

Ciclo de vida do cluster e a evolução das capacitações das empresas: uma análise do sistema local de cerâmica de revestimento de Santa Gertrudes ^ξ

Renato Garcia*

Gabriela Scur**

Resumo

O principal objetivo deste trabalho é analisar a trajetória evolutiva do sistema local de produção de revestimentos cerâmicos de Santa Gertrudes, no Brasil. Para isso, o arcabouço conceitual do ciclo de vida do sistema local será utilizado, uma vez que ele permite analisar a evolução das capacitações dos agentes e as formas pelas quais essas habilidades são disseminadas entre os produtores. O sistema local de produção de revestimentos cerâmicos de Santa Gertrudes é um dos mais importantes polos de produção do Brasil e da América Latina e, nas últimas décadas, atravessou um período de elevado crescimento. Ao longo de sua trajetória, o sistema local passou por diversas transformações, principalmente por conta da capacidade dos produtores locais em acumular novas capacitações técnicas, tecnológicas e produtivas. Nesse contexto, destaca-se o papel dos *technological gatekeepers*, que foram responsáveis por internalizar e disseminar um conjunto de capacitações que foram fundamentais para sustentar esse crescimento.

Palavras-Chave: Cluster; Ciclo de vida; Technological gatekeepers

Abstract

The main aim of the paper is to analyse the evolutionary trajectory of the Santa Gertrudes ceramic tile industrial cluster in Brazil. To do that, cluster life cycle framework was used, since it allows the analysis the evolution of local capabilities and the ways in which these skills are widespread among producers. The Santa Gertrudes ceramic tiles industrial clusters is one of the most important production centres in Brazil and Latin America and, recently, it has gone through a period of high growth. Throughout its trajectory, the local system has undergone several changes, mainly due to the capacity of local producers to build new technical, technological and manufacturing capabilities. In this way, the role of technological gatekeepers should be pointed, who were responsible for internalizing and disseminating a set of skills that were crucial for this growth.

Key-Words: Cluster; Life Cycle; Technological gatekeepers

JEL Code: O18; O33; R11

^ξ - Recibido 10 de Enero 2016 / Aceptado 25 de Abril 2016.

* Instituto de Economia da Unicamp, Brasil. Mail: renatogarcia@eco.unicamp.br

** Centro Universitário da FEI, Brasil. Mail: gabriela.sul@gmail.com

1. Introdução

O ciclo de vida do cluster é um tema que vem ganhando importância crescente no debate sobre os sistemas locais de produção. Várias experiências, em diversos países, mostraram a importância da análise da trajetória evolutiva dos sistemas locais, uma vez que as formas de acumulação de conhecimentos e capacitações dos agentes econômicos representam fatores fundamentais para a determinação da capacidade de crescimento, e de sobrevivência, dos produtores localizados. Nesse contexto, o modelo do ciclo de vida do cluster foi apresentado com o pressuposto de que evolução de um sistema local pode ser compreendida como a evolução das capacitações dos agentes, o que permite a caracterização de estágios de desenvolvimento. A partir desse pressuposto, é possível distinguir algumas “fases” da trajetória de um sistema local, uma vez que todos eles passam por etapas de “emergência”, “crescimento”, “maturidade” e “declínio”. Além disso, deve-se destacar o caráter não-determinístico da abordagem do ciclo de vida do cluster, uma vez que existem diversas formas de renovar sua trajetória de evolução, especialmente por meio da acumulação de novas capacitações entre os agentes econômicos. Nesse debate, destaca-se o papel dos *technological gatekeepers*, que são responsáveis por internalizar conhecimentos e capacitações externos ao sistema local e disseminar entre os agentes locais.

Neste artigo, essa problemática é aplicada ao sistema local de produção de revestimentos cerâmicos de Santa Gertrudes, no Brasil. Assim, o principal objetivo deste artigo é analisar a trajetória evolutiva do sistema local de produção de revestimentos cerâmicos de Santa Gertrudes, no Brasil, por meio do exame das formas de acumulação de capacitações dos agentes econômicos e como essas capacitações impactam sobre a sua trajetória.

O sistema local de Santa Gertrudes, que fica no interior do estado de São Paulo, é um dos principais polos fabricantes de produtos cerâmicos do Brasil e da América Latina. Nas últimas décadas, o sistema local tem passado por expressivo crescimento, com elevação da produção e do emprego. Esse crescimento foi acompanhado por uma importante acumulação de novas capacitações técnicas, tecnológicas e produtivas entre os agentes locais, o que resultou em mudanças importantes nos padrões técnicos de produção das empresas locais. Nesse processo, destaca-se a importância dos *technological gatekeepers*, em especial dos fabricantes italianos de máquinas e equipamentos para a indústria cerâmica; os fornecedores espanhóis de insumos químicos; e o centro tecnológico local.

Importante mencionar que as informações apresentadas neste artigo foram coletadas por meio de um estudo longitudinal, que abrange a coleta de informações junto a fontes primárias e secundárias nos últimos 12 anos. Foram realizadas nesse período visitas regulares aos principais agentes do sistema local, incluindo empresas, centro de tecnologia local, feiras de negócios no Brasil e associações das empresas. Por fim, em 2015, foram realizadas 15 entrevistas presenciais com informantes-chaves da indústria, no sentido de complementar as informações coletadas e validar os principais resultados apresentados neste artigo. A principal contribuição do artigo para o debate é a

apresentação de novas evidências empíricas a respeito da evolução de um importante sistema local, com foco sobre as capacitações acumuladas pelos agentes econômicos.

O artigo está organizado em 5 seções, que inclui esta introdução. A seção dois apresenta uma breve discussão do arcabouço conceitual utilizado. Já a seção três faz uma recuperação do cenário competitivo da indústria brasileira de revestimentos cerâmicos. A seção quatro apresenta os principais resultados do trabalho, em que se discute a evolução do sistema local de Santa Gertrudes e as formas de acumulação de capacitações dos agentes econômicos. Por fim, são apresentadas as considerações finais e algumas implicações de políticas.

2. Sistemas locais de produção e o ciclo de vida do cluster

Há um amplo debate a respeito dos benefícios da aglomeração dos produtores, configurando os sistemas locais de produção - ou arranjos produtivos locais, como são chamados no Brasil. Diversos autores apontaram a importância da configuração de estruturas produtivas especializadas na geração de benefícios competitivos aos produtores, desde o estudo pioneiro de Marshall até contribuições mais recentes. Importante mencionar que muitos desses estudos foram realizados a partir da análise de experiências empíricas e de estudos de caso, em que pequenas empresas demonstraram elevada capacidade de se beneficiar do conjunto de externalidades geradas pela aglomeração dos produtores.

Muitos desses trabalhos apoiaram-se no estudo de Marshall sobre os distritos industriais ingleses do século XIX. De acordo com Marshall, as pequenas e médias empresas localizadas em distritos industriais foram capazes de apresentar desempenho competitivo superior. Uma das razões para isso são as expressivas economias externas locais geradas pela especialização dos produtores e pela divisão do trabalho entre eles, que se traduzem em gerar um conjunto de externalidades positivas aos produtores.

