

Análise da dinâmica inovativa industrial do setor metal-mecânico em Santa Catarina

William Jose Borges ^[1], Lucia Rosa Silva Castaneda ^[2], Alexandre Zammar ^[3],
Daiane de Melo Heinzen ^[4]

[1] williamjoseborges@gmail.com. [2] luci-sjb@hotmail.com. [3] alexandre.zammar@ifsc.edu.br. [4] dheinzen@ifsc.edu.br. Instituto federal de Santa Catarina (IFSC).

RESUMO

Este artigo tem como objetivo compreender como as empresas pertencentes ao setor de máquinas e equipamentos atuam ao inovarem no cenário econômico de Santa Catarina – SC. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa e descritiva, em que se utilizou a estratégia de pesquisa documental. A coleta de dados primários foi realizada por meio dos bancos de dados econômicos, com o objetivo de obter informações sobre a composição da estrutura social e produtiva do arranjo tecnológico no período de 2006 a 2015. Percebeu-se que as mudanças tecnológicas e institucionais ocorridas na indústria de máquinas e equipamentos têm contribuído com a conformação de estruturas inovativas particulares. Como as mudanças ocorrem de forma simultânea e não rotineira, as deliberações repercutem pela cadeia produtiva, fazendo com que a dinâmica do sistema se modifique ao longo dos anos.

Palavras-chave: Inovação. Setor de máquinas e equipamentos. Economia industrial.

ABSTRACT

This article aims to understand how companies belonging to the machinery and equipment sector innovate in the economic scenario of Santa Catarina-SC. This is a qualitative and descriptive research, in which the strategy of documentary research and analysis of content is used. The primary data collection was done through the economic databases in order to obtain information on the composition of the social and productive structure of the technological arrangement in the period 2006-2015. It was noticed that technological and institutional changes in the machinery and equipment industry have contributed to the formation of particular innovative structures. As the changes occur simultaneously and not routinely, the deliberations pass through the production chain, causing the dynamics of the system to change over the years.

Keywords: Innovation. Machinery and equipment industry. Industrial economics.

1 Introdução

O cenário atual da inovação no Brasil pode ser compreendido como o resultado de um conjunto de ações políticas e institucionais que vem se redesenhando a cada ano. Acredita-se, portanto, que as ações iniciadas pelo governo influenciam fortemente na composição dos cenários futuros, simbolizando, dessa forma, uma passagem pela qual as mudanças tecnológicas e institucionais aconteceram. Por isso, assume-se como um posicionamento epistemológico a ideia de que o governo é um dos atores capazes, enquanto entidade institucional, de estimular as empresas, bem como as entidades intervenientes mediante planos e políticas adotados. Observa-se, com isso, que o governo tem instrumentos capazes de induzir e, até mesmo, retraindo os comportamentos no mercado.

Especificamente no setor de máquinas e equipamentos, isso acontece por meio do fomento ao crédito, redução de taxas de juros, criação de planos de desenvolvimento sinérgicos com o contexto socioeconômico, mediante incentivos fiscais, como a Lei do Bem, entre outros instrumentos. No mercado, a oferta de crédito tem o potencial de estimular o desenvolvimento, de forma que acontece à medida em que há uma maior disponibilidade de linhas de crédito para financiamentos, fazendo com que a demanda aumente. Dentre os principais efeitos econômicos esperados, está a aceleração da geração de empregos e de renda.

De acordo com registros de relatórios do Banco Central (2012), ao longo dos anos, o governo adotou como principal estratégia o fornecimento de crédito no Brasil. Ao longo dos anos, os principais ganhos na comercialização de máquinas e equipamentos se alinham perfeitamente com os sucessivos estímulos que o governo concedeu para o mercado (BORGES, 2016). Dessa forma, as políticas públicas são desenhadas mediante a leitura dos ambientes econômico, social e institucional que se apresentam no ambiente, cabendo às instituições de amparo sincronizar a gama de interesses que se formam no cenário competitivo.

Como resultado, observa-se o montante de R\$ 97.627 milhões para o Custeio e Comercialização, R\$ 38.436 milhões para os Investimentos (BNDES, fundos constitucionais, PRONAMP, Recursos Externos, Recursos Obrigatórios, Poupança R\$ Livres, Recursos Próprios e Linhas Especiais de Juros Controlados).

Os maiores volumes de investimentos se voltam para o segmento de máquinas e equipamentos (não apenas no âmbito nacional), pois este trabalha na vanguarda tecnológica, desenvolvendo novos produtos e aprimorando os existentes. Vargas (1994) ressalta ainda que os canais de distribuição são as verdadeiras barreiras de entrada, favorecendo a concentração de empresas que se diferenciam por meio das faixas de potência, técnicas, tecnologias e investimentos de pesquisa e desenvolvimento.

Entretanto, ao observar os dados coletados, foi possível identificar que, em 2015, tanto a importação quanto a exportação obtiveram um decréscimo respectivamente de 12,36% e 30%. Pode-se, com isso, analisar a perda da competitividade comercial internacional que Santa Catarina tem enfrentado, com menor participação dos produtos catarinenses no mercado mundial (MARIOTTO, 1991), sendo um fator negativo para a economia de Santa Catarina.

A partir da década de 1960, o Brasil passa por um processo recorrente de inovação e utilização da tecnologia, mantendo repercussões na modernização dos parques mecanizados. A conexão direta que pode ser feita com a análise desses dados é que os períodos de grandes investimentos do setor coincidem com os maiores ganhos líquidos posteriores, o que reafirma o interesse em investigar o fenômeno de desenvolvimento em conjunto com as ações individuais em prol da inovação (BORGES, 2016).

Entretanto, com os dados coletados em 2008, o setor apresentou uma Média Baixa Intensidade Tecnológica com o valor 0,28%, que representa a intensidade do esforço dedicado à inovação tecnológica, captando uma importante parte do esforço empreendido pelas empresas no que tange à questão tecnológica, que fortalece esta classificação pelo baixo gasto em P&D e intensivo esforço para minimizar os custos de produção.

Todavia, verifica-se no setor, por meio dos dados, a modificação no quadro de funcionários em relação ao nível de escolaridade, refletindo o interesse em desenvolver habilidades inovativas nas empresas (ROSENBERG, 2006), melhorando as possibilidades de se apropriar de novos mercados, por intermédio de produtos e serviços inovadores. Desta forma, as maiores mudanças na composição do cenário entre os anos 2006 e 2015 são: (a) aumento do número de mestres no setor econômico, passando de 24 funcionários para 44; (b) aumento do número de funcionários com ensino superior completo, passando de

1.973 para 5.292; (c) aumento do número de pessoas com ensino médio completo, passando de 12.099 para 24.440.

Sob este prisma, considera-se a preexistência de influência entre a inovação e as instituições do setor na conformação da trajetória tecnológica. Essa complementaridade na trajetória ocorre ao passo em que todas as instituições, em suas diversas intensidades, estão a exercer estímulos no ambiente. Assim, ao compreender que as mudanças tecnológicas e institucionais influenciam a caracterização das empresas, surge um problema de pesquisa: como as empresas, pertencentes à indústria de máquinas e equipamentos, atuam ao inovar no cenário econômico de Santa Catarina – SC?

