

A EVOLUÇÃO NO TEMPO DE UM MODELO BRASILEIRO DE PARA ANÁLISE DA COMPETITIVIDADE EM CLUSTERS

ISRAEL MENDES DA SILVA
UNIVERSIDADE PAULISTA (UNIP)
israel182@msn.com

ANACLETA RODRIGUES LIMA
UNIVERSIDADE PAULISTA (UNIP)
anacleta.rodrigues@unifesp.br

CRISTINA ESPINHEIRA COSTA PEREIRA
UNIVERSIDADE PAULISTA (UNIP)
cristina_ecp@hotmail.com

ANDERSON ANTÔNIO DE LIMA
andersonantoniodelima@yahoo.com.br

NELSON LUÍS DE SOUZA CORRÊA
UNIVERSIDADE PAULISTA (UNIP)
nluis_08@terra.com.br

A EVOLUÇÃO NO TEMPO DE UM MODELO BRASILEIRO DE PARA ANÁLISE DA COMPETITIVIDADE EM CLUSTERS

1. INTRODUÇÃO

O livro *Clusters e Redes de Negócios: Uma Nova Visão para a Gestão dos Negócios*, cujos autores são Zaccarelli, Telles, Siqueira, Boaventura, e Donaire (2008), traz como principal contribuição a teoria de cluster e os aspectos ligados à competitividade nesse meio. Trata-se de um modelo composto por 11 fundamentos, que possibilita, na visão dos autores, uma análise da competitividade de cluster.

A globalização transformou a forma de competição entre as empresas e a busca por novos mercados de atuação, criando assim uma grande aldeia global. Por essa razão, a competitividade em clusters tem se tornado objeto de estudo e interesse por parte de inúmeros pesquisadores no mundo, atraindo a atenção de agentes públicos e do empresariado em geral. Por meio desse tipo de trabalho busca-se entender a interação e a sinergia alcançada em um cluster.

A título de exemplificação, pode-se enquadrar dentro dessa teoria de cluster empresas que atuam em diversos países do mundo, assim como aquelas que se encontram em regiões menores e que produzem provisões visando a exportação. Embora haja diversos modelos teóricos que estudam agrupamentos industriais, clusters e APLs, esse trabalho ateu-se ao modelo de Zaccarelli et al. (2008), modelo brasileiro de análise da competitividade de cluster que tem sido utilizado em diversas pesquisas.

O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão bibliográfica, a partir das publicações acadêmicas que utilizaram o modelo de competitividade em cluster de Zaccarelli et al. (2008), buscando mapear a evolução da aplicação do mesmo. Para alcançar este objetivo foi inventariado a utilização do modelo em publicações acadêmicas nacionais que citaram ou utilizaram os fundamentos preconizados para a análise da competitividade em clusters.

O desenvolvimento deste trabalho fornece informações sobre a aplicabilidade e evolução do modelo a partir da proposta teórica de 2008. Permitindo, assim, uma análise do esforço de mensuração de indicadores dos clusters, através do acompanhamento da evolução das métricas utilizadas na aplicação do modelo no decorrer do tempo.

Visto que, na comunidade acadêmica não há uma teoria consolidada sobre a capacidade competitiva dos clusters, torna-se necessário o acompanhamento da evolução das teorias sobre o tema e suas diferenças (TEIXEIRA; PEREIRA; SIQUEIRA, 2014). Neste sentido, o modelo de Zaccarelli et al. (2008) apresenta evidenciada contribuição nacional à teoria de clusters.

Esta pesquisa se justifica pela crescente e relevante importância dos estudos sobre clusters. No meio acadêmico e empresarial ainda não há respostas exatas sobre o porquê de um cluster gerar maior competitividade para as empresas que o constituem. Buscar novas tecnologias, novos métodos de gerenciamento e até mesmo redesenhar processos de negócio, têm aparecido na era da competitividade global como um grande desafio (LACERDA et al., 2015).

Portanto, buscou-se por meio do presente trabalho quantificar e inventariar a propagação do modelo no meio acadêmico, por meio da análise de artigos nacionais que foram selecionados nas seguintes bases de dados: Spell, Scopus, Semead e Enanpad.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Abordagens teóricas de clusters

De acordo com Newlands (2003), podemos caracterizar os estudos de clusters a partir de cinco abordagens teóricas: (1) a teoria da aglomeração (MARSHALL, 1920); (2) a teoria de custos de transação; (3) a abordagem de ambiente inovativo; (4) a abordagem da economia institucional e evolucionária; e (5) através de equipamentos trazendo uma abordagem de especialização e confiança. Este trabalho tomou como base a teoria da aglomeração.

2.2 Teoria da Aglomeração

Marshall (1920) estudou a concentração de indústrias especializadas em certas localidades e observou que elas apresentavam algumas vantagens competitivas resultantes da especialização, da visão do trabalho na região, da criação de infraestrutura, da troca de informações e da mão de obra especializada. O surgimento de aglomerados industriais é um fenômeno que chama a atenção de pesquisadores, que tentam entender como surgem e como desenvolvem competitividade através da co-operação (NALEBUFF; BRANDENBURGER, 1996).

