



**Produto & Produção, vol. 19, n.2, p.50-68. 2018**

**RECEBIDO EM 11/12/2017. ACEITO EM 20/04/2019.**

**Renato Fernandes Ferreira**

*Mestrado Profissional em Administração, Fundação Pedro Leopoldo, Brasil*  
renatofferreira@yahoo.com.br

**José Antônio Sousa Neto**

*Mestrado Profissional em Administração, Fundação Pedro Leopoldo, Brasil*  
jose.antonio.sousa@terra.com.br

**Maria Tereza Arantes**

*Graduanda em Engenharia de Produção, UFOP, Brasil*  
m.te.arantes@gmail.com

**Henrique Cordeiro Martins**

*Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis, Universidade FUMEC, Brasil*  
henrique.martins@fumec.br

**Wanderley Ramalho**

*Mestrado Profissional em Administração, Fundação Pedro Leopoldo, Brasil*  
w.ramalho@yahoo.com.br

**Fundamentos de competitividade em clusters: Uma análise comparativa em APLs metalmecânicos brasileiros**

**Resumo**

O trabalho utiliza um modelo teórico baseado em onze fundamentos que visam identificar características de competitividade em clusters de negócios. Foram abordados dez APLs (Arranjos Produtivos Locais) do setor metalmecânico. Os clusters selecionados possuem como característica comum a presença de governança supraempresarial. Para analisar cada fundamento foi adotada uma métrica específica, visando identificar o nível de desenvolvimento do fundamento analisado. Os aglomerados industriais que apresentavam maiores índices foram aqueles que possuíam uma maior organização, com a presença de uma associação responsável pela governança do cluster. Ao final do estudo foi possível identificar em quais fundamentos de competitividade os clusters se assemelhavam ou se diferenciavam a partir da comparação dos mesmos, descrever estas diferenças e a fazer uma avaliação da auto-organização das empresas nos clusters e como esta influência nas características de competitividade dos mesmos.

**Palavras-Chaves:** Cluster, Setor Metalmecânico, Governança Supraempresarial, Competitividade.

**Abstract**

The work uses a theoretical model based on eleven fundamentals that aim to identify characteristics of competitiveness in business clusters. Ten APLs (Local Productive Arrangements) of the metalworking sector were approached. The selected clusters have as a common feature the presence of supra-corporate

governance. To analyze each foundation, a specific metric was adopted to identify the level of development of the analyzed foundation. The industrial clusters with higher indices were those that had a larger organization, with the presence of an association responsible for cluster governance. At the end of the study, it was possible to identify in which fundamentals of competitiveness the clusters were similar or different from the comparison of the same, to describe these differences and to make an evaluation of the self-organization of the companies in the clusters and how this influence on the characteristics of competitiveness of the same.

**Key words:** Cluster, Competitiveness. Metal Mechanical Sector, Network Governance,

## 1. Introdução.

---

O tema *clusters* de negócios está cada dia no foco de mais pesquisadores, possibilitando o aumentando do número de trabalhos como teses, dissertações, artigos, livros, entre outros. O tema abrange várias áreas como economia, administração, geografia econômica, ciência política e sociologia. O reconhecimento da capacidade dos *clusters* de negócios em potencializar o desenvolvimento da economia de uma região tem despertado interesse nos agentes públicos como uma forma de possibilitar o crescimento e melhoria da competitividade das empresas reduzindo desigualdades e criando polos de desenvolvimento (Siqueira, Serrano, Rimonato, Silveira & Tartareli, 2009).

No Brasil, os *clusters* ganharam importância no final da década de 1980, época em que a economia brasileira passava por grandes problemas econômicos como a crise da dívida e a hiperinflação. Nesse período, políticas estruturantes como a industrial e de desenvolvimento regional começaram a ser consideradas nas políticas públicas. Assim, surgem estudos e trabalhos com o intuito de criar no Brasil novos espaços produtivos inspirados em experiências internacionais de sucesso (Costa, 2007).

Apesar de avaliar a competitividade das indústrias, a maioria dos trabalhos faz um comparativo entre a indústria nacional e a de outros países ou compara indústrias de forma isolada, nunca a competitividade de um cluster. Visando proporcionar uma metodologia que pudesse preencher essa lacuna Zaccarelli et al. (2008) desenvolvem um modelo teórico o qual utiliza de 11 fundamentos para analisar a competitividade de um *cluster*.

O presente trabalho utiliza a metodologia proposta por Zaccarelli et al. (2008) para investigar os *clusters* do setor metalmeccânico, como estes se assemelham ou se diferem quando comparados.

A indústria metalmeccânica é uma importante fonte de renda para o país e principalmente para as regiões onde estão localizadas. É responsável pela geração de vários empregos de forma direta e indireta, contribuindo diretamente para o desenvolvimento local e influenciando outras áreas que possuem essa indústria em sua base. Além disso, contribui para a balança comercial devido seu potencial para exportação. Está presente em todas as regiões do país, apresentando seus aglomerados industriais mais expressivos nas regiões sul e sudeste.

## 2. Referencial Teórico.

---

### 2.1. *Clusters*: origem e conceitos.

---

O economista Alfred Marshall foi um dos primeiros autores a escrever sobre aglomerados de empresas. Em 1890 o economista estudou os aglomerados industriais da Grã-Bretanha do início do século XIX e observou que empresas que eram similares e se localizavam na mesma região conseguiam obter vantagem competitiva diante de empresas isoladas (Marshall, 1985; Ferreira & Csillag, 2004).

Marshall, ao estudar as principais causas que originaram as aglomerações industriais da Inglaterra, observou que os terrenos localizados nas regiões centrais das grandes cidades possuíam preços elevados, pois eram visados para o comércio, portanto, era mais vantajosa a instalação das fábricas em terrenos mais afastados que possuíam preços melhores. Esse fato levou grandes indústrias aos subúrbios das grandes cidades, criando distritos industriais (Marshall, 1985; Hissa, 2007).

Marshall (1995) e Schmitz (1997) citam outros três fatores para a localização das empresas além do preço dos terrenos. A especialização da mão de obra que devido à concentração cria um *pool* de

habilidades especializadas beneficiando as empresas e os trabalhadores; os insumos intermediários que devido às aglomerações de industriais ficam mais próximos e especializados; e inovação tecnológica que devido à aglomeração é facilmente difundida.

Os *clusters* de negócios possibilitam as empresas ali instaladas adquirir vantagem competitiva devido a sua dinâmica, a qual os estabelecimentos estão envolvidos. (Fujita & Thisse, 1996). A partir dos anos 1970 observa-se um crescente interesse sobre os distritos industriais. Um dos aglomerados industriais mais observado nesse período foi o denominado Terceira Itália (Ilha, Coronel & Alves, 2006; Gonçalves, 2010) e no final da década de 1980, o rápido crescimento industrial do Japão e as questões com relação às variáveis responsáveis pelo desenvolvimento industrial levantaram interesse político e acadêmico.

Nesse contexto Michael Porter, realizou uma pesquisa simultaneamente em 10 países e deu origem ao livro “*The competitive advantage of nations*” que demonstrou que a concentração de empresas em uma mesma região geográfica propicia vantagem competitiva para as respectivas localidades. Porter (1990) fez importantes descobertas na questão de competitividade de agrupamentos de empresas, a esse arranjo atribuiu o nome de *clusters*. O conceito de *clusters* não tem definição totalmente aceita, sendo o de Porter (1999, p. 211) o mais utilizado:

*Cluster* ou aglomerações produtivas são agrupamentos geográficos concentrados de empresas inter-relacionadas e instituições correlatas numa determinada área, vinculadas por elementos comuns e complementares.