O estudo de Marshall apontou as três principais fontes de externalidades positivas. Primeiro, a presença de mão de obra qualificada e com habilidades específicas ao setor ou segmento industrial em que os produtores locais atuam, de modo a formar um conjunto (*pool*) expressivo de capacitações locais. A segunda fonte das externalidades é a presença de fornecedores especializados, que são atraídos ao sistema local e reforçam as capacitações das empresas ao fomentar processos de aprendizado interativo entre os agentes. Terceiro, os transbordamentos locais de conhecimento (*spillovers*), que são gerados espontânea ou deliberadamente entre os produtores e facilitam a circulação de informações e o compartilhamento do conhecimento entre os agentes. Os transbordamentos locais de conhecimento podem ainda ser potencializados pela proximidade geográfica que facilitam a interação entre os agentes econômicos.

A partir do estudo pioneiro de Marshall, diversos outros autores apontaram a importância dos benefícios da aglomeração industrial e da proximidade geográfica para incrementar a capacidade competitiva dos produtores (Krugman, 1991; Schmitz, 1999; Porter, 1998; Lombardi, 2003; Garcia, 2006; Parrilli e Garcia, 2009; Rabellotti *et al.*, 2009; Becattini *et al.*, 2009). Uma contribuição de destaque é a de Schmitz (1999), que ressaltou a importância das possibilidades de ação conjunta dos agentes econômicos, em adição às externalidades de caráter eminentemente incidentais decorrentes da simples

concentração geográfica dos produtores. As ações conjuntas deliberadas têm o efeito de reforçar as economias externas locais e a proximidade geográfica é um elemento catalisador importante das ações conjuntas dos agentes. No Brasil, algumas das contribuições mais importantes são as de Cassiolato e Lastres (2001) e Suzigan *et al.* (2004). A exemplo da literatura internacional, o debate no Brasil também foi construído a partir das experiências empíricas de sistemas locais de produção. Diversos trabalhos empíricos, de caráter qualitativo, foram realizados sobre experiências concretas e casos de aglomerações de empresas, que foram comumente chamadas de arranjos produtivos locais (APL).

O crescente interesse sobre os sistemas locais de produção, tanto no Brasil como em experiências internacionais, esteve relacionado com os desdobramentos de políticas públicas de apoio. Em diversos contextos, essas estruturas produtivas localizadas representaram um importante campo para a implantação de ações de políticas públicas de apoio e suporte às empresas. O papel das políticas em sistemas locais de produção está vinculado com as possibilidades de reforço dos benefícios da aglomeração das empresas e da proximidade geográfica, através da criação de mecanismos que sejam capazes de reforçar a capacidade de geração de externalidades positivas para o conjunto dos produtores locais (Scott, 2004; Suzigan, 2001).

Um debate importante que tem ocorrido no período recente diz respeito ao papel do conhecimento nessas estruturas produtivas localizadas. Abordagens mais tradicionais apontam que o conhecimento é uma espécie de “bem coletivo” dos agentes econômicos (Becattini, 1990; Schmitz, 1999). A famosa citação de que nos distritos industriais os segredos da indústria “pairam pelo ar e até as crianças podem apreendê-los” é uma excelente ilustração da forma como o conhecimento foi tratado por essa abordagem. A ampla disponibilidade do conhecimento nessas estruturas produtivas localizadas representa um dos principais benefícios da aglomeração das empresas e aos produtores bastava pertencer ao contexto social local para ter acesso, e absorver, o conhecimento disponível.

No entanto, abordagens mais recentes apontaram que a absorção do conhecimento local depende da existência de um conjunto de capacitações internas à empresa, que são acumuladas ao longo de sua trajetória (Lissoni, 2001; Giuliani e Bell, 2005; Garcia *et al.*, 2015). Dessa forma, o conhecimento não pode ser considerado um bem livre, uma vez que ele circula dentro das redes de empresas e de profissionais que são formadas no âmbito dos sistemas locais. Além disso, a circulação dos conhecimentos depende da capacidade de absorção das empresas e da criação de redes de conhecimento, locais e não-locais, em que os canais de comunicação entre os agentes sejam capazes de permitir o fomento da circulação de conhecimento entre os agentes. A existência de contatos face-a-face entre os agentes econômicos pode facilitar a criação desses mecanismos de comunicação, mas não garante a difusão do conhecimento dentro das estruturas produtivas localizadas.

Outra implicação a ser destacada em relação à incorporação do conhecimento como um elemento importante que caracteriza as estruturas produtivas locais foi a apresentação da noção de ciclo de vida do sistema local. O debate sobre a evolução dos sistemas locais e do seu ciclo de vida vem ganhando importância nos últimos anos, uma vez que diversos autores têm dispensado crescente atenção aos principais fatores que afetam a evolução dessas estruturas produtivas localizadas (Menzel e Fornahl, 2009;

Martin e Sunley, 2011). Nesse sentido, é possível identificar as principais características da evolução dos sistemas locais ao longo do tempo e as principais forças que afetam sua trajetória, o que permite configurar o que foi chamado de “modelo do ciclo de vida dos clusters”. Esse modelo foi apresentado com o objetivo de investigar as principais características da evolução dos sistemas locais, as condições que cercam a entrada e saída de firmas da sua estrutura produtiva e as formas pelas quais as capacitações dos produtores são desenvolvidas e evoluem ao longo do tempo – e às vezes convergem em direção a uma determinada trajetória.

A abordagem do ciclo de vida dos sistemas locais também permite analisar como são estabelecidos os vínculos inter-organizacionais endógenos e exógenos aos sistemas locais, e como eles podem se reforçar, ou desaparecer, ao longo da trajetória (Menzel e Fornahl, 2009; Martin e Sunley, 2011). A descrição e as principais características dos diferentes estágios do ciclo de vida dos sistemas locais variam levemente entre os principais autores e abordagens. Porém, todos concordam que podem ser distinguidas as fases de “emergência”, “crescimento”, “maturidade” e “declínio”, e que existem diversas formas de renovar a trajetória de evolução dos sistemas locais (Hervas-Oliver e Albors-Garrigos, 2014).

Diversas análises recentes da dinâmica dos sistemas locais têm se dedicado sobretudo à compreensão dos principais fatores que determinam a evolução dos sistemas locais, por meio da apresentação de evidências empíricas sobre como os sistemas locais emergem e crescem ao longo do tempo (Belussi e Sedita, 2009; Elola *et al.*, 2012); o que faz com que eles entrem em decadência (Østergaard e Park, 2015); e quais os fatores que permitem o rejuvenescimento do sistema local (Vale e Caldeira, 2007; Hervas-Oliver e Albors-Garrigos, 2014). Dessa forma, reconhece-se que a trajetória do sistema local tem papel fundamental para determinar as características das estruturas produtivas locais e as capacitações dos agentes econômicos, que são acumuladas ao longo do tempo (Audretsch e Feldman, 1996; Lombardi, 2003; Menzel e Fornahl, 2009; Ter Wal e Boschma, 2011; Boschma e Fornahl, 2011).

A evolução dos sistemas locais de produção está associada a um processo “dependente da trajetória” (*path-dependent*), em que as capacitações das empresas locais evoluem ao longo do tempo e afetam decisivamente a dinâmica do sistema local (Martin e Sunley, 2006). Em termos gerais, a evolução dos clusters industriais está relacionada com a evolução das capacitações das empresas locais e à forma como os agentes acumulam novos conhecimentos (Hervas-Oliver e Albors-Garrigos, 2014). Por exemplo, o surgimento dos sistemas locais está associado com a criação e a acumulação de novas capacitações técnicas, tecnológicas e organizacionais das empresas. Por outro lado, a ausência de capacitações entre os agentes locais para enfrentar os desafios colocados por mudanças tecnológicas, e no padrão de concorrência, é a questão-chave para compreender o declínio de um sistema local (Østergaard e Park, 2015).