No final do século XIX, Marshall estabeleceu a relação entre a aglomeração geográfica de empresas e o seu desempenho. O autor observou que as empresas que estavam concentradas em um determinado espaço geográfico desfrutavam de vantagens em relação àquelas fora dessas aglomerações. Essa superioridade está ligada a uma maior capacidade de inovação, geração de novos produtos e redução dos custos de transação, já que pedidos de insumos eram realizados em conjunto. Além disso, nota-se uma presença de mão-de-obra especializada e uma enorme capacidade de gerar conhecimento.

Definido por Porter (1998), cluster é o agrupamento de organizações ou indústrias, de um determinado segmento, concentradas numa delimitação geográfica específica e ligadas entre si. As aglomerações aumentam potencialmente a produtividade, levando à expansão e ao fortalecimento das empresas inseridas (PORTER, 1998). Há uma maior flexibilidade de produtos e processos, além de uma maior reputação e atratividade de fornecedores e clientes internos. Em resumo, cluster é um aglomerado de atores/empresas inseridos em um mesmo espaço geográfico.

As aglomerações industriais constituem um tipo específico de rede, sendo assim, temos os Distritos industriais, os arranjos produtivos locais (APLs) e os clusters. Apesar de distintos, esses arranjos apresentam fortes semelhanças em seus aspectos estruturais, de operações e nos atores envolvidos (CASSIOLATO; SZAPIRO; LASTRES, 2004). Suas diferenças estariam relacionadas às especificidades dos casos empíricos analisados, ao peso dado à determinadas características ou às vantagens dos aglomerados.

Avaliando as perspectiva de clusters de negócios, busca-se desenvolver uma alternativa capaz de conduzir fatores e opções de atuação para que empresas concorrentes diretas possam operar próximas umas das outras (TELLES et al., 2011).

2.3 Competividade

Durante o século XX, diversas formas de arranjos produtivos foram surgindo em oposição aos formatos originais de análise da competitividade (MASCENA et al., 2012). Anteriormente as empresas eram vistas como organismos separados e apenas o ambiente

interno e seus recursos eram valorizados. As discussões sobre competitividade iniciaram-se a partir de Adam Smith, sendo que, a competitividade de uma empresa estaria condicionada à análise das circunstâncias que a levam a ser bem-sucedida em relação às empresas concorrentes.

Para Porter (1991), a competitividade está vinculada à sobrevivência e ao desenvolvimento da organização, sendo assim, ela estaria ligada à capacidade de desenvolvimento e aplicação estratégica, que garantiriam sua manutenção ou ascensão no mercado. O autor trouxe relevante contribuição à análise da competitividade, pois desenvolveu estudos como: *Estratégia Competitiva* (1980), *Vantagem Competitiva* (1985) e *A Vantagem Competitiva das Nações* (1990).

Ainda segundo o autor, existem vários fatores relacionados à manutenção da vantagem competitiva de uma nação, dentre eles as variáveis sociais, culturais e econômicas. Essas referem-se à habilidade de um país em desenvolver e manter um ambiente propício à criação de valores por parte de suas empresas, que permitam a obtenção de crescentes retornos para seus recursos, influenciando a qualidade de vida de seus cidadãos. Em seus estudos Porter (1990) observou que as empresas estavam concentradas em locais específicos, que apresentavam essas variáveis.

Essas concentrações ou aglomerações (cluster ou distritos industriais) foram reconhecidas como uma fonte de vantagem competitiva, que é capaz de fornecer às empresas localizadas dentro de suas fronteiras um desempenho superior (BOASSON; BOASSON; MACPHERSON; SHIN, 2005). Sendo assim, o termo “competitividade” está relacionado ao desempenho das empresas, à sua capacidade de concorrer e alcançar a vantagem competitiva (BRISTOW, 2005), podendo ainda englobar os sentidos de cooperação e aprendizagem, segundo Messne (1996).

A concentração industrial em um mesmo espaço favorece a competitividade e a vantagem competitiva, pois, graças a ela mais empresas querem estar neste mesmo espaço e há um maior número de fornecedores e clientes. Isso impulsiona o ritmo da informação e ocasiona um aumento da produtividade. Zaccarelli et al. (2008) propõem onze fundamentos para analisar a competitividades de acordo com os aspectos que julgam importantes. Existem ainda diversas publicações relevantes sobre competitividade em cluster, por exemplo: PORTER (1990, 1998), SCHMITZ (1992), FESER e BERGMAN (2000), UK Department of Trade and Industry (1999), ZACCARELLI et al. (2008), KAMATH, AGRAWAL e CHASE (2012), dentre outros.

Os fundamentos das RN são divididos em dois grupos baseados no conceito de competitividade. O primeiro grupo corresponde aos fundamentos de um à seis, e acontece por meio da auto-organização (RODRIGUES et al., 2014).

A análise de clusters de negócios, a partir de uma visão estratégica, possibilita entender a relação entre as empresas envolvidas e sua natureza sistêmica, ou seja, estabelece relações, cujo reconhecimento conduz a uma compreensão do próprio fenômeno chamado cluster (GASPAR, 2017).

2.4 Modelo Zaccarelli et al. (2008)

Em seu livro intitulado *Clusters e Redes de Negócio - Uma Nova Visão para a Gestão dos Negócios*, Zaccarelli et al. (2008) contemplam desde os estudos de Marshal (1920), que considera importante a proximidade das empresas para que haja a sinergia de um cluster, até os estudos de Porter (1990, 1998), sobre cluster e vantagem competitiva.

