

Matriz tecnológica do setor de máquinas e equipamentos no estado de Santa Catarina: uma análise a partir de elementos neoschumpeterianos

Technological matrix of the machines and equipment neoschumpeterian elements

William José Borges	Doutor em Administração. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Brasil. william.borges@ifsc.edu.br
Alexandre Zammar	Mestre em Engenharia de Produção. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Brasil. alexandre.zammar@ifsc.edu.br
Daiane Aparecida de Melo Heinzen	Doutora em Administração e Turismo. Universidade do Vale do Itajaí (Univali) – Brasil. daimheinzen@gmail.com
Maria Eduarda Formigari	Graduanda em Engenharia Elétrica. Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Brasil. maria.f24@aluno.ifsc.edu.br
Gustavo Luiz Monteiro	Graduando em Engenharia Elétrica. Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Brasil. gustavo.m01@aluno.ifsc.edu.br
Guilherme Martins Mernick	Graduando em Engenharia Elétrica. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Brasil. gmernickk@gmail.com

RESUMO

Levando-se em consideração a dimensão que as máquinas e equipamentos alcançaram mundialmente e a importância deste setor para o estado de Santa Catarina, a presente pesquisa busca caracterizar a matriz tecnológica do setor industrial de máquinas e equipamentos, realizando um recorte temporal no ano de 2019. A amostra se deu por representatividade, dividindo o território catarinense em 6 mesorregiões (Metropolitana, Norte, Oeste, Planalto Serrano, Sul e Vale do Itajaí). Buscou-se descrever as perspectivas dos entrevistados no contexto da inovação e desenvolvimento tecnológico. A abordagem permitiu coletar múltiplas fontes de evidências e descrever o processo de desenvolvimento da inovação em Santa Catarina, formando assim um rico arcabouço de informações. A pesquisa contou com 7 microempresas, 8 empresas pequenas, 6 empresas médias e 6 empresas grandes, totalizando 27 entrevistas semiestruturadas com agentes-chave. Concluiu-se que na maioria dos casos, ocorre uma ação reativa quando da busca e seleção de inovação, observou-se ainda, que há relação entre a formação do colaborador e a função exercida dentro da organização. Quanto às rotinas, conclui-se que tanto as formais quanto as informais objetivam institucionalizar o conhecimento, perpetuar ações que geram benefícios à empresa, prospectar ações de busca e seleção e fortalecer a melhoria contínua. De forma complementar, a existência de 5 tipos de parcerias externas dentro do ecossistema analisado, sendo elas: clientes, fornecedores, entidades que promovem especialização da mão de obra e assessoria, universidades e entidades que fornecem crédito.

Palavras-chave: Inovação. Setor Industrial de Máquinas e Equipamentos. Desenvolvimento.

ABSTRACT

Taking into account the dimension that machines and equipment reached worldwide and the importance of this sector for the state of Santa Catarina, this research seeks to characterize the technological matrix of the industrial sector of machines and equipment by performing a temporal cut in the 2019. The sample was made by representativeness, dividing the Santa Catarina territory into 6 mesoregions (Metropolitana (metropolitan), Norte (North), Oeste (West), Planalto Serrano (Mountainous plateau), Sul (South), Vale do Itajaí (Itajaí Valley)). It sought to describe the interviewees' perspectives in the context of technological innovation and development. The approach made it possible to collect multiple sources of evidence and describe the innovation development process in Santa Catarina, thus forming a rich information framework. The research included 7 micro companies, 8 small companies, 6 medium companies and 6 large companies, totaling 27 semi-structured interviews with key agents. It was concluded that in most cases, a reactive action occurs when searching for and selecting innovation. It was also observed that there is a relationship between the training of the employee and the role played within the organization. As for routines, it is concluded that both formal routines and informal routines aim to institutionalize knowledge, perpetuate actions that generate benefits to the company, prospecting for search and selection of actions and strengthening continuous improvement. Also, in a complementary way, the existence of 5 types of external partnerships within the analyzed ecosystem was detected: customers, suppliers, entities that promote the specialization of the workforce and advice, universities and entities that provide credit.

Keywords: Innovation. Industrial Sector of Machines and Equipment. Development.

Recebido em 21/02/2020. Aprovado em 16/05/2020. Avaliado pelo sistema *double blind peer review*. Publicado conforme normas da ABNT.
<http://dx.doi.org/10.22279/navus.2020.v10.p01-20.1205>

1 INTRODUÇÃO

Com a invenção do transistor por John Bardeen, Walter Houser Bratton e William Bradford em 1947, houve um salto tecnológico no universo das máquinas e equipamentos. Este salto foi proporcionado a partir da chamada miniaturização das tecnologias, que é o processo de produzir tecnologias em tamanhos físicos menores e com maiores potenciais tecnológicos (PRETTO, 2018). Observa-se que o desenvolvimento das instituições e suas nações têm procurado, na inovação tecnológica, forças para catapultar suas atividades a fim de gerar riqueza e bem-estar (BEKHET; LATIF, 2018). Por outro lado, avaliar o nível do conhecimento incorporado aos produtos das empresas de cada setor industrial, utilizando como indicador a média dos recursos gastos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) sobre o faturamento da organização, não tem sido suficiente para interpretar o processo de desenvolvimento como um todo, surgindo a necessidade de levantar informações qualitativas e obter uma visão expandida da inovação circunscrita no contexto.

Diante disso, a presente pesquisa se voltou para a compreensão de como seria possível caracterizar a matriz tecnológica da indústria de máquinas e equipamentos de Santa Catarina? Para responder a pergunta, seguiu-se a lógica de autores como Zawislak, *et al.* (2013), questionando a simples classificação a partir da razão dos gastos e faturamento, passando a relacionar o processo de desenvolvimento com o setor industrial, categorizando a capacidade tecnológica, operacional, gerencial e transacional, juntamente com a categorização teórica dos neoschumpeterianos no processo de mudança.

Em razão do problema de pesquisa identificado, busca-se caracterizar a matriz tecnológica do setor industrial de máquinas e equipamentos do estado catarinense. Adicionalmente, esse estudo teve o propósito de compreender as práticas de gestão que conduzem a inovação em empresas catarinenses do setor metalomecânico. Especificamente buscou-se compreender o papel de elementos neoschumpeterianos de Busca e Seleção, Escolaridade dos Colaboradores, Mudança de Paradigma, Rotinas, Parcerias e Políticas Públicas na composição da matriz tecnológica do setor investigado.

Adicionalmente, esse estudo teve o propósito de compreender as práticas de gestão que conduzem a inovação em empresas catarinenses do setor metalomecânico. Isso porque a busca por competitividade e excelência em seus mercados de atuação tem movimentado o setor de Máquinas e Equipamentos no Brasil. Segundo a Pesquisa Industrial de 2015 realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2015), o ativo imobilizado das empresas industriais atingiu o montante de R\$ 193,3 bilhões. Neste aspecto, as empresas investiram R\$ 86,3 bilhões em máquinas e equipamentos industriais, representando 44,6% do total investido. Os outros 55,4% ficaram divididos entre: outras aquisições (móveis, microcomputadores etc.) (35,2%), terrenos e edificações (15,4%), meios de transporte (2,9%), aquisições, produção própria e melhorias (1,9%). Vale salientar que todos os investimentos possuem um interesse de gerar desenvolvimento no final do processo, isso gera evidências de que a inovação tem o potencial de gerar melhores desempenhos no longo prazo (IBGE, 2015).

Tal fato evidencia que o setor passa por um crescimento baseado em confiança e interesse dos empresários em aportar recursos para o futuro dos seus empreendimentos. Dessa forma, o conhecimento científico da matriz tecnológica, através da caracterização dos produtores de máquinas e equipamentos, torna-se uma importante fonte de informações para a tomada de decisões estratégicas, justificando o objetivo do trabalho em caracterizar a matriz tecnológica da indústria de máquinas e equipamentos no estado de Santa Catarina, a partir da teoria neoschumpeteriana, realizando um recorte temporal no ano de 2019. O resultado desse estudo, por sua vez, aponta para a existência de atributos de inovação vivenciados pelos empresários catarinenses, demonstrando uma tendência em melhorias incrementais nos processos e/ou produtos de fabricação, inteligência de mercado, alternativas de aprendizado, aproveitamento de políticas públicas e busca e seleção de inovação para os novos empreendimentos.

2 APROXIMAÇÃO DOS NEOSCHUMPETERIANOS COM A INOVAÇÃO CARACTERIZADA COMO UM PROCESSO

Na ótica neoschumpeteriana, o termo inovação é visto como algo endógeno à dinâmica empresarial. Para autores como Dosi (1982), Lopes (2016) e Nelson e Winter (2005), a inovação leva em consideração progressos técnicos, busca, seleção, rotinas, entre outros elementos dinâmicos da atividade inovativa. Lopes (2016) afirma que, na visão de Schumpeter a inovação estabelece parâmetros macro de desenvolvimento dos países, constituindo-se em um referencial que deu origem à teoria evolucionária neoschumpeteriana, e que diante da intensidade da atual concorrência, o avanço tecnológico exige flexibilidade, onde a teoria ganha autoridade ao considerar a inovação fundamental tanto para a competitividade das firmas, como para o desenvolvimento das nações.

