54
3.1.1.3 Protocolo de revisão	54
3.1.2 Condução da Revisão Sistemática.....	55
3.1.2.1 Identificação dos estudos	55
3.1.2.2 Gerenciamento dos estudos.....	56
3.1.2.3 Seleção dos estudos	57
3.1.3 Resultados da Revisão	58
3.1.3.1 Resultados bibliométricos.....	58
3.1.3.2 Resultados teóricos: extração e apresentação das evidências.....	62

3.1.3.3 Apresentação do Constructo Teórico	67
3.2 ESTRUTURA OPERACIONAL - BASE MATEMÁTICA	79
3.2.1 Aplicação de Métodos de Apoio Multicritério à Decisão (AMD).....	80
3.2.2 Fases para a Construção do Modelo	83
3.2.2.1 Fase 1 - Aplicação do método <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP)	83
3.2.2.2 Fase 2 - Desenvolvimento da ferramenta para diagnóstico das forças de externalidades (F_p e F_f)	91
3.2.2.2.1 Diagrama da ferramenta.....	94
3.2.2.3 Fase 3 - Aplicação do método <i>Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory</i> (DEMATEL).....	100
4 APLICAÇÃO DO MODELO PROPOSTO	108
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO APL DE ALUMÍNIOS E COLETA DOS DADOS	108
4.2 DESCRIÇÃO DAS FASES DE APLICAÇÃO DO MODELO	112
4.2.1 Fase 1 - Resultados da Aplicação do AHP.....	112
4.2.2 Fase 2 - Resultados da Aplicação da Ferramenta para Diagnóstico do APL de Alumínios.....	117
4.2.3 Fase 3 - Resultados da Aplicação do DEMATEL no APL de Alumínios.....	122
4.2.4 Considerações sobre o Modelo e sua Aplicação.....	139
4.2.4.1 Implicações teóricas e científicas do modelo	139
4.2.4.2 Implicações gerenciais/práticas e insights.....	141
4.2.4.3 Limitações	144
5 CONCLUSÕES	146
5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS E ESCOPO FUTURO.....	149
REFERÊNCIAS.....	151
APÊNDICE A - Artigos utilizados na revisão sistemática.....	168
APÊNDICE B - Rede de citações.....	175
APÊNDICE C - Estrutura de comparação.....	177
APÊNDICE D - Questionário de Pesquisa: Nivel de intensidade (Forças centrípetas).....	181
APÊNDICE E - Questionário de Pesquisa: Nivel de intensidade (Forças centrífugas).....	186
APÊNDICE F - Estrutura base de apoio para construção do diagrama Força centrípetas (F_p) x Força centrípeta (F_f).....	189
APÊNDICE G - Questionário de Pesquisa: Influência relacional (Forças centrípetas).....	194
APÊNDICE H - Questionário de Pesquisa: Influência relacional (Forças centrífugas).....	198
ANEXO A - Ofício de Solicitação de Permissão para Realização de Pesquisa.....	201

1 INTRODUÇÃO

O presente capítulo é composto pelas seções apontadas como a contextualização do objeto de pesquisa, a apresentação do problema e questão de pesquisa, e seus objetivos. Além disso, são apresentados aspectos que justificam a proposta, relevância e originalidade do estudo. Por fim, é apresentada a composição e estrutura da tese.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

As micro e pequenas empresas (MPEs) estão atuando em um ambiente complexo, marcado por transformações econômicas, financeiras, políticas e culturais. O aumento da concorrência e da competitividade econômica têm pressionado essas empresas para a flexibilização das suas estruturas produtivas e a busca de melhores estratégias competitivas, frente a desafios como custos crescentes, baixa economia de escala e busca de inovações tecnológicas (BATTAGLIA *et al.*, 2010; DÍAZ-CHAO *et al.*, 2015; FRANCO; HAASE, 2015). Como resultado desses desafios, é que emergem as possibilidades de crescimento industrial através da geração de Redes interorganizacionais aglomeradas (RIA) que têm surgido como modelo de organização produtiva, exercendo um importante papel na estratégia e desempenho competitivo das empresas (LIN; LIN, 2016; SANFILIPPO; SERIC, 2016).

Redes interorganizacionais aglomeradas (RIA) congregam um número significativo de empresas que atuam em uma mesma atividade produtiva, assim como empresas correlatas e complementares com identidade cultural local e com algum vínculo de articulação e interação (GELDES *et al.*, 2015; ZANDER; TRANG; KOLBE, 2016). Nesse enfoque, apresentam-se como uma alternativa estratégica para desenvolver competitividade e complementaridade entre as empresas, onde recursos e capacidades podem ser adquiridos, desenvolvidos internamente ou obtidos através da relação de cooperação com outras empresas, pelo fato de estarem localizadas geograficamente próximas umas das outras (SANTOS SILVESTRE; DALCOL, 2009; PITELIS, 2012; LETAIFA; BEN; RABEAU, 2013).

Gnyawali e Park (2009) e Schoonjans, Van Cauwenberge e Vander Bauwhede (2013) afirmam que as RIA ajudam as MPEs a melhorar sua capacidade competitiva, facilitando a entrada em novos mercados e fornecendo acesso a recursos externos, superando limitações comuns por meio das potencialidades e sinergias geradas por interações que o trabalho em rede é capaz de gerar. Como consequência, entende-se que as empresas espacialmente próximas buscam a associação entre si como forma de obtenção de recursos que não possuem ou como acesso a formas de aprimoramento que sejam mais econômicas (BARALDI; GRESSETVOLD; HARRISON, 2012; BOIX; HERVÁS-OLIVER; MIGUEL-MOLINA, 2015).

A obtenção de ganhos de eficiência gerados pelo aproveitamento dessas sinergias supracitadas é conhecida na literatura como externalidades. Para Brown, McNaughton e Bell (2010) a externalidade é qualquer fator, ocorrência ou efeito que se encontra fora do controle completo de uma empresa individualmente, mas têm algum impacto no seu desempenho interno de produção. Ainda, conceitua-se externalidade como um efeito secundário produzido em uma atividade qualquer, podendo ser positiva, quando desejada, e negativa, quando indesejada (HUMPHREY; SCHMITZ, 1996).

Diante do contexto supracitado, evidencia-se que uma Rede interorganizacional aglomerada (RIA) enquanto forma de organização produtiva, favorece o surgimento de externalidades tanto positivas como negativas. Nesse sentido, o presente trabalho foca na junção das abordagens teóricas sobre Redes interorganizacionais aglomeradas (RIA) e nos elementos pelos quais se manifestam as externalidades provenientes deste tipo de concentração.

1.2 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

As discussões e análises acerca das Redes interorganizacionais aglomeradas (RIA) vem ganhando importância destacada e maior visibilidade a partir das experiências históricas evidenciadas pelos distritos industriais na Terceira Itália e no Vale do Silício (EUA) entre as décadas de 70 e 80, observadas pelo economista Alfred Marshall que foi o pioneiro a introduzir o conceito de externalidades, que poderiam ser conseguidas pela concentração física de empresas similares em determinada localidade (MCCANN; FOLTA, 2011; VAAN;

BOSCHMA; FRENKEN, 2013; RIVERA; SHEFFI; WELSCH, 2014; CUSMANO; MORRISON; PANDOLFO, 2015; STAVROULAKIS; PAPADIMITRIOU, 2016).

A partir de Marshall (1890) outros autores como Eriksson e Lindgren (2009); Lund-Thomsen e Nadvi (2010); He e Fallah (2011) e Geldes *et al.* (2015) dividem as externalidades positivas entre incidentais (passivas) e intencionais (ativas). Assim, as decorrências inerentes à aglomeração produtiva - chamadas externalidades incidentais - não são a única forma que justifica a concentração física e o desempenho competitivo de empresas aglomeradas, mas apenas uma parte dos benefícios que podem ser extraídos de uma aglomeração produtiva. Do outro lado, salienta-se que o estabelecimento e a manutenção deliberada de ações coletivas também resultam em benefícios planejados intencionalmente pelas empresas, conforme seus objetivos comuns - as chamadas externalidades intencionais. A esse processo Schmitz e Nadvi (1999, p.1504) chamaram de “a busca consciente da ação comum”.

Nesse sentido, estudos como o de (Mesquita e Lazzarini, 2008; Gebreyesus e Mohnen, 2013) apontam que a vantagem e o desempenho competitivo de uma empresa, necessariamente, não resulta somente do fato desta estar vinculada a uma rede aglomerada, mas sim da construção da eficiência coletiva. Ainda, Favre-Bonté, Gardet e Thevenard-Puthod (2016) complementam que o conceito de redes de empresas se estende para além da concentração no espaço geográfico. Para uma dada tecnologia e lugar, a propensão das empresas para trabalhar em conjunto e compartilhar o conhecimento pode ser influenciada pela qualidade e intensidade das externalidades (AHARONSON; BAUM; PLUNKET, 2008; SOHN *et al.*, 2016).

Não obstante, observa-se que há problemas e dificuldades na manutenção e desenvolvimento de redes interorganizacionais aglomeradas. A falta de confiança entre membros, um ambiente relacional desfavorável, uma concorrência desleal, entre outros são elementos que podem dificultar ou limitar a estratégia de cooperação e realização das atividades coletivas (PESÄMAA; HAIR JR., 2007; VLAAR *et al.*, 2007; GULATI; WOHLGEZOGEN; ZHELYAZKOV, 2012).

Krugman (1998) ao explicar a dinâmica de uma aglomeração de empresas, aponta em seus estudos o surgimento de dois tipos de forças econômicas que a pressionam: “forças centrípetas”, que fazem com que as empresas se aglomerem, e as “forças centrífugas”, que tendem a romper a aglomeração, ou, pelo menos, limitar

sua extensão. Nessa linha, Potter e Watts (2011) complementam esse raciocínio ao afirmarem que as “forças centrípetas” são representadas por externalidades positivas e as “forças centrífugas” são representadas por externalidades negativas.

A partir dessas abordagens teóricas, constata-se que as “forças centrípetas”, apresentam-se como condicionantes no processo de formação e manutenção competitiva de uma rede interorganizacional aglomerada (RIA), atraindo empresas que atuam no mesmo setor ou segmento industrial específico. Já as “forças centrífugas” apresentam-se através de problemas e dificuldades na formação e manutenção competitiva de RIA. Essas forças podem impactar negativamente a criação de vínculos e relações entre as empresas que compõem a rede. De acordo com Pesãmaa; Hair Jr., 2007; Vlaar *et al.*, 2007; Gulati, Wohlgezogen e Zhelyazkov (2012), efeitos negativos na rede podem limitar a proximidade relacional, bem como o desenvolvimento de ações coletivas, o que pode refletir na saída de empresas da rede e à própria desestruturação da mesma. Nesse sentido, parte-se do pressuposto que as maiores forças centrífugas estão nas relações interempresariais e na falta de construção e articulação dessas relações.

Partindo dos pressupostos supracitados e baseando-se nas abordagens conceituais evidenciadas por Krugman (1998); Potter e Watts (2011), nota-se que há lacunas ainda existentes na base da teoria de RIA, particularmente que identifique os elementos pelas quais se manifestam as forças centrípetas (representadas por externalidades positivas), bem como os elementos pelas quais se manifestam as forças centrífugas (representadas por externalidades negativas). Outro aspecto considerável e essencial relacionado a esta lacuna, é a escassez de metodologias que apontem caminhos para mensuração dessas forças.

Na concepção de Erber (2008) as externalidades são difíceis de serem quantificadas, ainda que verificáveis. Assim, mesmo existindo a externalidade, analisar a sua intensidade apresenta-se como um desafio latente. Nessa linha, pesquisas direcionadas aos métodos de avaliação das dimensões das externalidades positivas realizadas por Pugas e Fernandes (2014); Pugas, Calegário e Bastos (2015) apontam a necessidade de se desenvolver metodologias que possam mensurar à intensidade das externalidades e suas relações de interdependência no contexto de redes de empresas.

Salienta-se que nesse trabalho, utilizar-se-á a terminologia “forças de externalidades”, composta pelas expressões: Forças centrípetas (F_p), representadas

pelas externalidades positivas e Forças centrífugas (F_f)", representadas pelas externalidades negativas.

Diante do exposto, surge a necessidade do desenvolvimento de um modelo para a avaliação das forças de externalidades (F_p e F_f) em uma rede interorganizacional aglomerada (RIA), partindo da identificação clara das dimensões e variáveis específicas para a estruturação desse modelo. Por meio dessa temática, formula-se o seguinte questionamento: **Como avaliar as forças de externalidades que caracterizam a estrutura de Redes interorganizacionais aglomeradas (RIA)?**

1.3 OBJETIVOS DO TRABALHO

Propor um modelo para avaliação das forças de externalidades em Redes interorganizacionais aglomeradas (RIA).

Para alcançar o objetivo proposto, torna-se necessário atender aos seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar com base na literatura as dimensões e suas variáveis que caracterizem as forças de externalidades em RIA;
- b) Estruturar a partir das dimensões e suas variáveis um constructo teórico (*framework*) das forças de externalidades em RIA;
- c) Estabelecer o peso das variáveis que compõem as forças de externalidades em RIA;
- d) Desenvolver uma ferramenta da qual utiliza das dimensões, variáveis e questões desenvolvidas para o diagnóstico das forças de externalidades em RIA;
- e) Estabelecer o nível de influência relacional entre as variáveis que compõem as forças de externalidades em RIA;
- f) Testar e validar o modelo proposto em uma RIA.

1.4 JUSTIFICATIVA

A concentração de empresas em RIA como uma forma de organização produtiva vem sendo pesquisada extensivamente pelos teóricos organizacionais ao discutirem por meio de reflexões teóricas e empíricas a possibilidade de existência de externalidades como um efeito produzido em uma atividade qualquer, podendo ser positiva, quando desejada, e negativa, quando indesejada.

Todavia, nota-se que a maioria dos estudos centram em modelos teóricos e empíricos com argumentos que discutem a possibilidade de geração de externalidades positivas com caráter exclusivamente incidental (passivas). Conseqüentemente poucos estudos, resultam de análises sobre a geração de externalidades intencionais (ativas), como pode ser observado nas contribuições de Brown, McNaughton e Bell (2010) e Gebreeyesus e Mohnen (2013) dentre outros.

Ademais, as abordagens tratando simultaneamente da avaliação das externalidades tanto positivas como negativas no contexto de RIA, encontra-se ainda incipiente na literatura. Quando ocorre, esta análise permanece isolada e mais concentrada na dimensão das externalidades positivas, restringindo entretanto mais a aspectos geográficos e econômicos (LIN *et al.*, 2011; SANFILIPPO; SERIC, 2016; KNOBEN *et al.*, 2016). Assim, estudos que trazem esses aspectos focam principalmente na medição dos níveis de urbanização, especialização e intensidade de conhecimento como externalidades incidentais que explicam o desempenho de empresas que participam de uma aglomeração produtiva. Tais discussões podem ser observadas nos estudos de (KUKALIS, 2010; LIN *et al.*, 2011; ANTONIETTI; CAINELLI, 2011; POTTER; WATTS, 2011; HUBER, 2012; VARGA *et al.*, 2014; GROOT *et al.*, 2015; ØSTERGAARD; PARK, 2015; SANFILIPPO; SERIC, 2016; KNOBEN *et al.*, 2016).

Ainda, a maioria dos modelos e/ou ferramentas que tendem a analisar a intensidade e a relação dos elementos de externalidades vem se distanciando do nível operacional, o que reduz a contribuição que os mesmos podem oferecer como diagnóstico e prognóstico para os agentes envolvidos na participação e consolidação de uma RIA. Tal fato se dá devido à ausência de uma referência e identificação mais explícita dos elementos pelos quais se manifestam as forças de externalidades (F_p e F_f) que podem ser experimentadas e absorvidas pelas empresas da RIA.

Pela abordagem dos conceitos e problema de pesquisa apresentados, pode-se verificar que este estudo possui relevância em termos científicos e empíricos de investigação.

Diante do exposto, justifica-se a contribuição científica deste trabalho a partir do desenvolvimento e sistematização de um modelo quantitativo que busque mensurar o nível de intensidade e relação causal entre as forças de externalidades positivas e negativas a partir das suas dimensões e variáveis no contexto de RIA. Nesta linha, considerando as abordagens conceituais evidenciadas por Krugman (1998); Potter e Watts (2011), salienta-se que este trabalho parte da premissa básica que as “Forças centrípetas (F_p)” são representadas por externalidades positivas e as Forças centrífugas (F_f)” são representadas por externalidades negativas, conforme já mencionado na seção 1.2. Logo, configurando a terminologia “forças de externalidades (F_p e F_f)”.

Apesar do alto nível de subjetividade envolvendo qualquer tipo de análise relacionada a RIA, este trabalho possui um esforço especial na utilização de dados e métodos com maior capacidade de parametrização.

Quanto às implicações práticas, este estudo contribuirá para a compreensão de como as empresas podem se beneficiar da participação em RIA, identificando e categorizando as forças de externalidades que podem ou não experimentar. Ademais, servirá como instrumento a governança interna¹, gestores das empresas participantes, instituições de apoio e demais agentes públicos e/ou privados, preocupados com o crescimento e desenvolvimento de RIA, bem como sua manutenção competitiva ao longo do tempo.

Em relação às implicações sociais, este estudo possibilitará a identificação das principais ações deliberadas que os atores locais da RIA (empresários individuais, sindicato, entidade de capacitação, de educação, de crédito, de tecnologia, agências de desenvolvimento, entre outras) podem mobilizar-se para geração de maior produtividade, emprego e renda, bem como oportunidades de desenvolvimento regional.

Assim, verificar quais forças de externalidades estão presentes na RIA e como cada empresa as visualiza e as absorve, possui importância não somente às próprias empresas, mas também para a RIA que poderá trabalhar para que as forças

¹ Governança interna refere-se a um agente de apoio, sendo o presidente responsável por gerenciar as ações da RIA.

centrípetas, representadas pelas externalidades positivas se tornem um diferencial da região, atraindo investimento e desenvolvimento, bem como a realização de ações que possam corrigir ou minimizar os efeitos gerados pelas forças centrífugas, representadas pelas externalidades negativas. Para os agentes da governança interna, a proposta poderá contribuir para a elaboração de planos de ação que visem maximizar as externalidades positivas e minimizar as externalidades negativas.

A relevância na perspectiva empírica consiste na elaboração de um modelo de avaliação das “forças de externalidades (F_p e F_f)” adaptável as especificidades e particularidades da RIA, tendo em vista que esse modelo deve apresentar flexibilidade considerável para adequar-se a realidade que se objetiva analisar. Esse aspecto é fundamental neste trabalho, visto que as “forças de externalidades (F_p e F_f)” que atuam no processo de estruturação de um determinado segmento produtivo de uma RIA, podem apresentar pouca ou nenhuma relevância para outros segmentos.

1.5 CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA PARA A ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

No que tange ao aspecto acadêmico, a realização dessa pesquisa está vinculada ao Grupo de Pesquisa em Engenharia Organizacional e Redes de Empresas (EORE). Este grupo está vinculado a Engenharia de Produção por meio da proposição de modelos e ferramentas que objetivam analisar o contexto estrutural de redes de empresas.

Nesse sentido, esta pesquisa visa atender os objetivos específicos do grupo EORE e demanda acadêmica e científica em Engenharia de Produção, especificamente na área organizacional. Ainda, conforme a classificação definida pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), o grupo de pesquisa EORE atua na área da Engenharia de Produção e enquadra-se em algumas subáreas do conhecimento, como as linhas de pesquisa: (i) “Gerência de produção e Planejamento, projeto e controle de sistemas produção; (ii) Engenharia Econômica e Localização Industrial”.

A pesquisa está relacionada aos aspectos e relevância dessas linhas supracitadas, primeiramente pelo fato de estudar a Rede interorganizacional aglomerada (RIA) como um sistema de produção onde predominam forças de externalidades tanto positivas como negativas. Tal fato, estimula nessa pesquisa a

análise e proposição de ações de controle e manutenção do desempenho competitivo da RIA.

Ademais, a RIA é estudada como um fenômeno econômico e impulsora-chave para o crescimento econômico regional, localizada dentro de um contexto industrial de produção em uma área delimitada, com o objetivo de se adaptar a mercados e tecnologias em rápida mudança como um todo organizado.

Entender as forças de externalidades como fatores que fazem com as empresas se aglomerem e obtenham vantagens competitivas e como fatores de repulsão que tende a desestimular a concentração e permanência de empresas em RIA, contribui na medida em que se propõe um instrumento de gestão sob uma perspectiva operacional industrial para aplicação real em RIA.

Assim, acredita-se que pela ótica acadêmica científica a pesquisa colabora com o estado da arte sobre os temas envolvidos a redes de empresas, tendo em vista a customização e sumarização de teorias relacionadas e direcionandas para o avanço evolutivo da Engenharia de Produção.

1.6 ORIGINALIDADE DO TRABALHO

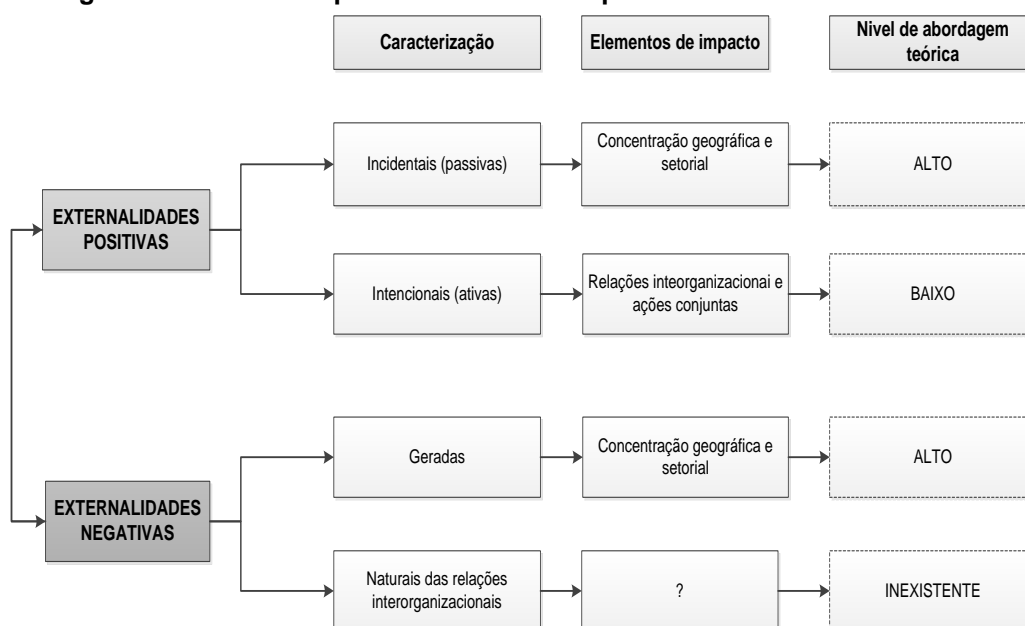
No decorrer dos estudos em torno das externalidades positivas, percebe-se claramente que essas exercem papel fundamental para a geração de vantagens competitivas às empresas inseridas em RIA. Assim, conforme já mencionado na justificativa há uma presença significativa de trabalhos, como dos autores Lin *et al.* (2011); Sanfilippo e Seric (2016) dentre outros, que procuraram identificar os elementos pelos quais se manifestam as externalidades positivas incidentais (passivas) oriundos em sua maioria da análise pioneira de Marshall (1890), no que se refere a concentração espacial e setorial. Portanto, poucos trabalhos, como os de Brown, McNaughton e Bell (2010) e Gebreeyesus e Mohnen (2013) resultam da análise sobre os elementos pelos quais se manifestam as externalidades positivas intencionais (ativas), decorrentes de ações coletivas.

Há trabalhos também que buscam relações entre os elementos que impactam tanto as externalidades positivas quanto as negativas como os *Knoben et al* (2016) dentre outros, que focam nas dimensões de aglomerações como grau de urbanização e localização, especialização e intensidade de conhecimento.

Diante do contexto supracitado, observa-se que a literatura não apresenta sob a ótica da abordagem de externalidades negativas, os elementos que podem surgir naturalmente e assim impactam negativamente as relações interorganizacionais.

A Figura 1 - ilustra as evidências supracitadas e a lacuna que aponta para a originalidade do trabalho.

Figura 1 - Estrutura representativa sobre o processo de externalidades



Fonte: Autoria própria

Do ponto de vista acadêmico, a avaliação conjunta das forças de externalidades positivas e negativas em RIA, apresentadas nessa pesquisa como “forças de externalidades (F_p e F_f)” não foi identificada na literatura consultada para o desenvolvimento desta tese. Assim, parte-se do trabalho de Krugman (1998) e Potter e Watts (2011) quando da utilização das expressões: Forças centrípetas (F_p) e Forças centrífugas (F_f). Da mesma forma, constata-se que nenhum dos trabalhos levantados na literatura tratam da avaliação dessas forças em redes interorganizacionais aglomeradas sob a ótica de mensuração do nível de intensidade e influência relacional.

Com base nas proposições expostas, se faz possível o desenvolvimento e obtenção de um modelo robusto apoiado pela cientificidade. Nesse sentido, torna-se necessário a utilização de um Método Multicritério de Apoio a Decisão (*Multicriteria*

Decision Aid - MCDA) da qual possuirá a capacidade de leitura e transição quali-quantitativa das variáveis do estudo.

Além deste, este estudo tem a oportunidade de colaborar consideravelmente para o avanço da literatura em torno de RIA, como também na geração de novos conhecimentos em torno da mensuração das forças de externalidades em RIA, mostrando seu nível de intensidade e relação.

As perspectivas científicas e empíricas caracterizam desta forma a relevância, originalidade e motivação para a tese.

Na próxima seção, apresenta-se o desenvolvimento da metodologia e estrutura aplicada na realização do estudo.

1.7 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E ESTRUTURA DO TRABALHO

O desenvolvimento desta pesquisa dá-se por meio de procedimentos metodológicos, os quais permitem a compreensão em relação a classificação da pesquisa e o posicionamento adotado quanto ao método e estrutura de desenvolvimento.

1.7.1 Classificação da Pesquisa

A proposição de desenvolvimento de um modelo engloba um percurso metodológico através da classificação da pesquisa quanto a sua natureza, ponto de vista dos seus objetivos e abordagem do problema.

No que tange a sua natureza, trata-se de uma pesquisa aplicada, pois considera o interesse e geração de conhecimentos para a aplicação prática de um modelo em RIA. Na concepção de Prodanov e Freitas (2013) a pesquisa aplicada procura produzir conhecimento através de teorias e modelos direcionados a resolução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais.

A pesquisa, do ponto de vista de seus objetivos, pode ser classificada como descritiva com caráter exploratório. Para os autores como Gil (2006) e Andrade (1999), as pesquisas descritivas são, juntamente com as exploratórias, as mais utilizadas pelos pesquisadores preocupados com a atuação prática, pois têm como principal objetivo a descrição das características de determinado fenômeno ou

população, além de possuírem considerável flexibilidade em seu planejamento, por vezes assumindo características de uma pesquisa bibliográfica.

Essa classificação, dá-se devido a capacidade de discussão das características peculiares e intrínsecas às redes interorganizacionais aglomeradas no que se refere a avaliação das forças de externalidades e pelo portfólio bibliográfico que embasa a proposição do modelo.

Em relação a abordagem do problema, esta pesquisa classifica-se como quali-qualitativa, sendo esta classificação diretamente relacionada a utilização de uma pesquisa de literatura com objetivo de mapear variáveis, para posteriormente serem quantificadas por meio da utilização de métodos de Apoio Multicritério à Decisão (AMD). Assim, os números que serão analisados na pesquisa serão construídos com avaliações subjetivas, baseadas em escalas tratadas pelos métodos AMD. Esta abordagem será exposta na descrição do Capítulo 3, o qual apresentará a estruturação da metodologia para o desenvolvimento do modelo proposto.

Através da pesquisa qualitativa articulada com a quantitativa, é possível obter, qualitativamente conceitos, atitudes e opiniões sobre o problema pesquisado por meio da coleta de dados, interpretação de fenômenos e atribuição de significados e, quantitativamente, por meio de métodos e técnicas, traduzir em números os conhecimentos gerados pelo pesquisador (PRODANOV; FREITAS, 2013). Nessa linha, Miguel *et al.* (2012, p.60) complementam que “a abordagem qualitativa é empregada inicialmente para identificar variáveis [...] a serem testadas, no intuito de auxiliar na identificação de escalas de medição para o desenvolvimento de instrumentos de pesquisas quantitativas”.

1.7.2 Método de Pesquisa e Estrutura de Desenvolvimento

Em relação ao método de pesquisa, salienta-se que será utilizado a *Design Science Research* (DSR), que segundo Dresch *et al.* (2015) é um método que operacionaliza e fundamenta a condução da pesquisa quando o objetivo a ser alcançado é um artefato viável, na forma de modelo, método ou instanciação. Nessa linha, Vaishnavi e Kuechler (2009), afirmam que a *Design Science Research* (DSR) é um conjunto de técnicas analíticas que permitem o desenvolvimento de pesquisas nas mais diversas áreas, inclusive na engenharia.

Segundo Çağdaş e Stubkjær (2011) o método DSR constitui em um processo de projetar artefatos para resolver problemas, avaliar o que foi projetado ou o que está funcionando, e comunicar os resultados obtidos. Nesse sentido, aponta-se como exemplo o estudo realizado por Petter (2016) que demonstra a aplicação prática dos conceitos explícitos nas etapas da DSR por meio da proposição de um modelo para estimar o retorno financeiro da participação de MPE em redes de cooperação horizontal, caracterizando-o como artefato da pesquisa.

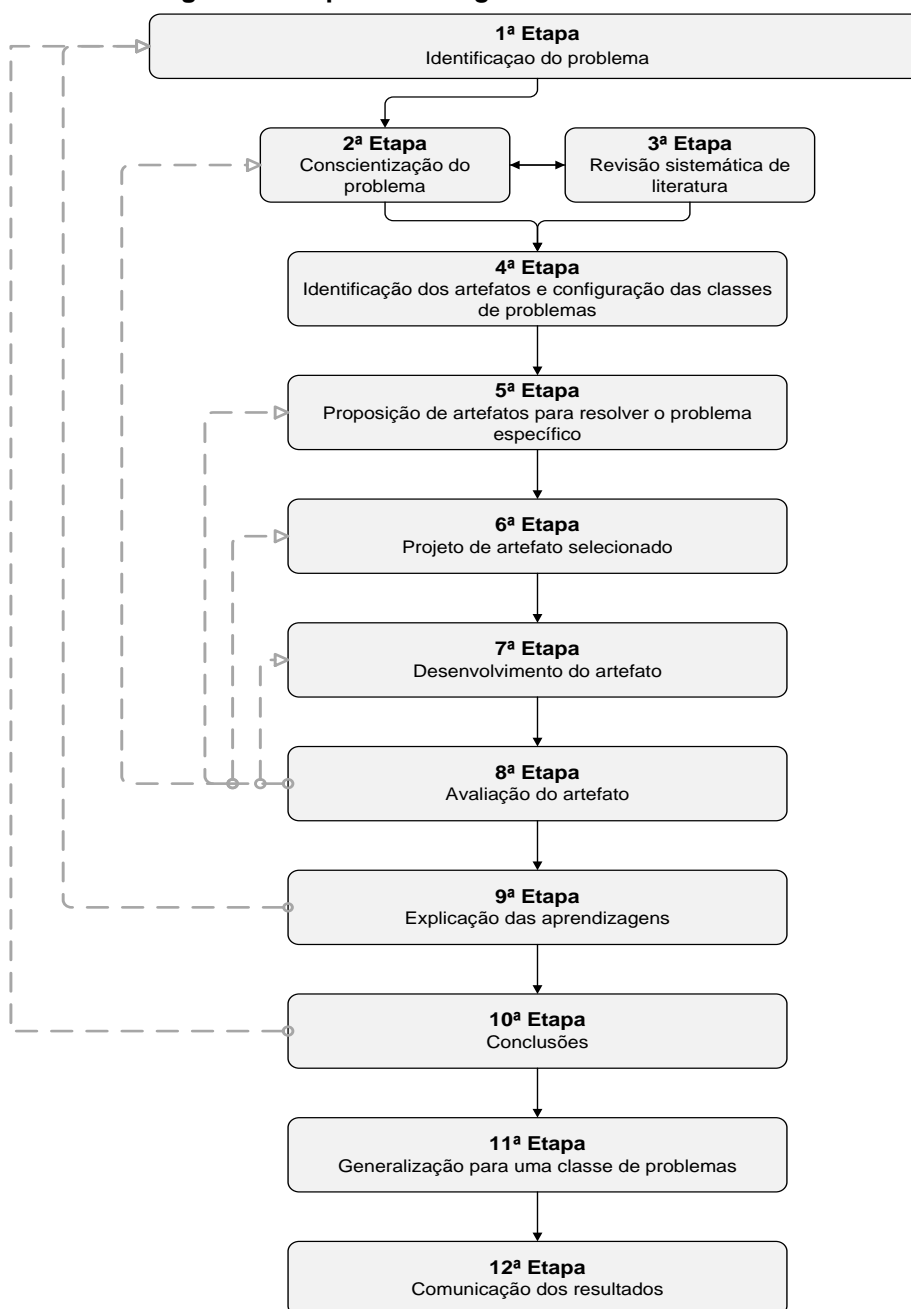
Verifica-se que a estruturação das etapas da DSR é orientada pelo método científico abduutivo, que segundo Dresch et al (2015, p.62) “consiste em estudar fatos e propor uma teoria para explicá-los”.

Conforme apontado por Van Aken (2005); Romme (2003) e March e Storey (2008) um dos motivos para aplicação da DSR nas pesquisas, é a possibilidade deste método diminuir a lacuna existente entre teoria e prática. Para os autores, isto ocorre porque é um método orientado à solução de problemas, mas que, ao mesmo tempo, produz conhecimento que pode servir de referência para o aprimoramento de teorias.

Partindo das informações supracitas, o método DSR vai ao encontro do objetivo deste estudo que é a proposição de um modelo (caracterizado como artefato da pesquisa) para avaliação das forças de externalidades positivas e negativas em Redes interorganizacionais aglomeradas (RIA).

Tendo por base as abordagens conceituais do método DSR proposto por Dresch *et al.* (2015), a Figura 2 ilustra as etapas integrantes do mesmo. Sequencialmente são apresentadas a descrição dessas etapas que foram estruturadas e adaptadas através dos capítulos da tese.

Figura 2 - Etapas da Design Science Research



Fonte: Adaptado de Dresch *et al.* (2015)

Capítulo 1 - Introdução: apresenta as abordagens iniciais sobre o tema Redes interorganizacionais aglomeradas (RIA), além da contextualização e apresentação do problema de pesquisa e seus objetivos. Além disso, apresenta aspectos que justificam a proposta do estudo por sua relevância e originalidade. Por fim, evidencia-se os procedimentos metodológicos e estrutura da tese. Este capítulo constitui a primeira e a segunda etapa da DSR (Identificação do problema e Conscientização do problema).

A primeira etapa do método DSR (Identificação do Problema) é apontado por Dresch *et al.* (2015, p.126) como “a etapa onde o pesquisador expõe seu interesse para a solução prática desse problema ou para uma classe de problemas”. Assim, atribui-se essa primeira etapa da DSR as seções 1.1 e 1.2 desta tese que contextualiza e apresenta o problema de pesquisa mediante a proposição de um modelo para a avaliação das forças de externalidades que caracterizam uma estrutura de Rede Interorganizacional Aglomerada (RIA).

A segunda etapa do método DSR (Conscientização do Problema) compreende segundo Dresch *et al.* (2015) a etapa que o pesquisador deve cercar-se de todas as informações possíveis, assegurando que haja uma compreensão extensiva acerca das facetas do problema a ser estudado. A essa etapa, atribui-se as seções 1.3, 1.4 e 1.5 que evidenciam, respectivamente, os objetivos da pesquisa, a justificativa e a originalidade do trabalho.

Capítulo 2 - Referencial teórico: apresenta inicialmente a revisão de literatura em relação as Redes interorganizacionais aglomeradas (RIA), considerando suas abordagens conceituais e características que as definem. Em seguida, são discutidos fundamentos da teoria de geração de vantagens competitivas, oriundas da concentração de empresas. Na sequência, adentra-se a abordagem sobre externalidades como determinante da concentração de empresas em RIA, onde são explanados os conceitos, classificações e particularidades evidenciadas na literatura. Ainda, são discutidas algumas particularidades sobre a presença de externalidades negativas que podem dar origem à fragilidade, instabilidade e desestruturação na RIA. Por fim, são apresentadas as abordagens conceituais sobre os métodos multicritério de apoio a decisão, que embasam à estrutura de mensuração do modelo proposto. Relacionando-se as informações desse capítulo, salienta-se que o mesmo constitui a segunda etapa do método DSR.

Capítulo 3 - Estruturação da metodologia para o desenvolvimento do modelo: apresenta a proposta central desta tese que é o desenvolvimento de um modelo para avaliação das forças de externalidades em RIA. Esta proposta contemplará as seções 3.1 e 3.2, descritas a seguir:

Seção 3.1-Base teórica: esta seção apresenta a revisão sistemática da literatura como técnica orientada por fases propostas por Tranfield *et al.* (2003), com intuito de desenvolvimento do modelo teórico-conceitual. Nessa linha, Souza (2014, p.169) afirma que um modelo teórico é construído “como uma representação capaz

de organizar aspectos do problema estudado. As ideias integram-se [...] pela reflexão do pesquisador, no qual diferentes aspectos da informação articulados surgem em uma construção teórica”.

Esta seção supracitada, constitui a terceira etapa do método DSR (Revisão sistemática de literatura), que conforme Dresch *et al.* (2015) permite ao pesquisador ter acesso a boa parte das informações necessárias para o desenvolvimento de seu artefato e consequente resolução do problema.

Ainda, esta seção integra a quarta etapa da DSR (Identificação dos artefatos e configuração das classes de problemas) apontada por Dresch *et al.* (2015) como a etapa onde é questionado se se existem artefatos e se as classes de problemas estão estruturadas. Dessa forma, considera-se que a seção 3.1 constitui essa etapa da DSR, quando se estrutura através do portfólio bibliográfico oriundo da revisão sistemática, as possíveis forças de externalidades, sendo assim considerados artefatos da etapa nesta tese, as dimensões e as variáveis que as compõem.

Seção 3.2-Estrutura operacional do modelo - base operacional: esta seção será responsável por estabelecer a mensuração das “forças de externalidades (F_p e F_f)” em RIA. A estrutura desta seção, fundamenta-se na abordagem de dois métodos de Apoio Multicritério à Decisão (AMD), sendo o método *Analytic Hierarchy Process* (AHP) e o método *Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory* (DEMATEL).

Esta seção integra a quinta, sexta e sétima etapas do método DSR, tendo em vista que o modelo para avaliar as forças de externalidades em RIA caracteriza o artefato proposto, previsto pela quinta etapa do método DSR (Proposição de artefatos para resolver o problema específico). Ainda, a sexta etapa da DSR (Projeto do artefato selecionado) e sétima etapa do DSR (Desenvolvimento do artefato) serão consideradas nesta seção, pois explicarão os procedimentos para operacionalização e tratamento matemático das informações geradas na aplicação do modelo proposto.

Nestas etapas supracitadas do método DSR, Dresch *et al.* (2015), salientam que o pesquisador deve descrever, todos os meios que serão empregados, não só para a construção do artefato, como também para sua avaliação, a fim de assegurar que a solução satisfatória para o problema seja alcançada. Para os autores, essas questões são essenciais, inclusive, para a garantia do rigor da pesquisa, permitindo que a mesma possa ser devidamente replicada e confirmada posteriormente por outros pesquisadores.

Capítulo 4 - Teste e validação do modelo proposto: neste capítulo são consideradas duas seções.

Primeiramente é realizado em uma seção o teste piloto e validação do modelo com o objetivo de testá-lo em uma RIA denominada Arranjo Produtivo Local de Utensílios Domésticos e Produtos de Alumínio do Sudoeste do Paraná. A execução é realizada por meio da aplicação de questionários aos gestores das empresas participantes.

O teste piloto e validação do modelo compreende a oitava (Avaliação do artefato) e nona (Explicitações das aprendizagens) etapas da DSR. Para os autores Manson (2006); Vaishnavi e Kuechler (2009); Van Aken *et al.* (2012) e Dresch *et al.*, (2015) na etapa de avaliação do artefato, torna-se necessário que o pesquisador evidencie os resultados obtidos e observe como o artefato está se comportando no sentido de atender o problema de pesquisa de maneira satisfatória. Já em relação a etapa de explicitações das aprendizagens, os autores apontam a necessidade do pesquisador em assegurar que a pesquisa realizada possa servir de referência e subsídio para a geração de conhecimento, tanto no campo prático, quanto no campo teórico.

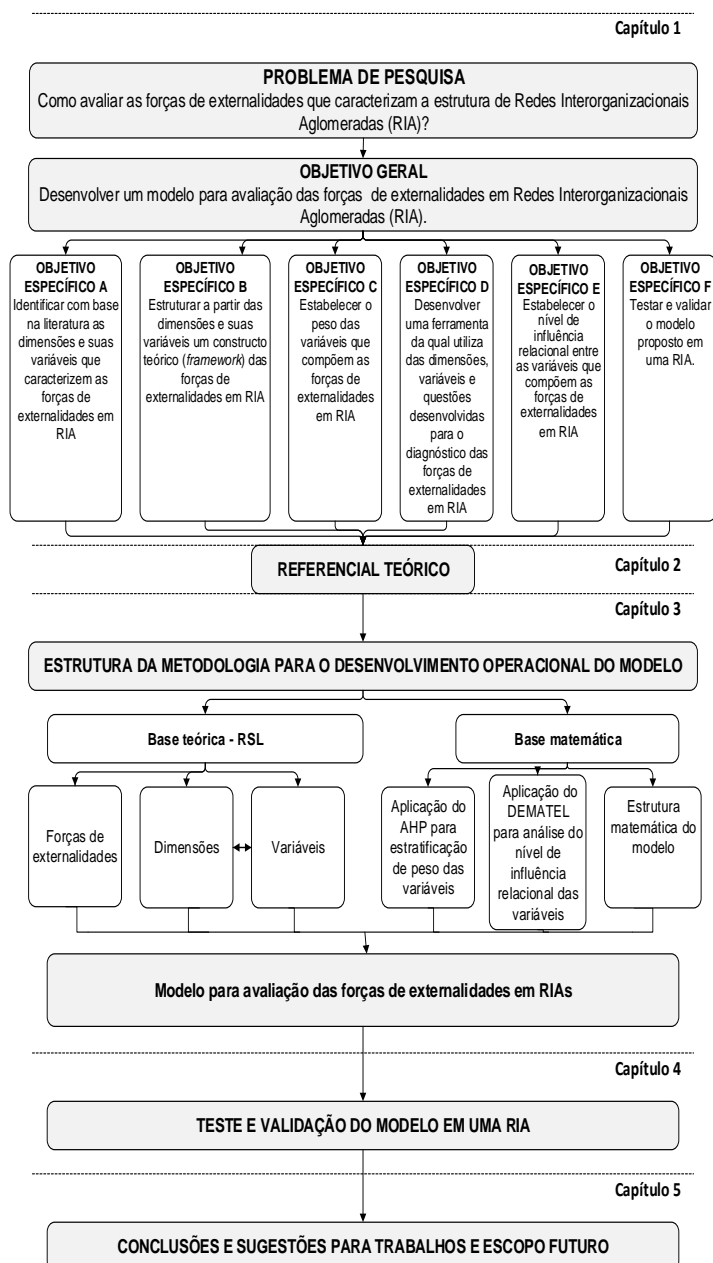
Na sequência, em outra seção, são efetuadas as discussões sobre a aplicação prática do modelo, bem como as principais considerações e observações resultantes da aplicação. Dessa forma, são descritas as particularidades, limitações e potencialidades do modelo em seu uso prático, compreendendo assim a décima etapa da DSR (conclusões). Nessa etapa, os autores Manson (2006); Vaishnavi e Kuechler (2009) e Dresch *et al.* (2015) apontam que pesquisador terá como produto os resultados obtidos da sua pesquisa, que devem ser analisados, consolidados e devidamente registrados. Além disso, o pesquisador deve apontar quais foram as limitações da sua pesquisa, que podem conduzir a trabalhos futuros.

Capítulo 5 - Considerações finais: apresenta as principais conclusões e contribuições da pesquisa, bem como sugestões para trabalhos futuros. Este capítulo constitui a décima primeira (Generalização para uma classe de problemas) e décima segunda (Comunicação dos resultados) etapas do DSR. Nessa linha, Dresch *et al.* (2015) salientam que essas etapas permitem que outros pesquisadores e profissionais interessados na temática, também possam fazer uso do conhecimento gerado, seja na academia ou nas organizações.

Referências e Apêndices: apresentam as referências bibliográficas utilizadas, bem como os instrumentos para coleta de informações para estruturação do modelo proposto nesta tese.

A seguir, apresenta-se através da Figura 3 a estrutura geral de desenvolvimento da tese.

Figura 3 - Estrutura da tese



Fonte: Autoria própria

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O suporte teórico que norteia o presente estudo encontra-se estruturado em quatro seções. Na primeira apresenta-se inicialmente, as principais vertentes teóricas sobre as Redes interorganizacionais aglomeradas (RIA). Na segunda seção, são destacadas as externalidades positivas, visualizadas como determinantes na geração de benefícios potenciais para as empresas localizadas em RIA. Na terceira, discute-se algumas particularidades sobre a presença de externalidades negativas que podem dar origem à fragilidade, instabilidade e desestruturação na RIA. Na quarta, evidencia-se as abordagens sobre os Métodos Multicritério de Apoio a Decisão com intuito de delimitar de forma objetiva uma base estrutural para o desenvolvimento do modelo proposto, objeto do próximo capítulo.

2.1 REDES INTERORGANIZACIONAIS AGLOMERADAS - RIA

Os conceitos mais correntes referentes as aglomerações produtivas de empresas são aqueles relacionados aos distritos industriais, *milieu* inovador, *clusters*, redes de cooperação horizontal e redes interorganizacionais aglomeradas (SANTOS SILVESTRE; DALCOL, 2009). Muitos desses conceitos se voltam para aspectos relacionados ao tamanho do aglomerado, proximidade, tipo de empresas e setores, a cooperação e a competição no aglomerado.

Apesar das diferenças, muitas vezes os conceitos e abordagens apresentam forte similaridade no que se refere a estrutura, à operação e aos atores envolvidos, incluindo interação social (de indivíduos agindo em nome de suas organizações), relacionamentos, conexidade, colaboração e ação coletiva, confiança e cooperação (PROVAN *et al.*, 2007). Suas diferenças estariam relacionadas às especificidades dos casos empíricos analisados e ao peso dado a determinadas características ou vantagens dos aglomerados produtivos.

Dessa forma, objetivando maior pontualidade no escopo da revisão de literatura o presente trabalho utiliza-se da terminologia Rede Interorganizacional Aglomerada (RIA). Nessa linha, destaca-se que a primeira conceituação de RIA é atribuída a Marshall (1890), que identificou distritos industriais como um exemplo de concentração espacial de empresas que operam no mesmo segmento produtivo e

área restrita, colaborando para produzir a mesma saída de produtos (CECI; IUBATTI, 2012; FRENKEN *et al.*, 2015). Para Marshall (1890) as indústrias especializam-se geograficamente, porque a proximidade favorece a transmissão intraindústria do conhecimento, reduz os custos de transporte de entradas e saídas, e permite às empresas que beneficiam de um mercado de trabalho mais eficiente.

Ainda, o conceito de redes interorganizacionais aglomeradas é frequentemente associado com as ideias e ao trabalho de Michael Porter, que define como “um grupo geograficamente interligado de empresas e instituições associadas em um determinado campo, ligadas por semelhanças e complementariedade” (PORTER, 1998, p. 199).

A característica que define uma RIA, além de outras aglomerações é o alto grau de inserção de membros, o que facilita o trabalho e cultiva as interações sociais dentro de um único local (KUKALIS, 2010). Tal definição se fundamenta também na menção feita por Xavier Molina-Morales *et al.* (2015) ao afirmar que as aglomerações são redes de natureza social, compreendendo diferentes intervenientes que interagem, evoluem e contribuem para o contexto geográfico específico.

Na concepção de Maine *et al.*, (2010) uma definição útil do requisito mínimo para o termo RIA é a formação de um grupo de empresas relacionadas ou localizadas geograficamente próximas uma das outras. Nessa linha, o termo é usado principalmente para se referir a co-localização espacial envolvendo outras organizações relacionadas à cadeia de abastecimento da indústria, incluindo muitas vezes concorrentes, fornecedores e clientes (WENBERG; LINDQVIST, 2010; LUND-THOMSEN; NADVI, 2010).

Conforme apontado por Zander *et al.* (2016) as redes consistem em uma variedade de empresas que são em grande parte autônomas e geograficamente distribuídas. Neste aspecto, para os autores, essas empresas são heterogêneas em termos de seu ambiente operacional, cultura, capital social e objetivos.

Tristão *et al.*, (2016) corroboram a terminologia utilizada por RIA ao abordarem três características fundamentais para a sua configuração: (i) empresas devem pertencer a mesmo tipo de cadeia de produção, com importância econômica e social da região; (ii) a maioria deve ser estabelecida em um mesmo local ou região; (iii) devem manter tipos de relações interdependentes.

Em uma RIA, o capital social é reforçado pela proximidade de empresas, a disponibilidade de recursos locais e uma estreita correlação com as instituições locais (BELL *et al.*, 2009; BATTAGLIA *et al.*, 2010; RING *et al.*, 2010). Nessa linha, autores como Su e Hung (2009); Bell *et al.* (2009); Delgado *et al.* (2010); Kukalis (2010); He e Fallah (2011) e Letaifa, Ben e Rabeau (2013) complementam esse raciocínio ao definirem uma RIA como um grupo geograficamente próximo de empresas interligadas e interconectadas, fornecedores especializados, prestadores de serviços, empresas industriais e instituições associadas (por exemplo, universidades, agências padronizadas e associações comerciais) de um determinado setor que promovem o empreendedorismo e a inovação. Esta concentração, segundo Tristão *et al.*, (2016) pode proporcionar melhorias na produtividade e prosperidade regional.

Para Wennberg e Lindqvist (2010) o empreendedorismo é comumente reforçado em regiões com fortes aglomerações produtivas. Assim, os autores consideram a partir do pensamento de Krugman (1998); Marshall (1982) e Storper (1997), que novas empresas empreendedoras são atraídas para redes pela quantidade de funcionários qualificados e treinados, acesso ao capital de risco, condições de demanda favorável, reduzido custos de transação e fatores motivacionais, tais como prestígio e prioridades.

Su e Hung (2009) corroboram essa ideia ao mencionar que redes interorganizacionais aglomeradas são formadas por uma confluência de eventos: oportunidade, existência de matérias-primas, ideias e capital humano qualificado, que inspiram empreendedores locais. Ainda de acordo com Porter (1998) o nascimento de uma rede interorganizacional aglomerada pode ter raízes em circunstâncias históricas, existência prévia de indústrias fornecedoras, ou até mesmo ao acaso.

Considerando o que foi citado acima, He e Fallah (2011), baseando-se nas ideias de Porter (1998), consideram que as redes interorganizacionais aglomeradas são impulsores-chave para o crescimento econômico regional. Assim, seu desenvolvimento é um processo dinâmico, moldado por uma variedade de fatores internos e externos, tais como disponibilidade de mão de obra qualificada, presença de funcionamento de parcerias, mudanças tecnológicas, e concorrência no mercado (SCHOONJANS; VAN CAUWENBERGE; VANDER BAUWHEDE, 2013).

Partindo das abordagens conceituais supracitadas, verifica-se que por natureza as redes interorganizacionais de empresas têm sido estudadas sob diferentes perspectivas teóricas por ser uma importante fonte de conhecimento e geração de vantagens competitivas.

2.1.1 Vantagens por Meio da Atuação em RIA

No que tange as principais vantagens provenientes da atuação em RIA, autores como Erkuş-öztürk (2009) e Maia e Maia (2011) apontam a divisão dos riscos e o compartilhamento das oportunidades. Para os autores, outras vantagens geradas por esse molde de atuação também se fazem presentes, como: a aprendizagem e inovação; ganhos de escala e de poder de mercado; redução de custos e riscos e, por consequência, aumento da competitividade.

Pitelis (2012) utiliza o termo externalidade ou economias de aglomeração ao referir-se as vantagens que provêm de fatores econômicos, social e históricos, relação entre as empresas visando o alcance de objetivos comuns coletivamente acordados e princípios de cooperação e competição.

Outras contribuições oriundas do termo externalidade, surge dos estudos de autores como Chertow et al (2008), Kukalis (2010), Chyi *et al.* (2012), Cusmano, Morrison e Pandolfo (2015) e Boix, Hervás-Oliver e Miguel-Molina (2015) quando mencionam que essas são conhecidas como vantagens oriundas da proximidade geográfica dos agentes, incluindo acesso a matérias-primas, equipamentos, mão-de-obra especializada, presença de fornecedores especializados na cadeia produtiva, a influência de transbordamentos de conhecimentos, os benefícios de confiança e as condições positivas de aprendizagem.

Ainda, Sordi *et al.* (2009), Carvalho e Lautindo (2010) argumentam que uma RIA se dá a partir do agrupamento geográfico e setorial de empresas onde haja a realização de ações conjuntas de cooperação, bem como a troca de informações técnicas (transferência de tecnologia), gerando um ganho na eficiência coletiva para os atores participantes da rede, fomentando as vantagens competitivas e consequentemente o aumento da potencialidade para entrada em mercados externos, onde esses atores individualmente não conseguiriam entrar.

Nessa linha, uma definição adicional é apontada por Casanueva *et al.*, (2013) ao definir a RIA como um centro de produção de conhecimento, que é

caracterizada por transferência de conhecimento e informações entre seus membros.

Assim, Chennamaneni e Desiraju (2011) afirmam que essas empresas que compõem uma RIA são beneficiadas por meio dos ganhos obtidos através da especialização e da concentração do setor, gerando e obtendo vantagens competitivas por meio da cooperação interfirmas e do aumento da eficiência coletiva, as quais são capazes de provocar a inserção dessas empresas em novos mercados.

Ainda, essa concentração setorial propicia também o fomento de processos de aprendizado interativo, já que a proximidade geográfica e cultural dos agentes facilita e estimula as formas de intercâmbio de informações e conhecimento, com efeitos positivos sobre as atividades inovativas individuais das empresas (VICEDO, EXPÓSITO-LANGA, MASIÁ-BUADES, 2007; KARAEV, KOH; SZAMOSI, 2007; HEIKKILÄ et al., 2010; VICEDO, 2011; ZHI-XIN, CUI, 2011).

A seguir, serão explorados os fundamentos da teoria de geração de externalidades, visualizadas como benefícios potenciais oriundos da concentração de empresas atuantes em RIA.

2.2 EXTERNALIDADES POSITIVAS: DETERMINANTES DA CONCENTRAÇÃO DE RIA

O conceito de externalidade ou economia externa foi inicialmente introduzido na literatura econômica desde 1890, quando o termo “atmosfera industrial” foi cunhado pelo economista Alfred Marshall em sua análise e experiências com os distritos industriais na Inglaterra no século XIX, o qual chamou de retornos crescentes de escala e que são externos à empresa, mais internos ao sistema local (KUKALIS, 2010; POTTER; WATTS, 2011; HUBER, 2012).

Sendo considerado como o pioneiro no reconhecimento das vantagens obtidas pela concentração de indústrias em certas localidades, Marshall (1890), evidencia que principalmente empresas que atuam em atividades semelhantes poderiam obter vantagens através da formação de aglomerações. Assim, a proposição de Marshall (1890) em torno dessa temática é que essa concentração de empresas pode suprir as deficiências de escala por meio da especialização produtiva, gerando assim, externalidades.