Segundo os autores, cluster é uma entidade supra empresarial composta por organizações que se relacionam formando um sistema e adquirindo, assim, características

próprias. As empresas que o constituem enfrentam alguns desafios, pois há uma necessidade de compatibilização. Zaccarelli et al. (2008) ressaltam ainda que os clusters podem alcançar um estágio elevado de auto-organização, por conta da competição e cooperação, e que a governança supra empresarial pode trazer mais qualidade ao cluster, fazendo com que eleve ao máximo sua vantagem competitiva.

A auto-organização de um cluster é um processo não planejado de surgimento e formação, no qual as empresas que não estão dentro cluster passam a competir, não apenas com empresas do cluster, mas também com o cluster como um todo (ZACCARELLI et al. 2008).

De acordo com ZACCARELLI et al. (2008), não é possível estudar um cluster apenas analisando suas partes, ou seja, os autores enxergam um cluster a partir de uma visão sistêmica, onde cada parte isolada não representa a sinergia ou a entidade supra-empresarial, alcançada pelo coletivo.

A principal contribuição do modelo de competitividade em clusters de Zaccarelli et al. (2008) é a proposição dos 11 fundamentos de clusters. Nela o autor afirma que ao menos 9 fundamentos podem ser utilizados para a análise da competitividade de qualquer tipo de clusters, demandando apenas auto-organização. Enquanto duas delas demandam a existência de governança. A contribuição teórica do modelo faz com que ele seja uma ferramenta capaz de avaliar a existência de um cluster competitivo e evolutivo, sendo aplicado em diversos estudos nacionais e alguns internacionais.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho, através de uma pesquisa bibliográfica em periódicos acadêmicos, selecionou diversos artigos que passaram por posterior meta-análise qualitativa de seus dados. Para Minayo (2007), a pesquisa qualitativa trabalha com um universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes. Logo, corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

As pesquisas desse tipo visam trabalhar com dados nem sempre quantificáveis, necessitando, muitas vezes, de estudos mais aprofundados sobre o assunto trabalhado, o que permite uma maior riqueza de detalhes. Já a meta-análise mostra-se como uma prática promissora para a convergência da informação de um ou de múltiplos estudos empíricos, (COOK et al., 1992).

Conforme mencionado anteriormente, a primeira etapa do trabalho foi realizada através de um levantamento de artigos por meio das bases de dados Spell, Scopus, SemeAd, Enanpad. Foram utilizadas as seguintes palavras-chave: cluster (s), arranjo produtivo local, APL, ZACCARELLI et al. (2008) e competitividade. Em todas as bases de dados foi restringido o período de publicação dos trabalhos, de 2008 à 2016. O que possibilitou encontrar 24 publicações que de alguma forma citaram o modelo de ZACCARELLI et al. (2008).

Posteriormente, as publicações foram analisadas e divididas entre aquelas que apenas citaram o modelo dos artigos e as que o aplicaram de fato, utilizando seus fundamentos e métricas. Durante a terceira etapa, foi desenvolvido um quadro da aplicabilidade no tempo, baseado na proposta teórica de ZACCARELLI et al. (2008). A quarta etapa da pesquisa consistiu na análise das métricas utilizadas pelos pesquisadores e na verificação da evolução, ou não, de sua aplicação.

4. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Após a pesquisa bibliométrica na base de dados, utilizando como referência o modelo de competitividade de clusters de Zaccarelli et al. (2008), obteve-se os resultados apresentados na Tabela 1. Constatou-se que, dos 24 artigos encontrados, 13 aplicaram o modelo e 11 apenas o citaram.

Tabela 1 - Pesquisa Através das Bases de Dados Speel; Semead e Scopus

Artigos que Referenciaram ZACCARELLI et al. (2008)		Resultados					
		2008 – 2010*	2010 - 2011	2012 - 2013	2013 - 2014	2015 - 2016	Total
(1)	Apenas citou o trabalho	1	2	1	2	5	11
(2)	Citou o trabalho e aplicou os fundamentos	0	1	1	5	6	13
(3)	Total de artigos (1) e (2).	1 4,1%	3 12,5%	2 8,3%	7 29,2%	11 45,8%	24 100%

* Não foram encontradas publicações em 2009

Considerando que a publicação do modelo de ZACCARELLI et al. ocorreu no ano de 2008, no qual há apenas uma citação do mesmo, pode-se notar que houve uma evolução crescente no número de publicações que utilizaram o modelo, apesar de uma queda suave em 2012-2013. Confirmando esse movimento crescente de utilização do modelo, o último período analisado, que corresponde aos anos de 2015 e 2016, representa 45,8% dos artigos encontrados. Observa-se um acréscimo de 16,6% em relação ao período imediatamente anterior. Cumpre-se interessante notar que 13 das 24 publicações, que se basearam de alguma forma no modelo aplicaram os fundamentos propostos no mesmo.

Embora já houvessem citações utilizando o modelo a partir de seu ano de publicação, nota-se no quadro a seguir que somente a partir do ano de 2011 foram criadas pesquisas que aplicaram empiricamente o modelo e seus fundamentos. As aplicações se deram em clusters de atividades empresariais diversas, o que evidencia a versatilidade do modelo.