O termo *cluster* traduzido para o português significa “aglomerado”, mas tem sido traduzido como arranjo produtivo local (Mira, 2003). Segundo Santos (2013) na esfera governamental o termo utilizado é o “Arranjo Produtivo Local” ou apenas APL, que foi adotado a partir do final da década de 1990 como um termo que abrangeria um aglomerado de empresas similares e/ou fortemente inter-relacionadas ou interdependentes em uma região geográfica definida através de transações de bens e serviços.

As concentrações regionais de atividades econômicas em um conjunto de indústrias relacionadas através de diferentes tipos de ligações e repercussões surgem em resposta aos benefícios que proporcionam às empresas, pois as organizações ali localizadas têm uma maior probabilidade de crescer, e as empresas que estão à procura de uma localização são mais propensas a escolher um *cluster* como sua base. Estes efeitos diretos sobre as empresas beneficiam as regiões que vivenciam boa oferta de empregos com bons salários. Dentro do equilíbrio, a concorrência entre as empresas distribui todos os benefícios para a região, ou seja, o provedor do fator entradas e consumidores (Ketels, 2015).

## **2.2. A organização dos *clusters* de negócios.**

---

O principal meio de associação entre as indústrias é através de seus sindicatos. Associação das empresas pertencentes a um mesmo *cluster* torna a gestão do aglomerado industrial algo formal evoluindo da auto-organização para uma governança supraempresarial. De acordo com Zaccarelli et al. (2008, p. 46) a auto-organização supraempresarial se caracteriza como:

Um processo de caráter espontâneo e evolutivo resultante do conjunto de efeitos sistêmicos decorrentes das relações estabelecidas em uma entidade supraempresarial (dos negócios entre si e com o ambiente), caracterizado pelo desenvolvimento de condições mais complexas e progressivamente mais competitivas ao longo do tempo.

A auto-organização evolui para um modelo de governança quando as organizações empresariais começam a buscar vantagem competitiva através de acordos locais, que só são possíveis através de ações conjuntas e interdependentes que necessitam do envolvimento coletivo (Carelli, 2011). Em *clusters*, a governança empresarial exerce a função de entidade supraempresarial de caráter estratégico nos *clusters* de negócios (Sarturi et al., 2013; Zaccarelli et al., 2008). Segundo Zaccarelli et al. (2008) governança supraempresarial se constitui como:

O exercício de influência orientadora de caráter estratégico de entidades supraempresariais, voltado para a vitalidade do agrupamento, compoendo competitividade e resultado agregado e afetando a totalidade das organizações componentes do sistema supraempresarial (Zaccarelli et al., 2008, p. 52).

A governança é um problema muitas vezes negligenciado por estudos sobre empresas e redes de negócios localizadas em *clusters*, mas estudos empíricos recentes apontam a importância da governança na criação e integração de redes de inovação dentro dos aglomerados. A governança em um *cluster* apresenta três características que podem ser destacadas: a primeira a de controlar e regulamentar, a segunda a de coordenar ações seja entre inseridos no *cluster* ou com agentes externos, e o papel de gestor do conhecimento, pois a aprendizagem, a inovação e o intercâmbio de competências entre as organizações dos *clusters* constituem o principal ativo estratégico do aglomerado de empresas (Berthinier-Poncet, 2013).

### 2.3. Estratégia e competitividade em *clusters*.

A competitividade de um país ou região requer um conjunto de empresas e indústrias viáveis que são capazes de competir internacionalmente, com base nos custos equilibrados e na produtividade. Estes devem ser incorporados na estrutura da economia e impulsionados por sua capacidade de desenvolvimento (Aiginger, Bärenthaler-Sieber & Vogel, 2013).

Segundo Zaccarelli et al. (2008), o entendimento de *clusters* é mais fácil através da identificação das inter-relações dos agentes que compõe o sistema. Mas o entendimento só é possível a partir de uma perspectiva de natureza estratégica. Para analisar um *cluster* sob essa perspectiva os autores propõem um modelo baseado em onze fundamentos, sendo que apenas os dois últimos demandam por governança, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Fundamentos para análise da competitividade em clusters

Fundamento		Impacto na competitividade	
		Causa	Efeito
1	Concentração geográfica	Diferencial competitivo na atração de clientes, isento de despesas específicas	Percepção dos clientes de variedade superior, poder de escolha de fornecedor ampliado e maior confiabilidade de preços.
2	Abrangência de negócios viáveis e relevantes	Diferencial competitivo no atendimento (proximidade de fornecedores) diferencial competitivo no menor custo de suprimentos	Custo de busca e acesso menores para clientes; redução da necessidade de estoques elevados ou prazos de reposição (proximidade de fornecedores)
3	Especialização das empresas	Diferencial competitivo baseado na velocidade de desenvolvimento com investimentos e custos inferiores	Especialização dos negócios favorece redução de despesas agregadas de operação e diminuição do volume de investimento necessário
4	Equilíbrio com ausência de posições privilegiadas	Diferencial competitivo no menor custo agregado do conjunto dos negócios	Lucros equilibrados e não relativamente altos, devido à competição entre os negócios.
5	Complementariedade por utilização de subprodutos	Diferencial competitivo associado à redução de custos de concorrente da eficiência agregada, assim como imagem de conjunto integrado.	Favorecimento da presença e estabelecimento de novos negócios e aporte de receita adicional

6	Cooperação entre as empresas do cluster de negócios	Diferencial competitivo devido a transferências e desenvolvimento de competências compartilhadas.	Aumento da capacidade competitiva do cluster de forma integrada, devido à impossibilidade de contenção de troca de informações entre negócios.
7	Substituição seletiva de negócios do cluster	Diferencial competitivo vinculado à presença efetiva e permanente de empresas competentes	Extinção de negócios com baixa competitividade por fechamento da empresa ou mudança de controle
8	Uniformidade do nível tecnológico	Diferencial competitivo na evolução e acesso à tecnologia em produtos e processos na produção e oferta das empresas do cluster	Estímulo ao desenvolvimento tecnológico e, em função da proximidade geográfica e lógica, transferência de tecnologia para os demais negócios.
9	Caráter da comunidade adaptada ao cluster	Diferencial competitivo ligado ao sentimento de inclusão e orgulho dos trabalhadores das empresas do cluster	Aumento da motivação e satisfação com o reconhecimento da comunidade em relação ao status atribuído relacionado ao trabalho
10	Caráter evolucionário por introdução de novas tecnologias	Movimento de intervenção, pois com a tendência à uniformidade tecnológica desestimula mudanças de tecnologia.	Diferencial competitivo resultante de inovação (com redução de custos, manutenção ou ampliação de mercados, extensão de oferta etc.).
11	Estratégia de resultado orientada para o cluster	Movimento de intervenção, como adoção de estratégias de combate a clusters oponentes ou de negociação com "leões" da rede.	Diferencial competitivo gerido sob uma perspectiva da ampliação da capacidade de competir ponderada pelo resultado integrado do cluster em termos de lucro agregado.

Fonte: Adaptado de Zaccarelli et al. (2008)

A partir do modelo proposto por Zaccarelli et al. (2008) vários pesquisadores analisaram e compararam clusters e redes de negócios, identificando características e propondo ações para potencializar a competitividade da região. A Tabela 2 apresenta 10 trabalhos publicados nos últimos 5 anos que utilizando o modelo teórico proposto por Zaccarelli et al. (2008) compararam ou analisaram a competitividade em clusters de negócios.

