
**DIVERSIFICAÇÃO INDUSTRIAL BASEADA NA ACUMULAÇÃO DE DOMÍNIO
TECNOLÓGICO: UMA ANÁLISE EMPÍRICA NA IGUAÇU**

**INDUSTRIAL DIVERSIFICATION BASED ON TECHNOLOGICAL MASTERY'S
ACCUMULATION: AN EMPIRICAL ANALYSIS AT IGUAÇU**

**DIVERSIFICACIÓN INDUSTRIAL BASADA EN LA ACUMULACIÓN DE
DOMINIO TECNOLÓGICO: UN ANÁLISIS EMPÍRICO EN LA IGUAÇU**

Rafael Kuramoto Gonzalez
Professor Adjunto do Departamento de Administração (DAADM) da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
rafael_k_gonzalez@yahoo.com.br
<https://orcid.org/0000-0002-7278-0101>

Editor Científico: José Edson Lara
Organização Comitê Científico
Double Blind Review pelo SEER/OJS
Recebido em 19.09.2019
Aprovado em 10.01.2020



Este trabalho foi licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição – Não Comercial 3.0 Brasil

Resumo

Objetivo do estudo: Esta pesquisa objetiva investigar como a acumulação de domínio tecnológico possibilitou que a Cia. Iguaçu de Café Solúvel explorasse alternativas de diversificação industrial.

Metodologia/abordagem: A pesquisa foi realizada baseada numa estratégia de estudo de caso em profundidade na agroindústria do café solúvel com cobertura de longo prazo.

Originalidade/Relevância: A literatura de inovação apresenta um desenvolvimento considerável acerca dos impactos para as organizações. Contudo, ainda encontra-se uma lacuna quando se trata de como a acumulação de domínio tecnológico gera conhecimento e abre janelas de oportunidades para diversificação industrial. Não obstante, alguns estudos consideram que indústrias baseadas na agroindústria não são capazes de gerar externalidades positivas e desenvolvimento tecnológico e industrial.

Principais resultados: Esta pesquisa encontrou evidências que (i) o domínio tecnológico exerceu um papel importante para a construção de conhecimento técnicos, tecnológicos e científicos que apoiaram as iniciativas de diversificação industrial da Iguaçu, (ii) determinados níveis de acumulação de domínio tecnológico foram mais ou menos importantes para a realização de diferentes tipos de diversificação industrial, e (iii) a trajetória tecnológica da Iguaçu possibilitou investimentos em empresas de setores horizontais como em setores verticais de importância estratégica da empresa com sinergias e compartilhamento de fontes.

Contribuições teóricas/metodológicas: A pesquisa conclui que agroindústrias baseando-se na acumulação de domínio tecnológico podem gerar externalidades positivas por meio de diversas atividades de diversificação industrial, e podem sim exercer o papel de geradoras de inovação e tecnologia.

Contribuições sociais/para a gestão: Lança-se nova luz que desafia argumentos negativos em relação à agroindústria como vetor de desenvolvimento econômico e tecnológico.

Palavras-chave: Domínio tecnológico, agroindústria, diversificação industrial, Brasil

Abstract

Objective of the study: This research aims to investigate how the accumulation of technological mastery enabled the Cia. Iguaçu de Café Solúvel to explore alternatives for industrial diversification.

Methodology/Approach: The research was conducted based on an in-depth case study strategy in the soluble coffee agroindustry with long term coverage.

Originality/Relevance: The innovation literature presents considerable development about the impacts on organizations. However, there is still a gap when it comes to how the accumulation of technological mastery generates knowledge and opens windows of opportunity for industrial diversification. Nevertheless, some studies consider that agroindustry-based industries are not capable of generating positive externalities and technological and industrial development.

Main results: This research found evidence that (i) the technological mastery played an important role in the construction of technical, technological and scientific knowledge that supported Iguaçu's industrial diversification initiatives, (ii) certain levels of technological mastery accumulation were more or less important for the accomplishment of different types of industrial diversification, and (iii) Iguaçu's technological trajectory enabled investments in companies of horizontal sectors as well as in vertical sectors of strategic importance of the company with synergies and sharing of sources.

Theoretical/methodological contributions: The research concludes that agroindustries based on the accumulation of technological mastery can generate positive externalities through various activities of industrial diversification, can play the role of innovation and technology generators.

Social/management contributions: A new light is shed that challenges negative arguments regarding agroindustry as a vector of economic and technological development.

Keywords: Technological mastery, agroindustry, industrial diversification, Brazil

Resumen

Objetivo del estudio: Esta investigación tiene como objetivo investigar cómo la acumulación de dominio tecnológico permitió a la Cia. Iguazu de Café Solúvel explorar alternativas para la diversificación industrial.

Metodología/enfoque: Para lograr el objetivo propuesto, la investigación se realizó sobre la base de una estrategia de estudio de caso en profundidad en el negocio de café soluble con cobertura a largo plazo.

Originalidad/relevancia: La literatura sobre innovación presenta un desarrollo considerable sobre los impactos en las organizaciones. Sin embargo, todavía hay una brecha cuando se trata de cómo la acumulación de dominio tecnológico genera conocimiento y abre ventanas de oportunidad para la diversificación industrial. Sin embargo, algunos estudios consideran que las industrias basadas en el agronegocio no son capaces de generar externalidades positivas y desarrollo tecnológico e industrial.

Resultados principales: Esta investigación encontró evidencia de que (i) el dominio tecnológico jugó un papel importante en la construcción de conocimiento técnico, tecnológico y científico que apoyó las iniciativas de diversificación industrial de Iguazu, (ii) ciertos niveles de acumulación de dominio tecnológico fueron más o menos importantes para el logro de diferentes tipos de diversificación industrial, y (iii) la trayectoria tecnológica de Iguazu permitió inversiones en empresas de sectores horizontales, así como en sectores verticales de importancia estratégica de la empresa con sinergias e intercambio de fuentes.

Contribuciones teóricas/metodológicas: la investigación concluye que las agroindustrias basadas en la acumulación de dominio tecnológico pueden generar externalidades positivas a través de diversas actividades de diversificación industrial, pero pueden desempeñar el papel de generar innovación y tecnología.

Contribuciones sociales/de gestión: se arroja una nueva luz que desafía los argumentos negativos sobre la agroindustria como un vector de desarrollo económico y tecnológico.

Palabras clave: Dominio tecnológico, agroindustria, diversificación industrial, Brasil

Introdução

Neste artigo é debatido acerca do desenvolvimento tecnológico, inovativo e organizacional de uma indústria intensiva em recursos naturais no contexto do Estado do Paraná/Brasil. A pesquisa objetiva examinar a maneira na qual a acumulação de domínio tecnológico influencia a exploração de alternativas de diversificação industrial na Cia. Iguazu de Café Solúvel.

A investigação aqui proposta se torna relevante pelos seguintes motivos. Primeiro, há um prolífero número de estudos que investigaram o papel do domínio tecnológico na trajetória tecnológica das empresas (ex: Gonzalez, 2016; Gonzalez; Cunha, 2012, 2013; Kim, 1997a, 1997b, 1998; Lee & Lim, 2001; Piana, 2016; Etc.). Entretanto, o processo de industrialização em indústrias intensivas em recursos naturais no Brasil, e mais especificamente na agroindústria, ainda é pouco explorado (Gonzalez, 2016), com raras exceções (Gonzalez 2016; Gonzalez; Cunha, 2012, 2013; Katz, 2015; Marin; Stubrin, 2015).

