

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL E PLANEJAMENTO REGIONAL

LÍDIA MAGYAR

A dinâmica e a estrutura da indústria têxtil em 2019

Belo Horizonte
2024

LÍDIA MAGYAR

A dinâmica e a estrutura da indústria têxtil em 2019

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia do Departamento de Economia da Faculdade de Ciências Econômicas, da Universidade Federal de Minas Gerais, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Economia.

Orientador: Leonardo Costa Ribeiro

Coorientador: Eduardo da Motta e Albuquerque

Belo Horizonte
2024

Ficha Catalográfica

M194d 2024	<p>Magyar, Lídia. A dinâmica e a estrutura da indústria têxtil em 2019 [manuscrito] / Lídia Magyar. – 2024. 1v.: il.</p> <p>Orientador: Leonardo Costa Ribeiro Coorientador: Eduardo da Motta e Albuquerque Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. Inclui bibliografia.</p> <p>1. Desenvolvimento regional - Teses. 2. Microeconomia - Teses. 3. Economia – Teses. I. Ribeiro, Leonardo Costa. II. Albuquerque, Eduardo da Motta e. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. IV. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD: 333.73</p>
---------------	---

Elaborado por Adriana Kelly Rodrigues CRB-6/2572
Biblioteca da FACE/UFMG – AKR/113/2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE LÍDIA MAGYAR – NÚMERO DE REGISTRO 2022650560

Às nove horas do dia trinta do mês de janeiro de dois mil e vinte e quatro, reuniu-se a Comissão Examinadora de DISSERTAÇÃO, indicada *ad referendum* pelo Colegiado do Curso em 23/01/2024, para julgar, em exame final, o trabalho final intitulado “A dinâmica e a estrutura da indústria têxtil em 2019”, requisito final para a obtenção do Grau de Mestre em Economia. Abrindo a sessão, o Presidente da Comissão, Prof. Leonardo Costa Ribeiro, após dar a conhecer aos presentes o teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra à candidata, para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a Comissão composta pelos professores Leonardo Costa Ribeiro (Orientador) (CEDEPLAR/FACE/UFMG), Eduardo da Motta e Albuquerque (Coorientador) (CEDEPLAR/FACE/UFMG), Márcia Siqueira Rapini (CEDEPLAR/FACE/UFMG) e Renato de Castro Garcia (UNICAMP) se reuniu, sem a presença da candidata e do público, para julgamento e expedição do resultado final. A Comissão **APROVOU** a candidata por unanimidade. O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pelo Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora.

Belo Horizonte, 30 de janeiro de 2024.



Documento assinado eletronicamente por **Renato de Castro Garcia, Usuário Externo**, em 30/01/2024, às 15:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcia Siqueira Rapini, Professora do Magistério Superior**, em 30/01/2024, às 16:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Leonardo Costa Ribeiro, Professor do Magistério Superior**, em 30/01/2024, às 16:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Eduardo da Motta e Albuquerque, Professor do Magistério Superior**, em 30/01/2024, às 16:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Edson Paulo Domingues, Subcoordenador(a)**, em 30/01/2024, às 16:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2984192** e o código CRC **FBE143DD**.

Referência: Processo nº 23072.204018/2024-16

SEI nº 2984192

RESUMO

A partir de pesquisa bibliográfica e análise exploratória de dados, esta dissertação procura estudar as características da indústria têxtil de 2019 levando em conta as abordagens neo-schumpeteriana, evolucionária e de complexidade. A análise se concentra no aspecto dinâmico da economia. Sabendo a história da Primeira Revolução Industrial, questiona-se como as diferentes tecnologias se sobrepõem e constituem a configuração atual da indústria têxtil. É sugerido uma releitura teórica da firma considerando elementos evolucionários e complexos. Para a construção da base de dados, é feita uma proposta metodológica para análise de dados das firmas têxteis, do comércio internacional de produtos têxteis e de patentes do setor. Por fim, é feita uma descrição e interpretação destes dados sob a elaboração teórica feita anteriormente.

Palavras-Chaves: Indústria têxtil. Microeconomia evolucionária. Complexidade.