Neste trabalho, o modelo do ciclo de vida do cluster é aplicado ao sistema local de produção de cerâmica para revestimento de Santa Gertrudes no estado de São Paulo, no Brasil. A cidade de Santa Gertrudes nucleia uma importante região produtora de revestimentos cerâmicos, que abrange as cidades de Cordeirópolis, Rio Claro e Limeira, o que a configura como a maior região brasileira fabricante de produtos cerâmicos. A região conta com cerca de 9.800 empregados formais (isto é, com “carteira assinada”) nas empresas locais (dados do Ministério do Trabalho do Brasil).

3. Breve panorama da indústria brasileira de revestimentos cerâmicos

A indústria brasileira de revestimentos cerâmicos apresentou forte crescimento nas últimas duas décadas. A produção total aumentou de 172 milhões de metros quadrados em 1990 para 753 milhões de metros quadrados em 2010. Em 2014, as empresas brasileiras fabricaram 903,3 milhões de metros quadrados em uma capacidade de produção de 1.084 milhões de metros quadrados (Tabela 1).

Tabela 1 – Produção, exportações e consumo interno da indústria brasileira de revestimentos cerâmicos (in milhões de metros quadrados)

Ano	Produção	Exportações	Consumo Interno
1990	172,8	12,7	160,1
1991	166,0	13,9	152,1
1992	202,7	21,1	181,6
1993	242,9	25,6	217,3
1994	283,5	29,7	253,8
1995	295,0	29,4	265,6
1996	336,4	27,9	308,5
1997	383,3	29,6	353,7
1998	400,7	34,6	366,1
1999	428,5	42,6	385,9
2000	452,7	56,7	396,0
2001	473,4	59,5	413,9
2002	508,3	73,9	434,4
2003	534,0	103,5	430,6
2004	565,6	125,8	439,8
2005	568,1	113,8	454,3
2006	594,2	114,4	479,8
2007	637,0	100,7	536,3
2008	713,4	81,1	605,4
2009	714,9	60,4	644,5
2010	753,5	56,6	699,6
2011	844,3	60,1	774,7
2012	865,9	58,8	803,3
2013	871,1	63,3	837,5
2014	903,3	69,2	853,2

Fonte: Anfacer e SECEX; organizado pelos autores.

A produção doméstica é voltada fundamentalmente para o mercado interno. As vendas físicas totais atingiram 853,2 milhões de metros quadrados em 2014, aos quais se somam 69,2 milhões de metros quadrados de vendas externas.

O expressivo crescimento do mercado interno de revestimentos cerâmicas foi superior ao crescimento da indústria de transformação brasileira. Essa diferença deve-se a um conjunto de fatores, entre os quais se destacam: o crescimento da indústria da construção civil; a disponibilidade de matéria-prima natural, especialmente de argila; a oferta de energia, mesmo que com custos crescentes; e o fácil acesso a tecnologias de produção, tanto de máquinas, quanto de materiais e insumos químicos. Fatores macroeconômicos também foram determinantes importantes para esse crescimento acelerado da indústria, como: o crescimento do PIB brasileiro; os avanços na distribuição de renda; o aumento do acesso ao financiamento, especialmente para a construção civil e de material de construção; e um conjunto de medidas de políticas públicas para apoiar a construção civil.

Uma observação importante deve ser feita em relação às principais características da trajetória tecnológica da indústria de revestimentos cerâmicos, uma vez que elas impactam de forma importante sobre o padrão de evolução da indústria e sobre as formas de acumulação de capacitações dos produtores. A base de conhecimento relevante para a inovação na indústria de revestimentos cerâmicos é sobretudo codificada, e as oportunidades tecnológicas ao nível da firma são relativamente baixas. Como os desenvolvimentos tecnológicos mais importantes estão sobretudo incorporados em máquinas e equipamentos e nos insumos, as empresas dificilmente são capazes de obter lucros mais elevados relacionados com a inovação tecnológica em si. Assim, o padrão de concorrência do setor baseia-se na posse de ativos complementares, como canais de comercialização, serviços ao cliente, marcas e propaganda.

Dadas essas características dos regimes tecnológicos setoriais, é importante salientar o papel dos fornecedores internacionais para o desenvolvimento técnico e tecnológico da indústria brasileira de revestimentos cerâmicos, especialmente os produtores italianos de máquinas e os fornecedores espanhóis de insumos químicos, em especial de fritas e corantes. Primeiro, os produtores italianos de máquinas desempenharam um papel muito importante para a melhoria das capacidades técnicas e tecnológicas, uma vez que eles foram capazes de fomentar um importante processo de aprendizado no campo do processo de fabricação de revestimentos cerâmicos, o que resultou em melhorias substantivas nas características técnicas dos produtos fabricados pela indústria brasileira. O papel desempenhado pelos fornecedores italianos de máquinas e equipamento foi crucial para o fomento desse processo de aprendizado (Meyer-Stamer *et al.*, 2004; Scur e Garcia, 2008; 2009). Segundo, os fornecedores espanhóis de insumos químicos também desempenharam papel similarmente importante. As interações dos produtores locais com as empresas espanholas foram capazes de fomentar importantes processos de aprendizado, especialmente em termos do desenvolvimento de produtos (Meyer-Stamer *et al.*, 2004; Scur e Garcia, 2009). Assim, os fornecedores internacionais, em conjunto com os centros tecnológicos locais, desempenharam o papel de *technological gatekeepers*, e eles proporcionaram as

condições básicas para o *upgrading* das empresas do sistema local de produção de revestimentos cerâmicos de Santa Gertrudes¹.

No que se refere à sua integração ao mercado internacional, a indústria brasileira de revestimentos cerâmicos não desempenha um papel muito relevante na cadeia de valor global da indústria de revestimentos cerâmicos. As vendas externas da indústria brasileira de revestimentos cerâmicos atingiram US\$ 273 milhões em 2014, o que representa em torno de 8% da produção física nacional. Os principais mercados atendidos são a América do Sul (que responde por quase 50% do total das vendas externas), seguida pela América Central (cerca de 30%) e Estados Unidos e Canadá (15%). Assim, é possível observar que parte importante das vendas externas de revestimentos cerâmicos da indústria brasileiras é destinada ao abastecimento de mercados regionais, o que reforça a percepção de que a indústria brasileira não exerce um papel relevante na cadeia de valor global do setor.