Assim, a partir da problemática apresentada, o presente artigo tem como objetivo “compreender como as empresas pertencentes ao setor de máquinas e equipamentos atuam ao inovar no cenário econômico de Santa Catarina - SC”. Para isso, o trabalho conta com uma revisão da literatura acerca da teoria Neo-Schumpeteriana, um capítulo metodológico e um capítulo de análise dos dados, culminando nas considerações finais.

2 Revisão de literatura

2.1 Teoria Neo-Schumpeteriana

Os autores Neo-Schumpeterianos avançaram no desenvolvimento do termo inovação, encarando-o como alo endógeno à dinâmica econômica. O entendimento geral é que a inovação caminha, levando em consideração progressos técnicos, e busca seleção, rotinas, entre outros elementos dinâmicos da atividade inovativa. Dessa forma, acredita-se que os Neo-Schumpeterianos observam a tecnologia como algo inerente ao trâmite produtivo, não podendo ser entendida como um bem livre.

Dosi (1988), com o intuito de explicar a relação dessa tecnologia no âmbito da ciência, sinaliza que a tecnologia deva ser entendida como um complexo de conhecimentos práticos e teóricos, que englobam, além de equipamentos físicos, não apenas *know-how*, métodos e procedimentos, mas também experiências, de forma que a tecnologia inclui a percepção de um conjunto limitado de alternativas tecnológicas e de desenvolvimento. Com isso, os teóricos trabalham na perspectiva de compreender melhor as evoluções técnicas, sociais e econômicas presentes no trâmite

produtivo das empresas em geral. Isso faz com que essa abordagem possibilite a interpretação dos fatos (ORSENIGO, 1995) a partir da expertise dos agentes, bem como sua capacidade dinâmica de mudar e competir.

Nesse contexto, os progressos são vistos como processos naturais da inovação, haja vista a constante necessidade de se adaptar às novas realidades ambientais e organizacionais. Dessa forma, em Taiwan, retardatários da indústria de máquinas-ferramentas, os fabricantes confiaram em tecnologias desenvolvidas em outros países. No entanto, a transferência internacional de novas tecnologias requer esforços internos substanciais para assimilar e adaptar as novas tecnologias às condições locais por meio de tentativa e erro (SONOBE; KAWAKAMI; OTSUKA, 2003). Do ponto de vista tecnológico, firma-se um paradigma, definido, segundo Freeman e Perez (1988), como sendo um conjunto de procedimentos que servem de base para nortear pesquisas tecnológicas, podendo ser identificados os problemas, além de especificados os objetivos que podem ser perseguidos. A partir dessa caracterização do paradigma, Dosi (1988) insere o contexto tecnológico pela vertente das necessidades, ou seja, pelos princípios científicos necessários para executar uma determinada tarefa. O autor, com isso, desmembra o conceito e orienta a investigação para a resolução de um determinado problema que aguarda solução. Cada solução constitui um ponto de avanço na linha do progresso técnico, formando, assim, a trajetória tecnológica.

Para Dosi (2006), existem características das trajetórias definidas em forma de paradigmas, tais como: a existência de trajetórias genéricas ou mais circunscritas, assim como mais ou menos poderosa; o desenvolvimento capaz de incentivar ou coibir novas tecnologias; trajetórias tecnológicas sustentadas por algumas características cumulativas (de modo que os avanços inovativos associem-se ao posicionamento da firma diante da fronteira tecnológica); a complexidade em trocar de uma trajetória para outra, associada ao quanto a trajetória andante tem valor quando comparada às demais tecnologias.

Esse envolvimento e essa influência que uma tecnologia possui com as demais tecnologias derivam das mudanças no paradigma técnico-econômico, abrangendo inovações não apenas na tecnologia, mas também no tecido social e econômico em que estão inseridas (TIGRE, 2006).

2.2 Conhecimento, rotinas organizacionais e a inovação

O paradigma sustentado por Freeman e Perez (1988) não é apenas técnico, visto que requer mudanças institucionais e organizacionais para se firmar. Portanto, uma mudança de paradigma envolve grandes ramificações econômicas. A política industrial chinesa possibilitou consolidar e expandir os setores prioritários, dentre deles, o setor metal-mecânico, mediante o incentivo de tecnologias por meio de importação de bens de capital e recepção de investimento direto (IDE), e direcionou à inserção comercial internacional por meio da exportação (VIAN; JÚNIOR *et al*, 2014). Dosi (2006) defende que, na abordagem de trajetórias, o avanço tecnológico é internalizado, diferenciando-se a partir das tendências tecnológicas desenvolvidas pelas empresas. Esses movimentos estabelecem uma dinâmica singular no que diz respeito à atuação e enquadramento das respostas ao meio ambiente, gerando rotinas que podem induzir a mudança no processo inovativo ao aproveitar uma janela de oportunidade identificada.

Essas rotinas foram estudadas por dois autores importantes para a teoria evolucionista, Nelson e Winter (2005), apresentando conceitos e alinhamento entre o núcleo teórico evolucionário e as mudanças técnicas que podem transformar a estrutura econômica. Os autores delimitam o conceito de rotina como uma atividade verificada no dia-a-dia das pessoas inseridas na comunidade e que direcionam o percurso das organizações. Por outro lado, vale frisar que os direcionamentos das ações individuais e coletivas são reflexo direto do aprendizado e experiência de cada entidade pensante (LEMOS, 1999), ou seja, de cada indivíduo.

Dentre as características observadas pelos autores a respeito das rotinas, estão: (1) rotina como memória da organização, isto é, a rotinização das atividades gera um agrupamento de conhecimentos específicos; (2) a rotina como trégua, que é a combinação do mecanismo de imposição de regras e de outras motivações que proporcionam satisfação ao quadro de colaboradores em cumprir suas funções dentro da própria rotina organizacional; (3) a rotina como meta: controle, cópia e imitação, em que as empresas são postas a definir novas rotinas, utilizando-se, para isso, da imitação de rotinas de outras empresas; (4) as rotinas atreladas às habilidades, isto é, a compreensão das habilidades individuais informa a

compreensão do comportamento da organização; (5) a rotina ótima e rotinas de otimização, de forma que o conhecimento das rotinas é o ponto-chave da compreensão do comportamento da organização como um todo; (6) as rotinas heurísticas e inovação que acarretam mudanças nas rotinas; (7) rotinas como genes, sendo que as informações mais importantes de coordenação são mantidas no funcionamento rotineiro da organização.

A partir desse entendimento das rotinas, entende-se que os acúmulos do conhecimento, bem como a repetição das atividades, contribuem com a solução de problemas do ambiente. Atuando nessa perspectiva, as novas soluções tecnológicas dependem do vigor dos agentes em procurar por novos caminhos e, por isso, cada empresa possui uma forma particular de buscar suas inovações, exercendo o seu aprendizado (ROSENBERG, 2006).