ABSTRACT

Through bibliographic research and exploratory data analysis, this dissertation aims to study the characteristics of the textile industry in 2019, taking into account neo-Schumpeterian, evolutionary, and complexity approaches. The analysis focuses on the dynamic aspect of the economy. Given the history of the First Industrial Revolution, the question arises of how different technologies overlap and shape the current configuration of the textile industry. A theoretical reinterpretation of the firm is suggested, considering evolutionary and complex elements. To build the database, a methodological proposal is presented for the analysis of data from textile firms, international trade in textile products, and patents in the sector. Finally, a description and interpretation of these data are provided within the theoretical framework developed earlier.

Key-words: Textile industry. Evolutionary microeconomics. Complexity.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - As ondas longas de Kondratiev	19
Tabela 2 - As ondas longas e suas principais características	23
Tabela 3 - Os cinco “Big-Bangs”	25
Tabela 4 - HS Codes 2017	47
Tabela 5 - Categoria D da Classificação Internacional de Patentes	48
Tabela 6 - Códigos NACE Rev. 2.1 do setor têxtil	50
Tabela 7 - Códigos CNAE 2.0	52
Tabela 8 - Códigos NAICS 2017	53
Tabela 9 - Classificação SIC de 2007	54
Tabela 10 - Códigos ISIC Rev. 3	55
Tabela 11 - Exportações mundiais em produtos têxteis (Top 25 países)	61
Tabela 12 - Exportações mundiais em algodão (Top 25 países)	62
Tabela 13 - Exportações mundiais de vestuário (Top 25 países)	63
Tabela 14 - Exportações mundiais de máquinas têxteis (Top 25 países)	64
Tabela 15 - Importações de produtos têxteis (Top 25 países)	65
Tabela 16 - Importações mundiais de algodão (Top 25 países)	66
Tabela 17 - Importações mundiais de vestuário (Top 25 países)	67
Tabela 18 - Importações mundiais de máquinas têxteis (Top 25 países)	68
Tabela 19 - Número de patentes publicadas por países em 2019	69
Tabela 20 - Número de firmas e empregados de firmas têxteis da União Europeia, Grã-Bretanha, Brasil, China, Índia e EUA em 2019 (Top 25 países, ordenados por nº de empregados)	71
Tabela 21 - Número de firmas, de estabelecimentos e de empregados do setor têxtil segundo código NAICS nos Estados Unidos em 2019	72
Tabela 22 - Número de firmas, de estabelecimentos e de empregados do setor têxtil segundo a classificação SIC (2007) no Reino Unido em 2019	73
Tabela 23 - Número de firmas, de estabelecimentos e de empregados do setor têxtil segundo a classificação CNAE 2.0 no Brasil em 2019	74
Tabela 24 - Extrapolação do número de firmas e de empregados do setor têxtil segundo a ISIC Rev. 3 na Índia em 2019	75
Tabela 25 - Extrapolação do número de firmas e de empregados do setor têxtil segundo a ISIC Rev. 3 na China em 2019	75

Tabela 26 - Receita operacional total e número de firmas têxteis (Top 25 países, classificação NACE)	77
Tabela 27 - Resultado líquido, ativos totais e taxa de lucro das firmas têxteis em 2019 (Top 25 países, classificação NACE, ordenados por ativos totais)	78
Tabela 28 - Resultado líquido, ativos totais e taxa de lucro das firmas têxteis em 2019 (Top 25 países, classificação NACE, ordenados por taxa de lucro)	79
Tabela 29 - Firmas que fabricam máquinas: número de firmas e empregados por país, ordenado pelo número de empregados	85
Tabela 30 - Comércio internacional de máquinas têxteis em 2019	85
Tabela 31 - Máquinas têxteis que estão entre os 100 produtos de maior Economic Complexity Index (ECI) de 2021	87
Tabela 32 - Comércio internacional das Máquinas têxteis que estão entre os 100 produtos de maior Economic Complexity Index (ECI) de 2021	89

LISTA DE SIGLAS

AT	Áustria
BE	Bélgica
BR	Brasil
CA	Canadá
CH	Suíça
CN	China
CZ	República Checa
DE	Alemanha
ES	Espanha
FR	França
GB	Reino Unido
IN	Índia
IR	Irã
IT	Itália
JP	Japão
KR	República da Coreia
NL	Holanda
SE	Suécia
TR	Turquia
TW	Taiwan
US	Estados Unidos da América