Por outro lado, o mercado doméstico brasileiro de revestimentos cerâmicos não pode ser considerado um mercado aberto para a competição internacional. As importações totais do produto atingiram um montante de US\$ 64 milhões em 2014, o que representa cerca de 2% da produção física nacional. No entanto, as importações de revestimentos cerâmicos aumentaram fortemente nos últimos 10 anos, uma vez que o total das compras externas em 2003 foi de US\$ 1,7 milhão. Os fornecedores internacionais mais importantes para o mercado interno brasileiro são a China, cuja participação é quase 70% do total das importações em valor; seguida pela Itália (participação de 17%); e Espanha (quota de 10%). Além disso, o preço médio dos produtos italianos e espanhóis no mercado brasileiro é de cerca de 2,5 vezes maior do que o preço médio das importações totais. É importante notar que existem dois atores mais importantes que são responsáveis pelas importações de revestimentos cerâmicos. Primeiro, as grandes empresas brasileiras de revestimentos cerâmicos são responsáveis por parcela significativa das importações totais, uma vez que adquirem produtos importados com o intuito de complementar suas linhas de produtos e oferecer aos seus clientes soluções completas em termos de revestimentos cerâmicos. Segundo, outra parte importante das importações são de grandes empresas de varejo de materiais de construção, que importam revestimentos cerâmicos, normalmente de mais alto valor médio, para completar sua carteira de produtos. Em ambos os casos, os produtores ou varejistas locais utilizam os mesmos canais de vendas usados para escoamento dos produtos domésticos para vender revestimentos cerâmicos importados no mercado nacional.

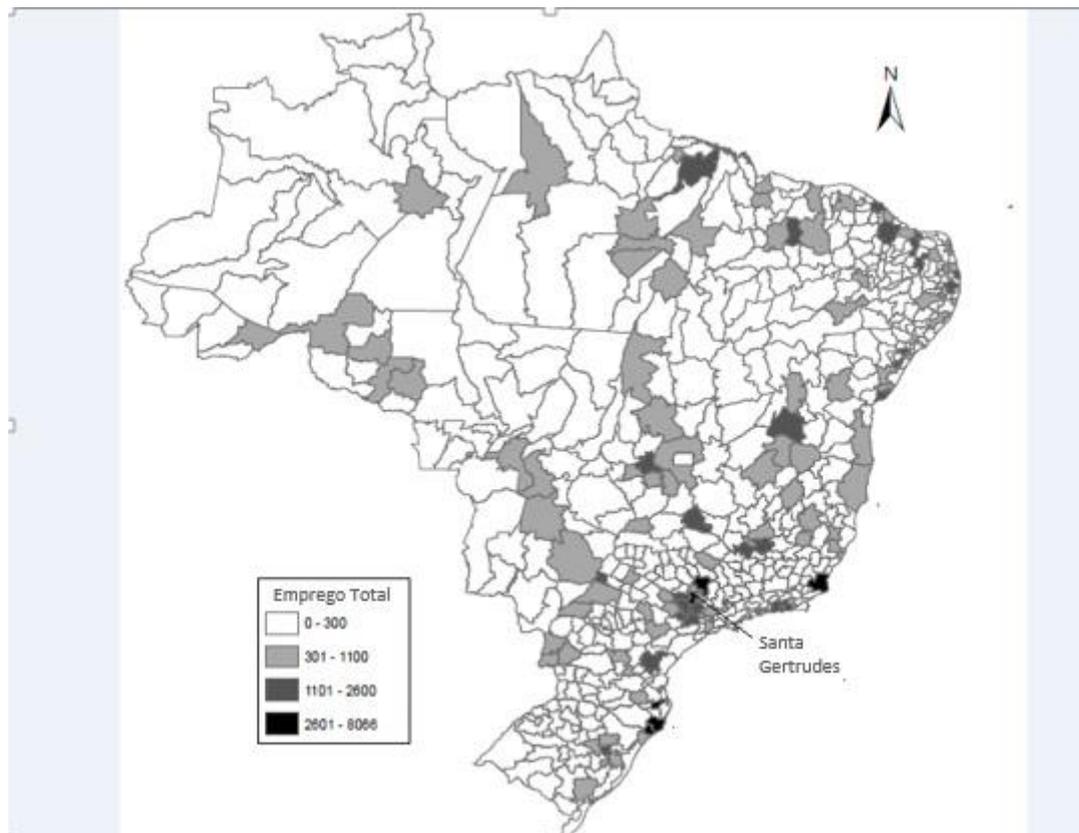
No que se refere à distribuição regional da produção de revestimentos cerâmicos no Brasil, é possível identificar as regiões mais importantes, de acordo com o volume de emprego no setor². Os dados mostram que as regiões mais importantes são aquelas onde

¹ O termo *technological gatekeepers* refere-se a agentes que têm a capacidade de conectar as firmas locais a fontes de conhecimento externo, por isso destaca-se a importância do seu papel de disseminador de novos conhecimentos aos agentes locais (Bell e Albu, 1999; Morrison, 2008). Nos debates sobre os sistemas locais de produção, e sobre o seu ciclo de vida, os *technological gatekeepers* são agentes muito importantes para a competitividade dos produtores locais, uma vez que eles são os primeiros a identificar, interpretar, absorver e difundir o conhecimento externo, o que pode evitar o aprisionamento (*lock-in*) do sistema local em determinado conjunto de competências (Hervas-Oliver e Albors-Garrigos, 2014).

² Há dois problemas metodológicos que precisam ser mencionados neste ponto. Primeiro, os dados de valor da produção ou receita bruta de vendas não estão disponíveis no Brasil no nível regional, o que

estão localizados os sistemas locais de produção de Criciúma, no estado de Santa Catarina, e de Santa Gertrudes, no estado de São Paulo. O sistema local de Criciúma está localizado ao redor da cidade de Criciúma, mas se estende a uma área de até 200 km, na cidade de Tijucas, onde uma importante grande empresa brasileira está localizada. Ao total, o cluster de Criciúma emprega cerca de 13.300 trabalhadores na indústria cerâmica. O sistema local de Santa Gertrudes está localizado ao redor da cidade de mesmo nome e abrange as microrregiões de Limeira, onde a cidade de Santa Gertrudes está localizada, e Rio Claro. No cluster, cerca de 9.800 funcionários trabalham na fabricação de produtos cerâmicos³. Estes dois sistemas locais principais são responsáveis por uma parcela expressiva da produção da indústria de revestimentos cerâmicos (Figura 1).

Figura 1. Emprego no setor de revestimentos cerâmicos



Esses dois sistemas locais de produção apresentam ambos elevada especialização na indústria cerâmica. O Quociente Locacional do sistema local de Criciúma é de 7,4,

implica na utilização de dados de emprego. Por sua vez, os dados sobre o emprego não levam em consideração diferenças regionais de produtividade. Em segundo lugar, os dados de emprego da indústria cerâmica incluem não apenas revestimentos cerâmicos, como também produtos de cerâmica estrutural, como telhas, tijolos e lajotas, que pode superestimar a importância da indústria de revestimentos cerâmicos em diversas regiões.

³ As microrregiões brasileiras representam uma agregação geográfica semelhante aos NUTS-3 da Comunidade Europeia.

enquanto o de Santa Gertrudes é de 5,4⁴. Baseado na elevada especialização de ambos os sistemas locais, mesmo em regiões com estrutura produtiva bastante diversificadas como é o caso de Santa Gertrudes, é possível assumir que os produtores locais são capazes de se beneficiar com as economias externas locais Marshallianas, ligadas à elevada especialização dos agentes na fabricação de revestimentos cerâmicos. Na verdade, é possível encontrar os três fatores que compõem a chamada “Trindade Marshalliana”: a existência de um *pool* de trabalhadores especializados, a presença de fornecedores de insumos e de capital e os transbordamentos (*spillovers*) de conhecimento (Meyer-Stamer et al, 2004; Scur e Garcia, 2009).