O conceito de busca, nesse sentido, é trabalhado na perspectiva de delimitar as atividades de uma entidade que almeja mudanças no âmbito tecnológico, angariando possibilidades, tais como: imitação, criação, ou até mesmo adaptação. De acordo com Nelson e Winter (2005), a busca e a seleção de novas oportunidades são aspectos simultâneos e interativos do processo evolucionário, gerando informações relevantes para a tomada de decisões.

A inovação, nesse sentido, não é fruto de um cálculo de otimização, mas sim do recurso a uma heurística, expressa por regras e procedimentos. Além disso, a heurística que caracteriza o processo de busca é fundamentada em conhecimentos humanos, limitados e acumulados ao longo do tempo (ALBAGLI; BRITO, 2003), os quais, embora não estejam voltados à obtenção de soluções ótimas, permitem gerar inovações por meio da adoção de estratégias inovativas (FREEMAN, 1982).

Sabendo das limitações e influências das rotinas no trâmite diário das empresas, tem-se que o conhecimento, no contexto organizacional, também está sujeito a mudanças por escolha deliberada. Nesse sentido, sujeita-se a aumentar, quando os funcionários aprendem fazendo suas tarefas de forma mais eficiente, e a diminuir, quando esquecem detalhes das tarefas que não fizeram em tempos recentes. O estudo contempla os tipos de conhecimento devido ao impacto que a sua apropriação causa nas organizações, aprimorando habilidades e desenvolvendo novos recursos (NELSON; WINTER, 2005). A constituição de um conjunto de rotinas na empresa gera

uma operacionalidade condizente com os afazeres imediatos, o que contribui com a inovação.

A inovação mantém íntima relação com a capacidade cognitiva dos indivíduos (COSTA SOUZA; BRUNO-FARIA, 2013), o que reafirma o modelo desenvolvido por Trott (2012), para quem indivíduos criativos desenvolvem ciência e tecnologia mediante a inserção de conhecimento, assim como as firmas, impulsionadas por mudanças nas demandas da sociedade e necessidades de mercado.

Assim, retomando a discussão acerca do caráter cumulativo do conhecimento, Malerba (1992) aprofunda a discussão e salienta o termo apropriabilidade, tornando possível o tratamento da dependência que as empresas apresentam com relação ao conhecimento dos seus membros.

A partir dessas constatações, a procura do aprendizado Nonaka e Takeuchi (1997) e Lundvall (2004) afirmam que o acúmulo de conhecimento é entendido como parte constituinte do comportamento das empresas, podendo ser denominado de uma espécie de rotina. Malerba (1992) resgata seis tipos de aprendizados condizentes com o processo preparatório: *learning by doing*, *learning by using*, *learning by interacting*, *learning from advances in science and technology*, *learning from inter-industry* e *learning by searching*. Todas essas formas de aprendizado constituem uma rotina destinada a preparar as empresas para o futuro em que será importante atualizar as características de um produto em sua trajetória.

No Brasil, houve mudanças circunstanciais no setor de máquinas e equipamentos na área agrícola, que marcaram sua trajetória tecnológica e mudaram a maneira com que os produtores agrícolas realizassem o cultivo no mundo. A dependência destas máquinas e equipamentos é cada vez maior, pelo fato de a mecanização ser o aumento da produtividade (MASIERO; COELHO, 2014).

Ambientes de mudanças rápidas e constantes forçam a criação de capacidades dinâmicas e a acumulação de competências e recursos para acompanhar o dinamismo do ambiente (WANG; AHMED, 2007).

Por outro lado, Feldman *et al.* (2016) relatam o paradoxo vivenciado pelas firmas em meio à interação entre estabilidade e mudança, carregando consigo, ainda, seus pesos e virtudes que permitiram trilhar sua trajetória empresarial num ambiente dinâmico.

Nessa perspectiva, Nelson e Winter (2005) apontam que esses regimes devem ser interpretados como a fronteira das aptidões realizáveis, com base nas limitações econômicas, físicas, biológicas, etc., dentro de uma maneira genericamente definida de fazer as coisas. Assim, entende-se que o regime tecnológico está intimamente ligado à capacidade das organizações em aproveitar a tecnologia disponível, a fim de buscar e selecionar inovações.

3 Metodologia

Esta pesquisa utilizou uma abordagem qualitativa, a fim de compreender como as empresas pertencentes ao setor de máquinas e equipamentos atuam ao inovar no cenário econômico de Santa Catarina – SC. Primeiramente, utilizou-se o livro *Chutando a Escada*, do autor Ha-Joon Chang, para obter conhecimentos prévios de como os países desenvolvidos se desenvolveram economicamente e tecnologicamente. De acordo com as teorias Schumpeterianas, foi possível realizar um estudo dos dados recolhidos pelo governo, verificando, assim, o nível de inovação que o setor possui. O desenvolvimento do trabalho deu-se mediante leituras e análises de teses, livros, artigos científicos, entre outros, tendo sido possível, a partir da análise, identificar uma base de dados, para observar a trajetória tecnológica de máquinas e equipamentos do setor metal mecânico em Santa Catarina. A pesquisa também se adapta melhor com uma indução descritiva, pois ajuda a descrever os fenômenos de uma determinada preposição. Malhotra (2001) defende que a abordagem descritiva é uma modalidade de pesquisa cuja característica fundamental é a descrição de algo à medida que conhece e interpreta a realidade.

A pesquisa apresenta ainda características de uma pesquisa documental por meio de uma coleta de dados primários e secundários. A coleta de dados primários foi realizada por meio dos bancos de dados econômicos, com o objetivo de obter informações sobre a composição da estrutura social e produtiva do arranjo tecnológico no período de 2006 a 2015. Já os dados secundários foram obtidos a partir de relatórios institucionais, tais como: Boletins informativos; Planos de governo; *United States Department of Agriculture* (USDA); Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Relação Anual de Informações Sociais (RAIS); Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e Banco Central do Brasil (BACEN),

com o objetivo de mapear a divisão e a organização do adensamento produtivo.

Assim, ao submeter esses relatórios aos padrões de organização, foi possível verificar a competência de cada instituição em deliberar novas informações e, principalmente, novas capacitações de cunho tecnológico.

4 Análise e discussão de resultados

A capacidade dinâmica de mudar e competir das empresas no trâmite produtivo está na compreensão das evoluções técnicas, sociais e econômicas (ORSÉNIGO, 1995). Diante deste contexto, entende-se tal dinamicidade como um instrumento específico dos empreendedores, os quais exploram a mudança tecnológica de um produto ou processo como uma oportunidade para um negócio ou serviço distinto (SOUZA, 2008).

Neste tópico, busca-se descrever os achados do estudo a partir das informações coletadas acerca da composição da estrutura social e produtiva do arranjo tecnológico no período de 2006 a 2015 e dos relatórios institucionais que tiveram o objetivo de mapear a divisão e a organização do adensamento produtivo.