Segundo, há algumas abordagens com uma visão limitada sobre os recursos naturais. Os argumentos dessas abordagens podem ser sumarizados nas seguintes ideias: (i) São ignorados os avanços técnicos, tecnológicos, agrícolas e de inovação necessários para que indústrias relacionadas a agroindústria sejam competitivas no mercado internacional, muitas vezes reduzindo o fator sucesso somente a preço (ex: Ferraz; Souza; Kupfer, 2010); (ii) Autores como Cavalieri, Torres e Hasenclever (2013, p.18) comentam que o expressivo crescimento da especialização brasileira em indústrias relacionadas aos recursos naturais pode gerar uma “mudança estrutural limitada a enclaves, com baixo crescimento da demanda agregada e forte aumento da produtividade em poucos setores”; (iii) Alguns autores argumentam que as possibilidades de avanço tecnológico, diversificação industrial e crescimento econômico é atingido principalmente (ou somente) por meio da indústria manufatureira (product-based firms) e de alta tecnologia (ex: Cimoli; Dosi; Stiglitz, 2009; Ferraz; Kupfer; Iooty, 2004; Ocampo, 2004).

Terceiro, a importância de realizar este tipo de estudo que examinem a indústria de recursos naturais, por exemplo, (i) vários estudos recentes tem chamado a atenção para as particularidades das indústrias intensivas em recursos naturais, tanto em economias avançadas (ex: Smith, 2007; Ville; Wicken, 2012), como em economias em desenvolvimento (Dantas, 2011; Iizuka; Katz, 2011, Morris; Kaplinsky; Kaplan, 2012); (ii) o Brasil, mesmo com uma indústria bastante diversificada, possui parte relevante do seu PIB relacionado a indústrias intensivas em recursos naturais; (iii) uma importante característica que emerge de estudos existentes são as especificidades das condições agrícolas e edafoclimáticas que variam de país para país. Isso impede a mera replicação tecnológica e conseqüentemente seguir o trajeto da imitação duplicativa à criativa. Ou seja, a exploração de recursos naturais cada vez mais se tornam “Science-based” e menos intensivos em escala (Mazzoleni; Nelson, 2007). Entretanto, ainda pouco se sabe desse tipo de indústria.

Quarto, em busca de substanciar com evidências empíricas, essa pesquisa concorda com os argumentos de Gonzalez (2016), Katz (2015) e Perez (2008 e 2015) que economias emergentes com abundância em recursos naturais podem se aproveitar de oportunidades tecnológicas geradas por indústrias intensivas em recursos naturais (no caso dessa pesquisa, a agroindústria de café solúvel) para obter desenvolvimento industrial, tecnológico e organizacional. De forma mais específica, a literatura pouco aproveitou para explorar como que uma indústria intensiva de recursos naturais, num contexto de economia emergente, com base em seu domínio tecnológico (suas habilidades e competências tecnológicas), gerou externalidades positivas por meio de atividades de diversificação industrial.

Quinto, a empresa selecionada para esta pesquisa é uma das três maiores empresas brasileiras exportadoras de café solúvel, com presença internacional nos 5 continentes e empresas subsidiárias na Europa. Atualmente, a Iguazu faz parte do Grupo 3corações, líder nacional no segmento de café torrado e moído. Desta forma, a empresa selecionada para este estudo se torna relevante para o contexto desta pesquisa pela sua relevância no mercado nacional e internacional e pela sua trajetória (ex: Gonzalez; Cunha, 2012, 2013).

Por fim, com o intuito de responder o objetivo proposta neste artigo, o trabalho está dividido em cinco seções, sendo a introdução a primeira. A segunda é apresentada uma breve discussão teórica; o terceiro bloco é argumentado a maneira na qual a pesquisa foi realizada; a quinta seção é apresentado os dados da pesquisa e por fim, os comentários finais e discussões.

Domínio tecnológico: as habilidades e competências da empresas para gerir a criação de atividades inovadoras





A compreensão central que almeja-se neste trabalho é das capacidades para realização de atividades de inovação. Conceitos fundadores de Bell et al (1982), Katz (1976), Scott-Kemmis (1988) e Westphal, Kim e Dahlman (1984) sintetizam o domínio tecnológico como as aptidões e os conhecimentos incorporados dentro da organização, nos trabalhadores, nas instalações e nos sistemas organizacionais, usando o conhecimento tecnológico para assimilar, adaptar e/ou criar novas tecnologias. Dodgson e Bessant (1996) definem que: (i) Recursos: são todos os ativos na firma que possibilitam a empresa a operar, incluindo ativos intangíveis e tangíveis, habilidades, conhecimentos, conexões organizacionais com outras empresas e etc.; (ii) capacidade de inovação: são as características da firma e da sua gestão que possibilitam que ela defina e desenvolva competências para criar vantagem competitiva, e; (iii) Competências:

que focam a combinação de recursos no qual possibilitam que a firma se diferencie entre seus competidores.

A partir de todas essas contribuições, que visualizam o domínio tecnológico como criador de vantagem competitiva; e uma das formas de criação de vantagem competitiva é pela inovação e pela exploração de alternativas de diversificação industrial, este artigo compreende domínio tecnológico como: os recursos necessários para gerar e gerenciar a mudança tecnológica (Bell; Pavitt, 1993 e 1995). Os recursos são compostos de habilidades, conhecimentos, tecnologias, procedimentos, processos, e outras capacidades possuídas pela empresa (Dodgson; Bessant, 1996; Lall, 1992; Kim, 1997a). Adicionalmente, Dantas e Bell (2009 e 2011) e Gonzalez (2016) argumentam que o domínio tecnológico pode não estar concentrado completamente dentro das firmas; podendo estar distribuído e/ou decomposto em fornecedores, empresas de consultoria, institutos de pesquisa, universidades e spin-offs da própria organização (Schmitz; Strambach, 2009). Para operacionalização da definição dos níveis de Domínio Tecnológico, é apresentado a Tabela 1.

Tabela 1

Tipologia de domínio tecnológico para a indústria de café solúvel

Níveis	Detalhamento
 <p>Unboxed</p> <p><i>Habilidade para implementar novas variantes e criar novos segmentos tecnológicos. Realização de atividades inovadoras novas para o mundo</i></p>	<p>A organização possui um domínio tecnológico próximo ou na fronteira tecnológica internacional. A gestão implementa departamentos específicos para a realização de atividades de inovação e pesquisa. A organização é capaz de orquestrar redes tecnológicas. A inserção no mercado internacional é de importância estratégica para a organização.</p>
 <p>White Box</p> <p><i>Habilidade para implementar melhorias incrementais na tecnologia e na sua aplicação. Realização de atividades inovadoras novas para a indústria/economia</i></p>	<p>A organização possui um domínio tecnológico razoável. A gestão implementa dotação orçamentária para atividades tecnológicas e estimula esforços de engenharia e desenvolvimento. O desenvolvimento tecnológico é feito em parceria e a organização possui um estoque de conhecimento tecnológico suficiente para participar de redes tecnológicas de forma ativa. A gerência possui alta consciência da importância dos mercados internacionais para expansão econômica e desenvolvimento tecnológico via interação com mercados mais complexos.</p>
 <p>Grey Box</p> <p><i>Habilidade para implementar atividades inovadoras à base de minor adaptations. Realização de atividades inovadoras novas para a empresa</i></p>	<p>A organização possui um domínio tecnológico inicial. A gestão compreende a importância do aperfeiçoamento tecnológico e se aventura em iniciativas de adoção, adaptação e melhoria. O desenvolvimento tecnológico ainda é massivamente dependente de ajuda externa. Os esforços de internacionalização são crescentes, mas ainda possuem dependência de parceiros estratégicos</p>
 <p>Black Box</p>	<p>A organização possui um limitado domínio tecnológico. Sua gestão não percebe a necessidade ou importância de engajamento em atividades inovadoras (e até mesmo, nem seja necessário realmente). Sua abrangência comercial pode até mesmo ser internacional, mas ainda sem engajamento ativo da gerência.</p>

Habilidade para operar tecnologias existentes. Aquisição de tecnologia na forma turnkey. Inabilidade para inovar ou “combater incêndios”

Nota. Fonte: Baseado em Arnold e Thuriaux (1997), Bell (2006), Bell et al (1982 e 1995), Lall (1992), Gonzalez (2010), Gonzalez & Cunha (2012, 2013) e OECD (1992)

Diversificação industrial: exploração de alternativas para o crescimento organizacional

Nesta pesquisa a diversificação industrial é compreendida como a busca pela heterogeneidade de produtos (Ansoff, 1958), participando de forma simultânea em diferentes negócios (Pitts; Hopkins, 1982), que requer ou implica em um aumento/extensão das habilidades (domínio tecnológico) (Grant; Jammine, 1988; Gonzalez, 2016; Rumelt, 1986), incorporando a sinergia e o compartilhamento de fontes que permitem distinções entre empresas diversificadas ao principal negócio (Grzebieluckas Et. Al., 2007).