Para compreender como a inovação afeta a evolução tecnológica, Dosi (1982) apresenta o conceito de trajetória tecnológica, que descreve como os paradigmas são constantemente alterados por inovações, demonstrando que direção e desenvolvimento são diretamente determinados pela inovação paradigmática. Nesse sentido, Borges, Cario e Souza (2018) retomam que a percepção histórica, também chamada de *Path Dependence*, possui papel determinante para a compreensão das trajetórias tecnológicas, devido a capacidade de retomar assuntos já discutidos e explicar sua situação atual, dependendo das variáveis que os circundam.

Assim, os teóricos trabalham na perspectiva de compreender melhor as evoluções técnicas, sociais e econômicas presentes no trâmite produtivo das empresas em geral. Diante disso, é notória a necessidade de agentes que possam quebrar a barreira do pensamento, existindo assim um fluxo de conhecimento, se separando de personagens que pensam que a única interação global possível é fruto do sistema de preços (ROBERT; YOGUEL; LERENA, 2017).

Nesse contexto, os progressos são vistos como processos naturais da inovação, considerando a necessidade contínua de se adaptar às novas realidades ambientais e organizacionais. Do ponto de vista tecnológico, firma-se um paradigma e este é definido, segundo Freeman e Perez (1988) como sendo um conjunto de procedimentos que servem de base para nortear pesquisas tecnológicas, onde poderão ser identificados os problemas, além de serem especificados os objetivos que podem ser perseguidos. A partir dessa caracterização de paradigma, Dosi (1988) insere o contexto tecnológico pela vertente das necessidades, ou seja, pelos princípios científicos necessários para executar uma determinada tarefa.

Dessa forma, o paradigma sustentado por Freeman e Perez (1988) não é apenas técnico, visto que requer mudanças institucionais e organizacionais para se firmar, e, portanto, uma mudança de paradigma envolve grandes ramificações econômicas. Freeman e Perez (1988) corroboram a ideia de Dosi (1982) ao expor que 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 (LOPES, 2016; ALMUDI *et al.*, 2018) de oportunidade identificada.

Assim, o vínculo existente entre as diversas tecnologias possui variação direta com rupturas de paradigmas tecno-econômico existentes. Essas rupturas são as causas das mudanças estruturais que resultam na criação, teorização e disseminação da inovação, sendo estas responsáveis pela formação de novos conceitos de gestão (BODROŽIĆ; ADLER, 2018). Diante disso, um mecanismo das empresas interagirem com o ecossistema que está a sua volta é através de parceria externa, que serve como movimento estratégico (BORGES; CARIO; SOUZA, 2018) para promover um alinhamento da instituição com as possibilidades de mudanças presentes no mercado.

Além disso, se faz necessário a existência de políticas públicas que auxiliem as empresas no que se refere à inovação, já que os gastos governamentais em P&D desfrutam de um mecanismo que sustenta o crescimento econômico e o emprego em um curto período de tempo, além de estabelecer caminhos evolutivos que vão ser úteis para condições socioeconômicas de longo prazo (TORRECILLAS; FISCHER; SÁNCHEZ, 2017; WEGRICH, 2019).

Neste sentido, Bekhet e Latif (2018), afirmam que os países desenvolvidos há muito tempo mudaram das fontes tradicionais de crescimento como capital e trabalho para a inovação tecnológica, uma vez que países como: Coreia do Sul, Taiwan e Singapura estão progressivamente se movendo para métodos de produção inovadores e tecnológicos, que impactam significativamente nos padrões de crescimento global.

Nessa perspectiva, Ben Yahmed e Dougherty (2017) ressaltam que a regulamentação excessiva de mercados nacionais limita a concorrência, muitas vezes reduzindo a capacidade das firmas, que sem pressões competitivas, desestimula o nível de exigência em eficiência produtiva e inovação é baixo, pois gera um efeito desanimador. Neste sentido, a teoria do crescimento endógeno considera que o grau de concorrência e o crescimento da produtividade tem relação direta com a posição das firmas em relação à fronteira tecnológica global, onde recebem mais estímulos e incentivos para inovar, com intuito de manter uma superioridade tecnológica e superar a ameaça potencial de novos entrantes (AGHION *et al.*, 2009; BEN YAHMEDA; DOUGHERTY, 2017).

Markard (2018) analisa a inovação tecnológica sistematizada sob a perspectiva de ciclo de vida dos sistemas de inovação, onde a especificação e investigação empírica dos processos de transformação, a interação complementar de diferentes tecnologias e a análise das diferenças espaciais e tecnológicas ao longo de períodos de tempo, pode ocultar a relevância do papel social, das dinâmicas organizacionais e institucionais estreitamente inter-relacionadas com mudanças tecnológicas.

Logo, o sistema de inovação tecnológica pode ser entendido como o conjunto de agentes e instituições que interagem juntamente em um ramo específico da tecnologia e contribuem para a geração, difusão e utilização de variantes tecnológicos ou produtos (BERGEK *et al.*, 2015; CARLSSON; STANKIEWICZ, 1991; MARKARD; TRUFFER, 2008). Agentes, instituições e *networks* são elementos-chave dos sistemas de inovação tecnológica. Os agentes por sua vez, incluem fábricas, fornecedores, vendedores, institutos de pesquisa, associações, autoridades públicas, ONGs etc. As instituições compreendem estruturas formais compostas por regulamentos, padrões de tecnologia ou políticas públicas, e dentre estruturas informais, destaca-se expectativas coletivas, quadros cognitivos, práticas dos usuários, normas sociais ou cultura. *Networks* são redes voltadas para troca de conhecimento entre organizações, assim como alianças formais e união de apoio (MARKARD, 2018).

Como complemento às observações acerca do sistema, Nonaka e Takeuchi (1997) afirmam que a compreensão do conhecimento nos sistemas inovativos é de fundamental importância, pois o conhecimento explícito pode ser generalizado pela dedução lógica e adquirido por estudos formais. O conhecimento tácito, por estar baseado na experiência, pode apenas ser adquirido por meio da prática, expressando-se através do mecanismo de *learning by doing*, proposto por Malerba (1992).

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD, 2011), analisa os setores industriais a fim de classificá-los em alta, média-alta, média-baixa e baixa intensidade tecnológica. Por outro lado, autores como Zawislak, *et al.* (2013) questionam a eficiência do indicador em categorizar os setores industriais, sobretudo em países em desenvolvimento como o Brasil. Assim, desenharam uma nova matriz conceitual para relacionar o setor industrial, categorizando a capacidade tecnológica, operacional, gerencial e transacional, juntamente com os indicadores da OECD.

Corroborando Zawislak, *et al.* (2013), Valverde (2017) afirma que as desproporções entre a produção setorial podem ser analisadas de duas formas: a primeira é reflexo da insuficiência na produção de setores básicos devido à falta de investimentos, e a segunda por sua vez, destaca um excedente na produção de bens de consumo não duráveis e de bens de consumo duráveis. Diante disso, busca-se mensurar a capacidade de combinação e uso de rotinas e conhecimento por parte das firmas, utilizando-se o termo intensidade tecnológica que se define como o nível de conhecimento incorporado aos produtos das empresas de cada setor industrial, utilizando como indicador a média dos recursos gastos em P&D sobre o faturamento da organização.

Considerando as 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 se sujeita 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, resultando então

que a constituição de um conjunto de rotinas na empresa gera uma operacionalidade condizente com os afazeres imediatos, o que contribui com a inovação (BORGES; CARIO; SOUZA, 2018). 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). O conceito de busca e seleção, nesse sentido, é trabalhado no intuito 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 seleção de novas oportunidades são aspectos simultâneos e interativos do processo evolucionário, gerando informações relevantes para a tomada de decisões. A inovação, portanto, não é fruto de um cálculo de otimização, mas sim do recurso a uma heurística, expressa por regras e procedimentos. Nessa perspectiva, as capacidades de absorção e inovação tecnológica capacitam as empresas para mudanças rápidas, tornando o conhecimento externo útil para desenvolver sua inovatividade e, portanto, competitividade (INCE; IMAMOGLU; TURKCAN, 2016).

Adicionalmente, Garcia e Calantone (2002) incorporam três conceitos de gestão aplicados a inovação tecnológica: radical, realmente novo e inovação incremental. As inovações radicais são as causas de descontinuidades dos setores de marketing e tecnológicos, ambos em níveis macros e micros. Inovações incrementais ocorrem em um nível macro, mas também proporciona descontinuidades de marketing ou tecnológico, mas não ambos. Inovações realmente novas são uma combinação desses dois extremos. Essas três definições também indicam um degraú decrescente da inovação, sendo esse: radical → realmente nova → inovação incremental.

Quanto a teoria evolucionista estudada por Nelson e Winter (2005) apresenta 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. A rotina pode ser também alinhada diretamente com a inovação tecnológica, já que o sucesso da inovação tecnológica não é determinado por apenas um aspecto da tecnologia, produção ou mercado, mas é resultado da interação de muitos fatores, dentre estes, a cultura que se configura como tipos de fenômenos formados pela prática, que resultam na abertura de um espaço temporal, negociabilidade, criatividade humana e a utilidade da tecnologia sem precedentes (WANG *et al.*, 2016).