Ainda, Marshall (1982) se referiu a tais concentrações locais ou regionais de empresas como uma tríade de externalidades: mão de obra especializada, comércios relacionados especializados, e empresas especializadas em diferentes estágios do ciclo de produção. Assim, a possibilidade de apropriação dessas externalidades constitui o elemento central da explicação da tendência de concentração geográfica das atividades produtivas, especialmente as industriais. (MARSHALL, 1982; ERBER, 2008; KELLER, 2008; KUKALIS, 2010; POTTER, WATTS, 2011; RENSKI, 2011; CUSMANO; MORRISON; PANDOLFO, 2015).

Morrissey e Cummins (2016) consideram que a vantagem competitiva advém da idéia *marshalliana* de que a proximidade geográfica cria tipos de colaborações, *spillovers* de conhecimento e externalidades positivas que as empresas podem usar e explorar.

Assim, desde o trabalho seminal de Marshall (1890) e mais tarde por Kenneth Arrow e Paul Romer, o conceito de externalidades positivas tem origem na concentração geográfica de empresas e são conhecidas como economias de aglomeração. Esse termo tem sido usado por uma variedade de estudiosos para se referir a recursos externos disponíveis em uma rede de empresas, bem como explicações de crescimento e regionalização industrial (HERVAS-OLIVER; ALBORS-GARRIGOS, 2009; SU; HUNG, 2009; BUENSTORF; KLEPPER, 2009; LIN *et al.*, 2011; MARTIN *et al.*, 2011; VARGA *et al.*, 2014; WANG *et al.*, 2014).

Para Porter (1998) as repercussões do conhecimento ocorrem principalmente dentro de uma indústria verticalmente integrada, assim concordando com a hipótese de especialização de Marshall (1890) na identificação de repercussões intraindústria como a principal fonte de externalidade.

O ponto comum entre as abordagens de Porter (1998) e Marshall (1890) é que ambos ressaltam a especialização como fundamental para geração de externalidade. No entanto, reconhece-se que esses dois autores diferem em um aspecto: Marshall têm nas médias e grandes empresas a fonte das externalidades, e Porter observa nas pequenas empresas e na variedade delas a fonte para gerar externalidades.

Outra vertente da literatura aponta as vantagens da existência de externalidades de urbanização ou diversificação. Este tipo de externalidade está mais estreitamente associado com o trabalho de Jacobs (1969), levando alguns estudiosos a rotular esta categoria como externalidades de Jacobs. Nessa

abordagem, Jacobs (1969) acredita que a variedade de indústrias dentro de uma região geográfica promove externalidades do conhecimento e, finalmente, a atividade inovadora e crescimento econômico. Assim, enfatiza-se a diversidade de atividades como motor principal para a fertilização de ideias e inovações, tendo em vista que empresas e regiões com maior portfólio de produtos serão menos vulneráveis a choques econômicos (MCCANN; FOLTA, 2008; RIVERA; SHEFFI; WELSCH, 2014).

As externalidades de urbanização ou diversificação surgem quando muitas empresas de diferentes setores ou intersetoriais concentram-se na mesma região e são mediadas pelo espaço geográfico (BEAUDRY; SCHIFFAUEROVA, 2009). Já as externalidades de localização, associadas com o trabalho de Marshall (1890), surgem quando as empresas de um mesmo setor estão localizadas na mesma região (VARGA et al., 2014; RIVERA; SHEFFI; WELSCH, 2014).

Conforme apontado por Sanfilippo e Seric (2016) as externalidades de urbanização ou diversificação são independentes da indústria e afetam todas as empresas situadas numa determinada área geográfica, com base no princípio que é a diversidade de indústrias e os atores que estimula a circulação do conhecimento através de empresas. Em contraste, os autores apontam que as externalidades de localização são externas para as empresas, mas internas à indústria na qual operam e podem estar relacionadas com especialização.

No contexto das externalidades de localização, autores como Brown, McNaughton e Bell (2010) mencionam que as vantagens competitivas que motivam determinada empresa a localizar-se próxima geograficamente a outras empresas podem decorrer genericamente da existência de externalidades positivas, divididas entre incidentais (passivas) e intencionais (ativas). Nessa linha, o presente trabalho concentra-se a seguir nesses dois grupos, uma vez que essas podem ocorrer com diferente intensidade em uma RIA.

2.2.1 Externalidades Positivas Incidentais (Passivas)

As externalidades positivas incidentais, também conhecidas na literatura como externalidades passivas são definidas como ganhos gerados por determinada empresa do aglomerado a outras, sem que haja a intenção de fazê-lo e, conseqüentemente, não ocasionam de imediato (no ato da transferência) um ganho

para quem a promover ou custo para a empresa que dela se beneficia (SCHMITZ, 1999).

Martin, Mayer e Mayneris (2011) consideram que a característica comum encontrada nas experiências das aglomerações produtivas está na capacidade de gerar as chamadas externalidades incidentais, que têm papel fundamental no aumento da competitividade, cujo conceito refere-se àqueles benefícios que as empresas obtêm pelo simples fato de estarem operando em uma aglomeração produtiva. Para os autores, a existência dessas externalidades incidentais faz com que as empresas locais apresentem um desempenho competitivo superior, já que tais vantagens são específicas ao âmbito local.

Schimitz (1999) e Martin, Mayer e Mayneris (2011) consideram que as externalidades positivas incidentais podem ser conseguidas pela concentração de muitas pequenas empresas similares em determinadas localidades. Nessa linha, nota-se que as abordagens sobre as externalidades geradas incidentalmente surgem dos trabalhos de Alfred Marshall (1890) que entendia que a proximidade e a consequente concentração das empresas geravam não só o aumento da produção, mas igualmente ganhos de organização e desenvolvimento provenientes da integração entre os agentes. A partir dessa perspectiva, ofereceu tipos importantes de externalidades: (i) acesso à mão de obra especializada, (ii) acesso aos insumos especializados, (iii) acesso para as repercussões da tecnologia e (iv) acesso à maior demanda. Os três primeiros tipos de externalidades de aglomeração tendem a beneficiar as empresas, fornecendo acesso exclusivo ou eficiente de recursos necessários. O último tipo beneficia as empresas, aumentando a demanda para produtos ou serviços.

Ainda, Alfred Marshall (1890) explorou a lógica das externalidades positivas incidentais ao abordar que essas sugerem que os benefícios de estar em um local junto com outras empresas aumentam com o número de empresas no local.

Confirmando o que foi citado acima, Chertow et al (2008) mencionam que as externalidades incidentais podem proporcionar custos reduzidos para as empresas aglomeradas espacialmente. Tais externalidades podem se manifestar seja por meio da presença concentrada de mão-de-obra qualificada, seja pela presença de fornecedores e prestadores de serviços especializados, seja ainda pela ocorrência de transbordamentos (*spillovers*) de conhecimento e de tecnologia (CHYI; LAI; LIU, 2012).

Tal importância supracitada é complementada pela menção feita por estudos como os de Chertow *et al.* (2008); Mccann e Folta (2008); He e Fallah (2011); Mccann e Folta (2011); Huber (2012); Pitelis (2012); Molina-Morales *et al.* (2014); Rivera, Sheffi e Welsch (2014); Wang *et al.* (2014); Sanfilippo e Seric (2016) e Stavroulakis; Papadimitriou (2016) sobre o aproveitamento das externalidades incidentais trazidas pela co-localização, incluindo custos de transação reduzidos, maior especialização e fluxos de informações eficientes. Em geral, esse tipo de literatura centra-se e enumera as vantagens dos efeitos externos em termos de co-localização, inserção social e criação de valor.

Entre as vantagens dos efeitos externos, Mccann e Folta (2008) citam a capacidade de atração de novas empresas que acaba configurando uma organização produtiva em que se destaca a presença de produtores especializados, contribuindo para a intensificação do processo de divisão do trabalho.

Tais afirmações descritas acima são complementadas por Beaudry e Schiffauerova (2009) ao abordarem que é a partir do extenso processo de divisão do trabalho entre as empresas especializadas que as externalidades incidentais são geradas e intensificadas, reforçando as possibilidades de incremento da capacidade produtiva dos produtores locais.

Outro aspecto abordado por Mccann e Folta (2008); Beaudry e Schiffauerova (2009) e Chang, Chrisman e Kellermans (2011) está relacionado ao fato de que as aglomerações de empresas são diferentes naquilo que se pode definir como capacidade de gerar externalidades incidentais. Para os autores, o fator que parece ser predominante são as características das empresas locais: locais com maior concentração de empresas proporcionam maior número de surgimento de novas empresas ou locais caracterizados por empresas com elevado grau de internacionalização favorecem o estabelecimento de vínculos internacionais.

Esse surgimento de novas empresas, na visão de Gilbert, Mcdougall e Audretsch (2008) também favorece, teoricamente, o surgimento de serviços auxiliares atraídos pela demanda local, o que possibilita a especialização produtiva.

A seguir, procura-se explicar conceitos relacionados as externalidades intencionais.

2.2.2 Externalidades Intencionais (Ativas)

Dentre os autores que se dedicaram à análise das externalidades intencionais, destaca-se os trabalhos de Krugman (1998), com o conceito de retornos crescentes de escala, os quais são buscados intencionalmente pelas empresas através de ações conjuntas deliberadas das empresas e instituições locais (SOHN *et al.*, 2016).

Para Schmitz (1999), as ações conjuntas podem ser de dois tipos: (i) cooperação individual entre empresas como compartilhamento de equipamentos ou desenvolvimento de produtos (bilateral); (ii) cooperação entre grupos de empresas, como associações, consórcios, etc. (multilateral). A partir dessas menções, o autor também afirma que essa cooperação pode ser horizontal (entre concorrentes) e vertical (entre empresas componentes da cadeia produtiva) e tanto uma como outra podem ser bilaterais ou multilaterais.

Tavares, Antonialli e Santos (2010) corroboram com as afirmativas acima, ao mencionarem que a relações e ações conjuntas podem ser de natureza horizontal, quando acordada entre empresas que atuam no mesmo elo da cadeia de valor, vertical, quando as atividades das firmas envolvidas são complementares ou institucionais, aquelas estabelecidas entre empresas aglomeradas e instituições de apoio.

Outro fator apontado Tavares, Antonialli e Santos (2010) refere-se à relação de poder entre as empresas envolvidas, gerada pela diferença entre os portes, posição na cadeia, diferenças entre concentração nos setores e outros fatores que podem gerar diferenças no poder de negociação entre as partes. Quando as firmas envolvidas possuem poder de negociação semelhante, as relações são denominadas simétricas e, no caso oposto, assimétricas.

Conforme a proposição de Schmitz (1999), as ações conjuntas, logo, deliberadas, são as responsáveis pelos sucessos das aglomerações produtivas. Dessa forma, a criação de vínculos interorganizacionais nestas, diferencia-se segundo a natureza e a coordenação das relações, visto que as finalidades e as formas de interação podem provocar efeitos diversos sobre as empresas. (WENNBERG, LINDQVIST, 2008).

Alguns dos benefícios/ganhos são especificamente visados pelas empresas a partir do momento que passam a cooperar em forma de rede, alguns deles são:

redução de custos de investimento para o desenvolvimento tecnológico; redução de barreiras para abertura de novos mercados; redução de riscos no processo de desenvolvimento; aumento de escala de produção; redução do tempo para os processos de inovação e desenvolvimento de produtos ou ainda; promoção do aprendizado em grupo e compartilhamento de conhecimento dentro da organização (VERSCHOORE; BALESTRIN, 2008).

Brown, McNaughton e Bell (2010) ao denominar as externalidades intencionais de externalidades ativas, afirma que essas só ocorrem porque as empresas estão concentradas e trabalham juntas em redes para uma oportunidade de progresso. Assim, para os autores, as externalidades intencionais, das quais as empresas de uma rede o usufruem, são geradas pelas interações de mudança tecnológica, escala e amplitude das operações, pela introdução e difusão das inovações.

Em relação a introdução de inovações, Schmitz (1999) afirma que essas decorrem sempre da cooperação tácita entre as empresas, o que leva ao crescimento da produtividade e da competitividade das economias em âmbito local e, por sua vez, promovem o desenvolvimento.

Pesämaa e Hair Jr. (2007) preconizam que a cooperação como uma ação conjunta tem sido proposta como uma estratégia suscetível de melhorar a competitividade das empresas. Dessa forma, esses autores apontam que a possibilidade do aparecimento de rendimentos crescentes num dado grupo de indústrias com grau de integração e interdependência e complementaridade, é extremamente importante entre as empresas da rede para a obtenção de objetivos almejados e adensamento da rede; intensificação das atividades produtivas na rede, desenvolvimento de externalidades tecnológicas e o melhoramento da infraestrutura.

Com base na compreensão das externalidades incidentais (passivas) e externalidades intencionais (ativas), apresenta-se na sequência as abordagens conceituais em relação a temática de eficiência coletiva, definida como a vantagem competitiva derivada dessas duas externalidades supracitadas.

2.2.3 Eficiência Coletiva

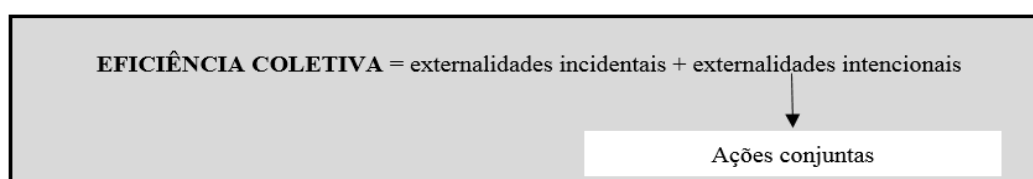
A eficiência coletiva é definida como as vantagens competitivas, apropriadas coletivamente pelos agentes participantes do processo, advindas da concentração

geográfica e setorial das empresas (SCHMITZ, NADVI, 1999; CHYI; LAI; LIU, 2012; GEBREEYESUS; MOHNEN, 2013).

Schmitz (1999, p. 533) afirma que “o agrupamento de empresas abre oportunidades para ganhos de eficiência que os produtores individuais raramente podem obter”. Nessa linha, o autor defende a diferenciação entre os ganhos planejados, aqueles que são buscados intencionalmente pelas empresas (economias internas) e os não planejados, ou incidentais (economias externas). A soma desses ganhos ele define como eficiência coletiva.

Concatenando a abordagem acima, o conceito de eficiência coletiva resulta na interação das externalidades incidentais (passivas) e externalidades intencionais (ativas) provindas das ações conjuntas entre empresas e instituições locais, conforme ilustra a Figura 4.

Figura 4 - Eficiência coletiva



Fonte: Adaptado de Schmitz (1999, p.8)

A eficiência coletiva está fundamentada em duas constatações sobre a competitividade dos aglomerados produtivos: (i) a viabilidade econômica não pode ser entendida nem fomentada com foco nas empresas individuais; (ii) os efeitos incidentais das externalidades não são uma explicação suficiente e os efeitos da cooperação são um segundo e essencial componente (SCHMITZ, 1999; AMATO NETO, 2009).

Nessa linha, Erber (2008) e Keller (2008) complementam que as pequenas e médias empresas podem superar suas limitações de recursos, sem perder a flexibilidade através do fluxo das externalidades incidentais e externalidades intencionais.

As RIA são acreditadas para gerar eficiência coletiva, uma vantagem competitiva que deriva da economia local externa e ação comum (SCHMITZ, 1999; GEBREEYESUS; MOHNEN, 2013).

No que tange a ação comum, Schmitz e Nadvi (1999) afirmam que pode ser muito difícil motivar as empresas da rede para empreender formas de cooperação,

visto serem concorrentes. No entanto, através de uma ação conjunta e de cooperação, empresas locais encontram maneiras de enfrentar comuns desafios. Juntos, estes ganhos potenciais de clusterização, ação e economias de aglomeração são capturados no conceito de eficiência coletiva que não está disponível para empresas que operam sozinhas (MESQUITA; LAZZARINI, 2008; LUND-THOMSEN; NADVI, 2010).

Schmitz (1999) complementa que a eficiência coletiva não implica ausência de competição, pois decorre de um processo em que algumas empresas se expandem e se fortalecem e outras declinam. Em fases denominadas de pré-competitivas (por exemplo, quando se busca o desenvolvimento de uma melhoria tecnológica, identificação de mercados potenciais), existe espaço para a cooperação entre concorrentes. Em todas as demais fases, a cooperação pode ocorrer entre empresas e seus fornecedores e/ou distribuidores, favorecendo o grau de eficiência interna das empresas (MESQUITA; LAZZARINI, 2008; HERVAS-OLIVER, 2009).

Knoben *et al.* (2016) mencionam que a simples concentração geográfica e setorial das empresas não é condição suficiente garantia de eficiência coletiva, mas é condição necessária para uma série de desenvolvimentos posteriores, que podem ou não ocorrer, como divisão de trabalho e especialização entre produtores; fornecimento de produtos especializados com rapidez; emergência de fornecedores de matérias-primas, componentes e máquinas; emergência de agentes que vendem para mercados distantes; o aparecimento de fornecedores de serviços tecnológicos, contábeis e financeiros; a emergência de um grupo de trabalhadores especializados; formação de consórcios e associações para ações específicas.

Nesse contexto, Ceci e Lubatti (2012) ao abordarem os relacionamentos entre os membros de uma rede em termos pessoais e profissionais, salienta que proximidade geográfica não é a única variável que permite o desenvolvimento de relações pessoais. Ainda, Geldes *et al.* (2015) complementam que a proximidade geográfica é necessária, embora não suficiente como condição para a formação de rede entre empresas. Assim, outros tipos de proximidades (por exemplo, cognitiva, organizacional, social e institucional) são elementos que facilitam tais relações e são necessários para explicar a aprendizagem entre empresas, bem como as externalidades positivas (GEBREYESUS; MOHNEN, 2013; GELDES *et al.*, 2015).

Boschma e Frenken (2010) mencionam os tipos de proximidade que podem ocorrer em um rede de empresas: i) proximidade cognitiva: quando empresas

compartilham as mesmas referências e conhecimento como uma importante dimensão no processamento de novas informações e mudanças de compreensão no ambiente; ii) proximidade geográfica: distância física entre atores; iii) proximidade institucional: conjunto de práticas, leis, regras e rotinas que facilitam a ação coletiva); iv) proximidade organizacional: quando as empresas compartilham as mesmas relações como um fator-chave no controle da incerteza e oportunismo; e v) proximidade social: baseada na confiança e interações entre os atores do negócio).

Em geral, segundo Geldes *et al.* (2015) a proximidade geográfica situa-se como um antecedente de externalidades positivas em redes, especialmente para a inovação. Especificamente, a proximidade fornece oportunidades para a eficiência coletiva, mediante interações repetidas que, por sua vez, promovem o desenvolvimento do capital social e contatos frequentes que facilitam fortes laços e a densidade dos laços da rede (MOLINA-MORALES *et al.*, 2014).

A literatura tem focado os elementos positivos pelos quais se manifestam as externalidades positivas. No entanto, em uma RIA também podem surgir elementos configurados como negativos. Assim, são apresentadas na sequência algumas particularidades desses elementos pelos quais se manifestam as chamadas externalidades negativas.

2.3 EXTERNALIDADES NEGATIVAS

Devido ao benefício das externalidades positivas, as empresas localizadas dentro de uma rede interorganizacional aglomerada são pensadas para ter maior produtividade. Neste aspecto, Potter e Watts (2011) consideram que as aglomerações de empresas podem gerar retornos crescentes ou rendimentos decrescentes, dependendo do tempo, e especialmente da evolução do ciclo de vida da empresa.

Estudos como os de Sanfilippo e Seric (2016) consideram que as economias de aglomeração podem resultar em uma mistura das externalidades positivas e negativas. Segundo os autores, o desempenho das empresas está positivamente relacionado com a existência de aglomerações. Por outro lado, há evidências de uma relação negativa para as empresas situadas perto de seus principais concorrentes, especialmente nas indústrias mais concentradas.

Assim, grande parte das discussões na literatura tem-se centrado quase exclusivamente sobre os benefícios de aglomeração, ou seja, as externalidades positivas. No entanto, também é importante notar que as externalidades negativas podem surgir no contexto de RIA.

Pyke e Lund-Thomsen (2016) apontam que as redes interorganizacionais em processo de crescimento podem gerar externalidades negativas, como: aumento dos riscos de saúde e segurança ocupacional para os trabalhadores e níveis de poluição ambiental que afetam as comunidades em que os trabalhadores e suas famílias residem.

Na concepção de Suire e Vicente (2009) a proximidade geográfica entre empresas de uma rede não é uma garantia de sua eficiência coletiva, tendo em vista que em certas condições há a presença de externalidades negativas que podem dar origem à fragilidade e instabilidade na rede. Assim, Broekel *et al.* (2015) complementam que as externalidades indutivas negativas podem provocar a redução das empresas em uma rede; o aumento das taxas de falha das empresas e a diminuição de suas taxas de crescimento. Em segundo lugar, os autores apontam que a concentração de empresas pode causar um fechamento tecnológico ou econômico negativo, pois diminui a probabilidade de inovações radicais. As empresas se atermem a rotinas, especializações e colaboração aparentemente bem-sucedidas, enquanto as mudanças e oportunidades que emergem em novos mercados e tecnologias permanecem despercebidas.

Como cresce o número de empresas em uma rede, a concorrência cresce também, aumentando o número de empresas rivais locais (FRENKEN *et al.*, 2015). Dessa forma, um alto grau de concentração pode resultar aumento da concorrência, aumento do custo da terra e outros fatores de produção, aumento do custo de vida e custos pendulares, relacionados com a saúde, poluição, aumento da infra-estrutura e amenidades locais, crime e outros problemas sociais (CHERTOW *et al.*, 2008; MCCANN; FOLTA, 2008; LIN *et al.*, 2011; POTTER; WATTS, 2011; YANG *et al.*, 2015; KNOBEN *et al.*, 2016).

Conforme apontado por Martin e Sunley (2011), as redes podem encontrar limites para seu crescimento e expansão. Estes limites podem ser externos ou internos a rede. Por exemplo, a saturação do mercado para os produtos ofertados pode pôr em marcha uma racionalização seletiva ou encerramento das empresas na rede.

Entre os limites internos das redes, considera-se as dificuldades no planejamento das relações interempresariais, configurando-se como externalidades negativas. Assim, autores como Gulati, Wohlgezogen e Zhelyazkov (2012) afirmam que a colaboração em ações conjuntas é um dos problemas em redes de empresas. Compromisso, investimentos específicos, confiança e garantias contratuais contra o oportunismo não garantem vantagem competitiva para uma rede. Apesar das melhores intenções, parceiros podem achar difícil combinar eficientemente os recursos, sincronizar suas ações e realizar as recompensas planejadas.

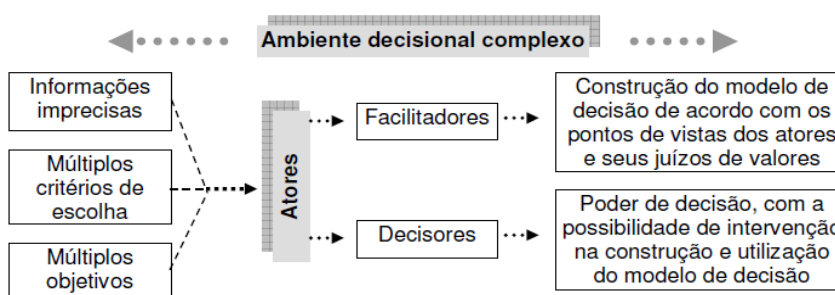
2.4 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO MULTICRITÉRIO

Os Métodos Multicritério de Apoio a Decisão (*Multicriteria Decision Aid - MCDA*) consistem em um conjunto de ferramentas e técnicas para auxiliar ou apoiar pessoas e organizações na tomada de decisões sob a influência da multiplicidade de critérios em cenários complexos (PARDALOS *et al.*, 2013).

Na concepção de Gomes e Gomes (2012), os modelos multicritérios não pretendem exclusivamente apresentar ao decisor ou aos decisores uma solução para o seu problema, elegendendo uma única verdade representada pela ação selecionada, mas sim apresentam uma proposta que objetiva apoiar e conduzir os decisores na avaliação e escolha de melhores alternativas diante de uma situação-problema.

Através da Figura 5 descrita por Vilas Boas (2006), é possível a verificação de uma representação esquemática do processo de decisão onde: os atores são identificados como “facilitadores” e “decisores”.

Figura 5 - Estrutura sistemática do processo de decisão



Fonte: Vilas Boas (2006) adaptado de Schimidt (1995)

O “facilitador” desempenha dois papéis: esclarecer o processo de avaliação e/ou negociação inerente à tomada de decisões, melhorando a comunicação entre os atores, e construir um modelo que considere os pontos de vistas dos atores e seus juízos de valores (HAMALAINEN *et al.*, 2001). Já os “decisores” são aqueles a quem foi moralmente ou formalmente delegado o poder de decisão, podendo intervir na construção e na utilização do modelo como ferramenta de avaliação (HAMALAINEN *et al.*, 2001).

Para Soares (2003) torna-se necessário seguir algumas etapas para realizar uma decisão multicritério, sendo:

(i) Formulação do problema: corresponde à definição do que se quer decidir.

(ii) Determinação das ações ou alternativas potenciais: os atores envolvidos na tomada de decisão devem constituir um conjunto de ações que atendam ao problema colocado.

(iii) Definição dos critérios de avaliação: elaboração de um conjunto de critérios que permita avaliar os efeitos causados pela ação ao meio ambiente; esta é uma tarefa longa, com sucessivas aproximações entre os objetivos desejados.

(iv) Avaliação das alternativas: geralmente é formalizada pela construção de uma matriz de avaliações ou tabela de desempenhos, na qual as linhas correspondem às ações ou alternativas à avaliar e as colunas representam os respectivos critérios de avaliação previamente estabelecidos.

(v) Determinação de pesos dos critérios e limites de discriminação: os pesos traduzem numericamente a importância relativa de cada critério; a ponderação de critérios pode ser realizada com o uso de várias técnicas como: hierarquização de critérios, notação, distribuição de pesos, taxa de substituição, regressão múltipla, dentre outros.

(vi) Agregação dos critérios: após o preenchimento da matriz de avaliação os critérios são agregados, segundo um modelo matemático definido; associando as avaliações dos diferentes critérios para cada ação ou alternativa as ações serão em seguida comparadas entre si por um julgamento relativo de seus valores.

No modelo para tomada de decisão estão compreendidos os seguintes componentes: critérios, pesos e as classificações que são dadas para cada alternativa, em cada critério. Pressupondo o conhecimento das preferências dos atores da decisão e a qualidade da avaliação, pode-se admitir que uma ação seja

tão boa, melhor ou pior que outra, ou seja, hierarquizar as alternativas (BISHOP; STOCK; WILLIAMS, 2008).

O problema multicritério é caracterizado pela presença de pelo menos duas alternativas, sendo que para cada uma está associado critérios, objetivos e em alguns casos pesos (CHAVES; GOMES, 2014). Sendo assim o apoio à decisão multicritério têm como objetivo hierarquizar as alternativas de acordo com as preferências do decisor, para posterior escolha da alternativa mais adequada.

A modelagem de um problema de decisão pode contar com a participação de um ou mais agentes decisórios e utilizar um ou mais critérios durante a avaliação (KAHRAMAN, 2008). Cada agente decisório é responsável por definir valores de julgamento pessoal a alguns atributos, tais como o grau de desempenho das alternativas em relação a cada critério e o peso (ou nível de pertinência) dos critérios de decisão. Desta forma, os valores dessas variáveis são influenciados por fatores subjetivos decorrentes da intuição e da experiência dos agentes decisórios (GOMES; GOMES, 2012; KAHRAMAN, 2008).

Gölcük e Baykasoğlu (2016) abordam a importância dos critérios de interação, onde apontam a existência dos critérios de dependências que podem ser divididos em duas categorias, que são: dependência estrutural e dependência causal.

A categoria dependência estrutural implica a dominância e as relações de dependência na estrutura dos critérios. Nesse tipo de estrutura o autor aponta os métodos: *Analytical Hierarchy Process* (AHP) (Saaty, 1980) e *Analytical Network Process* (ANP) (Saaty, 1996). Nestes métodos, segundo Gölcük e Baykasoğlu (2016) se faz a comparação par a par e a obtenção de pesos de critérios requer a determinação da estrutura do critério a priori, implicando qual critério ou *cluster* influencia os outros critérios e/ou clusters (incluindo feedback).

Na categoria de dependência causal, Gölcük e Baykasoğlu (2016) apontam a técnica *Decision Making Trial and Evaluation Laboratory* (DEMATEL) usada para modelar a dependência causal na análise de decisão (FONTELA, GABUS, 1976).

Nesta tese, os métodos DEMATEL e AHP foram os melhores indicados de acordo com o problema, pois poderão apoiar a modelagem das dimensões que formam as forças de externalidades na estrutura de uma Rede Interorganizacional Aglomerada (RIA). Esses métodos são descritos nas subseções 3.2.2.1 e 3.2.2.3.

2.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO

A literatura tem enfatizado a conceituação de diferentes tipologias e fatores determinantes da concentração geográfica de empresas, denominadas de aglomerações produtivas. Neste trabalho, optou-se por não discutir todas as tipologias, em função de limitar-se ao estudo de Redes Interorganizacionais Aglomeradas (RIA), tendo em vista que nesse tipo de organização há a presença de externalidades como uma das propriedades básicas. Assim, nota-se que as RIA têm sido estudadas sob diferentes perspectivas teóricas por ser uma importante fonte de conhecimento e geração de vantagens competitivas.

Ao verificar sobre o conceito de externalidades positivas, constata-se que o mesmo não se encerra e uma única forma, podendo ser manifestado e classificado de muitas maneiras. Nesta pesquisa, utilizou-se como abordagens teóricas a classificação de dois grupos: externalidade positivas incidentais (passivas) e externalidades positivas intencionais (ativas), tendo em vista que essas exercem papel essencial para a geração de vantagens competitivas em RIA.

A análise empreendida neste capítulo evidenciou que a literatura tem focado em vários elementos pelos quais se manifestam as externalidades positivas incidentais (passivas). Tais elementos oriundos da análise pioneira de Marshall (1890) são utilizados, de forma quase unânime, pelos mais diversos autores.

Já no que tange as externalidades positivas intencionais (ativas), percebe-se que os autores abordam as “ações conjuntas” como elemento contribuinte para o processo de geração de vantagens competitivas. A partir dessa abordagem, nota-se a necessidade de uma referência mais explícita de elementos que podem configurar esse tipo de externalidade.

Em resumo, verifica-se de acordo com a teoria da eficiência coletiva, que a vantagem competitiva de uma RIA deriva de elementos pelos quais se manifestam as externalidades incidentais (passivas) e externalidades intencionais (ativas).

Apesar das vantagens, benefícios e ganhos gerados a uma empresa por sua participação em redes estarem claros na literatura, são escassos os trabalhos que discutem os efeitos das externalidades negativas. Diante do contexto supracitado, observa-se que a literatura não apresenta sob a ótica de externalidade negativas, as dificuldades no contexto das relações interempresariais.

Neste sentido, verifica-se um dos aspectos da originalidade do trabalho proposto, que buscará contemplar os elementos pelos quais se manifestam tanto as externalidades positivas como as negativas e que podem ser absorvidas pela RIA.

Ainda neste capítulo, constatou-se as abordagens conceituais sobre os métodos multicritérios de apoio a decisão, objetivando construir uma base operacional para o desenvolvimento do modelo proposto para a resolução do problema já estabelecido no Capítulo 1. Em suma, o escopo e foco de desenvolvimento deste capítulo norteiam a base conceitual do trabalho.

A seguir, busca-se através de uma revisão sistematizada modelar a temática forças de externalidades em RIA.

3 ESTRUTURAÇÃO DA METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO MODELO

Este capítulo tem por objetivo apresentar a proposta central desta tese que é o desenvolvimento de um modelo para avaliação das forças de externalidades positivas e negativas em RIA. Neste intuito, apresenta-se a seguir a estruturação da metodologia para o alcance do objetivo proposto, sendo composta pela base teórica e estrutura operacional - base matemática.

3.1 BASE TEÓRICA

Para a construção da base teórica desta pesquisa, desenvolveu-se uma revisão sistemática da literatura (RSL). Boell e Cecez-kecmanovic (2015) afirmam que o rigor em uma RSL é comumente concebido como a eficiência resultante do protocolo prescrito em um processo de busca particular. Nessa linha, Watson (2015) complementa que embora a eficiência seja importante, torna-se necessário a presença da eficácia que é obtida através da sintetização da literatura, revelação dos conceitos chaves e a relação entre esses conceitos.

De forma eficiente, iniciou-se a RSL deste estudo através do método proposto por Tranfield, Denyer e Smart (2003) composto por três grandes fases, cada uma composta por etapas particulares. São as fases:

- a) Planejamento da revisão sistemática: esta fase é composta pelas etapas i) apontamento das necessidades da revisão; ii) elaboração da proposta de revisão e; iii) protocolo de revisão.
- b) Condução da revisão sistemática: a fase de condução é composta pelas etapas i) identificação dos estudos; ii) gerenciamento dos estudos; iii) seleção dos estudos e;
- c) Resultados: esta fase é composta pelas etapas: i) contabilização e síntese da revisão e; ii) extração e apresentação das evidências.

Com base nestes parâmetros, cada fase e suas etapas estão devidamente expostas nas subseções que seguem. Analogamente, apresenta-se ao final dessa seção o constructo teórico (*framework*).

3.1.1 Planejamento da Revisão Sistemática

3.1.1.1 Apontamento das necessidades de revisão

O objetivo dessa revisão centra-se no mapeamento dos elementos pelos quais se manifestam as externalidades positivas e negativas, aqui denominadas como “forças de externalidades (Forças centrípetas- F_p e Forças centrífugas- F_f)”. Este mapeamento se faz necessário para a identificação e estruturação dessas forças que impulsionam tanto a formação e manutenção competitiva de RIA, como aquelas que contribuem para a própria desestruturação da mesma e desestímulo à sua manutenção.

3.1.1.2 Elaboração da proposta de revisão

Esta revisão propôs buscar e avaliar artigos científicos publicados em periódicos que apresentem os elementos que se manifestam as externalidades positivas e negativas em torno de RIA.

3.1.1.3 Protocolo de revisão

A revisão baseou-se na seguinte pergunta problema: Quais os elementos pelos quais se manifestam as forças de externalidades positivas e negativas em uma estrutura de Rede Interorganizacional Aglomerada (RIA)?

No intuito de responder a essa questão, inicialmente foi construída uma sistemática de combinações entre eixos de pesquisa e palavras-chave.

Os eixos de pesquisa foram definidos como parâmetros por configurar melhor direcionamento e vinculação ao tema de pesquisa. Esses foram estabelecidos como: redes de negócios, redes de cooperação, *cluster* industrial, redes interorganizacionais e arranjo organizacional. Salienta-se que esses termos são considerados na literatura como tipologias similares as redes de empresas aglomeradas.

Na sequência, estabeleceu-se um conjunto de palavras-chave, circundantes aos eixos da pesquisa. As palavras selecionadas foram: eficiência coletiva,

economia externa, externalidade, economia interna, falhas em alianças, estratégia cooperativa, rivalidade entre empresas.

Com base no conjunto de palavras para os eixos de busca, foram feitas as respectivas combinações, resultando em uma estrutura de 35 combinações, conforme explícito no Quadro 1.

Quadro 1 - Combinações entre eixos da pesquisa e palavras-chave de busca

Eixos da pesquisa				
<i>"Business Network**"</i> AND	<i>"Cooperation Network**"</i> AND	<i>"Industrial Cluster**"</i> AND	<i>"Interorganizational Network**"</i> AND	<i>"Organizational Arrangement**"</i> AND
Palavras-chave				
<i>"collective efficiency"</i>	<i>"collective efficiency"</i>	<i>"collective efficiency"</i>	<i>"collective efficiency"</i>	<i>"collective efficiency"</i>
<i>"external economy"</i>	<i>"external economy"</i>	<i>"external economy"</i>	<i>"external economy"</i>	<i>"external economy"</i>
<i>externalit*</i>	<i>externalit*</i>	<i>externalit*</i>	<i>externalit*</i>	<i>externalit*</i>
<i>"internal economy"</i>	<i>"internal economy"</i>	<i>"internal economy"</i>	<i>"internal economy"</i>	<i>"internal economy"</i>
<i>"alliance failure**"</i>	<i>"alliance failure**"</i>	<i>"alliance failure**"</i>	<i>"alliance failure**"</i>	<i>"alliance failure**"</i>
<i>"cooperative strategy"</i>	<i>"cooperative strategy"</i>	<i>"cooperative strategy"</i>	<i>"cooperative strategy"</i>	<i>"cooperative strategy"</i>
<i>"interfirm rivalry"</i>	<i>"interfirm rivalry"</i>	<i>"interfirm rivalry"</i>	<i>"interfirm rivalry"</i>	<i>"interfirm rivalry"</i>

Fonte: Autoria própria

Objetivando a construção do portfólio final de artigos, considerou-se além da resposta à pergunta problema, também modelos conceituais de avaliação ou mensuração de externalidades, bem como ferramentas para a análise da manutenção competitiva de redes aglomeradas.

3.1.2 Condução da Revisão Sistemática

3.1.2.1 Identificação dos estudos

A partir das 35 combinações, a próxima etapa foi a busca de estudos publicados em 14 bases de dados: *Academic Search Premier - ASP (EBSCO)*, *Cambridge Journals Online*, *Compendex (Engineering Village)*, *Technology Research Database (ProQuest)*, *Emerald Insight (Emerald)*, *IEEE Explore*, *Materials Business File (ProQuest)*, *Oxford Journals (Oxford University Press)*, *Scielo.ORG*, *ScienceDirect (Elsevier)*, *SpringerLink*, *Web of Science*, *Wiley Online Library*,

Scopus (Elsevier). A escolha por estas bases de dados deu-se em função da qualidade e escopo, quantidade e aderência ao foco/objeto do estudo.

As 35 combinações foram aplicadas de forma a se apresentarem nos campos do título, resumo ou nas palavras-chave das publicações. Para a execução da busca nas bases, os eixos, palavras-chave e operadores de combinação foram estruturados na lógica em linha exposta pelo Quadro 2.

Quadro 2 - Lógica de combinação em linha de termos e palavras-chave para busca de estudos

("Redes de negócios*" OR "Redes de negócios*" OR "Cluster industrial*" OR "Redes interorganizacionais*" OR "Arranjo organizacional*") AND ("eficiência coletiva" OR "economia externa" OR externalidade* OR "economia interna" OR "falhas em alianças" OR "estratégia cooperativa" OR "rivalidade entre empresas")

Fonte: Autoria própria

3.1.2.2 Gerenciamento dos estudos

A busca por publicações foi então realizada, considerando um corte temporal de 10 anos, (2007 a 2016). Na Tabela 1 é descrita a quantidade bruta de artigos obtidos e respectivas bases de dados.

Tabela 1 - Número de artigos obtidos nas bases de dados

Bases de dados	Número de artigos
<i>Academic Search Premier - ASP (EBSCO)</i>	13
<i>Cambridge Journals Online</i>	2
<i>Compendex (Engineering Village)</i>	9
<i>Technology Research Database (ProQuest)</i>	10
<i>Emerald Insight (Emerald)</i>	95
<i>IEEE Explore</i>	0
<i>Materials Business File (ProQuest)</i>	4
<i>Oxford Journals (Oxford University Press),</i>	328
<i>Scielo.ORG, ScienceDirect (Elsevier),</i>	0
<i>ScienceDirect (Elsevier)</i>	681
<i>SpringerLink</i>	512
<i>Web of Science</i>	40
<i>Wiley Online Library</i>	1.142
<i>Scopus (Elsevier).</i>	3.608
Total Bruto	6.444

Fonte: Autoria própria

3.1.2.3 Seleção dos estudos

Nesta etapa, utilizou-se dos seguintes procedimentos para filtragem dos artigos: (i) Eliminação dos estudos duplicados; (ii) Eliminação de títulos dos artigos desalinhados as exigências do protocolo; (iii) Eliminação dos resumos desalinhados as exigências do protocolo.

Através da Tabela 2 verifica-se a sintetização dos resultados obtidos.

Tabela 2 - Seleção dos artigos para formação do portfólio bibliográfico

Filtros	Entrada	Saídas	Saldo
Artigos localizados pela busca nas bases de dados	6.444 artigos		
Eliminação de artigos duplicados		2.299	4.145
Eliminação de títulos desalinhados		2.816	1.329
Eliminação de resumos desalinhados		699	630
Total de artigos selecionados para construção do portfólio			630

Fonte: Autoria própria

Identificou-se que os 630 artigos selecionados estavam distribuídos em diferentes *journals*, e áreas de conhecimento. Nesse sentido, com o intuito de verificar a relevância e qualificar os artigos que possuem maior aderência ao tema, optou-se pela utilização do método *Methodi Ordinatio* (PAGANI; KOVALESKI; RESENDE, 2015). Esse método contribuiu para ranquear os melhores artigos, por meio dos parâmetros (fator de impacto, número de citação, e ano de publicação), conforme observado na equação (1) a seguir:

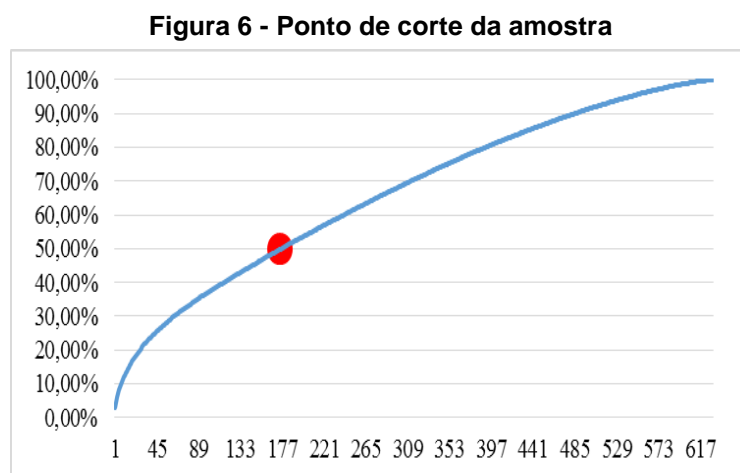
$$InOrdinatio = (IF/1000) + \alpha * [10 - (Research Year - Publish Year)] + (\sum Ci) \quad (1)$$

Onde IF é o *Impact Factor*, α é um fator de ponderação de 1 a 10 atribuído de acordo com a importância dada à publicação pelo executor da busca, *Research Year* é o ano em que a pesquisa foi desenvolvida, *Publish Year* é o ano em que a pesquisa foi publicada e Ci trata-se do número de citações que a publicação recebeu até o momento da verificação.

Para a definição do valor de alfa (α) para essa pesquisa, foram realizados testes utilizando-se os valores (5) cinco e (10) dez. Nessa pesquisa, optou-se por definir um alfa com valor (10) dez, buscando um melhor equilíbrio entre os três fatores de análise.

Utilizando a equação (1) *InOrdinatio*, os 630 artigos foram classificados em ordem crescente, onde optou-se por construir a Frequência acumulada (Fa) dos dados. Assim, foram selecionados para leitura os artigos que compõem no somatório de seu *InOrdinatio*, 50% do somatório total do *InOrdinatio* de todos os artigos que

compõem o portfólio final, totalizando em 176 artigos, conforme evidenciado na Figura 6.



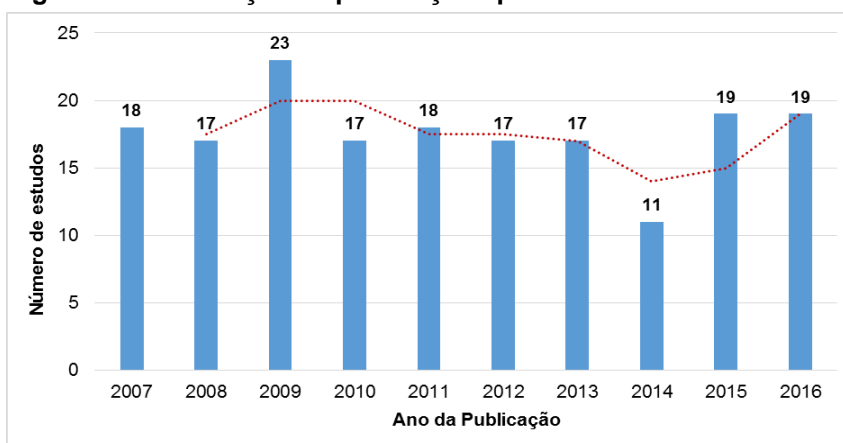
Fonte: Autoria própria

A lista dos artigos e periódicos ordenados pode ser observada no Apêndice A.

3.1.3 Resultados da Revisão

3.1.3.1 Resultados bibliométricos

Com base no corte temporal (2007 a 2016), constata-se mediante a Figura 7 a distribuição dos estudos (176 artigos do portfólio bibliográfico) por ano neste período. Além desta, a figura também traz a a linha de tendência com base em média móvel (dois períodos), onde observa-se que a publicação de estudos em torno do tema no período pesquisado, cresceu em duas etapas. Houve um crescimento entre 2007 e 2009 e outro entre 2013 e 2016.

Figura 7 - Distribuição de publicações por ano e linha de tendência

Fonte: Autoria própria

As contribuições pioneiras discutindo as redes de empresas como opção estratégica foram publicadas em periódicos de alto nível, o que revela a consolidação do interesse das áreas de gestão, como *Academy of Management Journal*, *Journal of Management* e *Journal of Business Venturing*, *Strategic Management Journal*, *British Journal of Management*, *Journal of Business Research*. Outros periódicos bem classificados, como *Research Policy* e *Journal of Economic Geography* também apontam o interesse em estudos sobre a concentração geográfica de empresas em redes interorganizacionais aglomeradas.

Do total de 87 periódicos selecionados no portfólio bibliográfico, salienta-se que 32% (28) apresentam fator de impacto maior que 1.0. Na Tabela 3 estão elencados os periódicos com os respectivos anos de publicação e o número de artigos publicados.

Tabela 3 - Periódicos com fator de impacto JCR acima de 1.0 e com 2 ou mais publicações

Periódicos	Anos	Fator de Impacto	No. de artigos
<i>Academy of Management Journal</i>	2008-2011	6.233	4
<i>Journal of Management</i>	2007-2010	6.051	3
<i>Journal of Business Venturing</i>	2008-2011	4.204	3
<i>Journal of Public Administration Research and Theory</i>	2007-2016	3.893	3
<i>Research Policy</i>	2008-2015	3.470	11
<i>Journal of Economic Geography</i>	2009-2014	3.429	12
<i>Strategic Management Journal</i>	2007-2016	3.380	7
<i>Organization Science</i>	2007-2009	3.360	3
<i>Tourism Management</i>	2009-2016	3.140	3
<i>Long Range Planning</i>	2007-2015	2.936	2
<i>Economic Geography</i>	2007-2010	2.824	2
<i>Management Science</i>	2007	2.741	2
<i>Technological Forecasting and Social Change</i>	2009-2013	2.678	3
<i>Public Administration Review</i>	2008-2012	2.636	2
<i>World Development</i>	2007-2013	2.438	3

<i>Technovation</i>	2009-2011	2.243	2
<i>British Journal of Management</i>	2009-2016	2.188	5
<i>Journal of Business Research</i>	2012-2016	2.129	10
<i>Journal of International Economics</i>	2011-2014	2.017	2
<i>Regional Studies</i>	2008-2015	1.987	6
<i>Journal of Small Business Management</i>	2007-2012	1.937	3
<i>Industrial Marketing Management</i>	2008-2016	1.930	7
<i>Journal of Business Ethics</i>	2009-2010	1.837	2
<i>Small Business Economics</i>	2010-2015	1.795	4
<i>Entrepreneurship and Regional Development</i>	2010-2014	1.629	2
<i>Industrial and Corporate Change</i>	2009-2012	1.327	4
<i>European Planning Studies</i>	2009-216	1.056	3
<i>Regional Science and Urban Economics</i>	2010-2011	1.024	2

Fonte: Autoria própria

Considerando a diversidade de áreas do conhecimento dos periódicos que as publicações estão dispostas, torna-se perceptível a estruturação e aglomeração de empresas em diversos setores, bem como as forças que impulsionam positivamente e negativamente para sua consolidação.

Ainda, no intuito de verificar a relação entre os autores dos 176 artigos selecionados que compõem o portfólio bibliográfico, foi desenvolvida uma rede de citações por meio do software *Visone®*. Essa rede pode ser verificada no Apêndice B. A partir dessa, foi possível constatar a incidência de poucos autores centralizados, com um número mais elevado de relações, e muitos autores em posições periféricas, com menor número de relações. Como complemento dessa análise, foram realizados os testes de densidade e centralidade da rede de citações, através do software *Ucinet®*.

Mediante o teste de densidade da rede de citações, verificou-se o nível global de interação entre os autores. Assim, comparou-se o número de relações observadas com o número de possíveis relações. O teste revelou um grau de 1,89% (*Avg Value=0,0189*) de densidade da rede, apontando que há um baixo nível de relacionamento entre os autores. A Tabela 4 descreve essas informações.

Tabela 4 - Teste de densidade da rede de citações de autores

Teste de densidade	
Total de relações possíveis	25.281
Relações existentes	478
Grau de Densidade	1,89%

Fonte: Autoria própria

Já o teste de centralidade dos autores indicou a posição em que cada um se encontra em relação às trocas e à comunicação na rede de citações. Dessa forma, considerou-se o número de relações que cada autor realizou e o número de possibilidades de ocorrência. A Tabela 5 evidencia os autores com maior grau de centralidade na rede.

Tabela 5 - Teste de centralidade da rede de citações de autores

Autores	Citações recebidas de autores da rede			Citações realizadas a autores da rede	
	Grau de centralidade de Freeman	Total	% do total possível	Total	% do total possível
Gulati, R	61%	57	36,1%	4	2,5%
Ahuja, G	35%	32	20,3%	3	1,9%
Stuart, T.E	32%	31	19,6%	1	0,6%
Zaheer, A	30%	30	19,0%	0	0,0%
Martin, R	24%	22	13,9%	2	1,3%
Tomlinson, P.R	16%	9	5,7%	7	4,4%
Gnyawali, D R	14%	9	5,7%	5	3,2%
Balland, P.A	14%	8	5,1%	6	3,8%
Provan, K.G	13%	9	5,7%	4	2,5%
Teller, C	13%	9	5,7%	4	2,5%
Bell, G.G	12%	10	6,3%	2	1,3%
Tina Dacin, M	12%	9	5,7%	3	1,9%
Tristão, H.M	12%	9	5,7%	3	1,9%
Ulibarri, N	12%	9	5,7%	3	1,9%
Molina-Morales, F.X	12%	8	5,1%	4	2,5%
Johanson, J	10%	8	5,1%	2	1,3%

Fonte: Autoria própria

Os autores com maior evidência são Gulati, R; Ahuja, G; Stuart, T.E; Zaheer, A e Martin, R, possuindo graus maiores de centralidade. Constata-se ainda, que tais autores fazem poucas citações a outros autores da rede, onde seu elevado grau de relações é explicado pelo número de citações que receberam de outros autores da rede. Verifica-se que Gulati, R foi citado em (36,1%) das possibilidades; Ahuja, G (20,3%); Stuart, T.E (19,6%); Zaheer, A (19%) e Martin, R (13,9%) das possibilidades.

Partindo dessas informações, constata-se que esses autores apontados exercem influência sobre os demais. Não obstante, a baixa relação entre os autores indica que a literatura ainda não está consolidada, necessitando dessa forma, que novos estudos sejam direcionados à avaliação das dimensões das externalidades no contexto de redes de empresas.

3.1.3.2 Resultados teóricos: extração e apresentação das evidências

Respondendo à pergunta problema desta pesquisa, buscou-se na literatura evidências sobre as forças de externalidades, explícitas na literatura como os elementos pelas quais se manifestam as externalidades positivas e negativas e que conseqüentemente podem impactar na formação e manutenção competitiva de Redes interorganizacionais aglomeradas (RIA).

Partindo da leitura dos 176 artigos selecionados no portfólio, extraíram-se 29 variáveis. Com base na análise dessas variáveis, desenvolveu-se uma proposta de um constructo teórico (*framework*) composto pelas “forças de externalidades - Forças centrípetas (F_p) e Forças centrífugas (F_f)”.

O conceito de forças centrípetas e centrífugas nesta pesquisa é inspirado nas definições propostas por Krugman (1998), o qual utiliza o conceito relacionado às forças que fazem com as empresas se aglomerem e as forças que tendem a romper a aglomeração, ou, pelo menos, limitam sua extensão. Além disso, utilizou-se também como base a evidências de Potter e Watts (2011) ao afirmarem que as “forças centrípetas” são representadas por externalidades positivas e as “forças centrífugas” são representadas por externalidades negativas.

O desenvolvimento dessas tipologias de forças foi realizado a partir da comparação de conceitos explícitos na literatura. Assim forças centrípetas são aqui representadas por elementos que impulsionam as empresas a aglomerar-se e favorecem a absorção de benefícios, ou seja, as externalidades positivas. Na literatura esses benefícios são classificados como aqueles não planejados intencionalmente e aqueles benefícios buscados e planejados por meio das relações interempresariais e ações coletivas. Já as forças centrífugas são representadas por elementos que desestimulam ou limitam a concentração de empresas na rede, ou seja, as externalidades negativas.

As “forças de externalidades - Forças centrípetas (F_p) e Forças centrífugas (F_f)” estão estruturadas nos Quadro 3 e Quadro 4, sendo respectivamente expostas as dimensões e variáveis que as compõem.

