

ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS INOVATIVOS: UM ESTUDO DE CASO DAS EMPRESAS INDUSTRIAIS WEG, TUPY E KARSTEN

**STRATEGIES FOR THE DEVELOPMENT OF INNOVATIVE PROCESSES:
A CASE STUDY OF THE INDUSTRIAL COMPANIES WEG, TUPY AND KARSTEN**

ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DE PROCESOS INNOVADORES: UN ESTUDIO DE CASO DE LAS EMPRESAS INDUSTRIALES WEG, TUPY Y KARSTEN

Maria Luísa Lacerda Albertão

Doutoranda Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Catarina - PPGADM/UFSC
E-mail: luisalacerdalb@gmail.com

Silvio Antônio Ferraz Cário

Professor dos Programas de Pós-Graduação em Economia e Administração da Universidade Federal de Santa Catarina - PPGECO e PPGADM/UFSC
E-mail: fecario@yahoo.com.br

André Luís da Silva Leite

Professor do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Catarina - PPGADM/UFSC.
E-mail: andre.leite@ufsc.br

Artigo recebido em 25/07/2022. Revisado por pares em 30/01/2023. Recomendado para publicação em 25/04/2023, por Ademar Dutra (Editor Científico). Publicado em 25/09/2023. Avaliado pelo Sistema double blind review.

©Copyright 2023 UNISUL-PPGA/Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios. Todos os direitos reservados. Permitida citação parcial, desde que identificada a fonte. Proibida a reprodução total. Revisão gramatical, ortográfica e ABNT de responsabilidade dos autores.

Resumo

O objetivo deste artigo é verificar as principais estratégias que as empresas WEG, Tupy e Karsten adotam voltadas à inovação. Tais empresas são de grande porte e atuam nos setores de fabricação de máquinas e equipamentos, metalúrgico e têxtil, respectivamente. Para tanto, recorre-se a entrevistas qualificadas com representantes empresariais. Os resultados apontam que as empresas adotam estratégias diferenciadas devido ao segmento que atuam, à intensidade tecnológica exigida e ao mercado que atendem. Dentre as estratégias adotadas, figuram lançamento de novos produtos, melhorias contínuas em processos, manutenção de estruturas de pesquisa e desenvolvimento e interações com universidades e institutos de pesquisa.

Palavras-chave: desenvolvimento inovativo; estratégias tecnológicas; WEG; Tupy; Karsten.

Abstract

The purpose of this article is to verify the main strategies that WEG, Tupy and Karten companies adopt toward innovation. Such companies are large and operate in the machinery and equipment manufacturing, metallurgical and textile sectors, respectively. To this end, qualified interviews with business representatives are used. The results show that companies adopt different strategies due to the segment they operate, the technological intensity required and the market they serve. Among the strategies adopted are the launch of the new products, continuous improvements in processes, maintenance of research and development structures and interactions with universities and research institutes.

Keywords: innovative development; technological strategies; WEG; Tupy; Karsten.

Resumen

El objetivo de este artículo es verificar las principales estrategias que adoptan las empresas WEG, Tupy y Karsten enfocadas en la innovación. Estas empresas son grandes y operan en los sectores de fabricación de maquinaria y equipo, metalúrgico y textil, respectivamente. Para ello, se utilizan entrevistas cualificadas con representantes empresariales. Los resultados muestran que las empresas adoptan diferentes estrategias en función del segmento en el que operan, la intensidad tecnológica requerida y el mercado que atienden. Entre las estrategias adoptadas se encuentran el lanzamiento de nuevos productos, mejoras continuas en los procesos, mantenimiento de estructuras de investigación y desarrollo e interacciones con universidades e institutos de investigación.

Palabras clave: desarrollo innovador, estrategias tecnológicas; WEG; Tupy; Karsten.

1 INTRODUÇÃO

A inovação ocupa uma posição central no desenvolvimento econômico, considerada como um motor de uma incessante competição capitalista, de acordo com a teoria neoschumpeteriana. As empresas atuam por meio de um processo seletivo, de um lado há o ambiente seletivo de mercado, a concorrência, e de outro há um ambiente não mercantil, composto pela atuação do Estado e de outras instituições. Esse processo seletivo é fator determinante na orientação da inovação, que se concretiza em novos produtos, novos processos, novas fontes de matéria-prima, novas formas organizacionais e novos mercados. Nesse processo, empresas buscam comportamentos que levam a engendrar as condições de ruptura com soluções tecnológicas precedentes e a busca pela criação diferenciada nos mercados, pela valorização contínua de seus recursos (CORAZZA; FRACALANZA, 2004).

Com a inovação, eleita como importante elemento competitivo, deflagra-se um processo de destruição das estruturas econômicas existentes e de criação de novas estruturas. Nessa linha destacam os autores neoschumpeterianos que avançam nos estudos de Schumpeter, e apresentam o progresso técnico como um processo evolucionista. A nova análise incorpora elementos não presentes anteriormente, como as interações complexas entre ciência e tecnologia e uma variedade de instituições envolvidas com os processos de inovação. Com isso, criam-se capacidades tecnológicas, e essas têm papel importante como fonte das diferenças de progresso industrial e crescimento econômico entre setores industriais e países.

A transformação do cenário econômico global, que vem ocorrendo desde o final do século XX, provocou mudanças na forma produtiva, financeira, comercial e tecnológica nas empresas, ou seja, estão se tornando cada vez mais globais, esse processo de internacionalização provocou mudanças no sistema produtivo. As empresas se posicionam em vários espaços geográficos, os produtos são feitos nestes diversos espaços nacionais, e utilizam processo inovativo como um dos fatores importantes para participarem e se manterem no mercado internacional.

As empresas contam, nesse processo, com os sistemas de inovação, podendo ser local, regional e nacional. Esses constituem suporte fundamental para a promoção do desenvolvimento inovativo, pois compreendem um conjunto de atores e instituições cuja trajetória interativa tem sido fundamental para o desempenho das economias industrializadas

(PEREIRA; DATHEIN, 2012). O sistema de inovação é composto por um conjunto de instituições (empresas, agências do governo, universidades, institutos de pesquisa, sistema financeiro, mercado e outras associações). Esses sistemas são diferentes entre as nações/regiões e estão relacionados com o desenvolvimento econômico e social (BITTENCOURT; CARIO, 2016).

Como participante do sistema de inovação, as universidades têm um papel relevante para as empresas desenvolverem tecnologias e qualidade de empregos. Para Garcia e Suzigan (2021), as relações com a universidade têm um papel cada vez mais importante nas estratégias inovativas das empresas, pois a complexidade dos processos inovativos exigem a busca de novas fontes de informação e de conhecimento. As pesquisas acadêmicas em bases científicas podem aumentar a eficiência dos esforços em P&D empresarial, assim como o uso compartilhado de equipamentos e instrumentação geram benefícios intelectuais e econômicos, tanto para as universidades como para as empresas.

Santa Catarina constitui um estado federativo que conta com um número significativo de empresas industriais de médio e grande portes, com atuação ativa tanto no mercado nacional como no internacional. Em vários setores conta com empresas industriais de referência, tanto no ramo tradicional – têxtil, vestuário, cerâmico, móveis e alimentos – como no ramo dinâmico – eletro-metal-mecânico – que ocupam posicionamento de destaque em seus setores industriais. Tais empresas fazem das inovações um instrumento importante de concorrência no mercado. Realizam gastos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), investem na qualificação de trabalhadores, promovem interação com universidades e institutos de pesquisa, enfim, constroem capacidades para melhor atuar e concorrer nos mercados de atuação.

Considerando o presente contexto, este estudo tem o propósito de identificar e analisar as estratégias que as empresas industriais selecionadas de Santa Catarina adotam para desenvolverem processos inovativos. Para tanto, tomou-se como referência um grupo de empresas industriais líderes em seus segmentos, sendo duas do complexo eletro-metal-mecânico de Santa Catarina, que participam de cadeias global de valor, e uma do setor têxtil, com forte atuação no mercado interno. As empresas investigadas como estudo de caso são: WEG, Tupy e Karsten.

Para isso, nesta primeira seção realiza-se a introdução, demonstrando o propósito do estudo; na segunda seção apresenta-se o tratamento teórico-analítico que trata da inovação, dos sistemas de inovação, da interação Universidade-Empresa e das estratégias tecnológicas

das empresas; na terceira seção, demonstram-se os procedimentos metodológicos adotados; na quarta seção apresentam-se os resultados dos dados obtidos e das entrevistas realizadas nas empresas e indústrias selecionadas; e, por fim, na quinta seção, fazem-se as considerações finais.

2 TRATAMENTO TEÓRICO-ANALÍTICO

O desenvolvimento capitalista é marcado por rupturas, desequilíbrios e discontinuidades, e a inovação é a causa última de tais ocorrências, segundo Schumpeter (1982). As inovações seriam resultado de introdução de novas combinações de meios produtivos, com ação deliberada pelo uso do crédito e do capital e iniciativa do empresário empreendedor. Nessa linha, as inovações podem ser de um novo produto, de um novo método de produção, da abertura de um novo mercado, de uma nova matéria-prima, novas formas de gestão ou de um novo modo de organização industrial.

Autores neoschumpeterianos, como Dosi (1988), aponta que a inovação envolve a solução de problemas, descoberta e criação; o uso de informações retiradas de experiências anteriores; e do conhecimento formal relacionado ao conhecimento científico. Envolve capacitações específicas e não codificadas por parte dos atores, requerendo diferentes graus do conhecimento tácito implícito ao sucesso inovativo.