O Produto Interno Bruto (PIB) do Estado de Santa Catarina ingressou em uma trajetória de crescimento a partir de 2005, chegando a atingir a expressiva taxa de 8,77% em 2008, decrescendo, porém, em 2009, ao ponto de tornar-se negativo (CARIO, et.al., 2012). Em 2012, o PIB do estado correspondeu a R\$ 177.276.000,00 e apresentou uma taxa de crescimento médio de 3,01% entre os anos de 2006 a 2012 (FIESC, 2015). O crescimento econômico tem surtido efeitos em vários segmentos industriais, dentre eles, o setor eletro-metal-mecânico que tem apresentado um crescimento relevante no estado de Santa Catarina, objeto do presente estudo.

As cidades que concentram os maiores PIBs do segmento são Joinville, Jaraguá do Sul, Blumenau, Caçador, Timbó, Brusque, Itajaí, Chapecó, Pomerode e Indaial. Joinville, por exemplo, líder no *ranking* do segmento, movimenta R\$ 3.162.793.400,00, demonstrando o poder de ação presente nos produtos e serviços comercializados pelas empresas vinculadas ao setor (IBGE, 2013).

Não obstante, observa-se que a relevância das empresas do segmento tem repercussão nos valores observados na balança comercial, favorecendo a manutenção dos números positivos do estado acerca dos produtos do setor metal mecânico. Esse processo de

fortalecimento das empresas ao longo dos anos pode ser visto pela abertura de novos mercados externos e internos, desenvolvendo as organizações e ilustrando o processo de mutação industrial que incessantemente revoluciona a estrutura econômica (SOUZA, 2008). Ainda que as importações representem um valor maior do que as exportações, observa-se que houve um avanço considerável nos valores comercializados entre os anos de 2006 a 2015.

A partir da tabela 1, foi possível identificar um crescimento, em 2011, de 300% na importação e 45,47% na exportação produtos da subdivisão do CNAE de fabricação de máquinas e equipamentos. Já em 2015, tanto a importação quanto a exportação obtiveram um decréscimo respectivamente de 12,36% e 30%. Com isso, pode-se analisar a perda da competitividade comercial internacional que Santa Catarina tem enfrentado, com menor participação dos produtos catarinenses no mercado mundial, estagnação dos salários reais e *deficit* comercial (MARIOTTO, 1991).

Tabela 1 – Evolução da Balança Comercial do CNAE com subdivisão Fabricação de Máquinas e Equipamentos em Santa Catarina, no total de exportações e Importações - em milhões de US\$ FOB (*Free on board*)

Imp/ Exp	Importação			Exportação			
	Ano	2006	2011	2015	2006	2011	2015
US\$		363,72	1453,89	1274,23	784,15	1140,72	877,43

Fonte: Aliceweb2/MDIC.

Ao observar os dados de importações e exportações nos anos de 2011 e 2015, conclui-se que houve um *deficit* da balança comercial, respectivamente de US\$ 313,17 milhões e US\$ 396,80 milhões, sendo um fator negativo para a economia de Santa Catarina. Com o declínio comercial internacional, as empresas desaceleraram o crescimento da produtividade, aumentando a carga tributária desses produtos, já que, quando exporta, o estabelecimento pode compensar o recolhimento de impostos internos, para ter condições de competir com o mercado internacional, provocando a falta de treinamentos para os funcionários, de modo que a empresa torna-se menos competitiva no mercado interno/externo e diminui a exploração de novas inovações.

As empresas que produzem máquinas e equipamentos em SC podem ser caracterizadas a partir do seu porte e estabelecimento por mesorregião. De acordo com os dados da RAIS (2017), a maior concentração de empresas, no que diz respeito ao porte de estabelecimento, está em microempresas, mantendo um total de 1.232 estabelecimentos em SC. A maior concentração das microempresas pertence à região do Norte Catarinense, seguida do Vale do Itajaí. De acordo com os pressupostos teóricos neo-schumpeterianos que interpretam a empresa como uma organização, na qual várias habilidades (PESALI E FERNANDEZ, 2006) e conhecimentos são agrupados com o objetivo de produzir mercadorias, entende-se que a concentração do referido setor se estenda pelo norte catarinense, haja vista a grande quantidade de empresas que já estão estabelecidas na região.

Esse posicionamento pode ser corroborado à medida que se avalia a quantidade de empresas de grande porte em SC. De acordo com a Tabela 2, existem apenas 7 empresas de grande porte no estado, sendo todas pertencentes ao Norte Catarinense e Vale do Itajaí. Observa-se que a concentração ocorre com as micro e pequenas empresas que, no geral, podem servir de suporte ao desenvolvimento e adensamento produtivo.

Tabela 2 – Porte dos Estabelecimentos do CNAE da subdivisão Fabricação de Máquinas e Equipamentos nas Mesorregiões de Santa Catarina 2016

Coordenadoria Regional	Micro	Pequena	Média	Grande	Total
Grande Florianópolis	59	12	2	0	73
Norte Catarinense	273	89	17	4	383
Oeste Catarinense	293	45	19	0	357
Sul Catarinense	234	41	11	0	286
Vale do Itajaí	336	68	18	3	425
Santa Catarina	1232	261	71	7	1571

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego - RAIS 2017 - CNAE 2.0

Considerando a distribuição das empresas no estado, observa-se que existe uma alta concentração de estabelecimentos nas regiões norte e vale do Itajaí, mas o estado mantém empresas por toda a sua

extensão, totalizando 1.571 entidades vinculadas à fabricação de máquinas e equipamentos. Quanto ao número de funcionários formalmente empregados por grau de escolaridade em empresas do setor metal-mecânico, destaca-se, em Santa Catarina, o ensino médio completo (24.440) em 2015, seguido do ensino fundamental completo (8.650), ensino superior (5.292), analfabetos (3.223), mestrado (44) e doutorado (5). Essa realidade de distribuição percentual entre a escolaridade dos funcionários segue a mesma tendência para todas as mesorregiões do estado, classificadas como oeste catarinense, norte catarinense, vale do Itajaí, grande Florianópolis e sul catarinense.

No entanto, há duas mesorregiões que diferem na concentração desses funcionários a partir da escolaridade. A região da grande Florianópolis, divergindo do restante do estado, apresentou um quantitativo de pessoas com nível superior (222) acima da média do estado, superando, por exemplo, o número de pessoas com ensino fundamental completo (110). Observa-se outra disparidade no oeste catarinense, que apresentou um número de analfabetos (590) acima da média encontrada no estado, superando o número de funcionários com ensino superior completo (586) da região.

Dentre as maiores mudanças na composição do cenário entre os anos 2006 e 2015, estão: (a) aumento do número de mestres no setor econômico, passando de 24 funcionários para 44; (b) aumento do número de funcionários com ensino superior completo, passando de 1.973 para 5.292; (c) aumento do número de pessoas com ensino médio completo, passando de 12.099 para 24.440. Essa modificação no quadro de funcionários reflete o interesse em desenvolver habilidades inovativas nas empresas (ROSENBERG, 2006), melhorando as possibilidades de se apropriar de novos mercados, por meio de produtos e serviços inovadores.