Tabela 2 - Publicações a partir do modelo teórico de Zaccarelli et al. (2008)

Autores		Título
1	Siqueira et al. (2011)	Análise da Competitividade dos clusters industriais de calçados de Franca e Birigui
2	Santos, Telles e Sarturi (2012)	Contribuição à Avaliação de Clusters de Negócios: O Caso do Vale da Eletrônica Brasileiro
3	Pereira, Polo e Sarturi (2013)	Proposição de Métricas para avaliação da competitividade em clusters: uma aplicação no grupamento têxtil e de confecções do Brás
4	Sarturi, Vargas, Boaventura e Santos, (2013)	Análise da competitividade do cluster da Serra Gaúcha (Brasil) em Relação ao Cluster Valle del Maule (Chile) através do Modelo Teórico de Zaccarelli et al. (2008)
5	Lacerda, Silva, Souza e Gonçalves (2014).	Análise comparativa da competitividade dos clusters de confecções nos municípios de Campina Grande - PB e João Pessoa - PB: Aplicações do modelo teórico de Zaccarelli et al. (2008).
6	Silva, Araújo, Souza e Gonçalves (2015).	Análise da competitividade do cluster de confecções de confecções de Santa Cruz do Capibaribe-PE
7	Lacerda, Souza, Silva, & Souto (2015)	Análise da Competitividade do Cluster de Confecções no Município de Campina Grande, PB
8	Donaire, Costa, & Costa (2015)	Clusters comerciais: estudo sobre uma aglomeração de lojas têxteis em São Paulo
9	Farina, Costa, e Costa, (2015)	Os efeitos da competitividade em modelos de clusters comerciais: pesquisa exploratória acerca do cluster de essências localizado no bairro da Sé – São Paulo.
10	Araújo, Silva, Souza, Lacerda e Goncalves (2016)	Análise da competitividade do cluster de confecções de Caruaru-PE.

Fonte: Elaborada pelo autor

### 3. Metodologia.

#### 3.1. Tipos de pesquisa e modelo teórico.

A abordagem da pesquisa é qualitativa. Segundo Moresi (2003), a pesquisa qualitativa considera que existe uma relação entre a subjetividade do sujeito e a objetividade do mundo que não pode ser traduzida em números, onde o pesquisador é o instrumento-chave, pois coleta dados e os analisam indutivamente, sem o uso de métodos e técnicas estatísticas.

O trabalho foi classificado como descritivo. O objetivo é verificar a robustez do modelo, e para isso utilizam-se técnicas padronizadas de coleta de dados como a entrevista, o formulário, o questionário, o teste e a observação (Prodanov & Freitas, 2013).

O modelo utilizado para Identificar em quais fundamentos de competitividade os clusters do setor metalmeccânico de assemblagem ou se diferem quando comparados, é o proposto por Zaccarelli et al. (2008) em seu livro “Clusters e Redes de Negócios: uma nova visão para gestão de negócios”, apresentado no capítulo 2.

### 3.2. Métricas utilizadas.

Apesar de Zaccarelli et al. (2008) oferecerem métricas para análise da existência ou da intensidade dos fundamentos ligados à competitividade dos clusters, vários autores adaptaram ou criaram novas métricas alternativas que preservavam os conceitos do modelo teórico e viabilizaram seus estudos. A adaptação das métricas ocorre por diversos motivos como a inexistência de determinadas informações, dificuldade de acesso dos pesquisadores ou inviabilidade para a coleta dados.

O presente trabalho também adaptou as métricas, de modo que viabilizassem a pesquisa sem distorcer o modelo. As métricas utilizadas foram baseadas tanto nas sugeridas por Zaccarelli et al. (2008), como nas propostas por outros autores que também utilizaram o modelo teórico.

Tabela 3 - Métricas utilizadas

<b>Fundamento</b>	<b>Métrica utilizadas</b>	<b>Fonte para adaptação da métrica</b>
1. Concentração Geográfica	Densidade demográfica das empresas.	Siqueira et al. (2011), Santos et al. (2012), Sarturi et al. (2013), Silva et al. (2015), Lacerda et al. (2015) e Araújo et al. 2016.
2. Abrangência de negócios viáveis e relevantes	Número de áreas do setor presentes no cluster adotando a CNAE	Pereira et al. (2013), Santos et al. (2012), Sarturi et al. (2013), Lacerda et al. (2014), Silva et al. (2015), Lacerda et al. (2015) , Donaire et al. (2015) e Araújo (2016).
3. Especialização das Empresas	Coefficiente de especialização	Siqueira et al. (2011)
4. Equilíbrio com ausência de posições privilegiadas	Relação entre o tamanho das empresas e o nº de empregos gerados.	Santos et al. (2012), Pereira et al. (2013), Lacerda et al. (2014), silva et al. (2015), Lacerda et al. (2015) e Araújo et al. (2016)
5. Complementariedade por utilização de subprodutos	Número de empresas operando com reciclagem	Zaccarelli et al. (2008), Santos et al. (2012) e Donaire et al. (2015)
6. Cooperação entre empresas do cluster de negócios	Identificação dos principais stakeholders responsáveis por estimular a cooperação	Siqueira et al. (2011), Pereira et al. (2013), Lacerda et al. (2014), Lacerda et al. (2015) e Araújo et al. (2016)
7. Substituição seletiva de negócios do cluster	Oscilações no crescimento do número de empresas.	Pereira et al. (2013), Silva et al. (2015) e Araújo et al. (2016)
8. Uniformidade do nível tecnológico	Qualificação (escolaridade) dos funcionários	Lacerda et al. (2014) e Lacerda et al (2015)
9. Cultura da comunidade adaptada ao cluster	Porcentagem de famílias com um trabalhador do cluster em relação ao número total de famílias	Sarturi et al. (2013) e Santos et al. (2012) e similar ao proposto por Zaccarelli et al. (2008) e Siqueira et al. (2011).
10. Caráter Evolucionário por introdução de tecnologias	Formas de introdução de novas tecnologias no cluster	Lacerda et al. (2014), Silva et al. (2015), Lacerda et al. (2015) e Araújo et al. (2016).
11. Estratégia de Resultado orientada para o cluster	Formalização do planejamento estratégico	Lacerda et al. (2014), Silva et al. (2015), Lacerda et al. (2015 e Araújo et al. (2016).

Fonte: Elaborada pelo autor.

### **3.4. Definição da amostra.**

---

Inicialmente realizou-se o levantamento de todos os APLs do Setor Metalmeccânico do Brasil utilizando os registros do Observatório Brasileiro de APL. O banco de dados é gerido pelo GTP APL, cuja coordenação é realizada pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), por meio da Coordenação-Geral de Arranjos Produtivos Locais, órgão do Departamento de Competitividade Industrial deste Ministério. Esta se constitui, também, como Secretaria Técnica do GTP APL (GTP APL, 2015). Após análise e triagem (algumas citações de APLs estavam duplicadas) foram identificados 27 APLs.

Em seguida foi realizado um levantamento junto às federações das indústrias estaduais, sindicatos patronais, secretarias de desenvolvimento dos estados e municípios e associações empresariais, buscando identificar algum tipo de governança supraempresarial. Dos 27 APLs apenas 10 apresentaram algum tipo dessa governança.

Em seguida foram calculados os quocientes locacionais (equação XX), utilizando o número de empresas e o número de empregos gerados, ambos com dados da RAIS 2014. Após o cálculo do índice foram excluídas todas as cidades que apresentaram ambos os índices com valor menor que 1.