As inovações figuram como radicais ou incrementais. As inovações radicais provocam rupturas e desequilíbrios do sistema econômico. Tais inovações rompem com as trajetórias existentes, muitas vezes é fruto do trabalho em P&D. Por sua vez, as inovações incrementais provocam modificações parciais, aperfeiçoamento e melhoria de produtos, processos, serviços e distribuição existentes, ocorrendo normalmente em decorrência do aprendizado interno e da capacitação acumulada (LEMOS, 2013).

Por sua vez, a atividade inovativa é marcada por incerteza das ocorrências de eventos futuros. Tanto a inovação radical como a inovação incremental ocorrem sob contexto de incerteza, ainda que seja de grau maior na primeira do que na segunda. Freeman (1974) apontou a existência de três tipos de incertezas que afetam o processo inovativo, retratada por Crocco (1999) a saber: variáveis ambientais (política, econômica, regulação etc.), tecnológica (condições técnicas e operacionais considerando os gastos em P&D) e a de mercado (relacionada à comercialização do produto). Em complemento, observa que as

informações são incompletas, bem como o conhecimento estabelecido, levando os agentes a comportamentos racionais, ainda que imperfeitos, em suas atividades de busca inovativa (CROCCO, 1999).

No propósito de explicar os caminhos da mudança tecnológica, Nelson e Winter (1982) apontam que tal ocorrência decorre dos processos de busca, rotina e seleção. As empresas desenvolvem procedimentos de rotina que identificam novos procedimentos de busca para alterar, aprimorar, ou mesmo analisar as diferentes possibilidades para a mudança. Visam a aproveitar as oportunidades de diferenciação, a criação de assimetrias para a expansão e a conquista de novos espaços para a valorização do capital. A seleção ocorre no mercado, premiando o inovador pelos esforços empreendidos (CORAZZA; FRACALANZA, 2004).

A complexidade das tecnologias e das atividades de pesquisa faz com que as empresas construam bases de conhecimento em favor de organizações formais (laboratórios de pesquisa e desenvolvimento - P&D - próprios, de institutos de pesquisas e universidades), por serem ambientes mais propícios à produção de inovações. São esforços da empresa para o desenvolvimento de capacitações para fazer coisas novas ou para fazer coisas velhas de novas maneiras, com o intuito de minimizar a natureza intrinsecamente incerta das atividades inovativas (DOSI, 1988).

A literatura sobre conhecimento e aprendizagem tecnológica é vasta e depende da forma como são combinados, levando em conta as dimensões interna e externa de atuação da empresa. Lundvall e Johnson (1994) apresentam quatro categorias de conhecimento: 1) *Know-what* – trata-se do relacionado aos fatos, banco de dados, transmitido pela escrita ou pela fala; 2) *Know-why* refere-se aos princípios e leis da natureza; 3) *Know-how* compreende-se o aprender fazendo e habilidade; 4) *Know-who* constitui-se no conhecimento sobre “quem sabe o que” e “quem sabe o que fazer”.

Em outro estudo, Lam (1998) apresenta o conhecimento classificado em: 1) *embrained knowledge* – conhecimento padronizado; 2) *embodied knowledge* – conhecimento encorpado; 3) *encoded knowledge* – conhecimento codificado; e 4) *embedded knowledge* – conhecimento enraizado. O conhecimento padronizado relaciona-se com as dimensões individual e explícita do conhecimento; o conhecimento encorpado refere-se às dimensões tácita e individual, decorrente de uma ação individual; o conhecimento codificado relaciona-se às dimensões coletiva e explícita do conhecimento, sendo formal, codificado e transferível;

e o conhecimento enraizado refere-se às formas coletiva e tácita do conhecimento, não sendo fácil a transferência.

A aquisição de conhecimento, por sua vez, é feita por meio de aprendizado, busca o desenvolvimento de novas competências e o estabelecimento de novas capacitações. Nessa linha, Johnson e Lundvall (2003) consideram o aprendizado como aquisição de diferentes tipos de conhecimento, competências e capacitações, que possibilitam tanto empresas como indivíduos mais sucedidos e realizados na sociedade em geral. Estudos apontam diferentes formas de aprendizagem que alimentam o conhecimento.

Malerba (1992) aponta vários mecanismos, sendo destaque o *learning by doing* baseado na experiência, na capacidade e conhecimento do trabalhador; *learning-by-using* decorrente do uso e consumo do produto; *learning-by-interact* motivado pela interação com outras empresas e instituições; *learning from advance in science and technology* expresso pelo progresso nas áreas científica e tecnológica; e *learning from inter-industry* motivado pelo que o concorrente está fazendo.

Em outro estudo, Lundvall e Nielsen (2007) apontam que as atividades de aprendizagem estão vinculadas a diferentes fontes de conhecimento. Argumentam acerca da necessidade, em todos os níveis da economia, de combinar dois modos interativos de aprendizagem: o *STI-mode (science, technology and Innovation)* tem suas raízes no conhecimento científico (explícito, codificado, conhecido mundialmente); e o *DUI-mode (learning by doing, using and interagy)*, o qual refere-se ao conhecimento tácito (implícito, habilidade de resolver problemas, construção de competências, operações locais). Ambos desempenham um papel importante, mas esse papel é diferente, dependendo do ambiente e da estratégia, bem como da interação social das pessoas.

O processo inovativo é sistêmico, envolvendo uma rede de instituições de setores público e privado. Segundo Freeman (1987), essa rede de atores, que conforma um sistema de inovação, desenvolve as atividades e interações que modificam e difundem novas tecnologias. Nessa rede institucional figuram as empresas – produtoras e fornecedoras -, entidades governamentais, universidades, instituições de pesquisa, bancos, associações de classe, entre outras voltadas ao desenvolvimento inovativo (BITTENCOURT; CARIO, 2016).

De acordo com Azevedo (2016), as atividades mais importantes do sistema de inovação são: provisão de P&D, desenvolvimento de competências, formação de novos mercados de produto, articulação de requisitos de qualidade que emanam do lado da

demanda em relação a novos produtos, desenvolvimento de novos campos de inovação, *networking* por meio de mercados e outros mecanismos, criação e mudança de instituições, atividades incubadoras, financiamento de inovação e provisão de serviços de consultoria.

O desenvolvimento de um sistema de inovação requer atuação ativa do Estado. Santos (2014) aponta que o Estado possui a capacidade de orientar projetos de longo prazo, regime de incentivo fiscal, subsídios financeiros, regulação macroeconômica, políticas de educação e treinamento, investimentos diretos em P&D, entre outros (PEREIRA; DATHEIN 2012). Requer, por sua vez, que o Estado tenha legitimidade e um corpo técnico capacitado, dotado de instrumentos de intervenção necessários (FERRAZ; PAULA; KUPFER, 2002).

Nessa linha, ressalta-se a função do Estado de elaboração de políticas industrial e tecnológica, com vista a impulsionar o desenvolvimento da estrutura produtiva do país. Tais políticas expressam um conjunto de incentivos e regulações que afetam a alocação inter e intra industrial de recursos, influenciando a estrutura produtiva e as decisões empresariais em um espaço geográfico (FERRAZ; PAULA; KUPFER, 2002). Esforços teóricos e analíticos têm sido realizados em trazer elementos que conjuguem o caráter normativo dessas políticas, em geral generalista, para orientação mais específica das atividades a serem incentivadas, considerando os níveis de capacitações – produtiva, tecnológicas e organizacionais – dos agentes; grau de efetividade das políticas empreendidas; e grau de transversalidade das atividades fomentadas (DIEGUES *et al.*, 2022; DIEGUES; ROSELINO, 2020).

Além desse ator relevante, outros são considerados estratégicos e fundamentais para o desenvolvimento de inovações: as universidades, os institutos de pesquisa e as empresas, já que esses traduzem a interação entre ciência e tecnologia. Esses componentes possibilitam o avanço da inovação e desenvolvimento científico do país, na medida em que as universidades e institutos de pesquisa desenvolvem o conhecimento necessário para a inovação e fornecem respostas científicas às demandas levantadas pelas empresas (RAPINI *et al.*, 2008 *apud* AZEVEDO, 2016).

As universidades, segundo Rapini *et al.* (2009), cumprem duplo papel na sua interação com as empresas, atuando em substituição e no complemento ao sistema de P&D. Por sua vez, Cário, Lemos e Simonini (2011) apontam que arranjos envolvendo universidades e empresas são essenciais na promoção de pesquisa e desenvolvimento científico para as universidades, porque possibilita vantagens competitivas com menores custos e riscos e permite acompanhamento da velocidade das inovações tecnológicas pelas empresas.

Para Garcia e Suzigan (2021), as relações com a universidade têm um papel cada vez mais importante nas estratégias inovativas das empresas, devido à complexidade dos processos inovativos exigir a busca de novas fontes de informação e de conhecimento. A produção e a disseminação de informações científicas e tecnológicas geradas pelas pesquisas acadêmicas podem aumentar a eficiência dos esforços em P&D empresarial e o uso compartilhado de equipamentos e instrumentação, gerando, assim, benefícios intelectuais e econômicos.

Além disso, outras razões são apontadas para que as empresas colaborem com as universidades, destacando: resolver problemas técnicos ou de *design*, desenvolver novos produtos e processos, realizar pesquisa em direção a novas patentes, melhorar a qualidade dos produtos, reorientar a agenda de P&D, ter acesso a novas pesquisas por meio de seminários e *workshops*, manter um relacionamento contínuo e em rede com a universidade, conduzir pesquisa em busca de novas tecnologias (LEMOS, 2013).