Quadro 1 - Publicações que citam o 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 et al. (2012)	Contribuição à avaliação de clusters de negócios: o caso do Vale da Eletrônica Brasileiro.
3	Pereira et al. (2013)	Proposição de métricas para avaliação da competitividade em clusters: uma aplicação no grupamento têxtil e de confecções do Brás.
4	Sarturi et al. (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 et al. (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).

Autores		Título
6	Rodrigues et al., (2014)	Preposição de Métricas Para Avaliação da Competitividade Em Redes De Negócios: Uma Aplicação No Setor Siderúrgico Brasileiro.
7	Azevedo et al., (2015)	Modelos e métricas para avaliação da competitividade em clusters: Análise dos estudos nacionais publicados no período de 2000 a 2014
8	Krakauer, Barbosa e Knop, (2015)	Rede De Negócios Em Empresas De Telecomunicações: O Caso Algar Telecom.
9	Silva et al. (2015)	Análise da competitividade do cluster de confecções de Santa Cruz do Capibaribe-PE.
10	Lacerda et al. (2015)	Análise da competitividade do cluster de confecções no município de Campina Grande, PB.
11	Donaire et al. (2015)	Clusters comerciais: estudo sobre uma aglomeração de lojas têxteis em São Paulo.
12	Costa et al. (2016)	Os efeitos da competitividade em modelos de clusters comerciais: pesquisa exploratória acerca do cluster de essências localizado no bairro da Sé – São Paulo.
13	Araújo et al. (2016)	Análise da competitividade do cluster de confecções de Caruaru-PE.

Fonte: Elaborado pelos autores, adaptado de Ferreira (2016)

O segundo quadro apresenta a consolidação das métricas utilizadas no primeiro fundamento, o da concentração geográfica, havendo uma evolução dos parâmetros de análise do mesmo. Inicialmente se baseava apenas na distância entre as empresas, porém, posteriormente houve uma evolução no sentido do desenvolvimento de uma métrica que possibilitasse identificar a abrangência e a densidade demográfica das empresas de um determinado setor, o que corresponde a um indicador quantitativo de área *versus* número de empresas.

Quadro 2: Consolidação das métricas utilizadas na aplicação do Fundamento 1 - Concentração Geográfica

Métrica	Autores
Distância dos concorrentes mais próximos (Km).	ZACCARELLI et al. (2008)
Quociente de locacional (QL).	Pereira et al. (2013); Lacerda et al. (2014);
Número de municípios e densidade demográfica das empresas.	Santos et al. (2012) Sarturi et al. (2013); Siqueira et al. (2011); Silva et al. (2015); Lacerda et al. (2015); Araújo et al. (2016)
Quantidade de empresas dentro do cluster.	Donaire et al. (2015); Costa, Costa, & Farina (2016)

No Quadro 3, observa-se a consolidação das métricas utilizadas no segundo fundamento, abrangência de negócios viáveis e relevantes, que originalmente tinha como finalidade a análise da porcentagem de negócios de importância externos ao cluster.

Nota-se que houve o desenvolvimento de novos indicadores, como CNAE e controle de atividades complementares realizadas no cluster. No entanto, embora seja um modelo original e abrangente, nem sempre traz métricas aplicáveis a setores específicos. Portanto,

as pesquisas desenvolveram a métrica e buscaram quantificar o número de negócios correlatos ou as partes da cadeia produtiva que se encontravam presentes dentro do cluster.

Quadro 3: Consolidação das métricas utilizadas na aplicação do Fundamento 2 - Abrangência de negócios viáveis e Relevantes.

Métrica	Autores
Complementar o percentual de negócios de importância externos ao cluster (%).	ZACCARELLI et al. (2008)
Análise de dados secundários e lista instituições e empresas.	Siqueira et al. (2011); Pereira et al. (2013)
Categorias de atores da cadeia produtiva que fazem parte do cluster. Número de setores correlatos e complementares.	Santos et al. (2012); Sarturi et al. (2013); Rodrigues et al. (2014); Donaire et al. (2015)
Variedade de negócios que contemplam as fases da cadeia produtiva.	Lacerda et al. (2014); Lacerda et al. (2015); Silva et al. (2015); Araújo et al. (2016)
Nº de empresas correlatas instaladas no cluster, categorizadas pelo CNAE	Azevedo et al., (2015)
Nota atribuída pelos comerciantes em uma escala de 1 a 5, referente ao fundamento.	Costa et al. (2016)

A consolidação das métricas utilizadas no terceiro fundamento é analisada no quadro 4. A métrica utilizada originalmente pelos autores se propõe a quantificar o indicador de especialização das empresas. Nesta pesquisa, por meio do levantamento e análise das métricas desenvolvidas por autores que utilizaram o modelo, é possível evidenciar que se passou a quantificar o número de atividades desenvolvidas pela empresa, o número de etapas do processo produtivo, e também a quantificar atividades terceirizadas ou desenvolvidas por outras empresas da cadeia.