Dentre as características observadas pelos autores Nelson e Winter (2005) 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 proporciona 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 e para isso utilizam-se 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 em mudanças nas rotinas; (7) rotinas como genes as informações mais importantes de coordenação são mantidas no funcionamento rotineiro da organização.

Em síntese, mostra-se fundamental a existência de pesquisas e estudos que circundam a inovação, destacando o seu aspecto endógeno que se trata das relações existentes dentro da empresa, produtos e processos, assim como, seu aspecto exógeno que é definido pela sua interação com o ambiente externo.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa classifica-se, essencialmente, como qualitativa e exploratória, em função da interpretação de fenômenos e análise de dados realizados (YIN, 2016). Buscou-se descrever as opiniões e perspectivas dos entrevistados-chave no contexto da inovação e desenvolvimento tecnológico do setor estudado. O setor de máquinas e equipamentos de Santa Catarina é representativo em função do seu poder de mobilização, haja vista que se trata de empresas que produzem algum tipo de máquina, equipamento,

aparelho, ferramenta, dispositivos ou componentes para outras empresas. A abordagem qualitativa e exploratória permitiu coletar múltiplas fontes de evidências e descrever o processo de desenvolvimento por meio da inovação.

A coleta de dados foi realizada no estado de Santa Catarina, considerando o crescimento de patentes depositadas em 2017, representando 5,7% dos pedidos de patentes de invenção do Brasil, totalizando 311 pedidos de patentes no ano (INPI, 2018). O setor de Máquinas e Equipamentos se mostra importante para o estado, pois possui múltiplas conexões com os demais setores da economia. Diante disso, o estudo mostra-se relevante ao realizar um estudo da inovação do setor. A amostra se deu por representatividade, dividindo o território catarinense em 6 mesorregiões (Metropolitana, Norte, Oeste, Planalto Serrano, Sul e Vale do Itajaí). Identificou-se no mínimo quatro empresas (uma micro, uma pequena, uma média e uma grande) de cada mesorregião. E foram selecionadas as cidades que fornecerem evidências de que possuem fabricantes do setor (Blumenau, Brusque, Caçador, Chapecó, Criciúma, Itajaí, Jaraguá do Sul, Joinville, Lages, Florianópolis, São José e Xanxerê).

Para efeitos de organização e análise, as empresas estudadas foram classificadas de acordo com as intensidades tecnológicas da OECD. Essa caracterização permitiu a criação da amostra e, também, a parametrização da análise da inovação, facilitando a aproximação de empresas com as mesmas características e intensidades. A partir dessa seleção amostral, o estudo se voltou para o atendimento da validade e confiabilidade (MARCONI 2004), selecionando no mínimo 4 empresas de cada mesorregião de Santa Catarina para a coleta dos dados primários. Dessa forma, a pesquisa contou com 7 microempresas, 8 empresas pequenas, 6 empresas médias e 6 empresas grandes, totalizando 27 entrevistas semiestruturadas com agentes-chave do presente estudo, conforme descrito no Quadro 1. Esses agentes-chave estavam ligados diretamente com a produção, desenvolvimento ou gestão das atividades inovativas. Essa característica se mostrou benéfica para o estudo em função das informações serem mais acuradas e informativas.

Quadro 1 – Empresas entrevistadas

Identificação	Porte	Região	Identificação	Porte	Região
Empresa 1	Grande	Metropolitana	Empresa 15	Micro	Planalto Serrano
Empresa 2	Micro	Metropolitana	Empresa 16	Micro	Vale do Itajaí
Empresa 3	Médio	Metropolitana	Empresa 17	Médio	Vale do Itajaí
Empresa 4	Pequeno	Metropolitana	Empresa 18	Pequeno	Vale do Itajaí
Empresa 5	Micro	Metropolitana	Empresa 19	Grande	Vale do Itajaí
Empresa 6	Pequeno	Metropolitana	Empresa 20	Pequeno	Sul
Empresa 7	Pequeno	Norte	Empresa 21	Grande	Sul
Empresa 8	Médio	Norte	Empresa 22	Micro	Sul
Empresa 9	Micro	Norte	Empresa 23	Médio	Sul
Empresa 10	Pequeno	Norte	Empresa 24	Micro	Oeste
Empresa 11	Grande	Norte	Empresa 25	Médio	Oeste
Empresa 12	Médio	Planalto Serrano	Empresa 26	Grande	Oeste
Empresa 13	Grande	Planalto Serrano	Empresa 27	Pequeno	Oeste
Empresa 14	Pequeno	Planalto Serrano			

Fonte: Elaborado pelos próprios autores (2020).

O método utilizado permitiu a seleção de mais empresas caso a coleta dos dados não fosse coerente ou suficiente para se compreender as práticas de gestão que conduzem à inovação. Além dos empresários que foram foco de estudo, a pesquisa triangulou (GOMES, 2016) dados com outros agentes do campo que circundam os dados secundários do estudo, tais como BNDES, BB, ABIMAQ, INPI, Secretaria de Desenvolvimento e Coordenação de parques tecnológicos. De forma complementar, os dados secundários foram obtidos a partir de relatórios institucionais, tais como: Boletins informativos; Planos de governo; 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). Os relatórios foram

utilizados, na triangulação das informações dos entrevistados. Isso foi necessário para a formulação de entendimentos do setor, sobretudo por possuir muitas ramificações produtivas e densidade no estado de Santa Catarina.

A coleta dos dados ocorreu de duas maneiras: através de entrevistas semiestruturadas e questionário estruturado, visando coletar informações relacionadas com a área da inovação. O roteiro de entrevistas foi organizado por categorias, extraídas da teoria neoschumpeteriana, e, posteriormente, as respostas foram transcritas e anexadas ao *software*. A posterior análise de dados foi realizada a partir da categorização de dados e análise de conteúdo (BAUER; GASKEL, 2017, o que permitiu desmembrar o conceito de inovação e encontrar novos significados teóricos. Para auxiliar na análise dos dados da pesquisa, baseada nas evidências obtidas, contou-se com o *software* Nvivo 12 Plus. O *software* auxiliou no armazenamento, organização, classificação e representações das informações, o que contribuiu com a análise.

A coleta e análise de dados foram realizadas nos anos de 2018 e 2019. Cabe salientar que, mesmo apontando o referido corte temporal, o estudo considerou relatos de informações de outros períodos, corroborando métodos científicos típicos da pesquisa qualitativa de abordagens neoschumpeterianas, dando importância a necessidade aparente de considerar o *path dependence* do processo de desenvolvimento.

4 RESULTADOS DA ANÁLISE TECNOLÓGICA DO SETOR DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS NO ESTADO DE SANTA CATARINA: um olhar neoschumpeteriano

Após analisar e interpretar os dados obtidos na presente pesquisa, evidenciou-se as principais descobertas no âmbito da inovação tecnológica. Baseados na teoria neoschumpeteriana, estes dados foram divididos em 6 tópicos: busca e seleção, escolaridade dos colaboradores, mudança de paradigma, rotinas, parcerias e políticas públicas.

4.1 Busca e Seleção

Um dos elementos identificados, capazes de induzir a inovação, é a capacidade de buscar e selecionar ideias no mercado (NELSON; WINTER, 2005). Ao analisar o fenômeno, identificou-se uma prática comum em Santa Catarina que pode ser compreendida a partir de quatro processos de busca e seleção: (1) olhar para o mercado; (2) formas de buscar a inovação; (3) diagnóstico da própria capacidade baseada no contexto; (4) ação reativa, apresentados na Figura 1.

Figura 1 – Conjunto de atividades relacionadas com a busca e seleção de inovações



Fonte: Dados primários tabulados no software NVivo 12 (2020).

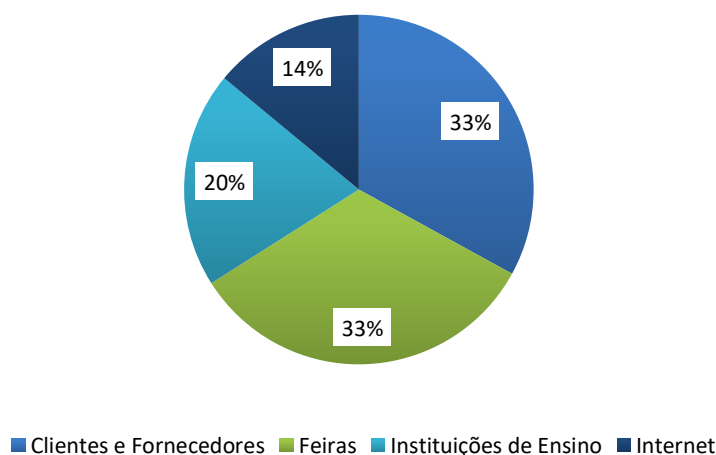
Observou-se uma parcela representativa dos entrevistados que utiliza o mercado como um termômetro para a tomada de decisões, sobretudo quando se trata de expansão, investimentos e prospecção de inovações tecnológicas. De acordo com a Empresa 8 da Região Norte, “[...] você tem que avaliar se tem mercado primeiro, se você não tem, não adianta”. Adicionalmente, a Empresa 3 da Região Metropolitana expõe que “As experiências com inovações disruptivas desagregadas ao mercado, elas foram desastrosas, a gente desenvolveu máquinas maravilhosas [...] que faziam coisas incríveis, mas não eram aderentes”.