Quadro 3 - Forças centrípetas, dimensões e variáveis

Forças Centrípetas (F_p)		
Dimensão	Variáveis	Referências
Forças centrípetas naturais (F_{pn})	(F_{pn1}) Pré-existência/dotação de recursos naturais específicos localmente ou no entorno regional	Belussi e Sedita (2009); Su e Hung (2009); McCann e Folta (2008)
	(F_{pn2}) Tradições artesanais/de ofício (raízes em circunstâncias históricas)	Belussi e Sedita (2009); Su e Hung (2009); Tristão, Oprime, e Pimenta (2016); Buenstorf e Klepper (2009)
	(F_{pn3}) Identidade cultural	Martin e Sunley (2011); Klimas (2016)
	(F_{pn4}) Infraestrutura e serviços	Kukalis (2010); Yang, Hao, e Cai (2015)
	(F_{pn5}) Empresa âncora	Belussi e Sedita (2009)
	(F_{pn6}) Entrada de multinacionais	Belussi e Sedita (2009); (GE, 2009)
Forças centrípetas artificiais (F_{pa})	(F_{pa7}) Instituições de apoio complementar (Órgãos públicos; Sindicatos; Associações comerciais; Instituições financeiras e outras)	Battaglia <i>et al.</i> (2010); Lund-Thomsen e Nadvi (2010); Bell e Zaheer, (2007); Long e Zhang (2011); Levén, Holmström, e Mathiassen (2014); Pyke e Lund-Thomsen (2016)
	(F_{pa8}) Instituições de ensino	Fu, Diez, e Schiller (2013); Benito-Hernández, Platero-Jaime, e Esteban-Sánchez (2016); Levén <i>et al.</i> (2014); Varga, Pontikakis, e Chorafakis (2014)
	(F_{pa9}) Governo/ Investimento público	Pyke e Lund-Thomsen (2016); Falck, Hebllich, e Kipar (2010); Broekel, Fornahl, e Morrison, (2015); Brühlhart, Jametti, e Schmidheiny (2012)
Forças geradas por proximidade geográfica (F_{pg})	(F_{pg10}) Criação de mão-de-obra especializada	Aharonson, Baum e Plunket, (2008); Stavroulakis e Papadimitriou (2016); Eriksson e Lindgren (2009); Freedman, (2008); He e Fallah (2011); Kukalis (2010); McCann e Folta (2008; 2011); Morrissey e Cummins, (2016); Pitelis (2012); Wang, Madhok, e Xiao Li (2014); Zhu, Huang, He, Li, e Ren, (2016); Boix, Hervás-Oliver, e Miguel-Molina (2015); Delgado, Porter, e Stern (2010); Knoblen, Arikan, van Oort, e Raspe (2016)
	(F_{pg11}) Desenvolvimento de fornecedores, serviços especializados e clientes (FSC)	Aharonson, Baum e Plunket (2008); Alfaro e Chen (2014); He e Fallah (2011); Kukalis (2010); McCann e Folta (2008; 2011); Morrissey e Cummins, (2016); Pitelis (2012); Stavroulakis e Papadimitriou (2016); Wang, Madhok, e Xiao Li (2014); Zhu, Huang, He, Li, e Ren (2016); Boix, Hervás-Oliver e Miguel-Molina (2015); Delgado, Porter, e Stern (2010); Beaudry e Schiffauerova (2009); Frenken, Cefis, e Stam (2015); Knoblen, Arikan, van Oort, e Raspe (2016); Maine, Shapiro, e Vining (2010); Steinle e Schiele (2008); Boix, Hervás-Oliver e Miguel-Molina (2015); Buenstorf e Klepper (2009)
	(F_{pg12}) Acesso ao conhecimento (<i>spillovers</i> do conhecimento)	Belussi e Sedita (2012); Al-Laham e Souitaris (2008); Lin e Lin, (2016)

		Sohn, Vieira, Filho, Cunha, e Zarelli (2016); Evers e Knight, (2008); Li (2014); Chyi, Lai, e Liu (2012); Gilbert, McDougall, e Audretsch (2008); He e Fallah (2011); Huber (2012); Lin, Li, e Yang (2011); Lorenzen & Mudambi (2013); McCann e Folta, (2011); Morrissey e Cummins, (2016); Munari, Sobrero, e Malipiero (2012); Sanfilippo e Seric (2016); Suire e Vicente (2009); Delgado, Porter, e Stern (2014); Antonietti e Cainelli, (2011); Beaudry e Schiffauerova (2009); Bell e Zaheer, (2007); Boix, Hervás-Oliver e Miguel-Molina (2015); Buenstorf e Klepper (2009); Delgado, Porter, e Stern (2010); Díaz-Chao, Sainz-González, e Torrent-Sellens (2015); Frenken, Cefis, e Stam (2015); Knoblen, Arikan, van Oort, & Raspe (2016); Guo e Guo, (2011); Huggins e Thompson, (2013); Huggins e Thompson, (2015); Maine, Shapiro, e Vining (2010)
Forças geradas por proximidade social (F_{ps})	(F_{ps13}) Confiança	Afuah (2013); Franco e Haase, (2015); Schoonjans, Van Cauwenberge e Vander Bauwhede (2013); Huggins (2010); Ring, Peredo, e Chrisman (2010); Geldes, Felzensztein, Turkina, e Durand (2015); Vlaar, Van Den Bosch, e Volberda (2007)
	(F_{ps14}) Colaboração	Balland, De Vaan, e Boschma, (2013); Gnyawali e Park (2009); Letaifa, Ben e Rabeau (2013); Pomponi, Fratocchi, e Tafuri (2015); Cowan, Jonard, e Zimmermann (2007); Eberhard e Craig (2013); Peng, Pike, Yang, e Roos (2012); Mariotti e Delbridge (2012); Provan, Fish, e Sydow, (2007); Ritala (2012); Sammarra e Biggiero (2008); Tatarynowicz, Sytch, e Gulati (2016); Tomlinson e Fai (2013); Manser <i>et al.</i> (2016);
	(F_{ps15}) Cooperação	Mohannak (2007); Teller, Alexander, & Floh (2016); Benito-Hernández, Platero-Jaime, e Esteban-Sánchez (2016); Erkuş-Öztürk e Eraydin (2010); Geldes, Felzensztein, Turkina, & Durand (2015); Hanna e Walsh (2008); Hsueh, Lin, e Li (2010); Kudic, Pyka, e Sunder (2016); Pesämaa e Hair Jr. (2007); Pullen, de Weerd-Nederhof, Groen, e Fisscher, (2012); Sanou, Le Roy, e Gnyawali (2016); Tristão, Oprime, e Pimenta (2016); Tomlinson, (2010)
	(F_{ps16}) Simbiose industrial	Ashton e Bain (2012); Chertow, Ashton, e Espinosa (2008)
	(F_{ps17}) Inovação	Ceci e Iubatti (2012); Favre-Bonté, Gardet, e Thevenard-Puthod (2016); de Groot, Poot, e Smit (2015); Baraldi,

		Gressetvold e Harrison (2012); Bouncken e Kraus (2013); Fu <i>et al.</i> (2013); Gebreeyesus e Mohnen (2013); Gilsing, Nooteboom, Vanhaverbeke, Duysters, e van den Oord (2008); Gronum, Verreynne, e Kastle (2012); Hervas-Oliver e Albors-Garrigos, (2009); Menzel e Fornahl (2009); Parida, Patel, Wincent, e Kohtamäki (2016); Devi R Gnyawali e Srivastava (2013); Gronum <i>et al.</i> (2012); La Rocca e Snehota (2014); Marrocu, Paci, e Usai (2013);
	(F_{ps18}) Governança interna	Li, Eden, Hitt, e Ireland (2008); Partanen e Möller (2012); Tina Dacin, Oliver, e Roy (2007); Bell, Tracey, e Heide (2009); De Reuver e Bouwman (2012); Del Chiappa e Presenza (2013); Provan e Kenis (2008); Sacchetti e Tortia (2016);

Fonte: Autoria própria

Quadro 4 - Forças centrífugas, dimensões e variáveis

Forças Centrífugas (F_f)		
Dimensão	Variáveis	Referências
Forças centrífugas naturais (F_{fn})	(F_{fn19}) Inexistência de confiança	Vlaar <i>et al.</i> (2007); Letaifa, Ben e Rabeau (2013); Gulati, Wohlgezogen e Zhelyazkov (2012);
	(F_{fn20}) Falta de cooperação	Santos Silvestre e Dalcol (2009); Gulati, Wohlgezogen, e Zhelyazkov (2012); Shipilov (2009); Peng, Pike, Yang, e Roos (2012); Bell e Zaheer, (2007); Hanna e Walsh (2008); Lhuillery & Pfister, (2009)
	(F_{fn21}) Falta de colaboração	Pomponi, Fratocchi, & Tafuri (2015); Afuah, (2013); Greve, Baum, Mitsuhashi, e Rowley, (2010); Gulati, Wohlgezogen, e Zhelyazkov (2012);
	(F_{fn22}) Concorrência	Basole (2016); Greve, Baum, Mitsuhashi, e Rowley, (2010); Vaan, Boschma e Frenken (2013); Kukalis (2010)
	(F_{fn23}) Dilema social	Chen e Chen (2008); Erkuş-Öztürk (2009)
	(F_{fn24}) Heterogeneidade nas culturas organizacionais	Aharonson, Baum e Plunket (2008); Franco & Haase, (2015); Pesämaa e Hair Jr. (2007)
Forças centrífugas geradas (F_{fg})	(F_{fg25}) Assimetria da rede/cluster	Aharonson, Baum, e Plunket, (2008); McCann e Folta (2008); Potter e Watts (2011); Menzel e Fornahl (2009);
	(F_{fg26}) Formalização excessiva	Menzel e Fornahl (2009); Vlaar, Van Den Bosch, e Volberda (2007); Xavier Molina-Morales, Belso-Martínez, Más-Verdú, e Martínez-Cháfer (2015)
	(F_{fg27}) Deseconomia de escala	Al-Laham e Souitaris, (2008); Broekel, Fornahl, e Morrison, (2015); McCann e Folta (2008); Beaudry e Schifauerova (2009); Wennberg e Lindqvist, (2010); Lin, Li, e Yang (2011); Rivera, Sheffi e

		Welsch (2014); Knoblen, Arikan, van Oort, e Raspe (2016); Martin e Sunley (2011); Wang, Madhok, e Xiao Li (2014);
	(F_{ig28}) Informalidade incorporada a estrutura da rede	Basole (2016)
	(F_{ig29}) Impactos sociais/ambientais negativos	Battaglia <i>et al.</i> (2010); Pyke e Lund-Thomsen (2016); Yang, Hao, e Cai (2015); Chertow, Ashton, e Espinosa (2008); Vaan, Boschma e Frenken (2013)

Fonte: Autoria própria

A partir do mapeamento exposto nos Quadro 3 e Quadro 4 e com base na análise crítica dos estudos reunidos no portfólio desta revisão, constata-se que as “forças de externalidades - Forças centrípetas (F_p) e Forças centrífugas (F_f)” podem impactar a dinâmica de formação e manutenção competitiva de uma Rede Interorganizacional Aglomerada (RIA).

Forças centrípetas (F_p), representadas pelas externalidades positivas, atuam na atração e retenção de empresas, bem como contribuem para o desenvolvimento das já existentes que são atraídas pelas possibilidades de apropriação (absorção) dos benefícios da RIA.

Assim, as forças centrípetas (F_p) analisadas nesse estudo foram inicialmente divididas em três dimensões: naturais, artificiais, geradas. Forças centrípetas naturais são aquelas representadas pelos elementos locais no sentido de favorecer a concentração de empresas em torno de uma atividade econômica. Forças centrípetas artificiais são aquelas representadas pelos mecanismos de apoio ou suporte externo que impulsionam a formação e desenvolvimento competitivo da rede. Finalmente, forças centrípetas geradas são aquelas que se manifestam através de benefícios planejados, provocados e estimulados em torno de uma atividade produtiva. Assim, as forças centrípetas geradas foram identificadas como tendo duas causas, sendo assim classificadas: forças centrípetas geradas por proximidade geográfica e forças centrípetas geradas por proximidade social.

Forças centrífugas (F_f), representadas pelas externalidades negativas, podem romper ou limitar a extensão da rede. As forças centrífugas analisadas nesse estudo foram divididas em duas dimensões: naturais e geradas. Analogamente às forças centrípetas, forças centrífugas naturais são aquelas que surgem naturalmente no processo de formação e desenvolvimento da rede e que impactam negativamente a criação de vínculos e relações entre as empresas da rede. E da

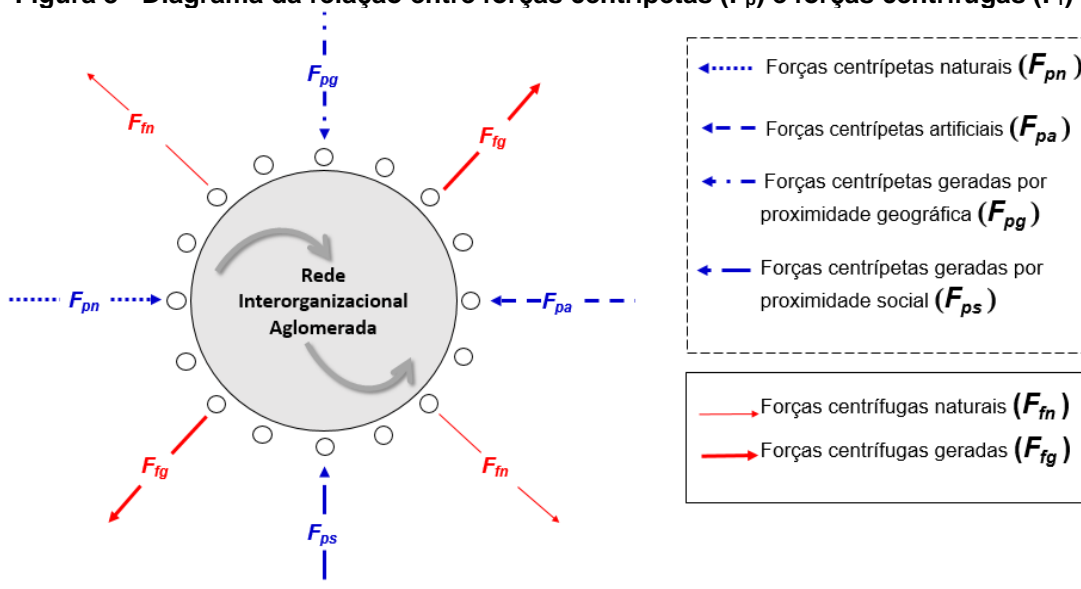
mesma forma, forças centrífugas geradas são aquelas representadas por efeitos negativos provocados pela alta concentração de empresas e outros agentes participantes da rede. Naturalmente não haverá forças centrífugas artificiais, uma vez que a presença e atuação dos mecanismos de apoio ou suporte externo estão relacionadas à formação e manutenção competitiva da rede, e jamais relacionadas à dispersão da rede.

3.1.3.3 Apresentação do Constructo Teórico

Mediante a análise dos 176 artigos selecionados nesta revisão sistemática de literatura, conduziu-se ao mapeamento e identificação das forças de externalidades em Redes interorganizacionais aglomeradas (RIA). Neste sentido, formulou-se a seguinte proposição:

Proposição: A formação e a manutenção competitiva de redes de empresas aglomeradas constituem o resultado da relação entre “forças centrípetas e centrífugas”. Tal analogia pode ser melhor visualizada conforme ilustrado na Figura 8.

Figura 8 - Diagrama da relação entre forças centrípetas (F_p) e forças centrífugas (F_i)

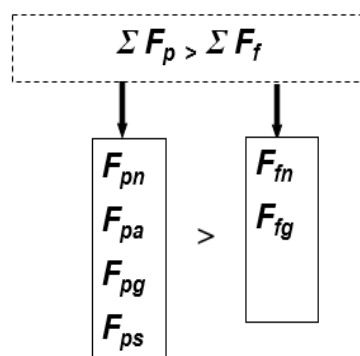


Fonte: Autoria própria

Na análise, verificou-se que a formação e manutenção competitiva de uma rede é proveniente de forças de externalidades. Dessa forma, as forças centrípetas

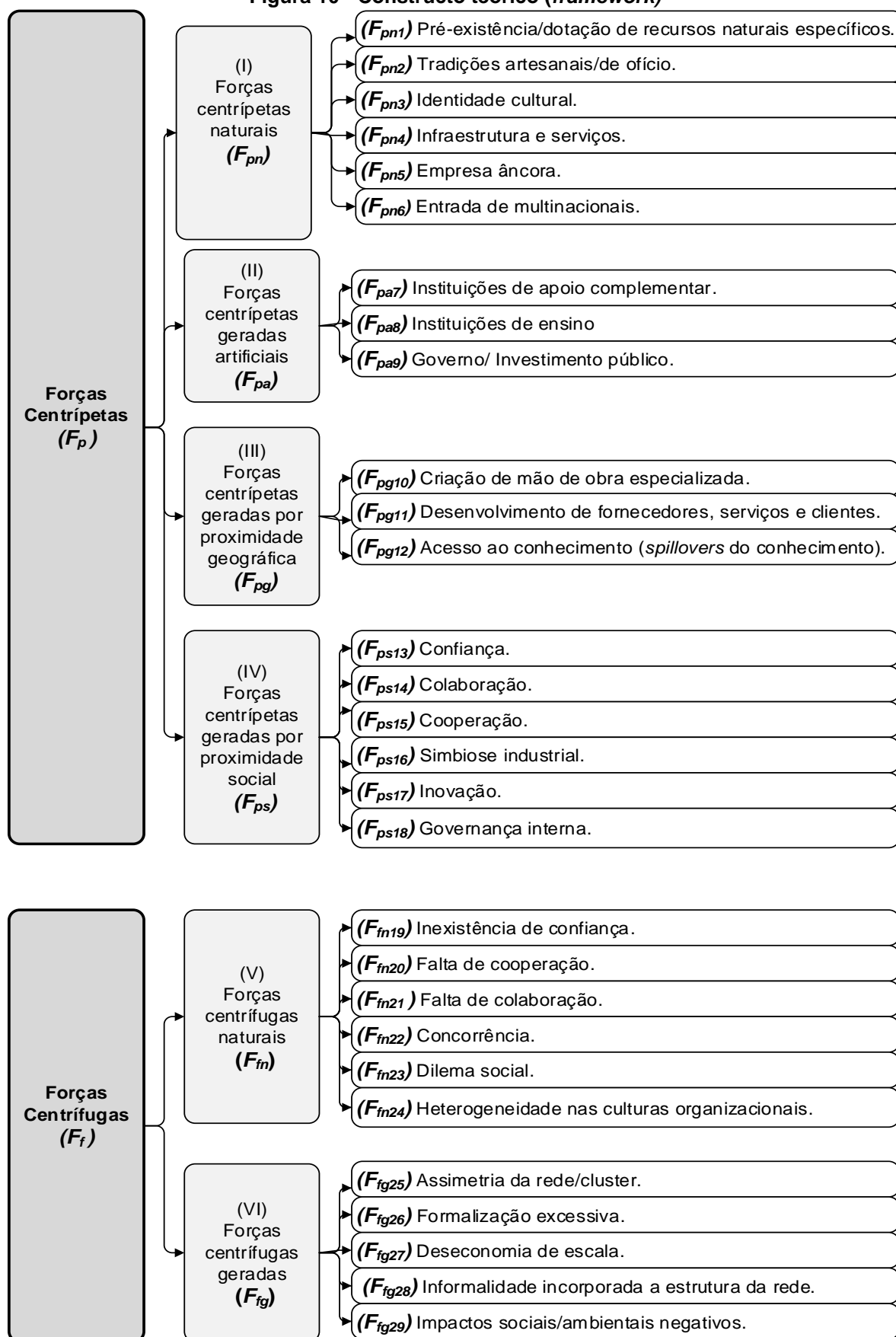
devem ser predominantes, promovendo e estimulando o processo de concentração de empresas, que são atraídos pelas possibilidades de apropriação (absorção) dos benefícios gerados. Assim, parte-se da premissa que as redes só se desenvolvem, ou seja, tem longevidade se o somatório de forças centrípetas for maior que o somatório de forças centrífugas, conforme ilustrado na Figura 9.

Figura 9 - Diagrama das forças de externalidades atuantes na formação e manutenção competitiva de RIA



Fonte: Autoria própria

A partir dessas evidências, a estrutura proposta do constructo teórico (*framework*) apoiou-se em uma diversidade de autores, utilizados como suporte para a formação dos conceitos das dimensões e variáveis que as compõem. Por meio desta abrangência, foi possível o desenvolvimento do mesmo para a análise da formação e manutenção competitiva de Redes interorganizacionais aglomeradas (RIA). Através da Figura 10 pode-se observar o constructo teórico (*framework*).

Figura 10 - Constructo teórico (*framework*)

Fonte: Autoria própria

Com o mapeamento das tipologias forças centrípetas e forças centrífugas, o conceito que compõe cada uma das dimensões e variáveis mostradas é apresentado abaixo.

I. Forças centrípetas (F_p)

I.1. Forças centrípetas naturais (F_{pn}): representa os elementos característicos da região que favorecem a concentração de empresas em torno de uma atividade econômica. Assim, a RIA tende a se desenvolver, sobretudo em ambientes produtivos propícios ao acesso desses elementos locais. Na literatura, esses elementos são representados como externalidades positivas incidentais ou passivas, cujo conceito refere-se àqueles benefícios que as empresas obtêm pelo simples fato de estarem operando em uma aglomeração produtiva. A existência de externalidades incidentais faz com que as pequenas empresas locais apresentem desempenho competitivo superior, já que tais vantagens são específicas ao âmbito local. A dimensão (F_{pn}) é composta pelas variáveis:

- ✓ (F_{pn1}) *Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no entorno regional:* específicos localmente ou no entorno regional refere-se a presença de indústrias fornecedoras de matéria-prima local ou no entorno regional e a presença de condições climáticas favoráveis a produção.
- ✓ (F_{pn2}) *Tradições artesanais/de ofício (raízes em circunstâncias históricas):* traduz-se pela disponibilidade de um ofício com denominação de origem; presença de antecedentes históricos sociais culturais e de aprendizagem; herança de competências organizacionais (rotinas organizacionais - geração de *spin-offs*).
- ✓ (F_{pn3}) *Identidade cultural:* trata-se da especialidade em um tipo de produto específico.
- ✓ (F_{pn4}) *Infraestrutura e serviços:* fundamenta-se na presença de infraestrutura e serviços adequados e suficientes na base produtiva local (energia, telecomunicações, vias de acesso por meios de transportes, etc.); acesso a insumos, base industrial diversificada e mercados disponíveis em áreas urbanas concentradas.
- ✓ (F_{pn5}) *Empresa âncora:* refere-se a presença de uma empresa de grande porte com maior acesso a governos e fornecedores comuns, podendo

propiciar a criação de novas empresas na região com intuito de atender suas demandas, inclusive através de *spin-off*. A presença de uma empresa âncora pode indicar a formação concentrada de empresas e a existência de uma rede de relações centralizada e assimétrica, dado que a dinâmica da aglomeração depende, em grau significativo, do nível de atividade da empresa âncora e em seu empenho para com a aglomeração.

- ✓ (F_{pn6}) *Entrada de multinacionais*: refere-se à formação concentrada de empresas, baseado na necessidade da empresa multinacional e presença de empresas dependentes do comércio exterior (orientadas para exportação) e investimentos estrangeiros.

1.2. Forças centrípetas artificiais (F_{pa}): estão relacionadas aos mecanismos de apoio ou suporte externo que impulsionam a formação e desenvolvimento competitivo da rede. Na literatura, esses mecanismos são apontados como agentes privados ou públicos que fornecem apoio técnico, gerencial ou financeiro às empresas aglomeradas. Assim, podem fortalecer as atividades produtivas e técnicas, fornecendo serviços e apoio administrativo, bem como qualificação profissional. Nesse sentido, esses mecanismos de apoio são representados na literatura como externalidades positivas e fontes do processo de geração de vantagens competitivas a RIA, pois podem fortalecer as atividades produtivas e técnicas, fornecer serviços e apoio administrativo, bem como qualificação profissional. Já a ausência desses mecanismos adequados dificulta e mesmo impede a interação entre empresa, em virtude do risco do oportunismo quanto a problemas de adequação entre as empresas por falta de normatização técnica. A dimensão (F_{pa}) é composta pelas variáveis:

- ✓ (F_{pa7}) *Instituições de apoio complementar*: podendo ser de caráter associativo, como sindicato, órgãos de apoio técnico, gerencial ou financeiro, podem beneficiar as empresas da rede através de auxílio na definição de objetivos e reivindicações comuns, auxílio na definição de ações estratégicas e de planejamento. A atuação dessas instituições se fundamenta ainda na formalização de práticas de responsabilidade social empresarial (RSE), através de projetos sociais para melhorar a

conformidade, cumprimento de normas técnicas e valores codificados por órgãos públicos e privados por meio de redução de custos de transação.

- ✓ (F_{pa8}) *Instituições de ensino*: atuação na formação de mão de obra técnica e especializada na região e ainda por meio de parcerias no apoio a atividades de pesquisa e desenvolvimento (*P&D*), assessoria tecnológica para o desenvolvimento de novos produtos, métodos de produção e novos conhecimentos para o fortalecimento das atividades produtivas e técnicas. As instituições de ensino podem ainda atuar como agentes facilitadores de recursos para aumentar as práticas de proteção ambiental.
- ✓ (F_{pa9}) *Governo/ Investimento público*: atuação em políticas macroeconômicas, leis trabalhistas, regulamentos da modernização social, programas de subsídios a *P&D* e incentivos fiscais (taxas e impostos especiais). Atuam em políticas públicas locais no incentivo a inovação e oferta de serviços públicos de infraestrutura para uma melhor cooperação entre as empresas.

1.3. Forças centrípetas geradas por proximidade geográfica (F_{pg}): estão relacionadas aos elementos possíveis de serem gerados a partir da presença concentrada de empresas de um mesmo setor ou segmento industrial. Esses elementos, configurados na literatura como externalidade positivas são oriundos da análise pioneira de Marshall (1890), que foi o precursor, ao afirmar que a proximidade e a consequente concentração de empresas favoreciam não só o aumento da produção, mais igualmente ganhos de organização e desenvolvimento provenientes da integração entre os agentes. A dimensão (F_{pg}) é composta pelas variáveis:

- ✓ (F_{pg10}) *Criação de mão-de-obra especializada*: fundamenta-se no desenvolvimento de habilidades específicas que favorecem as empresas as despesas com treinamento e capacitação. Pode ser alcançada por meio de treinamento interno oferecido pelas empresas da rede, ou ainda, ser alcançada devido a presença de instituições educacionais. Nesse sentido, a concentração de empresas pode ser gerada a partir de condicionantes como: disponibilidade de mão-de-obra técnica; mobilidade de mão-de-obra especializada e qualificada; qualidade e custo da mão-

obra; custos trabalhistas favoráveis; treinamento interno oferecido pelas empresas estabelecidas na rede e mobilidade de emprego das pessoas especializadas e qualificadas.

- ✓ (F_{pg11}) *Desenvolvimento de fornecedores, serviços especializados e clientes (FSC)*: ocorre devido à capacidade de atração das atividades correlatas e complementares da região. A proximidade com fornecedores, serviços especializados e clientes pode ainda ocorrer também devido as trocas de informações e conhecimentos na cadeia produtiva, o que permite o desenvolvimento tecnológico e o lançamento de produtos mais adequados as necessidades do mercado. Essa assimetria de informações com esses agentes pode favorecer maior eficiência e inovação as empresas locais aglomeradas. Nessa pesquisa, considera-se como condicionantes, ou seja, vantagem adicional às empresas aglomeradas: presença de fornecedores de matéria-prima; qualidade dos fornecedores de matéria-prima; redução de custos de transporte e distribuição; acesso a fornecedores e distribuidores de bens de capital; presença de fornecedores de bens de capital e insumos especializados; decisão de escolha entre fornecedores locais ou regionais; decisão de escolha entre prestadores de serviços locais ou regionais; facilidade de acesso ao crédito e presença de comércios relacionados.
- ✓ (F_{pg12}) *Acesso ao conhecimento (spillovers do conhecimento)*: ocorre por meio de trocas e parcerias, o que implica diretamente a inovação e favorece a entrada de novas empresas na rede. Pode ser acelerado por meio de interações com fornecedores, interações com clientes, interações com universidades e instituições de formação e pesquisa que operam no local, interações com parceiros estrangeiros (fornecedores externos, clientes, institutos de pesquisa e marketing), interações com instituições de P&D, treinamento técnico, universidades e outras empresas localizadas; participação em feiras comerciais e eventos locais, regionais ou internacionais; participação em reuniões de negócios, conferências e encontros profissionais.

1.4. Forças geradas por proximidade social (F_{ps}): contempla os mecanismos essenciais, ou seja, elementos que favorecem positivamente as relações entre empresas e agentes de apoio. As relações entre as empresas da rede permitem o estabelecimento e manutenção deliberada de ações conjuntas que podem resultar em benefícios planejados intencionalmente pelas empresas, conforme objetivos comuns almejados - as chamadas externalidades intencionais ou ativas estão relacionadas às relações inteorganizacionais entre as empresas que compõem a rede. São múltiplas e dependem dos objetivos almejados pelas empresas. A dimensão (F_{ps}) é composta pelas variáveis:

- ✓ (F_{ps13}) *Confiança*: consiste no relacionamento entre empresas da rede e surge a partir do cumprimento dos acordos formados por meio contratual ou informalmente entre membros da rede que estão dispostos a cooperar para gerar conhecimento, compartilhar habilidades técnicas e produtivas, obter recursos e vantagens competitivas através de interações sociais e capital social. É formada a partir das relações pessoais repetidas entre membros, cooperação, comprometimento, grau de compatibilidade cultural e organizacional, intercâmbio de informações altamente confidenciais, diminuindo o risco de oportunismo entre empresas.
- ✓ (F_{ps14}) *Colaboração*: é a capacidade dos membros da rede em desenvolver relações baseada na confiança mútua, transparência, risco e recompensa compartilhados no que tange a busca por uma vantagem competitiva, resultando no desempenho dos negócios maior do que poderia ser alcançado pela empresa individualmente. Constitui-se a partir das relações de similaridade de atributos entre as empresas da rede, relações a partir de recursos e tecnologias complementares (complementaridade e reciprocidade), relações através da proximidade social (amizade e confiança são fundamentais), construção de laços fortes entre empresas para resolução de problemas comuns, construção de laços fortes entre empresas para compartilhamento e transferência de conhecimentos, relações com empresas estrangeiras, nível de comunicação entre os parceiros e princípio de reciprocidade e interação, nível de confiança relacional, altruísmo, reciprocidade e proximidade cognitiva.

- ✓ (F_{ps15}) *Cooperação*: refere-se a uma estratégia susceptível de melhorar a competitividade das empresas de uma rede através da coordenação conjunta, partilha, planeamento de atividades, recursos e competências entre membros da rede. Quando emerge de objetivos comuns e compatíveis, traduz-se principalmente em ações conjuntas, onde os membros comprometem-se em ações de programas semelhantes ou complementares em conjunto, ao invés de unilateralmente. É formada a partir das relações entre as empresas que se configuram na obtenção de economias de escala na compra de insumos, aumento das práticas de proteção ambiental, ações conjuntas em atividades de marketing e ações entre empresas para facilitar a inovação em *design* de produto ou processo.
- ✓ (F_{ps16}) *Simbiose industrial*: envolve tradicionalmente indústrias individuais em abordagens cooperativas para o gerenciamento de fluxos de recursos que melhoram seu desempenho ambiental global. Apresenta soluções cooperativas coletivas para problemas comuns através de uma gestão compartilhada de recursos físicos e de intercâmbio de subproduto para vantagem individual e coletiva de distintas empresas em relação a proximidade geográfica. Essas soluções cooperativas através de relações sociais e normas compartilhadas entre atores de uma rede pode levar a melhorias de produtividade e redução de custo que contribuem para a aglomeração e concentração de empresas dentro de uma região.
- ✓ (F_{ps17}) *Inovação*: refere-se ao desenvolvimento de novos produtos e processos ou diferenciação dos já existentes. Essa variável é ativada em uma rede de empresas a partir das relações pessoais e presença de confiança compartilhada através de valores e objetivos mútuos, parcerias para geração de novos produtos e processos e/ou serviços, presença de especialidade, diversidade e concorrência, presença de processos de interação de recursos (processos de combinação, recombinação, e co-desenvolvimento de recursos que acontecem através da interação entre empresas), nível de cooperação (cooperação e concorrência) no compartilhamento de conhecimentos, criação de novos empreendimentos empresariais (*start-ups*), intensidade de aprendizagem interativa entre

clientes e empresas, universidades e institutos de pesquisa, nível de heterogeneidade e absorção de recursos, nível de intensidade competitiva e interação social.

- ✓ (F_{ps18}) *Governança interna*: refere-se ao mecanismo de gestão da rede com o objetivo de estabelecer normas, regras unilaterais, procedimentos operacionais e a relação entre as empresas da rede, baseando-se na confiança ou em contrato formalizado. A governança interna é necessária afim de reforçar a colaboração entre os membros e evitar a ocorrência de abusos de poder e oportunismo. Tem como base ações como: atuação na estrutura, poder e processo de tomada de decisões sobre as atividades coletivas da rede, seleção de parceiros, aquisição e manutenção da legitimação da rede (estratégia e posicionamento da marca, associação da localidade a marca), resolução de problemas como a transmissão de informação tácita, reforço da colaboração entre as empresas e agentes locais (público e privada), facilitadora de relacionamentos, aquisição e implantação de conhecimento dentro da rede e atuação nos interesses dos membros da rede.

II. Forças Centrífugas (F_r)

II.1. Forças centrífugas naturais (F_m): são representadas por elementos que surgem naturalmente no processo de formação e desenvolvimento da rede e que impactam negativamente a criação de vínculos e relações. De ordem social, limitam a proximidade relacional, bem como o desenvolvimento de ações coletivas, o que pode refletir na saída de empresas da rede e ao próprio encerramento da rede. A dimensão (F_m) é composta pelas variáveis:

- ✓ (F_{m19}) *Inexistência de confiança*: implica em graus baixos de troca de informações e oportunidades limitadas de aprendizagem entre os membros, o que implica na redução de possibilidade para formalizar ações coletivas. É derivada da possibilidade de comportamentos e ações negativas de membros da rede que tem interesse em comportar-se de forma oportunista, incerteza e falta de conhecimento sobre quem são as empresas, restrições na troca de informações e acessibilidade de conhecimento, diferenças culturais e cognitivas entre parceiros.

- ✓ (F_{fn20}) *Falta de cooperação*: refere-se à falta de coordenação conjunta e dificuldade no entrosamento e planejamento de atividades coletivas, recursos e competências entre membros participantes da rede. Surge quando algum membro percebe tratamento injusto ou resultados incompatíveis com sua contribuição ou através de outros fatores como: pressão competitiva, comportamento oportunista, rivalidade entre empresas, comunicação inadequada, incompatibilidade de recursos e estruturas organizacionais e/ou processos inapropriados, má gestão do processo de aprendizado coletivo, grau de concorrência, falta de complementaridades de habilidades, diferentes interesses e desafios distintos.
- ✓ (F_{fn21}) *Falta de colaboração*: refere-se à ausência de desenvolvimento de relações que objetivam a solução de problemas comuns às empresas parceiras. Origina-se pela desconfiança e assimetria de informações entre os membros da rede.
- ✓ (F_{fn22}) *Concorrência*: surge naturalmente como uma força negativa a partir do momento que as empresas da rede passam a adotar uma postura de rivalidade seguida de comportamento oportunista e conflito de interesses que dificulta o entrosamento cooperativo. Tais atitudes originam da concorrência por mão de obra especializada, investimentos financeiros e outros fatores de produção.
- ✓ (F_{fn23}) *Dilema social*: apresentado como uma forma de resistência nas relações da rede, baseia-se numa situação onde as empresas podem enfrentar conflitos entre a maximização do seu próprio interesse e a maximização de interesses coletivos. Decorre dos conflitos de interesses entre empresas concorrentes, comportamento individualista, falta de conhecimento dos potenciais benefícios da cooperação e histórico negativo das relações sociais.
- ✓ (F_{fn24}) *Heterogeneidade nas culturas organizacionais*: baseia-se nas diferenças que cada empresa da rede traz consigo no que se refere a sua cultura própria e práticas de gestão. Caracteriza-se pelas diferenças culturais entre as empresas de uma mesma rede em termos do grau das ligações estabelecidas por elas com outras empresas e instituições locais

e não locais, tendo em vista que cada empresa traz consigo uma cultura própria e práticas de gestão que são diferentes dos demais membros. A heterogeneidade é percebida em termos do grau de dificuldade de negociação entre as empresas, dificuldade na seleção de parceiros, incompatibilidade nos objetivos voltados para ações de colaboração, divergência no estilo de gestão/cultura, capacidade limitada para observar e aprender com parceiros.

II.2. Forças centrífugas geradas (F_{fg}): representa os elementos negativos gerados no decorrer do processo de concentração de empresas na RIA. A geração desses elementos pode dar origem à fragilidade e instabilidade na rede. São representadas por efeitos endógenos que contribuem para o desestímulo à manutenção competitiva da rede. Considera-se que quanto maior o número de participantes de uma rede, maior a probabilidade de que haja diversidade de opiniões sobre assuntos específicos, como objetivos ou estratégias. A dimensão (F_{fg}) é composta pelas variáveis:

- ✓ (F_{fg25}) *Assimetria da rede/cluster*: refere-se a relação de poder entre as empresas envolvidas, derivando da diferença entre portes das empresas e posição na cadeia produtiva. As ações assimétricas na rede configuram-se quando empresas podem usufruir de mais benefícios que outras para maximização do lucro, o que acaba gerando processos de negociação isolados, distanciamento das empresas e comportamentos oportunistas que descaracterizam a ideia de cooperação e exploração de sinergia.
- ✓ (F_{fg26}) *Formalização excessiva*: traz uma imagem dos níveis elevados de coordenação centralizados na governança por meio do controle formal de regras e deveres na rede, levando a conflitos e desacordos entre as empresas participantes. Pode ocasionar excessivo enraizamento, bloqueio de aprendizagem interativa entre as empresas para novas tecnologias, bem como pouca heterogeneidade e diversidade de conhecimento para geração de novas ideias na rede.
- ✓ (F_{fg27}) *Deseconomia de escala*: ocorre quando há perda de produtividade na rede devido a efeitos como aumento de concorrência por mão-de obra, aumento de custos da terra e de outros fatores de produção, escassez temporária e aumento de custos (concorrência por terra, trabalhadores e

serviços públicos), aumento da concorrência local (produtos similares e serviços) e saturação do mercado para os produtos ofertados.

- ✓ (*F_{ig28}*) *Informalidade incorporada a estrutura da rede*: refere-se as alternativas ilegais que empresas de uma rede praticam para obterem melhores ganhos. Surge de regime de trabalho coletivo ineficiente; prevalência de baixos salários e desrespeito a regulamento fiscal e ambiental.
- ✓ (*F_{ig29}*) *Impactos sociais/ambientais negativos*: a alta concentração de empresas em uma rede com processos de produção similares muitas vezes gera problemas sociais e ambientais. Entre esses destacam-se: níveis de poluição que afetam as comunidades locais em que os trabalhadores e suas famílias residem, aumento do custo de vida e custos relacionados com a saúde e poluição, aumento do preço de imóveis; aumento da infraestrutura e amenidades locais, crimes e outros problemas sociais.

A partir do mapeamento das “forças de externalidades - Forças centrípetas (F_p) e Forças centrífugas (F_f)”, dimensões e variáveis já identificadas e que deram forma ao constructo teórico (*framework*), a próxima seção passa a abordar a estrutura operacional da metodologia proposta. Assim, tratará da aplicação dos métodos e suas respectivas etapas.

3.2 ESTRUTURA OPERACIONAL - BASE MATEMÁTICA

Partindo da proposição exposta no constructo teórico (subseção 3.1.3.3 – Figura 8) de que a dinâmica de formação e manutenção competitiva de uma RIA é o resultado da relação entre Forças centrípetas (F_p) e Forças centrífugas (F_f), sendo essas representadas por externalidades positivas e negativas, torna-se necessário a mensuração dessas forças. Dessa forma, o modelo é operacionalizado a partir das três fases de execução, conforme os objetivos específicos estabelecidos, sendo:

Fase 1: Estabelecimento dos pesos das variáveis que compõem as “forças de externalidades (F_p e F_f)”. Esta fase será realizada através da aplicação do método *Analytic Hierarchy Process* (AHP) que ajudará a priorizar as variáveis para cada

dimensão as quais compõem as F_p e F_f , estratificando-as com pesos característicos para cada uma, conseguindo assim classificá-las em relação à sua intensidade.

Fase 2: Desenvolvimento de uma ferramenta da qual utiliza das dimensões, variáveis e questões desenvolvidas para o diagnóstico das forças de externalidades atuantes em RIA. Esta fase será realizada por meio dos pesos obtidos por meio da aplicação do método AHP (Fase 1), onde na sequência será construído o diagrama $F_p \times F_f$, que objetiva avaliar o nível de posicionamento geral da RIA e em particular de cada empresa constituinte em relação as forças atuantes.

Fase 3: Estabelecimento do nível de influência relacional entre as variáveis que compõem as forças condicionantes de externalidades (F_p e F_f). Esta fase será realizada através da aplicação do método *Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory* (DEMATEL) que ajudará a analisar a interdependência, ou seja, as interações entre as variáveis em cada dimensão das F_p e F_f , o que resultará na inter-relação dessas variáveis, dividindo-as em grupos de causa e efeito e permitindo dessa forma distinguir como uma variável está ligada a outra variável. Salienta-se que a partir dessa fase faz-se possível a realização de um “prognóstico” da RIA, apontando possíveis ações estratégicas para a sua manutenção e desenvolvimento evolutivo.

3.2.1 Aplicação de Métodos de Apoio Multicritério à Decisão (AMD)

A aplicação de métodos de Apoio Multicritério à Decisão (AMD), cuja escolha está fundamentada na capacidade de conversão de dados empíricos em modelos matemáticos, permitindo ao pesquisador uma precisão passível de ser comprovada (GÖLCÜK; BAYKASOĞLU, 2016). Nessa linha, Gandhi *et al.* (2016) complementam que muitos fatores no ambiente de decisão são interdependentes uns com os outros, sendo alguns subjetivos, portanto difíceis de medir, onde a utilização de métodos de AMD podem fornecer um meio de medição numérica dos fatores.

Assim, a metodologia de solução que se enquadrou as exigências dos objetivos específicos estabelecidos nas Fase 1 e 3, trata-se da aplicação dos métodos de AMD: (i) *Analytical Hierarchy Process* (AHP) criado por Saaty (1980); (ii) *Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory* (DEMATEL) criado por Fontela e Gabus (1976).

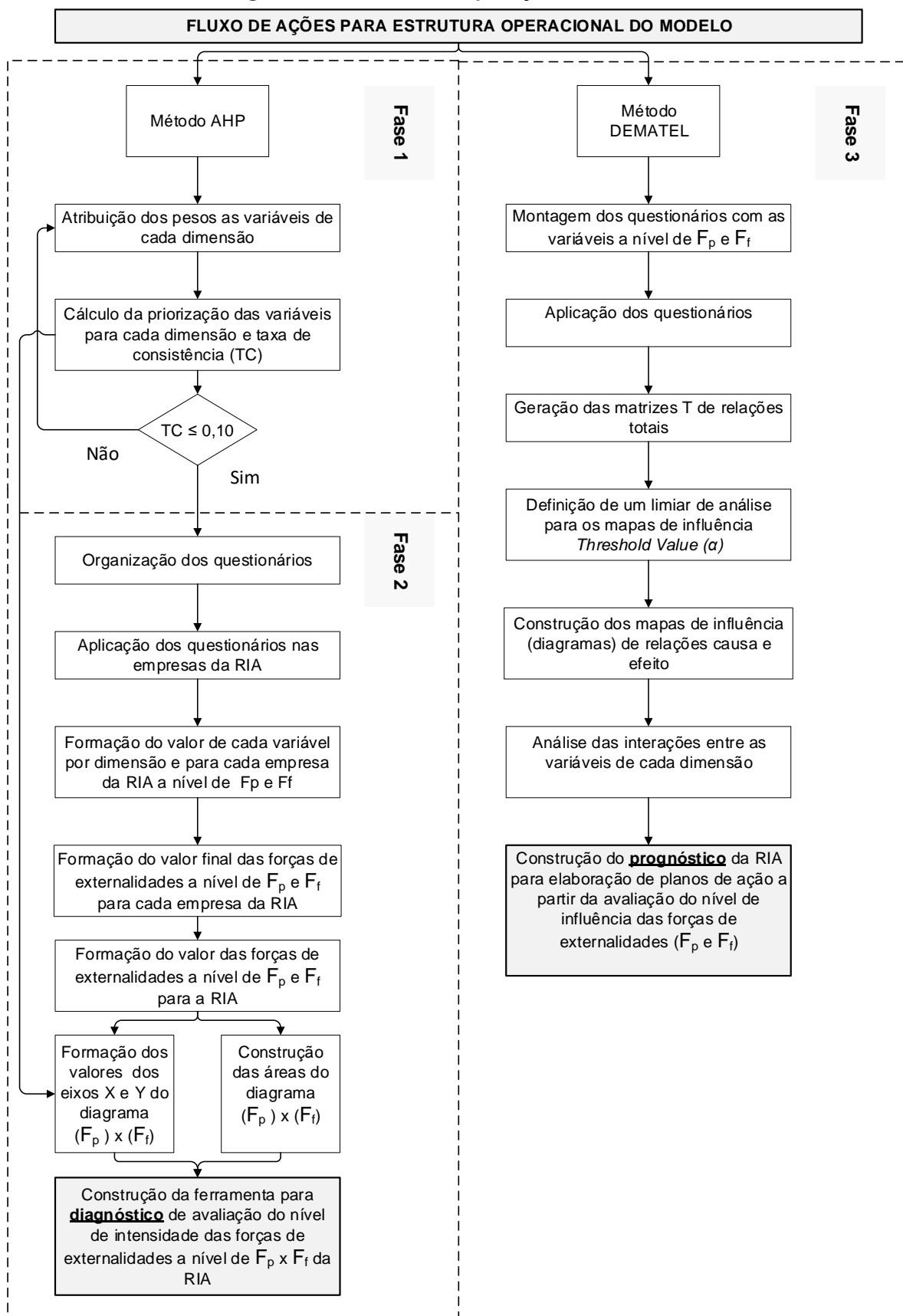
Estudos como os de Gandhi *et al.* (2016) destacam que o método AHP é capaz de ranquear fatores de maneira racional e sistemática, de acordo com o seu significado com base na opinião de especialistas. Para os autores, embora a AHP seja uma ferramenta flexível de tomada de decisão para dar prioridade a um conjunto de fatores, não é capaz de determinar as relações causais entre os fatores, o que por sua vez pode limitar a aplicação do AHP de estratégias de tomada de decisões a curto prazo. Nessa linha, Gandhi *et al.* (2016) e Chou, Y.-C. *et al.* (2012) apontam que o método DEMATEL pode auxiliar os decisores a compreender as interações entre fatores por meio de um diagrama de relação causal e ajuda a formular estratégias de longo prazo útil para atingir o objetivo final.

Neste estudo, entre os motivos para a utilização do método AHP e DEMATEL (Gandhi *et al.*, 2016), incluem:

- ✓ As variáveis que compõem as forças de externalidades (F_p e F_f) podem variar significativamente de acordo com o seu peso.
- ✓ As variáveis que compõem as forças de externalidades (F_p e F_f) se relacionam e se complementam.
- ✓ Muitas variáveis no ambiente de uma RIA são interdependentes umas com as outras;

Partindo do contexto supracitado nessa subseção, a estrutura de aplicação do modelo para essa pesquisa é ilustrada na Figura 11.

Figura 11 - Estrutura de aplicação do modelo



Fonte: Autoria própria

A seguir apresenta-se o desenvolvimento explicativo de todas as fases surpracitadas para a construção do modelo para avaliação das forças de externalidades (F_p e F_f) em RIA.

3.2.2 Fases para a Construção do Modelo

3.2.2.1 Fase 1 - Aplicação do método *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

Nesta fase 1 da estrutura operacional do modelo, o método *Analytic Hierarchy Process* (AHP) multicritério de apoio a decisão, criado por Saaty (1990) faz-se presente na estrutura operacional do modelo para este estudo a partir das suas etapas de execução:

1ª - Estruturação de forma hierárquica do problema.

2ª - Execução dos julgamentos par a par dos critérios (variáveis) em cada nível hierárquico.

3ª – Peso dos critérios (variáveis).

4ª - Sintetização dos critérios (variáveis).

A seguir apresenta-se a descrição e aplicação de cada uma dessas etapas do método no desenvolvimento do modelo de avaliação das forças de externalidades (F_p e F_f) em RIA.

1ª ETAPA: Estruturação da forma hierárquica do problema

Segundo Saaty (1990) e Gomes, Araya, Carignano (2004), a ordenação hierárquica possibilita ao decisor ter uma visualização do sistema como um todo e seus componentes, bem como compreender de forma global, o problema, ajudando na avaliação da dimensão e conteúdo dos critérios, através da comparação homogênea dos elementos.

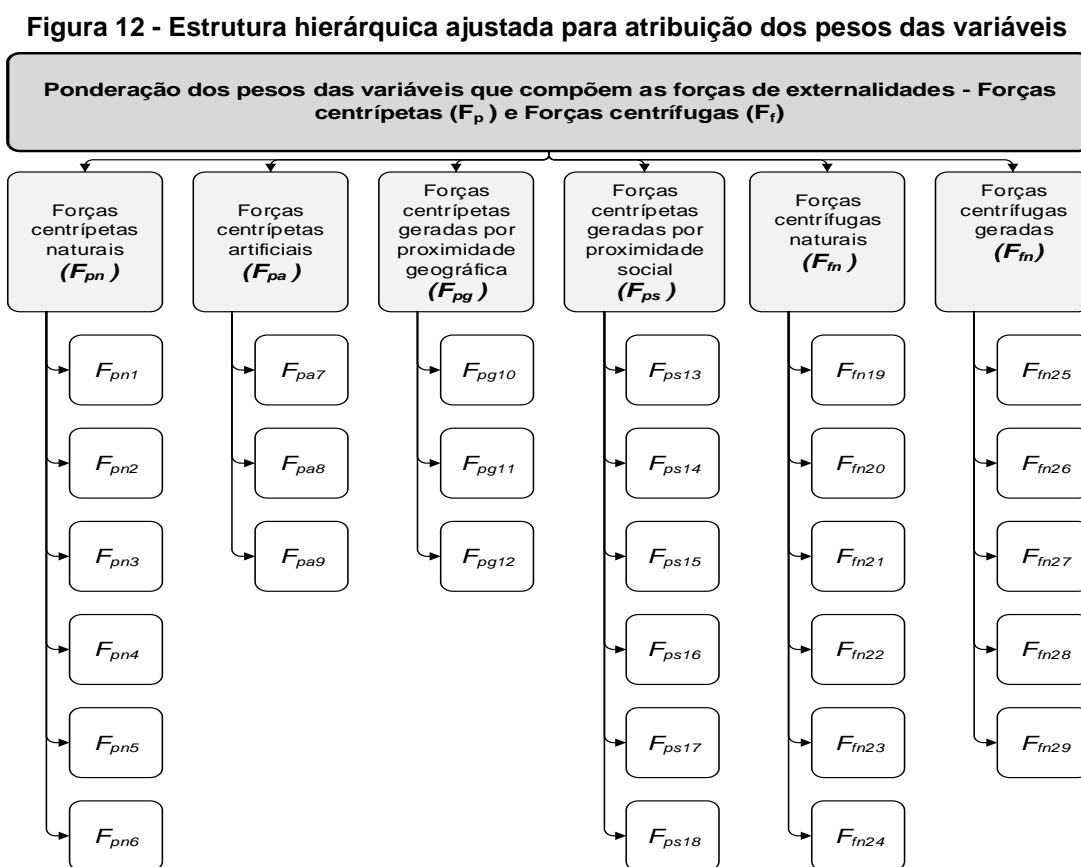
Para Saaty (1990) no método AHP o problema é estruturado em níveis hierárquicos, o que facilita a melhor compreensão e avaliação do mesmo. Nessa linha, Saaty (1990) e Gomes, Araya, Carignano (2004), complementam que o método decompõe o problema a ser resolvido em ordenação hierárquica (problema, critérios e subcritérios), fornecendo assim ao decisor uma visão global da complexidade do problema.

No ajuste do método AHP ao caso do modelo aqui proposto nesta pesquisa, o problema que se encontra no primeiro nível hierárquico (ponderação dos pesos das variáveis), será tratado como o objetivo a ser alcançado pela execução da comparação par a par das variáveis de cada uma das dimensões: Forças centrípetas naturais (F_{pn}), Forças centrípetas artificiais (F_{pa}), Forças centrípetas geradas por proximidade geográfica (F_{pg}), Forças centrípetas geradas por proximidade social (F_{ps}), Forças centrífugas naturais (F_{fn}) e Forças centrífugas geradas (F_{fg}).

Assim, salienta-se que para este estudo, considerou-se apenas o primeiro nível hierárquico, ou seja, apenas com o intuito de obter os pesos relativos às variáveis das dimensões supracitadas.

As dimensões encontram-se um nível abaixo, seguidas das variáveis estruturadas, sendo essas consideradas como critérios base de avaliação das forças de externalidades que caracterizam a estrutura de RIA.

Considerando a estrutura do método AHP, apresenta-se a seguir a Figura 12 que contempla a estrutura hierárquica ajustada ao modelo proposto nesta pesquisa.



Fonte: Autoria própria

Conforme verificado, estabeleceu-se um grupo total de 29 variáveis divididas hierarquicamente em 06 dimensões. Dessa forma, faz-se possível a realização da comparação das variáveis que compõem cada dimensão por meio da atribuição dos valores de julgamentos considerados padrões do método AHP. Neste aspecto, ressalta-se que não houve a necessidade de comparação de variáveis de diferentes dimensões, por serem variáveis que possuem características diferentes ao conceito das dimensões analisadas.

2ª ETAPA: Execução dos julgamentos par a par dos critérios (variáveis) em cada nível hierárquico.

A partir da hierarquia construída, a comparação das variáveis e atribuição dos pesos são atribuídos a partir de uma escala padronizada de julgamentos do método AHP estabelecida por Saaty (1990) apresentada no

Quadro 5.

Quadro 5 - Escala padronizada de julgamentos do método AHP

Definição	Escala Numérica	Escala Qualitativa
Não existe diferença de contribuição entre os elementos comparados, ao elemento do nível superior adjacente.	1	Elementos iguais.
A contribuição de um dos elementos é levemente superior a do outro.	3 ou 1/3	Fraca importância de um sobre o outro.
Um elemento é fortemente dominado pelo outro.	5 ou 1/5	Importância forte de um elemento sobre o outro.
É notória a preferência de um elemento sobre o outro.	7 ou 1/7	Importância muito forte de um elemento sobre o outro.
A contribuição de um elemento domina em absoluto.	9 ou 1/9	Importância absoluta de um elemento sobre o outro.
Servem para se obter uma maior precisão nos julgamentos.	2 (1/2), 4 (1/4), 6 (1/6), 8 (1/8)	Valores intermediários.

Fonte: Saaty (1990)

Saaty (1990), Gomes, Araya e Carignano (2004) destacam que os pesos podem ser obtidos por meio da aplicação direta de questionários aos envolvidos no problema de decisão, onde os decisores são um conjunto de indivíduos, ou uma pessoa que possua total conhecimento e familiaridade com o assunto.

Para essa etapa da metodologia, propõem-se que a análise comparativa de atribuição dos pesos às variáveis do modelo de avaliação das forças de externalidades (F_p e F_f), deverá ser realizada pela governança interna da RIA (seja

essa formalizada ou não). Assim, previamente, a mesma analisará cada uma das variáveis e suas dimensões, no que se refere à sua aplicabilidade ou não no setor em estudo. Se porventura, uma variável de uma determinada dimensão na concepção da governança interna não seja aplicável conforme o setor, esta pode ser retirada do modelo.

Conforme apontado nos estudos de Petter (2012), o motivo por definir a governança interna da rede no papel de decisor ao atribuir os pesos/valores, dá-se pelo fato de que estes são os agentes de maior conhecimento e proximidade à realidade das características particulares de atuação da rede que gerenciam. Para o autor, essa etapa do método permite uma flexibilidade importante para a ferramenta, permitindo uma adaptação à diferentes realidades específicas de cada setor, que irá se basear nas definições da governança interna da rede para determinar o que é significativo e quanto é significativo para seu setor produtivo.

A seguir, apresenta-se através dos

Quadro 6 e 7 uma exemplificação da estrutura para a atribuição dos pesos pela governança interna da RIA no que tange as variáveis que compõem cada uma das dimensões que constituem a dimensão das forças de externalidades (F_p e F_f).