Quadro 4: Consolidação das métricas utilizadas na aplicação do Fundamento 3 - Especialização das Empresas

Métrica	Autores
Número de negócios da mesma indústria ou setor.	ZACCARELLI et al. (2008)
Quociente de locacional (QL).	Siqueira et al. (2011)
Percentual de empresas que terceirizam parte de sua produção. Número médio de fornecedores locais envolvidos na produção de um produto do cluster.	Santos et al. (2012) Sarturi et al. (2013) Lacerda et al. (2014)
Conjunto integrado de empresas dotadas de competências especializadas em determinadas atividades, operações e/ou produtos.	Rodrigues et al., (2014)
Etapas da cadeia produtiva realizadas pelas empresas	Pereira et al. (2013) Silva et al. (2015) Lacerda et al. (2015) Araújo et al. (2016)
Nota atribuída pelos comerciantes em uma escala de 1 a 5, referente ao fundamento.	Costa et al. (2016)
Grau de especialização.	Donaire et al. (2015)

A consolidação das métricas utilizadas no quarto fundamento, apresentada no quadro 5, controlava o indicador de equilíbrio com ausência de posições privilegiadas. As métricas iniciaram controlando o número máximo de operações que poderiam ser terceirizados nas

empresas do cluster e ao longo dos anos passou a controlar o número de atividades desenvolvidas pelas empresas do cluster.

Quadro 5: Consolidação das métricas utilizadas na aplicação do Fundamento 4 - Equilíbrio Com Ausência de Posições Privilegiadas

Métrica	Autores
Número máximo de negócio presentes em uma empresa potencialmente passível de terceirização.	ZACCARELLI et al. (2008)
Número de empresas de cada atividade relacionada ao cluster.	Siqueira et al. (2011) Araújo et al. (2016)
Homogeneidade de porte empresas/setor; Número de negócios do mesmo setor.	Santos et al. (2012) Donaire et al. (2015)
Relação entre a média de produção.	Sarturi et al. (2013)
Métrica baseada no levantamento do número total de empresas de cada atividade do cluster e número de empregos gerados.	Pereira et al. (2013) Silva et al. (2015) Lacerda et al. (2014) Araújo et al. (2016)
Nota atribuída pelos comerciantes em uma escala de 1 a 5, referente ao fundamento.	Costa et al. (2016)

Fonte: os autores

No Quadro 6, a consolidação das métricas utilizadas no quinto fundamento, versam sobre a utilização de subprodutos produzidos pelo cluster. Percebe-se que esse fundamento não apresentou evolução nas métricas utilizadas pelos autores. Elas focaram apenas no aproveitamento de subprodutos e reciclagem, assim como a métrica originalmente proposta por Zaccarelli et al. (2008).

Quadro 6: Consolidação das métricas utilizadas na aplicação do Fundamento 5 - Complementariedade por Utilização de Subprodutos

Métrica	Autores
Número de empresas operando com reciclagem	ZACCARELLI et al. (2008) Santos et al. (2012) Sarturi et al. (2013)
Ações de empresas do cluster voltadas ao aproveitamento de subprodutos	Siqueira et al. (2011) Pereira et al. (2013) Lacerda et al. (2014) Lacerda et al. (2015) Silva et al. (2015) Donaire et al. (2015) Araújo et al. (2016)
Nota atribuída pelos comerciantes em uma escala de 1 a 5, referente ao fundamento.	Costa et al. (2016)

A consolidação das métricas utilizadas no sexto fundamento é apresentada no quadro 7, elas tratavam da cooperação entre empresas do cluster de negócios. Percebe-se uma evolução das mesmas, a partir dos originais propostos por Zaccarelli et al. (2008). Dentre as métricas desenvolvidas para avaliar este fundamento encontram-se indicadores que medem as ações colaborativas entre as empresas, o compartilhamento de informações, buscando

medir todo tipo de ação que os membros desenvolvem de maneira colaborativa e coletiva no cluster.

Quadro 7: Consolidação das métricas utilizadas na aplicação do Fundamento 6 - Cooperação Entre Empresas do Cluster de Negócios

Métrica	Autores
Média de níveis de colaboração atribuídos por amostra de executivos do cluster (escala 1 - 10).	ZACCARELLI et al. (2008)
Lista de instituições de apoio criadas pelas próprias empresas.	Siqueira et al. (2011)
Nível de formalização de contratos	Santos et al. (2012)
Métrica baseada na presença do cluster de: 1) compartilhamento de informações entre negócios, 2) formação de associações de empresas, 3) presença de instituições de apoio.	Pereira et al. (2013) Lacerda et al. (2014) Lacerda et al. (2015) Silva et al. (2015) Donaire et al. (2015) Azevedo et al. (2015) Araújo et al. (2016)
Existência de cooperativas formadas por integrantes do cluster.	Sarturi et al. (2013)
Nota atribuída pelos comerciantes em uma escala de 1 a 5, referente ao fundamento.	Costa et al. (2016)

No Quadro 8, a consolidação das métricas utilizadas no sétimo fundamento, temos os fatores relativos à substituição seletiva de negócios no cluster. Não houve muita alteração ao longo dos anos nessas métricas, sendo assim, elas continuaram enfatizando o controle estatístico de fechamento das empresas do cluster, assim como a velocidade de abertura de novos negócios.