Finalmente, a população foi delimitada aos seguintes clusters e suas respectivas cidades: Metalmeccânico e Automotivo da Serra Gaúcha – RS: Caxias do Sul, Flores da Cunha, Garibaldi, Vale Real, Veranópolis, Vila Flores, Nova Roma do Sul, São Jorge, Cotiporã, Fagundes Varela, Farroupilha, Nova Prata, Carlos Barbosa e São Marcos; Metalmeccânico da Região Central – RS: Santa Maria e São João do Polêsine; Metalmeccânico do Norte Catarinense – SC: Joinville; Metalmeccânico do Grande ABC Paulista – SP: Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra; Metalmeccânico de Sertãozinho – SP: Sertãozinho; Fundação do Centro-Oeste de Minas - MG: Cláudio, Divinópolis e Itaúna; Metalmeccânico do Vale do Aço - MG: Timóteo, Santana do Paraíso, Coronel Fabriciano e Ipatinga; Metalmeccânico de Nova Friburgo – RJ: Nova Friburgo; Metalmeccânico do Médio Paraíba Fluminense – RJ: Volta Redonda, Pinheiral, Itatiaia, Porto Real, Valença, Barra Mansa, Barra do Piraí, Rio das Flores e Resende; Metalmeccânico de Suape – PE: Ipojuca e Cabo de Santo Agostinho.

## **4. Apresentação e Análise dos Resultados.**

---

### **4.1 Concentração geográfica.**

---

Para Zaccarelli et al. (2008) a proximidade geográfica entre as empresas se constitui em um fator chave, assim quanto maior a concentração de empresas, mais competitivo é o cluster.

A partir dos dados sobre a área dos municípios, disponibilizado pelo IBGE e o número de empresas com vínculos empregatícios ativos em 2014, disponibilizados pelo Ministério do Trabalho e Emprego (RAIS-2014), obteve-se a densidade ou concentração geográfica. Onde se divide o total de empresas empregadoras do setor metalmeccânico pela área territorial do(s) município(s) integrante(s) do cluster metalmeccânico avaliado. O resultado é expresso na Tabela 4:



Tabela 4 - Fundamento 1 - Concentração Geográfica

Cluster	Área (Km <sup>2</sup> )	Nº de empresas no Setor Metalmeccânico	Densidade
Metalmecânico do Grande ABC	828,702	2.093	2,526
Metalmecânico do Norte Catarinense	1.126,106	698	0,620
Metalmecânico de Sertãozinho	403,089	209	0,518
Metalmecânico e Automotivo da Serra Gaúcha	4.216	1.926	0,457
Metalmecânico do Vale do Aço	806,584	232	0,288
Fundição do Centro-Oeste de Minas	1.834,590	389	0,212
Metalmecânico de Nova Friburgo	933,415	85	0,091
Metal Centro	1.859,980	123	0,066
Metalmecânico do Médio Paraíba Fluminense	4.557,337	271	0,059
Metalmecânico de Suape	975,842	52	0,053

Fonte: Elaborada pelo autor.

A maior concentração geográfica é observada no APL Metalmeccânico do Grande ABC, o cluster apresentou uma densidade de mais de duas empresas por quilometro quadrado. Cidades como Diadema e São Caetano possuem pouca extensão territorial se comparadas com as outras cidades e possuem um elevado número de empresas. Em seguida, com uma concentração bem menor, aparece o APL Metalmeccânico do Norte Catarinense, seguido pelo de Sertãozinho.

#### 4.2 Abrangência de negócios viáveis e relevantes.

Segundo Zaccarelli et al. (2008) a abrangência de negócios viáveis e relevantes aborda o grau de incorporação das atividades do setor desde a extração da matéria-prima até a comercialização do produto final. Assim, são mais competitivos os clusters onde as indústrias contemplam os mais variados processos referentes ao setor.

Para analisar esse fundamento verificou-se o número de áreas do setor metalmeccânico abrangidas pelo cluster. A análise do setor tomou como referência a Classificação Nacional de Atividades Econômicas, versão 2.0 (CNAE 2.0).

O setor metalmeccânico contempla as seguintes divisões: 24 – Metalurgia; 25 – Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos; 28 – Fabricação de máquinas e equipamentos; 29 – Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias; 30–Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores. Estas divisões possuem 78 subdivisões. Das 78, 75 possuem empresas com vínculos empregatícios em atividade de acordo os dados disponibilizados pela RAIS 2014.

Considerando que o setor metalmeccânico possui 75 áreas, realizou-se o levantamento do número de áreas presentes em cada cluster, com o intuito de verificar qual o grau de incorporação das atividades do setor metalmeccânico pelo APL. A Tabela 5 apresenta o número de áreas dentre as 75 que cada APL contempla.

Tabela 5 - Fundamento 2 – Abrangência de Negócios Viáveis e Relevantes

Localização	Abrangência	
	Nº de áreas	%
Metalmeccânico do Grande ABC	66	88%
Metalmeccânico e Automotivo da Serra Gaúcha	58	77%
Metalmeccânico do Norte Catarinense	48	64%
Metalmeccânico do Médio Paraíba Fluminense	42	56%
Fundição do Centro-Oeste de Minas	42	56%
Metalmeccânico de Sertãozinho	36	48%
Metalmeccânico do Vale do Aço	33	44%
Metal Centro	27	36%
Metalmeccânico de Nova Friburgo	23	31%
Metalmeccânico de Suape	22	29%

Fonte: Elaborada pelo autor.

O APL metalmeccânico do Grande ABC é composto por empresas que abrangem 66 áreas das 75 consideradas, o que corresponde a 88%. Os clusters Metalmeccânico e Automotivo da Serra Gaúcha e do Norte Catarinense contemplam mais de 60% das áreas. Os APLs Metal Centro, Metalmeccânico de Nova Friburgo e Suape são os que possuem menor abrangência, apresentando cerca de um terço das áreas apenas.

### 4.3 Especialização das empresas.

O nível de especialização das empresas foca o quanto as empresas são especializadas em uma área, essa característica possibilita eficiência e qualidade superior (Zaccarelli et al., 2008).

Como métrica para analisar a especialização das empresas, optou-se por utilizar o indicador de localização/especialização, tradicionalmente referido na literatura como quociente locacional (QL), que indica a concentração relativa de um determinado setor industrial em uma região comparativamente à participação deste mesmo setor no espaço definido como referência. Portanto a obtenção de um QL elevado em determinada indústria numa região indica a especialização da estrutura de produção local naquele setor. (Suzigan, Furtado, Garcia & Sampaio, 2003)

Segundo Neto (2008) quando o valor de QL é maior do que 1, há evidências de que a especialização relativa da região em atividades do setor pesquisado é superior à especialização do conjunto do Brasil nas classes desse setor. O QL é calculado através da seguinte fórmula:

$$QL = \frac{\frac{\text{emprego ou estabelecimento do setor na região}}{\text{total de emprego ou estabelecimento da indústria na região}}}{\frac{\text{emprego ou estabelecimento do setor no país}}{\text{total de emprego ou estabelecimento do setor no país}}} \quad (\text{Eq. 1})$$

Para se calcular o Q.L. pode-se utilizar como referência o número de empregos ou o número de empresas. Para uma melhor comparação calculou-se os dois índices, baseando-se os dados da RAIS 2014. Os resultados estão expostos na Tabela 6, abaixo.

Tabela 6 - Fundamento 3 – Especialização das empresas

Localização	QL (utilizando o número de empresas)	QL (utilizando o número de empregos formais)
Metalmecânico e Automotivo da Serra Gaúcha	4,8	6,4
Metalmecânico de Sertãozinho	4,1	6,2
Metalmecânico do Norte Catarinense	2,9	4,3
Metalmecânico do Grande ABC	2,7	4,0
Metalmecânico do Vale do Aço	1,4	4,3
Fundição do Centro-Oeste de Minas	2,2	3,2
Metalmecânico do Médio Paraíba Fluminense	1,1	3,7
Metalmecânico de Suape	0,9	2,2
Metalmecânico de Nova Friburgo	0,9	2,0
Metal Centro	1,0	0,7

Fonte: Elaborada pelo autor.