Esse entendimento, corrobora Ben Yahmed e Dougherty (2017), quando demonstra que o mercado é essencial para o estímulo das inovações tecnológicas, pois o grau de concorrência e crescimento da produtividade (AGHION *et al.*, 2009) tem relação direta com a posição das firmas em relação à fronteira tecnológica global. Assim, para os empresários entrevistados de Santa Catarina, o mercado tem sido uma ferramenta de trabalho em prol do desenvolvimento (AGHION *et al.*, 2009; BEN YAHMEDA; DOUGHERTY, 2017) onde se buscam um crescimento alinhado com o contexto e uma maior competitividade das empresas, ambas adaptando os produtos e serviços da própria empresa catarinense.

Entende-se que o sucesso da inovação tecnológica não é determinado apenas por um aspecto da tecnologia, produção ou mercado, mas é resultado da interação de muitos fatores (WANG *et al.*, 2016). Observou-se no estudo que as empresas avaliadas mantêm uma certa tendência. Após identificarem uma oportunidade ou um nicho no mercado, voltam-se para a prática de buscar e selecionar inovações. Segundo a teoria neoschumpeteriana, agentes, instituições e *networks* são elementos-chaves dos sistemas de inovação tecnológica (BERGEK *et al.*, 2015; CARLSSON; STANKIEWICZ, 1991; MARKARD; TRUFFER, 2008).

Quanto a forma de buscar e selecionar a inovação, embora os atores tenham sinalizado a importância de fatores internos (gestão, produtos e processos) e externos (governo, competidores, entidades de apoio etc.) a prática relatada no estudo sinaliza uma concentração alta dos fatores externos conforme mostra o Gráfico 1, que são: clientes e fornecedores (33%) feiras do setor nacionais e internacionais (33%), instituições de ensino (20%) e internet como meio de pesquisa (14%).

Gráfico 1 – Formas de buscar e selecionar a inovação



Fonte: Dados primários tabulados no software NVivo 12 (2020).

Dessa forma, além das ideias externas à organização, existem as práticas de busca e seleção internas. Em linhas gerais, as empresas adotam um procedimento de diagnóstico da própria capacidade baseada no contexto socioeconômico, podendo variar de acordo com a região, porte e segmento. Na prática, trata-se de uma autoavaliação para identificar se há condição de desenvolver a tecnologia mapeada. Segundo a Empresa 21 da Região Sul, “Na realidade as inovações elas têm que estar muito perto das nossas competências [...]”.

Nessa perspectiva, as empresas podem se diferenciar a partir de suas capacidades de absorção e inovação tecnológica (INCE; IMAMOGLU; TURKCAN, 2016), pois cada uma apresenta uma rotina de reagir frente às mudanças. Usualmente, em função dos custos de maquinários, acesso ao crédito e *mindset* as

maiores empresas tendem a reagir mais rapidamente às mudanças. A partir dos resultados, observou-se que as empresas analisadas apresentavam dificuldades para propor e absorver inovações disruptivas, sendo o crédito, o acesso aos novos conhecimentos e a mão-de-obra os principais fatores que contribuem para este cenário.

Em síntese, como a inovação tecnológica é determinada por múltiplos fatores, a cultura, por sua vez, se configurou como um tipo de fenômeno formado pela prática, que resulta negociabilidade, criatividade humana, entre outros pontos (WANG *et al.*, 2016). Embora esse processo tenha sido identificado, no presente estudo, verificou-se que, na maioria das vezes, apresentaram uma ação reativa para a inovação tecnológica. Isto indica que a busca da inovação é utilizada em casos de necessidade, como por exemplo, para atender a demanda do mercado. Segundo a Empresa 1 da Região Metropolitana “[...] na verdade é esse trabalho de primeiro ter a necessidade”. Por sua vez, esta conduta reativa dificulta a criação de uma cultura inovativa dentro da empresa, pois limita a criação de tecnologias sem precedentes, necessitando sempre de um pretexto para buscar e selecionar as inovações tecnológicas.

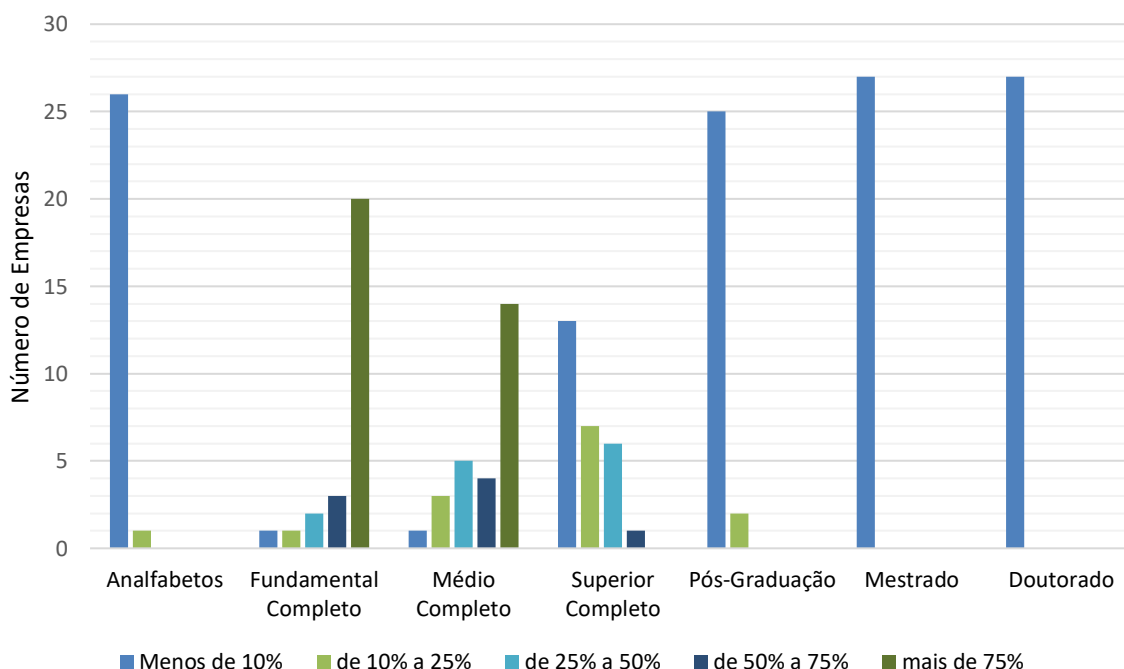
4.2 Escolaridade dos Colaboradores

A partir dos relatos, verificou-se uma relação próxima entre as características de escolaridade dos funcionários e a capacidade técnica exigida no momento da contratação. A procura, ainda que sutil, por conhecimento pode ser constatada a partir da menção feita às entidades SENAI, IFSC, UniSociosc, UDESC, UFSC, Univali e SENAC. A teoria indica que o conhecimento contribui com a geração, difusão e utilização de tecnologias (BERGEK *et al.*, 2000) no setor de máquinas e equipamentos.

A procura por conhecimento leva em consideração as necessidades práticas do setor metalomecânico, aumentando, assim, a procura por formação de base tecnológica característica do setor. Percebeu-se uma procura maior por conhecimento das pequenas e grandes empresas, fornecendo cursos, treinamentos e capacitações para funcionários ligados à produção.

O Gráfico 2, apresenta o nível de escolaridade dos funcionários das empresas entrevistadas. A coluna vertical representa o número de empresas classificadas de acordo com a coluna horizontal que representa os níveis de escolaridade. A coloração foi utilizada para diferenciar a porcentagem do grau de escolaridade.

Gráfico 2 – Nível de escolaridade dos funcionários do setor metal mecânico catarinense



Fonte: Dados primários tabulados no software NVivo 12 (2020).

Duas evidências identificadas no estudo, apontam uma maior procura por capacitação através de cursos técnicos, são elas: (1) foco dos empresários em aumentar a produtividade; (2) expansão do *Market Share* da organização. Os empresários sinalizam uma preocupação com a produtividade organizacional. De acordo com a Empresa 15 da Região Planalto Serrano “[...] eu vejo como buscar os fornecedores certos e ter funcionários treinados para fazer a execução da tarefa e investimento em maquinário, para você ter uma produtividade e um rendimento maior”, e segundo a Empresa 7 da Região Norte “[...] as coisas mais complexas a gente acaba não pegando, até porque talvez não tem um funcionário com a capacidade grande para desenvolver coisas mais complexas”.

A produtividade é vista como essencial pelas organizações, pois existe um consenso no setor de que este índice é diretamente proporcional ao lucro, que é o principal objetivo das organizações com fins lucrativos. A falta de capacitação dos colaboradores tem o potencial de contingenciar o desenvolvimento de serviços/produtos, limitando a expansão do *Market Share* da organização. Como a visão de desenvolvimento tende a ser mecânica para o setor, faz sentido que procurem por formações básicas no mercado a fim de obterem melhorias significativas.