Contudo, existem barreiras na interação do meio acadêmico e meio empresarial, decorrentes das diferenças de normas e condutas entre os pesquisadores acadêmicos e dos engenheiros industriais, associadas às regras institucionais divergentes, como as postas para o sigilo e divulgação dos resultados. Bem como, outras barreiras transacionais relacionadas ao tempo posto pela burocracia, tanto nas universidades como nas empresas, aos custos operacionais, à falta de confiança e a problemas com a propriedade intelectual (GARCIA; SUZIGAN, 2021).

Nesse curso, empresas procuram aumentar a capacidade tecnológica. Procuram ter recursos para usar e mudar o sistema produtivo; com isso, contam não somente com o capital humano, mas também com recursos físicos e organizacionais. Nessa linha, a capacidade tecnológica é composta pelas dimensões: 1) sistemas técnicos físicos - base de dados, máquinas e equipamentos; 2) conhecimento e qualificação das pessoas - conhecimento tácito e qualificação formal de engenheiros, operadores etc.; 3) sistema organizacional - tecido organizacional - estratégias organizacionais, procedimentos, rotinas e técnicas de gestão; 4) produtos e serviços (FIGUEIREDO, 2005).

A estratégia ofensiva é caracterizada pela intensidade do setor P&D; possui interações com produtores de ciência fundamental (universidades, institutos de pesquisa), e forte conhecimento tácito enraizado nos seus funcionários. As empresas que adotam essa estratégia buscam a liderança tecnológica e de mercado, a partir do lançamento de novos

produtos. Em referência à estratégia defensiva, essa é também intensiva em P&D, com uma menor escala de pesquisa em relação à estratégia ofensiva, apresenta como objetivo introduzir pequenas mudanças nos produtos lançados pela empresa líder e procura evitar um distanciamento tecnológico. As empresas optam pelo não lançamento de um novo produto e sim pelo ajustamento técnico-legal às inovações introduzidas.

Quadro 1 – Estratégias tecnológicas

Estratégia	Características
Ofensiva	Caracterizada por elevado investimento em P&D. É utilizada por empresas que querem estar na liderança do mercado. Marcada pela introdução constante de novos produtos. Possuem um forte setor interno de P&D. Geralmente, são grandes empresas estabelecidas, ou em menor número, pequenas e novas empresas arrojadas.
Defensiva	O investimento em P&D é uma forma de manter a liderança. Periodicidade e natureza das inovações diferentes daqueles que adotam a estratégia ofensiva. Introdução de inovações incrementais para melhoria de produtos e redução de custos.
Imitativa	O foco é em sistema de informação e seleção de aspectos de geração de tecnologias próprias, necessitando trabalhar aspectos institucionais e legais de licença e <i>know-how</i> . Apenas quer seguir as tendências de mercado. Necessita ter algumas vantagens, como mercado cativo, localização estratégica, proteção tarifária, entre outras. O departamento de P&D tende a ser especializado em adaptação de produtos.
Dependente	Firmas não estão preocupadas em estabelecer P&D, mas sim em estabelecer relações de dependência institucional com outras firmas de maior expressão. Geralmente são subcontratadas de empresas maiores. Adoção de inovações é decorrência dos pedidos dos clientes.
Tradicional	Não adotam mudanças porque o mercado não pede alterações e a concorrência não estimula também. São nulas em ciência e tecnologia, mas possuem capacidade de imitar as empresas líderes apenas com pequenas mudanças na apresentação de inovações. Operam em condições extremas de competição. Acesso mínimo a tecnologia.
Oportunista	A firma procura ocupar nichos de mercado não preenchidos pelas grandes e médias firmas. Inexiste política de P&D. Apresentam características similares àquelas que adotam estratégias tradicionais, entretanto, são mais vulneráveis às mudanças tecnológicas endógenas e podem inovar com a identificação de alguma oportunidade ou nicho de mercado.

Fonte: Freeman (1974).

De acordo com Figueiredo (2005), a estratégia na área industrial não é só uma abordagem estática – compra de máquinas e equipamentos ou para exportação – mas também uma abordagem dinâmica para que muitas empresas se movam para acumulação a partir de competências tecnológicas construídas a partir de um contínuo processo de aprendizagem. São as competências que criam condições para adoção de estratégias. Nessa perspectiva, Freeman (1974) desenvolve taxonomia de estratégias tecnológicas em: ofensiva,

defensiva, imitativa, dependente, oportunista e tradicional, conforme síntese expressa no Quadro 1.

A estratégia imitativa é adotada pelas empresas que querem apenas seguir as tendências de mercado, buscam competir com firmas mais capacitadas por meio de custos menores, para tanto é necessário ter vantagens em relação aos demais, como mercado cativo, localização da empresa, posição política privilegiada, proteção tarifária e custos baixos em mão de obra, investimentos fixos e energia. O setor de P&D tende a se especializar em adaptação de produtos e ter forte interação com o processo produtivo.

As demais, como a estratégia dependente, empresas não possuem atividades de P&D, dada a dependência institucional com outras, sendo subcontratadas de empresas maiores. Adoção de inovações é apenas em decorrência dos pedidos de seus clientes. As empresas que adotam a estratégia tradicional, o acesso à tecnologia é mínimo, pois a área de atuação é em mercados próximos à concorrência perfeita e possuem capacidade de imitar as líderes com pequenas mudanças em seus produtos. Além disso, as empresas que desenvolvem estratégia oportunista desenvolvem ações inovadoras, a partir de oportunidades identificadas nos nichos de mercado deixados pelas empresas maiores.

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A classificação deste estudo caracteriza-se como qualitativa, direcionada a entender quais são as principais estratégias que as indústrias catarinenses selecionadas adotam para desenvolverem processos inovativos, para tanto, considera-se importante incluir questões subjetivas relacionadas aos atores envolvidos no processo e ao contexto em que esses estão inseridos. Em relação ao tipo de pesquisa, a fim de atingir o objetivo proposto, optou-se por um estudo de caso de caráter descritivo e explicativo.

A abordagem do estudo é teórico-empírica, pois confronta abordagens teóricas com uma realidade empírica semelhante. Conforme Godoy (2006), quando se realiza estudo de caso não se está referindo-se a uma escolha metodológica, mas, fundamentalmente, à escolha de um determinado objeto a ser estudado, que pode ser uma pessoa, um programa, uma instituição, uma empresa ou grupo de pessoas que compartilham o mesmo ambiente e a mesma experiência. Destaca que o estudo de caso tem sido amplamente utilizado na área de comportamento organizacional, especialmente quando se quer compreender processos de

inovação e mudanças organizacionais, a partir da complexa interação entre as forças internas e o ambiente externo.

As empresas industriais catarinenses selecionadas para o estudo são a WEG, a Tupy e a Karsten. A coleta de dados para a caracterização das empresas, em um primeiro momento, foi realizada pela análise de documentos obtidos pelos relatórios de investidores, disponibilizados no site das empresas, por serem de capital aberto. Em um segundo momento foram realizadas entrevistas com os gerentes das empresas. O entrevistado da WEG foi o gerente de Gestão de Inovação, com 37 anos de empresa e formação acadêmica em Engenharia Elétrica, em nível de graduação, mestrado e doutorado. O entrevistado da Karsten foi o Gerente de Inovação, com 36 anos de empresa, formação técnica na área têxtil e formação em Economia e Marketing. O entrevistado da Tupy solicitou sigilo de seus dados.

As entrevistas foram realizadas entre os dias 13 e 19 de janeiro de 2022, via *google meet*, com uma duração média de 50 minutos e transcritas em sua integridade pela autora. Para a realização das entrevistas com os gerentes das respectivas empresas, foi criado um roteiro de perguntas, a primeira pergunta foi escolhida para que, de uma forma geral, o entrevistado falasse sobre quais são as principais estratégias que a empresa adota voltadas à inovação. Essa escolha se deve ao fato de ser a inovação o objeto deste estudo, e, assim, ser possível fazer uma observação inicial de como o processo inovativo é desenvolvido na empresa e selecionar perguntas posteriores. As demais perguntas estavam relacionadas ao processo inovativo, à interação com universidades e às estratégias tecnológicas atuais.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 CARACTERÍSTICAS E TRAJETÓRIAS DAS EMPRESAS

As empresas industriais catarinenses selecionadas para o estudo são, conforme já mencionado, a WEG, a Tupy e a Karsten. O quadro 2 apresenta a relevância da participação dessas empresas em seus respectivos setores industriais. São líderes em seus segmentos e possuem diferentes intensidades tecnológicas, foram escolhidas com o intuito de pesquisar quais as ações estratégicas voltadas à inovação que estão sendo feitas não só em setores mais dinâmicos da economia ou com empresas internacionalizadas, como também em setores mais tradicionais como o têxtil, voltado a atender o mercado interno.

A WEG foi fundada em 1961, na cidade de Jaraguá do Sul (SC), quando iniciou com a produção de motores elétricos. Na década de 80 começou a expandir suas atividades, fabricando peças elétricas e eletrônicas, produtos para automação industrial, transformadores de potência e distribuição, tintas líquidas e em pó e vernizes isolantes elétricos. A WEG atualmente é uma empresa global, considerada uma das principais fabricantes mundiais de motores elétricos energeticamente eficientes, automação, transmissão de energia renováveis, geração de energia solar, biomassa e eólica, distribuição de equipamentos e revestimento e vernizes industriais. Atuando em mais de 135 países, a WEG é um dos principais *players* globais no fornecimento de sistemas completos para uma ampla variedade de aplicações industriais (WEG, 2022a).