Quadro 6 - Exemplo 1 da estrutura para a atribuição dos pesos às variáveis: Forças centrípetas (F_p)

Atribuição dos pesos às variáveis - Forças centrípetas (F_p)			
Conforme sua opinião, compare o grau de importância de uma variável sobre à outra. Quanto mais próximo o número assinalado estiver de uma determinada variável, maior a sua importância em relação à outra variável. Caso seja assinalado o número 1 significa que as duas variáveis possuem o mesmo nível importância na RIA. Exemplo: Na RIA, a variável (F_{pn1}) Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no entorno regional tem qual grau de importância se comparada com a variável (F_{pn2}) Tradições artesanais/de ofício (raízes em circunstâncias históricas)?			
Dimensão	Variável Primária	Escala de Prioridade	Variável de Comparação
Forças centrípetas naturais (F_{pn})	(F_{pn1}) Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no entorno regional	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{pn2}) Tradições artesanais/de ofício (raízes em circunstâncias históricas)
	(F_{pn1}) Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no entorno regional	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{pn3}) Identidade cultural
	(F_{pn1}) Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no entorno regional	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{pn4}) Infraestrutura e serviços
	(F_{pn1}) Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no entorno regional	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{pn5}) Empresa âncora
	(F_{pn1}) Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no entorno regional	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{pn6}) Entrada de multinacionais

	no entorno regional		
--	---------------------	--	--

Fonte: Autoria própria

Quadro 7 - Exemplo 2 da estrutura para a atribuição dos pesos às variáveis: Forças centrífugas (F_f)

Atribuição dos pesos às variáveis - Forças Centrífugas (F_f)			
Conforme sua opinião, compare <u>quanto uma variável é mais prejudicial sobre à outra</u> . Quanto mais próximo o número assinalado estiver de uma determinada variável, mais prejudicial em relação à outra variável. Caso seja assinalado o número 1 significa que as duas variáveis possuem o mesmo grau de de intensidade ao apresentarem-se como prejudiciais a RIA. Exemplo: Na RIA, a variável (F_{fn19}) Inexistência de confiança apresenta <u>qual grau ao ser prejudicial se comparada com a variável (F_{fn20}) Falta de cooperação?</u>			
Dimensão	Variável Primária	Escala de Prioridade	Variável de Comparação
Forças centrífugas naturais (F_{fn})	(F_{fn19}) Inexistência de confiança	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fn20}) Falta de cooperação
	(F_{fn19}) Inexistência de confiança	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fn21}) Falta de colaboração
	(F_{fn19}) Inexistência de confiança	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fn22}) Concorrência
	(F_{fn19}) Inexistência de confiança	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fn23}) Dilema social
	(F_{fn19}) Inexistência de confiança	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fn24}) Heterogeneidade nas culturas organizacionais

Fonte: Autoria própria

Ressalta-se que no Exemplo 2 (Quadro 7) a escala padronizada de julgamentos do método AHP foi adaptada, conforme a necessidade do modelo proposto nesta pesquisa ao tratar-se especificamente das Forças centrífugas (F_f), conforme segue Quadro 8.

Quadro 8 - Adaptação da escala padronizada de julgamentos do método AHP ao modelo proposto

Definição	Escala numérica	Escala qualitativa
Não existe diferença no quesito ser "prejudicial" entre as variáveis comparadas	1	Variáveis iguais
Ao ser prejudicial uma das variáveis é levemente superior a outra.	3 ou 1/3	É prejudicial de forma fraca sobre a outra.
Ao ser prejudicial uma das variáveis é fortemente superior a outra.	5 ou 1/5	É prejudicial de forma forte sobre a outra.
Ao ser prejudicial uma das variáveis é muito fortemente superior (notória) a outra.	7 ou 1/7	É prejudicial de forma muito forte sobre a outra.
Ao ser prejudicial uma das variáveis domina em absoluto a outra.	9 ou 1/9	É prejudicial de forma absoluta sobre a outra.
Servem para se obter uma maior precisão nos julgamentos	2 (1/2), 4 (1/4), 6 (1/6), 8 (1/8)	Valores intermediários

Fonte: Adaptado de Saaty (1990)

Salienta-se que no Apêndice C apresenta-se a estrutura de comparação em sua íntegra para cada uma das forças de externalidades (F_p e F_f) e suas respectivas dimensões.

Posterior à essa etapa, inicia-se a fase de compilação dos dados, de onde resultarão os pesos das variáveis que compõem cada uma das dimensões: (F_{fn}), (F_{pa}), (F_{pg}), (F_{ps}), (F_{fn}) e (F_{fn}).

3ª ETAPA: Peso dos critérios (variáveis)

Considerando a atribuição do peso relativo para cada critério (variável) através da comparação paritária (atribuída pela governança interna), os dados são lançados em uma matriz A quadrada $n \times n$, a qual distribui e ordena os dados de forma a montar sinteticamente as comparações realizadas (SAATY, 1990).

Conforme o método, o vetor de prioridade é obtido através da soma total da linha, dividindo-se pelo número de critérios (variáveis) que estão sendo comparáveis, resultando assim na média que se configura como valor do vetor de prioridade.

Ainda, para verificação de consistência e elaboração dos gráficos, tornar-se-á pertinente a utilização do *software Expert Choice®* versão 11.5 for Windows.

Após à estruturação da matriz paritária, seus valores serão normalizados por meio da equação (2), que exprime matematicamente a divisão de cada elemento da matriz de comparação paritária pela soma de sua respectiva coluna, resultando no vetor de prioridade de cada elemento da matriz (SAATY, 1990).

$$\bar{w}_i(C_j) = c_{ij} / \sum_{i=1}^m c_{ij} \quad (2)$$

Onde:

$\bar{w}_i(C_j)$ = Valor normalizado para o critério (variável).

m = Número de critérios (variáveis) em um mesmo nível hierárquico.

C_{ij} = Valor do peso atribuído ao critério (variável).

Após obter os vetores de prioridade normalizados de cada elemento da matriz, calcula-se o vetor de prioridade relativa de cada critério (variável) da matriz através da equação (3). Esse vetor é resultado da média dos valores relativos obtidos através da normalização dos valores (SAATY, 1990).

$$\bar{w}(C_i) = \sum_{j=1}^m \bar{w}_i(C_j) / m \quad (3)$$

Onde:

$\bar{w}_i(C_j)$ = Vetor de prioridade relativa de cada critério (variável).

m = Número de critérios (variáveis) em um mesmo nível hierárquico.

C_{ij} = Valor do peso atribuído ao critério (variável).

Dessa forma, para o modelo de avaliação das forças de externalidades (F_p e F_f) proposto, são identificados os pesos das variáveis de cada uma das dimensões, mediante o cálculo dos vetores de prioridades relativas. Assim, esses valores dos vetores, denominado de prioridades/peso serão empregados como fator multiplicador na estrutura da ferramenta do modelo.

Na sequência, com o propósito de atestar a consistência dos valores atribuídos aos critérios (variáveis), será determinado a taxa de consistência das avaliações paritárias sentenciais das variáveis para determinada RIA, através da etapa sintetização das variáveis.

4ª ETAPA: Sintetização dos critérios (variáveis)

Esta etapa compreenderá a determinação dos vetores dos pesos dos critérios (variáveis), os quais são os resultados da multiplicação do maior autovalor da matriz de julgamento pelo vetor de prioridade relativa dos critérios (variáveis), conforme equação (4).

$$Aw = \lambda_{max} \times w \quad (4)$$

Onde:

Aw = Vetor de pesos dos critérios (variáveis).

λ_{max} = Maior autovalor da matriz de julgamentos.

w = Vetor de prioridade relativa dos critérios.

Por meio dos vetores de consistência definidos, calcula-se o maior autovalor da matriz de julgamentos (λ_{max}) através da equação (5) (SAATY, 1990).

$$\lambda_{max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^m [Aw]_i / w_i \quad (5)$$

Onde:

λ_{max} = Maior autovalor da matriz de julgamentos.

m = Número de critérios (variáveis) em um mesmo nível hierárquico.

n = Ordem da matriz.

$[Aw]_i$ = Vetor de pesos dos critérios (variáveis).

w_i = Vetor de prioridade relativa dos critérios (variáveis).

Na sequência, o índice de consistência (IC) das sentenças atribuídas as variáveis da matriz será calculado através da equação (6), Saaty (1990).

$$IC = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) \quad (6)$$

Onde:

λ_{max} = Maior autovalor da matriz de julgamentos.

n = Ordem da matriz.

Por fim, a taxa de consistência (RC) será obtida por meio da divisão entre o índice de consistência e o índice de consistência randômico. A taxa é obtida por meio da equação (7), Saaty (1990).

$$RC = IC / IR \quad (7)$$

Onde:

IR = Índice de consistência randômico.

IC = Índice de consistência.

Os índices de consistência randômico (IR) são estabelecidos por Saaty (1990), conforme o Quadro 9.

Quadro 9 - Índice de consistência randômico

Ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IR	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48

Fonte: Saaty (1990)

O estabelecimento da RC dos valores atribuídos aos critérios (variáveis) contempla qual o nível de aproximação com a realidade que possuem os valores. Segundo Saaty (1990), um valor de inconsistência de $RC \leq 0,10$ é aceitável.

Todavia, caso um valor resulte em $RC > 0,10$, a qualidade dos julgamentos e/ou da atribuição dos valores aos critérios (variáveis) deve ser verificada e refeita.

A seguir será descrita a estruturação de desenvolvimento da ferramenta para o diagnóstico das forças de externalidades (F_p e F_f) no modelo, através dos procedimentos matemáticos.

3.2.2.2 Fase 2 - Desenvolvimento da ferramenta para diagnóstico das forças de externalidades (F_p e F_f)

Considerando a obtenção dos pesos aos critérios (variáveis) para uma determinada RIA, os quais são representados pelos vetores de prioridade relativa no método AHP, faz-se possível dar início a fase 2 do modelo que compreende o desenvolvimento da ferramenta para o diagnóstico das forças de externalidades (F_p e F_f) em RIA.

Nesta fase, propõem-se o diagnóstico em dois níveis: nível de percepção das forças centrípetas (F_p) e nível de percepção das forças centrífugas (F_f). O diagnóstico a nível das F_p , visa avaliar a percepção dos gestores em relação a presença e intensidade de variáveis consideradas como elementos positivos que estimulam sua participação na rede e conseqüentemente o aproveitamento dos benefícios gerados pela rede. No que tange ao nível das F_f , o diagnóstico visa avaliar a presença de variáveis representadas por elementos negativos que os gestores julgam desestimular e limitar sua participação na rede, gerando as externalidades negativas.

No intuito de verificar a presença e intensidade de cada variável na RIA, cada uma foi desdobrada em diferentes quantidades de questões, sendo estas dependentes da relevância da variável e pautadas em seus atributos sobre a dimensão a que compete a força. Assim, cada questão traz as opções de respostas a partir de cinco níveis de intensidade, conforme a escala: 0=Inexistente; 1=Fraca; 2=Média; 3=Forte e 4= Muito forte.

A seguir apresenta-se através do Quadro 10 e Quadro 11, exemplos da disposição dos dois instrumentos de pesquisa (questionários) direcionados aos gestores das empresas participantes da RIA, sendo estes expostos respectivamente na íntegra pelo Apêndice D e Apêndice E. Salienta-se que os questionários

englobarão somente as variáveis e questões analisadas pela governança interna como apropriadas e aplicáveis a RIA.

Quadro 10 - Exemplo 1 da estrutura dos questionários para a atribuição dos níveis de intensidade pelas empresas - Forças centrípetas (F_p)

Força de externalidade: <i>Forças Centrípeta</i> s (F_p)							
Para responder as questões, utilize a legenda com a seguinte escala.							
0= Inexistente		1= Fraca	2= Média	3= Forte	4= Muito Forte		
Dimensão	Variável	Questões	Escala				
			0	1	2	3	4
Forças centrípetas naturais (F_{pn})	(F_{pn1}) Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no entorno regional	A1) A empresa possui acesso a matéria-prima localmente ou no entorno regional, fornecedores especializados, fontes naturais.					
		A2) Existem fornecedores especializados localmente ou no entorno regional que ofertam matéria-prima à empresa de boa qualidade.					
		A3) A presença de condições climáticas da região favorece a produção da empresa.					

Fonte: Autoria própria

Quadro 11 - Exemplo 2 da estrutura dos questionários para a atribuição dos níveis de intensidade pelas empresas - Forças centrífugas (F_f)

Força condicionante de externalidade: <i>Forças Centrífuga</i> s (F_f)							
Para responder as questões, utilize a legenda com a seguinte escala.							
0= Inexistente		1= Fraca	2= Média	3= Forte	4= Muito Forte		
Dimensão	Variável	Questões	Escala				
			0	1	2	3	4
Forças centrífugas naturais (F_{fn})	(F_{fn23}) Dilema social	D114) Na rede predomina mais o comportamento individualista das empresas do que interesse por ações coletivas.					
		D115) Na rede existe conflito de interesse entre empresas concorrentes.					
		D116) Na rede existe falta de conhecimento dos potenciais benefícios da cooperação.					

Fonte: Autoria própria

Partindo das respostas das questões dos questionários aplicados, torna-se possível a operacionalização matemática do modelo proposto nesta pesquisa. Inicialmente, determina-se o valor de cada variável da dimensão para cada empresa da RIA. Este valor de cada variável pode ser traduzido como valor representativo da “intensidade da variável da dimensão para a empresa individualmente”, conforme pode ser evidenciado na equação (8).

$$Vv (I_{pvd_ei}) = \left(\sum_{j=1}^n .R \right) . P$$

(8)

Onde:

$Vv (I_{pvd_ei})$ = Valor da variável (intensidade da variável da dimensão para a empresa individualmente).

R = Resposta da questão

P = Peso da variável

Salienta-se que a aplicação da equação (8) resulta no valor de uma única variável conforme sua dimensão. Logo, esse procedimento deve ser realizado para as 29 variáveis que compõem o modelo. Dessa forma, ao calcularem-se todos os valores de cada uma das variáveis, o somatório irá resultar no valor final das forças de externalidade para a empresa, tanto a nível das forças centrípetas (F_p), quanto a nível das forças centrífugas (F_f), conforme descrevem as equações (9) e (10).

$$Vfce (Fp_ei) = \sum_{j=1}^n Vv(Ipvd_ei) \quad (9)$$

Onde:

$Vfce (Fp_ei)$ = Valor da força de externalidade a nível das “forças centrípetas” para empresa individualmente.

$Vv (Ipvd - e_i)$ = Valor da variável (intensidade da variável da dimensão para a empresa individualmente).

$$Vfce (Ff_ei) = \sum_{j=1}^n Vv(Ipvd_ei) \quad (10)$$

Onde:

$Vfce (Ff_ei)$ = Valor da força de externalidade a nível das “forças centrífugas” para empresa individualmente.

$Vv (Ipvd - e_i)$ = Valor da variável (intensidade da variável da dimensão para a empresa individualmente).

Por fim, através das equações (11) e (12), torna-se possível identificar o posicionamento de toda a RIA em relação as forças atuantes (F_p e F_f).

$$Vfce (Fp_RIA) = \left(\sum_{E1}^{En} Vfce (Fp_ei) \right) / nE \quad (11)$$

Onde:

$Vfp (RIA)$ = Valor da força de externalidade a nível das “forças centrípetas” para a rede interorganizacional aglomerada (RIA).

$Vfce (Fp_ei)$ = Valor da força de externalidade a nível das “forças centrípetas” para empresa individualmente.

E = Empresas.

nE = Número de empresas da RIA.

Assim:

$$Vf_{ce} (F_p_{RIA}) = [(Vf_{ce} (I_{pvd_ei})_{1E1} + Vf_{ce} (I_{pvd_ei})_{2E2} + \dots Vf_{ce} (I_{pvd_ei})_{1En}]$$

$$Vf_{ce} (F_f_{RIA}) = \left(\sum_{E1}^{En} Vf_{ce} (F_f_{ei}) \right) / nE \quad (12)$$

Onde:

$Vf_{ce} (RIA)$ = Valor da força de externalidade a nível das “forças centrífugas” para a rede interorganizacional aglomerada (RIA).

$Vf_{ce} (F_f_{ei})$ = Valor da força de externalidade a nível das “forças centrípetas” para empresa individualmente.

E = Empresas.

nE = Número de empresas da RIA.

Assim:

$$Vf_{ce} (F_f_{RIA}) = [(Vf_{ce} (F_f_{ei})_{1E1} + Vf_{ce} (F_f_{ei})_{2E2} + \dots Vf_{ce} (F_f_{ei})_{1En}]$$

Destarte, com base na aplicação dos procedimentos matemáticos aqui demonstrados, apresenta-se a seguir a estrutura gráfica sob a forma de um diagrama como parte do diagnóstico do modelo, afim de evidenciar o posicionamento geral da RIA e em particular de cada empresa constituinte em relação as forças atuantes.

3.2.2.2.1 Diagrama da ferramenta

A partir dos dados obtidos através da aplicação do método AHP (subseção 3.2.2.1), o qual atribuiu pesos característicos as variáveis de cada dimensão as quais constituíram as forças de externalidades (F_p e F_f), torna-se exequível a construção de um diagrama representativo-Forças centrípetas (F_p) x Forças centrífugas (F_f) como parte integrante ainda da fase 2 da estrutura operacional do modelo.

Como procedimento inicial, torna-se necessário a determinação dos valores máximos para os eixos do diagrama proposto. Assim, atribui-se o eixo horizontal X, como o eixo das Forças centrípetas (F_p) e o eixo vertical, Y, como o eixo das Forças centrífugas (F_f). Conforme equação (13), o valor máximo para cada um dos eixos é obtido através do peso atribuído a cada variável pela governança interna da RIA, multiplicados pelo número de questões por variável e assim dividido pelo número de variáveis componentes.

$$VM = \left(\sum_{j=1}^n P_v \cdot N_q \right) / Q_v \quad (13)$$

Onde:

VM = Valor máximo do eixo.

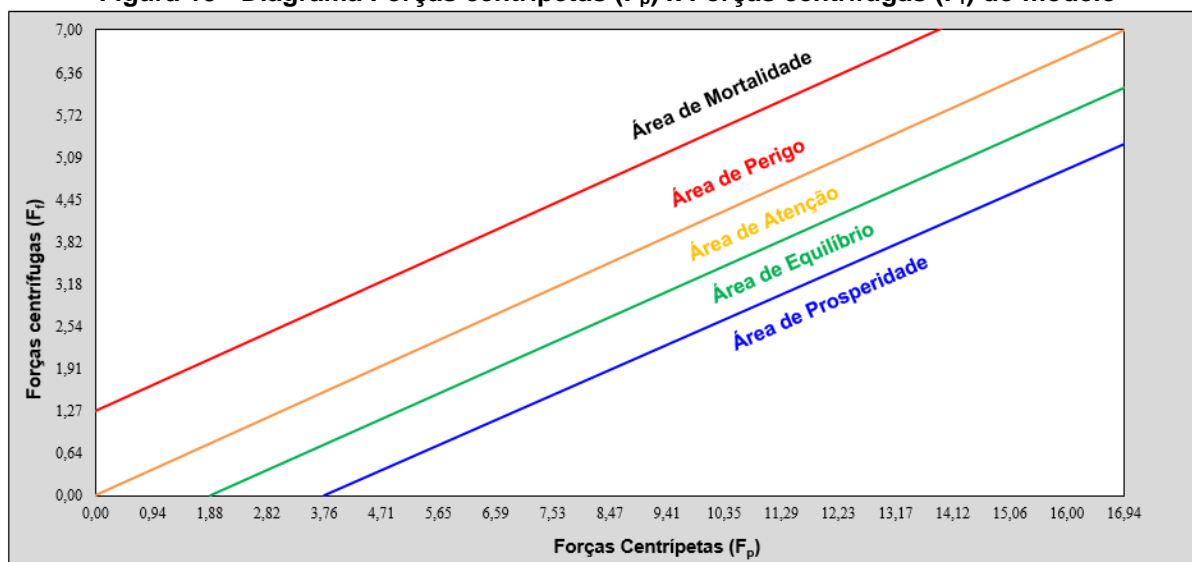
P_v = Peso da variável

N_q = Número de questões por variável

Q_v = Quantidade de variáveis que compõem a força de externalidade (F_p ou F_f).

Considerando os valores obtidos pela construção do diagnóstico do modelo (subseção 3.2.2.2) e dos valores máximo dos eixos, apresenta-se através da Figura 13 a construção do diagrama Forças centrípetas (F_p) x Forças centrífugas (F_f).

Figura 13 - Diagrama Forças centrípetas (F_p) x Forças centrífugas (F_f) do modelo



Fonte: Autoria própria

Para melhor análise dos resultados obtidos, o diagrama é estruturado em cinco áreas que contemplam os níveis das forças atuantes em RIA, sendo analisadas da seguinte maneira:

Área de mortalidade:

Está área é representada pela equação $\Sigma F_f > \Sigma F_p$, indicando que neste nível as forças centrífugas, representadas pelas externalidades negativas prevalecem, ocasionando a limitação e extensão da rede. Predomina neste nível uma **“atuação muito forte”** das forças centrífugas naturais, externalidades negativas que surgem naturalmente no processo de formação e estruturação da rede, o que impacta

negativamente o estímulo e desenvolvimento de vínculos e relações interorganizacionais. Analogamente, também neste nível, há uma **“atuação muito forte”** das forças centrífugas geradas, representadas por externalidades negativas que afetam a concentração de empresas e outros agentes participantes da rede.

A empresa inserida nessa região de perigo não necessariamente apresenta resultados negativos ou baixa eficiência de gestão. O posicionamento da empresa nesse nível aponta que a representatividade da rede é **“nula”**, tendo em vista que seu ganho de escala, poder de mercado, redução de custos e riscos, busca do desempenho e evolução competitiva independe das ações coletivas provenientes da rede.

Já o posicionamento da rede, que na média de suas empresas se apresenta nessa região, aponta que é **“quase nula e/ou nula”** a presença de ações coletivas entre as empresas e demais agentes que visem o condicionamento de externalidades (ganhos planejados intencionalmente).

Assim, esse estágio apresenta **“alto risco”** de dissolução da rede, sendo emergencial a intervenção de mecanismos de apoio e ações conjuntas das empresas no intuito de estimular a reestruturação organizacional e estratégica da rede para a obtenção de vantagens competitivas.

Área de perigo:

Nesta área as forças centrífugas, representadas pelas externalidades negativa prevalecem, ocasionando risco a manutenção competitiva da rede. Assim, há uma **“atuação forte”** tanto das forças centrífugas naturais quanto das forças centrífugas geradas na rede. Com isso, a empresa que está nessa área apresenta **“baixa”** apropriação dos benefícios gerados pela rede, ou seja, vantagens competitivas que a rede potencialmente poderia lhes oferecer. Em outras palavras, há uma **“baixa absorção”** de ganhos oriundos da sinergia nas relações interorganizacionais. Salienta-se que a empresa inserida nessa região de perigo não necessariamente apresenta indicadores de desempenho ruins ou está com problemas de gestão. A sua classificação nessa região demonstra que:

1. para ela a rede ainda não tem significado, representatividade, pois ela ainda não consegue apropriar-se de vantagens proporcionadas pela mesma, ou ainda;

2. para ela a rede perdeu significado, pois ela apresenta um desenvolvimento/crescimento descolado da rede, anelando nesse momento outras ações coletivas que a rede ainda não consegue/pode almejar.

Quanto a rede que na média de suas empresas se apresenta nessa região, assinala que ainda não há ganhos intencionais oriundos da sinergia nas relações interorganizacionais e benefícios expressivos para a (s) empresa (s) participante (s) da rede, apresentando um risco grande de desestruturação da rede.

Tal posicionamento neste nível remete a necessidade e consolidação de ações conjuntas deliberadas da governança interna, empresas participantes e instituições de apoio, visando estratégias suscetíveis de melhoramento e desenvolvimento da rede.

Área de atenção:

Está área é representada pela equação $\Sigma F_p > \Sigma F_f$, indicando que neste nível as forças centrípetas, representadas pelas externalidades positivas são maiores.

A presença da empresa neste estágio indica na sua percepção a existência de uma “**atução média**” das forças centrípetas, sobrepujando a percepção que elas têm sobre as forças centrífugas atuantes, o que pode representar uma “**absorção mediana**” de vantagens competitivas por parte dessas empresas. Muito embora em uma situação que requer cuidados, essas empresas já conseguem perceber vantagens em participar da rede, e se vêem beneficiadas por esse fato.

A classificação da empresa nessa região demonstra que ela se vê inserida na rede, encontra receptividade e similaridade com as outras empresas participantes, porém ainda não explora todo o potencial que a rede pode proporcionar em termos de sinergia.

Quanto a rede que na média de suas empresas se apresenta nessa região, assinala que a presença de forças positivas, constitui uma diminuição no risco de dissolução da rede. Assim, existe a presença de mecanismos de apoio ou suporte externo, entretanto ainda há barreiras significativas que limitam a proximidade relacional e o estímulo a ações conjuntas de fortalecimento da rede. Tal efeito pode refletir na saída de empresas da rede que se encontram neste nível, por conta própria.

Especificamente neste nível é que se deve dispor do maior esforço possível da governança interna, instituições de apoio e de cada empresa da rede para que busquem eliminar o risco de avançar ao **nível de perigo** de descaracterização da atuação em rede e distanciamento das empresas particularmente. Assim, deve-se projetar ações de fortalecimento das forças centrípetas que possam condicionar ganhos planejados intencionalmente. Do outro lado, a estratégia das empresas que compõem a rede se dará à medida que ocorra a geração de ferramentas de apoio que visem a minimização das forças centrífugas.

Área de equilíbrio:

Está área é representada pela equação $\Sigma F_p > \Sigma F_f$, indicando que neste nível as forças centrípetas, representadas por efeitos positivos que favorecem a concentração de empresas em rede.

A presença da empresa neste estágio, indica na sua percepção a existência de uma **“atuação alta”** das forças centrípetas, o que representa **“alta absorção”** dos benefícios ofertados pela rede.

Neste nível a empresa compartilha seus interesses comuns com as empresas participantes da rede, apresentando uma contribuição relativa às características que lhe são próprias.

Ainda, a empresa percebe que não é mais suficiente ter iniciativas individuais para que se consiga o atingimento dos objetivos desejados. Logo existe neste nível, o interesse e a percepção da importância da construção de uma inter-relação sinérgica com vistas a atingir objetivos mais eficientemente.

Quanto a rede que na média de suas empresas se apresenta nessa região, indica a presença significativa da governança interna como mecanismo de gestão no processo de tomada de decisões sobre as atividades coletivas da rede. Ainda, a rede é representada por instituições de apoio complementar ou suporte externo que impulsionam a apropriação de benefícios expressivos.

O posicionamento neste nível indica a manifestação significativa de vantagens oriundas principalmente da proximidade geográfica entre empresas em torno de uma atividade produtiva. Todavia, indica algum nível de formalização e reflexo dos resultados gerados pelas ações coletivas entre as empresas.

Assim, neste nível deve-se buscar o estímulo a permanência das empresas da rede através de ganhos de escala e poder de mercado, sendo esses obtidos por meio da união das diversas empresas da rede, como também pelo aumento do número de empresas que se associam à rede. Assim, quanto maior for a quantidade de empresas participantes, maior será a capacidade de geração destes benefícios que se configuram como externalidade ativas (ganhos intencionais).

Área de prosperidade:

Está área é representada pelo número elevado de forças centrípetas, representadas por efeitos positivos que impulsionam progressivamente a permanência e atuação das empresas em redes.

A presença da empresa neste nível (estágio) indica a existência de uma **“atuação muito alta”** das forças centrípetas, o que representa uma **“absorção muito alta”** dessas forças pelas empresas participantes da rede. Assim, a empresa percebe que os benefícios potenciais gerados pela cooperatividade impactam no seu desempenho competitivo individual, traduzindo assim seu incentivo para atuação em forma de rede.

Quanto a rede que na média de suas empresas se apresenta nessa região, assinala-se que a presença elevada de forças positivas, constituem um nível de maturidade competitiva da rede. Esse nível pode atrair novas empresas para região por conta própria, destacando-se a intensificação de empresas especializadas e demais agentes do processo produtivo, contribuindo para o fortalecimento dos laços e vínculos interorganizacionais.

Neste nível a rede apresenta longevidade, pois promove e estimula o processo de concentração de empresas que são atraídas pela possibilidade de apropriação das externalidades incidentais (passivas) e intencionais (ativas).

Refere-se ao melhor nível de evolução da rede, retratando a maturidade e dinâmica evolutiva subjacente ao processo de atuação em redes inteorganizacionais aglomeradas, o que significa o momento de consolidação da estrutura de melhoria contínua da rede.

A eficiência coletiva está presente neste nível, visto ser definida como as vantagens competitivas apropriadas coletivamente pelos agentes participantes do processo, advindas da concentração setorial das empresas.

A seguir, apresenta-se a fase 3 da estrutura operacional do modelo, composta pelas etapas de aplicação do método DEMATEL.

3.2.2.3 Fase 3 - Aplicação do método *Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL)*

Nesta fase 3 da estrutura operacional do modelo, o método *Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL)*, criado por Fontela e Gabus (1976) faz-se presente na estrutura operacional do modelo para este estudo a partir das suas etapas ajustadas e configuradas ao caso do modelo proposto nesta pesquisa:

- 1ª - Avaliação das variáveis com gestores das empresas participantes da RIA.
- 2ª - Normalização da matriz média Z.
- 3ª - Quantificação da influência total entre as variáveis.
- 4ª - Cálculo da intensidade de efeitos provocados e recebidos.
- 5ª - Definição de um limiar de análise para o mapa de influência.
- 6ª - Construção de um mapa de influência.

- 1ª ETAPA: Avaliação das variáveis com gestores das empresas participantes da RIA

Segundo Hsu *et al.* (2013) e Sumrit *et al.* (2013) nesta etapa deve-se previamente definir os elementos do sistema a serem estudados e na sequência o estabelecimento de um grupo de especialistas deverá ser solicitado a avaliar as relações de influência entre todos os elementos elencados por meio da sistemática de comparação paritária.

Para os autores Hsu *et al.* (2013) e Sumrit *et al.* (2013) ao fim de todas as avaliações, cada especialista terá associado às suas respostas a uma matriz quadrada de ordem n , não-negativa, onde n representa a quantidade de fatores do sistema a ser analisado. Tal matriz é denominada X^k e contém todos os elementos x_{ij}^k , onde k representa o índice-referência a cada especialista envolvido no processo. Além disso, os índices (parâmetros) x_{ij}^k representam os efeitos iniciais diretos que fatores (variáveis) provocam e sofrem de outros fatores (variáveis). Como a

avaliação deve ser feita por pelo menos um especialista, o intervalo de validade de k é $1 \leq k \leq m$, onde m indica a quantidade total de especialistas-avaliadores. Logo, as matrizes $X^1, X^2, X^3 \dots X^m$ são as matrizes-resposta dos m especialistas-avaliadores.

Construídas as matrizes-resposta X^k , é necessário calcular a matriz média das respostas representada por Z , por meio da equação (14):

$$Z = z_{ij} = \frac{1}{m} * \sum_{k=1}^m x_{ij}^k \quad (14)$$

No ajuste desta etapa ao modelo aqui proposto nesta pesquisa, estabeleceu-se previamente um grupo total de 29 variáveis, agrupadas em 06 dimensões que as compõem: Forças centrífugas naturais (F_{fn}), Forças centrípetas artificiais (F_{pa}), Forças centrípetas geradas por proximidade geográfica (F_{pg}), Forças centrípetas geradas por proximidade social (F_{ps}), Forças centrífugas naturais (F_{fn}) e Forças centrífugas geradas (F_{fg}).

As variáveis de cada dimensão serão confrontadas aos pares e esta observação receberá um valor que representa a relação de influência entre as variáveis analisadas, de acordo com o Quadro 12:

Quadro 12 - Escala de avaliação de influência entre variáveis

Grau de Influência	Valor numérico
Sem influência	0
Baixa influência	1
Média influência	2
Alta influência	3
Muito Alta influência	4

Fonte: Hsu et al (2013)

Neste estudo, considera-se o esquema apresentado na Figura 14 como a demonstração da análise de duas variáveis distintas i e j , onde o parâmetro x_{ij} receberá o grau de influência entre as variáveis analisadas. Esquemáticamente, tem-se:

Figura 14 - Relação de influência entre variáveis



Fonte: Elaboração própria

Seguindo essa etapa do método, apresenta-se através Quadro 13 e Quadro 14 exemplos da disposição dos questionários direcionados aos gestores das empresas participantes da RIA para a atribuição do nível de intensidade de influência para as forças de externalidades (F_p e F_f). Salienta-se que os questionários serão constituídos somente das variáveis analisadas e validadas pela governança interna como apropriadas e aplicáveis a RIA.

Quadro 13 - Exemplo da estrutura para a atribuição dos níveis de influência relacional: Forças centrípetas (F_p)

Atribuição dos níveis de influência relacional - Força de externalidade: Forças Centrípeta (F_p)							
Conforme sua opinião, avalie a influência entre as variáveis. Para responder as questões, utilize como base a legenda com os graus de influência.							
0= Sem influência 1= Baixa influência 2= Média influência 3= Alta influência 4= Muito alta influência							
Dimensão	Variável que influencia	Variável influenciada	Avaliação				
			0	1	2	3	4
Forças centrípeta naturais (F_{pn})	(F_{pn1}) Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no entorno regional	(F_{pn2}) Tradições artesanais/de ofício (raízes em circunstâncias históricas)					
		(F_{pn3}) Identidade cultural					
		(F_{pn4}) Infraestrutura e serviços					
		(F_{pn5}) Empresa âncora					
		(F_{pn6}) Entrada de multinacionais					

Fonte: Autoria própria

Quadro 14 - Exemplo da estrutura para a atribuição dos níveis de influência relacional: Forças centrífugas (F_f)

Atribuição dos níveis de influência relacional - Força de externalidade: Forças Centrífuga (F_f)							
Conforme sua opinião, avalie a influência entre as variáveis. Para responder as questões, utilize como base a legenda com os graus de influência.							
0= Sem influência 1= Baixa influência 2= Média influência 3= Alta influência 4= Muito alta influência							
Dimensão	Variável que influencia	Variável influenciada	Avaliação				
			0	1	2	3	4
Forças centrífuga as naturais (F_{fn})	(F_{fn19}) Inexistência de confiança	(F_{fn20}) Falta de cooperação					
		(F_{fn21}) Falta de colaboração					
		(F_{fn22}) Concorrência					

		(F _{fn23}) Dilema social					
		(F _{fn24}) Heterogeneidade nas culturas organizacionais					

Fonte: Autoria própria

Salienta-se que a a estrutura completa dos questionários, encontra-se no Apêndice G.

Após a coleta dos dados completos, à aplicação do método DEMATEL seguiu-se com os procedimentos matemáticos nas etapas seguintes (2^a, 3^a, 4^a, 5^a e 6^a), descritas a seguir.

- 2^a ETAPA: Normalização da matriz média Z

A matriz média Z deve ser transformada a uma matriz normalizada D pela aplicação de uma constante de normalização que fará que cada elemento constituinte da matriz D esteja no intervalo [0,1]. A constante de normalização é representada por λ e pode ser calculada pela equação (15), (HSU *et al.*, 2013; SUMRIT *et al.*, 2013) :

$$\lambda = \text{Min} \left[\frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n |Z_{ij}|}, \frac{1}{\max_{1 \leq j \leq n} \sum_{i=1}^n |Z_{ij}|} \right] \quad (15)$$

Logo, a matriz normalizada pode ser definida pela equação (16):

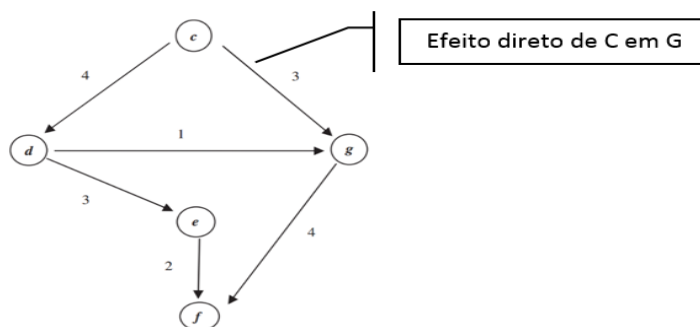
$$D = \lambda * Z$$

$$[d_{ij}]_{n \times n} = \lambda * [z_{ij}]_{n \times n} \quad (16)$$

- 3^a ETAPA: Quantificação da influência total entre variáveis

Os fatores contidos em um sistema provocam efeitos diretos e indiretos em outros fatores do mesmo sistema. Os efeitos diretos são aqueles que percorrem uma única intermediação, como exemplifica a Figura 15, (HSU *et al.*, 2013; SUMRIT *et al.*, 2013).

Figura 15 - Exemplo de efeito direto em um mapa de influência



Fonte: Hsu et al (2013)

Já os efeitos indiretos na rede de fatores são aqueles que percorrem mais de uma intermediação e, por conta disso, perdem força conforme se distanciam de sua origem. Tais intermediações dos efeitos indiretos podem ser vistas como potência da matriz normalizada D . Logo, tem-se D^m . Como os elementos da matriz normalizada estão no intervalo $[0,1]$, conforme m cresce infinitamente, os efeitos indiretos são reduzidos (HSU *et al.*, 2013; SUMRIT *et al.*, 2013). Assim, tem-se a equação (17).

$$\lim_{m \rightarrow \infty} D^m = [0] \quad (17)$$

Onde, $[0]$ representa uma matriz nula.

Ao se resolver a equação (17), obtém-se a matriz T de relações totais-direta e indireta (HSU *et al.*, 2013; SUMRIT *et al.*, 2013). A matriz T pode ser obtida por meio da solução da equação (18):

$$T = D * (I - D)^{-1} \quad (18)$$

- 4ª ETAPA: Calcular intensidade de efeitos provocados e recebidos

Na matriz de efeitos totais, a soma dos elementos contidos na i -ésima linha representa a intensidade dos efeitos provocados à rede pelo i -ésimo fator; ao passo que a soma dos elementos da j -ésima coluna representa a intensidade de efeitos recebidos pelo j -ésimo fator. A soma das linhas e colunas da Matriz T são representadas, respectivamente, pelos vetores r e c (HSU *et al.*, 2013; SUMRIT *et al.*, 2013). Logo, tem-se na equação (19) e (20):

$$r = [r_i]_{n \times 1} = \left(\sum_{j=1}^n t_{ij} \right)_{n \times 1} \quad (19)$$

$$c = [c_j]'_{1 \times n} = \left(\sum_{i=1}^n t_{ij} \right)'_{1 \times n} \quad (20)$$

Onde,

r_i representa os efeitos totais, diretos e indiretos, provocados pelo fator i aos outros fatores;

c_j representa os efeitos totais, diretos e indiretos, recebidos pelo fator j .

Uma vez que r_i e c_j representam respectivamente os efeitos provocados e recebidos pelos fatores do sistema em análise e, considerando que $j = i$, tem-se que $(r_i + c_i)$ representam os efeitos totais, provocados e recebidos, do i -ésimo fator. Deste modo, a combinação entre os efeitos provocados e recebidos pelos fatores confere a eles características importantes em relação ao papel que desempenham no sistema ao qual estão contidos (HSU *et al.*, 2013; SUMRIT *et al.*, 2013) .

Neste sentido, segundo os autores, algumas situações são possíveis:

- Considerando que uma variável i qualquer provoque mais efeitos no sistema do que dele receba, tem-se:

$$r_i > c_i$$

$$r_i - c_i > 0$$

- Quando a expressão $(r_i - c_i)$ for positiva, o fator i é qualificado como fator-causa do sistema ou causa resultante.
- Considerando que um fator i qualquer receba mais efeitos do sistema do que nele provoque, tem-se:

$$r_i < c_i$$

$$r_i - c_i < 0$$

- Quando a expressão $(r_i - c_i)$ for negativa, o fator i é qualificado como fator-efeito do sistema ou efeito resultante.

Logo, observa-se que o parâmetro $(r_i - c_i)$ é fundamental para definir qual é a contribuição resultante do fator i para o sistema ao qual ele está contido.

- 5ª ETAPA: Definição de um limiar de análise para o mapa de influência

Alguns efeitos contidos na matriz T são pormenorizados e podem ser ocultados na construção do mapa de influência, resultado esperado da execução do método DEMATEL (HSU *et al.*, 2013; SUMRIT *et al.*, 2013). Este processo, segundo os autores, depende do limiar adotado, responsável por definir quais efeitos não serão exibidos com base em suas intensidades. Logo, o cálculo do limiar α , ou seja, o "Threshold Value", é definido pela equação (21):

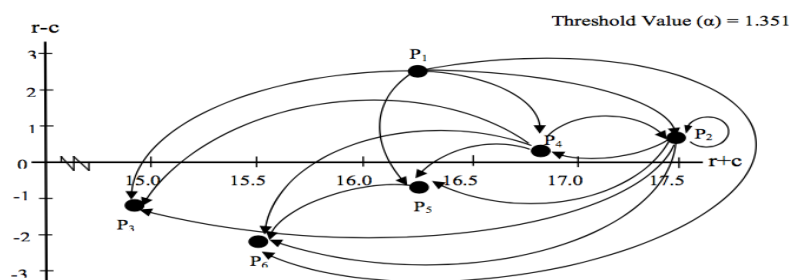
$$\alpha = \frac{1}{N} * \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n [t_{ij}] \quad (21)$$

Onde N representa o número total de elementos contidos na matriz T .

- 6ª ETAPA - Construção de um mapa de influência

O mapa de influência é representado por um diagrama de relações causa e efeito e é o resultado final obtido com o método DEMATEL, conforme exemplo apontado por Sumrit *et al.* (2013) na Figura 16. É ele que exhibe ilustrativamente a complexidade nas relações entre os fatores analisados e suas intensidades.

Figura 16 - Mapa de influência construído com o método DEMATEL



Fonte: Sumrit et al (2013)

Sua construção se dá em um plano cartesiano no qual serão plotadas as coordenadas de cada fator analisado no processo. As coordenadas são construídas como segue na equação (22):

$$F_i(r_i + c_i ; r_i - c_i) \quad (22)$$

Onde

F_i : i-ésimo fator do sistema em análise;

$(r_i + c_i)$: efeitos totais provocados pelo i-ésimo fator no sistema;

$(r_i - c_i)$: efeito resultante provocado pelo i-ésimo fator no sistema.

Com base na estrutura operacional do modelo para avaliação das forças de externalidades (F_p e F_f) em RIA, compreendendo as três fases de execução expostas (subseção 3.2.2), torna-se possível a aplicação do mesmo em formato de teste e validação. O capítulo 4 a seguir apresenta esse processo.

4 APLICAÇÃO DO MODELO PROPOSTO

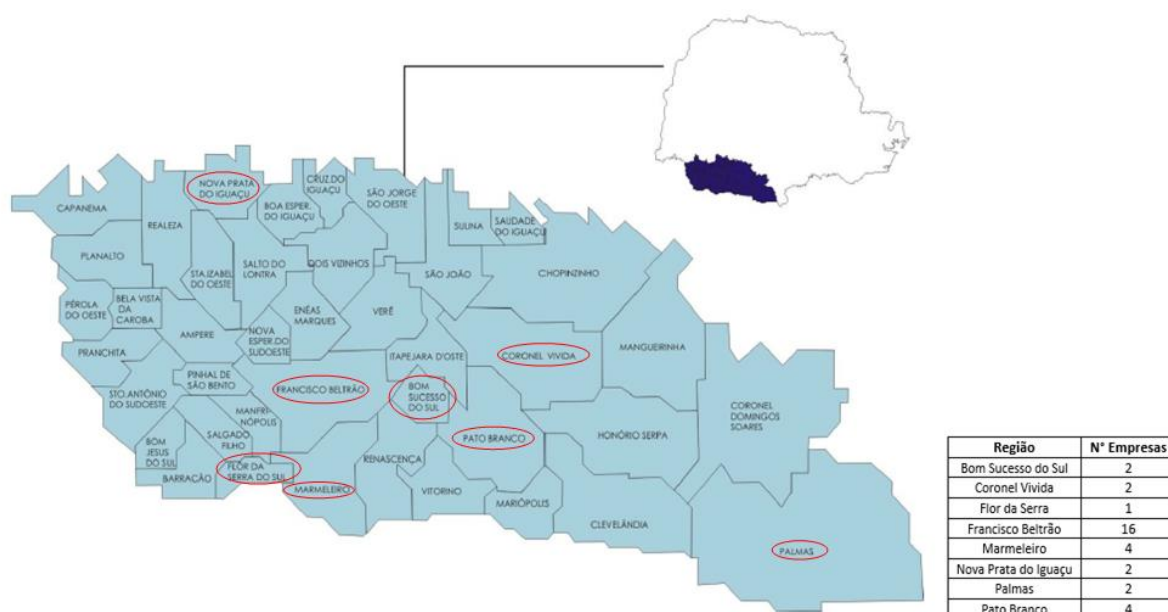
Este capítulo tem por objetivo apresentar a descrição da aplicabilidade do modelo de avaliação das forças de externalidades (F_p e F_f) por meio de um teste e validação em um Arranjo Produtivo Local de Utensílios Domésticos e Produtos de Alumínio do Sudoeste do Paraná.

Neste intuito, o capítulo apresenta a caracterização do Arranjo Produtivo Local (APL) e coleta dos dados, descrição das fases de aplicação do modelo seguida dos resultados obtidos e discussões, bem como as principais considerações e observações resultantes da aplicação do modelo.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO APL DE ALUMÍNIOS E COLETA DOS DADOS

O APL de Utensílios Domésticos e Produtos de Alumínio está localizado na região Sudoeste do Paraná, conforme ilustrado na Figura 17. Atua desde 2004, a partir de um projeto setorial estratégico, contemplando 09 cidades diferentes da região.

Figura 17 - Área de abrangência do APL de Utensílios Domésticos e Produtos de Alumínio do Sudoeste do Paraná



Fonte: APL de Utensílios Domésticos e Produtos de Alumínio do Sudoeste do Paraná (2019)

Conhecido como “APL do Alumínio” é composto por cerca de 35 empresas especializadas do mesmo segmento produtivo que atuam desde a fabricação da matéria-prima para outras empresas, até diferentes produtos finais: ligas em alumínios; discos para repuxo e estampagem; peças injetadas em alumínios; peças fundidas em alumínios; acessórios para utilidades doméstica, estampadas, fundidas e baquelites; utilidades domésticas em geral, fundidas, estampadas/repuxadas e máquinas processadoras de utensílios domésticos (APL..., 2019).

Segundo informações da governança interna, a formação do APL revela o potencial empreendedor das empresas envolvidas, provenientes em alguns casos por ex-empregados de empresas locais do setor, originários de uma empresa principal. Esse surgimento de empresas na concepção de Frenken *et al.* (2015), ocorre ou por acidente histórico, quando a empresa deixa de existir ou por evolução, quando ex-empregados, movidos pelo conhecimento adquirido, acabam criando empresas concorrentes ou complementares.

O APL do Alumínio vem contribuindo para o crescimento e desenvolvimento regional através da geração de cerca de 1.656 postos de trabalho, o que perfaz, por sua vez, a responsabilidade pela injeção de aproximadamente R\$ 2,2 milhões referentes a salários pagos nas economias locais nas 09 cidades. De janeiro a junho de 2016, as empresas que integram o arranjo exportaram produtos na ordem de US\$ 905 mil (SEBRAE/PR, 2016).

Entre os propósitos do APL do Alumínio está o apoio às indústrias do segmento para o aprimoramento dos produtos, de processos e de profissionais, visando a expansão mercadológica. Através da atuação de agentes de apoio como SEBRAE/PR, FIEP, SENAI/PR, SESI/PR e SINDIMETAL SUDOESTE, o APL estrutura e realiza diversos eventos com o objetivo de promover planos de ações estratégicas que regem o segmento produtivo. Entre esses, a mobilização e esclarecimento dos impactos da certificação para o processo de adequação das empresas às normas técnicas exigidas por órgãos como o INMETRO.

Segundo dados do Sebrae (2016), as micro e pequenas empresas participam das ações em conjunto e estão inscritas no Programa Sebraetec - Serviços em Inovação e Tecnologia que é um dos instrumentos de realização da política nacional do Sebrae de promoção a extensão tecnológica para pequenos negócios visando à melhoria de processos, produtos, serviços e à introdução de inovações nas empresas. Assim, recebem apoio financeiro na contratação de

consultorias e serviços tecnológicos e por integrarem neste programa, apenas 20% do total de horas de consultoria são absorvidos no custo das empresas, os 80% de cada em empresa é investimento do SEBRAE/PR.

A escolha do APL do Alumínio para a aplicação deste modelo deu-se inicialmente pelo fato de seu histórico de atuação desde 2004, tendo como objetivo a concentração de empresas do mesmo setor produtivo. Em complemento, a especialização produtiva do APL vem ao encontro das especificidades do trabalho, uma vez que se reconhece como característica fundamental para a geração de externalidades que são indutoras de um maior ou menor nível de eficiência e competitividade. Assim, ao longo dos anos, a APL congrega áreas públicas e privadas em ações integradas que oferecem aos empreendedores novas perspectivas em tecnologias aplicadas, qualificação profissional, insumos e mercados de consumo.

Após a validação dos questionários do modelo com a governança interna do APL (atual presidente e responsável pelo APL de Alumínios), iniciou-se o processo de coleta de dados por meio de entrevistas presenciais. Do total de 35 empresas, 33 proprietários ou sócios das empresas participaram da pesquisa, representando assim uma taxa de resposta notável de 94%. Assim, não foi possível realizar entrevista com 02 das empresas do APL, tendo em vista fatores como: (i) dificuldade no contato com proprietário ou sócio da empresa para autorização da pesquisa e (ii) empresa não estava autorizada a fornecer informações, visto que as mesmas foram julgadas como de ordem estratégica.

Salienta-se que as entrevistas, além de permitirem a obtenção dos dados a partir dos questionários, tornaram possível a compreensão de alguns aspectos do APL do Alumínio, como os métodos de produção, estratégias de mercado, desenvolvimentos técnicos, bem como a orientação e processos de inovação das empresas.

As principais características da amostra das 33 empresas pesquisadas são mostradas na Tabela 6.

Tabela 6 - Características da amostra

Características do APL	Número de empresas	(%)
Região		
Bom Sucesso do Sul	2	(6,1%)
Coronel Vivida	2	(6,1%)
Flor da Serra	1	(3,0%)
Francisco Beltrão	16	(48,5%)
Marmeleiro	4	(12,1%)
Nova Prata do Iguaçu	2	(6,1%)
Palmas	2	(6,1%)
Pato Branco	4	(12,1%)
Porte das empresas²		
Micro (≤ a R\$ 360 mil)	14	(42,4%)
Pequena (> que R\$ 360 mil e ≤ a R\$ 4,8 milhões)	12	(36,4%)
Média (> que R\$ 4,8 milhões e ≤ a R\$ 300 milhões)	7	(21,2%)
Número de funcionários³		
Com até 19	16	(48,5%)
De 20 a 99	14	(42,4%)
De 100 a 499	3	(9,1%)
Tempo de atuação das empresas no mercado		
Menos de 5 anos	1	(3,0%)
De 5 a 10 anos	12	(36,4%)
De 11 a 16 anos	6	(18,2%)
De 17 a 22 anos	8	(24,2%)
Mais de 22 anos	6	(18,2%)
Tempo de atuação no APL		
Menos de 5 anos	6	(18,2%)
De 5 a 10 anos	27	(81,8%)
Atividade industrial		
Indústria de laminação	4	(12,1%)
Indústria de fundição	3	(9,1%)
Indústria de utensílios	23	(69,7%)
Indústria/ fabricação de acessórios	1	(3,0%)
Indústria de máquinas processadoras	2	(6,1%)

Fonte: Autoria própria

Partindo dos dados supracitados da Tabela 6, destacam-se especialmente as indústrias de utensílios de alumínio que representam o maior percentual de empresas localizadas. Das 09 cidades que compõem o APL, constatou-se especialmente que a cidade de Francisco Beltrão é conhecida como a “capital da panela”, justamente por concentrar um número considerável de indústrias do setor, o equivalente a 48,5% da amostra. Correspondentemente, Francisco Beltrão concentra o maior número de empregos, representando cerca de 40% do total de 1.325 funcionários apontados na amostra das 09 cidades componentes do APL.

² Classificação do porte de empresa adotado pelo BNDES com base na receita operacional bruta anual ou renda anual da empresa.

³ Intervalo no número de funcionários do setor industrial segundo classificação adotada pelo SEBRAE.

Em relação ao porte das empresas, como pode ser observado as micro e pequenas empresas juntas (78,8% da amostra) ocupam maior participação no APL.

No tangente a mão de obra empregada, verifica-se que a maioria das empresas não excede a 100 funcionários.

Das 33 empresas pesquisadas, 36,4% possuem tempo de atuação no mercado de 5 a 10 anos. Esse mesmo tempo corresponde a atuação de 81,8% das empresas no APL.

Os dados sobre o porte e tempo de atuação das empresas do APL, permitem analisar a relação com os resultados obtidos pelos questionários quanto a atribuição do nível de intensidade das forças de externalidades (forças centrípetas e centrífugas), configuradas como benefícios ou prejuízos proporcionados pelo APL.

A seguir serão apresentados os resultados e discussão das três fases de aplicação do modelo apontadas anteriormente na estrutura operacional - base matemática (seção 3.2.2).

4.2 DESCRIÇÃO DAS FASES DE APLICAÇÃO DO MODELO

4.2.1 Fase 1 - Resultados da Aplicação do AHP

Esta fase deu-se através da atribuição dos pesos às variáveis para cada dimensão as quais compõem as forças de externalidades (F_p e F_f) e verificação dessas quanto a sua aplicabilidade ou não no setor em estudo. Esta fase foi realizada pela governança interna (atual presidente do APL de Alumínios e gestor de uma das empresas participantes do APL) mediante o questionário exposto no Apêndice C.

A escolha do presidente no papel de decisor, justificou-se pelo fato de ser o agente responsável e de maior conhecimento da realidade e características particulares do APL, conforme informações dos gestores das empresas participantes da rede.

Nesta fase, a análise da aplicabilidade das variáveis componentes de cada dimensão foi realizada pela governança interna do APL e confirmada pelos demais gestores das empresas participantes. Como resultado, optou-se pela exclusão de duas variáveis da dimensão Forças centrípetas naturais (F_{pn}), sendo essas: (F_{pn5}) Empresa âncora e (F_{pn6}) Entrada de multinacionais. Tal decisão foi tomada pelo

motivo da inexistência da variável (F_{pn5}), ou seja, não há no APL de alumínio a presença de uma empresa de grande porte com maior acesso a governos e fornecedores comuns, podendo propiciar a criação de novas empresas na região com intuito de atender suas demandas, inclusive através de *spin-off*. Assim, a dinâmica do APL em estudo, não é dependente da atividade de uma empresa âncora específica. Já a exclusão da variável (F_{pn5}), justifica-se pelo fato de que a possível entrada de empresa (s) multinacional (is) localmente ou no entorno regional não é apontada como fator desencadeante que favoreceu ou favorece a concentração de empresas no APL de alumínio. Logo, essa variável foi retirada por não possuir aplicabilidade e grau de importância sobre as demais variáveis que compõem a dimensão Forças centrípeta naturais (F_{pn}).

Na sequência, atribuiu-se os pesos às variáveis, gerando as matrizes de comparação paritária e os respectivos vetores de prioridade relativa (w_i) calculados pelas equações (2) e (3) do método AHP, conforme cada uma das dimensões que compõem as forças de externalidades (F_p e F_f).

Com base no *software Expert Choice*®, foi possível a verificação do valor exato do vetor de prioridade (Vetor de *Eigen*) que comparado com o valor do vetor de prioridade relativa (W_i) obtido pela matriz do Excel® apresentaram-se valores praticamente iguais e/ou relativamente próximos, havendo pouca diferença, visto que o Vetor de prioridade relativa (W_i) é calculado pela média simples e o Vetor exato de *Eigen* leva em consideração o cálculo da média geométrica. Ainda, foi utilizado o *software Expert Choice*® para a elaboração dos gráficos. Dessa forma, as matrizes representadas pelas quatro dimensões constituintes da Força centrípeta (F_p), na qual os respectivos vetores já se encontram normalizados, são expostas pelas Tabelas 7, 8, 9 e 10. Essas, são seguidas pelos Figuras 18, 19, 20 e 21, que ilustram os pesos das variáveis (critérios) para cada dimensão.