Outra forma de capacitação dos colaboradores identificada, segundo as empresas entrevistadas, é a qualificação através da prática e das experiências do dia a dia, se caracterizando por um mecanismo de *learning by doing* (NONAKA; TAKEUCHI, 1997). Este tipo de aprendizado está relacionado, na maioria dos casos de Santa Catarina, a organizações de portes menores (micros e pequenas empresas), que não sentem a necessidade de contratação de mão de obra técnica no momento da seleção. A citação da Empresa 18 do Vale do Itajaí representa o pensamento identificado no estado: “[...] é a vivência né, é o dia a dia, não adianta fazer lá no SENAI, pegar uma chapinha e soldar. Ele aqui na máquina dele, ele vai regular, o instrutor vai orientar ele na regulagem da máquina [...] é o dia-a-dia.”

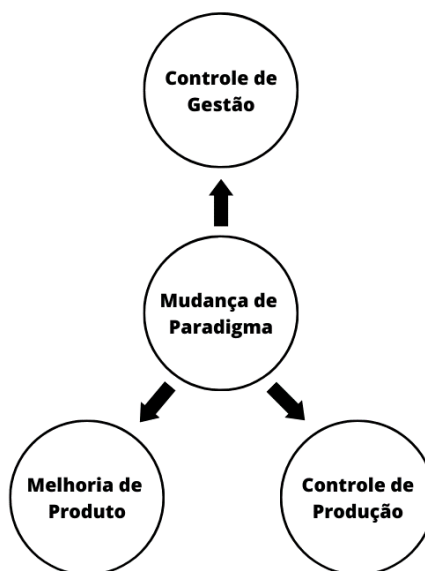
Dessa forma, analisando o cenário do setor, foi possível compreender que existe uma relação entre o cargo que o colaborador exerce dentro da organização e sua formação. Na maioria das empresas entrevistadas, quando questionados se o nível de escolaridade condiz com o cargo que o funcionário desempenha dentro da empresa, a resposta foi positiva. Este fato pode ser observado na citação da Empresa 8 da Região Norte “[...] para você ter um cargo de liderança, até coordenação, é no mínimo um curso técnico até uma graduação geralmente, é importante que a pessoa tenha isso.” Outra evidência que demonstra a importância da escolaridade para alcançar posições mais elevadas dentro das organizações é a referência da Empresa 12 da Região Planalto Serrano “Na parte administrativa tem um nível maior de graduação né, agora na parte fabril ali tem uma redução [...]”. Portanto, há consenso entre as respostas das empresas, sinalizando a importância relativa da escolaridade na evolução dos produtos e serviços ofertados.

4.3 Mudança de Paradigma

Com o foco em lucratividade, como no tópico de escolaridade dos colaboradores, surge a mudança de paradigma. Este tópico pode ser definido como movimentações e atuações em resposta ao mercado e ao ecossistema em que a empresa está inserida, gerando rotinas que induzem a mudança no processo inovativo, visando aproveitar uma janela de oportunidade identificada (LOPES, 2016; ALMUDI *et al.*, 2018).

Em Santa Catarina, identificou-se que, na maioria dos casos, as mudanças de paradigma das instituições buscam a diminuição de custos e otimização do processo produtivo. As técnicas utilizadas pelas empresas entrevistadas foram divididas em três linhas de atuação: (1) controle de produção; (2) controle de gestão; (3) melhoria do produto, conforme representado na Figura 2.

Figura 2 – Linhas de atuação dentro do tópico mudança de paradigma



Fonte: Dados primários tabulados no software NVivo 12 (2020).

O controle de produção está relacionado a formas de acompanhar e documentar todo processo produtivo, visando facilitar o entendimento dos processos por todos colaboradores e institucionalizar o conhecimento criado dentro da empresa (BODROŽIĆ; ADLER, 2018). No presente estudo, foram identificadas 3 formas de realizar o controle de produção, sendo elas: *checklist*, descrição documental do processo produtivo e fluxogramas. Segundo a Empresa 3 da Região Metropolitana:

[(..) o processo requer documentação, por exemplo, vou montar a máquina, se não tem documentação eu não vou montar. Além disso eu tenho *check lists* que me garantem que isso está sendo feito, então não é só documentar, mas eu tenho um *check list* que garante que a documentação está sendo realizada, e com isso eu ganho mais segurança em todos os processos.

Já o controle de gestão está correlacionado a gestão da produtividade nas máquinas, seguindo a linha da Indústria 4.0 e metrificando os resultados do maquinário. De acordo com a Empresa 1 da Região Metropolitana: "Eu tenho alguns projetos a ver com controle de gestão. Por exemplo, controles de produtividade das minhas máquinas, por mais que eu tenha meus apontamentos, que eu consigo ver ali, ainda é muito superficial."

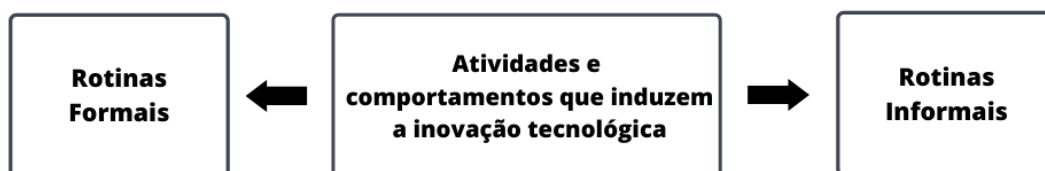
A melhoria do produto está conectada a relatos em que foram identificados a busca por melhoria contínua, baseada na gestão da produtividade, visando maior valor agregado e maior *Market Share* (ALMUDI *et al.*, 2018). Conforme a Empresa 18 do Vale do Itajaí: "Então agora nós estamos testando outros redutores e mudando o sistema de acionamento, tudo para tentar fazer uma melhoria que resulte um custo menor e consequentemente aumentar nossa fatia de mercado".

Conclui-se que no setor de máquinas e equipamentos catarinense a mudança de paradigma surge constantemente, com objetivo de criar maneiras de otimizar o processo produtivo e agregar valor ao produto, aumentando dessa forma a lucratividade e aproveitando oportunidades identificadas no mercado. A inovação gerada a partir dessas mudanças é caracterizada como incremental, pois precisa atender demandas específicas dos *stakeholders*, e tende a buscar uma melhor performance, mais próxima a realidade experimentada. Existem técnicas diferentes que estão sendo utilizadas, porém todas elas convergem para um objetivo comum: maior assertividade e aperfeiçoamento nos processos/produtos gerados na empresa.

4.4 Rotinas

Em Santa Catarina, observou-se a existência de atividades cotidianas direcionando o percurso das organizações (NELSON; WINTER, 2005). Diante disso, o estudo analisou as atividades e comportamentos que induzem a inovação tecnológica, sendo possível compreender o percurso dessas organizações pela busca da inovação, identificando duas formas de rotinas (formais e informais) utilizadas na geração de tecnologia e representadas na Figura 3.

Figura 3 – Representação do processo de rotina das empresas analisadas



Fonte: Dados primários tabulados no *software* NVivo 12 (2020).

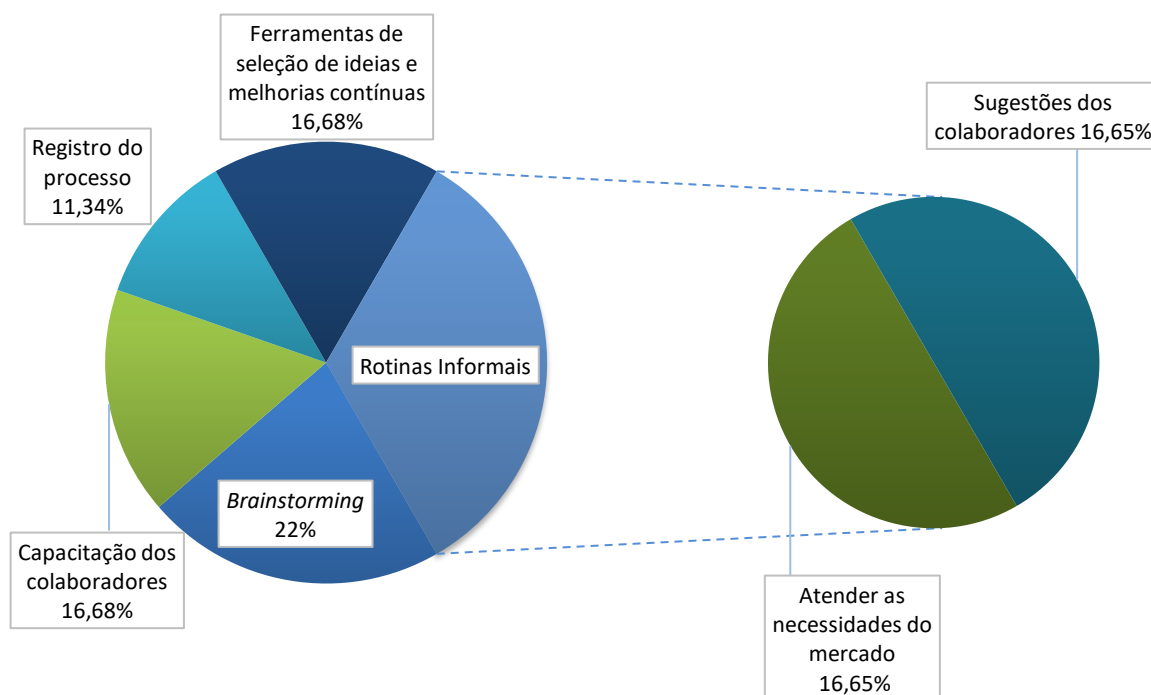
A rotina formal é caracterizada pelo uso de ferramentas organizacionais que auxiliam em uma rotina institucional voltada para a inovação disruptiva ou incremental (GARCIA; CALANTONE, 2002). A rotina informal por sua vez, é caracterizada por procedimentos adotados pela empresa em forma não institucional, ou seja, não são diretamente incorporados a gestão da empresa.