A internacionalização da empresa WEG iniciou-se em 1991, nos EUA. Ainda nos anos 90 abriu filiais na Alemanha, Inglaterra, França, Espanha e Suécia. No ano de 2000 fez a primeira aquisição de fábrica no exterior (Argentina e México), em 2002 comprou uma fábrica em Portugal e abriu a primeira fábrica na China, em 2008 instalou uma filial na Rússia, em 2009 no México, em 2010 iniciou operações fabris na Índia e adquiriu uma fábrica na Argentina. Em 2011, seguiu a trajetória de aquisição de fábricas, na Áustria, EUA e filiais na Índia e Peru. Em 2013, abriu filial no Equador e adquiriu uma fábrica na África do Sul, de 2014 a 2017 manteve sua estratégia de expansão com novas unidades na Alemanha, Colômbia, China, África do Sul, EUA e Espanha. A WEG também realizou diversas aquisições e aberturas de fábricas no Brasil.

Quadro 2- Empresas líderes selecionadas – WEG, Tupy e Karsten – Santa Catarina, 2020.

Empresa	Setor Industrial	Intensidade Tecnológica	Faturamento Anual/ % mercado Externo (2020)	Número de empregados (2020)	Unidades Produtivas	Principal Produto
WEG	Fabricação de componentes Eletrônicos	Alta	R\$ 17,5 bilhões 56,3%	33.342	Brasil (14) Exterior (27)	Motores Elétricos
	Fabricação de Máquinas, Equipamentos Elétricos, Químicos	Média-Alta				

ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS INOVATIVOS:

um estudo de caso das Empresas Industriais Weg, Tupy e Karsten
Maria Luísa Lacerda Albertão; Silvio Antônio Ferraz Cário; André Luís da Silva Leite

TUPY	Metalurgia	Média	R\$ 4,3 bilhões 84,1%	13.474	Brasil (2) Exterior (3)	Blocos e cabeçotes de motores
KARSTEN	Têxtil	Média-Baixa	R\$ 380 milhões 5,6%	2.400	Brasil (2)	Linha Banho

Fonte: Relatório Anual Integrado 2020, WEG (2022c); Relatório Anual e de Sustentabilidade 2020, Tupy (2021b); Formulário de referência, 2021 e Balanço Social, 2020, Karsten (2022); Receita Federal (2022); Morceiro (2019); Dados da entrevista.

A partir de 2019 entrou no negócio de soluções para a indústria 4.0, com a criação de um departamento específico para negócios digitais e a aquisição de 51% do capital social da PPI-Multitask e V2COM. Em 2020, adquiriu o controle de duas startups: a BirminD, empresa de tecnologia atuante no mercado de Inteligência Artificial aplicada a *Industrial Analytics* e a MVISIA, especializada em soluções de inteligência artificial aplicada à visão computacional para a indústria. Essas aquisições foram efetuadas dentro do Brasil, a companhia complementou seu ecossistema digital e passou a oferecer tecnologias de inteligência artificial aplicada à otimização industrial (WEG, 2022c).

A WEG atualmente possui 14 unidades produtivas no Brasil e 27 no exterior, possui 33.342 funcionários. O faturamento líquido anual em 2020 foi de R\$ 17,5 bilhões, sendo a participação no mercado externo de 56,3%. Os gastos com P&D em relação ao faturamento da empresa em 2020 foi de 2,7% e está classificada no indicador de intensidade em P&D, conforme OCDE, nas categorias de alta e média-alta intensidade tecnológica em suas atividades principais.

A Tupy foi fundada em 1938, em Joinville (SC), por imigrantes alemães que já trabalhavam na fabricação de artefatos de ferro de forma rudimentar. Tinha como desafio “descobrir a fórmula do ferro fundido maleável”, utilizado na fabricação de conexões. O processo era feito na base de tentativa e erro, e em 1935 obteve êxito na fórmula dessa liga. Três anos depois, as primeiras conexões com a marca Tupy começaram a ser fabricadas nas instalações de uma oficina no centro da cidade. Em 1941, a empresa recebeu o atestado de similaridade às estrangeiras. Em 1954, construiu a primeira unidade fabril de fundição da Tupy, com capacidade para três mil toneladas ao ano, tornando-se a maior empresa do Estado de Santa Catarina (TUPY, 2021a).

Em 1958, com a chegada da Volkswagen no Brasil, a empresa fechou o primeiro contrato para produção de peças automotivas, os tambores de freio. Em 1959 foi criada a

Escola Técnica Tupy, com o objetivo de qualificar mão de obra frente aos novos desafios. A década de 70 marcou o início do processo de internacionalização da Tupy. Em 1995 adquiriu fundição da Mercedes Benz e com o avanço das exportações, tornou-se um *player* global. Em 1998, adquiriu a fundição da Cofap em Mauá (SP), em 2012, comprou duas plantas no México, em 2021, fez a aquisição das operações brasileira e portuguesa de fundição de ferro da Teskid (TUPY, 2021a).

Em 2021 reforçou seu compromisso com a inovação, e ampliou sua atuação no ecossistema ao lançar a ShiftT aceleradora de *startups*, com áreas de interesses em sinergia com o negócio, para o desenvolvimento sustentável, para aplicação de tecnologias digitais e indústria 4.0 e para modelo de negócios inovadores (TUPY, 2021a).

Atualmente, a Tupy possui duas plantas indústrias no Brasil (SC e SP) e três no exterior, sendo duas no México e uma em Portugal, em 2020 o número de empregados era 13.474. O faturamento líquido anual em 2020 foi de R\$ 4,3 bilhões, sendo 84,1% destinado ao mercado externo. Está classificada no indicador de intensidade em P&D, conforme OCDE, na categoria de média intensidade tecnológica. Produz blocos e cabeçotes de motor e peças para sistemas de freio, transmissão, direção, eixo e suspensão, grande parte da produção ocorre sob encomenda para o setor automotivo. Fabrica componentes estruturais para o setor de bens de capital e seus clientes são grandes *players* globais, fabricantes de máquinas, veículos e equipamentos que servem aos setores de transporte de cargas, infraestrutura, agronegócios e geração de energia (TUPY, 2021a).

A Karsten é uma empresa industrial têxtil brasileira, fabrica produtos para as linhas de cama, mesa e banho, tecidos para decoração e bordar, com sede em Blumenau (SC) e Ibirama (SC). Foi fundada em 1882, quando o processo de tecelagem era feito com teares movidos por uma roda d'água, em 1916 houve a substituição por novas turbinas hidráulicas, modernos teares e máquinas foram sendo adquiridas. Em 1933, a empresa passou a ser sociedade anônima e torna-se uma companhia de capital aberto em 1971, na época contava com 21 acionista, atualmente conta com aproximadamente 1000 acionistas. A abertura de capital proporcionou impulso para o desenvolvimento da empresa, modernizando seu parque fabril, além de assegurar sua posição já conquistada no mercado interno, passou a colocar seus produtos no mercado externo (KARSTEN, 2022).

Em 1996 foi constituída a Karsten Europa GmbH, localizada na Alemanha, possuindo depósito e centro de distribuição e representação de vendas na região. Também em 1996 foi

constituída uma empresa nos Estados Unidos, sob a denominação de Karsten America Corp., cujo objetivo foi o de obter e administrar a licença de marcas, patentes e *know how*, bem como intermediar a venda e distribuição dos produtos manufaturados tanto pela Karsten S/A, como de terceiros, podendo, para isso, adquirir, participar ou criar empresa para executar os serviços de distribuição. Em 2006, as atividades foram vendidas para a empresa Terrisol Corp (KARSTEN, 2022).

A Karsten possui atualmente duas plantas no Brasil (SC), com 2.400 empregados. Está classificada no indicador de intensidade em P&D, conforme OCDE, na categoria de média-baixa intensidade tecnológica. O faturamento líquido anual da Karsten em 2020 foi de R\$ 380 milhões, sendo 94,6% de venda para o segmento industrial e 5,4% para o segmento de varejo. No âmbito mundial, o mercado de exportação correspondeu, nesse ano, 5,5% da receita bruta, principalmente para países da América Latina.

4.2 ANÁLISE DO RELATO DOS REPRESENTANTES EMPRESARIAIS

4.2.1 Inovação

As empresas buscam a inovação por meio de um processo seletivo, agindo estrategicamente com comportamentos de busca, fator esse determinante para a concretização de novos produtos, novos processos, novas fontes de matéria-prima, novas formas organizacionais e novos mercados. A inovação não é um processo aleatório, é direcionada para áreas potencialmente lucrativas, necessita de procedimentos de rotinas para enfrentar a incerteza, para tanto é necessário planejamento, capital, investimentos em P&D e em capacitação, interações com universidades, fornecedores, outras empresas e clientes. A inovação necessita de um processo de aprendizagem para desenvolver capacitações em um ambiente em constante transformação.

Um dos mecanismos internos de aprendizagem está vinculado ao setor de P&D. No processo inovativo, o setor de P&D das empresas é considerado importante para a identificação de oportunidades tecnológicas. Nos laboratórios de P&D encontram-se profissionais qualificados que se dedicam ao acompanhamento de novas tecnologias e seguem as estratégias definidas pela direção superior. As empresas selecionadas foram questionadas sobre o funcionamento da área de P&D, seguem os relatos:

ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS INOVATIVOS:

um estudo de caso das Empresas Industriais Weg, Tupy e Karsten
Maria Luísa Lacerda Albertão; Silvio Antônio Ferraz Cário; André Luís da Silva Leite

WEG: Temos pelo mundo todo laboratórios e centros de P&D com competências em áreas específicas, a grande parte das atividades de P&D estão no Brasil sem dúvida, aqui em Jaraguá do Sul. Temos em Portugal uma estrutura de P&D para motores a prova de explosão, motores que vão trabalhar em ambientes onde tem gás explosivos, o maior conhecimento desta área na empresa está em Portugal. Na China nós temos uma área de competência muito forte em motores com ímãs permanentes que são motores de conhecimento mais elevado, tem uma tecnologia diferenciada. Na Áustria nós temos motorreductor, nos EUA temos para geradores de turbinas a gás, então nós temos competências em vários países.