Quadro 8: Consolidação das métricas utilizadas na aplicação do Fundamento 7 - Substituição Seletiva de Negócios do Cluster

Métrica	Autores
Índice estatístico de encerramento de empresas e de empresas novas.	ZACCARELLI et al. (2008) Siqueira et al. (2011) Santos et al. (2012) Sarturi et al. (2013); Donaire et al. (2015)
Prontidão de movimento no afastamento de dado negócio e na recomposição da rede	Rodrigues et al., (2014)
Métrica qualitativa baseada na percepção de mudanças no cluster que possam representar potenciais substituições de empresas.	Pereira et al. (2013); Lacerda et al. (2015) Lacerda et al. (2015) Silva et al. (2015) Araújo et al. (2016)
Nota atribuída pelos comerciantes em uma escala de 1 a 5, referente ao fundamento.	Costa et al. (2016)

No quadro 9 temos a consolidação das métricas utilizadas no oitavo fundamento, que discorrem a respeito da uniformidade do nível tecnológico no cluster. A essas métricas somaram-se contribuições no desenvolvimento de indicadores que buscam controlar o grau de investimento e a imitação de técnicas e processos.

Quadro 9: Consolidação das métricas utilizadas na aplicação do Fundamento 8 - Uniformidade do Nível Tecnológico

Métrica	Autores
Presença de tecnologias inferiores	ZACCARELLI et al. (2008)
Presença de tecnologias inferiores	Siqueira et al. (2011)
Índice de inovação para empresas do cluster. Grau de investimento em P&D dos negócios.	Santos et al. (2012)
Métrica qualitativa baseada na opinião de especialistas e dados secundários	Pereira et al. (2013)
Presença de diferenças de nível tecnológico.	Sarturi et al. (2013) Lacerda et al. (2015) Donaire et al. (2015)
Facilidade de imitação de técnicas e processos.	Silva et al. (2015) Araújo et al. (2016)
Nota atribuída pelos comerciantes em uma escala de 1 a 5, referente ao fundamento.	Costa et al. (2016)

A consolidação das métricas utilizadas no nono fundamento, expostas no quadro 10, tratam da cultura da comunidade adaptada ao cluster. Dentro dessas métricas expandiu-se alguns indicadores. Após essa evolução, não se tinha apenas a métrica que indicava a família do trabalhador, mas indicadores referentes ao número de famílias na região. Além disso, acrescentou-se fatores de investigações históricas do cluster, buscando assim analisar mais profundamente a cultura local dentro dele.

Quadro 10: Consolidação das métricas utilizadas na aplicação do Fundamento 9 - Cultura da Comunidade Adaptada ao Cluster

Métrica	Autores
Porcentagem de famílias com um trabalhador do cluster em relação ao número total de famílias	ZACCARELLI et al. (2008) Siqueira et al. (2011)
Famílias da região com trabalhadores no cluster (%). Indivíduos da região ligados ao cluster (%).	Santos et al. (2012) Sarturi et al. (2013)
Investigação histórica das origens do cluster, relacionando-a cultura das pessoas que o constituem.	Pereira et al. (2013) Lacerda et al. (2014) Lacerda et al. (2015) Silva et al. (2015) Donaire et al. (2015) Araújo et al. (2016)

No Quadro 11, temos a consolidação das métricas utilizadas no décimo fundamento, enfatizando assim o caráter evolucionário por introdução de novas tecnologias no cluster. A análise demonstra que os autores que utilizaram o modelo evoluíram as métricas aplicadas, buscando identificar como surgem as inovações e tecnologia nos clusters, por exemplo, quantificando a presença de instituições de apoio e ensino.

Quadro 11: Consolidação das métricas utilizadas na aplicação do Fundamento 10 - Caráter Evolucionário por Introdução de Tecnologias

Métrica	Autores
Indicador qualitativo baseado em opinião de tecnólogos (posição versus situação avançada).	ZACCARELLI et al. (2008) Siqueira et al. (2011)
Número de projetos desenvolvidos. Investimento em pesquisas.	Santos et al. (2012)
Avaliação da introdução coletiva de novas tecnologias comparando a posição com a situação anterior.	Pereira et al. (2013) Donaíre et al. (2015)
Presença de instituições de ensino e pesquisa no cluster	Sarturi et al. (2013)
Formas de introdução de novas tecnologias no cluster	Lacerda et al. (2014) Silva et al. (2015) Lacerda et al. (2015) Rodrigues et al., (2014)
Nota atribuída pelos comerciantes em uma escala de 1 a 5, referente ao fundamento.	Costa et al. (2016)

No último quadro, de número 12, apresenta-se a consolidação das métricas utilizadas no décimo primeiro fundamento, estratégia de resultado orientada para o cluster. Observar-se a evolução das métricas, a partir de alguns fatores, como: novos indicadores de resultados, indicadores de exportação, número de empregos criados, criação de eventos coletivos, entre outros. Esse fundamento busca evidenciar resultados coletivos do clusters. A dificuldade em medir resultados coletivos de empresas diferentes impulsionou a utilização de 06 métricas diferentes, além da métrica já apresentada por ZACCARELLI et al.(2008).