De forma complementar, os dados de Santa Catarina, revelam que existem mais homens do que mulheres trabalhando no setor. De acordo com a Tabela 4, maior disparidade acontece na região Norte Catarinense, onde, em 2015, foram registrados 13.380 homens e 3.510 mulheres. Já a menor diferença está no Sul Catarinense, onde existiam 4.596 homens e 665 mulheres ativas no setor (RAIS, 2017). Ao comparar 2006 com 2015, observa-se que a quantidade de homens cresceu 46,90%, e a de mulheres cresceu

107,32%. Isso significa que o setor tem diminuído a diferença entre os gêneros.

Ao analisar os dados de nível de escolaridade entre os gêneros, o número de mulheres com mestrado teve um aumento entre 2006 para 2015 de 300%, e o número de homens, de 73,91%, seguido de 234,78% de mulheres com ensino superior, e o número de homens, com 147,98% no setor (RAIS, 2017). O aumento do número de mulheres não foi por acaso, mas sim para aumentar o nível de conhecimento e proporcionar um papel importante na determinação e condicionamento das oportunidades do setor. A conexão entre o conhecimento e a inovação individualiza o desenvolvimento de capacidades tanto tecnológicas quanto científicas e organizacionais (BORGES, 2016).

Tabela 4 – Número de Trabalhadores por gênero do CNAE com subdivisão Fabricação de Máquinas e Equipamentos das Mesorregiões de Santa Catarina 2006 a 2016

Coordenadoria Regional	Masculino		Feminino		Total	
	2006	2015	2006	2015	2006	2015
Grande Florianópolis	602	844	94	191	696	1035
Norte Catarinense	11259	13380	1973	3510	13232	16890
Oeste Catarinense	2973	5617	313	909	3286	6526
Sul Catarinense	2766	4596	240	665	3006	5261
Vale do Itajaí	5319	9232	589	1378	5908	10610
Santa Catarina	22919	33669	3209	6653	26128	40322

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego - RAIS 2017 - CNAE 2.0

O estado tem se movimentado segundo Carrio et.al., (2012), para estar à frente de processos tecnológicos e de conhecimentos, tornando as empresas mais habilidosas em produzir mercadorias e serviços. Insere-se o contexto tecnológico citado por Dosi (1988), pelos princípios científicos necessários para executar uma determinada tarefa. Partindo do pressuposto de que a capacidade da empresa, tanto de explorar habilidades e conhecimentos como em inovar é o que determina o quanto a empresa pode

crescer (PESSALI E FERNANDEZ, 2006), entende-se que a trajetória da organização em induzir a capacitação e as pesquisas de funcionários, evidentemente simbolizadas pelo aumento do número de graduados, mestres e doutores, está em curso com a teoria evolucionista. O processo inovativo acontece, entre outras dimensões, com o auxílio do conhecimento e aprendizados retidos na organização. Esse conhecimento é visto na organização como um grande processo em que as empresas ampliam sua base de conteúdo aplicado diretamente em seus produtos e serviços (BORGES, 2016). Os dados de Santa Catarina, no período de 2006 a 2015, deixam em evidência que os empresários do setor metal-mecânico mantêm, em seus quadros, funcionários com ensino fundamental completo e ensino médio completo.

Os dados, ao longo dos anos, mudam à medida que as empresas sobrevivem na cadeia produtiva. De acordo com Freeman (1982), o conhecimento humano se atualiza e se configura de acordo com os processos desenvolvidos. Nesse sentido, como as organizações estão mantendo o foco no desenvolvimento, é natural que demandem por profissionais mais qualificados em seu ambiente de trabalho.

A concentração de pessoas com apenas ensino médio completo (45,17% em 2006), muda para 58,67% em 2015, sendo que a quantidade de funcionários com ensino superior muda de 7,37% em 2006 para 12,70% em 2015. Vale salientar, conforme a Tabela 5, que a quantidade de funcionários com doutorado e mestrado, fundamentais para o processo inovativo, não sofreu grandes alterações no quadro das organizações.

Essa constatação está amparada no fato de, ao longo do tempo, a quantidade de funcionários analfabetos estarem diminuindo sistematicamente, passando de 14,08% em 2006 para 7,74% em 2015. Assim, fica em evidência um conjunto de políticas públicas, mudanças tecnológicas e demais alterações que induziram esse processo de capacitação dos funcionários empregados no setor metal mecânico. No entanto, o fato é que esse processo está ocorrendo, migrando os funcionários para um índice de escolaridade superior ao encontrado no início dos anos 2000.

Tabela 5 – Número de funcionários formalmente empregados por grau de escolaridade por mesorregião em Santa Catarina – 2006, 2011 e 2015

	Oeste Catarinense	Norte SC	Vale do Itajaí	Grande Florianópolis	Sul SC	Total SC
2006						
Analfabeto	19,17%	10,20%	16,50%	11,21%	20,39%	14,08%
Fundamental Completo	37,22%	33,37%	33,24%	19,54%	31,10%	33,29%
Médio Completo	39,20%	47,11%	43,60%	61,93%	43,61%	45,17%
Superior Completo	4,32%	9,31%	6,30%	7,18%	4,89%	7,37%
Mestrado	0,09%	0,01%	0,34%	0,00%	0,00%	0,09%
Doutorado	0,00%	0,00%	0,02%	0,14%	0,00%	0,01%
2011						
Analfabeto	10,92%	6,20%	13,15%	3,91%	15,23%	9,83%
Fundamental Completo	26,67%	24,14%	27,69%	17,80%	25,39%	25,40%
Médio Completo	55,97%	56,89%	50,39%	68,72%	53,35%	54,96%
Superior Completo	6,36%	12,70%	8,65%	8,44%	5,89%	9,69%
Mestrado	0,05%	0,07%	0,09%	0,31%	0,08%	0,08%
Doutorado	0,02%	0,01%	0,03%	0,82%	0,06%	0,04%
2015						
Analfabeto	9,04%	5,42%	10,75%	2,03%	8,95%	7,74%
Fundamental Completo	20,46%	20,64%	22,57%	10,63%	20,07%	20,77%
Médio Completo	61,49%	58,01%	55,55%	65,60%	61,38%	58,67%
Superior Completo	8,98%	15,82%	10,99%	21,45%	9,37%	12,70%
Mestrado	0,02%	0,10%	0,13%	0,29%	0,17%	0,11%
Doutorado	0,02%	0,01%	0,00%	0,00%	0,06%	0,01%

Nota: (*) Busca a partir da classificação CNAE 2.0: Divisão Fabricação de Máquinas e Equipamentos.

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego - RAIS 2017 - CNAE 2.0

A indução pela capacitação dos funcionários pode ser explicada pela teoria evolucionista, segundo a qual o conhecimento é entendido pela busca e seleção de melhores práticas e tarefas para o processo inovativo ocorrer (NELSON; WINTER, 2005). Dessa forma, é natural que os empregadores induzam a formação de competências dos seus empregados. Como cada empresa possui uma forma particular de buscar suas inovações, os empresários tendem a apostar na melhor qualificação para buscar oportunidades no mercado (ROSENBERG, 2006).