A WEG possui um setor de P&D intenso e conectado internacionalmente, as etapas de maior valor agregado são realizadas no Brasil. A empresa investe forte na área, destina 2,7% de seu faturamento anual para gastos em P&D, o que para o ano de 2020 significou R\$ 472 milhões.

A Tupy, por sua vez, considera que possui capacidade para desenvolver seus produtos, a partir do seu setor de P&D localizado no Brasil. Recentemente criou uma área voltada à tecnologia digital, considerada um espaço para gerar P&D disruptivo. O entrevistado relata que a Tupy sempre inovou do portão para dentro, com projetos junto com clientes, e agora quer colocar suas competências do portão para fora, com um programa com interesse em novos negócios.

TUPY: As nossas áreas de P&D são voltadas a melhorias contínuas dos nossos produtos, trabalhando no projeto junto com clientes, isto é uma prática que continua e vai continuar pelos próximos ciclos. Estas duas novas estruturas de P&D que chegam, a Tupy Tech e a Tupy Up, têm mandato diferente. A Tupy Tech olha para o futuro, o que a gente entende que vão ser economicamente atrativos e que demandam as competências da Tupy. Então ela é um P&D disruptivo. A Tupy Up, é mais voltada ao presente, está em garantir que os processos produtivos e administrativos sejam mais eficientes [...] mudar o que é analógico, o que não tenho controle dentro da planta, para que você consiga trazer elementos da indústria 4.0.

A empresa Karsten reestruturou a área de P&D. Atua na área de desenvolvimento de produtos com o que designa ser um “processo de inovação”. Em um primeiro momento, busca por oportunidades, após desenvolve a oportunidade e assim implementa o projeto, introduze novo produto/processo/negócio. Segue relato do entrevistado:

KARSTEN: temos o NIK - Núcleo de Inovação Karsten [...] a gente tem três pilares: primeiro é oportunidade, e a gente identifica pelo mercado, através do comercial/marketing; segundo a gente desenvolve, executa esta oportunidade, é o novo processo/produto/negócio, daí a gente trabalha junto com a área de engenharia, de produto, de processos, da parte produtiva, envolve área de custos, de compras, PCP, tudo para fazer o projeto acontecer; e o terceiro pilar é implementar, é área de criação de produto, entra áreas de MKT, design, comercial.

ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS INOVATIVOS:

um estudo de caso das Empresas Industriais Weg, Tupy e Karsten
Maria Luísa Lacerda Albertão; Silvio Antônio Ferraz Cário; André Luís da Silva Leite

No passado tínhamos uma área de P&D, a gente achava que inovação era só P&D [...] a Karsten tem um processo de inovação, sozinho ninguém faz nada, a área de Inovação tem que coordenar este processo.

De acordo com a teoria neoschumpeteriana, o processo de busca por tecnologia é fundamental para modificar a capacidade produtiva no longo prazo, quando os esforços das empresas são direcionados a alcançar vantagens competitivas no mercado. Para tanto, buscam aumentar as capacitações tecnológicas e criar tecnologias novas e mais eficientes. As empresas deste estudo realizam melhorias contínuas de produtos e processos, atualizando, assim, suas capacitações tecnológicas. Quando questionadas sobre a atuação das empresas em algum novo segmento recentemente, os entrevistados relatam:

WEG: São nossos produtos e serviços da área digital para a Indústria 4.0 [...] não apenas aplicando este conceito dentro da empresa, no seu processo produtivo, mas oferecendo ao mercado produtos e serviços digitais, conectividade, monitoramento de ativos, ou seja, produtos e serviços que faz com que nossos clientes possam acompanhar em tempo real o comportamento dos ativos deles. A WEG vende estes serviços a outras empresas, sensores, software da tecnologia, a plataforma em si.

A atuação da WEG em novos segmentos ressalta sua elevada capacitação interna e sua busca em se manter na fronteira tecnológica, sendo referência os esforços voltados ao desenvolvimento de produtos e serviços para a indústria 4.0. A Tupy busca incrementar sua atuação para setores similares, com a produção de linhas mais sofisticadas, como o motor a hidrogênio e reciclagem de bateria, com foco no mercado de carros elétricos e sustentabilidade.

TUPY: Vou citar dois projetos que estão públicos, um deles é pesquisa de motor a hidrogênio (que tem menor emissão de carbono) e um outro é de reciclagem de baterias (voltado para o mercado automotivo leves que deve migrar para o elétrico). Entrar em um novo segmento mesmo recentemente ainda não entramos. Adquirimos a TesKid, um dos maiores grupos de fundição de autopeças do mundo, e com isso estamos aumentando a capacidade produtiva, atendendo um número maior de clientes, uma consolidação de mercado [...] estamos criando competências digitais industriais e organizacionais voltadas a indústria 4.0.

A Tupy, mesmo atuando em um setor tradicional, busca desenvolver atividades inovadoras em setores de alta intensidade tecnológica. A Karsten, por sua vez, não atua em novos segmentos, mantém seu crescimento com competências voltadas a introduzir novas linhas de produtos dentro do mesmo segmento, para tanto, busca maior eficiência nos

sistemas produtivos, com a introdução de novas tecnologias (equipamentos), conforme pode ser observado no relato do entrevistado:

KARSTEN: Atuar em novo segmento não, mas fizemos muita coisa aqui nos últimos anos, só no ano passado fizemos mais de 30 milhões em investimento, não só em capacidade produtiva mas trouxemos novas tecnologias, processo de acabamento fizemos novo, tecnologia nova de fibras [...] um equipamento novo de recobrimento de tecidos, para desenvolver novas linhas de produto, tecidos lisos para decorações/mesas que nos possibilita criar muitos produtos[...] queremos colocar produtos no mercado utilizando esta tecnologia nova, no Brasil seremos o primeiro. Na linha de cama a gente focou em ganhar mercado, ganhar *share*, adaptamos o produto com preço adequado, crescemos mais de 300% na linha de varejo.

4.2.2 Sistemas de inovação e a interação universidade-empresa

As empresas representam o *locus* da inovação, porém, não inovam de maneira isolada. São necessárias interações com um sistema de inovação, com uma rede de instituições dos setores público e privado. Nesse processo, ocorrem interações de atores econômicos, sociais e políticos. Destacam-se dentro dos sistemas de inovação, as universidades e os institutos de pesquisa, por desenvolverem o conhecimento necessário para a inovação e respostas científicas às demandas das empresas.

A interação universidade-empresa tem um papel cada vez mais importante nas estratégias inovativas das empresas, pois o conhecimento científico pode aumentar a eficiência dos esforços em P&D empresarial. A universidade apresenta tanto a função de ensinar e qualificar recursos humanos, como de propiciar condições para avançar na descoberta de conhecimentos científicos e suas aplicações. O relato dos entrevistados corrobora com a literatura, sendo esses conceitos presentes dentro das empresas.

WEG: Historicamente temos trabalhado com muitas universidades tanto no Brasil quanto do Exterior [...] para discutir tendências na nossa área de atuação. A gente sempre teve contato muito forte e projetos de parceria com a UFSC [...] com UFRGS, UFRJ, Universidade federal de Campina Grande/Paraíba, UFMG, USP, UESP, UFTR e a Tecnológica do Paraná. Então, RS, SC, PR, RJ, SP, MG, Paraíba e outras menores como a própria Católica aqui de Jaguará do Sul, em projetos com a Lei de Informática. Fora do Brasil temos parcerias muito grande com universidades da Alemanha, EUA (principalmente), Portugal, Escócia e em várias outras cidades espalhadas pelo mundo, com a Índia e com a China também. Assuntos técnicos relacionados a conhecimentos em engenharia.

Grande parte dos novos conhecimentos externos desenvolvidos pela WEG vem das universidades, suas relações são intensas. Tal ocorrência, de acordo com Garcia e Suzigan (2021), aponta que as relações com as universidades têm um papel cada vez mais importante,

devido à complexidade dos processos inovativos exigir a busca de novas fontes de informação e de conhecimento. Além disso, as universidades desenvolvem pesquisas em áreas específicas que podem gerar benefícios mútuos e resultados importantes, associados a novos desafios ou descobertas científicas, normalmente em projetos mais próximos da fronteira do conhecimento. A Tupy, também, apresenta fortes interações com as universidades, de acordo com o entrevistado:

TUPY: Temos interação com a universidade e queremos expandir. Hoje o projeto de reciclagem de bateria é com a USP e o de motor a hidrogênio tem uma universidade canadense participando [...] em nosso portal de inovação aberta estamos recebendo submissões de projetos de universidade [...] nossos produtos têm competências metalúrgicas, de combustíveis, buscamos competências mais científicas.

A Tupy alia competência científica em metalurgia a conhecimentos práticos de fundição, conta com laboratórios próprios e parcerias estabelecidas com universidades do mundo todo (TUPY, 2021a). A Karsten, atualmente, não faz interações com universidades, mas já fez várias interações na área de tratamento de efluentes.