4. Evolução das capacitações no sistema local de revestimentos cerâmicos de Santa Gertrudes

Uma percepção geral na literatura sobre sistemas locais de produção é que, em termos gerais, a proximidade geográfica entre os agentes econômicos facilita o compartilhamento do conhecimento e, em consequência, os processos de aprendizado interativo e de inovação. Nesse sentido, a análise da evolução dos sistemas locais de produção deve ser realizada por meio do exame das principais formas pelas quais os produtores acumulam novas capacitações por meio de processos de aprendizado interativo. O aprendizado pode ser resultado da interação tanto entre agentes locais, por meio da presença da construção de extensas redes de produtores que pertencem ao mesmo contexto institucional, como com agentes não-locais, que podem representar uma importante fonte de novos conhecimentos e disseminá-los entre os produtores locais (Boschma e Ter Wal, 2007; Hervas-Oliver e Albors-Garrigos, 2014). Entre as fontes não-locais de novos conhecimentos, os *technological gatekeepers* podem exercer um papel muito importante na evolução dos sistemas locais, uma vez que eles podem ser agentes ativos no processo de busca de novos conhecimentos e podem evitar o aprisionamento dos agentes, e do sistema local como um todo, em uma determinada trajetória (Morrison, 2008; Hervas-Oliver e Albors-Garrigos, 2014).

Baseado nesses pressupostos, a análise da evolução do sistema local de Santa Gertrudes será realizada por meio da identificação e da análise de alguns fatos estilizados que são capazes de descrever trajetória evolucionária do sistema local (Belussi e Sedita, 2009). A abordagem do ciclo de vida do cluster será utilizada nessa análise (Menzel e Fornahl, 2009; Martin e Sunley, 2011).

4.1 A emergência

A origem do sistema local de Santa Gertrudes está fortemente associada com a disponibilidade de argila na região, que originalmente fora utilizada para a fabricação de produtos rústicos, tais como tijolos, telhas e lajotas. A partir da década de 1980, utilizando essa mesma matéria-prima, as empresas locais começaram a fabricar revestimentos cerâmicos. Naquele momento, as empresas utilizavam técnicas de

⁴ O Quociente Locacional (QL) é um índice amplamente utilizado para mensurar a concentração de uma indústria ou sistema local específico de uma dada região em comparação com o país. Neste artigo, o Quociente Locacional foi calculado por meio da utilização de dados de emprego

manufatura bastante antiquadas, o que prejudicava a qualidade do produto. Porém o baixo preço compensava em grande parte a baixa qualidade, especialmente para o atendimento de consumidores de baixa renda no mercado doméstico. Em contrapartida, a acumulação de recursos financeiros permitiu que as empresas locais fizessem elevados investimentos na capital fixo, tanto no estabelecimento de novas instalações para a fabricação de revestimentos cerâmicos, como na modernização do parque de máquinas. Nesse período, no entanto, o rápido crescimento da produção não foi acompanhado por elevações nos padrões de qualidade dos produtos, o que resultou na fabricação de revestimentos cerâmicos de baixo preço, mas também de qualidade muito baixa. Durante os anos 1990, as empresas locais experimentaram elevadas taxas de crescimento, em virtude principalmente do rápido aumento da demanda por materiais de construção no Brasil.

A disponibilidade de matéria-prima foi um fator muito importante para proporcionar o crescimento dos produtores locais. Devido às suas características físicas específicas, a utilização da argila local no processo de fabricação de revestimentos cerâmicos exige muito pouca preparação, o que se traduz em importantes reduções de custos. A argila encontrada na região não requer água para o processo de moagem; por conta disso, o processo utilizado para a fabricação é conhecido como “via seca”. Além disso, a utilização da argila encontrada na região permite que as empresas locais reduzam de modo significativo os custos de operacionais, não apenas no processo de fabricação, mas também os custos de estoque e armazenamento. A utilização da argila local, com suas características físicas específicas, obrigou as empresas a adaptar seus processos de fabricação para o uso do processo de via seca. Para isso, os produtores contaram com importante apoio dos fornecedores, sobretudo italianos, de máquinas e equipamentos, uma vez que eles foram impelidos a ajustar diversos parâmetros do processo produtivo para viabilizar o processo de manufatura e atingir níveis mais elevados de qualidade e de padronização do produto. Dessa forma, foi possível imprimir um importante *upgrade* no processo de fabricação, o que contou com a importante colaboração dos fornecedores italianos de máquinas e equipamentos. Uma das razões para esse sucesso foi a capacidade das empresas de cerâmica estrutural no manejo da matéria-prima local, nas diversas etapas do processo de preparação das massas, desde a extração até a moagem. Além disso, o uso da matéria-prima local teve papel fundamental na redução nos custos de produção das empresas, conferindo a elas importante capacidade competitiva (Tabela 2).

Tabela 2 – Custos médios de produção de revestimentos cerâmicos no Brasil (base 100: processo via úmida)

	Via seca	Via úmida
Eletricidade	6,5	5,7
Energia térmica	18,4	19,3
Fritas e corantes	18,4	19,0
Matéria-prima natural	4,6	13,4
Embalagem	3,9	6,4
Custos diretos do trabalho	8,2	11,8
Custos indiretos do trabalho	3,4	4,0
Manutenção	5,1	7,8
Materiais auxiliares	1,4	4,0
Outros custos	10,1	8,6
	80,0	100,0

Fonte: elaboração própria, a partir de Anfacer.

Outro fator importante foram as melhorias em termos da qualificação da mão-de-obra. Dada a ausência de uma escola técnica local para a formação de trabalhadores qualificados, as empresas locais começaram a contratar trabalhadores de outras regiões, especialmente da escola técnica de cerâmica de Criciúma. Assim, a “primeira geração” de trabalhadores qualificados das empresas de Santa Gertrudes é oriunda do sistema local de revestimentos cerâmicos Criciúma, dado o papel importante dessa escola técnica na formação não apenas para suprir as demandas de trabalhadores qualificados das empresas do sistema local de Criciúma, como também para todo o Brasil.

Por fim, outro fator que deve ser mencionado que também foi importante para a emergência do sistema local de produção de revestimentos cerâmicos de Santa Gertrudes foi a sua proximidade ao principal mercado consumidor do Brasil, que é o estado de São Paulo. Esse fator se torna ainda mais importante levando-se em consideração os elevados custos de transporte de revestimentos cerâmicos.

4.2 Crescimento e maturidade

O crescimento do sistema local de produção de revestimentos cerâmicos de Santa Gertrudes remonta a meados dos anos 1990, quando as empresas locais estabeleceram esforços vultosos de melhoria de seus processos de fabricação, por meio da acumulação de novas capacitações tecnológicas e produtivas. Com o intuito de aumentar sua participação de mercado e sua rentabilidade, as empresas locais fizeram fortes investimentos em novas máquinas, na atualização dos processos de fabricação e no desenvolvimento de novos produtos. É importante apontar que as regulamentações ambientais e as condições de mercado também foram importantes propulsores desses investimentos. Aliados às já mencionadas vantagens competitivas dos produtores locais relacionadas com os mais reduzidos custos de produção, esses novos investimentos

proporcionaram às empresas locais elevada produtividade na produção de revestimentos cerâmicos, o que resultou em uma importante ampliação dos lucros das empresas locais e, dessa forma, na criação de uma ampla capacidade de investimento em novas tecnologias. Após a segunda metade dos anos 1990, a crescente demanda por revestimentos cerâmicos dos mercados de baixa renda no Brasil foi outro fator propulsor das elevadas taxas de crescimento da produção das empresas locais.