Percebeu-se que nas rotinas formais, as ferramentas se tornam os suportes da rotinização. Por exemplo, como foi citado pela Empresa 3 da Região Metropolitana “[...] o *LEAN* é uma metodologia de pensamento diferente, é bem interessante porque começa por comportamento, por forma de pensar [...] isso vale pra tudo, como fazer um produto, como olhar o mercado, [...] nesse momento nosso dia-a-dia é esse.” Classifica-se esse tipo de organização como rotinas ativas, visto que através destas ferramentas as empresas geralmente propõem inovações tecnológicas. Isso acontece devido ao fato que ao utilizar ferramentas de melhoria contínua, as instituições adotam uma postura proativa e buscam maneiras de evoluir tanto no processo quanto no produto, facilitando a geração de novas tecnologias. Esta forma de rotina foi citada por Nelson e Winter (2005), classificando-a como rotina de otimização.

Já nas rotinas informais, identificou-se que o processo acontece de uma forma reativa, pois não ocorre a preposição de melhorias contínuas, tanto no processo, quanto no produto. Na maioria das vezes, esta prática acontece quando há a necessidade de melhoria relatada por colaboradores no caso do processo ou por clientes no caso do produto. Este fato fica exemplificado no relato da Empresa 12 da Região Planalto Serrano “[...] tem uma caixinha lá das sugestões, então o funcionário quando tem uma sugestão, uma ideia ele vai lá e põe isso no papel, e coloca na caixinha da sugestão [...]”. Esta forma de rotina citada pelos autores Nelson e Winter (2005), classificando-a como rotina atrelada às habilidades individuais. No caso da Empresa 12, especificamente, o funcionário é induzido a pensar em mudanças e, com o tempo, ao aplicar suas técnicas de trabalho, surgem novas possibilidades de otimização que são repassadas à gestão como uma sugestão.

Outro ponto relevante do setor de máquinas e equipamentos em Santa Catarina é que as rotinas acontecem formalmente, representando 66,7% das referências coletadas. Já os 33,3% que restam representam as rotinas informais. O Gráfico 3 exemplifica e detalha cada tipologia de rotina formal e informal.

Gráfico 3 – Quantificação das rotinas formais e informais



Fonte: Dados primários tabulados no *software* NVivo 12 (2020).

Dentre as tipologias de rotinas formais coletadas, destaca-se, com 22% das citações, o hábito de realizar *Brainstorming*. Esse método é caracterizado como um grupo interno da empresa com o objetivo de debater ideias e propor soluções. Com 16,68% das citações está a capacitação dos colaboradores, que consiste no ato de promover treinamentos rápidos e contínuos visando o aperfeiçoamento técnico do quadro de funcionários. As ferramentas de seleção de ideias e melhoria contínua possuem 16,68% das citações. A ferramenta de seleção de ideias citada foi a matriz de tríplice, que consiste em uma forma de avaliação das ideias a partir de parâmetros pré-estabelecidos pela empresa, neste caso os parâmetros utilizados foram: custo, prazo e qualidade. E as ferramentas de melhoria contínua consistem em metodologias adotadas pela empresa com intuito de promover a melhoria contínua dos processos/produtos, sendo estas as ferramentas citadas: o *LEAN* (filosofia de gestão inspirada no Sistema Toyota) e a ISO 9001 (norma de garantia da qualidade que visa padronização para um determinado serviço ou produto). Por último, com 11,34% das citações, encontra-se o registro de processo, que consiste em maneiras de protocolar o processo produtivo da empresa. As duas formas de registro citadas foram: fluxograma e ordem de produção.

Já nas rotinas informais, foi possível identificar dois tipos de rotinas: atender as necessidades do mercado e sugestões dos funcionários. Ambos apresentam 16,65% das citações. Dentre as necessidades do mercado, foram identificados: sugestões/necessidades dos clientes e demandas do próprio mercado. Já nas sugestões dos colaboradores, emergiram incentivos como, por exemplo, caixa de ideias para os funcionários sugerirem melhorias na empresa.

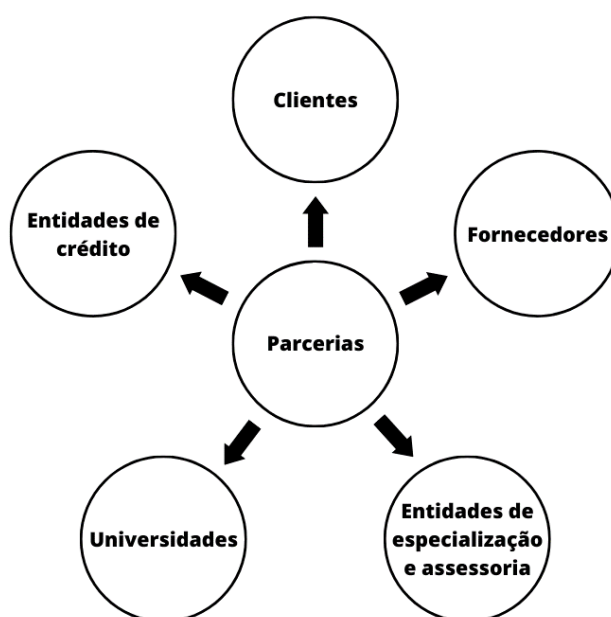
Tanto as rotinas formais quanto as informais tem como propósito institucionalizar o conhecimento, perpetuar ações que geram benefícios à empresa, prospectar ações de busca e seleção e fortalecer a melhoria contínua. No entanto, analisou-se que as rotinas formais geram maior eficiência, pois estão ligadas a um modelo de otimização contínua, e dessa forma adaptam-se com maior facilidade as mudanças propostas pelo mercado. As rotinas informais por sua vez, estão atreladas a habilidades individuais, ou seja, acabam gerando um processo reativo, visto que a mudança só acontece quando o problema é detectado por colaboradores ou

clientes, dificultando a geração de novas tecnologias. Portanto, conclui-se que as rotinas informais são mais superficiais em relação ao hábito da empresa, enquanto as rotinas formais atuam de forma mais ativa e profunda em relação à instituição.

4.5 Parcerias

Um meio relevante das empresas interagirem com o ecossistema que está a sua volta é através de parceria externa, servindo como movimento estratégico para promover um alinhamento da instituição com as possibilidades de mudanças presentes no mercado (BORGES; CARIO; SOUZA, 2018). No presente estudo foi possível observar 5 tipos de parcerias externas, entre elas a parceria com clientes, fornecedores, entidades que promovem especialização da mão de obra e assessoria, universidades e entidades que fornecem crédito, mostradas na Figura 4.

Figura 4 – Parcerias externas



Fonte: Dados primários tabulados no *software* NVivo 12 (2020).

A relação entre empresa e cliente pode ser classificada como reativa, pois na maioria dos casos entrevistados, observou-se que as empresas aguardam as necessidades dos consumidores quando almejam a criação de novos produtos/tecnologias. De acordo com a Empresa 11 da Região Norte “[...] tem alguma coisa no mercado que de repente nossos clientes estão precisando [...] então vamos fazer um estudo, enfim, vamos correr atrás dessas informações, e quem pode nos atender e se realmente é viável ou não”.

Observou-se que mesmo as parcerias contratadas, seguem uma orientação adaptativa, buscando solucionar problemas das máquinas mediante o surgimento do sintoma. Em continuidade, a segunda relação catalogada é a parceria com fornecedores. Esta pode ser classificada como vínculo comercial, visto que geralmente está associada à representação de marcas estrangeiras no Brasil. Segundo a Empresa 19 do Vale do Itajaí “[...] a gente representa no Brasil uma marca alemã [...] então somos distribuidores do Brasil inteiro”.

A terceira relação listada é com entidades de especialização da mão de obra dos colaboradores e assessoria, como por exemplo: SENAI e SEBRAE. Este relacionamento pode ser categorizado como transferência de conhecimento entre instituições. Percebeu-se, de acordo com as entrevistas, que as entidades de especialização e assessoria são importantes para as empresas do setor de máquinas e equipamentos catarinense. Parcerias com o SENAI para a especialização na mão-de-obra dos colaboradores foram citadas em

8 ocasiões, já as parcerias com o SEBRAE, geralmente relacionadas a assessoria empresarial, apareceram em 3 ocasiões.