Quadro 12: Consolidação das métricas utilizadas na aplicação do Fundamento 11 - Estratégia de Resultado orientada para o cluster

Métrica	Autores
Taxa de aumento do lucro agregado (%) ou taxa de ampliação da área abastecida (%).	ZACCARELLI et al. (2008) Siqueira et al. (2011)
Taxa de crescimento da receita da região. Taxa de crescimento do número de empresas. Taxa de crescimento do número de empregos.	Santos et al. (2012)
Métrica baseada na presença no cluster de: 1) associações e instituições de ensino, voltadas aos interesses do cluster; 2) realização de eventos coletivos, e 3) ações de melhoria coletiva, como infraestruturas e aspectos urbanísticos	Pereira et al. (2013) Rodrigues et al., (2014)
Número de empresas exportadoras	Sarturi et al. (2013)
Associações e instituições voltadas ao cluster. Realizações de eventos coletivos e ações voltadas para a estratégia do cluster.	Lacerda et al. (2014) Silva et al. (2015) Lacerda et al. (2015) Araújo et al. (2016)
Nota atribuída pelos comerciantes em uma escala de 1 a 5, referente ao fundamento.	Costa et al. (2016)

5. CONCLUSÃO

O objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica, a partir das publicações acadêmicas que utilizaram o modelo de competitividade em cluster de Zaccarelli et al. (2008). Foi realizado um mapeamento da evolução do modelo e inventariou-se as métricas desenvolvidas no decorrer de sua aplicação com o passar do tempo. Foram analisadas publicações acadêmicas nacionais que utilizaram os fundamentos, ou que apenas citaram o modelo.

Este trabalho apresenta indícios de que o modelo de Zaccarelli et al. (2008) tem se tornado referência nos estudos nacionais. Tal fato pode ser corroborado pelo crescente número de publicações citando o modelo. Foram encontradas 24 publicações que o citaram de alguma forma, sendo que, dentre elas 13 aplicaram seus fundamentos em tipos diversos de clusters, o que evidencia a versatilidade do modelo proposto pelo autor.

A análise pautou-se em uma linha do tempo de 9 anos, desde a publicação do modelo em 2008 até o ano de 2016. Demonstrando assim, a crescente citação e utilização do mesmo. A partir da análise das métricas utilizadas pelos autores foi possível evidenciar relevantes contribuições ao modelo a partir do desenvolvimento de métricas que possibilitaram um melhor alcance do fundamento proposto por Zaccarelli et al. (2008).

Pode-se destacar, dentre as métricas utilizadas, a evolução apresentada no primeiro fundamento (abrangência geográfica). Apesar de ter tido baixa diversificação, 4 métricas desenvolvidas, houve o incremento de métricas demográficas que utilizaram a medição do número de cidades e empresas de uma região, e não somente a distância entre as empresas.

No segundo fundamento (abrangência de negócios viáveis e relevantes), foram desenvolvidas 6. Embora alguns autores tenham usados métricas baseadas em documentos oficiais como CNAE, a ampla maioria das publicações buscaram métricas que quantificaram negócios correlatos e etapas da cadeia produtiva.

Já com relação ao terceiro fundamento (especialização das empresas), criaram-se 7 métricas e elas evoluíram possibilitando a medição de operações terceirizadas por parte das empresas dos clusters, assim como o número de operações realizada por cada empresa.

O quarto fundamento, (equilíbrio com ausência de posições privilegiadas), com 6 métricas desenvolvidas, e o quinto fundamento (complementariedade por utilização de subprodutos), com 3 métricas desenvolvidas, não apresentaram alterações significativas nas métricas propostas por Zaccarelli et al. (2008).

Em contrapartida, na análise das métricas utilizadas para o sexto fundamento (cooperação entre empresas do cluster de negócios), com 6 métricas diferentes, encontrou-se significativa evolução nas métricas utilizadas, através da criação de indicadores que medem as ações de cooperação entre as empresas.

Para o sétimo fundamento (substituição seletiva de negócios do cluster), com 4 métricas diferentes, houve pouca evolução nas métricas. Grande parte dos trabalhos apenas utilizaram formas diferentes de medir o tempo de abertura e encerramento das empresas que fazem parte do cluster.

O fundamento de número 8 (uniformidade do nível tecnológico) apresentou 7 métricas diferentes, o que poderia indicar diferentes formas de medir as tecnologias e a velocidade de compartilhamento desta tecnologia, no entanto, a análise demonstrou que houve uma evolução intermediária nas métricas apresentadas.

A avaliação das métricas utilizadas para o nono fundamento (cultura da comunidade adaptada ao cluster) com 3 métricas diferentes, apresentou evolução, mas sem grandes mudanças nas métricas utilizadas pelos artigos que aplicaram o modelo.

No décimo fundamento (caráter evolucionário por introdução de tecnologias), com 6 métricas utilizadas, houve significativa evolução criando indicadores que verificam a presença e importância das instituições de ensino e apoio, que ajudam a fomentar a evolução tecnológica no cluster.

O décimo primeiro fundamento (estratégia de resultado orientada para o cluster) do modelo ZACCARELLI et al. (2008) com 6 métricas, tem o objetivo de buscar resultados coletivos, visando entender o crescimento do clusters, sua expansão e seus benefícios. Nossa análise indica a evolução nessas métricas, dadas às novas possibilidades apresentadas pelos autores.

A principal contribuição deste trabalho à teoria foi acompanhar o desenvolvimento de um modelo criado para analisar a competitividade de clusters. A valorização de um modelo nacional, por meio de sua aplicação e aprimoramento por outros autores, indica que o modelo está se fortalecendo. Apresentando-se como um dos exemplos da pesquisa nacional relacionado à Teoria da Aglomeração. Finalmente, sugere-se que pesquisas futuras relacionem os resultados empíricos obtidos pela aplicação do modelo Zaccarelli et al. (2008).