Três principais atores exerceram papel fundamental durante a etapa de crescimento e maturidade do sistema local de produção de revestimentos cerâmicos de Santa Gertrudes. Esses atores atuaram como catalizadores do processo de difusão de novas tecnologias, sobretudo internacionais, entre os produtores locais. Nesse sentido, eles acabaram por exercer o papel de *technological gatekeepers* para o sistema local de produção de Santa Gertrudes (Meyer-Stamer *et al.*, 2004; Scur e Garcia, 2008; 2009).

O primeiro ator importante foram os fornecedores, especialmente italianos, de maquinário para a indústria de cerâmica para revestimento. Esses fornecedores encontraram no sistema local de Santa Gertrudes grandes compradores para os seus produtos. Porém, dadas as especificidades das condições de produção locais, especialmente no que se refere às características técnicas da matéria-prima utilizada na indústria local, os fornecedores italianos de máquinas para a indústria cerâmica de Santa Gertrudes foram responsáveis pela adaptação do maquinário e dos equipamentos a essas condições particulares de produção. Essa prática teve papel fundamental para fomentar um importante processo de aprendizado interativo entre os produtores locais, além de propiciar uma expressiva atualização tecnológica do parque de máquinas das empresas locais. Ainda, do ponto de vista do financiamento do investimento, os fornecedores de máquinas também ofertaram aos produtores condições bastante adequadas de financiamento para os investimentos em bens de capital, o que permitiu que a atualização tecnológica do parque de máquinas fosse realizada com baixos níveis de endividamento das empresas locais⁵.

O segundo ator-chave para esse processo de desenvolvimento das capacitações locais foram os fornecedores espanhóis de insumos químicos, em especial de fritas e corantes. Os fornecedores espanhóis de fritas e corantes foram responsáveis por fomentar um importante processo de aprendizado interativo junto aos produtores locais especialmente no que se refere ao desenvolvimento e ao design de novos produtos de revestimentos cerâmicos. Durante os anos 1990, os fornecedores de insumos químicos estabeleceram unidades subsidiárias locais, que permitiram que fossem estabelecidos processos de aprendizado a partir do contato face-a-face com os produtores locais. Dessa forma, os fornecedores de fritas e corantes não apenas vendiam seus produtos químicos para as empresas locais, como também ofereciam uma combinação de produtos e serviços relacionados, como planejamento e projetos de produtos e assistência técnica no processo de fabricação, que permitiram a adaptação dos produtos e dos processos produtivos às condições locais de produção e de mercado. Os fornecedores de fritas e corantes também foram responsáveis por trazer aos produtores locais as principais tendências do mercado internacional de revestimentos cerâmicos, o que permitiu às

⁵ A sobrevalorização da taxa de câmbio brasileira durante toda a segunda metade da década de 1990 também ajudou as empresas locais para financiar as compras de novas máquinas importadas.

empresas atualizar seus respectivos mixes de produtos. Neste momento, as vantagens competitivas estavam nos processos meio e fim, como prensas, esmaltação e fases de queima, por causa de seus impactos no desempenho estético. Isto permitiu o desenvolvimento de produtos diferenciados, com diferentes tamanhos e serigrafias diversificadas.

O terceiro ator importante foi o centro de tecnologia e de prestação de serviços às empresas locais, chamado Centro de Inovação Tecnológica em Materiais Cerâmicos, ligado ao Centro Cerâmico do Brasil (Citec/CCB). Esse centro de tecnologia foi criado em 2002, através da instalação de um laboratório de controle de qualidade na cidade de Santa Gertrudes, com o intuito de prestar serviços de certificação de produtos para as empresas locais. No entanto, suas atividades acabaram não se restringindo à certificação de produtos, uma vez que o centro de tecnologia acabou exercendo um papel ativo para a melhoria do processo de produção das empresas locais, inclusive para que os produtores conseguissem alcançar os requisitos necessários para a certificação de seus produtos. Além disso, o centro tecnológico local desempenhou um papel crucial na internalização e disseminação de novos conhecimentos tecnológicos e científicos, uma vez que ele foi responsável por estabelecer convênios de pesquisa conjunta com universidades brasileiras e estrangeiras, o que acabou por promover a aquisição e a difusão de novas capacidades técnicas, tecnológicas e produtivas.

Assim, durante a etapa de crescimento e maturidade do sistema local de Santa Gertrudes, as empresas locais foram capazes de adquirir novos conhecimentos por meio da interação com alguns importantes *technological gatekeepers*, o que lhes permitiu acumular novas habilidades e capacitações. As empresas locais foram beneficiadas pelas expressivas vantagens competitivas relacionadas ao fácil acesso a fontes locais de matéria-prima e ao principal mercado doméstico brasileiro. Além disso, elas foram capazes de incorporar importantes avanços tecnológicos que foram integrados em máquinas e em materiais.

4.3. Pós-maturidade e acumulação de capacitações das empresas locais

Após a década de 1990, houve no Brasil um acirramento da concorrência no mercado doméstico de revestimentos cerâmicos, em grande parte motivada pelos expressivos investimentos em novas capacidades produtivas das empresas do sistema local de Santa Gertrudes. Porém, as vantagens de custo das empresas locais permitiram que elas obtivessem elevados lucros e mantivessem as altas taxas de crescimento ao longo da década de 2000.

Nesse período, o cenário de acirramento da concorrência passou por uma transformação importante, a partir da adoção de alguns instrumentos de políticas públicas de financiamento à construção civil no Brasil que foram capazes de fomentar um expressivo crescimento do mercado doméstico por materiais de construção em geral, o que inclui a demanda por revestimentos cerâmicos. Essas políticas públicas, fortemente baseadas na concessão de crédito à construção civil, puderam acomodar diferentes estratégias das empresas, uma vez que muitas das empresas foram capazes de encontrar demanda para os seus produtos. Nesse período, houve até aumento das importações de revestimentos cerâmicos, que foram historicamente bastante baixas no Brasil. O resultado foi um período de elevado crescimento da produção e do emprego na

indústria brasileira de revestimentos cerâmicos em geral, e do sistema local de Santa Gertrudes em particular.