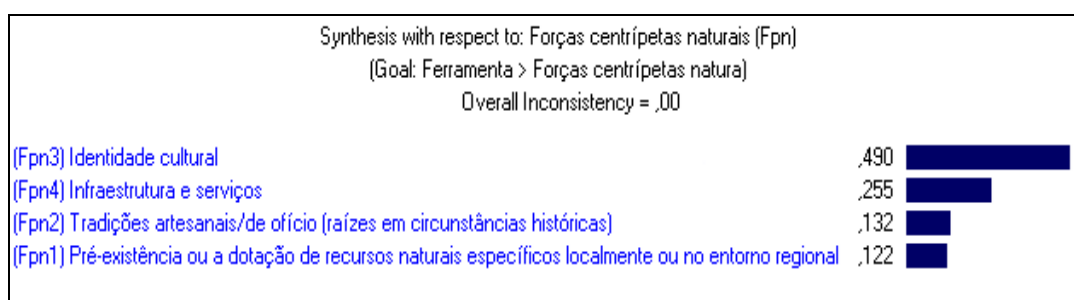
Tabela 7 - Matriz de comparação paritária entre as variáveis da dimensão: Forças centrípeta naturais (F_{pn})

Variáveis	F_{pn1}	F_{pn2}	F_{pn3}	F_{pn4}	Vetor de prioridade relativa (W_i)	Vetor exato de <i>Eigen</i>
F_{pn1}	1,000	1,000	0,333	0,333	0,122	0,122
F_{pn2}	1,000	1,000	0,333	0,333	0,122	0,132
F_{pn3}	3,000	3,000	1,000	3,000	0,473	0,490
F_{pn4}	3,000	3,000	0,333	1,000	0,283	0,255

Legenda: (F_{pn1}) Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no entorno regional; (F_{pn2}) Tradições artesanais/de ofício (raízes em circunstâncias históricas); (F_{pn3}) Identidade cultural; (F_{pn4}) Infraestrutura e serviços

Fonte: Autoria própria

Figura 18 - Resultado dos pesos para as variáveis (critérios) da dimensão (F_{pn})



Fonte: Autoria própria

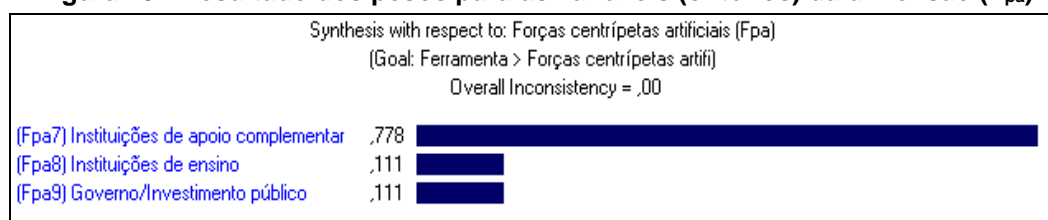
Tabela 8 - Matriz de comparação paritária entre as variáveis da dimensão: Forças centrípetas artificiais (F_{pa})

Variáveis	F _{pa7}	F _{pa8}	F _{pa9}	Vetor de prioridade relativa (Wi)	Vetor exato de Eigen
F _{pa7}	1,000	7,000	7,000	0,778	0,778
F _{pa8}	0,143	1,000	1,000	0,111	0,111
F _{pa9}	0,143	1,000	1,000	0,111	0,111

Legenda: (F_{pa7}) Instituições de apoio complementar; (F_{pa8}) Instituições de ensino;
 (F_{pa9}) Governo/ Investimento público

Fonte: Autoria própria

Figura 19 - Resultado dos pesos para as variáveis (critérios) da dimensão (F_{pa})



Fonte: Autoria própria

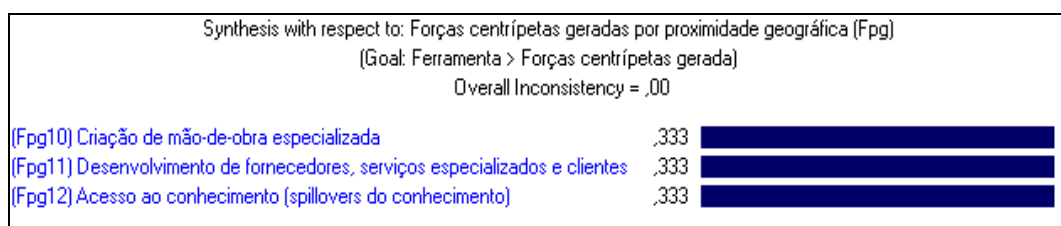
Tabela 9 - Matriz de comparação paritária entre as variáveis da dimensão: Forças centrípetas geradas por proximidade geográfica (F_{pg})

Variáveis	F _{pg10}	F _{pa8}	F _{pa9}	Vetor de prioridade relativa (Wi)	Vetor exato de Eigen
F _{pg10}	1,000	1,000	1,000	0,333	0,333
F _{pg11}	1,000	1,000	1,000	0,333	0,333
F _{pg12}	1,000	1,000	1,000	0,333	0,333

Legenda: (F_{pg10}) Criação de mão-de-obra especializada; (F_{pg11}) Desenvolvimento de fornecedores, serviços especializados e clientes (FSC); (F_{pg12}) Acesso ao conhecimento (*spillovers* do conhecimento)

Fonte: Autoria própria

Figura 20 - Resultado dos pesos para as variáveis (critérios) da dimensão (F_{pg})



Fonte: Autoria própria

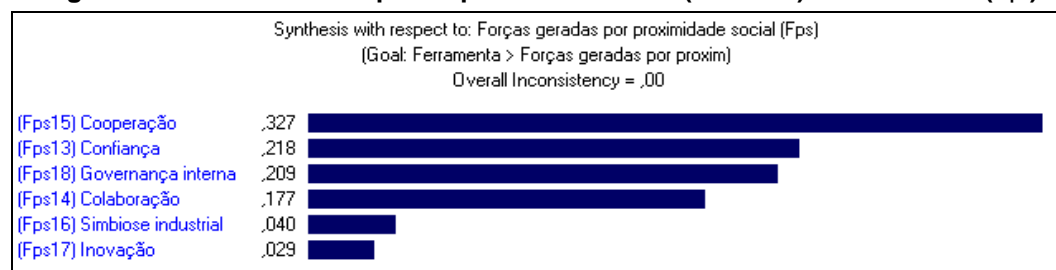
Tabela 10 - Matriz de comparação paritária entre as variáveis da dimensão: Forças centrípeta por proximidade social (F_{ps})

Variáveis	F_{ps13}	F_{ps14}	F_{ps15}	F_{ps16}	F_{ps17}	F_{ps18}	Vetor de prioridade relativa (W_i)	Vetor exato de Eigen
F_{ps13}	1,000	1,000	1,000	7,000	7,000	1,000	0,224	0,218
F_{ps14}	1,000	1,000	0,200	7,000	7,000	1,000	0,186	0,177
F_{ps15}	1,000	5,000	1,000	7,000	7,000	1,000	0,305	0,327
F_{ps16}	0,143	0,143	0,143	1,000	0,333	0,143	0,028	0,040
F_{ps17}	0,143	0,143	0,143	3,000	1,000	0,200	0,045	0,029
F_{ps18}	1,000	1,000	1,000	7,000	5,000	1,000	0,212	0,209

Legenda: (F_{ps13}) Confiança; (F_{ps14}) Colaboração; (F_{ps15}) Cooperação; (F_{ps16}) Simbiose industrial; (F_{ps17}); Inovação; (F_{ps18}) Governança interna

Fonte: Autoria própria

Figura 21 - Resultado dos pesos para as variáveis (critérios) da dimensão (F_{ps})



Fonte: Autoria própria

Na sequência, apresenta-se a atribuição dos pesos pela governança interna em relação as duas dimensões constituintes da Força centrífuga (F_f), cujas variáveis que a compõem foram avaliadas pela intensidade ao apresentar-se como “prejudiciais” ao APL. As Tabelas 11 e 12, seguidas das Figuras 22 e 23 demonstram os valores normalizados e pesos para cada dimensão.

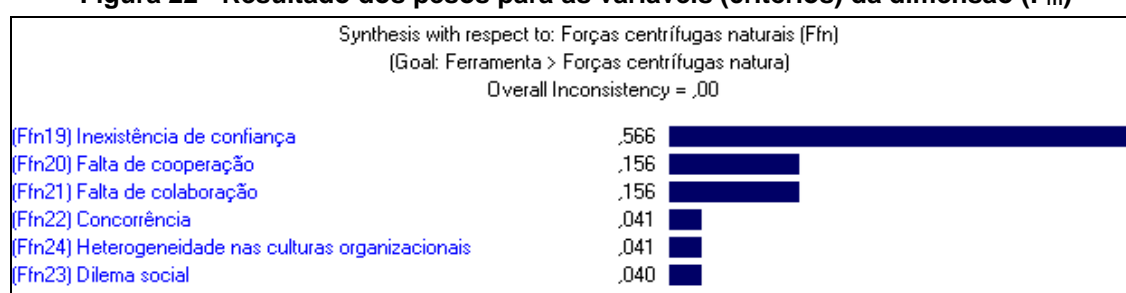
Tabela 11 - Matriz de comparação paritária entre as variáveis da dimensão: Forças centrífugas naturais (F_{fn})

Variáveis	F_{fn19}	F_{fn20}	F_{fn21}	F_{fn22}	F_{fn23}	F_{fn24}	Vetor de prioridade relativa (W_i)	Vetor exato de Eigen
F_{fn19}	1,000	1,000	1,000	7,000	7,000	1,000	0,515	0,566
F_{fn20}	1,000	1,000	0,200	7,000	7,000	1,000	0,174	0,156
F_{fn21}	1,000	5,000	1,000	7,000	7,000	1,000	0,174	0,156
F_{fn22}	0,143	0,143	0,143	1,000	0,333	0,143	0,046	0,041
F_{fn23}	0,143	0,143	0,143	3,000	1,000	0,200	0,046	0,040
F_{fn24}	1,000	1,000	1,000	7,000	5,000	1,000	0,046	0,041

Legenda: (F_{fn19}) Inexistência de confiança; (F_{fn20}) Falta de cooperação; (F_{fn21}) Falta de colaboração; (F_{fn22}) Concorrência; (F_{fn23}) Dilema social; (F_{fn24}) Heterogeneidade nas culturas organizacionais

Fonte: Autoria própria

Figura 22 - Resultado dos pesos para as variáveis (critérios) da dimensão (F_{fn})



Fonte: Autoria própria

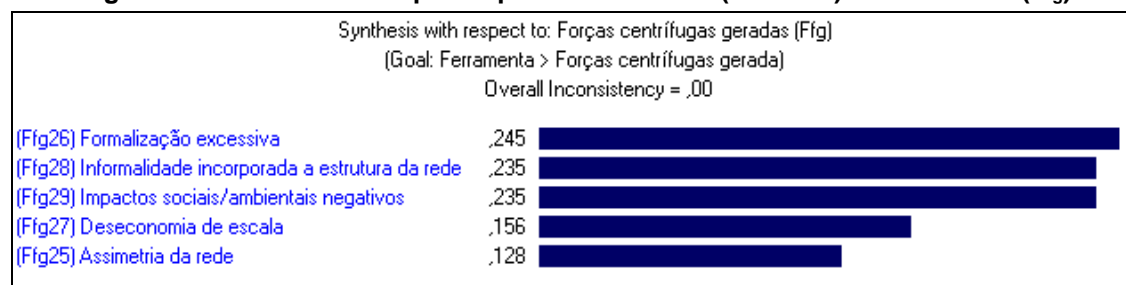
Tabela 12 - Matriz de comparação paritária entre as variáveis da dimensão: Forças centrífugas geradas (F_{fg})

Variáveis	F_{fg25}	F_{fg26}	F_{fg27}	F_{fg28}	F_{fg29}	Vetor de prioridade relativa (W_i)	Vetor exato de Eigen
F_{fg25}	0,111	0,231	0,143	0,077	0,077	0,128	0,128
F_{fg26}	0,111	0,231	0,429	0,231	0,231	0,246	0,245
F_{fg27}	0,111	0,077	0,143	0,231	0,231	0,158	0,156
F_{fg28}	0,333	0,231	0,143	0,231	0,231	0,234	0,235
F_{fg29}	0,333	0,231	0,143	0,231	0,231	0,234	0,235

Legenda: (F_{fg25}) Assimetria da rede; (F_{fg26}) Formalização excessiva; (F_{fg27}) Deseconomia de escala; (F_{fg28}) Informalidade incorporada a estrutura da rede; (F_{fg29}) Impactos sociais/ambientais negativos.

Fonte: Autoria própria

Figura 23 - Resultado dos pesos para as variáveis (critérios) da dimensão (F_{fg})



Fonte: Autoria própria

Considerando os valores das matrizes, foi possível calcular através das equações (4), (5), (6) e (7), a taxa de consistência (RC) da atribuição dos pesos das

variáveis por meio da comparação paritária. Esses dados, podem ser visualizados através da Tabela 13.

Tabela 13 - Taxa de consistência (RC) da comparação paritária

Dimensões componentes das Forças Centrípetas (F_p)	Taxa de Consistência (RC)
Forças centrípetas naturais (F_{pn})	0,06
Forças centrípetas artificiais (F_{pa})	0,00
Forças centrípetas geradas por proximidade geográfica (F_{pg})	0,00
Forças centrípetas por proximidade social (F_{ps})	0,07
Dimensões componentes das Forças Centrífugas (F_f)	Taxa de Consistência (RC)
Forças centrífugas naturais (F_{fn})	0,07
Forças centrífugas geradas (F_{fg})	0,08

Fonte: Autoria própria

A partir das taxas de consistência (RC) dos atributos expostos pelo Quadro 9 (seção 3.2), constatou-se que as sentenças atribuídas para os valores de intensidade das variáveis que formam as forças de externalidades (F_p e F_f) do APL de alumínios são consistentes, tendo em vista a asserção de Saaty (1990), que um valor de inconsistência de $RC \leq 0,10$ é considerado aceitável.

4.2.2 Fase 2 - Resultados da Aplicação da Ferramenta para Diagnóstico do APL de Alumínios

Esta fase deu-se através da aplicação dos questionários (Apêndice D e Apêndice E) nas 33 empresas constituintes da rede, onde foram obtidos os dados que apoiaram a elaboração do diagnóstico da rede. Esses dados sequencialmente foram compilados e tratados por meio de uma estrutura base de apoio, ilustrada no Apêndice F para a construção do diagrama - Força centrípeta (F_p) x Força centrípeta (F_f). Assim, a estrutura de apoio ao diagnóstico, deu-se por meio das equações expostas na seção 3.2.2.2, sendo assim construídas da seguinte forma:

1º - Com base nas respostas dos dados coletados, aplicou-se a equação (8), da qual obteve-se o valor de cada variável no tocante à dimensão da qual está relacionada, para cada uma das empresas componentes da rede em estudo.

2º - A partir dos valores obtidos por meio da equação (8), aplicou-se as equações (9) e (10) que resultaram nos valores finais de cada força de externalidade, sendo “Forças centrípetas (F_p) e Forças centrífugas (F_f)” para cada empresa individualmente.

3º - Mediante os valores resultantes da aplicação das equações (9) e (10), foi possível então por meio das equações (11) e (12) a obtenção dos valores finais de cada força de externalidade para o APL em estudo. Assim, a equação (11) resultou nos valores para a “Forças centrípeta (F_p) e a equação (12) para as Forças centrífugas (F_f)”.

4º - Com intuito de construção do diagrama gráfico das forças de externalidades - Força centrípeta (F_p) x Força centrífuga (F_f), computaram-se os valores máximos para os eixos X e Y através da equação (13), conforme demonstrado na Tabela 14.

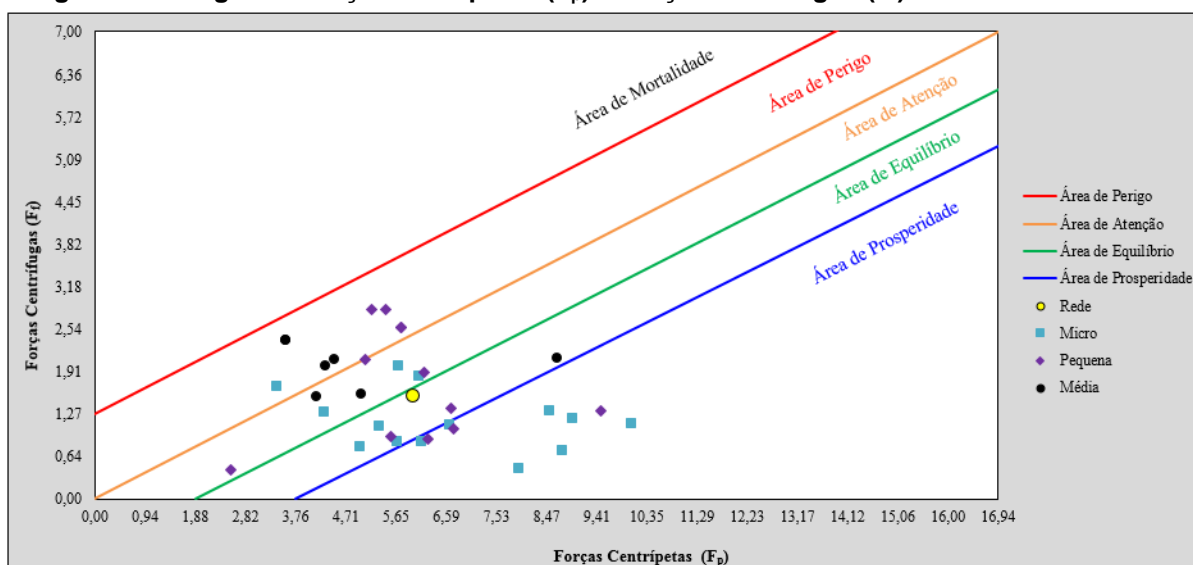
Tabela 14 - Valor máximo para o eixo X e Y

Forças Centrípeta (F_p)				Forças Centrífuga (F_f)			
Variável	Peso da variável (Pv)	Número de questões	Valor máximo do eixo X	Variável	Peso da variável (Pv)	Número de questões	Valor máximo do eixo Y
F_{p1}	0,122	2	16,939	F_{f19}	0,515	4	7,000
F_{p2}	0,122	2		F_{f120}	0,174	4	
F_{p3}	0,473	4		F_{f21}	0,174	4	
F_{p4}	0,283	2		F_{f22}	0,046	6	
F_{p7}	0,778	5		F_{f23}	0,046	3	
F_{p8}	0,111	3		F_{f24}	0,046	3	
F_{p9}	0,111	2		F_{f25}	0,128	3	
F_{p10}	0,333	3		F_{f26}	0,246	3	
F_{p11}	0,333	5		F_{f27}	0,158	3	
F_{p12}	0,333	6		F_{f28}	0,234	3	
F_{p13}	0,224	7		F_{f29}	0,234	3	
F_{p14}	0,186	4					
F_{p15}	0,305	3					
F_{p16}	0,028	4					
F_{p17}	0,045	6					
F_{p18}	0,212	6					

Fonte: Autoria própria

A partir dos valores máximos dos eixos, foi possível construir o diagrama Força centrípeta (F_p) x Força centrífuga (F_f) no APL de Alumínios, delineado na Figura 24. Esse diagrama apresenta o posicionamento da rede representado pela média de suas empresas (círculo amarelo), bem como a disposição das 33 empresas componentes da amostra, classificada pelo seu tamanho, seja micro, pequena e média empresa de acordo com o faturamento.

Figura 24 - Diagrama Forças centrípetas (F_p) x Forças centrífugas (F_f) do APL de Alumínios



Fonte: Autoria própria

Na avaliação das forças de externalidades (F_p e F_f), verifica-se que o APL de Alumínios, representado pela média de suas empresas (círculo amarelo), encontra-se na “**Área de equilíbrio**” do diagrama. Conforme as sentenças padrão da ferramenta desenvolvida, esta área de equilíbrio indica que as forças centrípetas no APL são predominantes, o que vem favorecendo a concentração de empresas em torno da atividade econômica produtiva do APL. Este cenário evidencia a manifestação de vantagens oriundas da proximidade geográfica entre empresas, externando algum nível de formalização e reflexo dos resultados gerados pelas ações coletivas entre as empresas.

Ainda que o posicionamento do APL esteja na área de equilíbrio, nota-se muita dispersão das empresas no tocante a percepção dessas em relação as forças de externalidades (F_p e F_f) do APL. Assim, faz-se necessário uma leitura das empresas participantes de acordo com seu porte, quanto ao nível de intensidade dessas forças, configuradas como benefícios ou prejuízos proporcionados pela rede. Nesse sentido, há que se destacar que a predominância de empresas menores ou maiores também afetam a dinâmica das RIA.

Da amostra das 33 empresas, verifica-se que o grupo das micro empresas - MIs (42% da amostra) apresenta valores de forças centrífugas muito parecidos, porém os valores de intensidade atribuídos as forças centrípetas possuem muita variação. Assim, percebe-se que enquanto umas empresas dispersam na vertical, outras dispersam na horizontal, ou seja, ao passo que algumas empresas desse

porte se utilizam, ou se beneficiam muito da rede com valores de escala das forças centrípetas (6,59; 7,53; 8,47; 9,41; 10,35) outras se beneficiam muito pouco, como é o caso da empresa com valor 2,82. Dessa forma, apresentam-se ainda muito dispersas em relação as forças centrípetas, muito embora sejam atingidas por essas forças. Do total das 14 MIs, 10 empresas percebem a atuação das forças centrípetas num arranjo entre a área de equilíbrio e a área de prosperidade, o que implica dizer que empresas posicionadas nesses dois níveis apresentam como característica comum a absorção das vantagens potenciais ofertadas pelo APL. Esses resultados sugerem que as empresas posicionadas nesses dois níveis, apresentam como característica comum a absorção das vantagens potenciais ofertadas pelo APL. Tal fato vai ao encontro ao relatado por Menzel e Fornahl (2009) ao afirmarem que a capacidade de absorção de externalidades positivas está nas habilidades que as empresas possuem de perceberem os benefícios presentes em uma rede, porém a importância das externalidades pode ser vista, de forma diferenciada pelas empresas.

O grupo das pequenas empresas (36% da amostra), gira entorno de valores de forças centrípetas muito próximos, porém em relação a intensidade das forças centrífugas, esses valores variam muito. Apesar desse grupo de empresas apresentar-se mais homogêneo no entendimento de forças centrípetas e apropriar-se de forma mediana das vantagens da rede, há que se considerar que as forças centrífugas, vistas como efeitos negativos ainda impacta essas empresas de maneira muito distinta. Esse resultado, evidencia que as empresas posicionadas na área de atenção e perigo em sua totalidade, percebem sua inserção na rede através da receptividade e similaridade com as empresas participantes, entretanto ainda não exploram todo o potencial que a rede pode proporcionar. Tal posicionamento remete à necessidade de alinhamento de objetivos a partir do desenvolvimento de práticas que sejam capazes de estimular maior proximidade relacional e articulação das relações, inibindo a possível saída das empresas da rede (PESÄMAA; HAIR JR., 2007; VLAAR *et al.*, 2007; GULATI; WOHLGEZOGEN; ZHELYAZKOV, 2012).

Já o grupo das 07 empresas de médio porte (21% da amostra), está totalmente disperso, porém são as que estão mais a esquerda do eixo Y (Forças centrífugas - F_f) num arranjo entre a área de atenção e perigo. Salienta-se que as empresas de médio porte posicionadas nestas áreas não necessariamente apresentam desempenho competitivo ruim ou problemas de gestão. A inserção

dessas demonstra de forma geral que são as empresas participantes da rede mais reativas e que menos sentem as forças centrípetas, ou seja, são as menos beneficiadas pelo APL. Percebe-se ainda que das 06 empresas de médio porte, 05 estão muito próximas. Uma possível explicação para essa realidade seria que as empresas de médio porte possuem interesses divergentes dos apresentados pela rede. Assim, apresentam desempenho descolado da rede, anelando outros objetivos além do que a rede é capaz de proporcionar. Com efeito, pode-se correlacionar esse fato ao pensamento de Tavares, Antonialli e Santos (2010) que afirmam que configurações caracterizadas pela presença de médias ou grandes empresas podem tornar a governança interna mais difícil, tendo em vista a necessidade de objetivos maiores ou dissemelhantes aos objetivos de empresa de menor porte que tendem favorecer as iniciativas coletivas. Assim, objetivos que antes eram comuns começam a perder o sentido com o passar do tempo e conseqüentemente reduzem o interesse dessas empresas em cooperar (WEGNER; KOETZ, 2016).

Dessa forma, esses resultados supracitados sugerem a necessidade dessas empresas repensarem o seu foco estratégico, delineando qual sua posição no mercado e como pretendem competir, tanto internamente, na própria rede, quanto externamente, através da possível criação de uma “micro rede”, cujas relações objetivam a obtenção de economias de escalas. Esse pequeno grupo pode trabalhar de forma a perceber melhor o ambiente que está inserido, transformando as forças centrípetas, representadas pelas externalidades positivas em potenciais benefícios.

Além da análise descritiva supracitada nesta fase, foi realizado o teste *Kruskal Wallis* para verificar diferenças significativas entre o porte das empresas, seja (micro, pequena e média empresa) do APL em relação aos níveis de Força centrípeta (F_p) e Força centrífuga (F_f). Esses dados, podem ser visualizados através da Tabela 15 que também apresenta comparativamente os dados da média das forças obtidas por meio da aplicação do modelo (estrutura do diagnóstico).

Tabela 15 - Diferenças (*Kruskal Wallis*) entre o porte das empresas versus média das forças de externalidade por porte das empresas

Forças de externalidades	Chi ²	g.l.	Sig. Assint.	Média das forças por porte das empresas		
				Micro	Pequena	Média
Forças centrípetas (F_p)	5,630*	5,630*	2	6,61	5,89	4,83
Forças centrífugas (F_f)	9,276**	9,276**	2	1,17	1,73	2,00

* valor-p < 0,10; **valor-p < 0,05

Fonte: Autoria própria

Os resultados indicaram que houve diferenças significantes entre os grupos das empresas quanto ao porte (micro, pequena e média). Em relação às Forças centrípetas (F_p) houve uma diferença significativa ao nível de 0,1 ($p < 0,1$). No que tange as Forças centrífugas (F_f) houve uma diferença em certa medida no nível de 0,05 ($p < 0,05$). Esses resultados do teste, associados às médias resultantes da aplicação do modelo, comprovam a existência de heterogeneidade interna no APL de Alumínios, caracterizada por necessidades mais particulares e específicas das empresas que variam conforme seu tamanho. Dessa forma, verifica-se que tanto as Forças centrípetas (F_p), representadas pelas externalidades positivas, como as Forças centrífugas (F_f), representadas pelas externalidades negativas são percebidas de forma diferenciada. Tal realidade vai ao encontro de McCann e Folta, (2011) e Knoben *et al.* (2016) ao evidenciarem que a heterogeneidade interna da rede pode estar atrelada a presença de recursos e capacidades organizacionais próprias de cada empresa, o que pode influenciar a forma como as externalidades são percebidas e absorvidas. Ademais, partindo do pressuposto que empresas participantes de uma rede possuem retornos assimétricos, gerados pela diferença entre os portes, absorvem diferentemente as externalidades positivas (MENZEL; FORNAHL, 2009). Nesse sentido a gestão da rede é de suma importância e traz consigo dificuldades relacionadas principalmente a heterogeneidade dos envolvidos, tornando-se fundamental que a governança interna seja capaz de lidar com um conjunto amplo de expectativas, objetivos e estilos de administração das empresas participantes.

Verifica-se ainda que os resultados apontam que as Forças centrípetas (F_p), representadas pelas externalidades positivas são percebidas com maior intensidade pelo grupo das micro e pequenas empresas. Tal fato reflete ao pensamento de Porter (1998) ao destacar que quanto maior a presença de empresas de pequeno porte, maior o ganho de eficiência coletiva, entendida como a vantagem competitiva derivada das externalidades positivas.

4.2.3 Fase 3 - Resultados da Aplicação do DEMATEL no APL de Alumínios

Esta fase deu-se através da aplicação dos questionários (Apêndice G e Apêndice H) aos gestores das 33 empresas constituintes do APL de Alumínios, sendo esse o grupo de especialistas para a análise do nível de influência relacional

entre as variáveis que compõem as dimensões das forças de externalidades (F_p e F_f).

Inicialmente, as variáveis elencadas por meio da sistemática de comparação paritária foram analisadas quanto a sua aplicabilidade na rede em estudo pelos gestores das empresas. Como já estabelecido na fase 1, nessa fase 3 também optou-se pela exclusão de duas variáveis da dimensão Forças centrípetas naturais (F_{pn}), sendo (F_{pn5}) Empresa âncora e (F_{pn6}) Entrada de multinacionais, tendo em vista a inexistência dessas na rede em estudo, logo, não existindo interdependência dessas variáveis.

Na sequência, as variáveis aplicáveis de cada dimensão foram avaliadas com base em uma escala de 0 a 4. Assim, considerando as etapas do método expostas na seção 3.2.2.3, as matrizes e valores foram gerados da seguinte forma:

1° - A partir da média das respostas dos gestores das empresas, foram geradas as matrizes média (M) calculadas pela equação (14).

2° - Com base nas equações (15) e (16) foram formadas as matrizes de relação direta inicial normalizada (D).

3° - A partir das equações (17) e (18) as matrizes de relação total (T) foram construídas.

4° - Os valores nas colunas (r + c) das matrizes de relação total (T), foram calculados pelas equações (19) e (20). Assim, denominados de proeminência, indicam quão importante é um critério (variável) ao exibirem as influências dadas e recebidas da variável no APL de alumínios. Da mesma forma os valores nas colunas (r - c) das matrizes de relação total (T), dividem as variáveis em (i) grupo causa e (ii) grupo efeito. Assim, quando o valor de (r - c) for positivo, as variáveis são classificadas no grupo causa e assim afetando diretamente as outras. Quando o valor de (r - c) for negativo, as variáveis são classificadas no grupo efeito e assim em grande parte influenciadas pelas outras variáveis.

5° - Foi calculado por meio da equação (21) os valores do *Threshold Value* das variáveis de cada dimensão por meio dos dados das matrizes de relação total (T). Esses valores não só auxiliaram a tornar a estrutura mais distinta, mas também a construção dos mapas de influência, representados por diagramas de relações de causa e efeito, cujas as coordenadas seguem a equação (22).

Partindo do contexto supracitado, apresenta-se a seguir os resultados e discussões derivados das matrizes de relação total (T) e influência direta-indireta

para as variáveis dentro das respectivas dimensões constituintes das forças de externalidades (F_p e F_i). Para melhor ilustrar as relações demonstradas nas matrizes, serão apresentados os diagramas de relações causa e efeito.

Em relação à dimensão Forças centrípetas naturais (F_{pn}), verifica-se com base na Tabela 16, que o grau de proeminência das variáveis ($r + c$), ou seja, as variáveis que apresentam destaque positivo para a geração de competitividade no APL são apresentadas como (F_{pn2}) Tradições artesanais/de ofício > (F_{pn3}) Identidade cultural > (F_{pn1}) Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no entorno regional > (F_{pn4}) Infraestrutura e serviços.

Tabela 16 - Matriz de relação total e influência direta-indireta (Forças centrípetas naturais - F_{pn})

Variáveis (critérios)	F_{pn1}	F_{pn2}	F_{pn3}	F_{pn4}	Sum = r_i (Fornecida)	$r + c$	$r - c$
F_{pn1}	2,275*	2,684*	2,601*	1,874	9,435	18,763	0,106
F_{pn2}	2,601*	2,454*	2,671*	1,900	9,626	19,485	-0,233
F_{pn3}	2,434*	2,594*	2,272*	1,841	9,141	18,766	-0,485
F_{pn4}	2,018	2,127	2,081	1,367	7,594	14,576	0,612
Sum = c_j (recebida)	9,328	9,859	9,625	6,982	Threshold Value (α) = 2,237		

Nota: Os valores com * representam os valores das variáveis principais que são mais altos do que o Threshold Value (α).

Legenda: (F_{pn1}) Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no entorno regional; (F_{pn2}) Tradições artesanais/de ofício (raízes em circunstâncias históricas); (F_{pn3}) Identidade cultural; (F_{pn4}) Infraestrutura e serviços

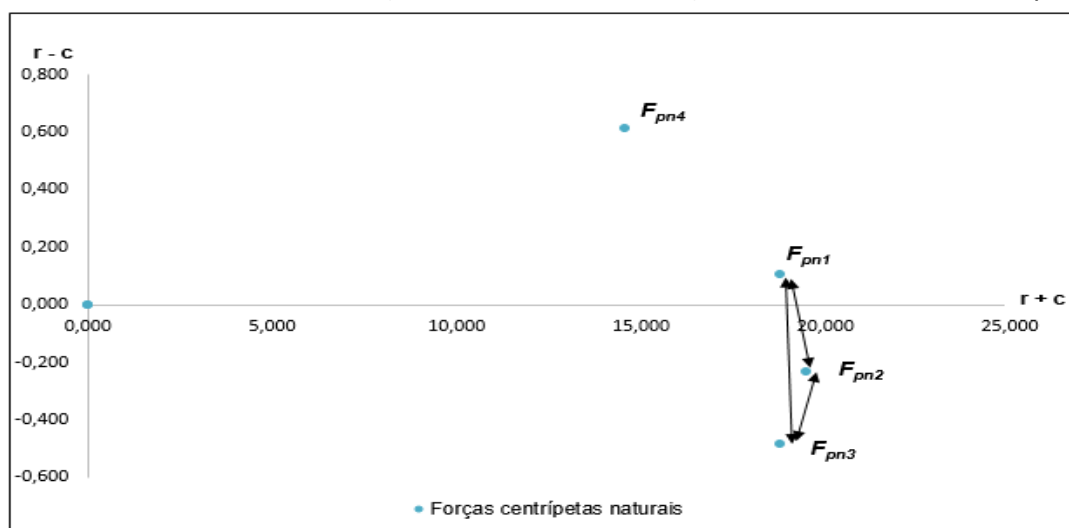
Fonte: Autoria própria

Salienta-se que as variáveis (F_{pn4}) Infraestrutura e serviços e (F_{pn1}) Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no entorno regional foram classificadas no grupo causa, com o escore ($r - c$) de 0,612 e 0,106 respectivamente. Esses resultados demonstram que a infraestrutura disponível de serviços na base produtiva local (energia, telecomunicações, vias de acesso por meio de transportes), bem como a presença de fornecedores de matéria prima local ou no entorno regional, fornecedores especializados e condições climáticas, apresentam-se como condicionantes favoráveis a concentração de empresas em torno da atividade econômica, o que é corroborado pela literatura (MCCANN; FOLTA, 2008; BELUSSI; SEDITA, 2009; SU; HUNG, 2009).

Verifica-se que, neste caso, que estes condicionantes supracitados estão relacionados as externalidades mencionadas por Marshall (1982), que os menciona como benefícios importantes à concentração geográfica de empresas.

Ainda, as relações causais mostradas na Figura 25, confirmam que (F_{pn1}) e (F_{pn4}) são variáveis causas, o que significa que estão influenciando positivamente a presença das variáveis (F_{pn2}) Tradições artesanais/de ofício e (F_{pn3}) Identidade cultural que pertencem ao grupo efeito.

Figura 25 - Diagrama de relações causa e efeito (Forças centrípetas naturais - F_{pn})



Fonte: Autoria própria

Esse fato, vai ao encontro ao proposto por Martin e Sunley (2011) e Klimas (2016) ao abordarem que a dotação de recursos naturais disponíveis em uma região, considerados como elementos exógenos, podem atrair e estimular atividades industriais específicas, o que acaba constituindo ao longo do tempo a caracterização da tradição, história e identidade cultural da rede. Além disso, a infraestrutura disponível na região, conforme apontado por Kukalis (2010) e Beaudry e Schiffauerova (2009) configura-se com um benefício para a rede, uma vez que contribui no incremento da produtividade, oportunidades para a inovação e especialização dos produtos.

Neste contexto supracitado, verifica-se que a intensificação da capacidade produtiva, especialização e competitividade setorial das empresas participantes do APL dependem fortemente de ações estratégicas que potencializem a manutenção dos condicionantes locais característicos da região. Entre essas ações, a definição de estratégias para o fornecimento de matéria prima a longo prazo que visem a manutenção da competitividade setorial. Ainda, o fortalecimento da identidade cultural do APL pode ser estimulado por meio da valorização da imagem, marca e

reputação das empresas no mercado consumidor e fornecedor. Já os investimentos públicos em infraestrutura podem proporcionar meios para que o desenvolvimento do APL ocorra de forma efetiva. Além disso, estes investimentos podem permitir um maior acesso a fornecedores e clientes, podendo contribuir para a decisão de expansão das empresas, potencializando o crescimento e desenvolvimento local.

De acordo com a Tabela 17, na dimensão Forças centrípetas artificiais (F_{pa}), constatou-se que (F_{pa7}) Instituições de apoio complementar foi considerada a variável de maior destaque positivo, baseados nos valores de ($r + c$). Correspondentemente, pertence ao grupo causa, com um escore ($r - c$) de 0,627, o que indica que é a variável de maior influência positiva para a concentração e permanência das empresas no APL.

Tabela 17 - Relação total e matriz de influência direta-indireta (Forças centrípetas artificiais - F_{pa})

Variáveis (critérios)	F_{pa7}	F_{pa8}	F_{pa9}	Sum = r_i <i>(Fornecida)</i>	$r + c$	$r - c$
F_{pa7}	1,143	1,733*	1,240*	4,116	7,604	0,627
F_{pa8}	1,144	1,015	0,860	3,019	7,234	-1,196
F_{pa9}	1,202*	1,467*	0,786	3,455	6,341	0,568
Sum = C_j (Recebida)	3,488	4,215	2,886	Threshold Value (α) = 1,177		

Nota: Os valores com * representam os valores das variáveis principais que são mais altos do que o *Threshold Value* (α).

Legenda: (F_{pa7}) Instituições de apoio complementar; (F_{pa8}) Instituições de ensino; (F_{pa9}) Governo/ Investimento público.

Fonte: Autoria própria

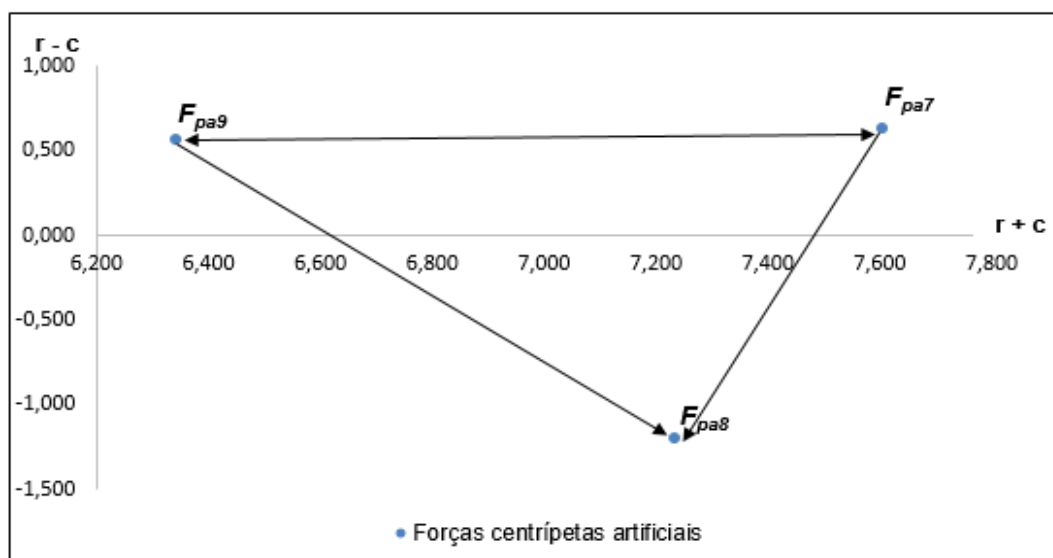
Já a variável (F_{pa9}) Governo/ Investimento público, embora não seja considerada a de maior valor de significância conforme valor de ($r + c$), foi classificada também no grupo causa. Esses resultados mostram que as empresas possuem relacionamento efetivo com as instituições de apoio complementar, podendo ser de caráter associativo, como sindicato, órgãos de apoio técnico, gerencial ou financeiro. Esses agentes privados beneficiam as empresas do APL através de auxílio na definição de objetivos e reivindicações comuns, auxílio na definição de ações estratégicas e de planejamento, auxílio no cumprimento de normas técnicas e valores codificados por órgão públicos e privados por meio de redução de custos de transação. A atuação dessas instituições se fundamenta na menção feita por Bell e Zaheer (2007) e Battaglia *et al.* (2010).

No que tange à apropriação dos benefícios ofertados pelo governo local, constatou-se que esse pode decorrer da oferta de serviços públicos de infraestrutura

para as empresas, subsídios para a fomentar a produção, incentivos fiscais ou outros serviços públicos ofertados as empresas aglomeradas. Tal fato evidencia-se a importância da atuação de agentes públicos locais através da oferta de infraestrutura para uma melhor cooperação entre as empresas e incentivo a inovação (FALCK *et al.*, 2010).

Ainda, as relações causais mostradas na Figura 26, confirmam que (F_{pa7}) e (F_{pa9}) são variáveis causas, o que implica que estão influenciando positivamente a atuação de (F_{pa8}) Instituições de ensino, considerada como variável efeito com valor de ($r - c$) de -1,196, conforme Tabela 18.

Figura 26 - Diagrama de relações causa e efeito (Forças centrípetas artificiais- F_{pa})



Fonte: Autoria própria

Essa realidade indica que a variável (F_{pa8}) influencia pouco o APL quando comparada aos outros mecanismos de apoio, apontando que as influências que ela recebe são maiores do que ela provoca. Uma possível explicação para esse resultado seria que as empresas buscam soluções mais rápidas e técnicas, o que faz com que as relações de parcerias com instituições de ensino (universidades, faculdades, centros de ensino e outras) sejam mais complexas e com retorno mais demorado. Dessa forma, tal fato pode oferecer *insights* a governança interna do APL para o reforço da atuação das instituições complementares (sindicatos e órgãos de apoio técnico) em parceria com instituições de ensino, cujos laços e intercâmbio podem ser fortalecidos não somente no sentido de formação de mão de obra técnica e/ou especializada na região, mas de parcerias no apoio a atividades de P&D,

assessoria tecnológica para o desenvolvimento de novos produtos e métodos de produção, redução de custos nos processos produtivos, bem como novos conhecimentos para o fortalecimento das atividades produtivas e técnicas. Essa proposição é corroborada pela literatura (BELUSSI; SEDITA, 2009; BELUSSI; SEDITA, 2012 ; FU *et al.*, 2013; LEVÉN *et al.*, 2014 ; VARGA *et al.*, 2014).

Conforme evidenciado na Tabela 18, na dimensão Forças centrípeta geradas por proximidade geográfica (F_{pg}), a variável (F_{pg12}) Acesso ao conhecimento (*spillovers* do conhecimento) possui maior destaque positivo com base no valor apresentado ($r + c$) de 15,103. Analogamente, pertence ao grupo causa, juntamente com a variável (F_{pg10}) Criação de mão-de-obra especializada, tendo os valores ($r - c$) de 0,374 e 0,378, respectivamente.

Tabela 18 - Relação total e matriz de influência direta-indireta (Forças centrípeta geradas por proximidade geográfica (F_{pg}))

Variáveis (critérios)	F_{pg10}	F_{pa11}	F_{pa12}	$Sum = r_i$ (Fornecida)	$r + c$	$r - c$
F_{pg10}	1,992	2,467*	2,530*	6,988	13,598	0,378
F_{pg11}	2,082	2,027	2,380*	6,489	13,729	-0,751
F_{pg12}	2,537*	2,747*	2,455*	7,738	15,103	0,374
Sum = c_j (Recebida)	6,610	7,240	7,365	Threshold Value (α) = 2,357		

Nota: Os valores com * representam os valores das variáveis principais que são mais altos do que o *Threshold Value* (α).

Legenda: (F_{pg10}) Criação de mão-de-obra especializada; (F_{pg11}) Desenvolvimento de fornecedores, serviços especializados e clientes (FSC); (F_{pg12}) Acesso ao conhecimento (*spillovers* do conhecimento)

Fonte: Autoria própria

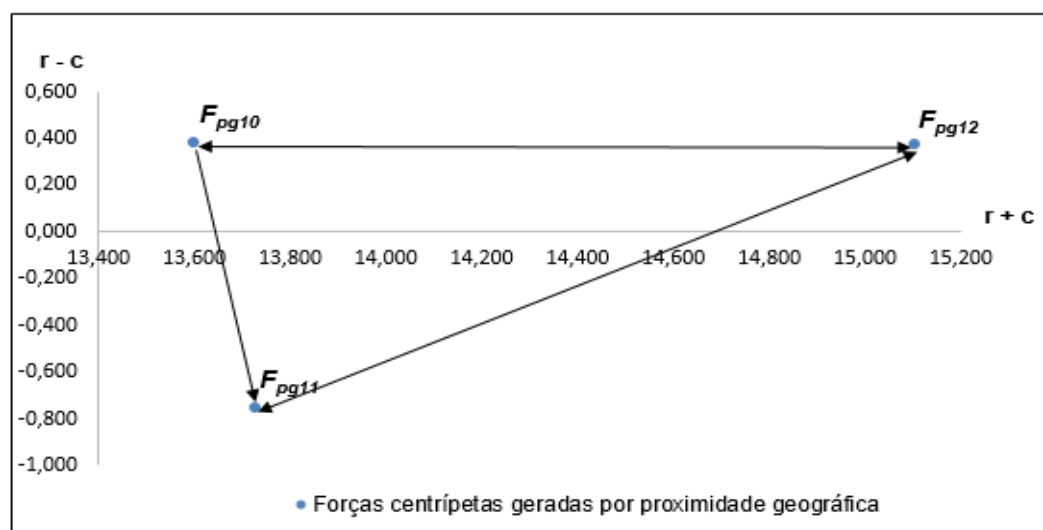
Assim, a partir da matriz T da Tabela 18 as variáveis (F_{pg10}) e (F_{pg12}) apresentaram interação mútua, onde os valores foram superiores ao *Threshold Value* (α)=2,357. Esses resultados apontam que as empresas do APL estão sendo favorecidas pelo acesso a mão de obra especializada em atividades específicas do segmento produtivo, o que acaba por reduzir as despesas com treinamento e capacitação. Como consequência, a concentração de trabalhadores acaba por gerar outras externalidades no local, ou seja, benefícios como a difusão do conhecimento tácito e a educação no ofício para a mão de obra, incitando uma identidade da região com a atividade empreendida. Isso vai ao encontro ao pensamento de Marshall (1982) ao afirmar que o processo de aglomeração geográfica e setorial de empresas favorece a concentração de atividades industriais semelhantes e permite a criação de trabalhadores qualificados e a criação de uma atmosfera industrial, o que

reflete no transbordamento de conhecimentos entre trabalhadores e empresários (MCCANN; FOLTA, 2011; BELUSSI; SEDITA, 2012).

Além disso, conforme apontado por Beaudry e Schiffauerova (2009) a concentração local de empresas do mesmo segmento pode dar origem a um maior número de oportunidades de emprego para trabalhadores despedidos, onde a migração desses trabalhadores também pode contribuir para transbordamentos de conhecimento.

Nessa perspectiva supracitada, as relações causais mostradas na Figura 27 evidenciam que as variáveis (F_{pg10}) Criação de mão-de-obra especializada e (F_{pg12}) Acesso ao conhecimento (*spillovers* do conhecimento) influenciam positivamente a variável (F_{pg11}) Desenvolvimento de fornecedores, serviços especializados e clientes (FSC), que pertence ao grupo efeito com valor de $(r - c)$ de $-0,751$ de acordo com a (Tabela 18).

Figura 27 - Diagrama de relações causa e efeito (Forças centrípetas geradas por proximidade geográfica - F_{pg})



Fonte: Autoria própria

Esses resultados sugerem que a presença concentrada de mão-de-obra qualificada no setor e a ocorrência de transbordamentos (*spillovers*) de conhecimento contribuem para o incremento de outras externalidades positivas, como a presença de fornecedores especializados para atender as demandas das empresas locais, incluindo serviços nas áreas organizacional e tecnológica, bem como potenciais clientes, conforme apontado pela literatura (MARSHALL, 1982; CHYI; LAI; LIU, 2012). Dessa forma, a possibilidade de apropriação dessas

externalidades constitui o elemento central da explicação da tendência de concentração geográfica das atividades produtivas, especialmente as industriais. (MARSHALL, 1982; ERBER, 2008; KELLER, 2008; KUKALIS, 2010; POTTER, WATTS, 2011; RENSKI, 2011; CUSMANO; MORRISON; PANDOLFO, 2015).

Assim, essa realidade oferece *insights* para o estímulo as relações das empresas do APL com fornecedores de matéria prima, bens de capital e insumos especializados e clientes através da troca de informações e conhecimentos na cadeia produtiva, o que permite o intercâmbio de informações e conhecimentos para o desenvolvimento tecnológico e lançamento de produtos mais adequados as necessidades do mercado (EVERS; KNIGHT, 2008; BROWN; MCNAUGHTON; BELL, 2010).

Em complemento, as empresas podem alavancar sua competitividade a partir da visualização dos benefícios decorrentes da participação em feiras e eventos comerciais e/ou internacionais que permitem a intensificação das relações com fornecedores e clientes (EVERS; KNIGHT, 2008; BELUSSI; SEDITA, 2012; LI, 2014).

Em relação a dimensão Forças centrípetas geradas por proximidade social (F_{ps}), verifica-se com base na Tabela 19, que de acordo como o grau de proeminência das variáveis ($r + c$), o destaque positivo das seis variáveis é identificado ordenadamente como (F_{ps13}) Confiança > (F_{ps14}) Colaboração > (F_{ps15}) Cooperação > (F_{ps18}) Governança interna > (F_{ps17}); Inovação > (F_{ps16}) Simbiose industrial.

Tabela 19 - Relação total e matriz de influência direta-indireta (Forças centrípetas geradas por proximidade social (F_{ps}))

Variáveis (critérios)	F_{ps13}	F_{ps14}	F_{ps15}	F_{ps16}	F_{ps17}	F_{ps18}	Sum = r_i	$r + c$	$r - c$
F_{ps13}	0,822*	0,965*	0,975*	0,522	0,699*	0,706*	4,689	9,655	-0,278
F_{ps14}	1,052*	0,798*	1,002*	0,502	0,745*	0,711*	4,810	9,503	0,117
F_{ps15}	1,025*	0,974*	0,776*	0,479	0,692*	0,702*	4,648	9,339	-0,044
F_{ps16}	0,516	0,480	0,481	0,204	0,367	0,350	2,398	4,815	-0,019
F_{ps17}	0,503	0,479	0,466	0,237	0,283	0,338	2,307	5,772	-1,158
F_{ps18}	1,048*	0,997*	0,992*	0,473	0,679*	0,577	4,766	8,149	1,382
Sum = c_j	4,967	4,693	4,691	2,417	3,465	3,384	Threshold Value (α) = 0,656		

Nota: Os valores com * representam os valores das variáveis principais que são mais altos do que o *Threshold Value* (α).

Legenda: (F_{ps13}) Confiança; (F_{ps14}) Colaboração; (F_{ps15}) Cooperação; (F_{ps16}) Simbiose industrial; (F_{ps17}) Inovação; (F_{ps18}) Governança interna

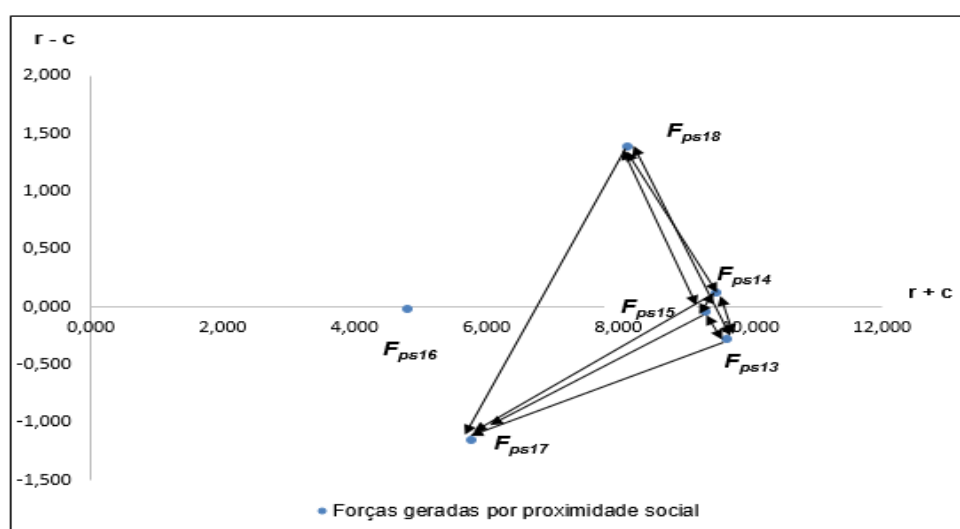
Fonte: Autoria própria

A variável (F_{ps18}) Governança interna destaca-se no grupo causa, seguida da variável (F_{ps14}) Colaboração com um escore ($r - c$) de 1,382 e 0,117, respectivamente. Ainda, a partir da matriz T da Tabela 19, verifica-se que essas variáveis interagem mutualmente, considerando os valores superiores ao *Threshold Value* (α)= 0,656. Esse resultado indica a influência da governança interna na rede como agente e mecanismo de gestão das atividades, exercendo papel fundamental ao reforçar a colaboração entre as empresas participantes e agentes locais (públicos e privados), facilitando o relacionamento, aquisição e implantação de conhecimentos dentro do APL e atuação nos interesses comuns das empresas (DACIN *et al.*, 2007).

Assim, o resultado sugere que as empresas podem ainda apresentar propensão a colaborar umas com as outras no APL a partir das relações de similaridade de atributos e pelo fato de haver recursos (equipamentos, mão de obra) e tecnologias complementares (ferramentas de gestão, *know how*, e equipamentos especializados), o que é corroborado pela literatura (GNYAWALI; PARK, 2009; BALLAND *et al.*, 2013).

A partir das relações causais evidenciadas na Figura 28, constata-se que (F_{ps14}) e (F_{ps18}) são as variáveis causas que influenciam positivamente as variáveis (F_{ps13} , F_{ps15} , F_{ps16} e F_{ps17}), ambas pertencentes ao grupo efeito com valores de ($r - c$) de -0,278, -0,044, -0,019 e -1,158, respectivamente (Tabela 19).

Figura 28 - Diagrama de relações causa e efeito (Forças centrípetas geradas por proximidade social - F_{pg})



Fonte: Autoria própria

Esses resultados sugerem que as ações da governança interna e a colaboração entre as empresas do APL são extremamente importantes, pois podem desencadear a presença de elementos condicionantes (efeitos positivos) à promoção de relações de interdependência e complementaridade entre as empresas do APL para a obtenção de objetivos almejados, adensamento, intensificação das atividades produtivas, desenvolvimento de externalidades tecnológicas e o melhoramento da infraestrutura (PESÄMAA; HAIR JR., 2007).

Assim, a variável (F_{ps13}) Confiança é indicada como um elemento necessário para colaboração, pois pode surgir das relações pessoais repetidas entre as empresas, comprometimento, grau de compatibilidade cultural e organizacional entre empresas e intercâmbio de informações altamente confidenciais (AFUAH, 2013; FRANCO; HAASE, 2015).

Ainda, a confiança e proximidade são mecanismos que podem ajudar reduzir a incerteza transacional e diminuir o risco de comportamento oportunista por parceiros da rede (SCHOONJANS; VAN CAUWENBERGE; VANDER BAUWHEDE, 2013).

Salienta-se que as variáveis do grupo efeito desempenham papel importante no desempenho competitivo do APL. Assim, a variável (F_{ps15}) Cooperação pode reforçar a competitividade a partir do fortalecimento das relações e ações conjuntas deliberadas entre as empresas para obter economias de escala na compra de insumos, matéria-prima e equipamentos, promoção de cursos de capacitação e contratação de serviços especializados, práticas de proteção ambiental e atividades de marketing (MOHANNAK, 2007; TELLER *et al.*, 2016; BENITO-HERNÁNDEZ *et al.*, 2016; ERKUŞ-ÖZTÜRK; ERAYDIN, 2010; GELDES *et al.*, 2015).

Já a variável (F_{ps16}) Simbiose industrial, pode estimular a competitividade do APL a partir da presença de soluções coletivas para problemas comuns através de uma gestão cooperativa de recursos que aprimorem o cumprimento de exigências de legislações ambientais (CHERTOW *et al.*, 2008).