Para a operacionalização desta pesquisa, os padrões de crescimento da firma serão examinadas com base especialmente em Hendrikse e Van Oijen (2002) e Torres-Vargas (2006) nas seguintes dimensões (Tabela 2): (i) Integração Horizontal; (ii) Integração Vertical, e; (iii) Diversificação.

Tabela 2

Diversificação industrial: exploração de alternativas para o crescimento organizacional

	Tipo	Explicação
Integração Horizontal (concêntrica)	Crescimento orgânico	Considerando crescimento horizontal quando a organização realiza a expansão de sua capacidade na mesma atividade desempenhada anteriormente de acordo com a sua classe ISIC.
	Fusões e Aquisições	
Integração Vertical (conglomerada)	<i>Upstream</i>	Considerando crescimento vertical <i>upstream</i> quando a organização expande suas atividades, na cadeira de produção, que antecedem as atividades originais (a montante).
	<i>Downstream</i>	Considerando crescimento vertical <i>downstream</i> quando a organização expande suas atividades, na cadeira de produção, que são posteriores as atividades originais (a jusante).
Diversificação	Direta	Análise do engajamento da organização em novas atividades ou produção de outros produtos, ou seja, a diversificação ocorre quando a organização inicia a produção de produtos pertencentes a outra classe ISIC e/ou CNAE de sua origem inicial.
	Indireta	<i>Spin-offs</i>
<i>Spillovers</i>		

Nota. Fonte: Baseado em Chandler (1962), Hendrikse e Van Oijen (2002), Penrose (1959) e Torres-Vargas (2006)

Metodologia

Em vias de responder à indagação desta pesquisa, apoiou-se num estudo qualitativo indutivo baseado em estudo de caso, com uma escolha deliberada, pela sua profunda riqueza de informações (Eisenhardt, 1989; Patton, 1990; Yin, 2005).

Como se tratou de um estudo com natureza longitudinal, foi necessária a reconstrução da trajetória de acumulação de domínio tecnológico do estudo de caso escolhido. Para tal, foi necessária a coleta de informações sobre as atividades tecnológicas desempenhas pela Iguazu. Especificamente, foi buscada informações sobre os esforços da empresa para adquirir/aprimorar/melhorar/desenvolver novos processos, novos produtos, novos equipamentos, novas formas organizacionais, novos insumos, novos mercados, novas técnicas, novas especificações, novos sistemas de automatização, novos procedimentos de qualidade, novos coprodutos, etc. Ademais, foram buscadas informações sobre possíveis ações estratégicas de crescimento organizacional como crescimento horizontal, crescimento vertical e diversificação.

Como se tratou de uma investigação que remonta informações do passado da organização, foi necessária a utilização de múltiplas técnicas como: entrevistas, encontros, observação, material técnico, material histórico, documentos para maior confiabilidade e execução de triangulação metodológica. Particularmente, as entrevistas se apoiaram num roteiro semiestruturado e aplicado em dirigentes-chave da empresa que pudessem relembrar as estratégias, as histórias, as iniciativas e as atividades tecnológicas (milestones). As entrevistas presenciais tiveram um período de duração média de 2 a 3 horas cada. Foram acessados cinco (5) grandes executivos da empresa: Diretor Industrial, Gerente de Suprimentos, Manutenção e Logística, Coordenador de Qualidade e Processos, Coordenador de P&D, Coordenador de Treinamento e Desenvolvimento. Além dessas entrevistas, foram realizados encontros com outros três (três) funcionários para esclarecimentos de algumas dúvidas: Analista de RH, Engenheiro de Produção, Engenheiro de Meio-ambiente e Analista de Qualidade. Ademais, a observação in loco foi realizada a partir de visitas técnicas acompanhado pelo Engenheiro de Produção, Coordenador de P&D, Analista de Qualidade, Engenheiro de Meio-ambiente e Analista de RH. O departamento de registros, em parceria com o departamento de RH disponibilizaram vasto material documental histórico e técnico correlato à empresa, constituído por atas, minutas de reunião, relatórios, documentos administrativos, jornais de circulação externa, jornais de circulação interna, artigos publicados na mídia, livro histórico da empresa, fotos, vídeos e etc. Técnicas da bola de neve, cruzamento de entrevistas e triangulação de dados

foram usadas quando necessárias para o esclarecimento de eventuais discrepâncias de dados e informações. Ou seja, em duas oportunidades o pesquisador recorreu a esclarecimentos com o Analista de RH por telefone e outras vezes via email.

Os dados obtidos das entrevistas foram transcritos. Os dados obtidos dos documentos foram organizados. Após isto, os dados foram condensados, transcritos, codificados e preparados numa formatação comum (Data cleaning). Ou seja, foi objetivo estruturar uma memória das entrevistas e observações de campo. Em seguida, foi realizada uma leitura, conciliação com dados secundários (documentos, informações da internet, informações de associações e etc.) e limpeza de dados. Foi desta forma que foi possível encontrar categorias preliminares e realizar as primeiras relações, mesmo que de forma primária. Após isto, realizando uma comparação dos dados, foi desenhada uma tabela descritiva com a estrutura das taxonomias analíticas apresentadas no referencial teórico (Data reduction). Finalmente, com a comparação dos dados obtidos, com os conceitos e a estrutura analítica desenvolvida e a necessária reflexão, foram realizadas análises, interpretações e identificação de padrões (Data interpretation) (Miles; Huberman, 1994).

Evolução do Domínio Tecnológico da Iguaçu: a trajetória tecnológica como variável impulsionadora da diversificação industrial

Esta seção tem como objetivo apresentar a trajetória de evolução do domínio tecnológico da Iguaçu entre as décadas de 1970 a 2010. A exposição da trajetória será feita de acordo com o modelo indicado na Tabela 1.

A partir da Figura 1 – Trajetória tecnológica da Iguaçu entre as décadas de 1970 a 2010 é possível argumentar que: (i) Com relação à velocidade (taxa) de evolução do domínio tecnológico, a Iguaçu construiu domínio tecnológico para as três diferentes funções tecnológicas de forma heterogênea; ou seja, em velocidades diferentes; (ii) As três funções tecnológicas realizaram saltos qualitativos no seu nível do domínio tecnológico em diferentes momentos; (iii) Todas as funções tecnológicas iniciaram no nível 1 (Black box) e chegaram até o nível 3 (White box); (iv) De forma agregada, é possível argumentar que a Iguaçu foi capaz de ao longo de quatro décadas acumular domínio tecnológico em nível White Box .