A acumulação de novas capacitações técnicas, tecnológicas e produtivas entre as empresas do sistema local de Santa Gertrudes foi um dos pilares do elevado crescimento. Nos anos de 1990, o crescimento das empresas locais esteve associado com o atendimento de um mercado voltado para consumidores de baixa renda, por meio da fabricação de produtos de baixo preço e de reduzido padrão de qualidade. Porém, ao longo da década de 2000, a acumulação de capacitações dos produtores foi responsável por uma modificação expressiva desse cenário, que contou com o aprimoramento expressivo dos processos de manufatura e dos produtos fabricados pelas empresas locais. Essas melhorias técnicas e produtivas, aliadas ao expressivo crescimento do mercado doméstico, fez com que as empresas locais, em geral, melhorassem ainda mais o seu desempenho competitivo, com efeitos bastante positivos na sua capacidade de extração de lucros. O resultado foi o reforço da capacidade de investimento das empresas, o que facilitou a aquisição de novas máquinas e equipamentos, os investimentos em melhorias do processo produtivo e o desenvolvimento de novos produtos. Nesse cenário, as empresas locais estreitaram ainda mais os seus vínculos tanto com os produtores de máquinas e equipamentos, o que os permitiu reforçar os contínuos aprimoramentos no processo de fabricação; como com os fornecedores de fritas e corantes, o que permitiu às empresas promover melhorias no desenvolvimento de seus produtos. Por conta desses aprimoramentos, as empresas locais passaram a atender um mercado de produtos mais sofisticados e de maior valor agregado, com efeitos positivos sobre a extração de lucros das operações. Um importante exemplo da importância do processo de acumulação de novas capacitações foi o desenvolvimento, que contou com a assistência dos fornecedores italianos de máquinas e equipamentos, de um processo de produção de porcelanato por meio do uso do processo “via seca”⁶.

Outro exemplo importante foi a rápida difusão da tecnologia de impressão *inkjet* (jato de tinta), utilizada para impressão de desenhos nos revestimentos cerâmicos, entre as empresas de Santa Gertrudes. A tecnologia de impressão *inkjet* representa uma importante descontinuidade tecnológica nas atividades de acabamento de revestimentos cerâmicos, cuja origem é o desenvolvimento da tecnologia *Digital Full HD* lançada em meados dos anos 2000. O uso da tecnologia *inkjet* permite que as empresas reproduzam perfeitamente modelos como mármore, madeira, pedras e papel de parede por meio do uso de impressoras de alta definição. Além disso, oferece resoluções de imagem extraordinariamente nítidas e velocidades de impressão bastante altas (Hervas-Oliver e Albors-Garrigos, 2014). Assim, a tecnologia *inkjet* permite que as empresas alcancem novos nichos de mercado, especialmente de produtos de mais alto valor agregado, além de proporcionar infinitas possibilidades de criação de novos modelos e desenhos, com elevada customização. Além da beleza e da proximidade estética a qualquer tipo de material, outro fator de sucesso da nova tecnologia é a flexibilidade e a facilidade para criar novos produtos. Para sua operação, as empresas necessitam apenas de uma câmera digital de alta qualidade - quando as equipes de desenvolvimento e marketing da empresa notam uma nova tendência de cores e estampas, elas podem tirar uma foto

⁶ Vale mencionar que nos meios empresariais, durante muitos anos, diversos técnicos e engenheiros do setor consideravam que a fabricação de porcelanato pela “via seca” era “tecnicamente impossível”.

simples desse modelo e, a partir dele, desenvolver um novo produto final. A difusão da tecnologia *inkjet* entre as empresas brasileiras deu-se a partir do início da década de 2010, e pode-se notar uma rápida disseminação desta nova tecnologia entre as empresas do sistema local de Santa Gertrudes.

Importante frisar que o regime tecnológico na indústria de revestimentos cerâmicos tem como uma das características principais que os avanços tecnológicos podem ser codificados em máquinas, equipamentos e materiais. O aprendizado interativo entre usuários e produtores é uma das principais formas de acumulação de novas capacitações e conhecimentos. Nesse sentido, uma vez que as empresas acumulam novas capacitações por meio dos vínculos com os seus principais fornecedores, a evolução do sistema local é função das formas pelas quais os *technological gatekeepers* disseminam os novos conhecimentos entre os produtores locais de revestimentos cerâmicos. Por outro lado, empresas com elevadas capacitações tecnológicas não têm, necessariamente, elevada capacidade de se apropriar dos benefícios oriundos da incorporação de novas tecnologias aos produtos e aos processos de produção, uma vez que o regime de apropriabilidade está associado à posse de ativos complementares, tais como a gestão das operações, os custos de produção, a posse de marcas próprias e ao acesso aos canais de comercialização e distribuição.

Portanto, a análise do ciclo de vida do sistema local de revestimentos cerâmicos de Santa Gertrudes deve ser realizada considerando as principais características do regime tecnológico setorial. Assim, mesmo que as empresas do sistema local de Santa Gertrudes não tenham sido capazes de internalizar capacitações tecnológicas mais expressivas, elas apresentaram, em geral, um excelente desempenho econômico-financeiro nas últimas décadas, em virtude de principalmente três razões. A primeira razão está associada à incorporação de capacitações técnicas, tecnológicas e produtivas entre os produtores locais, que foram capazes de interagir com os principais *technological gatekeepers* locais e, sobretudo, não-locais. Esses vínculos com agentes externos ao sistema local conferiram aos produtores uma elevada capacidade de apreender novos conhecimentos que eram exógenos às firmas, mas que foram internalizados no nível do sistema local. A segunda razão está associada aos reduzidos custos de produção das empresas locais, relacionados principalmente com a disponibilidade de matéria-prima local, cujos problemas técnicos relacionados ao uso no processo de fabricação de revestimentos cerâmicos foram sendo progressivamente resolvidos com a assistência, sobretudo, dos fornecedores de máquinas e equipamentos, com o suporte do centro de tecnologia local. Terceiro, a proximidade com os principais mercados consumidores no Brasil também permitiu a redução de custos relacionada com as atividades de distribuição e comercialização dos produtos.

5. Considerações Finais e implicações de políticas

O arcabouço conceitual do ciclo de vida dos clusters representa uma boa ferramenta para a análise da evolução dos sistemas locais de produção. Esse modelo permite avaliar a trajetória dos sistemas locais a partir das formas de acumulação das capacitações pelos produtores, de modo a analisar como essas habilidades e competências dos agentes econômicos influenciam a trajetória evolutiva dos sistemas locais. Além disso, a compreensão dos fatores que caracterizam o ciclo de vida do cluster podem representar subsídios importantes para as políticas públicas.

A análise do sistema local de Santa Gertrudes mostra a importância da acumulação de capacitações técnicas, tecnológicas e produtivas dos agentes, uma vez que o crescimento das empresas, e do sistema local em geral, esteve fortemente associado a dois fatores. Primeiro, um fator propulsor, exógeno ao sistema local, muito importante para o seu crescimento foi o elevado crescimento do mercado doméstico de revestimentos cerâmicos, impulsionado especialmente pelas políticas de crédito à construção civil, que impulsionaram a demanda doméstica por material de construção.

O outro fator, desta feita endógeno ao sistema local, foi a capacidade dos agentes locais em acumular novas capacitações, desde a década de 1990, quando se inicia a fase de crescimento do sistema local de Santa Gertrudes. A análise da trajetória evolutiva mostra a rapidez com que os produtores foram capazes de aprimorar tecnicamente seus produtos e processos produtivos, uma vez que, em um relativamente curto período de tempo, de duas décadas, as empresas passaram da fabricação de um produto rústico e de baixa qualidade para revestimentos cerâmicos com boas características técnicas. Além disso, houve melhorias substantivas no desenvolvimento de produto, o que ampliou a gama de produtos ofertados aos consumidores com variações de estilos e desenhos.