Calculando os QL observa-se que o APL Metalmecânico e Automotivo da Serra Gaúcha e o APL Metalmecânico de Sertãozinho possuem um índice de especialização bem superior aos demais e bem similar entre si. Na outra ponta aparecem os APLs Metal Centro, o de Nova Friburgo e o Suape, que apresentaram índices baixos de especialização.

#### **4.3 Equilíbrio com ausência de posições privilegiadas.**

O quarto fundamento proposto por Zaccarelli et al. (2008) aborda o equilíbrio com ausência de posições privilegiadas. Segundo o autor este indicador busca verificar a existência de competição entre as empresas dentro do cluster. A disputa entre as indústrias estimula o desenvolvimento dos envolvidos, além das trocas de empresas mais fracas (falência) por outras mais competitivas. Mas, a competitividade só é saudável quando não existem posições privilegiadas.

A existência de posições privilegiadas foi analisada através do levantamento da quantidade de micro, pequenas, médias e grandes empresas e os respectivos postos de trabalho gerados, em seguida calculou-se o coeficiente de Gini, que proporciona analisar as desigualdades. O coeficiente varia de 0 a 1, sendo que quanto menor o valor, mais homogênea é a distribuição. Os resultados estão expressos na porcentagem de empresas empregadoras classificadas como micro, pequena, média ou grande e os empregos respectivamente gerados.

Tabela 7 - Fundamento 4 - Equilíbrio com ausência de posições privilegiadas

Cluster Metalmecânico	Micro Empresas		Pequenas Empresas		Médias Empresas		Grandes Empresas		Gini
	empres a	empreg o	empres a	empreg o	empres a	empreg o	empres a	empreg o	
Metal Centro	83,7%	27,5%	13,0%	37,3%	3,3%	35,2%	0,0%	0,0%	0,596
Centro-Oeste de Minas	70,2%	16,3%	25,2%	42,8%	4,4%	34,9%	0,3%	6,1%	0,624
Sertãozinho	69,4%	10,1%	21,1%	18,9%	8,1%	38,2%	1,4%	32,8%	0,745
Serra Gaúcha	81,0%	13,8%	13,9%	18,4%	4,2%	27,6%	0,8%	40,2%	0,773
Grande ABC	67,8%	8,8%	24,5%	18,5%	6,2%	23,3%	1,5%	49,3%	0,781
Nova Friburgo	70,6%	6,2%	20,0%	18,2%	8,2%	43,3%	1,2%	32,2%	0,799
Norte Catarinense	75,2%	9,5%	20,6%	17,9%	3,3%	13,6%	0,9%	58,9%	0,817
Médio Paraíba Fluminense	67,2%	3,7%	21,4%	8,5%	8,5%	19,9%	3,0%	67,9%	0,864
Suape	57,7%	1,6%	26,9%	6,0%	9,6%	9,5%	5,8%	82,9%	0,875
Vale do Aço	78,4%	5,1%	15,5%	8,3%	4,3%	13,3%	1,7%	73,3%	0,892

Fonte: Elaborada pelo autor.

Observa-se que no geral todos os clusters possuem pequenos grupos de indústrias com posições privilegiadas. Esse fato pode ser explicado pelo setor metalmeccânico ser formado por empresas automobilísticas, grandes empresas metalúrgicas e siderúrgicas e companhias que produzem máquinas e equipamentos que são em maioria médias ou grandes, empregando uma vasta mão de obra.

A Tabela 7 apresenta o APL Metal Centro e o APL Fundação do Centro-Oeste de Minas como os com melhores índices sob a ótica desse fundamento. Em ambos os clusters mais de 50% da mão de obra está empregada em micro ou pequenas empresas. O cluster menos homogêneo é o APL Metalmeccânico do Vale do Aço onde as micro empresas representam quase 80% indústrias, mas empregam apenas 5,1% da mão de obra e as grandes empresas representam menos de 2% do total, mas participam com mais de 70% dos vínculos empregatícios.

#### 4.5 Complementariedade por utilização de subprodutos.

O impacto na competitividade pela complementariedade por utilização de subprodutos tem como efeito o “favorecimento da presença e estabelecimento de novos negócios e aporte de receita adicional” (Zaccarelli et al., 2008, p. 93). Além disso, possibilita a redução de custos e proporciona uma melhor imagem das empresas envolvidas e conseqüentemente do cluster (Zaccarelli et al., 2008).

Foram consideradas as empresas que declararam suas atividades como enquadradas no código CNAE 38.31-9 – Recuperação de Materiais Metálicos. Apesar de existirem várias indústrias que podem reaproveitar o resíduo do setor metalmeccânico, optou-se por delimitar a esse grupo devido ao grande número de empresas e localidades envolvidas. Outro fator não observado, mas que pode ocasionar distorções com os dados apresentados é com relação ao tamanho das indústrias identificadas.

O número de empresas do setor metalmeccânico e o número de indústrias que trabalham com a recuperação de materiais metálicos foram obtidos através da RAIS 2014. A relação empresas de reciclagem de materiais metálicos por empresa do setor metalmeccânico foi: Metalmeccânico do Vale do Aço: 6,034%; Metalmeccânico do Médio Paraíba Fluminense: 5,166%; Fundação do Centro-Oeste de Minas: 4,627%; Metalmeccânico de Suape: 3,846%; Metalmeccânico de Nova Friburgo: 1,176%; Metal

Centro: 0,813%; Metalmecânico do Grande ABC: 0,812%; Metalmecânico do Norte Catarinense: 0,573%; Metalmecânico e Automotivo da Serra Gaúcha: 0,571% e Metalmecânico de Sertãozinho: 0,478%.

Observa que os APLs do Vale do Aço, Médio Paraíba Fluminense e Fundação do Centro-Oeste de Minas possuem uma boa relação de empresas de reciclagem de materiais metálicos por empresa do setor metalmecânico. O APL metalmecânico de Sertãozinho com a pior relação entre empresas, apresentando uma relação igual a 0,478%, o que representa 01 empresa de reciclagem de materiais metálicos frente a 209 empresas do setor metalmecânico existentes no cluster.

#### 4.6 Cooperação entre empresas do cluster de negócios.

Para Zaccarelli et al. (2008) a Cooperação entre as empresas aumenta a competitividade do cluster devido a capacidade de proporcionar o desenvolvimento e a transferência de novas competências entre as empresas envolvidas e conseqüentemente as empresas do conjunto de indústrias.

O presente trabalho buscou identificar o nível de cooperação no cluster através da identificação dos principais *stakeholders* responsáveis por estimular a cooperação entre as empresas. Os principais atores identificados foram: Federações das Indústrias, Governo, Sindicatos e Associações. Em seguida foram levantadas através de entrevistas por e-mail e/ou telefone as ações promovidas por cada ator na promoção da cooperação.

Com relação aos sindicatos patronais foi verificada a existência de ações de aumento da competitividade das empresas. Observou-se que os sindicatos patronais que eram dedicados somente às empresas da região promoviam mais ações para as indústrias dos clusters selecionados.

Verificou-se também a existência de associações das indústrias do cluster. Quanto mais organizadas as empresas, mais competitivas. As Federações das Indústrias Estaduais e o Governo foram analisados por estado. Já a atuação dos Sindicatos e a existência de associações foram realizadas por cluster. A tabela 8 resume o levantamento.