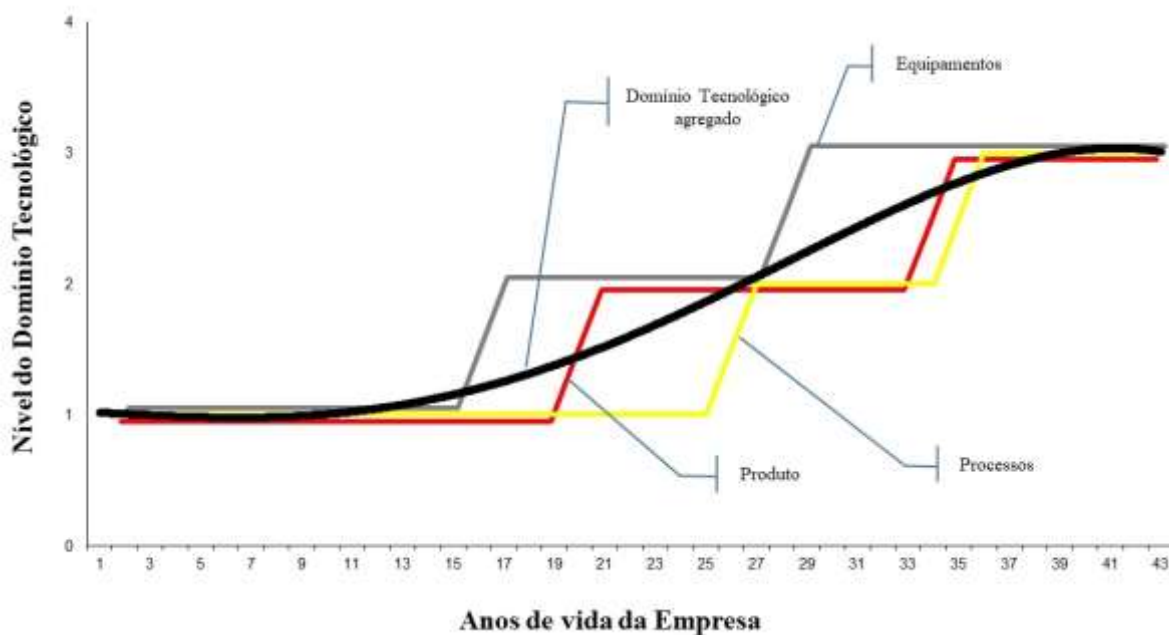


Figura 1. Trajetória tecnológica da Iguazu entre as décadas de 1970 a 2010

Fonte: Elaborado pelo autor.

De forma sintética, a empresa iniciou suas operações como domínio tecnológico suficiente para a operação de tecnologias importadas principalmente de fornecedores internacionais da Alemanha, Suécia, Dinamarca, Estados Unidos e Japão. Por exemplo, o projeto, desenvolvimento, instalação e melhoramento dos equipamentos, processos e produtos do café tipo Spray Dried e extrato de café (Nível Black Box). Ao longo do tempo, a empresa engajou esforços inovativos de forma autônoma e cooperada com fornecedores e universidades nacionais e internacionais para implementar atividades de adaptação/aperfeiçoamento de tecnologias. Por exemplo, o projeto, desenvolvimento, instalação e melhoramento dos equipamentos, processos e produtos do café tipo liofilizado (Freeze-Dried), concentração a frio, óleo de café, café líquido congelado, desumidificação da borra de café para utilização como fonte de energia, equipamentos de automação industrial e etc. (Nível Grey Box). Aproximadamente na última década, a empresa foi capaz de implementar atividades inovadoras com alto grau de complexidade tecnológica e inovadora. Por exemplo, criação, projeto e operação de laboratórios de P&D, microbiologia, análise, embalagens, fábrica em escala piloto e de novos produtos (Nível White Box).

Os esforços da Iguazu para construir domínio tecnológico ao longo do tempo possibilitaram que a empresa: (i) acumular conhecimento técnico, tecnológico e científico de

diferentes áreas do conhecimento industrial, como por exemplo: engenharia mecânica, engenharia elétrica, engenharia química, engenharia de materiais, engenharia mecatrônica, engenharia de alimentos, bioquímica, energia, e etc. Estas conclusões são ampliadas nos estudos de Gonzalez e Cunha (2012 e 2013) e corroboram os argumentos de Arnold e Thuriac (1997) e Bell et. al. (1982) que a acumulação de Domínio Tecnológico amplia a base de conhecimento das organizações; (ii) acumular conhecimento para operação de tecnologias, máquinas, equipamentos, processos e técnicas existentes; (iii) acumular conhecimento para implantação de atividades inovadoras de média a grande complexidade tecnológica; (iv) este conhecimento acumulado possibilitou que a empresa, em algumas ocasiões fosse capaz de implementar atividades inovadoras próximas à fronteira tecnológica internacional, novas variantes e novos segmentos tecnológicos, e; (v) Por fim, esse domínio tecnológico acumulado possibilitou que a empresa realizasse diversas atividades de diversificação industrial. Portanto, a acumulação de Domínio Tecnológico, além de ter ampliado a base de conhecimento da empresa (LALL, 1992), possibilitou (Grant; Jammine, 1988; Rumelt, 1986) a expansão de atividades em diferentes negócios (Pitts; Hopkins, 1982), busca pela heterogeneidade de produtos (Ansoff, 1958), compartilhando a sinergia entre as empresas diversificadas ao principal negócio (Grzebieluckas Et. Al., 2007) Desta forma, as próximas sessões apresentarão exemplos de como o domínio tecnológico atuou como uma das variáveis explicativas dos esforços de diversificação industrial da Iguazu.

Integração Horizontal: o domínio tecnológico como variável influente da expansão produtiva da Iguazu

Uma das implicações da acumulação de domínio tecnológico na diversificação industrial é pela expansão produtiva da empresa conforme a Tabela 2. Esse crescimento pode se dar de forma orgânica ou por meio de fusões e aquisições. Até a década de 2010, a Iguazu baseou sua integração horizontal por meio primordialmente de forma orgânica. Prova desta integração concêntrica foi a multiplicação da capacidade produtiva do início da empresa ao longo do tempo (Ver Tabela 3)

Tabela 3

Capacidade produtiva e faturamento anual da Iguazu entre 1971 a 2009

Ano	Produção em Kg	Faturamento em US\$
1971	717.220	1.384.606
1974	2.428.292	7.501.933
1975	3.917.662	12.902.749
1980	6.553.677	75.372.903
1985	7.852.489	54.278.433
1990	10.077.505	42.068.504
1995	10.460.433	87.880.573
1997	9.698.339	71.511.736
2008	11.305.000	n.d.
2009	11.548.000	n.d.

Nota. Fonte: Dados da pesquisa empírica

O ápice da produção da Iguazu foi em 1994 quando atingiu a marca de 11.078.494 kg de café solúvel produzidos (nas suas diferentes modalidades). De outro lado, o período com maior faturamento na empresa ocorreu em 1995 com uma marca superior a 87 milhões de US\$.

Outro exemplo da expansão concêntrica da Iguazu ocorreu em 1986. Em 1974 a linha de produção pelo processo freeze-drying foi destruída por um incêndio; em consequência a Empresa passou a operar somente o processo spray-drying. Em 1986 voltou a produzir café solúvel pelo processo freeze-drying, por meio da então controlada Macsol. Tudo começou com a Frusol que a princípio, trabalhava com a Liofilização de frutas e que, posteriormente, passou a produzir café solúvel, por volta de 1965. Diante da perspectiva de expansão do mercado desse tipo de solúvel, poucos anos depois, eles fizeram investimentos para ampliar a sua capacidade de produção, adquirindo uma instalação Leybold. Em 1971, a Coca-Cola adquiriu o seu controle acionário. Em meados de 1985, a Iguazu começou a manter entendimentos com a Coca-Cola para a formação de “joint venture”. Em 1986, nascia a Macsol S.A.

Em 2002, a Iguazu deu início a operação da primeira produção e do primeiro envase de propriedade da Iguazu fora do Brasil. Essa produção aconteceu em Turgovivisti, a 70 km de Bucareste na Romênia.