A incorporação de novas tecnologias de fabricação e de desenvolvimento de produto, resultantes da internalização de novas capacitações entre os agentes econômicos, teve papel fundamental nesse processo. Nesse processo, deve-se destacar a importância dos produtores italianos de máquinas e equipamentos e fornecedores espanhóis de insumos químicos que, ao promover a disseminação de novas tecnologias entre os produtores locais, atuam como *technological gatekeepers*. Por fim, não se pode subestimar o papel do centro de tecnologia local, que também foi importante no fomento ao processo de aprendizado interativo entre os produtores.

Esses resultados podem ser desdobrados em algumas implicações de políticas, que se desdobram em medidas voltados ao nível micro, isto é, das empresas, e ao nível do sistema local. No que se refere ao nível micro, as medidas de políticas para sistemas locais de produção devem incluir medidas que promovam a incorporação de capacitações técnicas, tecnológicas e produtivas entre as empresas, de modo a contribuir para aumentar a diversidade dos conhecimentos do sistema local. Já no nível do sistema local, as políticas devem ser capazes de criar mecanismos que promovam a internalização de conhecimentos externos entre os agentes. Nesse sentido, o estímulo à interação com agentes externos, especialmente com potenciais *technological gatekeepers*, é uma ação que deve ser incluída nas medidas de políticas no nível do sistema local.

Referências

- Audretsch, D. B., e Feldman, M. P. (1996). R&D spillovers and the geography of innovation and production. *The American economic review*, 86 (3), pp. 630-640.
- Becattini, G. (1990). The Marshallian industrial district as a socio-economic notion. Em F. Pyke, G. Becattini, e W. Sengenberger, (orgs). *Industrial districts and inter-firm co-operation in Italy*.
- Becattini, G.; Bellandi, M. e Propriis, L. (2009). Critical nodes and contemporary reflections on industrial districts: an introduction. Em G. Becattini, M. Bellandi, L. De Propriis (eds.), *Handbook of Industrial Districts*.
- Bell, M. e Albu, M. (1999). Knowledge systems and technological dynamism in industrial clusters in developing countries. *World development*, 27(9), 1715-1734.
- Belussi, F. e Sedita, S. R. (2009). Life cycle vs. multiple path dependency in industrial districts. *European Planning Studies*, 17(4): 505-528.
- Boschma, R. A., e Ter Wal, A. L. (2007). Knowledge networks and innovative performance in an industrial district: the case of a footwear district in the South of Italy. *Industry and Innovation*, 14(2), 177-199.
- Boschma, R. e Fornahl, D. (2011). Cluster evolution and a roadmap for future research. *Regional Studies*, 45(10), 1295-1298.
- Cassiolato, J.E. e Lastres, H. (2001) Arranjos e Sistemas Produtivos Locais na Indústria Brasileira. *Revista de Economia Contemporânea*, 2001
- Elola, A., Valdaliso, J. M., López, S. M., e Aranguren, M. J. (2012). Cluster life cycles, path dependency and regional economic development: Insights from a meta-study on Basque clusters. *European Planning Studies*, 20(2), 257-279.
- Garcia, R. (2006). Economias externas e vantagens competitivas dos produtores em sistemas locais de produção: as visões de Marshall, Krugman e Porter. *Ensaio FEE*, 27(2), 301-324.
- Garcia, R.; Diegues, A.; Roselino, J.E.; Costa, A. (2015). Desenvolvimento local e desconcentração industrial: uma análise da dinâmica do sistema local de empresas de eletrônica de Santa Rita do Sapucaí e suas implicações de política. *Nova Economia*, 25(1), 105-122.
- Giuliani, E. e Bell, M. (2005). The Micro-determinants of Meso-level Learning and Innovation: evidence from a Chilean wine cluster. *Research Policy*, 34(1): 47-68.
- Hervas-Oliver, J. L. e Albors-Garrigos, J. (2014). Are technology gatekeepers renewing clusters? Understanding gatekeepers and their dynamics across cluster life cycles. *Entrepreneurship & Regional Development* 26(5-6): 431-452.
- Krugman, P. (1991). *Geography and trade*. Cambridge: MIT Press.
- Lissoni, F. (2001). Knowledge codification and the geography of innovation: the case of Brescia mechanical cluster. *Research Policy* 30, 1479–1500.

- Lombardi, M. (2003). The evolution of local production systems: the emergence of the “invisible mind” and the evolutionary pressures towards more visible “minds”. *Research Policy*, 32(8), 1443-1462.
- Martin, R. e Sunley, P. (2006). Path dependence and regional economic evolution. *Journal of Economic Geography*, 6(4), 395-437.
- Martin, R. e Sunley, P. (2011). Conceptualizing cluster evolution: beyond the life cycle model? *Regional Studies*, 45(10): 1299-1318.
- Menzel, M. P. e Fornahl, D. (2009). Cluster life cycles—dimensions and rationales of cluster evolution. *Industrial and corporate change* 19(1): 205-238.
- Meyer-Stamer, J., Maggi, C. e Siebel, S. (2004). Upgrading in the tile industry of Italy, Spain and Brazil: insights from cluster and value chain analysis. Em H. Schmitz, H. (Ed.). *Local enterprises in the global economy: Issues of governance and upgrading*.
- Morrison, A. (2008). Gatekeepers of knowledge within industrial districts: who they are, how they interact. *Regional Studies*, 42(6), 817-835.
- Østergaard, C. R. e Park, E. (2015). What makes clusters decline? A study on disruption and evolution of a high-tech cluster in Denmark. *Regional Studies*, 49(5): 834-849.
- Parrilli, M. e Garcia, R. (2009). Industrial districts and local development in Latin America: from typologies to trajectories. Em G. Becattini, M. Bellandi, L. De Propris (eds.), *Handbook of Industrial Districts*.
- Porter, M (1998). Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*, nov-dec, 77-90.
- Rabellotti, R.; Carabelli, A. e Hirsch, G. (2009). Italian Industrial Districts on the move: where are they going? *European Planning Studies*, 17 (1), 19-41.
- Schmitz, H. (1999). Collective efficiency and increasing returns. *Cambridge journal of economics*, 23(4), 465-483.
- Scott, A. (2004). A perspective of economic geography. *Journal of Economic Geography*, n. 4, n.5, p. 479-499.
- Scur, G. e Garcia, R. (2008). Conhecimento e inovação em sistemas locais de produção de revestimentos cerâmicos e os novos desafios da concorrência internacional. *Revista Produção*, 18(3), 583-597.
- Scur, G. e Garcia, R. (2009). Industrial Clusters in the Brazilian Ceramic Tile Industry and the New Challenges for Competition in the Global Value Chain. Em F. Belussi, A. Samarra (eds.). *Business Networks in Clusters and Industrial Districts: the Governance of the Global Value Chain (Regions and Cities)*.
- Suzigan, W. (2001). Aglomerações industriais como focos de políticas. *Revista de Economia Política*, 21 (3).
- Suzigan, W.; Furtado, J.; Garcia, R. e Sampaio, S. (2004). Clusters ou Sistemas Locais de Produção: mapeamento, tipologia e sugestões de políticas. *Revista de Economia Política*, 24 (4), p.543-562.

Ter Wal, A. L. e Boschma, R. (2011). Co-evolution of firms, industries and networks in space. *Regional Studies*, 45(7), 919-933.

Vale, M., e Caldeira, J. (2007). Proximity and know ledge governance in localized production systems: the footwear industry in the north region of Portugal. *European Planning Studies*, 15(4), 531-548.