Tabela 8 - Fundamento 6 – Cooperação entre as empresas

Cluster	Federação das Indústrias	Governo	Sindicato	Associação
Metalmecânico e Automotivo da Serra Gaúcha	SIM	SIM	SIM	SIM
Metalmecânico do Vale do Aço	SIM	SIM	SIM	SIM
Metal Centro	SIM	SIM	SIM	SIM
Metalmecânico do Médio Paraíba Fluminense	SIM	SIM	SIM	SIM
Metalmecânico do Norte Catarinense	SIM	SIM	SIM	NÃO
Fundação do Centro-Oeste de Minas	SIM	SIM	SIM	NÃO
Metalmecânico de Nova Friburgo	SIM	SIM	SIM	NÃO
Metalmecânico do Grande ABC	NÃO	SIM	NÃO	SIM
Metalmecânico de Sertãozinho	NÃO	SIM	NÃO	SIM
Metalmecânico de Suape	NÃO	SIM	NÃO	SIM

Fonte: Elaborada pelo autor.

Destacam-se os arranjos produtivos locais localizados no estado do Rio Grande do Sul, o APL Metalmecânico do Vale do Aço e o APL Metalmecânico do Médio Paraíba Fluminense, no que diz respeito ao envolvimento dos atores na promoção da cooperação.

#### 4.7 Substituição seletiva de negócios do cluster.

Uma das características dos clusters é a alta competitividade entre suas empresas. Segundo Zaccarelli et al. (2008), a substituição seletiva de negócios ocorre devido a falência e à entrada de novos negócios ao longo do tempo, mantendo o nível de competitividade das empresas do cluster sempre em alto nível. Para este fundamento verificou-se o crescimento do número das empresas do setor metalmeccânico no período de 2006 a 2014 utilizando os dados disponibilizados pela RAIS. Através do crescimento (positivo ou negativo) é possível observar a capacidade do cluster em se renovar e atrair novas indústrias. A Tabela 9 apresenta os resultados.

Tabela 9 - Fundamento 7 – Substituição seletiva de negócios do cluster

Cluster Metalmeccânico	Crescimento								
	2006 / 2007	2007 / 2008	2008 / 2009	2009 / 2010	2010 / 2011	2011 / 2012	2012 / 2013	2013 / 2014	Total
Suape	15,8%	22,7%	40,7%	23,7%	2,1%	-4,2%	13,0%	0,0%	11,8%
Serra Gaúcha	6,4%	8,3%	4,9%	5,2%	4,6%	3,2%	3,8%	1,0%	4,1%
Médio Paraíba Fluminense	4,1%	2,5%	7,8%	5,4%	2,1%	10,9%	-0,4%	2,7%	3,8%
Vale do Aço	4,7%	7,3%	2,1%	14,4%	-1,4%	8,7%	1,7%	-4,1%	3,6%
Metal Centro	5,1%	-1,0%	27,2%	-11,5%	7,8%	-0,8%	-4,8%	4,2%	2,4%
Nova Friburgo	0,0%	7,2%	4,1%	5,2%	4,9%	3,5%	0,0%	-3,4%	2,3%
Fundação do Centro-Oeste de Minas	2,8%	0,3%	3,9%	4,9%	6,4%	1,3%	0,8%	-1,0%	2,1%
Sertãozinho	9,5%	9,2%	-4,9%	-0,9%	1,9%	0,9%	-2,7%	-1,9%	1,1%
Norte Catarinense	3,2%	3,0%	0,1%	0,6%	1,4%	-1,1%	2,0%	-2,6%	0,7%
Grande ABC	4,1%	2,1%	-0,7%	2,8%	3,6%	-2,2%	-0,3%	-3,8%	0,6%
Brasil	3,5%	5,2%	2,4%	4,9%	5,3%	3,8%	3,4%	1,0%	3,3%

Fonte: Elaborada pelo autor.

O APL que teve o maior crescimento nos 9 anos analisados foi o de Suape, mas houve uma grande oscilação durante os anos. Todos os APLs apresentaram crescimento, mas 60% deles com um índice menor que o do crescimento do número de empresas do setor no país. Esse baixo crescimento identificado em alguns clusters pode ser explicado pelo fato da alta competitividade interna dentro dos clusters, o que dificulta a entrada de novos entrantes.

#### 4.8 Uniformidade do nível tecnológico.

No setor metalmeccânico as tecnologias são várias e se diferem muito quando se comparam empresas de tamanhos diferentes. Como forma de tornar a análise o menos parcial possível resolveu-se adotar como critério o grau de escolaridade dos funcionários das empresas, tomando como base os dados oriundos da RAIS 2014. Para melhor análise dividiu-se os níveis de escolaridade em 4 categorias: analfabeto ou fundamental incompleto, fundamental completo, médio completo e superior completo.

A escolha por analisar a escolaridade se apoia no estudo de Amsden (1989) o qual abordou a Coréia do Sul e sua industrialização. O trabalho observou que a escolaridade dos trabalhadores foi essencial para a melhoria econômica do país, pois o incremento tecnológico da produção só foi possível a partir do aprendizado das tecnologias.

Tabela 10 - Fundamento 8 – Uniformidade do nível tecnológico

<b>Cluster Metalmeccânico</b>	<b>Analfabeto ou fundamental incompleto</b>	<b>Fundamental Completo</b>	<b>Médio Completo</b>	<b>Superior Completo</b>
Grande ABC	6,3%	14,3%	56,9%	22,5%
Vale do Aço	7,3%	17,8%	61,2%	13,7%
Norte Catarinense	5,3%	32,4%	48,9%	13,4%
Médio Paraíba Fluminense	4,7%	12,7%	69,7%	12,9%
Sertãozinho	14,7%	27,9%	47,4%	10,0%
Serra Gaúcha	10,1%	27,2%	53,1%	9,6%
Suape	8,30%	13,30%	69,10%	9,30%
Centro-Oeste de Minas	29,6%	24,6%	40,0%	5,8%
Nova Friburgo	27,1%	29,2%	39,1%	4,6%
Metal Centro	18,0%	27,5%	50,1%	4,5%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Para efeito de comparação foram considerados melhores os clusters com maior número de funcionários que concluíram o curso superior completo. Partindo dessa métrica observou-se que o APL Metalmeccânico do Grande ABC é o com melhor desempenho, sendo o único a ter mais de 20% dos seus funcionários com 3º grau completo. Os APLs Metal Centro e de Nova Friburgo não possuem em seus quadros nem 5% de empregados que terminaram a faculdade.

#### 4.9 Cultura da comunidade adaptada ao cluster.

De acordo com Zaccarelli et al. (2008) o Fundamento 9 busca identificar se os valores da cultura organizacional das empresas se misturam aos valores das comunidade. Quando a cultura empresarial se confunde a cultura da região observa-se um maior orgulho e satisfação dos funcionários em trabalhar nas empresas do cluster, pois além de um trabalho o mesmo também consegue respeito e reconhecimento da comunidade local.

Para análise desse fundamento verificou-se a relação entre os vínculos empregatícios totais e os vínculos empregatícios gerados pelo setor metalmeccânico e a relação entre o número de empregados no setor metalmeccânico em comparação com a população da cidade. Quanto maior essa relação maior a cultura da comunidade adaptada ou cluster.