De acordo com a literatura, as características mais comuns das interações universidade-empresa são a importância dos contatos pessoais informais e formais, geração de conhecimentos, parcerias e serviços de pesquisa, desenvolvimento de tecnologias, resolução de problemas, entre outros. Os relatos dos entrevistados apontando os motivos mais importantes da relação com a universidades são destacados:

WEG: O importante na relação com a universidade é perceber as pesquisas mais recentes que estão sendo desenvolvidas no âmbito acadêmico [...] para pesquisa e para gerar conhecimento, e para assim sabermos quais são as tendências e resolvermos problemas que nós não temos competências aqui internamente para resolver ou não temos tempo necessário para resolver [...] acabamos contribuindo com a formação dos alunos de mestrado e doutorado e esses alunos acabam eventualmente depois vindo trabalhar na própria empresa, é uma maneira também da gente formar pessoas para a própria empresa, como também os estágios que a gente oferece é uma maneira de descobrir talentos e fazer a primeira prospecção daquelas pessoas que poderiam trabalhar na empresa.

O entrevistado da Tupy relata que “os pontos positivos das Universidades trazem uma vasta quantidade de disciplinas sendo estudadas, de competências, de estudos que estão sendo feitos.” Existem barreiras na interação universidade-empresa, algumas delas como problemas relacionados com a propriedade intelectual, problemas de sigilo, patentes, dificuldade de acesso às informações. Os entrevistados discorrem sobre quais seriam os

motivos menos importantes dessa interação, quais barreiras são observadas e o que poderia melhorar nessa parceria:

WEG: O que eu acho que tem atrapalhado um pouco esta relação, principalmente quando tem algum projeto que é pensado pela universidade como pagamento da empresa, a empresa paga para desenvolver este conhecimento, é a respeito da propriedade intelectual, nem sempre há um entendimento claro de como tratar o assunto, acho que por falta de conhecimento mútuo de como de fato deve ser tratado a propriedade intelectual entre empresa e universidade.

Em auxílio às considerações feitas, Garcia e Suzigan (2021) apontam que os problemas relacionados à propriedade intelectual são conceituados como barreiras transacionais, que se referem a fatores e procedimentos que podem se traduzir em custos de transação relacionados aos projetos de colaboração. Recomendam o estabelecimento de contratos com custos *ex-ante* e *ex-post*, e envolvimento com os Núcleos de Inovação Tecnológicas e os departamentos jurídicos das universidades. As barreiras transacionais se referem também às questões de burocracia na empresa e na universidade e à falta de confiança. O relato da WEG, relativo à preocupação com a propriedade intelectual, é também citado pela Tupy:

TUPY: O ponto negativo, é que a gente não tem visibilidade, e acho que isto é bilateral, não temos visibilidade de onde estão os projetos que podem ter correlação com as nossas necessidades, assim como a própria academia não sabe as vezes quais são as indústrias, quais os segmentos que podem ser beneficiados [...] esta falta de conexão gera uma ineficiência, porque muitas vezes os projetos acadêmicos passam a ser engavetados, não teve visibilidade, não foi acompanhado pelo mercado desde o princípio, e por outro lado, as indústrias ficam tentando desenvolver suas coisas, sendo que tem muita coisa, muito conhecimento parado nas universidades. Outro aspecto é a Propriedade intelectual, garantia que seja respeitado[...] maior risco é ter vazamento.

A principal barreira na interação com universidades, apontado pela Tupy, está conceituada por Garcia e Suzigan (2021) como barreiras de capacitações, aquelas que há falta de conhecimento das atividades universitárias, das necessidades das empresas, como também a falta de profissionais capacitados tanto nas empresas como nas universidades para dialogarem entre si. A Karsten, por sua vez, não possui interações com universidades, principalmente devido às barreiras que apontam para diferenças de prioridades e de prazos de pesquisa entre as empresas e as universidades.

ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS INOVATIVOS:

um estudo de caso das Empresas Industriais Weg, Tupy e Karsten
Maria Luísa Lacerda Albertão; Silvio Antônio Ferraz Cário; André Luís da Silva Leite

KARSTEN: Já fizemos projeto de inovação de pesquisa e desenvolvimento com a universidade, no fim das contas não conseguimos nenhum resultado positivo [...] o foco maior da universidade é ter artigos científicos publicados e não o resultado prático da empresa, se for interessante a gente volta [...] tivemos alguns projetos que quando chegou na hora de patentear, implementar o projeto lá, a universidade destinou o restante do recurso que buscamos via Finep ou outros órgãos, para fazer mais doutorado sanduiche, mais isto, mais aquilo, e acabou o dinheiro lá para implementar o negócio, então deu grande resultado só para a Universidades [...].esta é a realidade brasileira não é só da UFSC, tem que ter resultado prático na empresa, senão der não adianta.

4.2.3 Estratégias tecnológicas das empresas

Os entrevistados das empresas selecionadas, quando questionados sobre quais seriam as principais estratégias que a empresa adota voltadas à inovação, convergem, em suas respostas, para o entendimento que a inovação é como uma missão para aumentarem ou manterem sua posição no mercado. As estratégias das empresas são definidas com base em suas trajetórias, seu comportamento atual e futuro está relacionado com o que foi realizado no passado e de sua visão no longo prazo. A busca de uma estratégia inovativa ocorre visando a aumentar a competitividade no mercado.

A empresa Weg apresenta uma estratégia ofensiva, de acordo com Freeman (1974), é o tipo de estratégia que tem por objetivo atingir a liderança técnica e de mercado, baseada em um relacionamento especial com o sistema mundial de ciência e tecnologia, necessita de trabalhadores qualificados, contratos de pesquisas, bons sistemas de informações, uma área de P&D forte, exploração rápida de novas possibilidades com atividades intensivas em pesquisa, adotar uma visão de longo prazo e assumir altos riscos.

WEG: Somos uma empresa global, nosso mercado é global, nossos competidores são globais também, então a gente sabe que temos que estar em um nível equivalente aos melhores competidores internacionais ou até acima deles, no ponto de vista de competitividade tecnológica [...] outro ponto importante é a ampliação do mercado, queremos entrar em mercados que não atuamos hoje e termos produtos que atendam aquele mercado de forma positiva.

O relato do gerente da WEG evidencia a forte internacionalização da empresa, suas competências internas adquiridas por um processo histórico de aprendizado e por suas interações com universidades e outras instituições. Tais manifestações caracterizam sua constante busca de conhecimento, possibilitando assim sua inserção no mercado global com produtos de melhor conteúdo tecnológico. Com estratégias principais voltadas para a

competitividade a nível internacional, efetuou, recentemente, inovações radicais ao atuar no segmento de produtos e serviços digitais voltados à indústria 4.0 (hoje considerada fronteira tecnológica), fruto de atuação das estratégias graduais de aprendizado e de estratégias agressivas em ativos estratégicos do mercado internacional.

TUPY: Desde a década de 30 a Tupy sempre foi inovadora, o que vai mudando ao longo do tempo é o contexto e a velocidade [...] toda esta velocidade que o digital trouxe para nós nas últimas décadas tem reflexo em tudo, só não é com as mesmas técnicas e competências que a gente vai conseguir acompanhar este movimento [...] 2019 são criadas duas estruturas, o conselho determina, cria-se a Tupy Tech e a Tupy Up, gostamos de chamar de institucionalização da inovação, construir neste legado que já existe [...] A gente tem na inovação um mandato que é de novos negócios. Temos potencial de produzir produtos além desses que a gente já produz, serviços também.

A Tupy, historicamente desenvolveu suas competências como fornecedor de peças fundidas e usinadas, com forte presença no setor automobilístico e participação significativa no mercado mundial. Sua estratégia atual, além de soluções para o desenvolvimento sustentável, como os projetos voltados a motor de hidrogênio com menor emissão de dióxido de carbono e reciclagem de baterias, busca competências digitais voltadas à indústria 4.0. Seu parque industrial não possui processo digitalizado, necessita assim manter sua trajetória de aprendizado e buscar estratégias ainda mais ofensivas para explorar rápido as novas possibilidades advindas da indústria 4.0. Para expandir seus negócios criou, nos últimos tempos, estruturas voltadas à transformação digital e um programa de inovação aberta, com *startups* e ecossistemas de inovação. Em relação a esse último, ressalta sua relevância onde a universidade esteja próxima da empresa. Salienta não ter boas *startups* para a empresa no Brasil, e que essas poderiam ser criadas dentro das universidades.

A Karsten atua com inovações incrementais postas pelas modificações parciais, aperfeiçoamento e melhoria de seus produtos e processos existentes; ocorrem normalmente em decorrência do aprendizado interno e da capacitação acumulada, um modo de aprendizado *learning-by-using*, que estimula a diferenciação horizontal de produtos. O relato do gerente apresenta uma ênfase ao tecido organizacional, conforme Figueiredo (2005), onde as estratégias organizacionais, procedimentos, rotinas e técnicas de gestão se destacam na capacidade tecnológica da empresa.

ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS INOVATIVOS:

um estudo de caso das Empresas Industriais Weg, Tupy e Karsten
Maria Luísa Lacerda Albertão; Silvio Antônio Ferraz Cário; André Luís da Silva Leite

KARSTEN: Primeiro passo isto (inovação) definido bem claro no planejamento estratégico da empresa, daí para frente e tudo desdobramento. A empresa tem este histórico, vem dentro do DNA dela está vocação para inovarmos, em seus processos, na sua gestão. Muito importante a parte de gestão, a gestão comercial, a gestão administrativa, compras, tudo tem que estar voltado, convergindo para o mesmo lado. Um dos principais desafios que a gente tem na parte de inovação é trabalhar com a cabeça das pessoas para aceitar e fazer com que o novo aconteça, não é criar, é sustentar e implementar.