Ademais, a variável (F_{ps17}) Inovação pode ser incitada por meio das relações entre as empresas, bem como parcerias e aprendizagem interativa junto a instituições de ensino e pesquisa para a geração de novos produtos e processos e/ou serviços (BARALDI; GRESSETVOLD; HARRISON, 2012; FU *et al.*, 2013; FAVRE-BONTÉ; GARDET; THEVENARD-PUTHOD, 2016). Assim, o intercâmbio

com instituições de ensino e o acesso mais facilitado a troca de informações são diferenciais que podem ser estimulados pela proximidade entre as empresas.

No que se refere a dimensão Forças centrífugas naturais (F_{fn}), a Tabela 20 apresenta o grau de proeminência das variáveis ($r + c$), interpretado neste estudo como variáveis de maior destaque negativo, ou seja, pontos restritivos no contexto de desempenho competitivo do APL. Assim, esse destaque negativo é identificado como (F_{fn19}) Inexistência de confiança > (F_{fn20}) Falta de cooperação > (F_{fn21}) Falta de colaboração > (F_{fn23}) Dilema social > (F_{fn22}) Concorrência > (F_{fn24}) Heterogeneidade nas culturas organizacionais.

Tabela 20 - Relação total e matriz de influência direta-indireta (Forças centrífugas naturais (F_{fn}))

Variáveis (Critérios)	F_{fn19}	F_{fn20}	F_{fn21}	F_{fn22}	F_{fn23}	F_{fn24}	Sum = r_i	$r + c$	$r - c$
F_{fn19}	0,951*	1,154*	1,173*	1,158*	1,082*	0,848	6,366	12,032	0,700
F_{fn20}	1,060*	0,903	1,093*	1,071*	1,004*	0,792	5,923	11,704	0,142
F_{fn21}	0,992*	1,013*	0,867	1,013*	0,946*	0,746	5,577	11,474	-0,320
F_{fn22}	0,858	0,875	0,892	0,751	0,837	0,658	4,872	10,728	-0,985
F_{fn23}	0,949*	0,965*	0,986*	0,975*	0,774	0,727	5,377	10,844	-0,091
F_{fn24}	0,856	0,871	0,886	0,887	0,824	0,556	4,880	9,206	0,553
Sum = c_j	5,666	5,781	5,897	5,856	5,467	4,327	Threshold Value (α) = 0,917		

Nota: Os valores com * representam os valores das variáveis principais que são mais altos do que o *Threshold Value* (α).

Legenda: (F_{fn19}) Inexistência de confiança; (F_{fn20}) Falta de cooperação; (F_{fn21}) Falta de colaboração; (F_{fn22}) Concorrência; (F_{fn23}) Dilema social; (F_{fn24}) Heterogeneidade nas culturas organizacionais

Fonte: Autoria própria

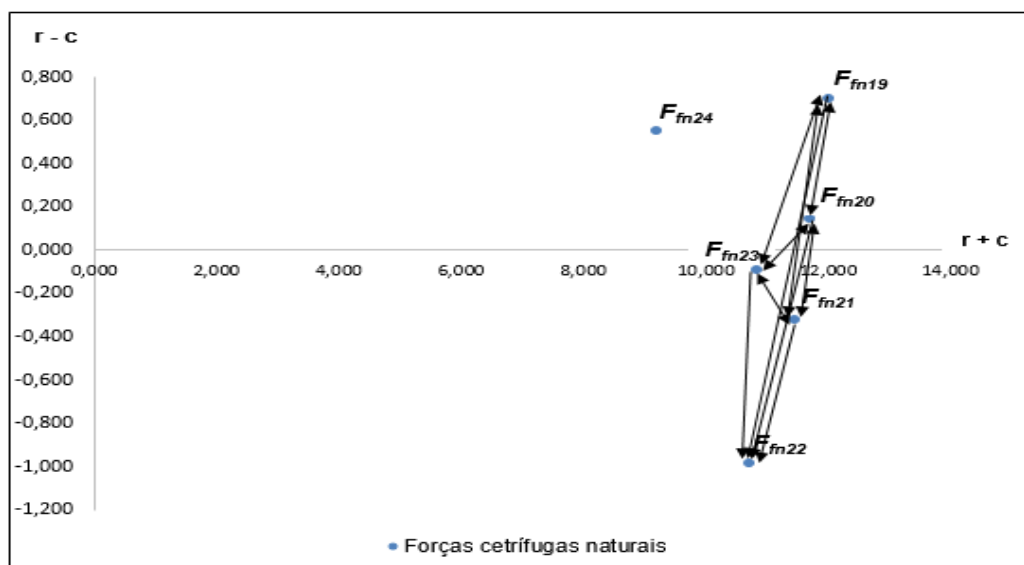
No que tange aos valores de ($r - c$), as variáveis (F_{fn19}), (F_{fn20}) e (F_{fn24}) são classificadas no grupo causa com os valores de 0,700, 0,142 e 0,553 respectivamente. Ainda, com base na matriz T da Tabela 20, verifica-se que as variáveis (F_{fn19}) Inexistência de confiança e (F_{fn20}) Falta de cooperação possuem uma relação mútua forte, cujos os valores são superiores ao *Threshold Value* (α)= 0,917. Uma possível explicação para esses resultados seria que apesar dos esforços da governança interna para ampliar a relação entre as empresas do APL, existe ainda, falta de cooperação horizontal para o desenvolvimento de atividades coletivas, como por exemplo a ação coletiva de compras e vendas que estão também relacionadas a inexistência de confiança entre as empresas. Assim, empresas participantes que consideram os resultados do APL insatisfatórios ou a divisão de benefícios injusta tendem a desistir da cooperação, permanecendo somente aquelas que percebem resultados positivos.

Com efeito, pode-se correlacionar tal fato a menção feita por Geldes *et al.* (2015) ao apontar que a inexistência de confiança surge quando as empresas da rede percebem que outras usufruem de maiores benefícios, onde é natural que sintam menos compelidas a cooperar e seu comprometimento seja afetado por meio de ambiente relacional desfavorável. Assim, a incerteza e falta de conhecimento sobre quem são as empresas, restrições na troca de informações e acessibilidade de conhecimento entre empresas, diferenças culturais e cognitivas entre parceiros podem condicionar a inexistência de confiança (VITALI *et al.*, 2016; GULATI; WOHLGEZOGEN; ZHELYAZKOV, 2012). Além disso, diferentes interesses e desafios distintos, falta de complementaridades de habilidades, incompatibilidade de recursos e estruturas organizacionais e/ou processos inapropriados ou mesmo comportamento oportunista de alguns participantes são fatores limitadores da ação coletiva (HANNA; WALSH, 2008; SHIPILOV, 2009; LHUILLERY; PFISTER, 2009; GULATI; WOHLGEZOGEN; ZHELYAZKOV, 2012).

Ainda, os resultados revelam que (F_{fn24}) Heterogeneidade nas culturas organizacionais é a segunda variável que influencia negativamente as variáveis no grupo de efeitos (F_{fn21}) Falta de colaboração; (F_{fn22}) Concorrência e (F_{fn23}) Dilema social. Uma possível explicação para esse resultado seria que a existência de heterogeneidade atrelada a diversidade cultural e de valores dificulta negociações e ações colaborativas entre as empresas do APL, existindo muitas vezes atitudes de conflitos de interesse entre as empresas concorrentes, predominando o comportamento competitivo e individualista do que interesse por ações coletivas. Tal fato vem de encontro ao relatado por Menzel e Fornahl (2009) ao apontarem que a heterogeneidade pode impedir a exploração das sinergias entre as empresas e absorção dos recursos ofertados por uma rede.

Partindo do contexto supracitado, é possível verificar a partir das relações causais evidenciadas na Figura 29, que (F_{fn19}) Inexistência de confiança, (F_{fn20}) Falta de cooperação e (F_{fn24}) Heterogeneidade nas culturas organizacionais são as variáveis mais críticas, ou seja, as mais influentes negativamente na ocorrência das variáveis do grupo efeito (F_{fn21}) Falta de colaboração, (F_{fn22}) Concorrência e (F_{fn23}) Dilema social (resistência em relações com outras empresas da rede).

Figura 29 - Diagrama de relações causa e efeito (Forças centrífugas naturais (F_{fn}))



Fonte: Autoria própria

Dessa forma, esse resultado oferece *insights* para o reforço e atuação da governança interna e empresas no sentido de desenvolvimento de estratégias para a minimização dessas causas e obtenção de ações conjuntas e promoção de externalidades ativas. Conseqüentemente, as variáveis do grupo efeito (F_{fn21}) Falta de colaboração, (F_{fn22}) Concorrência e (F_{fn23}) Dilema social também tenderão a redução.

Uma das estratégias é a busca pela complementaridade de recursos, ativos, habilidades e coordenação para que haja ganhos claramente identificáveis aos participantes, tendo em vista que esses ganhos dependem dos objetivos almejados pelas empresas (HANNA; WALSH, 2008; LHUILLERY; PFISTER, 2009).

Além disso, a definição de responsabilidades claras, mecanismos de solução de conflitos de interesse entre as empresas concorrentes e inibição de comportamento oportunistas (CHEN; CHEN, 2008; SHIPILOV, 2009; GREVE *et al.*, 2010; GULATI; WOHLGEZOGEN; ZHELYAZKOV, 2012).

Em complemento a isto, monitorar as expectativas e o quanto continuam alinhadas a medida que a rede avança também poderão contribuir para a proximidade relacional e interesse em ações coletivas (GULATI; WOHLGEZOGEN; ZHELYAZKOV, 2012).

Na dimensão Forças centrífugas geradas (F_{fg}), conforme evidenciado na Tabela 21 a ordem de destaque negativo no que tange aos valores da coluna (r + c) é dada por (F_{fg28}) Informalidade incorporada a estrutura da rede > (F_{fg25}) Assimetria

da rede > (F_{fg27}) Deseconomia de escala; Impactos sociais/ambientais negativos > (F_{fg26}) Formalização excessiva > F_{fg29}) Impactos sociais/ambientais negativos.

Tabela 21 - Matriz de comparação paritária entre as variáveis da dimensão: Forças centrífugas geradas (F_{fg})

Variáveis (Critérios)	F_{fg25}	F_{fg26}	F_{fg27}	F_{fg28}	F_{fg29}	$Sum = r_i$	$r + c$	$r - c$
F_{fg25}	0,382*	0,426*	0,434*	0,706*	0,299	2,247	4,307	0,187
F_{fg26}	0,331	0,155	0,265	0,385*	0,130	1,266	2,749	-0,217
F_{fg27}	0,417*	0,272	0,250	0,485*	0,185	1,609	3,500	-0,282
F_{fg28}	0,697*	0,456*	0,669*	0,512*	0,347	2,682	5,053	0,310
F_{fg29}	0,233	0,174	0,273	0,284	0,086	1,050	2,097	0,002
Sum = c_j	2,060	1,483	1,891	2,371	1,048	Threshold Value (α) = 0,354		

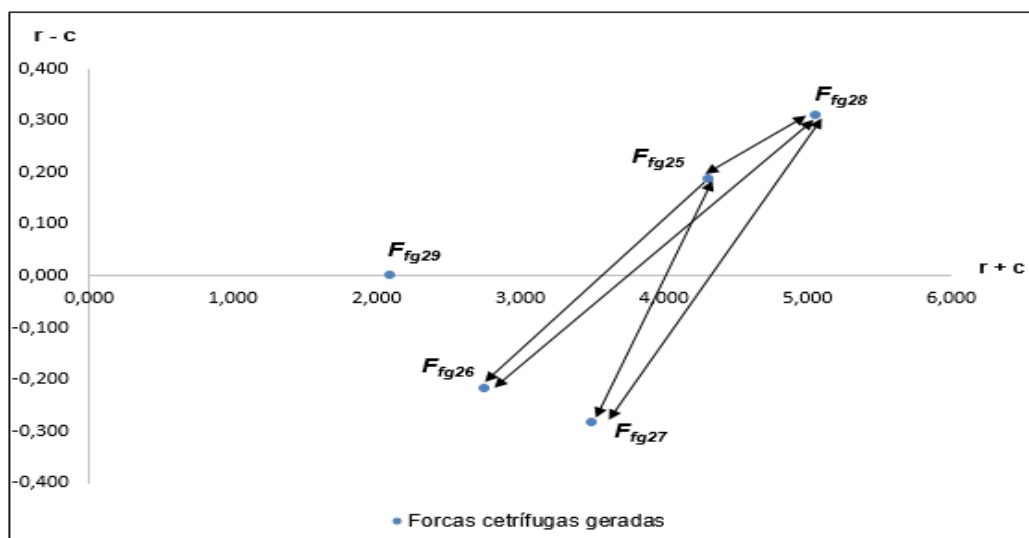
Nota: Os valores com * representam os valores das variáveis principais que são mais altos do que o Threshold Value (α).

Legenda: (F_{fg25}) Assimetria da rede; (F_{fg26}) Formalização excessiva; (F_{fg27}) Deseconomia de escala; Impactos sociais/ambientais negativos; (F_{fg28}) Informalidade incorporada a estrutura da rede; (F_{fg29}) Impactos sociais/ambientais negativos.

Fonte: Autoria própria

Com base no mapa de influências Figura 30, é possível verificar que (F_{fg28}) Informalidade incorporada a estrutura da rede (F_{fg25}) Assimetria da rede e F_{fg29}) Impactos sociais/ambientais negativos pertencem ao grupo causa de acordo como a coluna ($r - c$) com os valores de 0,310, 0,187 e 0,002 respectivamente (Tabela 21), o que significa que influenciam negativamente a presença das variáveis do grupo efeitos (F_{fg26}) Formalização excessiva e (F_{fg27}) Deseconomia de escala, colocadas na *extremidade* de recebimento.

Figura 30 - Diagrama de relações causa e efeito (Forças centrífugas geradas (F_{fn}))



Fonte: Autoria própria

Nesse aspecto a variável causa (F_{fg28}) Informalidade incorporada a estrutura da rede apresenta-se como a mais crítica, indicando uma possível tendência a alternativas ilegais, conforme apontado por Basole (2016) como regime de trabalho coletivo ineficiente, prevalência de baixos salários, desrespeito a regulamento fiscal e ambiental por parte das empresas que as praticam para obterem melhores ganhos. Outra possível explicação para o resultado é que a atividade setorial pode apresentar baixa barreira de entrada para outras empresas, pouco conhecimento tácito na produção, pouco capital, maquinário e pessoal. Além disso, burocracias no país para a formalização e crescimento dos negócios acaba por contribuir no alto grau de informalidade no setor (BASOLE, 2016).

Ainda, os resultados revelam que (F_{fg25}) Assimetria da rede é a segunda variável que influencia negativamente as variáveis no grupo de efeitos (F_{fg26}) Formalização excessiva e (F_{fg27}) Deseconomia de escala. Uma possível explicação para esse resultado seria que a assimetria do APL é conduzida pela relação de poder, gerada pela diferença entre os portes, posição na cadeia produtiva e outros fatores que podem gerar diferenças no poder de negociação entre as empresas participantes (AHARONSON; BAUM; PLUNKET, 2008). Tal fato reflete em níveis elevados de coordenação e controle formal de regras e deveres em uma rede (MENZEL; FORNAHL, 2009).

Assim, a formalização excessiva, conforme apontado por Xavier Molina-Morales *et al.* (2015) pode ocasionar excessivo enraizamento, caracterizados pelo

bloqueio de aprendizagem interativa entre as empresas para novas tecnologia, bem como pouca diversidade de conhecimento para gerar novas ideias, dificultando o funcionamento da rede. Não obstante, a variável (F_{fig25}) Assimetria da rede pode apontar impacto significativo na deseconomia de escala, ou seja, perda de produtividade de algumas empresas, ocasionada pela concorrência por mão de obra e oferta de produtos similares (AL-LAHAM; SOUITARIS, 2008; MCCANN; FOLTA, 2008; BEAUDRY; SCHIFFAUEROVA, 2009; WENBERG; LINDQVIST, 2010; BROEKEL *et al.*, 2015; KNOBEN *et al.*, 2016).

No que tange a variável (F_{fig29}) Impactos sociais/ambientais, caracterizada por nível de poluição no entorno da rede, custo de vida na região, amenidades locais, crime e outros problemas (BATTAGLIA *et al.*, 2010; PYKE; LUND-THOMSEN, 2016; YANG *et al.*, 2015), constata-se influência negativa pouco relevante, tendo em vista o valor baixo de $(r - c) = 0,002$. Uma possível explicação seria que o APL por ser formado em sua maioria por regiões de pequeno porte não encontra-se ainda no patamar de deseconomia de aglomeração, onde segundo Knobén et al (2016) esse fenômeno ocorre quando os custos da concentração de empresas passam a ser superiores aos seus benefícios. Correspondentemente possui baixa influência sobre a variável (F_{fig27}) Deseconomia de escala da rede. Isso indica que o resultado dessa variável sugere pouca preocupação por parte das empresas participantes, apresentando baixa influência no que concerne a formalização de deveres e regras de ações coletivas na rede.

Valendo das relações causais supracitadas, salienta-se que essas podem servir como parâmetros para ações que as minimizem, tendo em vista as características dominantes das empresas. Nesse sentido, sugere-se as empresas a função de principal dinamizador, mesmo que se reconheça a importância das entidades de apoio e suporte da governança interna. Entre as ações, merece destaque a necessidade de maior desenvolvimento em conjunto de aspectos de controle e padronização de atributos que têm por objetivo garantir um padrão mínimo e certa homogeneidade entre as empresas da rede (MENZEL; FORNAHL, 2009) no tocante a seleção, contratação ou dispensa de funcionários, regime de trabalho, assim como ações efetivas de regulamento fiscal e ambiental.

Ademais, sugere-se o desenvolvimento conjunto de mecanismos de gerenciamento e controle do nível de ocorrência de ações assimétricas no APL, dos quais alguns participantes usufruem de mais benefícios que outros através de

comportamentos oportunistas, prejudicando a ideia e objetivos de colaboração e cooperação. Assim, a adoção de critérios de seleção de novos participantes, além das práticas de integração entre as empresas integrantes, pode fazer com que haja um nivelamento nas práticas cooperativas (AHARONSON; BAUM; PLUNKET, 2008). Todavia, conforme apontado por Tavares, Antonialli e Santos (2010) a seleção e atração de novas empresas devem ser equilibradas com a expansão dos serviços especializados e a disponibilidade de mão de obra, sob o risco de se inverter a relação teoricamente favorável para as empresas aglomeradas.

Nessa linha, evidencia-se também a necessidade de ferramentas de controle na tomada de decisões de negociação que implicam questões envolvidas ao APL conjuntamente, como a realização de treinamentos, parcerias externas à rede da qual é constituinte, inserção em novos segmentos de mercado, inserção de novos produtos no portfólio das empresas do APL.

4.2.4 Considerações sobre o Modelo e sua Aplicação

No decorrer e após a aplicação do modelo, alguns aspectos puderam ser observados e caracterizados como pontos fortes e pontos fracos do modelo. Assim, tais aspectos são apresentados a seguir.

4.2.4.1 Implicações teóricas e científicas do modelo

O estudo foi motivado pelo importante papel que as RIA exercem sobre as possibilidades de crescimento industrial e estratégia competitiva de micro, pequenas e médias empresas que atuam em uma mesma atividade econômica, impulsionando o crescimento econômico regional. Ao mesmo tempo, as lacunas teóricas sobre a presença e influência das externalidades positivas e negativas provenientes deste modelo de organização produtiva.

O reconhecimento teórico de que as externalidades atuam como fator importante para explicar a formação e manutenção competitiva de RIA ainda não foi suficientemente acompanhado de modelos operacionais que possam avaliar o seu nível de intensidade e influência.

Dessa forma, observou-se que a literatura é pouco desenvolvida em termos de proposição de modelos que visem a mensuração de externalidades. Tal fato se

dá devido á ausência de uma identificação mais explícita dos elementos pelos quais se manifestam essas externalidades tanto positivas como negativas.

Com base nas lacunas já apontadas anteriormente na introdução, pode-se destacar as seguintes implicações teóricas deste trabalho:

- 1) A partir da Revisão Sistemática da Literatura (RSL) foi possível a construção de um portfólio bibliográfico para a revelação dos conceitos chaves e relações entre esses conceitos para a construção do conhecimento e visão do estado da arte.
- 2) A partir das reflexões teóricas, foi possível apropriação das terminologias “Forças centrípetas e Forças centrífugas” utilizadas por Krugman (1998) e Potter e Watts (2011) como formas de explicar as externalidades. Desse modo, as Forças centrípetas, são representadas por externalidades positivas que impulsionam as empresas de uma RIA a aglomerar-se e apropriarem-se de vantagens competitivas e as forças centrífugas, representadas pelas externalidades negativas que desestimulam ou limitam a concentração de empresas em uma RIA.
- 3) Partindo-se da proposição de que a dinâmica de formação e manutenção competitiva de RIA é o resultado entre “Forças centrípetas (F_p) e Forças centrífugas (F_f)”, considerou-se nesse estudo o desdobramento dessas forças em 6 dimensões complementares e 29 variáveis consideradas como elementos fundamentais e base para a estruturação dos instrumentos de pesquisa.
- 4) Em termos científicos o modelo de avaliação das forças de externalidades, caracterizado por “Forças centrípetas (F_p) e Forças centrífugas (F_f)”, preenche uma lacuna técnica informacional ao incluir uma vasta quantidade de elementos (variáveis) que formam uma estrutura flexível e adaptável as particularidades de redes de empresas de segmentos diferentes, caracterizando-se a primeira proposta deste gênero na literatura pesquisada.
- 5) As abordagens conceituais desenvolvidas e incorporadas no constructo teórico do modelo foram desenvolvidas a partir de um período estabelecido que contemplam a realidade atual. Nesse sentido, ressalta-se a necessidade de revisão sempre que necessária dessas abordagens no sentido de atualização da temática, bem como possibilidade de inserção de novas dimensões e/ou variáveis que possam caracterizar tanto as Forças

centrípetas (representadas pelas externalidades positivas) como as Forças centrífugas (representadas pelas externalidades negativas).

- 6) Destaca-se como um dos pontos da originalidade do modelo, a aplicação de métodos de AMD em algumas fases de sua estruturação operacional, possuindo a capacidade de conversão das sentenças qualitativas sobre a atuação das forças de externalidades em dados numéricos. Na literatura, observou-se que a mensuração do nível de intensidade e influência relacional das externalidades tanto positivas como negativas em redes de empresas sob a ótica dos métodos de AMD não foi identificado até o momento. Predomina na maioria dos casos a utilização de métodos estatísticos e/ou econométricos, remetendo a análise de atuação de externalidades do tipo “positivas”.
- 7) A utilização do método de pesquisa DSR possibilitou o direcionamento do objetivo a ser alcançado pela pesquisa. Dessa forma, a partir das etapas integrantes da DSR foi possível a produção do conhecimento como referência para a consolidação de teorias que tentam explicar o efeito da presença das externalidades em RIA.

4.2.4.2 Implicações gerenciais/práticas e insights

Este estudo pode ser de interesse da governança interna, gestores das empresas participantes, instituições de apoio e demais agentes públicos e/ou privados, preocupados com o crescimento e desenvolvimento desses arranjos e sua manutenção competitiva ao longo do tempo.

Nesse sentido, aponta-se as seguintes implicações da pesquisa realizada:

- 1) O modelo de avaliação das forças de externalidades difere dos modelos encontrados na literatura no instante em que avalia não apenas as forças centrípetas (representadas por externalidades positivas), mas possibilita avaliar as forças centrífugas (representadas por externalidades negativas). Assim, o modelo apresenta-se robusto e contribui como um instrumento para que a governança interna e as próprias empresas da rede, possam trabalhar no sentido de que as externalidades positivas se tornem um diferencial competitivo para a RIA e região, atraindo investimento e desenvolvimento, bem como a realização de ações emergentes que possam corrigir as causas e efeitos gerados pelas externalidades negativas.

- 2) Ao aplicar o modelo é possível a obtenção de um diagnóstico que permite avaliar o nível de intensidade das forças de externalidades. Isso contribui para a análise sobre absorção dessas forças por parte de cada empresa individualmente, bem como retrata um cenário geral da RIA em termos de consolidação ou não das vantagens competitivas.
- 3) Ao aplicar o modelo é possível avaliar o nível de influência das forças atuantes a partir das relações de causa e efeito na RIA. Isso contribui para obtenção de um prognóstico da RIA, possibilitando que a governança interna juntamente com as empresas participantes, possam elaborar planos de ação que visem maximizar as externalidades positivas e minimizar as externalidades negativas, a fim de aumentar sua competitividade.
- 4) Considerando a abrangência e heterogeneidade do portfólio bibliográfico com respaldo científico internacional, o modelo se mostra viável para aplicação em qualquer tipologia de redes de empresas aglomeradas. Assim, apresenta-se adaptável e flexível as especificidades e particularidades da RIA que se pretende analisar, conforme seu segmento produtivo.
- 5) O modelo também poderá ser aplicado nos mais diversos setores industriais, dado a amplitude e robustez do constructo teórico desenvolvido.
- 6) Por meio do modelo desenvolvido e aplicado como teste no APL de Alumínios, foi possível a verificação de sua flexibilidade e consistência, tendo em vista as possibilidades de adições ou remoções de elementos nas três categorias (dimensões, variáveis ou conjunto de questões) por parte da governança interna da RIA ou gestores das empresas. Isso comprova a capacidade do modelo no que tange a adaptação a realidade empírica e particular de cada RIA.
- 7) Outro aspecto que acrescenta flexibilidade ao modelo está relacionado a atribuição dos valores máximos dos eixos X (Forças centrípetas) e Y (Forças centrífugas) para a construção do diagrama representativo das forças de externalidades da RIA, conforme apresentado na subseção 3.2.2.2.1 que aborda sobre a construção da ferramenta do modelo. Tais valores derivam dos pesos atribuídos as variáveis de cada dimensão, sendo exclusivos a cada RIA que apresentará seus próprios valores máximos para as escalas do eixo X e Y do diagrama. Tal prospecção de valores, possibilitará que a ferramenta do modelo se aproxime o máximo possível da realidade da RIA em estudo.

8) Quanto aos benefícios diretos do teste de aplicação do modelo, identificou-se no APL de Alumínios a presença de uma dimensão e variáveis que não foram identificadas e mapeadas no constructo teórico (*framework*) do modelo. Com isso, a aplicação do modelo corrobora a importância do modelo possuir certa flexibilidade através de sua capacidade de adaptação a realidade empírica e particular de cada RIA. A dimensão e variáveis que foram identificadas na aplicação empírica e que poderão incorporar o modelo em pesquisas posteriores são descritas como:

- **Dimensão (Forças centrípetas geradas por ameaças externas - F_{pge}):**

são forças que surgem do ambiente externo e não planejadas antecipadamente pelas empresas que compõem a rede. Essas forças quando surgem, geram um sentimento de ameaça por parte de todas as empresas participantes, fazendo com que se reafirme a percepção da necessidade de se trabalhar em rede, a fim de que a sinergia proporcionada gere capacidade para competir frente a essa nova ameaça externa gerada. Muito embora as ameaças externas são vistas como uma situação negativa para as empresas no contexto individual, nesse contexto se mostram benéficas e válidas, pois intensificam a interatividade entre as empresas. Essa dimensão é composta pelas seguintes variáveis:

- **Padronização:** trata-se do processo de adequar a empresa às normas técnicas exigidas por órgãos públicos e privados que visam fortalecer as empresas através da disponibilização de instrumentos essenciais à melhoria da qualidade de seus produtos e serviços. O atendimento as normas servem para a definição de característica e padrões de desempenho, fundamentais para o aumento da produtividade e competitividade. Conhecer as normas que regem o segmento produtivo, bem como o seu cumprimento, pode beneficiar a empresa, por exemplo, possibilitando a certificação ou a atribuição de selos de qualidade.

- **Mudanças de legislação:** consiste no processo de observação e cumprimento das leis vigentes que visam o desenvolvimento de iniciativas capazes de priorizar a preservação dos recursos de produção da empresa. Assim, um maior conhecimento sobre as mudanças na legislação ambiental, trabalhista, fiscal, dentre outras, pode contribuir para um melhor desempenho da empresa no contexto de rede e a segurança na tomada de decisões.

- **Novos entrantes de mercado:** ocorre por meio da ameaça de novos concorrentes e que depende de barreiras existentes à sua entrada, bem como do poder de reação das empresas já instaladas no ambiente de redes. Refere-se às eventuais barreiras impostas contra a entrada de novos concorrentes em um determinado segmento de mercado. Estas barreiras podem ser de entrada ou de saída, ou seja, de ingresso e de egresso das empresas nos diferentes setores. Entre as barreiras a novos entrantes, aponta-se: empresas que atuam com economia de escala, o que dá a elas custos menores ao passo que para as empresas entrantes esses custos são proporcionalmente maiores. Outras barreiras a serem citadas: altos investimentos iniciais, restrições governamentais (patentes, licenças e subsídios) e dificuldade de acesso aos canais de distribuição.

- 9) Depois de concluída a aplicação do modelo, o mesmo se mostrou como um instrumento flexível a inclusão de novos métodos das áreas da Engenharia de Produção que auxiliem a gestão eficaz da RIA. Ainda detém a capacidade de apoio as políticas públicas de desenvolvimento regional.

4.2.4.3 Limitações

Considerando as limitações de tempo, recursos e escopo inerentes a maioria das pesquisas científicas, alguns aspectos não puderam ser aprofundados e/ou explorados neste estudo. Trata-se de limitações particulares ou pontos fracos em termos metodológicos ou de operacionalização do modelo, descritos a seguir:

- 1) A aplicação do modelo está diretamente ligada a caracterização da rede, considerando o tempo de experiência da governança interna e atuação dos gestores da rede como um dos atributos principais. Compreende-se esta particularidade como normal e aceitável, tendo em vista a necessidade de um grupo que conheça o histórico da RIA, uma vez que essas informações são essenciais, porém não suficientes para a estruturação das informações.
- 2) O modelo ainda possui uma limitação de transcrição de leitura clara e objetiva em algumas questões oriundas de suas variáveis, devido ao seu aprofundamento teórico. Isso faz com que haja certa dependência e necessidade de acompanhamento do pesquisador no momento da verificação

da aplicabilidade das variáveis e preenchimento dos questionários pela governança interna da RIA e gestores das empresas participantes.

- 3) Os dados coletados e resultado da aplicação do modelo são primariamente com base no APL de Alumínios situado no Sudoeste do Paraná. Tal fato, limita a generalização dos resultados em relação aos arranjos produtivos de diferentes regiões brasileiras ou internacionais.

No próximo capítulo apresenta-se as principais conclusões obtidas com a realização do presente trabalho, seguido das sugestões para trabalhos e escopo futuro.

5 CONCLUSÕES

A análise das possibilidades de existência de externalidades em RIA vem evoluindo para aspectos voltados para sua gestão e manutenção competitiva. Em termos científicos a teoria aponta que a concentração de empresas, particularmente as espacialmente aglomeradas, têm surgido como modelo de organização produtiva, exercendo um importante papel na estratégia e desempenho competitivo das empresas, favorecendo por sua vez o desenvolvimento regional. Mas como um todo, quais seriam os elementos configurados como externalidades e como podem ser absorvidas ou não pelas empresas participantes da RIA? As metodologias para avaliar as externalidades são suficientes para oferecer resposta sobre a intensidade que ocorrem e influenciam as empresas participantes da RIA? As metodologias são capazes de mensurar conjuntamente as externalidades positivas e negativas, ou se restringem somente a sua identificação? Para responder a essas questões, foi necessário entender quais lacunas poderiam ser preenchidas. Nesse sentido, este estudo procurou atingir o objetivo geral ao desenvolver um modelo de avaliação das forças de externalidades positivas e negativas em RIA, por meio das fases norteadas pelos seguintes objetivos específicos:

- Identificar com base na literatura as dimensões e suas variáveis que caracterizem as forças de externalidades em RIA. Este objetivo foi alcançado por meio da Revisão Sistemática de Literatura (RSL) e proposição da estrutura das forças de externalidades que explicam a formação e manutenção competitivas de RIA, expostos na seção 3.1.

- Estruturar a partir das dimensões e suas variáveis um constructo teórico (*framework*) das forças de externalidades positivas em RIA. A estrutura foi construída e exposta na subseção 3.1.3.3, tornando-se o instrumento direcionador na operacionalização do modelo.

- Estabelecer o peso das variáveis que compõem as forças de externalidades. Esse objetivo contemplou a fase 1 de operacionalização do modelo por meio do emprego do método AHP, descrito na subseção 3.2.2.1.

- Desenvolver uma ferramenta da qual utiliza das dimensões, variáveis e questões desenvolvidas para o diagnóstico das forças de externalidades em RIA. Esse objetivo contemplou a fase 2 de operacionalização do modelo, exposto na subseção 3.2.2.2.

- Estabelecer o nível de influência relacional entre as variáveis que compõem as forças de externalidades em RIA. Esse objetivo contemplou a fase 3 de operacionalização do modelo por meio da utilização do método DEMATEL, descrito na subseção 3.2.2.3.

De forma geral, os objetivos específicos foram atendidos mediante a análise da literatura no decorrer do trabalho, certificados no Capítulo 3 e, consolidados no Capítulo 4, onde pôde-se analisar a operacionalidade do modelo e sua contribuição na avaliação das forças de externalidades em RIA.

Destarte, salienta-se mais uma vez que o presente trabalho buscou contribuir com a literatura pertinente ao auxiliar no preenchimento das lacunas nela existente. Isso foi possível mediante este estudo, que trouxe como uma das principais contribuições a capacidade de mensuração das forças de externalidades em RIA.

Ademais, o presente trabalho procurou avançar em relação a outros que se restringem a avaliar a intensidade de importância especificamente das externalidades positivas, focando em questões sobre a caracterização estrutural e desempenho da rede.

A partir da aplicação do modelo, foi possível concluir que as duas abordagens sobre forças de externalidades (forças centrípetas e centrífugas) analisadas e discutidas são claramente distintas, porém fundamentais para o trabalho em rede, tendo em vista sua abrangência na análise do desempenho das empresas participantes. Ainda, confirmou-se a premissa de que uma rede tem longevidade caso o somatório das forças centrípetas, representadas pelas externalidades positivas forem maiores que o somatório das forças centrífugas, representadas pelas externalidades negativas.

Nesse sentido, a construção do diagrama $F_p \times F_f$, (subseção 3.2.2.2.1) estruturado em cinco áreas que contemplam os níveis das forças atuantes em RIA, apresentou-se como instrumento fundamental ao permitir uma análise consistente do posicionamento geral da RIA e em particular de cada empresa constituinte em relação as forças atuantes.

Através dos resultados encontrados, foi possível constatar que conhecer as forças de externalidades no sentido de maximizar suas forças positivas e minimizar suas forças negativas configura-se como um desafio latente e que deve estar na agenda da governança interna, gestores empresariais e demais agentes de apoio. Em paralelo, as tomadas de decisões e ações devem ser realizadas coletivamente,

havendo consenso sobre o controle das regras estabelecidas sem perder o caráter cooperativo que configura o trabalho em rede. Logo, refletir sobre as forças de externalidades que caracterizam a estrutura de RIA é um passo importante para potencializar o desempenho das empresas participantes. Assim, a manutenção competitiva da rede requer compreensão das empresas participantes e seu comprometimento com as ações conjuntas.

No que concerne a apropriação, ou seja, absorção das forças de externalidades por parte das empresas participantes, pôde-se observar que não se deve desconsiderar que cada empresa conforme seu porte (tamanho), possui características culturais e de gestão próprias, seus gestores tem formação e experiências divergentes e motivações por vezes dissemelhantes para participar da rede. A própria orientação do gestor para desenvolver seu negócio e vontade de fazê-lo crescer gera diferenças significativas entre as empresas que foge do controle da rede. Assim, mesmo que a rede tenha a capacidade de potencializar o desempenho dos seus participantes, um significativo número de variáveis fica fora do controle da governança interna da rede e faz com que o efeito da rede não seja igual para cada empresa participante. Trata-se de um aspecto limitante e que influencia o trabalho em redes, tendo em vista o nível de heterogeneidade de absorção das externalidades existente.

Salienta-se que as RIA são o resultado do planejamento e decisões da governança interna junto a empresas participantes. Cabe a esses agentes, definir práticas de gestão que permitam maior eficiência quanto a absorção das forças centrípetas, representadas pelas externalidades positivas. Em última análise, a manutenção competitiva de uma rede requer principalmente a compreensão das empresas participantes e seu comprometimento com as ações conjuntas que podem ser potencializadas através de elementos componentes das forças centrípetas geradas por proximidade social.

Por fim, torna-se importante salientar que o presente trabalho não busca ser normativo, no sentido de indicar soluções simples para as RIA, mas sim apontar caminhos. Portanto, espera-se que os resultados e discussões empíricas, contribuam não somente a RIA a qual o modelo foi aplicado, mas para desenvolvimento de outras RIA que se encontram a nível nacional e internacional. Aos pesquisadores da engenharia organizacional e redes de empresas, espera-se

que o presente estudo sirva de motivação, dada a variedade de aspectos relacionados ao tema e que ainda necessitam de aprofundamentos e reflexões.

A seguir serão elencadas algumas sugestões que podem configurar como potencialidades para trabalhos e escopo futuro.

5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS E ESCOPO FUTURO

Ao longo do trabalho, foram identificadas algumas lacunas de conhecimento, as quais podem gerar futuras pesquisas. Ademais, o modelo se mostrou de forma geral dinâmico e suscetível a proposições consideráveis, devido a estrutura metodológica que foi estabelecida para seu desenvolvimento. Nesse sentido, entre as principais perspectivas de estudo destacam-se:

- 1) Efetuar um estudo para incluir no modelo a dimensão “Forças centrípetas geradas por ameaças externas” que possibilite avaliar o nível de intensidade e influencia relacional das variáveis: padronização, mudanças de legislação e novos entrantes de mercado, conforme descrição na seção 4.2.4.2.
- 2) Propor um estudo para verificar as relações de interdependência entre todas as variáveis por meio do método DEMATEL. Para isso, sugere-se para compilação e tratamento dos dados, o desenvolvimento de um *software* ou construção de macros para utilização de planilhas eletrônicas.
- 3) Reaplicar o modelo em uma amostra suficientemente maior e com cenários diferentes de RIA, bem como comparar com os resultados encontrados no presente estudo. Ademais, estudos futuros também poderão ser realizados em RIA de outros países em desenvolvimento e comparar os resultados com este estudo.
- 4) Analisar o desempenho competitivo da RIA a partir das forças de externalidades, com o uso de técnicas matemáticas como a modelagem de equações estruturais (SEM). Para isso, sugere-se amostras suficientemente grandes por RIA para a dimensionalidade das variáveis do modelo. Ainda, a metodologia do processo de classificação interpretativa (IRP) poderá ser utilizada para confirmar o *ranking* das variáveis que compõem as forças de externalidades e conhecer a lógica interpretativa de dominância de uma variável sobre a outra para comparação.

- 5) Propor um estudo para quantificar as forças de externalidades em termos financeiros e estimativa de retorno quando da participação das empresas em RIA.

REFERÊNCIAS

- APL. Arranjo Produtivo Local de Utensílios de Alumínio Sudoeste do Paraná. **Ilustríssimo Senhor Superintendente do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - IMETRO**. Disponível em [http://www.fiepr.org.br/sindicatos/sindimetalso/aplaluminiosudoeste/uploadAddress/Manifestacao_-_INMETRO_-_04.15\[70004\].pdf](http://www.fiepr.org.br/sindicatos/sindimetalso/aplaluminiosudoeste/uploadAddress/Manifestacao_-_INMETRO_-_04.15[70004].pdf). Acesso em: 10 jun.2019.
- AFUAH, A. Are network effects really all about size? The role of structure and conduct. **Strategic Management Journal**, v. 34, n. 3, p. 257-273, 2013. John Wiley & Sons, Ltd.
- AHARONSON, B. S.; BAUM, J. A. C.; PLUNKET, A. Inventive and uninventive clusters: The case of Canadian biotechnology. **Research Policy**, v. 37, n. 6-7, p. 1108-1131, 2008.
- ALFARO, L.; CHEN, M. X. The global agglomeration of multinational firms. **Journal of International Economics**, v. 94, n. 2, p. 263-276, 2014.
- AL-LAHAM, A.; SOUITARIS, V. Network embeddedness and new-venture internationalization: Analyzing international linkages in the German biotech industry. **Journal of Business Venturing**, v. 23, n. 5, p. 567-586, 2008.
- AMATO NETO, J. **Gestão de sistemas locais de produção e inovação (clusters/APLs): um modelo de referência**. São Paulo: Atlas, 2009.
- ANDRADE, M.M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- ANTONIETTI, R.; CAINELLI, G. The role of spatial agglomeration in a structural model of innovation, productivity and export: a firm-level analysis. **Annals of Regional Science**, v. 46, n. 3, SI, p. 577-600, 2011.
- ASHTON, W. S.; BAIN, A. C. Assessing the “Short Mental Distance” in Eco-Industrial Networks. **Journal of Industrial Ecology**, v. 16, n. 1, p. 70-82, 2012.
- BALLAND, P. A. .; VAAN, M. . DE; BOSCHMA, R. . The dynamics of interfirm networks along the industry life cycle: The case of the global video game industry, 1987-2007. **Journal of Economic Geography**, v. 13, n. 5, p. 741-765, 2013.
- BARALDI, E.; GRESSETVOLD, E.; HARRISON, D. Resource interaction in inter-organizational networks: Foundations, comparison, and a research agenda. **Journal of Business Research**, v. 65, n. 2, p. 266-276, 2012.

BASOLE, A. Informality and Flexible Specialization: Apprenticeships and Knowledge Spillovers in an Indian Silk Weaving Cluster. **Development and Change**, v. 47, n. 1, p. 157-187, 2016.

BATTAGLIA, M.; BIANCHI, L.; FREY, M.; IRALDO, F. An innovative model to promote CSR among SMEs operating in industrial clusters: evidence from an EU project. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 17, n. 3, p. 133-141, 2010.

BEAUDRY, C.; SCHIFFAUEROVA, A. Who's right, Marshall or Jacobs? The localization versus urbanization debate. **Research Policy**, v. 38, n. 2, p. 318-337, 2009.

BELL, G. G.; ZAHEER, A. Geography, networks, and knowledge flow. **Organization Science**, v. 18, n. 6, p. 955-972, 2007.

BELL, S. J.; TRACEY, P.; HEIDE, J. J. The organization of regional clusters. **Academy of Management Review**, v. 34, n. 4, p. 623-642, 2009.

BELUSSI, F.; SEDITA, S. R. Life cycle vs. multiple path dependency in industrial districts. **European Planning Studies**, v. 17, n. 4, p. 505-528, 2009.

BELUSSI, F.; SEDITA, S. R. Industrial Districts as Open Learning Systems: Combining Emergent and Deliberate Knowledge Structures. **Regional Studies**, v. 46, n. 2, p. 165-184, 2012.

BENITO-HERNÁNDEZ, S.; PLATERO-JAIME, M.; ESTEBAN-SÁNCHEZ, P. The influence of cooperative relations of small businesses on environmental protection intensity. **Business Ethics: A European Review**, p. n/a-n/a, 2016.

BISHOP, I. D.; STOCK, C.; WILLIAMS, K. J. Using virtual environments and agent models in multi-criteria decision-making. **Land Use Policy**, v. 26, p. 87-94, 2008.

BOSCHMA, R.; FRENKEN, K. The spatial evolution of innovation networks: A proximity perspective. In R. Boschma, & R. Martin (Eds.), **Handbook of evolutionary economic geography** (pp. 120–135). Gheltenham, U.K.: Edward Elgar Publishing Limited, 2010.

BOELL, S. K.; CECEZ-KECMANOVIC, D. On being 'systematic' in literature reviews in IS. **Journal of Information Technology**, v.30, p. 161-173, 2015.

BOIX, R.; HERVÁS-OLIVER, J. L.; MIGUEL-MOLINA, B. Micro-geographies of creative industries clusters in Europe: From hot spots to assemblages. **Papers in Regional Science**, v. 94, n. 4, p. 753-772, 2015.

BOUNCKEN, R. B.; KRAUS, S. Innovation in knowledge-intensive industries: The double-edged sword of competition. **Journal of Business Research**, v. 66, n. 10, p. 2060-2070, 2013.

BROEKEL, T.; FORNAHL, D.; MORRISON, A. Another cluster premium: Innovation subsidies and R&D collaboration networks. **Research Policy**, v. 44, n. 8, p. 1431-1444, 2015.

BROWN, P.; MCNAUGHTON, R. B.; BELL, J. Marketing externalities in industrial clusters: A literature review and evidence from the Christchurch, New Zealand electronics cluster. **Journal of International Entrepreneurship**, v. 8, n. 2, p. 168-181, 2010.

BRÜLHART, M.; JAMETTI, M.; SCHMIDHEINY, K. Do agglomeration economies reduce the sensitivity of firm location to tax differentials?. **The Economic Journal**, v. 122, n. 563, p. 1069-1093, 2012.

BUENSTORF, G.; KLEPPER, S. Heritage and Agglomeration: The Akron Tyre Cluster Revisited*. **The Economic Journal**, v. 119, n. 537, p. 705-733, 2009.

ÇAĞDAŞ, V.; STUBKJÆR, E. Design research for cadastral systems. **Computers, Environment and Urban Systems**, v. 35, p. 77-87, 2011.

CARVALHO, M. M.; LAUTINDO, F. J. B. **Estratégia competitiva: dos conceitos à implementação**. 2nd ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CASANUEVA, C.; CASTRO, I.; GALÁN, J. L. Informational networks and innovation in mature industrial clusters. **Journal of Business Research**, v. 66, n. 5, p. 603-613, 2013.

CECI, F.; IUBATTI, D. Personal relationships and innovation diffusion in SME networks: A content analysis approach. **Research Policy**, v. 41, n. 3, p. 565-579, 2012.

CHANG, E.P.C., CHRISMAN, J.J., KELLERMANS, K.W. The relationship between prior and subsequent new venture creation in the United States: A county level analysis. **Journal of Business Venturing**, v.26, n.2, p.200-211, 2011.

CHAVES, M. C. C.; GOMES, C.F.S. Avaliação de biocombustíveis utilizando o apoio multicritério à decisão. **Production**, v. 24, n. 3, p. 495-507, July/Sept. 2014.

CHEN, C. C.; CHEN, X.-P. Negative externalities of close guanxi within organizations. **Asia Pacific Journal of Management**, v. 26, n. 1, p. 37-53, 2008.

CHENNAMANENI, P. R.; DESIRAJU, R. Comarketing Alliances: Should You Contract on Actions or Outcomes? **Management Science**, v. 57, n. 4, p. 752-762, 2011.

CHERTOW, M. R.; ASHTON, W. S.; ESPINOSA, J. C. Industrial symbiosis in Puerto Rico: Environmentally related agglomeration economies. **Regional Studies**, v. 42, n. 10, p. 1299-1312, 2008.

CHIAPPA, G. DEL; PRESENZA, A. The use of network analysis to assess relationships among stakeholders within a tourism destination: An empirical investigation on costa smeralda-gallura, italy. **Tourism Analysis**, v. 18, n. 1, p. 1-13, 2013.

CHOU, Y-C.; SUN; C-C, YEN, HYI. Evaluating the criteria for human resource for science and technology (HRST) based on an integrated fuzzy AHP and fuzzy DEMATEL approach. **Applied Soft Computing**, v. 12, p.64-71, 2012.

CHYI, Y.-L.; LAI, Y.-M.; LIU, W.-H. Knowledge spillovers and firm performance in the high-technology industrial cluster. **Research Policy**, v. 41, n. 3, p. 556-564, 2012.

COWAN, R.; JONARD, N.; ZIMMERMANN, J.-B. Bilateral collaboration and the emergence of innovation networks. **Management Science**, v. 53, n. 7, p. 1051-1067, 2007.

CUSMANO, L.; MORRISON, A.; PANDOLFO, E. Spin-off and clustering: a return to the Marshallian district. **Camb. J. Econ.**, v. 39, n. 1, p. 49-66, 2015.

DACIN, M. T.; OLIVER, C.; ROY, J.-P. The legitimacy of strategic alliances: an institutional perspective. **Strategic Management Journal**, v. 28, n. 2, p. 169-187, 2007. John Wiley & Sons, Ltd.

DELGADO, M. .; PORTER, M. E. .; STERN, S. . Clusters, convergence, and economic performance. **Research Policy**, v. 43, n. 10, p. 1785-1799, 2014. Elsevier.

DELGADO, M.; PORTER, M. E.; STERN, S. Clusters and entrepreneurship. **Journal of Economic Geography**, v. 10, n. 4, p. 495-518, 2010.

DÍAZ-CHAO, Á.; SAINZ-GONZÁLEZ, J.; TORRENT-SELLENS, J. The competitiveness of small network-firm: A practical tool. **Journal of Business Research**.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. **Design Science Research: Método de Pesquisa para o Avanço da Ciência e Tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

EBERHARD, M.; CRAIG, J. The evolving role of organisational and personal networks in international market venturing. **Journal of World Business**, v. 48, n. 3, p. 385-397, 2013.

ERBER, F. S. Eficiência coletiva em arranjos produtivos locais industriais: comentando o conceito. **Nova Economia**, v. 18, n. 1, p. 11-32, 2008.

ERIKSSON, R.; LINDGREN, U. Localized mobility clusters: Impacts of labour market externalities on firm performance. **Journal of Economic Geography**, v. 9, n. 1, p. 33-53, 2009.

ERKUŞ-ÖZTÜRK, H. The role of cluster types and firm size in designing the level of network relations: The experience of the Antalya tourism region. **Tourism Management**, v. 30, n. 4, p. 589-597, 2009.

ERKUŞ-ÖZTÜRK, H.; ERAYDIN, A. Environmental governance for sustainable tourism development: Collaborative networks and organisation building in the Antalya tourism region. **Tourism Management**, v. 31, n. 1, p. 113-124, 2010.

EVERS, N.; KNIGHT, J. Role of international trade shows in small firm internationalization: A network perspective. **International Marketing Review**, v. 25, n. 5, p. 544-562, 2008.

FALCK, O.; HEBLICH, S.; KIPAR, S. Industrial innovation: Direct evidence from a cluster-oriented policy. **Regional Science and Urban Economics**, v. 40, n. 6, p. 574-582, 2010.

FAVRE-BONTÉ, V.; GARDET, E.; THEVENARD-PUTHOD, C. Inter-organizational network configurations for ski areas innovations. **European Journal of Innovation Management**, v. 19, n. 1, p. 90-110, 2016.

FONTELA, E.; GABUS, A. **The DEMATEL observer**. Geneva, Switzerland: Battelle 1453 Geneva Research Center, 1976.

FRANCO, M.; HAASE, H. Interfirm Alliances: A Taxonomy for {SMEs}. **Long Range Planning**, v. 48, n. 3, p. 168-181, 2015.

FREEDMAN, M. L. Job hopping, earnings dynamics, and industrial agglomeration in the software publishing industry. **Journal of Urban Economics**, v. 64, n. 3, p. 590-600, 2008.

FRENKEN, K.; CEFIS, E.; STAM, E. Industrial Dynamics and Clusters: A Survey. **Regional Studies**, v. 49, n. 1, SI, p. 10-27, 2015.

FU, W.; DIEZ, J. R.; SCHILLER, D. Interactive learning, informal networks and innovation: Evidence from electronics firm survey in the Pearl River Delta, China. **Research Policy**, v. 42, n. 3, p. 635-646, 2013.

GANDHI, S.; MANGLA, S. K.; KUMAR, P.; KUMAR, D. A combined approach using AHP and DEMATEL for evaluating success factors in implementation of green supply chain management in Indian manufacturing industries. **International Journal of Logistics Research and Applications**, v. 19, n. 6, p.537-561, 2016.

GEBREEYESUS, M.; MOHNEN, P. Innovation Performance and Embeddedness in Networks: Evidence from the Ethiopian Footwear Cluster. **World Development**, v. 41, p. 302-316, 2013.

GELDES, C.; FELZENSZTEIN, C.; TURKINA, E.; DURAND, A. How does proximity affect interfirm marketing cooperation? A study of an agribusiness cluster. **Journal of Business Research**, v. 68, n. 2, p. 263-272, 2015.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

GILBERT, B. A.; MCDUGALL, P. P.; AUDRETSCH, D. B. Clusters, knowledge spillovers and new venture performance: An empirical examination. **Journal of Business Venturing**, v. 23, n. 4, p. 405-422, 2008.

GILSING, V.; NOOTEBOOM, B.; VANHAVERBEKE, W.; DUYSTERS, G.; OORD, A. VAN DEN. Network embeddedness and the exploration of novel technologies: Technological distance, betweenness centrality and density. **Research Policy**, v. 37, n. 10, p. 1717-1731, 2008.

GNYAWALI, D. R.; PARK, B.-J. Co-opetition and technological innovation in small and medium-sized enterprises: A multilevel conceptual model. **Journal of Small Business Management**, v. 47, n. 3, p. 308-330, 2009.

GNYAWALI, D. R.; SRIVASTAVA, M. K. Complementary effects of clusters and networks on firm innovation: A conceptual model. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 30, n. 1, p. 1-20, 2013.

GÖLCÜK, İ.; BAYKASOĞLU, A. An analysis of DEMATEL approaches for criteria interaction handling within ANP. **Expert Systems with Applications**, v. 46, p. 346-366, 2016.

GOMES, L. F. A. M.; ARAYA, M. C. G.; CARIGNANO, C. **Tomada de Decisões em Cenários Complexos**. São Paulo: Thomson, 2004. 168 p.

GOMES, L. F. A. M.; GOMES, C. F. S. **Tomada de Decisão Gerencial: enfoque multicritério**, 4.ed. São Paulo: Atlas, 2012.

GREVE, H. R.; BAUM, J. A. C.; MITSUHASHI, H.; ROWLEY, T. J. Built to last but falling apart: Cohesion, friction, and withdrawal from interfirm alliances. **Academy of Management Journal**, v. 53, n. 2, p. 302-322, 2010.

GRONUM, S.; VERREYNNE, M.-L.; KASTELLE, T. The Role of Networks in Small and Medium-Sized Enterprise Innovation and Firm Performance. **Journal of Small Business Management**, v. 50, n. 2, p. 257-282, 2012.

GROOT, H. L. F. DE; POOT, J.; SMIT, M. J. Which Agglomeration Externalities Matter Most and Why? **Journal of Economic Surveys**, p. n/a-n/a, 2015.

GULATI, R.; WOHLGEZOGEN, F.; ZHELYAZKOV, P. The Two Facets of Collaboration: Cooperation and Coordination in Strategic Alliances. **Academy of Management Annals**, v. 6, n. 1, p. 531-583, 2012.

GUO, B.; GUO, J.-J. Patterns of technological learning within the knowledge systems of industrial clusters in emerging economies: Evidence from China. **Technovation**, v. 31, n. 2-3, p. 87-104, 2011.

HÄMÄLÄINEN, R. KETTUNEN, E. EHTAMO, H. Evaluating a framework for multi-stakeholder decision support in water resources management. **Group Decision and Negotiation**, v. 10, n. 4, p. 331-353, 2001.

HANNA, V.; WALSH, K. Interfirm cooperation among small manufacturing firms. **International Small Business Journal**, v. 26, n. 3, p. 299-321, 2008.

HE, J.; FALLAH, M. H. The typology of technology clusters and its evolution — Evidence from the hi-tech industries. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 78, n. 6, p. 945-952, 2011.

HEIKKILÄ, A.-M.; MALMÉN, Y.; NISSILÄ, M.; KORTELAINEN, H. Challenges in risk management in multi-company industrial parks. **Safety Science**, v. 48, n. 4, p. 430-435, 2010. Elsevier Ltd.