O avanço dos centros de ensino no Brasil, sobretudo no combate ao analfabetismo, contribuiu com a revolução tecnológica do setor Arend (2009). Isso favorece a explicação desse movimento vivenciado pelas empresas do setor metal-mecânico em capacitar os funcionários ao longo dos anos. Ainda que exista uma debilidade brasileira em adquirir o *catching up*, existe um movimento que vai de encontro à inovação incremental, induzindo o desenvolvimento de produtos e serviços do setor mediante a qualificação dos funcionários.

Esse movimento em prol da capacitação dos funcionários tem reflexo direto na capacidade de agregação de valor no produto final. Isso quer dizer que as empresas possuem uma maior capacidade de mobilizar recursos administrativos para que os funcionários trabalhem com uma maior efetividade. Os dados de produtividade identificados em Santa Catarina podem sinalizar uma melhoria na relação entre produção e número de funcionários, considerando o aumento percentual financeiro da produção (23,80%) superior ao aumento percentual do número de funcionários (10,07%) entre os anos de 2012 e 2014 (IBGE 2017; RAIS, 2017).

Dessa forma, em 2014, o estado contou com uma produção industrial próxima dos R\$ 8,53 bilhões, produzida por 45.643 funcionários. Isso sinaliza que a mudança favorável pode estar atrelada ao desenvolvimento tecnológico e, simultaneamente, à melhor capacidade dos funcionários em transformar matéria-prima em produto acabado. Obviamente, com uma maior escolaridade e subsequente produtividade, os níveis de produção industrial tendem a subir sistematicamente. Dessa forma, por meio do Valor da Transformação Industrial (VTI), o nível de industrialização de uma economia pode ser medido. O VTI obtém-se a partir da diferença entre o Valor Bruto da Produção Industrial (VBPI), que compreende a totalidade das transferências realizadas mais as vendas efetuadas pela unidade mais as variações dos estoques, e o Custo da Operação Industrial (COI) que contabiliza os custos ligados diretamente à produção industrial. O VTI reflete a soma daquilo que cada etapa da produção agregou ao produto ao longo do processo de produção. Quanto menor o VTI, menor a agregação em relação ao VBPI, o que demonstra o rompimento ou a fragilidade dos elos das cadeias produtivas (DIEESE, 2011).

De acordo com a Tabela 6, pode-se observar a relação VTI/VBPI do setor de máquinas e equipamentos de Santa Catarina, que pode ser entendida como um coeficiente do grau de industrialização. Com o valor do coeficiente, é possível avaliar o enfraquecimento ou fortalecimento dos elos produtivos da produção nacional e revelar evidências de um processo de desindustrialização. O valor desta relação no setor aumentou de 47,19% para 49,32%. Assim, analisa-se que o valor adicionado na indústria deste setor vem aumentando em relação ao volume total da produção industrial.

Tabela 6 – Evolução da Balança Comercial do CNAE com subdivisão Fabricação de Máquinas e Equipamentos em Santa Catarina no total de exportações e Importações – em milhões de US\$ FOB (*Free on board*)

Ano	VTI	VBPI	(VTI/VBPI) X100
2012	3251,30	6890,31	47,19%
2013	3856,25	7866,43	49,00%
2014	4207,61	8531,07	49,32%

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial Anual - Empresa 2012, 2013, 2014.

Portanto, para que as empresas continuem contribuindo com o VTI, é importante trabalhar com os conhecimentos internos nas empresas (SILVA, 2013), incorporando competências acumuladas e informações provenientes de outras áreas da ciência ou de um novo modelo organizacional. A leitura dos dados de Santa Catarina é de que os conhecimentos aprendidos pelas empresas contribuem para a mudança técnica e têm gerado ganhos de produtividade ao nível dos setores.

Ao longo da trajetória tecnológica, o uso do conhecimento gera um complexo de possibilidades, tais como: integrar diferentes bases científicas; absorver competências em relação ao processo de P&D, equipamentos de manufatura, engenharia, produção e mercado, para realizar as atividades inovativas; acionar interdependências no sistema, entre outras possibilidades (BORGES, 2016).

4.1 Síntese analítica

A inovação é como um processo de aprendizado contínuo, cumulativo, específico, interativo e difícil de replicar (BORGES, 2016). É uma força dinâmica que impulsiona a competitividade das empresas, que favorece o crescimento econômico, as mudanças tecnológicas e as organizacionais (SOUZA, 2008). E é por meio da compreensão das evoluções técnicas, sociais e econômicas que estão presentes no trâmite produtivo das empresas que haverá a possibilidade da capacidade dinâmica de mudar e competir (ORSE-NIGO, 1995). Entende-se inovação como um conjunto de melhorias na tecnologia e nos modos de fazer as coisas. Essa tecnologia pode ser compreendida como um conjunto de conhecimentos científicos e empíricos, habilidades, experiências e organizações que são requeridas para produzir, distribuir, comercializar

e utilizar bens e serviços. É um instrumento específico dos empreendedores, os quais exploram a mudança tecnológica de um produto ou processo como uma oportunidade para um negócio ou serviço distinto (SOUZA, 2008). No interior da firma, o processo de aprendizado é específico, realizado em um ambiente de incerteza, custoso e dependente da acumulação prévia de habilidades e conhecimentos, o que condiciona a sua trajetória de expansão futura (IBGE, 2003).

O setor de máquinas e equipamentos apresentou 475 empresas em Santa Catarina, obtendo a receita líquida de vendas destas empresas um valor de aproximadamente R\$ 4.240.609.000, com concentração de 25.836 funcionários, sendo que a média da base salarial era de R\$ 1.936,07, e a produtividade do trabalho, cerca de R\$ 86.527,13. A receita média por empresa foi registrada em R\$ 8.927.597,89, apresentando também investimentos em atividades inovativas com um total de R\$ 97.579.000, sendo que o investimento médio por empresa foi de R\$ 205.429,47, e o investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), de R\$ 11.948.000 (IBGE, 2008).

A intensidade tecnológica, indicador interessante para se analisar no Estado, está relacionada ao fato de identificar o fenômeno da inovação tecnológica como uma força transformadora no sistema capitalista (IBGE, 2003). Pode-se analisar com esses dados que, em 2008, o setor apresentou uma Média Baixa Intensidade Tecnológica com o valor 0,28%, calculado por meio da relação entre o gasto em P&D e a receita líquida de vendas, que representa a intensidade do esforço dedicado à inovação tecnológica, captando uma importante parte do esforço empreendido pelas empresas no que tange à questão tecnológica.

O setor ainda fortalece esta classificação pelo baixo gasto em P&D e intensivo esforço para minimizar os custos de produção, mediante a aquisição de máquinas e equipamentos e a melhoria dos processos produtivos. De acordo com os dados da PINTEC (2008), os investimentos em relação à receita líquida de vendas são as seguintes: 0,05% com P&D, 1,20% com aquisição de máquinas e equipamentos e os 0,70% restantes com outros gastos em atividades inovativas.