O tipo atual de estratégia utilizada pela Karsten pode ser caracterizada como defensiva, de acordo com Freeman (1974). Apesar de presente em atividades de P&D, adota postura em menor escala de pesquisa em relação à estratégia ofensiva. Uma das opções estratégicas é evitar um distanciamento tecnológico, para tanto necessita de mão de obra qualificada e treinada em diversos níveis dentro da empresa. Procura seguir as líderes do setor que atua. Apresenta como característica introduzir pequenas mudanças que tendem a melhorar o produto e reduzir o custo. A Karsten fez, recentemente, aquisição de novas tecnologias de processo utilizadas por líderes no mercado internacional, e ainda não existentes no Brasil.

4.3 RESULTADOS ALCANÇADOS

Diante de mudanças no cenário econômico e com o intuito de aumentar ou manter sua posição no mercado, as empresas adotam estratégias diversificadas, com objetivo de criar competências para o desenvolvimento de processos inovativos. A escolha de estratégias voltadas à inovação são sustentadas em processo de aprendizagem, atividades intensivas em P&D, processos de interações com sistemas de inovação nacionais e internacionais, novas aquisições e fusões, lançamento de novos produtos, melhorias contínuas em processos, atuação em novos segmentos, entre outros.

A WEG, em seus 60 anos, a Tupy, com mais de 80 anos, e a Karsten, próxima a completar 140 anos, possuem uma trajetória histórica voltada à inovação, conforme os entrevistados, sempre direcionaram suas ações para o desenvolvimento de processos inovativos. Empresas possuem DNA voltado às inovações, essas mudam ao longo do tempo e seguem o contexto e a velocidade necessários para acompanhar o avanço de novas tecnologias.

A inserção das empresas em um novo segmento industrial é apontada como uma característica decorrente de suas captações tecnológicas. O entrevistado da WEG responde que estão atuando em um novo segmento, são produtos da área digital e serviços de *software* da tecnologia 4.0, concretizando sua entrada nas atividades econômicas de maior lucratividade, para um segmento de alta intensidade tecnológica, a fabricação de produtos eletrônicos. O entrevistado da Tupy relata a criação de duas novas estruturas, a Tupy Tech e a Tupy Up, para assim iniciar uma participação em novos segmentos voltados a serviços digitais industriais, e estão com projetos de *upgrading* de produtos, um deles é pesquisa de motor a hidrogênio e um outro é de reciclagem de baterias. A Karsten não iniciou a atuação em novo segmento industrial recentemente, realiza *upgrading* de processos, investindo na compra de novos equipamentos que ainda não existem no Brasil, para lançar novos produtos com maior qualidade.

As universidades têm um papel importante para as empresas desenvolverem tecnologia, conforme Ruffoni, Melo e Spricigo (2021), conhecimentos teóricos e práticos se mesclam por meio de intenso processo de interação e retroalimentação. Para Cario *et al.* (2011), a cooperação tecnológica existente entre universidades e empresa é essencial na promoção de pesquisa e desenvolvimento científico. Essas colocações se evidenciam quando os entrevistados da WEG e Tupy respondem as questões sobre a interação com a universidade e institutos de pesquisa, ambas mantêm interações fortes com universidades no Brasil e no Exterior.

Os motivos mais importantes da relação com a universidade, conforme entrevistados da WEG e Tupy, são perceber as pesquisas mais recentes que estão sendo desenvolvidas no âmbito acadêmico, geração de conhecimento, explicação de fenômenos e solução de problemas críticos, vasta quantidade de disciplinas que estão sendo estudadas, formação de mão de obra qualificada. As barreiras encontradas estariam relacionadas, principalmente, à propriedade intelectual e à falta de acesso aos estudos acadêmicos. A Karsten, por sua vez, já fez interações com as universidades, na área de tratamento de efluentes, nesse projeto havia várias empresas envolvidas e institutos de pesquisas do exterior. O entrevistado relata que não conseguiu resultado prático para a empresa, sendo que a barreira encontrada se refere à divergência de prioridades entre a empresa e a universidade.

A estratégia tecnológica adotada pela empresa WEG e TUPY pode ser caracterizada como ofensiva, conforme Freeman (1974), alguns dos pontos para essa caracterização se dá

pela intensidade do setor de P&D, ter em seu quadro funcionários qualificados, das fortes relações com Universidades e Institutos de pesquisa, de um relacionamento com o sistema mundial de ciência e tecnologia, ter bons sistemas de informação técnica e científica, ser intensiva em pesquisa, adotar visão de longo prazo, assumir riscos, com o objetivo de atingir a liderança técnica e de mercado e colocando-se assim à frente dos concorrentes. A WEG é líder no mercado brasileiro e a terceira no mercado mundo no ramo de motores elétricos, e projeta ser a primeira até 2030. A TUPY é líder no mercado de blocos e cabeçotes de motores no mercado nacional. A Karsten mostra ter atualmente uma estratégia defensiva no campo internacional, com uma menor escala de pesquisa e P&D, apresenta mudanças em produtos, a fim de evitar um distanciamento tecnológico, necessita de funcionários qualificados e treinados. A empresa é líder do segmento têxtil brasileiro e procura sustentar essa posição.

A WEG, maior das empresas estudadas e participante de CGV, tem atualmente como principal estratégia a busca por competitividade tecnológica em nível internacional, para tanto, possui interações fortes com universidades e institutos de pesquisas do Brasil e do exterior, possui laboratórios e centros de P&D em vários países, com competências em áreas específicas. Outros fatores são determinantes nesta estratégia de internacionalização, de acordo com Amal Grellmann e Aranova (2020), os recursos da empresa, a sua experiência internacional, a produtividade, o crescimento financeiro e a competição internacional foram determinantes para a WEG na de busca de ativos estratégicos e desenvolvimento de novas soluções tecnológicas. A empresa tem ainda como estratégia entrar com produtos inovadores em mercados que não atuam hoje.

Na Tupy, empresa com maior percentual do faturamento destinado à exportação, 84,1%, grande parte é sob encomenda para o setor automotivo. Atualmente, como principal estratégia, busca a criação de competências digitais industriais e organizacionais, com a criação de uma área chamada de P&D disruptivo. Trabalha em novos projetos com foco em novos mercados de carros elétricos e em sustentabilidade. A empresa mantém fortes relações com universidades, centros de pesquisas e com o ecossistema de inovação, possui trabalhadores qualificados e busca atualização tecnológica de seu parque fabril.

A Karsten, empresa com estratégia atual voltada ao mercado interno, tem como principal estratégia inovativa a aquisição de equipamentos do exterior para lançar novos produtos. Considera que o mais importante para inovar são as competências interna da empresa, como a transparência no plano estratégico de premissas voltadas à inovação e o

ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS INOVATIVOS:

um estudo de caso das Empresas Industriais Weg, Tupy e Karsten
Maria Luísa Lacerda Albertão; Silvio Antônio Ferraz Cário; André Luís da Silva Leite

know how desenvolvido ao longo tempo. A Karsten conseguiu sua inserção no mercado internacional na década de 70, porém, com a globalização dos anos 2000, não conseguiu manter sua posição neste mercado, perdendo sua participação, principalmente, para o mercado asiático, que oferece produtos de qualidade com preços inferiores. O Quadro 3 sintetiza as principais estratégias adotadas pelas empresas catarinenses selecionadas.

Quadro 3 – Estratégias para o desenvolvimento de processos inovativos – WEG, Tupy e Karsten – Santa Carina, 2020.

Itens	WEG	Tupy	Karsten
Lançamento de produtos e melhoria nos processos	- Sim	- Sim	- Sim
Atuação de novos segmentos	- Produtos e Serviços Indústria 4.0	- Atender mercado de carros elétricos e sustentabilidade.	- Não
Internacionalização	- Intensa	- Forte	- Não
Estrutura de P&D	- Nas unidades do Brasil e do exterior. - Intensa	- Nas unidades do Brasil. - Forte	- No Brasil - Fraca
Interação U-E	- Brasil e Exterior - Intensa	- Brasil e Exterior - Forte	- Não
Benefícios Interação U-E	- Pesquisas recentes - Gerar conhecimento - Formação de mão de obra qualificada	- Pesquisas recentes	
Barreiras Interação U-E	- Propriedade intelectual	- Acesso aos estudos, falta de visibilidade. - Propriedade Intelectual	- Divergência de prioridade entre empresa e universidade
Estratégias atual voltadas à inovação	- Ofensiva - Busca por competitividade tecnológica no campo internacional	- Ofensiva - Criação de competências digitais industriais e organizacionais	- Defensiva - Aquisição de equipamentos do exterior para lançar novos produtos

Fonte: Elaborada pelos autores

Com o estudo de caso foi possível a observação de outras características das empresas indústrias selecionadas: a) todas criaram sua área específica de Inovação recentemente, apresentando assim uma tendência da necessidade de uma área focada em interações com um sistema de inovação aberta, com *startups*, conectados aos ecossistemas de inovação e atuando junto com a área de P&D; b) as empresas mais internacionalizadas, participantes de CGV, estão inseridas mais fortemente com conhecimento e com o aprendizado em inovação, beneficiam-se da existência de sistemas de inovação em nível global; c) acerca do cenário diante da pandemia, as empresas não alteram as estratégias inovativas e apresentam crescimento nas vendas, mas salientam impactos causados por fatores macroeconômicos, como aumento de preços de *commodities*, matéria-prima, energia e atraso na logística de recebimentos e entregas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve por objetivo analisar quais as estratégias que empresas industriais catarinenses, líderes em seus segmentos, adotam para desenvolverem processo inovativo. A inovação é amplamente conhecida como um dos principais fatores que impactam positivamente a competitividade e o desenvolvimento econômico. O estudo de caso mostrou estratégias diferenciadas devido ao perfil das empresas, ao segmento que atuam, à intensidade tecnológica e ao mercado que atendem.