Tabela 11 - Fundamento 9 – Cultura da comunidade adaptada ao cluster

<b>Localização</b>	<b>Vínculo no setor metalmeccânico / População</b>	<b>Vínculo no setor metalmeccânico / Vínculos totais</b>
Metalmeccânico e Automotivo da Serra Gaúcha - RS	8,6%	22,7%
Metalmeccânico de Sertãozinho - SP	8,5%	22,1%
Metalmeccânico do Vale do Aço - MG	3,7%	15,54%
Metalmeccânico do Norte Catarinense - SC	5,8%	15,49%
Metalmeccânico do Grande ABC - SP	4,3%	14,3%
Metalmeccânico do Médio Paraíba Fluminense - RJ	3,4%	13,2%
Fundição do Centro-Oeste de Minas - MG	3,1%	11,3%
Metalmeccânico de Suape - PE	2,4%	7,7%
Metalmeccânico de Nova Friburgo - RJ	2,1%	7,3%
Metal Centro- RS	0,7%	2,5%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os APLs Metalmecânico e Automotivo da Serra Gaúcha e Metalmecânico de Sertãozinho possuem um alto número de pessoas ligadas ao setor metalmecânico. Algumas cidades possuem grande dependência do setor metalmecânico na geração de empregos formais, Como exemplos: Vila Flores – RS, Carlos Barbosa – RS, São Marcos – RS, Cláudio – MG, Porto Real – RJ, onde os empregos do setor metalmecânico representam 52,2%, 37,5%, 34,9%, 39,3%, 38,1% respectivamente, dos vínculos empregatícios do município.

#### **4.10 Caráter evolucionário por introdução de tecnologias.**

---

Segundo Zaccarelli et al. (2008), a introdução contínua de novas tecnologias só é possível através da existência de uma governança supraempresarial, pois a auto-organização não é capaz de promover avanços, promovendo apenas a homogeneização tecnológica. Para a análise desse fundamento avaliou-se a governança supraempresarial e como esta atua na introdução de novas tecnologias.

Analisando o Fundamento 10 pode-se observar que todos os APLs abordados possuem algum tipo de governança supraempresarial, uns em níveis mais avançados que outros, mas todos capazes de promover a introdução de novas tecnologias.

#### **4.11 Estratégia de resultado orientada para o cluster.**

---

Segundo Zaccarelli et al. (2008), um cluster de negócios necessita de uma estratégia que possibilite o crescimento ordenado visando um propósito coletivo para alcançar uma posição de domínio no mercado. A estratégia possibilita ao cluster um combate a concorrentes externos e a capacidade de negociação com “leões” da rede, aumentando assim a competitividade e o lucro agregado.

Para analisar esse fundamento levantou-se a existência de planejamento estratégico para o cluster, idealizada pela governança supraempresarial. Dos clusters pesquisados apenas metade possui algum tipo de planejamento estratégico. Apresentaram planejamento estratégico os clusters: Metalmecânico e Automotivo da Serra Gaúcha, Metalmecânico do Grande ABC, Metal Centro, Metalmecânico do Médio Paraíba Fluminense e Metalmecânico de Suape. Os outros clusters não possuem um planejamento estratégico ou estão em processo de elaboração.

Os APLs Metalmecânico e Automotivo da Serra Gaúcha, Metal Centro, Grande ABC e Suape possuem bem definidos a Missão, Visão e Valores, o que é de grande importância na orientação para um resultado conjunto e orientado.

### **5. Considerações Finais.**

---

Ao avaliar a auto-organização das empresas nos clusters e como essa influência na competitividade dos mesmos observou-se que os clusters do setor metalmecânico que apresentaram índices mais altos, de acordo com as métricas adotadas, foram aqueles que apresentaram uma maior organização, possuindo uma associação responsável pela governança do cluster. Foram identificadas associações de empresas que objetivam a governança do cluster nos APLs do Grande ABC, Vale do Aço, Metal Centro, Metalmecânico e Automotivo da Serra Gaúcha, Metalmecânico do Médio Paraíba Fluminense.

Além das características já explícitas em cada fundamento, observou-se que, onde o governo e os sindicatos patronais eram mais atuantes, os APLs apresentaram maior organização e conseqüentemente melhores índices.

A partir das métricas foi possível analisar as similaridades e diferenças entre os clusters estudados, alguns pontos podem ser destacados em cada fundamento, conforme Tabela 12.



Tabela 12 - Principais similaridades e diferenças observadas

<b>Fundamento</b>	<b>Pontos de destaque</b>
1. Concentração Geográfica	O APL do Grande ABC apresentou índice de densidade 4 vezes maior que o APL que ficou em segundo.
2. Abrangência de negócios viáveis e relevantes	Os APLs do Grande ABC e da Serra Gaúcha possuem mais de 3/4 das áreas do setor metalmeccânico representadas por suas empresas. Enquanto que o de Nova Friburgo e o de Suape não atingem 1/3.
3. Especialização das Empresas	Os APLs da Serra Gaúcha e de Sertãozinho apresentaram alto coeficiente de especialização. Já os APLs do Médio Paraíba Fluminense, Suape, Nova Friburgo e Metal Centro se assemelham no baixo índice de especialização.
4. Equilíbrio com ausência de posições privilegiadas	Com exceção dos APLs Metal Centro e Fundação do Centro Oeste de Minas, todos os outros apresentaram similaridades com relação ao pouco número de grandes empresas que concentram grandes números de postos de trabalho.
5. Complementariedade por utilização de subprodutos	Os APLs do Vale do Aço, Médio Paraíba Fluminense e Centro-Oeste de Minas apresentaram uma boa relação entre empresas do setor metalmeccânico e indústrias de reciclagem de materiais metálicos.
6. Cooperação entre empresas do cluster de negócios	Em todos os APLs foram identificadas ações do governo para incentivar a cooperação entre as empresas.
7. Substituição seletiva de negócios do cluster	Com exceção do APL Metalmeccânico e Automotivo da Serra Gaúcha todos os outros clusters apresentaram algum momento de retração no número de empresas.
8. Uniformidade do nível tecnológico	Mais de 20% dos funcionários do Grande ABC possuem curso superior enquanto dos APLs de Sertãozinho, da Serra Gaúcha, Suape, Fundação do Centro-Oeste de Minas, Metal Centro e de Nova Friburgo não representam 10% em cada.
9. Cultura da comunidade adaptada ao cluster	Os APLs de Sertãozinho e Metalmeccânico e Automotivo da Serra Gaúcha se assemelham pelo grande número de empregados ligados ao setor metalmeccânico. Nestes <i>clusters</i> 1 em cada 5 empregos formais é em uma empresa ligada ao setor metalmeccânico.
10. Caráter Evolucionário por introdução de tecnologias	Todos os clusters se assemelham na forma de introdução de novas tecnologias. As principais formas são através de cursos, eventos, feiras e visitas técnicas.
11. Estratégia de Resultado orientada para o cluster	Apenas metade dos clusters possuem definidas estratégias orientadas para o cluster

Fonte: Elaborada pelo autor.

Entre os APLs que se destacaram por índices mais elevados nos fundamentos analisados estão o Metalmeccânico e Automotivo da Serra Gaúcha – RS e o Metalmeccânico do Grande ABC Paulista – SP e os que apresentaram menor índice estão o de SUAPE e Nova Friburgo.

A partir dos resultados não se espera a criação de um *ranking*, mas sim que as informações obtidas possam servir de *benchmarking* para os outros APLs como forma de aprimoramento e comparação. Identificar as características de competitividade em clusters do setor Metalmeccânico, utilizando como ferramenta de análise o modelo de Zaccarelli et al. (2008), possibilita aos gestores parâmetros que podem influenciar em decisões sobre localização e estratégia.