Outro fator que contribui para a participação deste grupo é a utilização intensiva da mão de obra, reservando poucos recursos para a atividade de P&D, de modo a concentrar-se nas atividades inovativas de aquisição de máquinas e equipamentos, entre

outras. Um bom desempenho das empresas em uma trajetória tecnológica depende da incorporação de conhecimentos nas mudanças organizacionais e de produção das empresas (SILVA, 2013).

De acordo com Tigre (2006), as mudanças não interferem apenas nas inovações, mas também no tecido social e econômico. Desta forma, a ocorrência de inovação no processo produtivo de uma indústria necessita de investimentos pontuais na organização, tais como capacitação, treinamentos, infraestrutura, pesquisas, entre outros pontos. A tabela 7 apresenta os gastos em atividades inovativas no setor de máquinas e equipamentos em milhões de reais, demonstra a relação entre Receita Líquida de Vendas e os investimentos em inovação e também apresenta o número de empresas que investem em determinada inovação. Pode-se observar que o gasto em atividades inovativas em Santa Catarina apresentou um valor de R\$ 97,58 milhões, mas, em relação à Receita Líquida de Vendas, somente se investiu 2,30%, e, das 475 empresas, 126 introduziram gastos em atividades inovativas.

Tabela 7 – Gastos em Atividade Inovativas no Setor de Máquinas e Equipamentos - 2008 (em milhões, % em relação à Receita Líquida de Vendas (RLV) e ao número de empresas)

Indicador	Em Milhões de Reais	Em % da RLV	Nº de empresas
Receita líquida de Vendas (RLV)	R\$ 4.240,61	100%	475
Gastos em atividades inovativas	R\$ 97,58	2,30%	126
Gastos em P&D interno e externo	R\$ 2,04	0,05%	23
Aquisição de outros conhecimentos	R\$ 7,17	0,17%	24
Aquisição de máquinas e equipamentos	R\$ 50,94	1,20%	113
Treinamentos	R\$ 4,28	0,10%	58
Gastos em introdução de inovações	R\$ 5,75	0,14%	54
Projeto industrial	R\$ 12,49	0,29%	38

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa de Inovação Tecnológica 2008

Os gastos nas atividades inovativas circunscrevem a aquisição de máquinas e equipamentos com investimento de 1,20% da receita líquida de vendas (cerca de 113 empresas investiram neste gasto); projeto industrial, com investimento de 0,29% da receita líquida de vendas (cerca de 38 empresas) e aquisição de outros conhecimentos com investimento de 0,17% da receita líquida de vendas (cerca de 24 empresas). O gasto na atividade inovativa que menos recebeu aportes foi em P&D interno e externo, com investimento de 0,05% da receita líquida de vendas, e cerca de 23 empresas investiram neste gasto.

Para obter vantagens, melhorar o desempenho na conquista de mercados e diferenciais competitivos, as firmas precisam introduzir e investir em novas atividades inovativas, realizando, desta forma, investimentos em equipamentos, implantação de novos processos de produção, capacitação por meio de processos de aprendizado e especialização de seus empregados (IBGE, 2003). Com isso, a literatura demonstra que, a partir da cumulatividade dos processos de inovação, as empresas mais inovativas no presente terão mais condições de ser as mais inovativas no futuro. Por meio dos conhecimentos das empresas, desenvolvem-se capacitações que determinam a trajetória do desenvolvimento de inovações (BORGES, 2016).

De forma geral, o setor de máquinas e equipamentos em Santa Catarina apresentou 213 inovações registradas na PINTEC (2008). Dessas inovações, 102 eram de inovações de produto, sendo que 37 era de produto novo para o mercado nacional, e 03, para o mercado internacional. A inovação de produto é a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado no que concerne a suas características ou a usos previstos (PINTEC, 2008). Quanto às outras inovações, 193 eram de processo, sendo 14 de processo novo para o mercado nacional (PINTEC, 2008).

Para se chegar a esses valores, os gastos nas atividades inovativas realizados pelas empresas são de aquisição de máquinas e equipamentos com investimento de R\$ 50,94 milhões, projeto industrial, com investimento de R\$ 12,49 milhões e aquisição de outros conhecimentos com investimento de R\$ 7,17 milhões. O menor investimento na atividade inovativa é em P&D interno e externo com investimento de somente R\$ 2,04 milhões.

De forma paralela, entende-se que uma empresa pode promover mudanças técnicas, organizacionais

e de inovações, a partir de sua interação com o ambiente, o qual é caracterizado por mecanismos de *feedback* e interações, que envolvem ciência, tecnologia, aprendizagem, produção, política e demanda (LEMOS, 1999). Assim, em 2008, 47 empresas do setor de máquinas equipamentos em Santa Catarina vêm fazendo relações de cooperação. Os principais são com fornecedores (15), sendo que a cooperação e as parcerias entre as firmas são importantes para as empresas adquirirem competências (RUIZ, 2010), com clientes e consumidores (13), acordos de cooperação (13), surgindo a inovação a partir do aprendizado que ocorre em decorrência da troca de informações (PINTEC, 2008).

Esses relacionamentos são protegidos em SC pelo recurso da apropriabilidade que, teoricamente, para Silva (2013), pode ser definida como uma propriedade dos conhecimentos tecnológicos, de artefatos técnicos, do mercado e do ambiente legal que podem viabilizar as inovações.

Em 2008, das 213 empresas inovadoras, foi o seguinte o número de empresas que utilizaram os instrumentos para o setor de máquinas e equipamentos em Santa Catarina: 56 para marcas, 29 para patentes de invenção, 19 para segredo industrial, 10 para complexidade no desenho e 9 para tempo de liderança (PINTEC, 2008).

5 Considerações finais

Conclui-se, primeiramente, que, para resolver o problema, a busca de teorias e as aproximações dos dados realizadas foram essenciais para concluir o estudo, favorecendo o entendimento do avanço tecnológico no setor de máquinas e equipamentos em Santa Catarina.

Para entender o nível de intensidade do setor de máquinas e equipamentos em Santa Catarina em termos de inovação, foi necessário avaliar o porte de estabelecimentos, número de trabalhadores por gênero, admissões e desligamentos dos funcionários, o valor da transformação industrial em relação ao valor da produção que seria um coeficiente do grau de industrialização, o índice de produtividade, a intensidade tecnológica, tipos de inovação, apropriação de lucros, relação de cooperação, gastos em atividades inovativas e o nível de escolaridade dos funcionários.

Entende-se que o estado tem investido em atividades inovativas e conquistado espaço entre as entidades que produzem para o segmento de média baixa intensidade tecnológica. Paralelamente aos in-

vestimentos, para essa escala de inovação, ocorrem fortes interações sistêmicas no estado, promovendo mecanismos de *feedback* e interações que envolvem ciência, tecnologia, aprendizagem, produção e política.