HERVAS-OLIVER, J.-L.; ALBORS-GARRIGOS, J. The role of the firm's internal and relational capabilities in clusters: When distance and embeddedness are not enough to explain innovation. **Journal of Economic Geography**, v. 9, n. 2, p. 263-283, 2009.

HSU, C.-W.; KUO, T.-C.; CHEN, S.-H.; HU, A. H. Using DEMATEL to develop a carbon management model of supplier selection in green supply chain management. **Journal of Cleaner Production**, v. 56, p. 164-172, 2013.

HSUEH, J.-T.; LIN, N.-P.; LI, H.-C. The effects of network embeddedness on service innovation performance. **Service Industries Journal**, v. 30, n. 10, p. 1723-1736, 2010.

HUBER, F. Do clusters really matter for innovation practices in information technology? Questioning the significance of technological knowledge spillovers. **Journal of Economic Geography**, v. 12, n. 1, p. 107-126, 2012.

HUGGINS, R. Forms of network resource: Knowledge access and the role of inter-firm networks. **International Journal of Management Reviews**, v. 12, n. 3, p. 335-352, 2010.

HUGGINS, R. .; THOMPSON, P. . A network-based view of regional growth. **Journal of Economic Geography**, v. 14, n. 3, p. 511-545, 2013. Oxford University Press.

HUGGINS, R. .; THOMPSON, P. . Entrepreneurship, innovation and regional growth: a network theory. **Small Business Economics**, v. 45, n. 1, p. 103-128, 2015. Kluwer Academic Publishers.

HUMPHREY, J.; SCHMITZ, H. The triple c approach to local industrial policy. **World Development**, v. 24, n. 12, p. 1859-1877, 1996.

JACOBS, J. **The economies of cities**. Random House, New York, 1969.

KAHRAMAN, C. **Fuzzy Multicriteria Decision Making - Theory and Applications with Recent Developments**. Turkey: Springer Science, 2008.

KARAEV, A.; KOH, S. C. L.; SZAMOSI, L. T. The cluster approach and SME competitiveness: a review. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 18, n. 7, p. 818-835, 2007.

KLIMAS, P. Organizational culture and coopetition: An exploratory study of the features, models and role in the Polish Aviation Industry. **Industrial Marketing Management**, v. 53, p. 91-102, 2016.

KNOBEN, J. .; ARIKAN, A. T. .; OORT, F. . VAN; RASPE, O. . Agglomeration and firm performance: One firm's medicine is another firm's poison. **Environment and Planning A**, v. 48, n. 1, p. 132-153, 2016. SAGE Publications Ltd.

KELLER, P. F. Clusters, distritos industriais e cooperação interfirmas: uma revisão da literatura. **Revista Economia & Gestão**, v. 8, n. 16, p. 30-47, 2008.

KRUGMAN, P. What's new about the New Economic Geography? **Oxford Review of Economic Policy**, v. 14, n. 2, p.7-17, 1998.

KUDIC, M.; PYKA, A.; SUNDER, M. The formation of R&D cooperation ties: an event history analysis for German laser source manufacturers. **Industrial and Corporate Change**, v. 25, n. 4, p.649-670, 2016.

KUKALIS, S. Agglomeration economies and firm performance: The case of industry clusters. **Journal of Management**, v. 36, n. 2, p. 453-481, 2010.

LETAIFA, S.; BEN; RABEAU, Y.B. Too close to collaborate? How geographic proximity could impede entrepreneurship and innovation. **Journal of Business Research**, v. 66, n. 10, p. 2071-2078, 2013.

LEVÉN, P. .; HOLMSTRÖM, J. .; MATHIASSEN, L. . Managing research and innovation networks: Evidence from a government sponsored cross-industry program. **Research Policy**, v. 43, n. 1, p. 156-168, 2014.

LHULLERY, S.; PFISTER, E. R&D cooperation and failures in innovation projects: Empirical evidence from French CIS data. **Research Policy**, v. 38, n. 1, p. 45-57, 2009.

LI, D.; EDEN, L.; HITT, M. A.; IRELAND, R. D. Friends, acquaintances, or strangers? Partner selection in R&D alliances. **Academy of Management Journal**, v. 51, n. 2, p. 315-334, 2008.

LI, P.-F. Global temporary networks of clusters: structures and dynamics of trade fairs in Asian economies. **Journal of Economic Geography**, v. 14, n. 5, p. 995-1021, 2014.

LIN, F.-J.; LIN, Y.-H. The effect of network relationship on the performance of SMEs. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 5, p. 1780-1784, 2016.

LIN, H.-L.; LI, H.-Y.; YANG, C.-H. Agglomeration and productivity: Firm-level evidence from China's textile industry. **China Economic Review**, v. 22, n. 3, p. 313-329, 2011.

LONG, C.; ZHANG, X. Cluster-based industrialization in China: Financing and performance. **Journal of International Economics**, v. 84, n. 1, p. 112-123, 2011.

LORENZEN, M.; MUDAMBI, R. Clusters, Connectivity and Catch-up: Bollywood and Bangalore in the Global Economy. **Journal of Economic Geography**, v. 13, n. 3, p. 501-534, 2013.

LUND-THOMSEN, P.; NADVI, K. Clusters, Chains and Compliance: Corporate Social Responsibility and Governance in Football Manufacturing in South Asia. **Journal of Business Ethics**, v. 93, n. 2, p. 201-222, 2010.

MAIA, F. S.; MAIA, T. S. T. Network training and strategic alliances in the civil construction sector. **Espacios Magazine**, v. 32, n. 2, p. 5-6, 2011.

MAINE, E. M.; SHAPIRO, D. M.; VINING, A. R. The role of clustering in the growth of new technology-based firms. **Small Business Economics**, v. 34, n. 2, p. 127-146, 2010.

MANSER, K.; HILLEBRAND, B.; KLEIN WOOLTHUIS, R.; *et al.* An activities-based approach to network management: An explorative study. **Industrial Marketing Management**, v. 55, p. 187-199, 2016.

MANSON, N. J. Is operations research really research? **Orion**, v. 22, n. 2, p. 155-180, 2006.

MARCH, S. T.; STOREY, V. C. Design Science in the Information Systems Discipline: An Introduction to the Special Issue on Design Science Research. **MIS Quarterly**, v. 32, n. 4, p. 725-730, 2008.

MARIOTTI, F.; DELBRIDGE, R. Overcoming network overload and redundancy in interorganizational networks: The roles of potential and latent ties. **Organization Science**, v. 23, n. 2, p. 511-528, 2012.

MARROCU, E.; PACI, R.; USAI, S. Proximity, networking and knowledge production in Europe: What lessons for innovation policy? **Technological Forecasting and Social Change**, v. 80, n. 8, p. 1484-1498, 2013.

MARSHALL, A. **Principles of Economics**: Macmillan, London, 1890.

MARSHALL, A. **Princípios de economia**: tratado introdutório. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

MARTIN, P.; MAYER, T.; MAYNERIS, F. Public support to clusters: A firm level study of French "Local Productive Systems." **Regional Science and Urban Economics**, v. 41, n. 2, p. 108-123, 2011.

MARTIN, R. .; SUNLEY, P. . Conceptualizing Cluster Evolution: Beyond the Life Cycle Model? **Regional Studies**, v. 45, n. 10, p. 1299-1318, 2011.

MCCANN, B. T.; FOLTA, T. B. . Performance differentials within geographic clusters. **Journal of Business Venturing**, v. 26, n. 1, p. 104-123, 2011.

MCCANN, B. T.; FOLTA, T. B. Location matters: Where we have been and where we might go in agglomeration research. **Journal of Management**, v. 34, n. 3, p. 532-565, 2008.

MENZEL, M.-P.; FORNAHL, D. Cluster life cycles-dimensions and rationales of cluster evolution. **Industrial and Corporate Change**, v. 19, n. 1, p. 205-238, 2009.

MESQUITA, L. F.; LAZZARINI, S. G. Horizontal and vertical relationships in developing economies: Implications for SMEs' access to global markets. **Academy of Management Journal**, v. 51, n. 2, p. 359-380, 2008.

MIGUEL, P. A. C. et al. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

MOHANNAK, K. Innovation networks and capability building in the Australian high-technology SMEs. **European Journal of Innovation Management**, v. 10, n. 2, p. 236-251, 2007.

MOLINA-MORALES, F. X.; GARCÍA-VILLAVARDE, P. M.; PARRA-REQUENA, G. Geographical and cognitive proximity effects on innovation performance in SMEs: A way through knowledge acquisition. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 10, n. 2, p. 231-251, 2014.

MORRISSEY, K. .; CUMMINS, V. . Measuring relatedness in a multisectoral cluster: an input-output approach. **European Planning Studies**, v. 24, n. 4, p. 629-644, 2016. Routledge.

MUNARI, F.; SOBRERO, M.; MALIPIERO, A. Absorptive capacity and localized spillovers: focal firms as technological gatekeepers in industrial districts. **Ind. Corp. Change**, v. 21, n. 2, p. 429-462, 2012.

ØSTERGAARD, C. R.; PARK, E. What makes clusters decline? A study on disruption and evolution of a high-tech cluster in Denmark. **Regional Studies**, v. 49, n. 5, p. 834-849, 2015.

PAGANI, R. N.; KOVALESKI, J. L.; RESENDE, L. M. Methodi Ordinatio: a proposed methodology to select and rank relevant scientific papers encompassing the impact factor, number of citation, and year of publication. **Scientometrics**, 1–27. 2015.

PARDALOS, P. M.; SISKOS, Y.; ZOPOUNIDIS, C. Advances in multicriteria analysis. **Springer Science & Business Media**, 2013.

PARIDA, V.; PATEL, P. C.; WINCENT, J.; KOHTAMÄKI, M. Network partner diversity, network capability, and sales growth in small firms. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 6, p. 2113-2117, 2016.

PARTANEN, J.; MÖLLER, K. How to build a strategic network: A practitioner-oriented process model for the ICT sector. **Industrial Marketing Management**, v. 41, n. 3, p. 481-494, 2012.

- PENG, T.-J. A.; PIKE, S.; YANG, J. C.-H.; ROOS, G. Is Cooperation with Competitors a Good Idea? An Example in Practice. **British Journal of Management**, v. 23, n. 4, p. 532-560, 2012.
- PESÄMAA, O.; HAIR JR., J. F. More than friendship is required: An empirical test of cooperative firm strategies. **Management Decision**, v. 45, n. 3, p. 602-615, 2007.
- PETTER, R. R. H. **Estimativado retorno financeiro da participação de empresas em redes de cooperação horizontal—um modelo probabilístico**. Porto Alegre - RGS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, 2016.
- PITELIS, C. Clusters, entrepreneurial ecosystem co-creation, and appropriability: a conceptual framework. **Ind. Corp. Change**, v. 21, n. 6, p. 1359-1388, 2012.
- PORTER, M. E. **On Competition**. Boston: Harvard Business School Press, 1998.
- PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- POMPONI, F.; FRATOCCHI, L.; TAFURI, S. R. Trust development and horizontal collaboration in logistics: A theory based evolutionary framework. **Supply Chain Management**, v. 20, n. 1, p. 83-97, 2015.
- POTTER, A.; WATTS, H. D. Evolutionary agglomeration theory: increasing returns, diminishing returns, and the industry life cycle. **Journal of Economic Geography**, v. 11, n. 3, p. 417-455, 2011.
- PROVAN, K. G.; FISH, A.; SYDOW, J. Interorganizational networks at the network level: A review of the empirical literature on whole networks. **Journal of Management**, v. 33, n. 3, p. 479-516, 2007.
- PROVAN, K. G.; KENIS, P. Modes of Network Governance: Structure, Management, and Effectiveness. **J. Public Adm. Res. Theory.**, v. 18, n. 2, p. 229-252, 2008.
- PUGAS, P. G. O.; FERNANDES, R.S. Externalidades positivas em aglomerações de empresas: um estudo no aglomerado de fundição da cidade de Cláudio (MG), Brasil. **Gestão & Regionalidade.**, v.30, n. 89, p.49-62, 2014.
- PUGAS, P. G. O.; CALEGÁRIO, C. L. L.; BASTOS, S. Q. Heterogeneidade interna em aglomerados: diferenças na capacidade de absorção de externalidades positivas. **Ensaios FEE.**, v.36, n.3, p.593-620, 2015.
- PULLEN, A. J. J.; WEERD-NEDERHOF, P. C. DE; GROEN, A. J.; FISSCHER, O. A. M. Open Innovation in Practice: Goal Complementarity and Closed NPD Networks to

Explain Differences in Innovation Performance for SMEs in the Medical Devices Sector. **Journal of Product Innovation Management**, v. 29, n. 6, p. 917-934, 2012.

PYKE, F.; LUND-THOMSEN, P. Social upgrading in developing country industrial clusters: A reflection on the literature. **Competition & Change**, v. 20, n. 1, p. 53-68, 2016.

RENSKI, H. External economies of localization, urbanization and industrial diversity and new firm survival. **Papers in Regional Science**, v. 90, n. 3, p. 473-502, 2011.

REUVER, M. DE; BOUWMAN, H. Governance mechanisms for mobile service innovation in value networks. **Journal of Business Research**, v. 65, n. 3, p. 347-354, 2012.

RING, J. K.; PEREDO, A. M.; CHRISMAN, J. J. Business networks and economic development in rural communities in the United States. **Entrepreneurship - Theory and Practice**, v. 34, n. 1, p. 171-195, 2010.

RITALA, P. Coopetition Strategy - When is it Successful? Empirical Evidence on Innovation and Market Performance. **British Journal of Management**, v. 23, n. 3, p. 307-324, 2012.

RIVERA, L.; SHEFFI, Y.; WELSCH, R. Logistics agglomeration in the {US}. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 59, p. 222-238, 2014.

ROCCA, A. LA; SNEHOTA, I. Relating in business networks: Innovation in practice. **Industrial Marketing Management**, v. 43, n. 3, p. 441-447, 2014.

ROMME, A. G. L. Making a difference: Organization as Design. **Organization Science**, v. 14, n. 5, p. 558-573, 2003.

SAATY, T. L. **The analytic hierarchy process**. New York: McGraw-Hill, 1980.

SAATY, T. L. How to make a decision: the analytic hierarchy process. **European Journal of Operational Research**. Amsterdam: North Holland, (48), pp.9-26, 1990.

SAATY, T. L. **Decision making with dependence and feedback, The analytic network process**. Pittsburgh: RWS Publications, 1996.

SACCHETTI, S.; TORTIA, E. The extended governance of cooperative firms: inter-firm coordination and consistency of values. **Annals of Public and Cooperative Economics**, v. 87, n. 1, p. 93-116, 2016.

SAMMARRA, A.; BIGGIERO, L. Heterogeneity and specificity of inter-firm knowledge flows in innovation networks. **Journal of Management Studies**, v. 45, n. 4, p. 800-829, 2008.

SANFILIPPO, M.; SERIC, A. Spillovers from agglomerations and inward FDI: a multilevel analysis on sub-Saharan African firms. **Review of World Economics**, v. 152, n. 1, p. 147-176, 2016.

SANOU, F. H.; ROY, F. LE; GNYAWALI, D. R. How Does Centrality in Cooperation Networks Matter? An Empirical Investigation in the Mobile Telephone Industry. **British Journal of Management**, v. 27, n. 1, p. 143-160, 2016.

SANTOS SILVESTRE, B.; DALCOL, P. R. T. Geographical proximity and innovation: evidences from the Campos Basin oil & gas industrial agglomeration - Brazil. **Technovation**, v. 29, n. 8, p. 546-561, 2009.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS; AGÊNCIA SEBRAE DE NOTÍCIAS – ASN. **APL do Alumínio do Sudoeste do PR é inspiração para empresários cearenses**. Paraná: SEBRAE, 2016.

SCHMITZ, H. Global competition and local cooperation: Success and failure in the Sinos Valley, Brazil. **World Development**, v.27, n. 9, p.1627–1650, 1999.

SCHMITZ, H.; NADVI, K. Clustering and Industrialization : Introduction. , v. 27, n. 9, 1999.

SCHOONJANS, B.; VAN CAUWENBERGE, P.; VANDER BAUWHEDE, H. Formal business networking and SME growth. **Small Business Economics**, v. 41, n. 1, p. 169-181, 2013.

SHIPILOV, A. V. Firm scope experience, historic multimarket contact with partners, centrality, and the relationship between structural holes and performance. **Organization Science**, v. 20, n. 1, p. 85-106, 2009.

SOARES, S. R. **Análise multicritério como instrumento de gestão ambiental**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Florianópolis: UFSC, 2003.

SOHN, A. P. L. .; VIEIRA, F. D. .; FILHO, N. C. .; CUNHA, I. J. .; ZARELLI, P. R. . Knowledge Transmission in Industrial Clusters: Evidence from EuroClusTex. **European Planning Studies**, v. 24, n. 3, p. 511-529, 2016.

SORDI, J. O. DE; PICCHIAI, D.; COSTA, M. ANTONIO M. DA; SANCHES, M. APARECIDA. Competências críticas ao desenvolvimento de mapas cognitivos de redes interorganizacionais. **RAP**, v. 43, n. 5, p. 1181-1206, 2009.

SOUZA, E. M. S. (org). **Metodologias e analíticas qualitativas em pesquisa organizacional [recurso eletrônico] : uma abordagem teórico-conceitual**. Vitória: EDUFES, 2014. 296 p.

STAVROULAKIS, P. J.; PAPADIMITRIOU, S. The strategic factors shaping competitiveness for maritime clusters. **Research in Transportation Business & Management**, p. -, 2016.

STEINLE, C.; SCHIELE, H. Limits to global sourcing?. Strategic consequences of dependency on international suppliers: Cluster theory, resource-based view and case studies. **Journal of Purchasing and Supply Management**, v. 14, n. 1, p. 3-14, 2008.

STORPER, M. **The regional world**. New York: Guilford, 1997.

SUMRIT, D; ANUNTAVORANICH, P. Using DEMATEL method to analyze the causal relations on technological innovation capability evaluation factors in Thai technology-based firms. **Int Trans J Eng Manag Appl Sci Technol**, v. 4, n. 2, p. 081-103, 2013.

SU, Y.-S.; HUNG, L.-C. Spontaneous vs. policy-driven: The origin and evolution of the biotechnology cluster. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 76, n. 5, p. 608-619, 2009.

SUIRE, R.; VICENTE, J. Why do some places succeed when others decline? A social interaction model of cluster viability. **Journal of Economic Geography**, v. 9, n. 3, p. 381-404, 2009.

TATARYNOWICZ, A.; SYTCH, M.; GULATI, R. Environmental Demands and the Emergence of Social Structure: Technological Dynamism and Interorganizational Network Forms*. **Administrative Science Quarterly**, v. 61, n. 1, p. 52-86, 2016.

TAVARES, B.; ANTONIALLI, L. M.; SANTOS, M. I. P. Influência das características das aglomerações sobre a geração de externalidades para as empresas. **Revista Ibero Americana de Estratégia**, v. 9, n. 2, p.116-142, 2010.

TELLER, C.; ALEXANDER, A.; FLOH, A. The impact of competition and cooperation on the performance of a retail agglomeration and its stores. **Industrial Marketing Management**, v. 52, p. 6-17, 2016.

TINA DACIN, M.; OLIVER, C.; ROY, J.-P. The legitimacy of strategic alliances: An institutional perspective. **Strategic Management Journal**, v. 28, n. 2, p. 169-187, 2007.

TOMLINSON, P. R. Co-operative ties and innovation: Some new evidence for UK manufacturing. **Research Policy**, v. 39, n. 6, p. 762-775, 2010.

TOMLINSON, P. R.; FAI, F. M. The nature of SME co-operation and innovation: A multi-scalar and multi-dimensional analysis. **International Journal of Production Economics**, v. 141, n. 1, p. 316-326, 2013.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review *. , v. 14, p. 207-222, 2003.

TRISTÃO, H. M.; OPRIME, P. C.; PIMENTA, M. L. Characteristics of relationships, types and strategies in a Brazilian cluster. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 65, n. 4, p. 485-502, 2016.

VAAN, M.; BOSCHMA, R.; FRENKEN, K. Clustering and firm performance in project-based industries: the case of the global video game industry, 1972-2007. **Journal of Economic Geography**, v. 13, n. 6, p. 965-991, 2013.

VAISHNAVI, V.; KUECHLER, W. **Design Research in Information Systems**. Disponível em: <<http://desrist.org/design-research-in-informationsystems>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

VAN AKEN, J. E. Management Research as a Design Science: Articulating the Research Products of Mode 2 Knowledge Production in Management. **British Journal of Management**, v. 16, p. 19-36, 2005.

VARGA, A. .; PONTIKAKIS, D. .; CHORAFAKIS, G. . Metropolitan Edison and cosmopolitan Pasteur? Agglomeration and interregional research network effects on European R&D productivity. **Journal of Economic Geography**, v. 14, n. 2, p. 229-263, 2014.

VERSCHOORE, J. R.; BALESTRIN, A. Ganhos competitivos das empresas em redes de cooperação. **RAUSP-e**, v. 1, n. 1, p. 1-21, 2008.

VICEDO, J. C. Análisis del ciclo de vida y las políticas de desarrollo de los clusters de empresas. **Revista EURE**, v. 37, n. 110, p. 59-87, 2011.

VICEDO, J. C.; LANGA, M. E.; BUADES, E. M. La importancia de los clusters para la competitividad de las PYME en una economía global. **Revista Eure**, v. 33, n. 98, p. 119-133, 2007.

VILAS BOAS, C. L. **Modelo Multicritérios de apoio à Decisão aplicado ao uso múltiplo de Reservatórios: Estudo da Barragem do Ribeirão João Leite**. Dissertação Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente. Brasília: UNB, 2006.

- VITALI, S. .; BATTISTON, S. .; GALLEGATI, M. . Financial fragility and distress propagation in a network of regions. **Journal of Economic Dynamics and Control**, v. 62, p. 56-75, 2016. Elsevier.
- VLAAR, P. W. L.; BOSCH, F. A. J. VAN DEN; VOLBERDA, H. W. On the evolution of trust, distrust, and formal coordination and control in interorganizational relationships: Toward an integrative framework. **Group and Organization Management**, v. 32, n. 4, p. 407-428, 2007.
- WANG, L.; MADHOK, A.; XIAO LI, S. Agglomeration and clustering over the industry life cycle: Toward a dynamic model of geographic concentration. **Strategic Management Journal**, v. 35, n. 7, p. 995-1012, 2014.
- WATSON, R. T. Beyond being systematic in literature reviews in IS. , p. 185-187, 2015.
- WEGNER, D.; KOETZ, C. The influence of network governance mechanisms on the performance of small firms. **International Journal of Entrepreneurship and Small Business**, v. 27, n. 4, p. 463-479, 2016.
- WENNBERG, K.; LINDQVIST, G. The effect of clusters on the survival and performance of new firms. **Small Business Economics**, v. 34, n. 3, p. 221-241, 2010.
- XAVIER MOLINA-MORALES, F. .; BELSO-MARTÍNEZ, J. A. .; MÁS-VERDÚ, F. .; MARTÍNEZ-CHÁFER, L. . Formation and dissolution of inter-firm linkages in lengthy and stable networks in clusters. **Journal of Business Research**, v. 68, n. 7, p. 1557-1562, 2015. Elsevier Inc.
- YANG, Z.; HAO, P.; CAI, J. Economic clusters: A bridge between economic and spatial policies in the case of Beijing. **Cities**, v. 42, Part B, p. 171-185, 2015.
- ZANDER, S.; TRANG, S.; KOLBE, L. M. Drivers of network governance: A multitheoretic perspective with insights from case studies in the German wood industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 110, p. 109-120, 2016.
- ZHI-XIN, W.; CUI, L. Fostering and developing the industry cluster vigorously in China in order to improve the technology-innovative capability of enterprises. **African Journal of Marketing Management**, v. 3, n. November, p. 270-273, 2011.
- ZHU, H.; HUANG, X.; HE, Q.; LI, J.; REN, L. Sustaining competitiveness: Moving towards upstream manufacturing in specialized-market-based clusters in the Chinese toy industry. **Sustainability (Switzerland)**, v. 8, n. 2, 2016. MDPI AG.

APÊNDICE A - Artigos utilizados na revisão sistemática

N	TÍTULO DO ARTIGO	PERIÓDICO	ANO	JCR	N.CIT
1	Modes of Network Governance: Structure, Management, and Effectiveness	Journal of Public Administration Research and Theory	2008	3,893	1681
2	Interorganizational networks at the network level: A review of the empirical literature on whole networks	Journal of Management	2007	6,051	1114
3	Interfirm collaboration networks: The impact of large-scale network structure on firm innovation	Management Science	2007	2,741	895
4	Network structure and innovation: The leveraging of a dual network as a distinctive relational capability	Strategic Management Journal	2007	3,380	718
5	Wicked problems, knowledge challenges, and collaborative capacity builders in network settings	Public Administration Review	2008	2,636	501
6	Who's right, Marshall or Jacobs? The localization versus urbanization debate	Research Policy	2009	3,470	469
7	The legitimacy of strategic alliances: An institutional perspective	Strategic Management Journal	2007	3,380	469
8	Network embeddedness and the exploration of novel technologies: Technological distance, betweenness centrality and density	Research Policy	2008	3,470	457
9	Clusters and entrepreneurship	Journal of Economic Geography	2010	3,429	426
10	Cluster life cycles-dimensions and rationales of cluster evolution	Industrial and Corporate Change	2009	1,327	413
11	External relationships and the small business: A review of small business alliance and network research	Journal of Small Business Management	2007	1,937	397
12	Alliance networks and firm performance: The impact of repeated partnerships	Strategic Management Journal	2007	3,380	360
13	Co-opetition and technological innovation in small and medium-sized enterprises: A multilevel conceptual model	Journal of Small Business Management	2009	1,937	325
14	Clusters, convergence, and economic performance	Research Policy	2014	3,470	269
15	Heterogeneity and specificity of inter-firm knowledge flows in innovation networks	Journal of Management Studies	2008	4,260	319
16	Heritage and Agglomeration: The Akron Tyre Cluster Revisited*	The Economic Journal	2009	0,000	313
17	Friends, acquaintances, or strangers? Partner selection in R&D alliances	Academy of Management Journal	2008	6,233	299
18	Clusters, knowledge spillovers and new venture performance: An empirical examination	Journal of Business Venturing	2008	4,204	268
19	Bilateral collaboration and the emergence of innovation networks	Management Science	2007	2,741	274
20	Destination Networks. Four Australian Cases	Annals of Tourism Research	2008	2,275	241
21	Horizontal and vertical relationships in developing economies: Implications for SMEs' access to global markets	Academy of Management Journal	2008	6,233	225
22	Geography, networks, and knowledge flow	Organization Science	2007	3,360	237
23	Strategic networks and entrepreneurial ventures	Strategic Entrepreneurship Journal	2007	1,800	224
24	Proximity and the Evolution of Collaboration Networks: Evidence from Research and Development Projects within the Global Navigation Satellite System (GNSS) Industry	Regional Studies	2012	1,987	169
25	The Role of Networks in Small and Medium-Sized Enterprise Innovation and Firm Performance	Journal of Small Business Management	2012	1,937	169
26	Structural homophily or social asymmetry? the formation of alliances by poorly embedded firms	Strategic Management Journal	2009	3,380	196
27	On the evolution of trust, distrust, and formal coordination and control in interorganizational relationships: Toward an integrative <i>framework</i>	Group and Organization Management	2007	1,904	213
28	R&D cooperation and failures in innovation projects: Empirical evidence from French CIS data	Research Policy	2009	3,470	191
29	It's the connections: The network perspective in interorganizational research	Academy of Management Perspectives	2010	3,940	180
30	Conceptualizing Cluster Evolution: Beyond the Life Cycle Model?	Regional Studies	2011	1,987	170
31	Co-operative ties and innovation: Some new evidence for UK manufacturing	Research Policy	2010	3,470	175
32	Limits to global sourcing?. Strategic consequences of dependency on international suppliers: Cluster	Journal of Purchasing and Supply Management	2008	2,562	194

	theory, resource-based view and case studies				
33	Location matters: Where we have been and where we might go in agglomeration research	Journal of Management	2008	6,051	170
34	Environmental governance for sustainable tourism development: Collaborative networks and organisation building in the Antalya tourism region	Tourism Management	2010	3,140	152
35	The effect of clusters on the survival and performance of new firms	Small Business Economics	2010	1,795	148
36	Do clusters really matter for innovation practices in information technology? Questioning the significance of technological knowledge spillovers	Journal of Economic Geography	2012	3,429	125
37	Life cycle vs. multiple path dependency in industrial districts	European Planning Studies	2009	1,056	157
38	The Two Facets of Collaboration: Cooperation and Coordination in Strategic Alliances	Academy of Management Annals	2012	9,741	118
39	Explaining Alliance Partner Selection: Fit, Trust and Strategic Expediency	Long Range Planning	2007	2,936	172
40	The analytic network process for partner selection criteria in strategic alliances	Expert Systems with Applications	2009	2,981	146
41	Network Effects in the Governance of Strategic Alliances	Journal of Law Economics & Organization	2007	1,372	165
42	Coopetition Strategy - When is it Successful? Empirical Evidence on Innovation and Market Performance	British Journal of Management	2012	2,188	114
43	The role of the firm's internal and relational capabilities in clusters: When distance and embeddedness are not enough to explain innovation	Journal of Economic Geography	2009	3,429	139
44	The role of the firm's internal and relational capabilities in clusters: When distance and embeddedness are not enough to explain innovation	Academy of Management Review	2009	7,288	135
45	Clusters, Connectivity and Catch-up: Bollywood and Bangalore in the Global Economy	Journal of Economic Geography	2013	3,429	96
46	Developing network insight	Industrial Marketing Management	2008	1,930	147
47	Do agglomeration economies reduce the sensitivity of firm location to tax differentials?*	The Economic Journal	2012	0,000	106
48	The dynamics of interfirm networks along the industry life cycle: The case of the global video game industry, 1987-2007	Journal of Economic Geography	2013	3,429	92
49	Public support to clusters: A firm level study of French "Local Productive Systems"	Regional Science and Urban Economics	2011	1,024	108
50	Knowledge flow and inter-firm networks: The influence of network resources, spatial proximity and firm size	Entrepreneurship and Regional Development	2010	1,629	116
51	Markets as networks: Implications for strategy-making	Journal of the Academy of Marketing Science	2011	3,744	101
52	Resource interaction in inter-organizational networks: Foundations, comparison, and a research agenda	Journal of Business Research	2012	2,129	91
53	Innovation in knowledge-intensive industries: The double-edged sword of coopetition	Journal of Business Research	2013	2,129	80
54	Performance differentials within geographic clusters	Journal of Business Venturing	2011	4,204	97
55	Forms of network resource: Knowledge access and the role of inter-firm networks	International Journal of Management Reviews	2010	4,854	100
56	The role of cluster types and firm size in designing the level of network relations: The experience of the Antalya tourism region	Tourism Management	2009	3,140	111
57	Why do some places succeed when others decline? A social interaction model of cluster viability	Journal of Economic Geography	2009	3,429	110
58	Restructuring Industrial Districts, Scaling Up Regional Development: A Study of the Wenzhou Model, China	Economic Geography	2007	2,824	129
59	Personal relationships and innovation diffusion in SME networks: A content analysis approach	Research Policy	2012	3,470	78
60	The nature of SME co-operation and innovation: A multi-scalar and multi-dimensional analysis	International Journal of Production Economics	2013	2,782	68
61	Evolutionary agglomeration theory: increasing returns, diminishing returns, and the industry life cycle	Journal of Economic Geography	2011	3,429	87
62	Explaining Cooperation: How Resource Interdependence, Goal Congruence, and Trust Affect Joint Actions	Journal of Public Administration Research and	2007	3,893	126

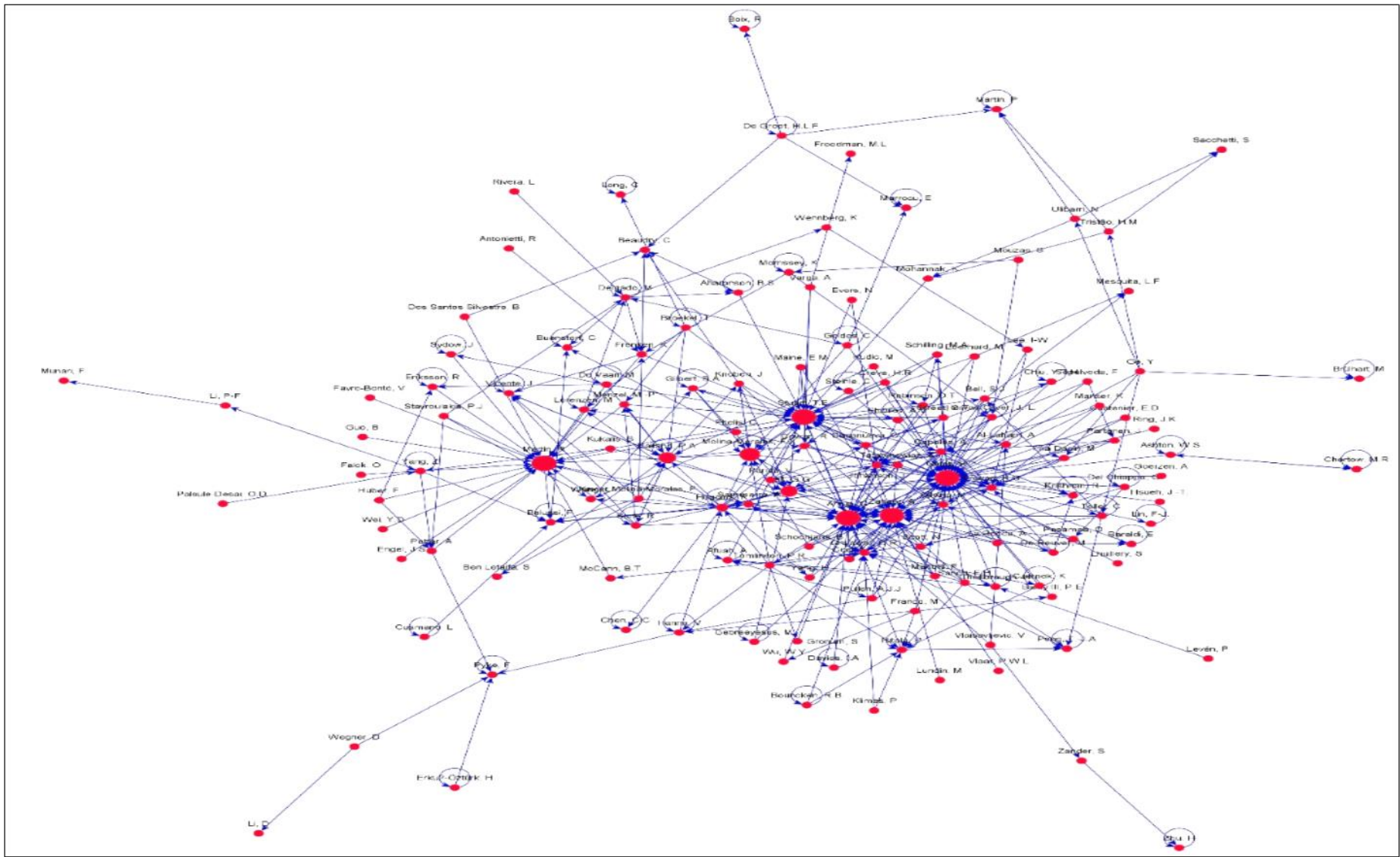
	in Policy Implementation	Theory			
63	Cluster-based industrialization in China: Financing and performance	Journal of International Economics	2011	2,017	86
64	Role of international trade shows in small firm internationalization: A network perspective	International Marketing Review	2008	1,588	113
65	The global agglomeration of multinational firms	Journal of International Economics	2014	2,017	51
66	Behind acquisitions of alliance partners: Exploratory learning and network embeddedness	Academy of Management Journal	2011	6,233	76
67	Complementary effects of clusters and networks on firm innovation: A conceptual model	Journal of Engineering and Technology Management	2013	1,474	60
68	Built to last but falling apart: Cohesion, friction, and withdrawal from interfirm alliances	Academy of Management Journal	2010	6,233	85
69	Network embeddedness and new-venture internationalization: Analyzing international linkages in the German biotech industry	Journal of Business Venturing	2008	4,204	107
70	Too close to collaborate? How geographic proximity could impede entrepreneurship and innovation	Journal of Business Research	2013	2,129	59
71	Industrial symbiosis in Puerto Rico: Environmentally related agglomeration economies	Regional Studies	2008	1,987	109
72	An innovative model to promote CSR among SMEs operating in industrial clusters: evidence from an EU project	Corporate Social Responsibility and Environmental Management	2010	2,647	88
73	Are network effects really all about size? The role of structure and conduct	Strategic Management Journal	2013	3,380	55
74	Informational networks and innovation in mature industrial clusters	Journal of Business Research	2013	2,129	56
75	Industrial innovation: Direct evidence from a cluster-oriented policy	Regional Science and Urban Economics	2010	1,024	86
76	Localized mobility clusters: Impacts of labour market externalities on firm performance	Journal of Economic Geography	2009	3,429	93
77	Geographical proximity and innovation: Evidences from the Campos Basin oil & gas industrial agglomeration—Brazil	Technovation	2009	2,243	94
78	Open Innovation in Practice: Goal Complementarity and Closed NPD Networks to Explain Differences in Innovation Performance for SMEs in the Medical Devices Sector	Journal of Product Innovation Management	2012	2,086	64
79	Industrial Dynamics and Clusters: A Survey	Regional Studies	2015	1,987	33
80	The coexistence of competition and cooperation between networks: Implications from two taiwanese healthcare networks	British Journal of Management	2009	2,188	92
81	Managing research and innovation networks: Evidence from a government sponsored cross-industry program	Research Policy	2014	3,470	40
82	How do networks matter? The performance effects of interorganizational networks	Research in Organizational Behavior	2011	1,889	71
83	Innovation Performance and Embeddedness in Networks: Evidence from the Ethiopian Footwear Cluster	World Development	2013	2,438	49
84	Clusters, Chains and Compliance: Corporate Social Responsibility and Governance in Football Manufacturing in South Asia	Journal of Business Ethics	2010	1,837	78
85	Planning for Path Dependence? The Case of a Network in the Berlin-Brandenburg Optics Cluster	Economic Geography	2010	2,824	77
86	The role of clustering in the growth of new technology-based firms	Small Business Economics	2010	1,795	77
87	Agglomeration economies and firm performance: The case of industry clusters	Journal of Management	2010	6,051	72
88	Inventive and uninventive clusters: The case of Canadian biotechnology	Research Policy	2008	3,470	94
89	Is Cooperation with Competitors a Good Idea? An Example in Practice	British Journal of Management	2012	2,188	55
90	Competitors and Cooperators: A Micro-Level Analysis of Regional Economic Development Collaboration Networks	Public Administration Review	2012	2,636	54
91	Formal business networking and SME growth	Small Business Economics	2013	1,795	44

92	How network competence and network location influence innovation performance	Journal of Business & Industrial Marketing	2009	0,973	84
93	The role of spatial agglomeration in a structural model of innovation, productivity and export: a firm-level analysis	Annals of Regional Science	2011	0,571	64
94	Metropolitan Edison and cosmopolitan Pasteur? Agglomeration and interregional research network effects on European R&D productivity	Journal of Economic Geography	2014	3,429	31
95	Innovation networks and capability building in the Australian high-technology SMEs	European Journal of Innovation Management	2007	0,000	103
96	Entrepreneurship, innovation and regional growth: a network theory	Small Business Economics	2015	1,795	21
97	Clusters for life or life cycles of clusters: in search of the critical factors of clusters' resilience	Entrepreneurship and Regional Development	2014	1,629	31
98	Firm scope experience, historic multimarket contact with partners, centrality, and the relationship between structural holes and performance	Organization Science	2009	3,360	79
99	Clusters, entrepreneurial ecosystem co-creation, and appropriability: a conceptual <i>framework</i>	Industrial and Corporate Change	2012	1,327	51
100	Assessing the "Short Mental Distance" in Eco-Industrial Networks	Journal of Industrial Ecology	2012	3,265	49
101	Universities, Clusters, and Innovation Systems: The Case of Seoul, Korea	World Development	2007	2,438	99
102	Global networks of clusters of innovation: Accelerating the innovation process	Business Horizons	2009	1,008	80
103	Drivers of network governance: A multitheoretic perspective with insights from case studies in the German wood industry	Journal of Cleaner Production	2016	4,959	6
104	Partner Geographic and Organizational Proximity and the Innovative Performance of Knowledge-Creating Alliances	European Management Review	2014	1,750	29
105	Overcoming network overload and redundancy in interorganizational networks: The roles of potential and latent ties	Organization Science	2012	3,360	47
106	Trust-building processes in tourist coopeition: The case of a Polish region	Tourism Management	2016	3,140	7
107	Competitive actions and dynamics in the digital age: An empirical investigation of social networking firms	Information Systems Research	2010	3,047	67
108	Getting into networks and clusters: Evidence from the Midi-Pyrenean global navigation satellite systems (GNSS) collaboration network	Regional Studies	2011	1,987	58
109	The effects of network embeddedness on service innovation performance	Service Industries Journal	2010	0,776	68
110	The evolving role of organisational and personal networks in international market venturing	Journal of World Business	2013	2,811	35
111	Proximity, networking and knowledge production in Europe: What lessons for innovation policy?	Technological Forecasting and Social Change	2013	2,678	35
112	A network-based view of regional growth	Journal of Economic Geography	2013	3,429	34
113	The effectiveness of contractual and trust-based governance in strategic alliances under behavioral and environmental uncertainty	Strategic Management Journal	2016	3,380	4
114	Environmental Demands and the Emergence of Social Structure: Technological Dynamism and Interorganizational Network Forms*	Administrative Science Quarterly	2016	5,316	2
115	Job hopping, earnings dynamics, and industrial agglomeration in the software publishing industry	Journal of Urban Economics	2008	2,121	85
116	Industrial Districts as Open Learning Systems: Combining Emergent and Deliberate Knowledge Structures	Regional Studies	2012	1,987	45
117	Relating in business networks: Innovation in practice	Industrial Marketing Management	2014	1,930	25
118	Alliances and networks: Creating success in the uk fair trade market	Journal of Business Ethics	2009	1,837	75
119	How does proximity affect interfirm marketing cooperation? A study of an agribusiness cluster	Journal of Business Research	2015	2,129	14
120	Logistics agglomeration in the {US}	Transportation Research Part A: Policy and Practice	2014	1,994	24

121	The impact of competition and cooperation on the performance of a retail agglomeration and its stores	Industrial Marketing Management	2016	1,930	4
122	Patterns of technological learning within the knowledge systems of industrial clusters in emerging economies: Evidence from China	Technovation	2011	2,243	53
123	Governance mechanisms for mobile service innovation in value networks	Journal of Business Research	2012	2,129	43
124	Trust development and horizontal collaboration in logistics: A theory based evolutionary <i>framework</i>	Supply Chain Management-An International Journal	2015	2,731	12
125	Agglomeration and firm performance: One firm's medicine is another firm's poison	Environment and Planning A	2016	1,460	3
126	Absorptive capacity and localized spillovers: focal firms as technological gatekeepers in industrial districts	Industrial and Corporate Change	2012	1,327	43
127	Interfirm cooperation among small manufacturing firms	International Small Business Journal	2008	2,215	82
128	How Does Centrality in Cooperation Networks Matter? An Empirical Investigation in the Mobile Telephone Industry	British Journal of Management	2016	2,188	2
129	The effect of network relationship on the performance of SMEs	Journal of Business Research	2016	2,129	2
130	Agglomeration and productivity: Firm-level evidence from China's textile industry	China Economic Review	2011	1,116	53
131	The use of network analysis to assess relationships among stakeholders within a tourism destination: An empirical investigation on costa smeralda-gallura, italy	Tourism Analysis	2013	0,000	34
132	Organizational culture and coepetition: An exploratory study of the features, models and role in the Polish Aviation Industry	Industrial Marketing Management	2016	1,930	2
133	How to build a strategic network: A practitioner-oriented process model for the ICT sector	Industrial Marketing Management	2012	1,930	42
134	Linking Network Structure to Collaborative Governance	Journal of Public Administration Research and Theory	2016	3,893	0
135	Informality and Flexible Specialization: Apprenticeships and Knowledge Spillovers in an Indian Silk Weaving Cluster	Development and Change	2016	1,720	2
136	Geographical and cognitive proximity effects on innovation performance in SMEs: A way through knowledge acquisition	International Entrepreneurship and Management Journal	2014	0,659	23
137	Interactive learning, informal networks and innovation: Evidence from electronics firm survey in the Pearl River Delta, China	Research Policy	2013	3,470	30
138	The competitiveness of small network-firm: A practical tool	Journal of Business Research	2016	2,129	1
139	The extended governance of cooperative firms: inter-firm coordination and consistency of values	Annals of Public and Cooperative Economics	2016	0,000	3
140	Spillovers from agglomerations and inward FDI: a multilevel analysis on sub-Saharan African firms	Review of World Economics	2016	1,767	1
141	Globalization and Industry Agglomeration in China	World Development	2009	2,438	70
142	Clustering and firm performance in project-based industries: the case of the global video game industry, 1972-2007	Journal of Economic Geography	2013	3,429	29
143	Coping with Diversity in Alliances for Innovation: The Role of Relational Social Capital and Knowledge Codifiability	British Journal of Management	2016	2,188	0
144	Micro-geographies of creative industries clusters in Europe: From hot spots to assemblages	Papers in Regional Science	2015	1,144	11
145	Network partner diversity, network capability, and sales growth in small firms	Journal of Business Research	2016	2,129	0
146	Which agglomeration externalities matter most and why?	Journal of Economic Surveys	2015	2,091	10
147	Knowledge Transmission in Industrial Clusters: Evidence from EuroClusTex	European Planning Studies	2016	1,056	1
148	Economic clusters: A bridge between economic and spatial policies in the case of Beijing	Cities	2015	2,051	10

149	Spatial representations and policy implications of industrial co-agglomerations, a case study of Beijing	Habitat International	2016	2,029	0
150	Interfirm Alliances: A Taxonomy for {SMEs}	Long Range Planning	2015	2,936	9
151	An activities-based approach to network management: An explorative study	Industrial Marketing Management	2016	1,930	0
152	Financial fragility and distress propagation in a network of regions	Journal of Economic Dynamics & Control	2016	0,879	1
153	Another cluster premium: Innovation subsidies and R&D collaboration networks	Research Policy	2015	3,470	8
154	Impact of equity and equality on stability and collusion in a decentralized network	Annals of Operations Research	2016	1,406	0
155	The influence of cooperative relations of small businesses on environmental protection intensity	Business Ethics: A European Review	2016	1,386	0
156	The formation of R&D cooperation ties: an event history analysis for German laser source manufacturers	Industrial and Corporate Change	2016	1,327	0
157	Formation and dissolution of inter-firm linkages in lengthy and stable networks in clusters	Journal of Business Research	2015	2,129	9
158	Measuring relatedness in a multisectoral cluster: an input-output approach	European Planning Studies	2016	1,056	0
159	Social upgrading in developing country industrial clusters: A reflection on the literature	Competition & Change	2016	0,000	1
160	Inter-organizational network configurations for ski areas innovations	European Journal of Innovation Management	2016	0,000	1
161	The influence of network governance mechanisms on the performance of small firms	International Journal of Entrepreneurship and Small Business	2016	0,000	1
162	Sustaining competitiveness: Moving towards upstream manufacturing in specialized-market-based clusters in the Chinese toy industry	Sustainability (Switzerland)	2016	0,000	1
163	Network development and firm growth: A resource-based study of B2B Born Globals	Industrial Marketing Management	2013	1,930	29
164	Spontaneous vs. policy-driven: The origin and evolution of the biotechnology cluster	Technological Forecasting and Social Change	2009	2,678	68
165	The challenges of collaborative knowledge creation in open innovation teams	Human Resource Development Review	2009	0,659	70
166	Negative externalities of close guanxi within organizations	Asia Pacific Journal of Management	2008	2,135	78
167	More than friendship is required: An empirical test of cooperative firm strategies	Management Decision	2007	1,134	89
168	Characteristics of relationships, types and strategies in a Brazilian cluster	International Journal of Productivity and Performance Management	2016	0,000	0
169	The strategic factors shaping competitiveness for maritime clusters	Research in Transportation Business & Management	2016	0,000	0
170	Agglomeration and clustering over the industry life cycle: Toward a dynamic model of geographic concentration	Strategic Management Journal	2014	3,380	16
171	Networks of innovation and modularity: A dynamic perspective	International Journal of Technology Management	2008	0,867	78
172	The typology of technology clusters and its evolution — Evidence from the hi-tech industries	Technological Forecasting and Social Change	2011	2,678	46
173	Knowledge spillovers and firm performance in the high-technology industrial cluster	Research Policy	2012	3,470	35
174	Global temporary networks of clusters: structures and dynamics of trade fairs in Asian economies	Journal of Economic Geography	2014	3,429	15
175	Business networks and economic development in rural communities in the United States	Entrepreneurship: Theory and Practice	2010	3,414	55
176	Spin-off and clustering: a return to the Marshallian district	Cambridge Journal of Economics	2015	1,263	7

APÊNDICE B - Rede de citações



APÊNDICE C - Estrutura de comparação

Atribuição dos pesos às variáveis - Forças centrípetas (F_p)			
<p>Conforme sua opinião, compare o grau de importância de uma variável sobre a outra. Quanto mais próximo o número assinalado estiver de uma determinada variável, maior a sua importância em relação à outra variável. Caso seja assinalado o número 1 significa que as duas variáveis possuem o mesmo nível importância na RIA.</p> <p>Exemplo: Na RIA, a presença da variável (F_{pn1}) Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no entorno regional <u>tem qual grau de importância</u> se comparada com a <u>presença da variável</u> (F_{pn2}) Tradições artesanais/de ofício (raízes em circunstâncias históricas)?</p>			
Dimensão	Variável Primária	Escala de Prioridade	Variável de Comparação
Forças centrípetas naturais (F_{pn})	(F_{pn1}) Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no entorno regional	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{pn2}) Tradições artesanais/de ofício (raízes em circunstâncias históricas)
	(F_{pn1}) Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no entorno regional	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{pn3}) Identidade cultural
	(F_{pn1}) Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no entorno regional	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{pn4}) Infraestrutura e serviços
	(F_{pn1}) Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no entorno regional	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{pn5}) Empresa âncora
	(F_{pn1}) Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no entorno regional	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{pn6}) Entrada de multinacionais
	(F_{pn2}) Tradições artesanais/de ofício (raízes em circunstâncias históricas)	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{pn3}) Identidade cultural
	(F_{pn2}) Tradições artesanais/de ofício (raízes em circunstâncias históricas)	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{pn4}) Infraestrutura e serviços
	(F_{pn2}) Tradições artesanais/de ofício (raízes em circunstâncias históricas)	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{pn5}) Empresa âncora
	(F_{pn2}) Tradições artesanais/de ofício (raízes em circunstâncias históricas)	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{pn6}) Entrada de multinacionais
	(F_{pn3}) Identidade cultural	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{pn4}) Infraestrutura e serviços
	(F_{pn3}) Identidade cultural	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{pn5}) Empresa âncora
	(F_{pn3}) Identidade cultural	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{pn6}) Entrada de multinacionais
	(F_{pn4}) Infraestrutura e serviços	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{pn5}) Empresa âncora
	(F_{pn4}) Infraestrutura e serviços	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{pn6}) Entrada de multinacionais
	(F_{pn5}) Empresa âncora	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{pn6}) Entrada de multinacionais

Forças centrípetas artificiais (F_{pa})	(F_{pa7}) Instituições de apoio complementar (Órgãos públicos; Sindicatos; Associações comerciais; Instituições financeiras e outras)	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{pa8}) Instituições de ensino
	(F_{pa7}) Instituições de apoio complementar (Órgãos públicos; Sindicatos; Associações comerciais; Instituições financeiras e outras)	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{pa9}) Governo/ Investimento público
	(F_{pa8}) Instituições de ensino	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{pa9}) Governo/ Investimento público

Atribuição dos pesos às variáveis - Forças centrípetas (F_p)

Conforme sua opinião, compare o grau de importância de uma variável sobre a outra. Quanto mais próximo o número assinalado estiver de uma determinada variável, mais prejudicial em relação à outra variável. Caso seja assinalado o número 1 significa que as duas variáveis possuem o mesmo grau de intensidade ao apresentarem-se como prejudiciais a RIA.

Exemplo: Na RIA, a variável (F_{pg10}) Criação de mão-de-obra especializada apresenta qual grau ao ser prejudicial se comparada com a variável (F_{pg11}) Desenvolvimento de fornecedores, serviços especializados e clientes (FSC)?