Em 2003, a Iguazu engatinhava nos planos de investimento em outro país europeu: a Espanha. O projeto previa o início da produção no 2º semestre de 2006. O objetivo foi que esta instalação fosse a primeira unidade de produção de café liofilizado no exterior. Foi tomada a decisão que a localização da fábrica fosse em Palência, no Norte da Espanha. A fábrica foi projetada para uma produção de 3,6 mil toneladas por ano.

Em 2003 nascia a ACC – Alliance Coffee Company, resultado da associação da Panfoods com a empresa espanhola SEDA Solubles S.L. Desta parceria, surgiu uma nova empresa: A Alliance Coffee Company Liofilizados, um “filhote” da ACC, e que se tornou a primeira fábrica da Iguazu a produzir café liofilizado fora do país. A soma de investimentos para a construção dessa nova fábrica foi de 15 milhões de Euros. Com este investimento, a Iguazu alcançou a posição de uma das dez maiores exportadoras mundiais.

Desta forma, podemos identificar que todos os níveis de domínio tecnológico (Black, Grey e White Box) exerceram um papel fundamental ao longo do tempo para que a Iguazu expandisse sua capacidade produtiva, tanto no âmbito de volume de produção, como de ampliação do leque de produtos ofertados para o mercado. Ou seja, essas evidências corroboram os argumentos apresentados por Grant e Jammine (1998) e Rumelt (1986) que a busca pela heterogeneidade de produtos (Ansoff, 1958) requer e/ou implicou no aumento/ampliação/criação de domínio tecnológico.

Integração Vertical: o domínio tecnológico como variável influente da expansão na cadeia produtiva da Iguazu

Outra possível implicação da acumulação de domínio tecnológico é a diversificação conglomerada, ou também conhecida como integração vertical. Essa diversificação pode acontecer de duas formas: upstream (a montante) e downstream (a jusante).

Upstream: Em 2002 a Iguazu criou a Francafé, uma empresa prestadora de serviços na área de armazenagem de café. Posteriormente, em 2006, as atividades da Francafé foram incorporadas à Marubeni Colorado.

Downstream: Também em 2002, a Iguazu assumiu o controle da empresa Autômatos Industrial S.A. A Autômatos fabrica máquinas para cafés e outras bebidas quentes (vending machines).

Ressalta-se que a empresa não criou atividades de Diversificação Direta. Contudo, a empresa foi capaz de criar uma linha de produtos e marcas que expandiram sua atuação no mercado, por exemplo: Criação das marcas “Amigo” (com presença na Rússia e Romênia),

Portanto, estas evidências sugerem que a integração vertical da Iguazu foi possível devido aos esforços de construção de domínio tecnológico predominantemente em nível Grey Box, onde a empresa implementou atividades inovadoras à base de minor adaptations. Ou seja, as evidências aqui apresentadas corroboram os argumentos de Pitts e Hopkins (1992) e Schmitz

e Strambach (2009) da diversificação via Integração Vertical e desafiam os argumentos de Cimoli, Dosi e Stiglitz (2009), Ferraz, Kupfer e Iooty (2004) e Ocampo (2004) que a diversificação industrial ocorre somente pelas product-based firms e empresas de alta tecnologia.

Diversificação Direta: o domínio tecnológico como variável influente da expansão para novos negócios não relacionados da Iguazu

A partir da acumulação de domínio tecnológico, a Iguazu foi capaz de se engajar em atividades e/ou produção de outros produtos. Estes novos produtos, para serem categorizados como uma “diversificação direta”, devem necessariamente serem pertencentes à outra categoria ISIC e/ou CNAE de sua origem inicial.

Ao longo da história da Iguazu, a empresa engajou esforços principalmente em produtos relacionados ao café solúvel e suas possíveis variações tecnológicas, para aumento da qualidade ou das características desejadas pelos seus clientes. O único exemplo de diversificação direta realizada pela organização foi a produção de energia elétrica. A história do esforço técnico e tecnológico desta diversificação é relatado a seguir.

Em 1976, substituía as caldeiras Borsig da Alemanha pelos compressores Mycom do Japão, reduzindo significativamente o consumo de combustível. Em 1981 foi instalado, num total de três, o último compressor. A Borsig era utilizada para a produção de água gelada para o resfriamento do extrato do café. Nesse período, por causa da racionalização, a Iguazu utilizou, pela primeira vez, a borra do café para queimar nas caldeiras, diminuindo assim, a quantidade necessária de combustível.

Na Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), a empresa desenvolveu um projeto para conseguir um nível de pureza satisfatório para os efluentes descartados pela Fábrica que eram de 60 m³/h e desses, ainda são retiradas 150 toneladas de borra de café por mês. O sistema de tratamento de efluentes da empresa foi implantado em 1981, com a instalação de um projeto desenvolvido pelo CEAG-PR. A partir de 1985, a SUREHMA (Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente) iniciou uma pesquisa, na qual foi caracterizado o efluente e obtidos os parâmetros para a implantação do Sistema de Tratamento Biológico (aeração prolongada e oxidação total).

Em 1988 a empresa instalou um sistema antipolvente, que consiste num sistema de lavagem de gases de combustão. A partir de 1998, a empresa substituiu parte de seu combustível pelo gás liquefeito de petróleo – GLP e gás natural. Após o estudo, resolveu-se executar o

projeto em duas fases: tratamento primário, que consiste na remoção da borra contida no efluente e o tratamento secundário, que vai fazer o tratamento biológico com bactérias aeróbicas que degradam a carga orgânica. Com a implantação das duas fases em 1990, a empresa obteve como resultado em seu tratamento primário a remoção de 150 toneladas de borra por mês e, no tratamento secundário, a redução da Demanda Química de Oxigênio para 500 mg/l, melhorando conseqüentemente, a qualidade do despejo lançado no Ribeirão São Luís, com grau de pureza perfeitamente aceitável pela SUREHMA e sem comprometimento à fauna e à flora.

Em 1994 foi contratada uma empresa para ajudar no processo e em 1995 foi criado o Grupo de Perdas. Devido ao aumento da carga poluidora, iniciou-se o Tratamento Físico-Químico provisório para evitar que a DBO (Demanda Química de Oxigênio) atingisse padrão de 500 mg/litro. Antes do novo sistema de prensagem, implantado em agosto de 1988, o resíduo era transportado em caminhões que levavam para diversos locais da região. Em 1997, a borra era despejada em três silos e para cada silo existe um sistema de prensa com o objetivo de retirar a umidade do resíduo a 45%. Depois o resíduo é levado para o secador e servirá para a queima na caldeira. Essa borra representa um combustível três vezes mais econômico do que o óleo BPF. A caldeira para queima da borra usa a queima de borra do café industrializado para geração de vapor nas caldeiras, reduzindo em aproximadamente 50% a utilização dos derivados de petróleo e diminui a presença de enxofre expelido nos gases provenientes da combustão.

A partir de dezembro de 2007, a Iguaçu começou os estudos da aquisição de uma caldeira. Em 28 de abril 2009 a caldeira foi inaugurada. A empresa reduziu o lançamento de 30 mil toneladas por ano de CO² na atmosfera que eram gerados pela queima de combustível fóssil, e essa redução foi vendida na forma de “créditos de carbono”. Com a nova caldeira a empresa pode atender à ampliação do parque fabril com o novo liofilizador, que consumia oito toneladas de vapor por hora. A implantação da nova caldeira visava introduzir fontes renováveis na matriz energética da Iguaçu, substituindo o combustível utilizado para geração de vapor, por meio da instalação da nova caldeira que utilizará resíduos de biomassa como combustível. O equipamento produz 30 toneladas/hora de vapor e pressão de 21 kg/cm² para atender uma produção de 18.000 toneladas de café solúvel por ano.