De acordo com a Empresa 18 do Vale do Itajaí “[...] ano passado a gente fez alguma coisa com o SENAI, a Brasil mais produtivo e outros programas para tentar ser eficiente”. A Empresa 6, da Região Metropolitana, destaca: “nós estamos em uma assessoria do SEBRAE [...] está nos indicando que nós devemos ter verticalização dentro do projeto”.

A quarta relação observada é com universidades. Este tipo de relacionamento foi classificado como transferência de conhecimento, similar ao tópico anterior. Na maioria dos casos entrevistados, as empresas buscavam auxílio na resolução de problemas, pretendendo utilizar ferramentas voltadas a área científica, como por exemplo a utilização de laboratórios para testes e orientações técnicas. Segundo a Empresa 2 da Região Metropolitana “[...] a gente teve que alterar o processo porque não estava dando certo, estava dando problema, a gente tem bastante contato com o pessoal lá do LABSOLDA da UFSC, eles acabaram direcionando a gente nesse processo”. Embora existam diversas universidades disponíveis para auxiliar na resolução dessas problemáticas, percebeu-se, no presente estudo, que há pouca procura por este tipo de amparo no setor de Máquinas e Equipamentos catarinense.

A Sociedade Educacional de Santa Catarina (UniSociesc) obteve 3 citações, a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) obteve 2 citações, e a Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC) obteve 1 citação, totalizando 6 citações. Em comparação, o SENAI que representa apenas uma entidade do “sistema s” obteve 8 citações. Dessa forma, evidencia-se que embora existam possibilidades de parcerias com universidades para a resolução de problemas técnicos, esta alternativa ainda é pouco utilizada e conhecida pelas empresas do setor.

A quinta e última relação listada é com entidades fornecedoras de crédito. Esse vínculo pode ser classificado como aproveitamento de incentivos, visto que as empresas geralmente utilizam esse tipo de recurso para a expansão empresarial, tanto referente ao porte (investimento em imóvel, maquinário, mão de obra etc) quanto a expansão do *Market Share* (investimento em novos produtos, serviços, tecnologias etc). Conforme a Empresa 7 da Região Norte “O BNDES a gente conseguiu já vários financiamentos para a aquisição de máquinas novas, mas acho que é o único incentivo até hoje que a gente conseguiu aderir”. Outro fator observado, foi o empecilho relatado pelos entrevistados referente a obtenção do crédito, principalmente por conta da dificuldade burocrática de aderir a políticas públicas. De acordo com a Empresa 2 da Região Metropolitana “[...] já tentamos financiamento no BNDES [...], mas como as máquinas eram importadas era muita burocracia e não valeria a pena”. Por conta disso, se faz necessário a existência de políticas públicas que auxiliem as empresas no que se refere a inovação (TORRECILLAS; FISCHER; SÁNCHEZ, 2017; WEGRICH 2019) e que estejam disponíveis e de fácil acesso para atender as necessidades geradas pelas instituições.

4.6 Políticas Públicas

Neste sentido, Bekhet e Latif (2018), afirmam que os países desenvolvidos há muito tempo mudaram das fontes tradicionais de crescimento como capital e trabalho para a inovação tecnológica, países como: Coréia do Sul, Taiwan e Singapura estão progressivamente se movendo para métodos de produção inovadores e tecnológicos, que impactam significativamente nos padrões de crescimento global. Por este motivo, as políticas públicas ganham notoriedade ao passo que auxiliam as empresas no que se refere a inovação, já que os gastos governamentais em P&D desfrutam de um mecanismo (WEGRICH 2019) que sustenta o crescimento econômico e o emprego em um curto período de tempo, além de estabelecer caminhos evolutivos que vão ser úteis para condições socioeconômicas de longo prazo (TORRECILLAS; FISCHER; SÁNCHEZ, 2017).

A partir da análise dos dados, foram identificadas 3 ramificações de políticas públicas que estão sendo utilizadas pelas empresas do setor, sendo elas: incentivos relacionados ao crédito, a capacitação dos colaboradores e a inovação tecnológica, apresentados na Figura 5.

Figura 5 – Representação das tipologias de políticas públicas



Fonte: Dados primários (2020).

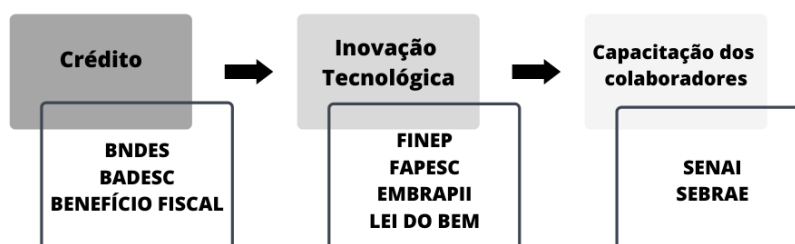
No âmbito do crédito surgiram duas entidades, BNDES e BADESC, e uma tipologia de incentivo, o benefício fiscal. O BNDES foi citado por oito empresas, sendo relacionado a compra de novos equipamentos industriais para a própria linha produtiva da instituição, e para a venda a clientes, utilizando o cartão BNDES. Segundo a Empresa 16 do Vale do Itajaí "Sim, BNDES para investir em equipamentos." Já o BADESC foi citado apenas por uma empresa, também relacionado a compra de novos equipamentos industriais para o setor produtivo.

O benefício fiscal foi citado por duas empresas em situações diferentes. A Empresa 17 do Vale do Itajaí relacionou o benefício a importação de produtos: "O que nós temos é um benefício fiscal em relação a importação de alguns produtos". Já a Empresa 3 da Região Metropolitana vinculou ao crédito presumido do ICMS, benefício concedido para empresas de inovação ligadas à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação de Santa Catarina (FAPESC). Esta tipologia de incentivo é visada pelas empresas com o intuito de adquirir vantagem competitiva perante os concorrentes e se destacar no mercado, visto que os benefícios fiscais na maioria dos casos representam uma diminuição dos custos da empresa em um determinado setor.

No campo da inovação tecnológica foram mencionadas 3 entidades: Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), FAPESC e Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPPII). Foi citado também uma tipologia de política pública, a Lei do Bem. O FINEP obteve duas menções, relacionadas a recursos para o desenvolvimento e criação de produtos que envolvam novas tecnologias. Segundo a Empresa 3 da Região Metropolitana "[...] FINEP, nós ganhamos prêmios [...] era grana suficiente para fazer um produto novo e poder pôr no mercado". A FAPESC recebeu uma citação, relacionada a benefícios fiscais, que já foi citado no âmbito do crédito. A EMBRAPPII foi mencionada uma vez pela Empresa 3 da Região Metropolitana. Já a Lei do Bem surgiu também em uma ocasião, por citação da Empresa 8 da Região Norte. Esta política pública foi utilizada para criação de novas tecnologias, durante um período de dois anos.

Quanto a qualificação dos colaboradores, foram citadas duas entidades: SENAI e SEBRAE. Essas organizações do sistema S contribuem com cursos, treinamentos e assessorias. De acordo com a Empresa 8 da Região Norte "[...] em relação ao nosso processo, a gente tem processo de têmpera, usinagem, que a gente procura as pessoas do SENAI".

Figura 6 – Representação das políticas públicas citadas



Fonte: Dados primários (2020).

Por fim, observou-se que as políticas públicas no estado de Santa Catarina estão sendo utilizadas dentro do setor como um incentivo concedido pelo Estado que contribui para obter vantagem competitiva perante o mercado. As políticas que envolvem crédito estão atreladas, na maioria das vezes, ao setor produtivo, visto que são utilizadas para a melhoria do maquinário presente na linha de produção, aumentando dessa forma a produtividade. As políticas públicas relacionadas a inovação tecnológica, por sua vez, estão relacionadas a diminuição de gastos durante o desenvolvimento de novos produtos, visto que a partir desses benefícios as empresas se sentem mais motivadas a desenvolver novas tecnologias. Já as políticas envolvendo a qualificação dos colaboradores são aplicadas com o intuito de aperfeiçoar a mão-de-obra e consequentemente evoluir em termos de produtividade utilizando tecnologias.

5 RESULTADOS

Com a intenção de criar um rico arcabouço de informações sobre a inovação tecnológica dentro do setor de Máquinas e Equipamentos catarinense, o presente estudo se voltou para cumprir com o objetivo geral de caracterizar a matriz tecnológica deste setor. Para isso, os dados dos produtores de máquinas e equipamentos foram analisados sob a ótica da teoria neoschumpeteriana: (1) busca e seleção; (2) escolaridade dos colaboradores; (3) mudança no paradigma; (4) rotinas; (5) parcerias; (6) políticas públicas.

Considerando a integração desta base teórica, o objetivo foi cumprido, avaliando todo o cenário, de forma exógena, do ecossistema em que as empresas estão inseridas. Os principais resultados podem ser consultados com o auxílio do Quadro 2.