## Referências

---

- AIGINGER, K., Bärenthaler-Sieber, S., & Vogel, J. (2013). Competitiveness under new perspectives. Manuscript. Welfare, Wealth and Work—a New Growth Path for Europe.
- AMSDEN, A. Asia's next giant: South Korea and late industrialization. Oxford, Oxford University Press, 1989.
- ARAÚJO, A. C. da M., Silva, A. L. L. da, Souza, S. M. A. de, Lacerda, C. C. de O. & Goncalves, G. A. da C. Análise da competitividade do cluster de confecções de Caruaru-PE. Anais do 36º Encontro Nacional de Engenharia de Produção, João Pessoa, PB, Brasil, Out. 2016.
- BERTHINIER-PONCET, A. Cluster governance and institutional dynamics A comparative analysis of French regional clusters of innovation. In 6 Economics and Management of Networks Conference, EMNet, pp. 21-23, 2013.
- CARELLI, T. J. Clusters comerciais e governança supraempresarial – um estudo em concentrações de lojas na cidade de São Paulo/SP. Dissertação de mestrado, Universidade Paulista, SP, Brasil, 2011.
- COSTA, E. J. M. da. Políticas Públicas e o Desenvolvimento de Arranjos Produtivos Locais em Regiões Periféricas. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil, 2007.
- COSTA, E. S., Costa, R. S. da, & Farina, M. C. (2016). Clusters comerciais: Pesquisa exploratória acerca do cluster de essências localizado em São Paulo e sua vantagem competitiva local. Revista Espacios. 37(25), 1-16. Recuperado de < <http://www.revistaespacios.com/a16v37n25/16372501.html> >
- DONAIRE, D., Costa, E. S., & Costa, R. S (2015, novembro). Clusters comerciais: estudo sobre uma aglomeração de lojas têxteis em São Paulo. Anais do 18º Seminários em Administração, São Paulo SP, Brasil.
- FARINA, M. C., Costa, E. S., & Costa, R. S. Os efeitos da competitividade em modelos de clusters comerciais: pesquisa exploratória acerca do cluster de essências localizado no bairro da Sé – São Paulo. Anais do 18º Seminários em Administração, São Paulo, SP, Brasil, Nov. 2015.
- FERREIRA, F. C. M., & Csillag, J. M. Explorando a relação entre a concentração industrial e a lucratividade das firmas. Anais do 28º Encontro Nacional da Associação Nacional de Programas de Pós-Graduação em Administração, Curitiba, PR, Brasil, 2004.
- FUJITA, M., & Thisse, J.F. Economics of Agglomeration. Journal of the Japanese and International Economies, 10(4), 339–378, 1996.
- GONÇALVES, M. N. (2010). A indústria metal-mecânica do município de Panambi/RS: uma primeira visão do território. Recuperado de < <http://cdn.fee.tche.br/eeg/5/08.doc> > 2010.
- HISSA, H.B. Cluster como nova estratégia do capitalismo industrial no Brasil: história e perspectiva. Salusvita, 8(1), 39-61, 2007.
- ILHA, A. S., Coronel, D. A., & Alves, F. D. O modelo italiano de desenvolvimento regional: algumas proposições para a metade sul do Rio Grande do Sul. Anais do 3º Encontro de Economia Gaúcha, Porto Alegre, RS, Brasil, Maio 2006.
- KETELS, C. H. M. (2015). Competitiveness and Clusters: Implications for a New European Growth Strategy. WWWforEurope Working Papers series 84, WWWforEurope. 2015.

LACERDA, C. C. de O., Silva, A. L. L. da, Souza, S. M. A. de, & Gonçalves, G. A. C. Análise comparativa da competitividade dos clusters de confecções nos municípios de Campina Grande - PB e de João Pessoa - PB: aplicação do modelo teórico de Zaccarelli et al (2008). *Qualit@s Revista Eletrônica*, 15(1), 1-20. Recuperado de < <http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/viewFile/2218/1093> >. 2014.

LACERDA, C. C. de O., Souza, S. M. A. de, Silva, A. L. L. da, & Souto, W. B. Análise da Competitividade do Cluster de Confecções no Município de Campina Grande, PB. *REUNIR: Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade*, 5(2), 1-24. 2015.

MARSHALL, A. (1985). *Princípios de economia: tratado introdutório*. 2a ed. São Paulo: Abril Cultural, 1985.

MIRA, E. C. Fatores impeditivos à formação do cluster turístico-cultural de Ilhéus, Bahia. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Santa Cruz e à Universidade Federal da Bahia, Ilhéus, BA, Brasil, 2003.

MORESI, E. Metodologia da Pesquisa. Apostila do programa de pós-graduação stricto sensu em Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação. Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2003.

NETO, D. P. Redefinições territoriais: comparativo espacial das aglomerações do setor metalmeccânico paulista, segundo os empregados e estabelecimentos em 1995 e 2005. 7º Colóquio de Transformações Territoriais, Curitiba, PR, Brasil, 2008.

PEREIRA, C. E. C., Polo, E. F., & Sarturi, G. Proposição de Métricas para Avaliação da Competitividade em Clusters: uma aplicação no grupamento têxtil e de confecções do Brás. *Anais do 6º Encontro de Estudos em Estratégia*, Bento Gonçalves, RS, Brasil, Maio 2013.

PORTER, M. *The competitive advantage of nations*. New York: The Free Press, 1990.

PORTER, M. *Competição: estratégias competitivas essenciais*. 11 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1999.

PRODANOV, C. C., & Freitas, E. C. de Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

ROMERO, J. L. *América Latina: as cidades e as ideias*. Rio de Janeiro: UFRJ, 2004.

SANTOS, S. C. dos, Telles, R., & Sarturi, G. Contribuição à Avaliação de Clusters de Negócios: O Caso do Vale da Eletrônica Brasileiro. *Anais do 36º Encontro Nacional da Associação Nacional de Programas de Pós-Graduação em Administração*, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, Set. 2012.

SANTOS, S. C. dos. *Competitividade em aglomerados regionais de micro e pequenas empresas de base tecnológica: o caso do Vale da Eletrônica brasileiro*. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil, 2013.

SARTURI, G., Vargas, C. A. F., Boaventura, J. M. G., & Santos, S. A. dos, (2013, maio). Análise da competitividade do cluster da Serra Gaúcha (Brasil) em relação ao cluster Valle del Maule (Chile) através do Modelo Teórico de Zaccarelli et al. (2008). *Anais do 6º Encontro de Estudos em Estratégia*, Bento Gonçalves, RS, Brasil.

SCHIMITZ, H. Eficiência coletiva: caminho de crescimento para a indústria de pequeno porte. *Revista Eletrônica FEE*, Porto Alegre, 1997. 18(2), 164-200. Recuperado de < <http://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/viewFile/1902/2276> >

SILVA, A. L. L. da, Araújo, A. C. da M., Souza, S. M. A. de, & Gonçalves, G. A. da C. Análise da competitividade do cluster de confecções de Santa Cruz do Capibaribe - PE. Anais do 4º Simposio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade, São Paulo, SP, Brasil, Nov. 2015.

SIQUEIRA, J. P. L. de, Serrano, D. P., Rimonato, I. P. de O. S.; Silveira, L. M. E. C., & Tartareli, R., (2009, agosto). Uma avaliação da produção acadêmica brasileira recente sobre clusters de negócios. Anais 12º Seminários em Administração, São Paulo, SP, Brasil. Ago. 2009. p. 12.

SIQUEIRA, J. P. L. de, Gerth, F. M., & Boaventura, J. M. G. Análise da competitividade dos clusters industriais de calçados de Franca e Birigui, RGO - Revista Gestão Organizacional, ed. 4, v. 2, p. 197-216, 2011.

SUZIGAN, W., Furtado, J., Garcia, R., & Sampaio, S. E. K. Coeficientes de Gini locais—GL: aplicação à indústria de calçados do Estado de São Paulo. Nova Economia, ed. 13, v. 2, p. 39-60, 2003.

VENTURA, M. M. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro, ed. 20, v. 5, p. 383-386, 2007.

ZACCARELLI, S. B., Telles, R., Siqueira, J. P., Boaventura, J. M., & Donaire, D.. Clusters e Redes de Negócios: uma nova visão para a gestão de negócios. São Paulo: Atlas, 2008.