REFERÊNCIAS

- BOASSON, V.; BOASSON, E.; MACPHERSON, A.; SHIN, H. Firm value and geographic competitive advantage: evidence from the US pharmaceutical industry. **The Journal of Business**, v. 78, n. 6, p. 2465-2495, 2005.
- CASSIOLATO, J.; SZAPIRO, M.; LASTRES, H. Caracterização e taxonomias de arranjos e sistemas produtivos locais de micro e pequenas empresas. in: **Relatório de atividades do referencial conceitual, metodológico, analítico e propositivo**. Rio de Janeiro. UFRJ/SEBRAE, 2004.
- COSTA, E.; FONSESA, R. **Políticas públicas e o desenvolvimento de arranjos produtivos locais em regiões periféricas**. 2007.
- COSTA, E. da SILVA; COSTA, R.; FARINA, M. Clusters comerciais: Pesquisa exploratória acerca do cluster de essências localizado em São Paulo e sua vantagem competitiva local. **Revista Espacios**, v. 37, n.25, 2016.
- FERREIRA, F. C. M.; CSILLAG, J. M. Explorando a relação entre a concentração industrial e a lucratividade das firmas. **Encontro Nacional Da Associação Nacional De Pós-Graduação E Pesquisa Em Administração**, v. 28, 2016.
- KETELS, C. Competitiveness and clusters: implications for a new European growth strategy. **Europe Working Paper**, 2015.
- LACERDA, C. C. O.; SOUZA, S. M. A.; DA SILVA, A. L. L.; SOUTO, W. B. 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). **Qualitas Revista Eletrônica**, v. 15, n. 1, 2014.
- LACERDA, C. C. O.; DE SOUZA, S. M. A.; DA SILVA, A. L. L.; SOUTO, W. B. Análise da competitividade do cluster de confecções no município de campina grande-pb. **Revista reunir**, v. 5, n. 2, p. 1-24, 2015.
- MASCENA, K. M. C; FIGUEIREDO, F. C.; BOAVENTURA, J. M G. Clusters e APL'S: análise bibliométrica das publicações nacionais no período de 2000 a 2011. **RAE-revista de administração de empresas**, v. 53, n. 5, 2013.
- MARSHALL, A. **Princípios de economia: tratado introdutório**. São Paulo: Abril Cultural, 1982. 2 v.

MESSNER, D. Dimensiones espaciales de la Competitividad Internacional. **Revista Latino-Americana de Estudios del Trabajo**, Associação Latinoamericana de Estudos do Trabalho, n. 3, p. 13-40, 1996.

MINAYO, M. C. S. O desafio do conhecimento. **Pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: HUCITEC, 2007

NALEBUFF, B. J.; BRANDENBURGER, A. **Co-opetição: 1. um conceito revolucionário que combina competição com cooperação, 2. a estratégia da teoria do jogo que está mudando o jogo dos negócios**. Rocco, 1996.

PEREIRA, C.; POLO, E.; SARTURI, G. Proposição de Métricas para Avaliação da Competitividade em Clusters: uma aplicação no grupamento têxtil e de confecções do Brás. **Gestão & Regionalidade**. São Paulo, 2013.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. Campus, 1986.

PORTER, M. E. **Vantagem Competitiva**, 18ª edição. Rio de Janeiro, Editora Campus, 1989.

PORTER, M. E. **The Competitive Advantage of Nations** New York. 1990.

PORTER, M. E. **Competição: estratégias competitivas essenciais**. Gulf Professional Publishing, 1999.

PRODANOV, C. C; DE FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2ª Edição. Editora Feevale, 2013.

SANTOS, S. C; BOAVENTURA, J. M. G.; TELLES, T. Contribuição à avaliação de Clusters de negócios: o caso do Vale da Eletrônica brasileiro. **Revista Científica da FAI**, Santa Rita do Sapucaí, v. 12, n. 1, p. 13-29, 2012.

SANTOS, S. C. **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, 2012.

SARTURI, G; VARGAR, C. A F; BOAVENTURA, J. M. G; SANTOS, S. A. 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). In: **ENANPAD**. Maio de, 2013.

SILVA, A.; ARAÚJO, A.; DE SOUZA, S.; GONÇALVES, G. **Análise da competitividade do cluster de confecções de santa cruz do capibaribe-pe**. 2015.

SIQUEIRA, J. P. L.; SERRANO, D. P.; RIMONATO, I. P. O. S; TARTARELI, R. Uma avaliação da produção acadêmica brasileira recente sobre clusters de negócios. **Revista Ibero-Americana de Estratégia**, v. 10, n. 1, p. 55-76, 2011.

SIQUEIRA, J. P.; GERTH, F. M.; BOAVENTURA, J. M. G. Análise da competitividade dos clusters industriais de calçados de Franca e Birigui. **Revista Gestão Organizacional**, v. 4, n. 2, p. 102, 2011.

SILVA, J. C. P. **Clusters de pequenas e médias empresas na área de produtos regionais: uma estratégia alternativa de desenvolvimento industrial sustentado na Zona Franca de Manaus**, 2003

SCHMITZ, H. On the clustering of small firms. **IDS bulletin**, v. 23, n. 3, p. 64-69, 1992.

ZACCARELLI, S. G; TELLES, R.; LARA, R.; RESENDE, J. P.; BOAVENTURA, J. M ; DONAIRE, D. **Clusters e redes de negócios: uma nova visão para a gestão dos negócios**. São Paulo: Atlas, 2008.