Quadro 2 – Principais resultados a partir das categorias de análise

Tópicos baseados na teoria neoschumpeteriana	Principais resultados
Busca e Seleção	Verificou-se uma conduta reativa quanto a busca e seleção de inovações no presente estudo. Este fato dificulta a criação de uma cultura da inovação dentro das empresas, pois limita a criação de tecnologias sem precedentes.
Escolaridade dos Colaboradores	Conclui-se que há relação entre a escolaridade dos colaboradores e a evolução dos produtos/serviços ofertados.
Mudança de Paradigma	A inovação gerada pela mudança de paradigma dentro do setor é, na maioria dos casos, incremental. O objetivo dessas inovações converge para a busca pelo aperfeiçoamento nos processos/produtos gerados pela empresa.
Rotinas	As rotinas formais atuam de forma mais ativa e profunda dentro das instituições e dessa forma conseguem perpetuar ações benéficas dentro das empresas que as implementam.
Parcerias	Embora exista possibilidade de parcerias com universidades, visando resolução de problemas técnicos, esta alternativa ainda é pouco explorada pelas empresas do setor.
Políticas públicas	Observou-se que as políticas públicas no estado de Santa Catarina estão sendo utilizadas dentro do setor como um incentivo concedido pelo Estado que contribui para a obter vantagem competitiva no mercado.

Fonte: Elaborado pelos próprios autores (2020).

No âmbito da busca a seleção, concluiu-se que o setor catarinense estudado apresenta, na maioria dos casos, uma ação reativa quando se trata da busca e seleção de inovação tecnológica. Tal fato cria uma limitação no quesito de desenvolvimento de tecnologias sem precedentes, visto que há a necessidade de estímulos externos para buscar e selecionar inovações tecnológicas.

No quesito escolaridade, observou-se que há uma relação entre a formação do colaborador e a função exercida dentro da organização, evidenciando a importância da escolaridade para as empresas do setor.

Dentro da amostra analisada este fenômeno se relaciona com a mudança de paradigma que, surge frequentemente, de maneira incremental, buscando atender as demandas dos *stakeholders* e buscando também uma melhoria de performance, próxima a realidade experimentada.

Quanto às rotinas, foi possível concluir que tanto as formais quanto as informais objetivam institucionalizar o conhecimento, perpetuar ações que geram benefícios à empresa, prospectar ações de busca e seleção e fortalecer a melhoria contínua. No entanto, as rotinas formais criam maior eficiência, visto que estão atreladas a um modelo de melhoria contínua, adaptando-se com maior facilidade às mudanças solicitadas pelo mercado. Enquanto isso, as rotinas informais geram um processo reativo, já que estão atreladas às habilidades individuais e ocasiões eventuais.

Verificou-se, de forma complementar, a existência de 5 tipos de parcerias externas dentro do ecossistema analisado, sendo elas: clientes, fornecedores, entidades que promovem especialização da mão de obra e assessoria, universidades e entidades que fornecem crédito. Usualmente, essas parcerias estavam conectadas com as políticas públicas disponíveis. Foi possível concluir que essas ferramentas estão sendo utilizadas dentro do setor como um incentivo concedido pelo Estado, que contribui para obter vantagem competitiva perante o mercado.

Embora os resultados tenham sido consistentes, foram identificadas 3 limitações de pesquisa, sendo elas: (1) a falta de banco de dados das empresas de Santa Catarina do setor de Máquinas e Equipamentos, sendo necessária a criação, através das informações obtidas nas entrevistas, de um arcabouço de informações a respeito de inovação tecnológica do setor; (2) dificuldade em estabelecer contato com as instituições que assessoram o setor de Máquinas e Equipamentos de Santa Catarina, dificultando dessa forma a coleta de dados secundários; (3) limitação na amostra da pesquisa, visto que foram entrevistados pelo menos 1 empresa de cada porte (micro, pequena, média e grande) por mesorregião. A amostra é válida e abrangeu todo o estado, entretanto é pequena quando comparada com o número total de empresas que existem dentro de cada porte das mesorregiões.

Entende-se que como pesquisa futura, seja interessante a extensão desse trabalho a um número maior de empresas catarinenses e, também, um possível envolvimento de outros estados brasileiros na coleta de informações. Há um entendimento de que pesquisas qualitativas nesse âmbito industrial podem contribuir com o processamento de informações mais detalhadas quanto às necessidades e interesses das empresas, além de contribuir com o avanço da ciência e tecnologia.

REFERÊNCIAS

AGHION, Philippe *et al.* The effects of entry on incumbent innovation and productivity. **The Review of Economics and Statistics**, v. 91, n. 1, p. 20-32, 2009.

ALMUDI, Isabel *et al.* Absorptive capacity of demand in sports innovation. **Economics of Innovation and New Technology**, v. 27, n. 4, p. 328-342, 2018.

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

BEN YAHMED, Sarra; DOUGHERTY, Sean. Domestic regulation, import penetration and firm-level productivity growth. **The Journal of International Trade & Economic Development**, v. 26, n. 4, p. 385-409, 2017.

BEKHET, Hussain Ali; LATIF, Nurul Wahilah Abdul. The impact of technological innovation and governance institution quality on Malaysia's sustainable growth: Evidence from a dynamic relationship. **Technology in Society**, v. 54, p. 27-40, 2018.

BERGEK, Anna *et al.* Technological innovation systems in contexts: Conceptualizing contextual structures and interaction dynamics. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 16, p. 51-64, 2015.

BODROŽIĆ, Zlatko; ADLER, Paul S. The evolution of management models: A neo-Schumpeterian theory. **Administrative Science Quarterly**, v. 63, n. 1, p. 85-129, 2018

BORGES, William Jose; CARIO, Silvio Antônio Ferraz; SOUZA, Jose Paulo de. Análise da conformação da trajetória tecnológica de máquinas e equipamentos agrícolas, a partir da perspectiva teórica neoschumpeteriana. **Revista Economia Ensaios**, Uberlândia, v. 33, n. 1, p. 158-187, 2018.

CARLSSON, Benny; STANKIEWICZ, Rikard. On the nature, function and composition of technological systems. **Journal of evolutionary economics**, v. 1, n. 2, p. 93-118, 1991.

DOSI, Giovanni. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. **Research policy**, v. 11, n. 3, p. 147-162, 1982.

DOSI, Giovanni. Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation. **Journal of economic literature**, v. 26, n. 3, p. 1120-1171, Sept. 1988.

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

GARCIA, Rosanna; CALANTONE, Roger. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. **Journal of Product Innovation Management: An International Publication of the Product Development & Management Association**, v. 19, n. 2, p. 110-132, 2002.

GOMES, Romeu. Análise e interpretação de dados de pesquisa qualitativa. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 2016. p. 79-108.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Industrial Anual**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

INCE, Huseyin; IMAMOGLU, Salih Zeki; TURKCAN, Hulya. The effect of technological innovation capabilities and absorptive capacity on firm innovativeness: a conceptual framework. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 235, p. 764-770, 2016.

INPI - INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Indicadores de Propriedade Industrial**. Rio de Janeiro: INPI, 2018.

LOPES, Herton Castiglioni. O modelo estrutura-conduta-desempenho e a teoria evolucionária neoschumpeteriana: uma proposta de integração teórica. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 20, n. 2, p. 336-358, 2016.

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

MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2004.

MARKARD, Jochen. The life cycle of technological innovation systems. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 153, p. 119407, 2018.

MARKARD, Jochen; TRUFFER, Bernhard. Technological innovation systems and the multi-level perspective: Towards an integrated framework. **Research policy**, v. 37, n. 4, p. 596-615, 2008.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas: Editora Unicamp, 2005.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **A criação do conhecimento na empresa**. São Paulo: Campus, 1997.

OECD. **Technology intensity definition**. [2011]. Disponível em: <https://www.oecd.org/sti/ind/48350231.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2020.

PRETTO, Nelson. Educação e inovação tecnológica: um olhar sobre as políticas públicas brasileiras. **Revista Pedagógica**, v. 5, n. 11, p. 65-84, 2018.

ROBERT, Verónica; YOGUEL, Gabriel; LERENA, Octavio. The ontology of complexity and the neo-Schumpeterian evolutionary theory of economic change. **Journal of Evolutionary Economics**, v. 27, n. 4, p. 761-793, 2017.

TORRECILLAS, Celia; FISCHER, Bruno B.; SÁNCHEZ, Andrea. The dual role of R&D expenditures in European Union's member states: Short-and long-term prospects. **Innovation: The European Journal of Social Science Research**, v. 30, n. 4, p. 433-454, 2017.

VALVERDE, Rosembergue. Descontinuidades produtivas e tecnológicas na estrutura industrial da economia brasileira. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 47, n. 4, p. 713-740, 2017.

WANG, Rui *et al.* (2016). Analysis on the behavior characteristics of technological innovation based on cultural perspective. *In: International Conference on Management Science and Engineering (ICMSE)*, Olten, Suíça, 2016. **Proceedings** [...]. Olten, Suíça: IEEE, 2016. p. 576-581.

WEGRICH, Kai. The blind spots of collaborative innovation. **Public Management Review**, v. 21, n. 1, p. 12-20, 2019.

Yin, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso Editora, 2016.

ZAWISLAK *et al.* Influences of the internal capabilities of firms on their innovation performance: a case study investigation in Brazil. **International Journal of Management**, v. 30, n. 1, p. 329 - 348, 2013.