A nova caldeira substituiu as três existentes, das quais somente a caldeira CBC fez parte do escopo do projeto (responsável por 93% da produção total de vapor em 2007). As outras caldeiras não foram consideradas para este projeto uma vez que uma delas, a caldeira ATA III, já utiliza resíduos de biomassa como combustível (95% de resíduos de biomassa gerados no

processo e 5% de óleo combustível) e a outra caldeira, ATA 24, é mantida em stand by, ou seja, entra em funcionamento ocasionalmente, apenas quando ocorre uma parada para manutenção das demais caldeiras.

Com a implantação da atividade de projeto, o vapor foi suprido por meio da utilização de combustível renovável, ou seja, de resíduo de biomassa (cavaco, borra de café, além de borra e lodo da Estação de Tratamento de Efluentes). Os resíduos de madeira (cavaco) são fornecidos por empresas da região, a borra de café, borra e lodo da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) são gerados pelo processo da Iguaçu.

Como o novo equipamento, a empresa reduziu em 28.949 toneladas de CO₂e por ano, devido à troca do óleo combustível por resíduo de biomassa. Além do benefício ambiental decorrente da redução da emissão de gases de efeito estufa (GEE), o projeto trouxe benefícios sociais e econômicos para a região e contribuiu de maneira efetiva para desenvolvimento sustentável. A tecnologia empregada pela atividade de projeto foi uma caldeira a biomassa marca H. BREMER, modelo LIGNODYN-50, é de aproximadamente 1.000°C. A tecnologia empregada para a construção das caldeiras a biomassa encontra-se bastante difundida no Brasil, porém, a utilização deste tipo de equipamento no ramo de produção de produção de café solúvel foi algo inovador.

Logo, as evidências aqui apresentadas sugerem que a diversificação direta realizada pela Iguaçu foi parcialmente possível devido ao acúmulo de conhecimento e domínio tecnológico predominantemente em nível Black e Grey Box. Logo, estas evidências corroboram os argumentos de Ansoff (1958) e Grzebieluckas et. al. (2007).

Diversificação Indireta: o domínio tecnológico como variável influente da expansão de novas empresas do grupo Iguaçu

Por fim, o domínio tecnológico acumulado pela Iguaçu também possibilitou que a empresa realizasse esforços de diversificação indireta (por meio de Spin-offs e Spillovers). Ao longo da história da Iguaçu, foram criadas ao menos quatro (4) novas empresas.

Cafeguassu (1971): Em 1971 foi criada a Transportadora Cafeguassu Ltda., com o objetivo de coordenar toda a área de transportes da empresa, principalmente o transporte de matéria-prima e da produção de solúvel da Empresa até o Porto de Santos. No início ela funcionava nas dependências da Iguaçu. A sua área de ação foi ampliada, prestando serviços a terceiros, atuando no transporte de fertilizantes, trigo e outros produtos. A empresa abriu filiais

em Foz do Iguaçu (1995), Montevideo-Uruguai (1996), Franca-SP (1996), São Paulo (1996), Buenos Aires – Argentina (1997) e Uruguaiana-RS (1997).

Compag (1979): Em 1979, com o propósito de agilizar o suprimento de matéria-prima para a Iguaçu e utilizar crédito de ICM, de acordo com a legislação vigente, foi fundada a Compag – Comércio de Produtos Agrícolas Ltda.

A principal atividade da empresa era a compra e venda de matéria-prima, mas especificamente café cru beneficiado (café verde), podendo até exportá-lo. A Compag movimentava em média de 150 a 200 mil sacas de café por ano. Depois de nove anos, a Compag foi incorporada pela Marubeni-Colorado. A controlada passou a assumir todas as obrigações e direitos da Compag. Assim, além da extinção da empresa, também suas filiais de Franca (SP), São Sebastião do Paraíso (MG) e Londrina (PR), foram extintas. Em 1997 o volume de café adquirido foi de 460.000 sacas pela Iguaçu, 85.000 sacas pela Macsol, 105.000 sacas pela Iguaçu Comercial, 45.000 sacas de venda para o mercado interno e 15.000 sacas de café Conillon para o mercado internacional.

Iguaçufértil (1981): Em substituição à Gerência de Subprodutos (que já pesquisava o reaproveitamento da borra), que esteve em atividade por um período de sete anos, a Iguaçu criou em março de 1981 a Iguaçufértil, cujo objetivo básico era de aproveitar a borra do café, resíduo industrial descartado pela Iguaçu, para posterior comercialização. No início, baseado em estudos realizados por técnicos japoneses de uma empresa ligada a Marubeni Corporation, foi desenvolvido, através de processo de decomposição acelerada, o adubo orgânico “Fertiguaçu”. Esta empresa forneceu Know-How e, de tempos em tempos, seus técnicos vinham ao Brasil para resolver eventuais problemas ou mudanças necessárias. A Iguaçufértil produzia, em média anualmente, 5.000 toneladas de adubo orgânico, 1.000 toneladas de fertilizantes minerais e 400 toneladas de organo-mineral.

Iguaçumec (1981): Face à disponibilidade de considerável número de mão-de-obra especializada (49 colaboradores), criou-se em dezembro de 1981, em substituição à Gerência de Manutenção, a Iguaçumec Construções e Projetos Eletromecânicos Ltda., voltada principalmente à manutenção normal do parque fabril, bem como prestação de serviços a terceiros e a fabricação de equipamentos específicos. No início das atividades, a Iguaçumec fabricou para a Iguaçu a Coluna extratora da Linha III, silos, elevadores de caneca (Torrador Got Hot) e tanques de inox. Dentre os primeiros equipamentos produzidos na área mecânica,

foi o caminhão-tanque para o transporte de combustível (óleo BPF) para a Transportadora Cafeguassu e na área elétrica, foram os painéis elétricos para cooperativas da região.

Devido ao crescente número de serviços, a Iguaçumec foi transferida em 1986 para uma área inicial de 1.200 m². Um ano depois, com a inauguração de um novo barracão, ela já passava a ter 2.600 m². Em 1997 a empresa ocupava uma extensa área de 9.502m², com área construída de 5.620 m² e contava com 140 colaboradores, entre engenheiros, técnicos, soldadores, caldeireiros, torneiros mecânicos, montadores de máquinas, eletricitas, operadores de máquinas e auxiliares técnicos.

A Iguaçumec produzia na área mecânica as usinas de reciclagem e compostagem de lixo urbano, tanques para líquidos em aço inoxidável e aço carbono, elevadores de canecas tubulares e retangulares, transportadores mecânicos contínuos de correia, de correntes e helicoidais, silos metálicos para grãos, estruturas metálicas, aromatizador de café solúvel, torradores de café, tubulações industriais, trocadores de calor, prensas desaguadoras de rejeitos e enfardadeiras para lata, papel, papelão e plástico e equipamentos industriais sob encomenda. Já no setor elétrico a empresa produz mesas de comando e controle, quadros de distribuição, painéis de comando e proteção, centro de controle de motores de baixa e média tensão, cubículos de medição, proteção, seccionamento e transformação em média tensão e etc. A empresa ainda oferece serviços de automação e instalações industriais, logística e projetos mecânicos e elétricos, montagens industriais, processos para indústrias alimentícias, manutenção elétrica e mecânica e sistemas de controles. Além disso, a Iguaçumec cooperou em outros projetos da Iguazu, por exemplo:

- i. Armazém: Em 1985 tem início a construção do armazém de matéria-prima. A construção tem uma área total de 4.144 m², e teve a supervisão da Iguaçumec. A obra foi projetada e construída por três empresas: Uma para elaboração do Projeto, outra que instalou e fabricou toda a estrutura metálica pesada e a última responsável pela fundação-estrutura de concreto, paredes e pisos. Para este projeto, foram consumidos 150 operários. O armazém tem capacidade para 100 mil sacas de café e este equipado com silos, máquinas rebeneficiadoras e com elevadores internos automáticos.
- ii. Aglomerador: O aglomerador foi projetado em 1994 por engenheiros da Lyons Tetley Limited (incorporada pela Kraft Jacobs Suchard - KJS), que forneceram assistência técnica, relacionada com a ideia de fabricar e fornecer produtos aglomerados embalados. A Iguaçumec também coordenou os trabalhos de operacionalização da torre de aglomeração.