A Weg é uma empresa global, atua em mais de 135 países no fornecimento de sistemas completos para uma ampla variedade de aplicações industriais, considerada uma das principais fabricantes mundiais de motores elétricos energeticamente eficientes, possui tecnologia 4.0 em seu processo produtivo, como a venda de serviços desta tecnologia, mostrando, competitividade em nível internacional, onde os serviços tecnológicos industriais são a nova forma de expansão da indústria em países desenvolvidos.

A Tupy, com participação significativa no mercado mundial como fornecedor de peças, busca soluções para o desenvolvimento sustentável, como o motor a hidrogênio e a reciclagem de baterias. Inicia uma trajetória de aprendizado para adquirir competências produtivas e digitais voltadas à indústria 4.0, mostrando que mesmo sendo de um setor tradicional, busca atividades da fronteira tecnológica.

A Karsten se mostrou como um exemplo da típica empresa industrial tradicional brasileira, cuja aquisição de máquinas e equipamentos se sobressai como a atividade mais importante para realizar inovações, focada em produção e qualidade.

O estudo corrobora com a literatura, evidenciando que empresas industriais internacionalizadas, participantes de CGV com produtos de maior valor agregado, com capacidades técnicas e acesso a canais de comercialização, tornam possível o progresso técnico nos espaços nacionais. Evidencia a importância dos sistemas de inovação, em que as interações realizadas entre as instituições, em particular universidades, podem definir o desempenho inovador das empresas. Nesse sentido, as universidades desempenham um papel importante ao contribuir para o desenvolvimento econômico, em um contexto industrial baseado em conhecimento e tecnologia, onde as estratégias inovativas das

empresas estão voltadas a informações científicas e tecnológicas, com o intuito de aumentar ou sustentar suas posições no mercado.

REFERÊNCIAS

AMAL, M; GRELLMANN, G; ARANOVA, J. Reflexões acerca da internacionalização de empresas multinacionais de Santa Catarina. **Revista Catarinense De Economia**, v. 4, n. 1, p. 4 – 22, 2020. DOI: <https://doi.org/10.54805/RCE.2527-1180.v4.n1.87>

AZEVEDO, P. **A interação UFSC e PETROBRAS para o desenvolvimento inovativo sob a óptica Institucionalista-Evolucionária**. 2016. 374 f. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

BITTENCOURT, P.; CARIO, S. O conceito de sistema nacional de inovação: das raízes históricas à análise global contemporânea. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA POLÍTICA, 21., 2016, São Bernardo do Campo. **Anais [...]**. Niterói: SEP, 2016.

CÁRIO, S. A. F.; LEMOS, D. C.; SIMONINI, A. Avaliação da interação universidade-empresa. **Revista de Economia**, v. 37, n. especial, p. 239-278, 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/re.v37i4.27715>

CORAZZA, R. I.; FRACALANZA, P. S. Caminhos do pensamento neo-schumpeteriano: para além das analogias biológicas. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v.4, n.2, p.127-155, maio/ago. 2004.

CROCCO, M. The Neo-Schumpeterian approach to innovation and Keynes's probability: initial explorations. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 19, n. 4, p. 581-601, Oct./Dec. 1999. DOI: <https://doi.org/10.1590/0101-31571999-1025>

DIEGUES, A. C.; ROSELINO, J. E. Política industrial e indústria 4.0: a retomada do debate em um cenário de transformações no paradigma tecnoprodutivo. **Revista Brasileira de Inovação, Campinas**, v. 19, p. 1-18, 2020. DOI: <https://doi.org/10.20396/rbi.v19i0.8661724>

DIEGUES, A. C.; ROSELINO, J. E.; BARBIERI, M. J.; GARCIA, R. **A retomada do debate sobre política industrial: limitações e uma sugestão de tipologia normativa a partir do diálogo entre as correntes neoschumpeteriana e desenvolvimentista**. Campinas: Instituto de Economia – UNICAMP, 2022.

DOSI, G. Fontes, procedimentos e efeitos microeconômicos da inovação. **Journal of Economic Literature**, v. 26, n. 3, 1988.

FERRAZ, J, C.; PAULA, G. M.; KUPFER, D. Política industrial. *In*: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. **Economia industrial: fundamentos teóricos e prática no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 2002, p. 545-568.

FIGUEIREDO, P. N. Acumulação tecnológica e inovação industrial – conceitos, mensuração e evidências no Brasil. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 54-69, jan./mar. 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-88392005000100005>

FREEMAN, C. **Technology policy and economic performance: lessons from Japan.** London;New York: Pinter Publishers. 1987.

FREEMAN, C. **The economics of industrial innovation.** Penguin: Harmondsworth, 1974.

GARCIA, R; SUZIGAN, W. **As relações Universidade-Empresa.** Campinas: Instituto de Economia – UNICAMP, 2021.

GODOY, A. Estudo de caso qualitativo. *In:* GODOI, C.K.; BANDEIRA-DE-MELO, R.; SILVA, A. B. (org). **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos.** São Paulo: Saraiva, 2006. cap 5, p 115-146.

JOHNSON, B.; LUNDEVALL, B. Promoting innovation systems as a response to the globalizing learning economy. *In:* CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M.; MACIEL, M. L. **Systems of innovation and development: evidence from Brazil.** Cheltenham: E Elgar –UK, 2003. p. 141-184.

KARSTEN. **Relações com investidores.** Blumenau, 2022. Disponível em: <https://www.karstensa.com.br/relacoes-com-investidores/>. Acesso em: 21 jan. 2022.

LAM, Alice. **Tacit knowledge, organizational learning and innovation: a societal perspective.** Aalborg: Copenhagen Business School, 1998.

LEMOS, D. C. **A interação universidade-empresa para o desenvolvimento inovativo sob a perspectiva institucionalista-evolucionária: uma análise a partir do sistema de ensino superior em Santa Catarina.** 2013. 416 f. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

LEMOS, D. C. **A interação universidade-empresa para o desenvolvimento inovativo sob a perspectiva institucionalista-evolucionária: uma análise a partir do sistema de ensino superior em Santa Catarina.** 2013. 416 f. Tese (Doutorado em Administração). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2013.

LUNDEVALL, B. A; JOHNSON, B. The learning economy. **Journal of Industry Studies**, London, v. 1, n. 2, 1994. DOI: <https://doi.org/10.1080/13662719400000002>

LUNDEVALL, B. A; NIELSEN, P. **Knowledge management in the learning economy.** Denmark: Aalborg University, 2007.

MALERBA, F. Learning by firms and incremental technical change. **The Economic Journal**, v. 102, n. 413, p. 845-859, Jul. 1992. DOI: <https://doi.org/10.2307/2234581>

MORCEIRO, P. C. Nova classificação de intensidade tecnológica da OCDE e a posição do Brasil. **Informações FINE**, v. 461, p. 8-13, 2019.

NELSON, R.; WINTER, S. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica.** Campinas: Ed. da UNICAMP, 2005.

PEREIRA, A. J.; DATHEIN, R. Processo de aprendizado, acumulação de conhecimento e sistemas de inovação: a “coevolução das tecnologias físicas e sociais” como fonte de

desenvolvimento econômico. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 11, n. 1, p. 137-166, 2012.
DOI: <https://doi.org/10.20396/rbi.v11i1.8649029>

RAPINI, M. S. *et al.* A contribuição das universidades e institutos de pesquisa para o Sistema de Inovação Brasileiro. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA*, 37., 2009, Foz do Iguaçu. **Anais [...]**. Foz do Iguaçu: ANPEC, 2009.

RECEITA FEDERAL. **Redesim, consulta pública CNPJ**. Brasília, DF, 2022. Disponível em: <https://consultacnpj.redesim.gov.br>. Acesso em: 06 jan. 2022.

RUFFONI, J; MELO, A. A; SPRICIGO, G. Universidade: trajetória e papel no progresso tecnológico. *In: RAPINI, Márcia Siqueira; et al. (ed.), Economia da ciência, tecnologia e inovação: fundamentos teóricos e a economia global*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2021. cap 5.

SANTOS, E. C.C. Papel do Estado para o desenvolvimento do SNI: lições das economias avançadas e de industrialização recente. **Economia e Sociedade**, v. 23, p. 433-464, maio/ago. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-06182014000200006>

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e ciclo econômico. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

TUPY. **História**. Joinville, 2021a. Disponível em: <http://ri.tupy.com.br>. Acesso em: 09 nov. 2021.

TUPY. **Tupy S.A.** Joinville, 2021b. Disponível em: http://ri.tupy.com.br/conteudo_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=54399. Acesso em: 09 nov. 2021.

WEG. **History**. Jaraguá do Sul, 2022a. Disponível em: <https://www.weg.net/institucional/BR/en/history>. Acesso em: 23 jan. 2022.

WEG. **Por que WEG?** Jaraguá do Sul, 2022b. Disponível em: <https://ri.weg.net/a-weg/por-que-a-weg/>. Acesso em: 09 nov. 2021.

WEG. **Relatórios anuais**. Jaraguá do Sul, 2022c. Disponível em: <https://ri.weg.net/informacoes-financeiras/relatorios-anuais/>. Acesso em: 23 jan. 2022.