Dimensão	Variável Primária	Escala de Prioridade	Variável de Comparação
Forças geradas por proximidade geográfica (F_{pg})	(F_{pg10}) Criação de mão-de-obra especializada	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{pg11}) Desenvolvimento de fornecedores, serviços especializados e clientes (FSC)
	(F_{pg10}) Criação de mão-de-obra especializada	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{pg12}) Acesso ao conhecimento (<i>spillovers</i> do conhecimento)
	(F_{pg11}) Desenvolvimento de fornecedores, serviços especializados e clientes (FSC)	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{pg12}) Acesso ao conhecimento (<i>spillovers</i> do conhecimento)
Forças geradas por proximidade social (F_{ps})	(F_{ps13}) Confiança	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{ps14}) Colaboração
	(F_{ps13}) Confiança	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{ps15}) Cooperação
	(F_{ps13}) Confiança	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{ps16}) Simbiose industrial
	(F_{ps13}) Confiança	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{ps17}) Inovação
	(F_{ps13}) Confiança	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{ps18}) Governança interna
	(F_{ps14}) Colaboração	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{ps15}) Cooperação
	(F_{ps14}) Colaboração	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{ps16}) Simbiose industrial
	(F_{ps14}) Colaboração	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{ps17}) Inovação
	(F_{ps14}) Colaboração	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{ps18}) Governança interna
	(F_{ps15}) Cooperação	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{ps16}) Simbiose industrial
	(F_{ps15}) Cooperação	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{ps17}) Inovação
	(F_{ps15}) Cooperação	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{ps18}) Governança interna
	(F_{ps16}) Simbiose industrial	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{ps17}) Inovação
	(F_{ps16}) Simbiose industrial	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{ps18}) Governança interna
	(F_{ps17}) Inovação	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{ps18}) Governança interna

Atribuição dos pesos às variáveis - Forças Centrífugas (F_f)				
Conforme sua opinião, compare <u>quanto uma variável é mais prejudicial sobre a outra</u> . Quanto mais próximo o número assinalado estiver de uma determinada variável, maior a sua importância em relação a outra variável. Caso seja assinalado o número 1 significa que as duas variáveis possuem o mesmo nível importância na RIA.				
Exemplo: Na RIA, a <u>não ocorrência</u> da variável (F_{fn19}) Inexistência de confiança tem <u>qual grau de importância</u> se comparada com a <u>não ocorrência</u> da variável (F_{fn20}) Falta de cooperação na RIA?				
Dimensã	Variável Primária	Escala de Prioridade	Variável de Comparação	
Forças centrífugas naturais (F_{fn})	(F_{fn19}) Inexistência de confiança	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fn20}) Falta de cooperação	
	(F_{fn19}) Inexistência de confiança	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fn21}) Falta de colaboração	
	(F_{fn19}) Inexistência de confiança	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fn22}) Concorrência	
	(F_{fn19}) Inexistência de confiança	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fn23}) Dilema social	
	(F_{fn19}) Inexistência de confiança	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fn24}) Heterogeneidade nas culturas organizacionais	
	(F_{fn20}) Falta de cooperação	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fn21}) Falta de colaboração	
	(F_{fn20}) Falta de cooperação	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fn22}) Concorrência	
	(F_{fn20}) Falta de cooperação	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fn23}) Dilema social	
	(F_{fn20}) Falta de cooperação	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fn24}) Heterogeneidade nas culturas organizacionais	
	(F_{fn21}) Falta de colaboração	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fn22}) Concorrência	
	(F_{fn21}) Falta de colaboração	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fn23}) Dilema social	
	(F_{fn21}) Falta de colaboração	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fn24}) Heterogeneidade nas culturas organizacionais	
	(F_{fn22}) Concorrência	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fn23}) Dilema social	
	(F_{fn22}) Concorrência	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fn24}) Heterogeneidade nas culturas organizacionais	
	(F_{fn23}) Dilema social	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fn24}) Heterogeneidade nas culturas organizacionais	
	Forças centrífugas geradas (F_{fg})	(F_{fg25}) Assimetria da rede/cluster	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fg26}) Formalização excessiva
		(F_{fg25}) Assimetria da rede/cluster	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fg27}) Deseconomia de escala
		(F_{fg25}) Assimetria da rede/cluster	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fg28}) Informalidade incorporada a estrutura da rede
(F_{fg25}) Assimetria da rede/cluster		9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fg29}) Impactos sociais/ambientais negativos	
(F_{fg26}) Formalização excessiva		9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fg27}) Deseconomia de escala	
(F_{fg26}) Formalização excessiva		9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fg28}) Informalidade incorporada a estrutura da rede	
(F_{fg26}) Formalização excessiva		9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fg29}) Impactos sociais/ambientais negativos	
(F_{fg27}) Deseconomia de escala		9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fg28}) Informalidade incorporada a estrutura da rede	
(F_{fg27}) Deseconomia de escala		9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fg29}) Impactos sociais/ambientais negativos	
(F_{fg28}) Informalidade incorporada a estrutura da rede	9 7 5 3 1 3 5 7 9	(F_{fg29}) Impactos sociais/ambientais negativos		

APÊNDICE D - Questionário de Pesquisa: Nivel de intensidade (Forças centrípetas)

Atribuição dos níveis de intensidade- <i>Forças Centrípetas (F_p)</i>								
1) Tempo de Atuação da empresa: () menos de 5 anos () entre 5 a 10 anos () de 10 a 15 anos () mais de 15 anos () mais de 20 anos () mais de 20 anos. Informar quanto tempo								
2) Tempo de atuação nesta rede: () menos de 5 anos () entre 5 a 10 anos () de 10 a 15 anos () mais de 15 anos () mais de 20 anos () mais de 20 anos. Informar quanto tempo								
3) Número de funcionários: _____								
4) Porte da empresa: () Micro () Pequena () Média () Grande								
Para responder as questões, utilize a legenda com a seguinte escala. 0= INEXISTENTE 1= FRACA 2= MÉDIA 3= FORTE 4= MUITO FORTE								
Forças centrípetas naturais (<i>F_{pn}</i>)	VARIÁVEIS	QUESTÕES	0	1	2	3	4	
	<i>(F_{pn1})</i> Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no entorno regional	A1) A empresa possui acesso a matéria-prima localmente ou no entorno regional, fornecedores especializados, fontes naturais.						
		A2) A presença de condições climáticas da região favorece a produção da empresa.						
	<i>(F_{pn2})</i> Tradições artesanais/de ofício (raízes em circunstâncias históricas)	A3) A rede possui raízes em antecedentes históricos, sociais, culturais ou de aprendizagem.						
		A4) A rede beneficia-se ou é conhecida por ser referenciada e/ou possuir raízes em antecedentes históricos, sociais, culturais e de aprendizagem, sendo marcada pela herança de competências organizacionais.						
	<i>(F_{pn3})</i> Identidade cultural	A5) A rede é reconhecida por ter desenvolvido apresentar especialidade em um tipo de produto específico ou segmento produtivo e isso beneficia a empresa.						
		A6) Associar a identidade cultural da rede favorece a imagem da empresa perante o mercado consumidor.						
		A7) Associar a identidade cultural da rede favorece a imagem da empresa perante o mercado fornecedor.						
	<i>(F_{pn4})</i> Infraestrutura e serviços	A8) A infraestrutura disponível de serviços na base produtiva local como (energia, telecomunicações, vias de acesso por meios de transportes, etc.) são adequados e suficientes, favorecendo o desenvolvimento da empresa.						
		A9) A infraestrutura disponível de serviços na base produtiva local favorece a entrada de novas empresas para atuar no segmento produtivo da rede.						
	<i>(F_{pn5})</i> Empresa âncora	A10) A presença de uma empresa âncora (empresa de grande porte do mesmo segmento produtivo com maior acesso a governo e fornecedores comuns) pode ser considerada como um fator desencadeante e que favorece ou favoreceu a concentração de empresas.						
A11) A presença de uma empresa âncora (empresa de grande porte do mesmo segmento produtivo com maior acesso a governo e fornecedores comuns) vem propiciando a criação de novas empresas na rede.								

	(F_{pm6}) Entrada de multinacionais	A12) A entrada de empresa (s) multinacional (is) localmente ou no entorno regional pode ser considerada como um dos fatores desencadeantes que favorece ou favoreceu a concentração de empresas.					
		A13) A presença de empresa (s) multinacional (is) vem propiciando a criação de novas empresas na rede.					

Atribuição dos níveis de intensidade - Forças Centrípetas (F_p)								
Para responder as questões, utilize a legenda com a seguinte escala.								
0= INEXISTENTE 1= FRACA 2= MÉDIA 3= FORTE 4= MUITO FORTE								
Forças centrípetas artificiais (F_{pa})	VARIÁVEIS	QUESTÕES	0	1	2	3	4	
	(F_{pa7}) Instituições de apoio complementar (Orgãos públicos; Sindicatos; Associações comerciais; Instituições financeiras e outras)	B14) O Sebrae é efetivo e atuante para as empresas da rede. Ex: auxílio na definição de objetivos comuns; auxílio na definição de ações estratégicas (planejamento).						
		B15) As associações locais (sindicato, associações, dentre outras autoridades) são atuantes na apresentação de reivindicações comuns às empresas da rede.						
		B16) As associações locais (sindicato, associações, dentre outras autoridades) são atuantes através da participação em projetos sociais junto as empresas da rede. Ex: Projeto de responsabilidade social empresarial (RSE).						
		B17) A associação comercial e empresarial é atuante através de políticas favoráveis as empresas da rede.						
		B18) As instituições financeiras locais (bancos) são atuantes através de identificação de fontes e formas de financiamento as empresas da rede.						
	(F_{pa8}) Instituições de ensino	B19) As instituições de ensino locais (universidades, faculdades, centros de ensino e/ou outras) são atuantes na formação de mão-de-obra técnica e especializada para a empresa.						
		B20) As instituições de ensino locais (universidades, faculdades, centros de ensino e/ou outras) são atuantes no desenvolvimento de pesquisa local para geração de novos conhecimentos para as empresas da rede.						
		B21) As instituições de ensino locais (universidades, faculdades, centros de ensino e outras) atuam como facilitadores de recursos para as empresas da rede. Ex: práticas de proteção ambiental.						
	(F_{pa9}) Governo/ Investimento público	B22) Os órgãos públicos (administração municipal) são atuantes através de subsídios as empresas da rede (Ex: incentivos fiscais, infraestrutura, burocrático, técnico, financeiro, consultoria).						
B23) Os incentivos ofertados pela administração municipal (fiscais, infraestrutura, burocrático, técnico, financeiro, consultoria) geram atratividade para permanência ou geração de novas empresas.								

Atribuição dos níveis de intensidade - Forças Centrípetas (F_p)								
Para responder as questões, utilize a legenda com a seguinte escala.								
0= INEXISTENTE 1= FRACA 2= MÉDIA 3= FORTE 4= MUITO FORTE								
Forças geradas por proximidade geográfica (F_{pg})	VARIÁVEIS	QUESTÕES	0	1	2	3	4	
	(F_{pg10}) Criação de mão-de-obra especializada	C24) Existe facilidade de captação de mão-de-obra operacional, técnica, gerencial para trabalhar na empresa.						
		Há disponibilidade de mão-de-obra gerencial especializada para trabalhar na empresa.						
		C25) A empresa é beneficiada por estar na rede para realizar treinamento e atividades de qualificação e/ou capacitação da mão-de-obra.						
		C26) A rede incentiva uma política de capacitação e qualificação dos funcionários.						
	(F_{pg11}) Desenvolvimento de fornecedores, serviços especializados e clientes (FSC)	C27) Na rede existe facilidade no acesso a fornecedores de matéria-prima de boa qualidade.						
		C28) Na rede existe facilidade no acesso aos fornecedores de bens de capital e insumos especializados de boa qualidade.						
		C29) É mais vantajoso para a empresa comprar matéria-prima de fornecedores locais (própria cidade) do que em outra região.						
		C30) É mais vantajoso para a empresa comprar bens de capital e insumos especializados locais (própria cidade) do que em outra região.						
		C31) É mais vantajoso para a empresa contratar prestadores de serviços locais (própria cidade) do que em outra região.						
	(F_{pg12}) Acesso ao conhecimento (<i>spillovers</i> do conhecimento)	C32) A rede facilita a interação com fornecedores e clientes locais, permitindo obter informações relevantes para a empresa.						
		C33) A rede facilita as interações com parceiros estrangeiros (fornecedores externos; clientes e institutos de pesquisa) permitindo obter informações relevantes para a empresa.						
		C34) A rede facilita as interações com as outras empresas localizadas na rede, permitindo obter informações relevantes para a empresa.						
		C35) A rede facilita as interações com instituições de ensino (universidades, instituições de formação técnica, pesquisa e desenvolvimento - P&D) permitindo obter informações relevantes para a empresa.						
		C36) As principais informações para a gestão da empresa são obtidas devido as relações em rede.						
	C37) A rede incentiva/facilita o acesso a troca de informações relevantes entre seus membros.							

Atribuição dos níveis de intensidade - Forças Centrípetas (F_p)								
Para responder as questões, utilize a legenda com a seguinte escala.								
0= INEXISTENTE 1= FRACA 2= MÉDIA 3= FORTE 4= MUITO FORTE								
	VARIÁVEIS	QUESTÕES	0	1	2	3	4	
	(F_{ps13}) Confiança	C38) Na rede há confiança mútua entre as empresas que fazem parte.						
		C39) Na rede as relações são estreitas e com fortes laços, ao mesmo tempo que permite que os membros aprendam uns com os outros e aumente o nível de confiança.						
		C40) Na rede existe um histórico de cooperação que faz com que aumente a confiança e limite comportamentos oportunistas.						

	C41) Na rede a confiança é um mecanismo importante que ajudam a reduzir as incertezas e o risco de comportamentos oportunistas.					
	C42) Na rede há comprometimento entre as empresas através do intercâmbio de informações confidenciais.					
	C43) Na rede a desconfiança é superada pelo sentimento de confiança e reciprocidade gerados na relação entre as empresas.					
	C44) Na rede a confiança facilita a comunicação aberta e as negociações sobre contratos e outras informações de compartilhamento..					
<i>(F_{ps14})</i> Colaboração	C45) As empresas são mais propensas a colaborar umas com as outras na rede do que fora da rede.					
	C46) O fato de haver recursos (equipamentos, mão-de-obra) e tecnologias complementares (ferramentas de gestão, <i>know how</i> , equipamentos especializados) geram relações de colaboração.					
	C47) Na rede a proximidade social (amizade e confiança) promover colaboração entre as empresas.					
<i>(F_{ps15})</i> Cooperação	C48) Na rede há relações de cooperação entre as empresas para obtenção de economias de escala na compra de insumos (como equipamentos, matérias-primas, finanças, serviços de consultoria, marketing e operações, etc.).					
	C49) Na rede há relações de cooperação entre as empresas para o aumento de práticas de proteção ambiental ou outras práticas de responsabilidade social.					
	C50) Na rede há relações de cooperação entre as empresas através de atividades de marketing para divulgação do produto (Ex: participação em feiras e eventos).					
<i>(F_{ps16})</i> Simbiose industrial	C51) Na rede há relações entre as empresas através de transações de subproduto/resíduos. (Ex: troca (permuta), compra e/ou venda).					
	C52) Na rede há encontros entre as empresas para tratar especificamente sobre resíduos, buscando melhores soluções.					
	C53) Na rede há relações entre as empresas através do compartilhamento de utilitários e/ou serviços. (Ex: compartilhamento de serviços e instalações de uso comum às empresas como estação de tratamento de efluentes, central de armazenamento, usina de reciclagem de resíduos, compartilhamento de transporte de funcionários, de produtos, de matérias-primas, etc).					
<i>(F_{ps17})</i> Inovação	C54) A participação na rede estimula a inovação/ou geração de novos produtos.					
	C55) A participação na rede estimula a inovação/ou geração de novos processos.					
	C56) A participação na rede estimula a inovação na gestão.					
	C57) Na rede existe facilidade no acesso a assessoria tecnologia (clientes, fornecedores, universidades) para promover algum tipo de inovação (produto, processo e gestão).					
	C58) Na rede há parceria com universidades, faculdades e/ou centros tecnológicos de ensino para promover inovações de produto e/ou processo.					
	C59) Na rede as empresas utilizam colaborativamente com outras empresas da rede, ferramentas ou metodologias para o desenvolvimento de algum tipo de inovação (seja em produto ou em processo ou gestão).					
<i>(F_{ps18})</i> Governança interna	C60) Na rede a governança interna é atuante no estabelecimento de contrato que visem normas, regras e procedimentos operacionais.					
	C61) Na rede a governança é atuante e efetiva em relação aos interesses das empresas participantes.					
	C62) Na rede a governança interna atua na seleção de novas empresas que desejam participar.					
	C63) Na rede a governança interna é atuante e efetiva na promoção de estratégias que visem fortalecer o posicionamento da marca dos produtos ofertados pelas empresas da participantes.					
	C64) Na rede a governança interna promove encontros entre as empresas para tomada de decisões sobre as atividades coletivas.					
	C65) Na rede a governança interna incentiva a colaboração entre as empresas através do compartilhamento de conhecimentos, troca de experiências e informações sobre seus produtos, processos e gestão.					

APÊNDICE E - Questionário de Pesquisa: Nivel de intensidade (Forças centrífugas)

Atribuição dos níveis de intensidade de influência- Forças Centrífugas (Ff)							
Para responder as questões, utilize a legenda com a seguinte escala.							
4= INEXISTENTE 3= FRACA 2= MÉDIA 1= FORTE 0= MUITO FORTE							
Forças centrífugas naturais (F_{fn})	VARIÁVEIS	QUESTÕES	4	3	2	1	0
	(F_{fn19}) Inexistência de confiança		D66) Na rede há incerteza e falta de conhecimento sobre quem são as empresas participantes.				
		D67) Na rede percebo qua desconfiança entre as empresas, dificulta atividades colaborativas entre as empresas.					
		D68) Na rede existe restrições na troca de informações, oportunidades e acessibilidade de conhecimento entre as empresas.					
		D69) Na rede já houveram ou há situações em que são expostas informações sigilosas entre empresas.					
(F_{fn20}) Falta de cooperação		D70) Na rede a sua empresa “NÃO” participa em atividade coletivas na mesma proporção que as outras empresas.					
		D71) Na rede já presenciei tratamento injusto e resultados incompatíveis com minha contribuição na rede.					
		D72) Na rede já presenciei atitudes de rivalidade entre empresas, prejudicando as atividades cooperativas.					
		D73) Na rede a incompatibilidade de recursos, estrutura organizacional e processos entre sua empresa e outras empresas dificultam as atividades cooperativas					
(F_{fn21}) Falta de colaboração		D74) Na rede existe assimetria de informações, ou seja, as informações geradas pela rede não são repassadas de maneira igualitária entre os participantes o que dificultam ações de colaboração entre as empresas.					
		D75) Na rede há empresas com interesses divergentes ou potencialmente diferentes que dificulta as atividades colaborativas entre as empresas.					
		D76) Na rede há conflitos e divergências que dificultam as atividades colaborativas.					
(F_{fn22}) Concorrência		D77) Na rede há atitudes de comportamento competitivo e oportunista que dificultam o entrosamento cooperativo.					
		D78) Na rede o sigilo das informações entre as empresas da rede é mais importante que a comunicação entre os membros da rede.					
		D79) Na rede há concorrência por investimentos financeiros entre as empresas.					
		D80) Existe grande mobilidade de mão-obra especializada e qualificada, ou seja, funcionários que saem da empresa para trabalhar em outras empresas da rede, gerando concorrência por mão de obra.					
		D81) Na rede existe a escassez de recursos (matéria-prima, insumos, serviços, etc), fazendo com que aumente a concorrência entre as empresas da rede.					
(F_{fn23}) Dilema social		D82) Na rede predomina mais o comportamento individualista das empresas do que interesse por ações coletivas.					
		D83) Na rede existe conflito de interesse entre empresas concorrentes.					
		D84) Na rede existe falta de conhecimento dos potenciais benefícios da cooperação.					
(F_{fn24}) Heterogeneidade nas culturas organizacionais		D85) Na rede a diversidade cultural e de valores existente na empresa dificulta as negociações com outras empresas da rede.					
		D86) Na rede a diversidade cultural e de valores existente na empresa dificulta ações colaborativas entre as empresas.					

Atribuição dos níveis de intensidade de influência- Forças Centrífigas (Ff)							
Para responder as questões, utilize a legenda com a seguinte escala.							
4= INEXISTENTE 3= FRACA 2= MÉDIA 1= FORTE 0= MUITO FORTE							
Forças centrífigas geradas (F _c)	VARIÁVEIS	QUESTÕES	4	3	2	1	0
		(F _{fg25}) Assimetria da rede/cluster	D87) Na rede há assimetria de poder, ou seja, empresas que usufruem de mais benefícios que outras através de comportamentos oportunistas que descaracterizam a ideia de cooperação.				
D88) Na rede já houve aquisição de uma empresa por outra que pertença a rede.							
D89) Na rede a heterogeneidade das empresas (diferentes sistemas de gestão, capacidade produtiva entre sua empresa e outras empresas) geram dificuldade de sinergia e relacionamento na rede.							
(F _{fg26}) Formalização excessiva		D90) Na rede os níveis de coordenação e controle das ações coletivas são elevados, levando a conflitos e desacordos entre as empresas participantes.					
		D91) A participação na rede gera uma burocracia excessiva prejudicial.					
		D92) Na rede há excessivo enraizamento e bloqueio de aprendizagem de novas tecnologias.					
(F _{fg27}) Deseconomia de escala		D93) Existem muitas empresas na rede, gerando mais dificuldade do que facilidade.					
		D94) Na rede há aumento de custos da terra e outros fatores de produção devido o número de empresas na rede.					
		D95) Na rede há dependência de serviços públicos, ocasionado pelo número de empresa da rede.					
(F _{fg28}) Informalidade incorporada a estrutura da rede		D96) Na rede existe práticas de não cumprimento da legislação trabalhista, visando aumento da competitividade.					
		D97) Na rede ocorre ou já ocorreu o não cumprimento a regulamentos fiscais.					
		D98) Na rede ocorre ou já ocorreu o não cumprimento a regulamentos ambientais.					
(F _{fg29}) Impactos sociais/ambientais negativos		D99) Empresas da rede vem gerando níveis de poluição que afetam as comunidades locais em que os trabalhadores e suas famílias residem.					
		D100) Na cidade há aumento do custo de vida e custos relacionadas com a saúde e poluição, devido a concentração de empresas da rede.					
		D101) Na cidade há aumento de criminalidade e outros problemas sociais, devido a concentração de empresas da rede.					

APÊNDICE F - Estrutura base de apoio para construção do diagrama Força centrípeta (F_p) x Força centrípeta (F_f)

FORÇAS CENTRIPETAS

Fp_rede	Ipd	Dimensões	Ipd	Vairáveis	Ipd-e	Questões	Empresas: 33																																		
							E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23	E24	E25	E26	E27	E28	E29	E30	E31	E32	E33		
1,891	Forças centripetas naturais (Fpn)	Fpn1: Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no entorno regional	0,242	A1	0,122	1	2	3	3	0	1	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	1	3	0	1	0	2	1	3	3	2				
				A2	0,122	3	2	2	2	1	2	1	2	0	3	0	0	1	2	0	1	2	3	3	3	3	3	3	1	0	3	2	2	1	2	2	2	3	3		
				Ipd-e_1	0,244	0,244	0,305	0,305	0,061	0,183	0,183	0,244	0,183	0,366	0,183	0,183	0,183	0,305	0,122	0,183	0,305	0,305	0,366	0,366	0,366	0,366	0,244	0,061	0,366	0,122	0,183	0,061	0,244	0,183	0,305	0,366	0,305				
				A3	0,122	1	2	2	3	1	0	0	0	0	3	0	1	0	3	0	0	0	3	2	0	1	1	0	0	1	3	0	1	3	0	1	0	0			
				A4	0,122	1	2	2	3	1	0	0	0	0	3	0	3	0	3	0	0	0	3	2	0	1	1	2	0	1	3	0	1	3	3	1	0	3			
				Ipd-e_1	0,244	0,244	0,305	0,366	0,122	0,000	0,000	0,000	0,000	0,366	0,000	0,244	0,000	0,366	0,000	0,000	0,000	0,366	0,244	0,000	0,122	0,122	0,122	0,000	0,122	0,366	0,000	0,122	0,366	0,183	0,122	0,000	0,183				
		Fpn2: Tradições artesanais/de ofício (raízes em circunstâncias históricas)	0,137	A5	0,473	2	2	2	3	2	2	3	3	3	2	4	3	3	3	1	3	4	3	3	3	3	2	0	3	0	0	3	0	2	3	3	1	3			
				A6	0,473	0	2	2	3	0	2	3	0	3	2	4	1	0	3	0	3	3	3	3	3	3	0	3	3	4	3	1	3	0	2	3	3	3	1		
				A7	0,473	2	2	2	3	1	3	3	0	3	2	4	2	1	3	0	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	1	3	1	2	3	3	3	3		
				Ipd-e_1	0,631	0,946	0,946	1,420	0,473	1,104	1,420	0,473	1,420	0,946	1,893	0,946	0,631	1,420	0,158	1,420	1,577	1,420	1,420	1,420	0,631	0,946	1,420	1,104	0,946	0,789	0,946	0,473	1,104	1,420	1,420	1,104	1,104				
				A8	0,283	3	1	1	3	1	1	3	4	3	1	2	2	3	2	2	1	3	3	3	3	3	2	3	1	2	1	2	1	1	3	2	1	2			
				A9	0,283	3	0	0	3	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	1	3	1	3	0	1	0	0	2	0	0	2	0	1	2			
		Ipd-e_1	0,848	0,141	0,141	0,848	0,141	0,141	0,565	0,848	0,424	0,141	0,283	0,283	0,424	0,283	0,565	0,565	0,848	0,565	0,848	0,565	0,848	0,283	0,565	0,141	0,283	0,424	0,283	0,141	0,141	0,707	0,283	0,283	0,565						
		Fpn4: Infraestrutura e serviços	0,437	A10	#DIV/0!	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
				A11	#DIV/0!	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
				Ipd-e_1	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!			
				A12	#DIV/0!	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
				A13	#DIV/0!	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
				Ipd-e_1	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!			
		1,157	Forças centripetas artificiais (Fpa)	Fpa7: Instituições de apoio complementar (Orgãos públicos; Sindicatos; Associações comerciais; Instituições financeiras e outras)	0,896	B14	0,778	3	2	1	0	2	3	1	3	2	3	4	1	4	0	1	2	2	3	3	1	3	0	1	3	0	2	0	2	1	4	3	0	4	
						B15	0,778	3	1	1	0	0	3	3	3	2	3	4	1	2	0	1	2	2	3	3	1	3	0	1	1	0	2	0	0	2	3	3	0	3	
						B16	0,778	2	0	1	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1	3	0	1	3	0	1	2	0	1	0	0	0	1	2	1	0	0
						B17	0,778	0	2	1	0	0	0	0	2	0	0	3	1	0	0	0	2	3	2	0	3	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	2	
						B18	0,778	0	3	2	3	0	0	2	0	0	0	1	0	1	1	0	0	2	1	0	0	0	0	2	2	0	1	1	0	0	2	0	2	0	0
Ipd-e_1	1,244					1,244	0,933	0,467	0,311	1,400	0,933	1,244	0,622	0,933	2,178	0,467	1,089	0,156	0,467	0,933	1,556	1,867	0,933	0,933	1,244	0,000	0,933	0,933	0,000	1,089	0,156	0,311	0,622	1,867	1,089	0,000	1,400				
Fpa8: Instituições de ensino	0,094			B19	0,111	3	2	1	2	2	1	0	3	0	0	2	2	2	0	0	1	3	1	0	1	3	0	1	1	0	2	0	2	1	1	0	0	3			
				B20	0,111	2	0	0	3	0	1	0	0	0	0	2	2	2	0	1	1	3	1	0	1	2	0	0	1	0	2	0	0	2	1	0	0	1			
				B21	0,111	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	2	0	2	0	2	1			
				Ipd-e_1	0,222	0,074	0,037	0,185	0,074	0,074	0,000	0,111	0,000	0,000	0,222	0,148	0,148	0,000	0,037	0,074	0,222	0,111	0,000	0,111	0,222	0,000	0,037	0,111	0,000	0,222	0,000	0,074	0,185	0,074	0,074	0,074	0,185				
				B22	0,111	0	3	0	3	3	0	1	2	2	0	1	2	0	3	1	2	4	1	0	2	0	4	2	0	4	1	0	3	2	1	0	0	3			
				B23	0,111	0	3	0	3	3	0	1	2	3	0	2	2	0	3	0	2	4	2	0	2	0	3	2	0	3	1	0	3	1	1	0	0	3			
Ipd-e_1	0,000			0,333	0,000	0,333	0,333	0,000	0,111	0,222	0,278	0,000	0,167	0,222	0,000	0,333	0,056	0,222	0,444	0,167	0,000	0,222	0,000	0,389	0,222	0,000	0,389	0,111	0,000	0,333	0,167	0,111	0,000	0,000	0,333						

5,968	1.380	Forças geradas por proximidade geográfica (Fpg)	Fpg10: Criação de mão-de-obra especializada	0,370	C24	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1	2	0	2	1	3	1	3	1	1	1	1	4	1	2	4	1	1	1	2	3	2	2	1			
					C25	0	0	0	2	0	1	0	3	2	0	3	2	3	0	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
					C26	0	0	1	3	1	1	0	2	2	0	2	2	0	0	0	0	2	2	0	1	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	1	0	0	0	0	2
					Ipvd-e-1	0,111	0,111	0,111	0,778	0,222	0,333	0,111	0,667	0,556	0,111	0,778	0,444	0,778	0,111	0,333	0,111	0,778	0,556	0,111	0,444	0,111	0,667	0,333	0,444	0,667	0,556	0,111	0,222	0,222	0,333	0,222	0,222	0,556			
			C27	2	1	0	3	0	0	1	1	2	1	1	2	2	3	2	0	3	2	1	1	2	3	3	1	1	2	3	3	1	3	1	0	0	1	3	3	3	
			C28	2	1	0	3	0	0	2	1	0	1	2	2	1	1	1	0	3	2	1	3	2	1	3	2	3	1	1	3	2	0	0	1	3	3	2	1		
			C29	1	2	3	3	0	1	3	3	1	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	0	0	0	3	2	3	3	
			C30	1	1	0	1	0	1	1	0	2	1	2	3	1	1	2	1	1	2	1	3	1	4	1	2	4	1	2	4	1	0	0	3	1	3	2	2		
			C31	1	3	1	3	1	1	1	2	3	3	3	1	1	1	2	2	3	2	1	3	1	4	2	2	4	2	2	4	2	1	1	3	3	3	2	3		
			Ipvd-e-1	0,467	0,533	0,267	0,867	0,067	0,200	0,533	0,467	0,533	0,600	0,733	0,733	0,533	0,600	0,600	0,867	0,667	0,467	0,867	0,600	1,133	0,667	0,467	1,133	0,400	0,067	0,067	0,733	0,800	1,000	0,800	0,800	0,800					
			C32	0	0	0	3	2	0	1	1	0	1	3	3	2	0	1	0	3	2	1	1	0	0	2	1	1	0	0	2	1	0	2	0	2	0	2	0	3	
			C33	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1		
	C34	2	2	1	3	2	0	3	1	2	1	3	3	3	2	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	3			
	C35	3	0	1	3	0	1	0	2	0	1	3	3	1	0	1	2	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	0	0	2	1	2	3	3			
	C36	0	0	0	2	0	0	1	0	2	3	2	0	0	1	3	1	3	2	0	0	0	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1		
	C37	2	2	0	3	2	1	3	2	0	0	3	2	2	1	3	2	3	2	1	3	2	0	0	3	2	0	0	3	2	0	2	2	2	1	2	1	2			
	Ipvd-e-1	0,389	0,222	0,111	0,778	0,444	0,167	0,444	0,333	0,222	0,389	0,778	0,722	0,444	0,222	0,389	0,389	0,778	0,444	0,611	0,556	0,389	0,111	0,333	0,556	0,111	0,611	0,000	0,444	0,333	0,444	0,444	0,389	0,667							
	D38	1	2	0	2	1	1	3	1	0	0	2	1	0	2	1	0	2	1	2	3	3	0	3	1	2	2	2	2	1	0	1	2	1	1	2	2				
	D39	1	2	0	2	2	1	3	1	0	0	2	2	2	1	2	2	3	3	0	3	1	1	2	1	1	1	0	2	1	1	2	1	2	1	1	3				
	D40	1	2	0	2	1	1	3	1	0	0	2	1	1	2	3	2	3	3	1	3	1	0	1	1	2	0	1	3	2	1	0	3								
	D41	1	2	0	3	3	1	3	0	0	2	3	2	1	2	0	1	3	3	1	4	1	1	2	1	1	3	0	3	2	3	2	2	3							
	D42	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	2	0	3	2	1	2	1	1	0	0	1	1	0	0	1	2	1	3	2					
	D43	1	2	0	2	1	2	3	0	0	1	2	2	2	1	2	2	3	3	1	2	1	1	1	1	1	2	0	1	1	2	1	3	3							
	D44	0	2	0	3	2	1	3	2	0	2	2	2	3	1	2	2	3	3	0	2	0	1	1	0	2	0	1	1	0	2	3	3	1	1	2					
	Ipvd-e-1	0,192	0,417	0,000	0,545	0,320	0,224	0,577	0,160	0,000	0,160	0,481	0,385	0,288	0,288	0,385	0,353	0,673	0,641	0,128	0,558	0,192	0,256	0,256	0,192	0,256	0,385	0,000	0,320	0,417	0,481	0,256	0,385	0,577							
	D45	1	2	0	3	1	1	2	1	0	1	2	2	1	0	3	2	1	3	1	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	2	3						
	D46	0	2	0	3	0	1	3	2	0	0	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	0	3	2	2	3	2	1	0	1	3	3	3	3	1						
	D47	1	2	0	3	0	1	3	2	2	1	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	1	3	2	2	3	2	1	0	2	3	3	3	3	3						
	Ipvd-e-1	0,124	0,372	0,000	0,558	0,062	0,186	0,496	0,310	0,124	0,124	0,434	0,372	0,310	0,372	0,434	0,372	0,558	0,496	0,434	0,558	0,124	0,558	0,124	0,558	0,310	0,186	0,062	0,310	0,558	0,496	0,434									
	D48	1	2	0	2	3	0	3	3	2	0	2	2	0	0	0	0	3	2	3	2	1	4	2	1	4	3	3	3	3	4	2	0	2							
	D49	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2	0	0	1	0	1	1	0	2	0	0	0	2	0	0	3							
	D50	1	0	1	2	0	1	0	2	0	0	1	0	0	2	0	1	2	2	3	2	1	0	1	1	0	2	0	0	0	3	1	0	2							
	Ipvd-e-1	0,305	0,203	0,102	0,406	0,305	0,102	0,305	0,508	0,203	0,000	0,406	0,203	0,000	0,203	0,000	0,102	0,711	0,610	0,610	0,406	0,305	0,406	0,406	0,305	0,406	0,711	0,305	0,305	0,914	0,305	0,000	0,711								
	D51	3	3	0	3	1	0	3	0	3	2	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	2	3	0	2	0	0	1	3	3	3	3	3	3							
	D52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	3								
	D53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0					
Ipvd-e-1	0,028	0,028	0,000	0,028	0,009	0,000	0,028	0,000	0,028	0,019	0,047	0,047	0,028	0,028	0,056	0,028	0,056	0,028	0,028	0,037	0,028	0,019	0,028	0,019	0,019	0,000	0,009	0,028	0,065	0,028	0,028	0,056									
D54	0	3	0	3	0	0	3	0	0	1	3	3	0	1	2	2	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	3							
D55	0	3	0	3	0	0	3	0	0	1	3	3	0	1	1	2	2	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	3	0	3	0	3						
D56	1	2	0	1	0	0	1	0	0	0	3	3	0	0	1	2	3	2	3	1	1	0	0	2	0	0	0	3	0	0	2	1	3	0	3						
D57	1	0	0	3	2	0	0	0	0	0	3	3	3	3	1	0	2	2	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	0	2	3	1	1	2	4						
D58	1	0	0	3	2	0	0	0	0	0	3	3	3	3	1	0	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	3	1	1	0	2						
D59	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	1						
Ipvd-e-1	0,022	0,060	0,000	0,119	0,045	0,000	0,052	0,000	0,000	0,015	0,119	0,127	0,045	0,060	0,052	0,045	0,089	0,074	0,022	0,037	0,022	0,000	0,000	0,045	0,000	0,119	0,000	0,045	0,082	0,030	0,082	0,015	0,119								
D60	3	3	2	3	3	2	4	3	3	3	4	3	2	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	2	0	3							
D61	1	3	2	3	3	2	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	1	4	3	4	1	4	2	1	4	3	3	3	4	3	0	3						
D62	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	1	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	3	0	2	3	2	3	2	3					
D63	1	2	0	3	2	0	0	2	0	0	4	3	0	0	0	0	3	2	0	3	1	0	0	1	0	0	1	0	2	0	2	3	4	1	0	2					
D64	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	4	2	3	4	2	3	2	1	3	3	3	3	4	3	2	4						
D65	0	3	0	3	3	0	3	3	2	0	4	3	3	0	3	2	3	2	3	4	0	1	1	1	3	0	3	0	4	2	0	4	2</								

FORÇAS CENTRÍFUGAS																																														
FF_rede	lpd	Dimensões	lprd	Vairáveis	lprde	Questões	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23	E24	E25	E26	E27	E28	E29	E30	E31	E32	E33							
1,549	1,086	Forças centrífugas naturais (Ffn)	0,515 0,515 0,515 0,515	Ffn19: Inexistência de confiança	0,617	B66	0	2	0	2	0	2	0	0	1	0	0	0	2	0	0	2	2	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0					
						B67	3	2	2	2	3	2	1	3	0	4	1	2	0	2	2	2	2	1	3	0	3	3	2	2	3	3	0	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	
						B68	3	2	3	2	3	3	2	1	3	4	1	0	0	4	0	2	0	1	0	1	3	3	2	1	3	3	2	1	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	0	0
						B69	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
			lprd-e_1	1,159	0,773	0,644	0,773	0,902	0,902	0,386	0,515	0,515	1,031	0,258	0,386	0,258	0,773	0,258	0,773	0,515	0,258	0,386	0,129	1,159	0,773	0,515	0,515	0,773	0,773	0,258	0,902	0,902	0,515	0,773	0,515	0,386	0,258	0,773	0,515	0,386	0,258	0,902				
			0,174 0,174 0,174 0,174	Ffn20: Falta de cooperação	0,153	E70	1	2	1	1	3	1	1	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	3	0	1	3	2	0	3	2	4	3	3	0	0	1	1			
						E71	2	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	
						E72	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	1	0	2	3	0	2	0	0	0	3	3	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2	
						E73	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	3	0	1	2	0
			lprd-e_1	0,260	0,087	0,043	0,043	0,391	0,130	0,043	0,260	0,087	0,000	0,087	0,130	0,087	0,087	0,304	0,000	0,260	0,043	0,260	0,000	0,260	0,000	0,260	0,087	0,174	0,260	0,174	0,174	0,391	0,130	0,130	0,174	0,043	0,174	0,043	0,174	0,087	0,391					
			0,174 0,174 0,174	Ffn21: Falta de colaboração	0,163	E74	0	0	2	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0			
						E75	2	0	3	2	4	2	1	3	1	1	2	2	1	2	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	4	0	1	4	1	0	4	2	0	1	2	2	2		
						E76	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	
						lprd-e_1	0,231	0,000	0,405	0,116	0,231	0,231	0,058	0,289	0,058	0,231	0,174	0,231	0,058	0,289	0,347	0,000	0,116	0,000	0,116	0,000	0,116	0,000	0,231	0,405	0,000	0,058	0,405	0,058	0,000	0,231	0,116	0,000	0,174	0,289	0,231	0,058	0,405	0,116	0,231	
			0,046 0,046 0,046 0,046	Ffn22: Concorrência	0,035	E77	2	0	3	2	0	2	0	3	1	0	1	2	1	0	2	2	0	1	0	2	2	0	1	0	2	2	3	0	1	3	1	0	0	2	1	1	0	2		
						E78	3	0	0	1	0	2	0	1	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
						E79	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
						E80	3	0	0	3	0	2	3	3	2	1	1	4	3	3	1	3	1	3	4	3	2	2	1	3	4	3	2	2	1	2	0	0	0	3	1	0	0	2		
			lprd-e_1	0,073	0,000	0,028	0,055	0,000	0,055	0,028	0,083	0,028	0,037	0,018	0,073	0,037	0,028	0,064	0,028	0,028	0,018	0,028	0,055	0,073	0,073	0,018	0,018	0,073	0,018	0,018	0,073	0,009	0,000	0,000	0,046	0,018	0,009	0,000	0,046	0,018	0,009	0,055				
			0,046 0,046 0,046	Ffn23: Dilema social	0,064	E82	3	0	3	3	3	3	1	3	2	3	2	0	0	2	0	3	0	0	3	0	0	3	0	3	3	2	2	3	0	0	3	3	0	2	2	1	1			
						E83	1	0	2	2	3	3	0	3	2	0	2	2	0	2	2	0	2	1	0	0	1	0	0	1	2	0	1	2	0	0	3	0	1	1	0	2	0	2		
						E84	0	0	2	0	0	2	3	0	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	3	1	0	4	2	3	4	0	0	0	1	0	3	4	2	2	2	
						lprd-e_1	0,061	0,000	0,107	0,076	0,092	0,122	0,061	0,092	0,092	0,076	0,061	0,031	0,000	0,092	0,031	0,046	0,031	0,031	0,092	0,015	0,061	0,138	0,061	0,092	0,138	0,000	0,000	0,092	0,061	0,015	0,092	0,092	0,076	0,061	0,092	0,092	0,076	0,061	0,092	
			0,046 0,046	Ffn24: Heterogeneidade nas culturas organizacionais	0,054	E85	0	0	2	1	4	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	3	0	2	3	0	0	4	4	0	1	3	4				
E86	2	0				2	1	4	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	2	3	0	3	3	0	0	4	3	0	1	2	3						
lprd-e_1	0,046	0,000	0,092	0,046	0,183	0,046	0,000	0,092	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,092	0,000	0,046	0,000	0,046	0,000	0,046	0,046	0,138	0,000	0,115	0,138	0,000	0,000	0,183	0,160	0,000	0,046	0,115	0,160							

0,463	Forças centrífugas geradas (Ffg)	0,128	Ffg25: Assimetria da rede/cluster	0,081	F87	3	0	2	1	0	3	0	0	0	0	0	2	2	3	2	0	3	1	0	0	3	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2			
		0,128			F88	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0,128			F89	3	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	3	2	0	0	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
					lpvd-e_i	0,298	0,000	0,213	0,043	0,085	0,170	0,000	0,000	0,000	0,000	0,085	0,170	0,085	0,170	0,213	0,000	0,170	0,043	0,000	0,000	0,298	0,085	0,085	0,085	0,085	0,043	0,000	0,085	0,000	0,000	0,000	0,043	0,000	0,128					
		0,246	Ffg26: Formalização excessiva	0,070	F90	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		0,246			F91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		0,246			F92	0	0	0	2	2	0	0	0	0	3	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0			
					lpvd-e_i	0,000	0,000	0,000	0,164	0,329	0,000	0,000	0,246	0,000	0,246	0,164	0,164	0,164	0,082	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,082	0,000	0,000	0,000	0,000	0,329	0,000	0,246	0,000	0,000	0,082			
		0,158	Ffg27: Deseconomia de escala	0,038	F93	0	0	0	0	3	2	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		0,158			F94	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		0,158			F95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					lpvd-e_i	0,000	0,000	0,000	0,000	0,158	0,106	0,000	0,106	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,106	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,053	0,000	0,053	0,000	0,000	0,000	0,053	0,000	0,000	0,000	0,158	0,106	0,053	0,053	0,158	0,106				
		0,234	Ffg28: Informalidade incorporada a estrutura da rede	0,260	F96	3	0	2	0	0	1	0	0	0	3	1	3	1	3	1	0	0	1	3	1	3	3	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		0,234			F97	3	0	0	0	0	1	2	0	0	3	2	3	1	3	1	0	0	1	0	0	3	3	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0,234			F98	3	0	0	0	0	1	2	1	0	0	2	3	2	0	1	0	0	1	0	0	3	3	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					lpvd-e_i	0,701	0,000	0,156	0,000	0,000	0,234	0,312	0,078	0,000	0,467	0,389	0,701	0,312	0,467	0,234	0,000	0,000	0,234	0,234	0,078	0,701	0,701	0,000	0,467	0,701	0,000	0,000	0,000	0,000	0,467	0,234	0,000	0,078	0,623					
		0,234	Ffg29: Impactos sociais/ambientais negativos	0,014	F99	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		0,234			F100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		0,234			F101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					lpvd-e_i	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,078	0,000	0,000	0,078	0,000	0,078	0,000	0,078	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,078	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,078		
				1,549	F_e	2,831	0,860	1,687	1,316	2,371	1,996	0,888	1,839	0,779	2,089	1,314	1,888	1,078	2,094	1,528	0,938	1,120	0,725	1,115	0,454	2,831	2,573	0,849	1,577	2,573	1,056	0,431	2,371	1,988	1,212	1,362	1,291	2,100						

APÊNDICE G - Questionário de Pesquisa: Influência relacional (Forças centrípetas)

Atribuição dos níveis de intensidade de influência- Forças Centrípetas (F_p)

Conforme sua opinião, avalie a influência entre as variáveis.

Para responder as questões, utilize como base a legenda com os graus de influência.

0= SEM INFLUÊNCIA 1= BAIXA INFLUÊNCIA 2= MÉDIA INFLUÊNCIA 3= ALTA INFLUÊNCIA 4= MUITO ALTA INFLUÊNCIA

Estrutura para avaliação		Avaliação					
		0	1	2	3	4	
Forças centrípetas naturais (F_{pn})	Variável que influencia	Variável influenciada					
	(F_{pn1}) Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no entorno regional - ER	(F_{pn2}) Tradições artesanais/de ofício (raízes em circunstâncias históricas)					
		(F_{pn3}) Identidade cultural					
		(F_{pn4}) Infraestrutura e serviços					
		(F_{pn5}) Empresa âncora					
		(F_{pn6}) Entrada de multinacionais					
	(F_{pn2}) Tradições artesanais/de ofício (raízes em circunstâncias históricas)	(F_{pn1}) Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no ER					
		(F_{pn3}) Identidade cultural					
		(F_{pn4}) Infraestrutura e serviços					
		(F_{pn5}) Empresa âncora					
		(F_{pn6}) Entrada de multinacionais					
	(F_{pn3}) Identidade cultural	(F_{pn1}) Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no ER					
		(F_{pn2}) Tradições artesanais/de ofício (raízes em circunstâncias históricas)					
		(F_{pn4}) Infraestrutura e serviços					
		(F_{pn5}) Empresa âncora					
		(F_{pn6}) Entrada de multinacionais					
	(F_{pn4}) Infraestrutura e serviços	(F_{pn1}) Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no ER					
		(F_{pn2}) Tradições artesanais/de ofício (raízes em circunstâncias históricas)					
		(F_{pn3}) Identidade cultural					
		(F_{pn5}) Empresa âncora					
		(F_{pn6}) Entrada de multinacionais					
	(F_{pn5}) Empresa âncora	(F_{pn1}) Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no ER					
		(F_{pn2}) Tradições artesanais/de ofício (raízes em circunstâncias históricas)					
		(F_{pn3}) Identidade cultural					
(F_{pn4}) Infraestrutura e serviços							
(F_{pn6}) Entrada de multinacionais							
(F_{pn6}) Entrada de multinacionais	(F_{pn1}) Pré-existência ou a dotação de recursos naturais específicos localmente ou no ER						
	(F_{pn2}) Tradições artesanais/de ofício (raízes em circunstâncias históricas)						
	(F_{pn3}) Identidade cultural						
	(F_{pn5}) Empresa âncora						
	(F_{pn6}) Entrada de multinacionais						

Atribuição dos níveis de intensidade de influência- <i>Forças Centrípetas (F_p)</i>							
Conforme sua opinião, avalie a influência entre os elementos (forças). Para responder as questões, utilize como base a legenda com os graus de influência.							
0= SEM INFLUÊNCIA 1= BAIXA INFLUÊNCIA 2= MÉDIA INFLUÊNCIA 3= ALTA INFLUÊNCIA 4= MUITO ALTA INFLUÊNCIA							
Estrutura para avaliação						Avaliação	
Forças centrípetas artificiais (<i>F_{pa}</i>)	Variável que influencia	Variável influenciada	0	1	2	3	4
		<i>(F_{pa7})</i> Instituições de apoio complementar (Orgãos públicos; Sindicatos; Associações comerciais; Instituições financeiras e outras)	<i>(F_{pa8})</i> Instituições de ensino				
<i>(F_{pa9})</i> Governo/ Investimento público							
<i>(F_{pa8})</i> Instituições de ensino		<i>(F_{pa7})</i> Instituições de apoio complementar (Orgãos públicos; Sindicatos; Associações comerciais; Instituições financeiras e outras)					
		<i>(F_{pa9})</i> Governo/ Investimento público					
<i>(F_{pa9})</i> Governo/ Investimento público		<i>(F_{pa7})</i> Instituições de apoio complementar (Orgãos públicos; Sindicatos; Associações comerciais; Instituições financeiras e outras)					
		<i>(F_{pa8})</i> Instituições de ensino					
Forças geradas por proximidade geográfica (<i>F_{pg}</i>)	<i>(F_{pg10})</i> Criação de mão-de-obra especializada	<i>(F_{pg11})</i> Desenvolvimento de fornecedores, serviços especializados e clientes (FSC)					
		<i>(F_{pg12})</i> Acesso ao conhecimento (<i>spillovers</i> do conhecimento)					
	<i>(F_{pg11})</i> Desenvolvimento de fornecedores, serviços especializados e clientes (FSC)	<i>(F_{pg10})</i> Criação de mão-de-obra especializada					
		<i>(F_{pg12})</i> Acesso ao conhecimento (<i>spillovers</i> do conhecimento)					
	<i>(F_{pg12})</i> Acesso ao conhecimento (<i>spillovers</i> do conhecimento)	<i>F_{pg10}</i> Criação de mão-de-obra especializada					
		<i>(F_{pg11})</i> Desenvolvimento de fornecedores, serviços especializados e clientes (FSC)					

Atribuição dos níveis de intensidade de influência- Forças Centrípetas (F_p)

Conforme sua opinião, avalie a influência entre os elementos (forças).

Para responder as questões, utilize como base a legenda com os graus de influência.

0= SEM INFLUÊNCIA 1= BAIXA INFLUÊNCIA 2= MÉDIA INFLUÊNCIA 3= ALTA INFLUÊNCIA 4= MUITO ALTA INFLUÊNCIA

Estrutura para avaliação		Avaliação					
		0	1	2	3	4	
Forças geradas por proximidade social (F_{ps})	Variável que influencia (F_{ps13}) Confiança	Variável influenciada (F_{ps14}) Colaboração					
		(F_{ps15}) Cooperação					
		(F_{ps16}) Simbiose industrial					
		(F_{ps17}) Inovação					
		(F_{ps18}) Governança interna					
	(F_{ps14}) Colaboração	(F_{ps13}) Confiança					
		(F_{ps15}) Cooperação					
		(F_{ps16}) Simbiose industrial					
		(F_{ps17}) Inovação					
		(F_{ps18}) Governança interna					
	(F_{ps15}) Cooperação	(F_{ps13}) Confiança					
		(F_{ps14}) Colaboração					
		(F_{ps16}) Simbiose industrial					
		(F_{ps17}) Inovação					
		(F_{ps18}) Governança interna					
	(F_{ps16}) Simbiose industrial	(F_{ps13}) Confiança					
		(F_{ps14}) Colaboração					
		(F_{ps15}) Cooperação					
		(F_{ps17}) Inovação					
		(F_{ps18}) Governança interna					
	(F_{ps17}) Inovação	(F_{ps13}) Confiança					
		(F_{ps14}) Colaboração					
		(F_{ps15}) Cooperação					
		(F_{ps16}) Simbiose industrial					
(F_{ps18}) Governança interna							
(F_{ps18}) Governança interna	(F_{ps13}) Confiança						
	(F_{ps14}) Colaboração						
	(F_{ps15}) Cooperação						
	(F_{ps16}) Simbiose industrial						
	(F_{ps17}) Inovação						

APÊNDICE H - Questionário de Pesquisa: Influência relacional (Forças centrífugas)

Atribuição dos níveis de intensidade de influência- Forças Centrifugas (Ff)

Conforme sua opinião, avalie a influência entre os elementos (forças).

Para responder as questões, utilize como base a legenda com os graus de influência.

0= SEM INFLUÊNCIA 1= BAIXA INFLUÊNCIA 2= MÉDIA INFLUÊNCIA 3= ALTA INFLUÊNCIA 4= MUITO ALTA INFLUÊNCIA

Estrutura para avaliação		Avaliação				
		0	1	2	3	4
Forças centrífugas naturais (F_{fn})	Variável que influencia <i>(F_{fn19})</i> Inexistência de confiança	<i>(F_{fn20})</i> Falta de cooperação				
		<i>(F_{fn21})</i> Falta de colaboração				
		<i>(F_{fn22})</i> Concorrência				
		<i>(F_{fn23})</i> Dilema social				
		<i>(F_{fn24})</i> Heterogeneidade nas culturas organizacionais				
	<i>(F_{fn20})</i> Falta de cooperação	<i>(F_{fn19})</i> Inexistência de confiança				
		<i>(F_{fn21})</i> Falta de colaboração				
		<i>(F_{fn22})</i> Concorrência				
		<i>(F_{fn23})</i> Dilema social				
		<i>(F_{fn24})</i> Heterogeneidade nas culturas organizacionais				
	<i>(F_{fn21})</i> Falta de colaboração	<i>(F_{fn19})</i> Inexistência de confiança				
		<i>(F_{fn20})</i> Falta de cooperação				
		<i>(F_{fn22})</i> Concorrência				
		<i>(F_{fn23})</i> Dilema social				
		<i>(F_{fn24})</i> Heterogeneidade nas culturas organizacionais				
	<i>(F_{fn22})</i> Concorrência	<i>(F_{fn19})</i> Inexistência de confiança				
		<i>(F_{fn20})</i> Falta de cooperação				
		<i>(F_{fn21})</i> Falta de colaboração				
		<i>(F_{fn23})</i> Dilema social				
		<i>(F_{fn24})</i> Heterogeneidade nas culturas organizacionais				
	<i>(F_{fn23})</i> Dilema social	<i>(F_{fn19})</i> Inexistência de confiança				
		<i>(F_{fn20})</i> Falta de cooperação				
		<i>(F_{fn21})</i> Falta de colaboração				
		<i>(F_{fn22})</i> Concorrência				
<i>(F_{fn24})</i> Heterogeneidade nas culturas organizacionais						
<i>(F_{fn24})</i> Heterogeneidade nas culturas organizacionais	<i>(F_{fn19})</i> Inexistência de confiança					
	<i>(F_{fn20})</i> Falta de cooperação					
	<i>(F_{fn21})</i> Falta de colaboração					
	<i>(F_{fn22})</i> Concorrência					
	<i>(F_{fn23})</i> Dilema social					

Atribuição dos níveis de intensidade de influência- Forças Centrífugas (Ff)

Conforme sua opinião, avalie a influência entre os elementos (forças).

Para responder as questões, utilize como base a legenda com os graus de influência.

0= SEM INFLUÊNCIA 1= BAIXA INFLUÊNCIA 2= MÉDIA INFLUÊNCIA 3= ALTA INFLUÊNCIA 4= MUITO ALTA INFLUÊNCIA

Estrutura para avaliação		Avaliação				
		0	1	2	3	4
Forças centrífugas geradas (F_{fg})	Variável que influencia	Variável influenciada				
	(F_{fg25}) Assimetria da rede/cluster	(F_{fg26}) Formalização excessiva				
		(F_{fg27}) Deseconomia de escala				
		(F_{fg28}) Informalidade incorporada a estrutura da rede				
		(F_{fg29}) Impactos sociais/ambientais negativos				
	(F_{fg26}) Formalização excessiva	(F_{fg25}) Assimetria da rede/cluster				
		(F_{fg27}) Deseconomia de escala				
		(F_{fg28}) Informalidade incorporada a estrutura da rede				
		(F_{fg29}) Impactos sociais/ambientais negativos				
	(F_{fg27}) Deseconomia de escala	(F_{fg25}) Assimetria da rede/cluster				
		(F_{fg26}) Formalização excessiva				
		(F_{fg28}) Informalidade incorporada a estrutura da rede				
		(F_{fg29}) Impactos sociais/ambientais negativos				
	(F_{fg28}) Informalidade incorporada a estrutura da rede	(F_{fg25}) Assimetria da rede/cluster				
		(F_{fg26}) Formalização excessiva				
		(F_{fg27}) Deseconomia de escala				
		(F_{fg29}) Impactos sociais/ambientais negativos				
	(F_{fg29}) Impactos sociais/ambientais negativos	(F_{fg25}) Assimetria da rede/cluster				
		(F_{fg26}) Formalização excessiva				
		(F_{fg27}) Deseconomia de escala				
	(F_{fg28}) Informalidade incorporada a estrutura da rede					

ANEXO A - Ofício de Solicitação de Permissão para Realização de Pesquisa



Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção



Ponta Grossa, 05 de janeiro de 2018

ILMO SR.

Apresentamos a V.S^a a aluna **Leozenir Mendes Betim**, matriculado no Curso de Doutorado em Engenharia de Produção – Gestão da Produção e Manutenção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus de Ponta Grossa, que está desenvolvendo a pesquisa com vistas à elaboração de tese na área de **Avaliação das forças de externalidades no Arranjo Produtivos Local – APL, setor de utensílios domésticos e alumínios do Sudoeste do Paraná.**

A pesquisadora deverá contar com a colaboração dos dirigentes de empresas que atuam na área relacionada à linha de pesquisa em questão para a coleta de informações através de questionários e entrevistas, com a finalidade de processar os dados, analisar, discutir e emitir sugestões para a melhoria do estado da arte das práticas correntes. Dentro desses parâmetros sua empresa foi selecionada para participar dessa pesquisa.

Outrossim, declaramos que as informações coletadas serão utilizadas exclusivamente para fins desta pesquisa, ficando de domínio restrito ao pesquisador e seu orientador. A divulgação dessas informações, bem como das conclusões obtidas por meio da análise, dará somente mediante prévia autorização dos participantes, preservando assim os interesses das empresas e o respeito a padrões éticos.

Ao término da pesquisa, o resultado será disponibilizado para a apreciação e consulta das empresas participantes.

No ensejo, aproveitamos para antecipar os sinceros agradecimentos pela atenção que for dispensada à solicitação da pesquisadora.

Atenciosamente,

Leozenir Mendes Betim
Pesquisadora PPGEP
UTFPR – Campus Ponta Grossa
E-mail: leobetim_0802@hotmail.com

Prof. Luis Mauricio de Resende, Dr.
Orientador
UTFPR – Campus Ponta Grossa
E-mail: lmresende@utfpr.edu.br