Desta forma, os eventos aqui narrados exemplificam como a acumulação de domínio tecnológico em diferentes funções tecnológicas (processos, equipamentos e produtos) possibilitou que a Iguazu tenha realizados atividades de diversificação indireta. O domínio tecnológico necessário para a realização desses processos de diversificação foram

predominantemente em nível Grey e White Box. Desta forma, estes achados fortalecem os argumentos da decomposição do domínio tecnológico (Schmitz; Strambach, 2009), da capacidade de participar de forma simultânea em diferentes negócios (Pitts; Hopkins, 1982) e principalmente os argumentos de Grzebieluckas et. al. (2007) da sinergia e compartilhamento de fontes entre as empresas diversificadas ao principal negócio. De outro lado, estas evidências desafiam os argumentos de enclaves de Cavalieri, Torres e Hasenclever (2013) e de que a agroindústria seja apenas competitiva no mercado internacional apenas pelo fator preço (Ferraz, Souza, Kupfer, 2010).

Considerações Finais

Esta pesquisa buscou realizar uma discussão sobre o papel da acumulação de domínio tecnológico nas iniciativas de diversificação industrial na Cia. Iguazu de Café Solúvel no período das décadas de 1970 a 2010.

No que se refere às contribuições teóricas desta pesquisa, este artigo lança novas evidências e providencia suporte teórico e empírico que corroboram os argumentos de Katz (2015), Gonzalez (2016) e Perez (2008 e 2015) que economias emergentes com abundância em recursos naturais podem se aproveitar de oportunidades tecnológicas geradas por indústrias intensivas em recursos naturais. Particularmente, esta pesquisa provê evidências de como uma indústria intensiva em recursos naturais, localizada numa economia emergente, baseada na acumulação de domínio tecnológico gerou externalidades positivas por meio de diversas atividades de diversificação industrial, expandindo os estudos das particularidades de indústrias intensivas em recursos naturais (ex: Dantas, 2011; Iizuka; Katz, 2011, Morris; Kaplinsky; Kaplan, 2012; Smith, 2007; Ville & Wicken, 2012).

Ademais, esta pesquisa realiza argumentos e apresenta evidências empíricas que lançam nova luz que desafiam os argumentos com um posicionamento negativo em relação à agroindústria como vetor de desenvolvimento econômico e tecnológico (ex: Cavalieri; Torres; Hasenclever, 2013; Cimoli; Dosi; Stiglitz, 2009; Ferraz; Kupfer; Iooty, 2004; Ferraz; Souza; Kupfer, 2010; Ocampo, 2004). Ou seja, esta pesquisa se posiciona de forma que compreende a agroindústria como uma indústria intensiva em ciência e conhecimento (Mazzoleni; Nelson, 2007) e geradora de oportunidades de desenvolvimento tecnológico e possibilidades de diversificação industrial (Katz, 2015; Gonzalez; 2016; Marin; Stubrin, 2015; Návas-Alemán; Perez, 2015; Perez, 2008 E 2015).

No que se refere às contribuições empíricas deste artigo, esta pesquisa encontrou evidências que: (i) o domínio tecnológico exerceu um papel importante para a construção de conhecimento técnicos, tecnológicos e científicos que apoiaram as iniciativas de diversificação industrial da Iguazu, apoiando os argumentos de Grant e Jammine (1998) e Rumelt (1986); (ii) determinados níveis de acumulação de domínio tecnológico foram mais ou menos importantes para a realização de diferentes tipos de diversificação industrial, e ; (iii) a trajetória tecnológica da Iguazu possibilitou investimentos em empresas de setores horizontais (Colorado, Iguazu Comercial, Macsol, Panfoods, Francafé, ACC e Produção na Romênia) conforme os argumentos de Ansoff (1958) e Pitts e Hopkins (1982), como em setores verticais de importância estratégica da empresa (Cafegassu, Compag, Iguazumec e Autômatos) com sinergias e compartilhamento de fontes (Grzebieluckas Et. Al., 2007).

Para exemplificar o relacionamento entre os diferentes níveis de acumulação de domínio tecnológico com os diferentes tipos de iniciativa de diversificação industrial, a Tabela 4 sumariza os principais achados empíricos da pesquisa.

No que se refere às contribuições para gestão corporativa e futuras pesquisas acadêmicas, este artigo pode contribuir para: (i) gerar uma compreensão mais abrangente do papel da acumulação de domínio tecnológico para a geração de esforços em diversificação industrial, conforme argumento de Grant e Jammine (1998) e Rumelt (1986), e; (ii) servir de insumo e referência para futuras pesquisas que busquem tratar do relacionamento entre variáveis explicativas da diversificação industrial, sendo uma delas o domínio tecnológico.

Tabela 4

Quadro síntese das atividades de diversificação industrial e os esforços de domínio tecnológico da Iguazu entre as décadas de 1970 a 2010

Tipo de diversificação	Exemplos empíricos	Níveis de Domínio Tecnológico envolvidos
Integração Horizontal	Multiplicação da capacidade produtiva	Black Box Grey Box White Box
	Joint Venture Iguazu e Coca-Cola	
	Produção na Romênia e Espanha	
Integração Vertical	Criação da ACC	Grey Box
	Criação da Francafé Controle da Autômatos	
Diversificação Direta	Produção de energia elétrica	Black Box Grey Box
Diversificação Indireta	Cafeguassu	Grey Box White Box
	Compag	
	Iguaçufértil	
	Iguaçumec	

Nota. Fonte: Dados da pesquisa empírica

Finalmente, é necessário apresentar algumas limitações deste trabalho: (i) A literatura de diversificação industrial é extremamente vasta e dividida em diversas correntes. Neste trabalho não se buscou ampliar esse debate teórico. Foi utilizada uma linha de pensamento desta literatura que apresentava a maior proximidade teórica com a base teórica de domínio tecnológico; (ii) Diversos fatores explicativos que influenciaram os esforços de diversificação industrial não foram investigados nesta pesquisa (ex: liderança, internacionalização, estratégia e etc.); (iii) A análise se restringiu a examinar um período de tempo limitado. As informações da última década não foram utilizadas por uma série de razões específicas da empresa (confidencialidade, mudança de gestão, nova controladora e etc.).