Os avanços obtidos por meio deste estudo foram que as empresas catarinenses do setor têm modificado o quadro de funcionários, inclusive com o aumento de mulheres no setor, com profissionais mais qualificados em termos de educação, melhorando o nível de conhecimento e subsequente aproveitamento de oportunidades no segmento. Outros dados que chamam a atenção são as exportações do setor que tiveram um decréscimo, o que faz com que as empresas percam a competitividade comercial internacional e a participação dos produtos catarinenses no mercado mundial, com consequências, como a estagnação dos salários reais e *deficit* comercial.

As limitações do estudo referem-se, principalmente, aos dados do governo, os quais demoram para ficar disponíveis, dificultando uma análise dinâmica das empresas. Além disso, a procura de determinados dados foi dificultada pela falta de interação, atualizações e acesso a eles. A proposição futura para este artigo é trabalhar com os dados empresariais, aproximando as informações e avançando na interpretação do setor como um todo.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, Sarita; BRITO, Jorge. Glossário de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais. **Redes de pesquisa em sistemas produtivos e inovativos locais**. Rio de Janeiro, 2003.

AREND, M. 50 anos de industrialização do Brasil (1955-2005): uma análise evolucionária. (Tese de doutorado). PPGE/UFRGS, Porto Alegre, 2009.

AREND, Marcelo; CARIO, Silvio Antonio Ferraz; ENDERLE, Rogério. Instituições, inovações e desenvolvimento econômico. **Pesquisa & Debate**, v. 23, n. 1 (41), 2012.

DO BRASIL, Banco. Anuário Estatístico do Crédito Rural 2011. 2012.

BAUER, Martin W.; GASKELL, George. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Editora Vozes Limitada, 2017.

BORGES, W. J. A trajetória tecnológica das máquinas e equipamentos agrícolas no Brasil: uma análise a partir da

integração teórico-analítica das abordagens evolucionária e institucionalista. (Tese de doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2016.

COSTA SOUZA, JONILTO, BRUNO-FARIA, MARIA DE FÁTIMA, **Processo de inovação no contexto organizacional: uma análise de facilitadores e dificultadores**. BBR - Brazilian Business Review [en linea] 2013, 10 (Julio-Septiembre) : [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2018] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=123028447005>> ISSN 1808-2386

DIEESE. **Desindustrialização**. Disponível em <<http://fsindical.org.br/midias/arquivo/7d083658e99619a22d36450a52dde632PI.pdf>> Acesso em: 16 de outubro.

DOSI, Giovanni *et al.* **Technical change and economic theory**. Laboratory of Economics and Management (LEM), Sant'Anna School of Advanced Studies, Pisa, Italy, 1988.

DOSI, Giovanni. **Mudança técnica e transformação industrial: a teoria e uma aplicação à indústria dos semicondutores**. Editora Unicamp, 2006.

FELDMAN, MARTHA S., PENTLAND, BRIAN T., D'ADDERIO, LUCIANA, LAZARIC, NATHALIE **Beyond Routines as Things: Introduction to the Special Issue on Routine Dynamics**. Organization Science 27(3):505-513, 2016.

FIESC – **Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina**. Vários anos, dados coletados em 2017.

FREEMAN, C. **Inovação e a Estratégia da Firma** (tradução do cap. 8 de The Economics of Industrial Innovation, Londres: Frances Pinter). 1982.

FREEMAN, Christopher; PEREZ, Carlota. Structural crises of adjustment: business cycles. **Technical change and economic theory**. Londres: Pinter, 1988.

GONÇALVES, E. L. Z. *et al.* Inovação no processo no segmento metal mecânico com uso de tecnologia a CNC (pesquisa do perfil profissional). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 2006, Rio Grande do Sul. **Anais do XXXIV**. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2006. p. 13.6-13.21.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Vários anos, dados coletados em 2017.

IBGE/PINTEC – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Industrial Anual**. Vários anos, dados coletados em 2017.

IBGE/RAIS – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Relação Anual de Informações Sociais**. Vários anos, dados coletados em 2017.

LASTRES, Helena MM *et al.* Informação e globalização na era do conhecimento. **Rio de Janeiro: Campus**, v. 163, 1999.

LUNDEVALL, Bengt-Åke. Introduction to 'Technological infrastructure and international competitiveness' by Christopher Freeman. **Industrial and Corporate Change**, v. 13, n. 3, p. 531-539, 2004.

MALERBA, Franco. Learning by firms and incremental technical change. **The economic journal**, v. 102, n. 413, p. 845-859, 1992.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARIOTTO, Fábio L. O conceito de competitividade da empresa: uma análise crítica. **Revista de administração de Empresas**, v. 31, n. 2, p. 37-52, 1991.

NELSON, R; WINTER, S. Uma teoria evolucionária da mudança econômica. Unicamp, 2005.

MASIERO, Gilmar; COELHO, Diego Bonaldo. A política industrial chinesa como determinante de sua estratégia going global. **Brazilian Journal of Political Economy/ Revista de Economia Política**, v. 34, n. 1, 2014.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa**. Elsevier Brasil, 2004.

ORSENIGO, Luigi. Technological regimes, patterns of innovative activities and industrial dynamics. **Cahiers d'économie et sociologie rurales**, v. 37, p. 23-67, 1995.

PAVITT, Keith. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Research policy**, v. 13, n. 6, p. 343-373, 1984.

PESSALI, Huáscar; FERNÁNDEZ, Ramón. Inovação e teorias da firma. **Economia da inovação tecnológica. Campinas: Hucitec**, 2006.

ROSENBERG, N. **Por dentro da caixa preta: tecnologia e economia**. Campinas: Unicamp, 2006.

RUIZ, R. M.; NEGRI, J. A.; LEMOS, M. B.; NEGRI, F. Liderança tecnológica e liderança de mercado: convergências esperadas ou diferenciais estruturais? *Seminário Interno*, p. 1-23, 2010.

SILVA, A. O. Dinâmica competitiva e tecnológica da indústria de máquinas-ferramenta no Brasil. (**Tese de doutorado**). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SONOBE, Tetsushi; KAWAKAMI, Momoko; OTSUKA, Keijiro. Changing roles of innovation and imitation in industrial development: The case of the machine tool industry in Taiwan. **Economic Development and Cultural Change**, v. 52, n. 1, p. 103-128, 2003.

SOUZA, M. *et al.* Dimensão da Inovação em Arranjos Produtivos Locais. In: Encontro da ANPAD, 2008, Rio de Janeiro. **Anais do XXXII**. Rio de Janeiro: ANPAD, 2011. p. 1-16.

TIGRE, P. B. **Gestão da Inovação: a economia da inovação no Brasil**. 2006.

TROTT, P. Gestão da inovação e desenvolvimento de novos produtos. 4. ed., Porto Alegre: Bookman, 621p. 2012.

VARGAS, Marco Antonio. **Subcontratação e inovação tecnológica na indústria brasileira de máquinas e implementos agrícolas**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Pós-Graduação em Economia, 1994.

VIAN, Carlos Eduardo de Freitas *et al.* Origens, evolução e tendências da indústria de máquinas agrícolas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, n. 4, p. 719-744, 2013.

WANG, C. L., AHMED, P. K. **Dynamic capabilities: a review and research agenda**. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 31-51, 2007.