Referências

- Ansoff, H I. (1958) A model for diversification. *Management Science*, v. 4, n. 4, p. 392.
- Arnold, E; Thuriaux, B. (1997) Developing Firms' Technological Capabilities. *Report for the OECD*, Brighton, Technopolis
- Bell, M. & Pavitt, K. (1993) Technological accumulation and industrial growth: contrast between developed and developing countries. *Industrial and Corporate Change*, v. 2, n. 2, p. 157-210.
- Bell, M.; Pavitt, K. (1995) *The Development of Technological Capabilities*, In: I. U. Haque (ed.), Trade, Technology and International Competitiveness. The World Bank: Washington DC, 1995.
- Bell, M. (2006) Time and technological learning in industrialising countries: how long does it take? How fast is it moving (if at all)? *International Journal of Technology Management*, v. 36, n. 1-3, p. 25-39
- Bell, M.; Scott-Kemmis, D.; Satyarakwit, W. (1982) *Limited learning in infant industry: a case study*. In: Stewart, F.; James, J. (Eds.). The economics of new technology in developing countries. London: Pinter, 1982. p. 138-156.
- Cavaliere, H.; Torres, R.; Hasenclever, L. (2013) Mudança estrutural e especialização produtiva: potenciais e desafios para o Estado do Rio de Janeiro. *Revista Economia & Tecnologia*. 9. 10.5380/ret.v9i1.30721.
- Cepal. (2012) *Structural Change for equality. An integrated approach to development*. San Salvador: ECLAC
- Cimoli, M.; Dosi, G.; Stiglitz, J. (2009) *The future of industrial policies in the new millenium: toward a knowledge-centered development agenda*. In: CIMOLI, M.; DOSI, G.; STIGLITZ, J. E. (Eds.). Industrial policy and development. The political economy of capabilities accumulation. Oxford: Oxford University Press
- Dantas, E.; Bell, M. (2009) Latecomer firms and the emergence and development of knowledge networks: the case of Petrobras in Brazil. *Research Policy*, v. 38, p. 829-844
- Dantas, E.; Bell, M. (2011) The co-evolution of firm-centered knowledge networks and capabilities in late industrializing countries: the case of Petrobras in the offshore oil innovation system in Brazil. *World Development*, v. 39, n. 9, p. 1570-1591
- Dodgson, M., Bessant, J. (1996) *Effective Innovation Policy: A New Approach*, Routledge: International Thomson Business Press, 1996
- Eisenhardt, K. M. (1989) Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, v. 14, n. 4, p. 532-550

- Ferraz, J. C.; Kupfer, D.; Iooty, M. (2004) Industrial competitiveness in Brazil: ten years after economic liberalization. *CEPAL Review*, n. 82, p. 91-117
- Ferraz, J. C.; Souza, F. E. P.; Kupfer, D. (2010) Trayectorias para el desarrollo brasileño. *Boletín Informativo Techint*, n. 333.
- Gonzalez, R. K.; Cunha, S. K. (2012) Internationalization process and technological capability trajectory of Iguazu. *Journal of Technology Management & Innovation*, 7(2), 117–130
- Gonzalez, R. K.; Cunha, S. K. (2013) Trajetória de capacidade tecnológica da Cia Iguazu de café solúvel. *Revista de Administração e Inovação*, 10 (2) (abr./jun. 2013), pp. 04-28 São Paulo
- Gonzalez, R. K. (2016) *Processo alternativo de catch-up em indústrias intensivas em recursos naturais: Uma análise empírica da trajetória tecnológica da indústria de bioetanol de cana-de-açúcar no Brasil*. Tese de Doutorado. FGV. Rio de Janeiro/RJ
- Grant, R. M.; Jammine, A. (1988) P. Performance differences between the Wrigley/Rumelt strategic categories. *Strategic Management Journal*, v. 9, n. 4, p. 333-346, July/Aug
- Grzebieluckas, C.; Marcon, R.; Bandeira-De-Melo, R.; Alberton, A. (2007) *Estratégia de Diversificação: Conceitos, Motivos e Medidas*. In: III Encontro de Estudos em Estratégia, São Paulo/SP, 9 a 11 de maio
- Hendrikse, G.W.J.; Van Oijen, A.C.J., (2002) Diversification and Corporate Governance (23 2002 5.). *ERIM Report Series Reference No. ERS-2002-48-ORG*. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=370996>
- Iizuka, M.; Katz, J. (2010) Natural resource industries, 'tragedy of the commons' and the case of Chilean salmon farming, No 061, *MERIT Working Papers*, United Nations University - Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology (MERIT), <https://EconPapers.repec.org/RePEc:unm:unumer:2010061>
- Katz, J. (1976) *Importación de tecnología, aprendizaje y industrialización dependiente*. Mexico: Fondo de Cultura Economica
- Katz, J. (2015) *Crecer a partir de recursos naturales: que hemos aprendido?* Universidad do Chile
- Kim, L. (1997a) The dynamics of Samsung's technological learning in semiconductors. *California Management Review*, v. 39, n. 3, p. 86-100
- KIM, L. (1997b) *Imitation to innovation: the dynamics of Korea's technological learning*. Boston: Harvard Business School Press
- KIM, L (1998) Crisis construction and organizational learning: capability building in catching-up at Hyundai Motor. *Organization Science*, v. 9, n. 4, p. 506-521
- Lall, S. (1992) Technological capabilities and industrialization. *World Development*, v. 20, n. 2, p. 165-186
- Lee, K.; Lim, C. (2001) Technological regimes, catching-up and leapfrogging: findings from the Korean industries. *Research Policy*, v. 30, p. 459-483
- Marin, A.; Stubrin, L. (2015) Innovation in natural resources: New opportunities and new challenges. The case of the Argentinean seed industry. *UNU-MERIT, Working Paper Series*, n. 15
- Markides, C.; Williamson, P. (1996) Corporate Diversification and Organizational Structure: A Resource-Based View. *The Academy of Management Journal*, 39(2), 340-367. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/256783>
- Mazzoleni, R.; Nelson, R. R. (2007) Public research institutions and economic catch-up. *Research Policy*, v. 36, n. 10, p. 1512-1528
- Miles, M. B.; Huberman, A. M. (1994) *Qualitative data analysis*. Beverly Hills: Sage

- Morris, M.; Kaplinsky, R.; Kaplan, D. (2012) One thing leads to another - Commodities, linkages and industrial development, *Resources Policy*, 37, issue 4, p. 408-416, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:jrpoli:v:37:y:2012:i:4:p:408-416>
- Marin, A.; Navas-Alemán, L.; Perez, C. (2015) Natural resource industries as a platform for the development of knowledge intensive industries. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, v. 106, n. 2, p. 154-168
- Ocampo, J. A. (2004) Structural dynamics and economic growth in developing countries. *The New Scholl*. Disponível em: http://www.newschool.edu/scepa/events/papers/workshop/ocampo_200402.pdf
- OECD (1992). *OECD Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data – Oslo Manual*, OCDE/GD (92)26, Paris: OECD
- Patton, M. Q. (1990) *Qualitative evaluation methods*. Beverly Hills: Sage
- Perez, C. (2008) A Vision for Latin America: a Resource-Based Strategy for Technological Dynamism and Social Inclusion, *Globelics Working Paper Series*, No. WPG0804 (originally prepared for CEPAL)
- Pérez, C. (2015) The new context for industrializing around natural resources: an opportunity for Latin America (and other resource rich countries)? *Technology Governance and Economic Dynamics, Working Papers*, n. 62
- Pitts, R. A.; Hopkins, H. D. (1982) Firm diversity: conceptualization and measurement. *The Academy of Management Review*, v. 7, n. 4, p. 620-629, Oct
- Rumelt, R. P. (1986) *Diversification in industry – United States: strategy, structure and economic performance*. Cambridge: Harvard Business School Classics
- Schmitz, H.; Strambach, S. (2009) The organisational decomposition of innovation and global distribution of innovative activities: insights and research agenda. *Int. J. of Technological Learning, Innovation and Development*, v. 2, n. 4
- Smith, K. (2007) *Innovation and growth in resource-based economies*. Australia: CEDA/Growth 58
- Ville, S.; Wicken, O. (2012) The Dynamics of Resource-Based Economic Development: Evidence from Australia and Norway, Department of Economics, *University of Wollongong, Working Paper 04-12*, 55. <http://ro.uow.edu.au/commwkpapers/241>, 2012
- Westphal, L. E.; Kim, L.; Dahlman, C. J. (1984) *Reflections of Korea's acquisition of technological capability*. Washington, DC: World Bank Research Department, Economics and Research Staff. (Report DRD77).
- Yin, R. K. (2005) *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman, 2005