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
CAPÍTULO 1: REVOLUÇÕES TECNOLÓGICAS, SISTEMAS COMPLEXOS E UMA TEORIA EVOLUCIONÁRIA DA FIRMA: FUNDAMENTOS TEÓRICOS PARA ESTUDO DA INDÚSTRIA TÊXTIL	15
Introdução	15
1.1 Inovações, revoluções tecnológicas e a periferia	17
1.2 Sistemas complexos: uma nova forma de entender a economia	27
1.3 Teoria evolucionária da firma: uma sugestão de releitura	32
1.3.1 Metamorfoses da firma	35
1.3.2 Teoria da firma	38
1.3.3 Firmas multinacionais	41
Considerações finais	43
CAPÍTULO 2: PROPOSTA METODOLÓGICA PARA ANÁLISE DA INDÚSTRIA TÊXTIL EM 2019	45
Introdução	45
2.1 Comércio internacional	46
2.2 Patentes	46
2.3 Firmas	49
2.3.1 Número de firmas e de empregados	51
2.3.2 Taxa de lucro	58
2.3.3 Firmas multinacionais	59
CAPÍTULO 3: ANÁLISE DESCRITIVA: A ESTRUTURA DA INDÚSTRIA TÊXTIL DE 2019	60
Introdução	60
3.1. Comércio internacional	60
3.1.1 Exportações	60
3.1.2 Importações	64
3.2. Patentes	68

3.3. Firmas	69
3.3.1 Número de firmas e de empregados	70
3.3.2 Receita operacional e taxa de lucro	76
3.3.3 Cadeia de valor internacionais e as firmas têxteis multinacionais	78
Considerações finais	81
CAPÍTULO 4: NOTAS SOBRE A DINÂMICA DA INDÚSTRIA TÊXTIL	83
Introdução	83
4.1. A máquina têxtil	83
4.2. A articulação com a dinâmica centro-periferia	90
CONCLUSÃO	92
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	93

INTRODUÇÃO

A indústria têxtil possui diversas singularidades que a tornam um interessante objeto de estudo. Sua importância surge ao analisar as flutuações de longo prazo no crescimento econômico global. Ela é produto da Primeira Revolução Industrial. Ela se destaca entre as outras indústrias que guiaram revoluções tecnológicas seguintes não só por ter sido a primeira, mas também por que ela produz um bem essencial, que são os tecidos. A história da indústria têxtil não é dissociada da história do capitalismo como conhecemos hoje. O que Marx escreveu em “O Capital” foi observando a ascensão desta indústria. Não é possível falar em história da indústria têxtil sem falar de escravidão e colonialismo.

Ao se aprofundar na história global da indústria têxtil, Beckert (2014) assinala que até a primeira revolução industrial, os europeus consumiam em grande parte tecidos de linho, lã e couro, sendo o algodão visto como um material exótico, raro e luxuoso. No subcontinente indiano, por sua vez, já se fazia fibras de algodão há pelo menos cinco milênios. A expansão imperial inglesa e a crescente dominação dos europeus no comércio internacional do algodão possibilitaram a transferência de tecnologia asiático em fiar e tecer esta fibra. Manufatureiros europeus se apropriaram destas tecnologias com o intuito de competir em preço e qualidade com os produtores indianos.

Após a fundação da fábrica de fiação movida a água de Arkwright em Cromford no ano de 1771 (Perez, 2010), indústrias manufatureiras de algodão se multiplicaram para outras regiões da Inglaterra e países da Europa, já que representavam oportunidades altamente lucrativas. Beckert (2014) narra que, no entanto, havia um gargalo na produção: os europeus dependiam da importação de algodão cru vinda da Índia e China - regiões distantes das quais eles não possuíam controle. Até o século XIX, a Índia foi a principal fornecedora de algodão para estas indústrias. Os Estados Unidos e o sistema escravocrata de produção foram também importantes fornecedores de matéria-prima para as indústrias.

Assim foi como começou: a fiação e a tecelagem do algodão oriundo da Índia ou das Américas passava a ocorrer em escala industrial. O caminho percorrido desde 1771 é longo. As tecnologias, o modo de produção e de consumo passaram por diversas transformações com a invenção da eletricidade, do petróleo e dos semicondutores.

Tanto que em 1960 a dominação europeia do império do algodão já tinha acabado. Segundo Beckert (2014), no final da década de 60, a Grã-Bretanha possuía apenas 2,8% da exportação global de tecidos, mercado que ela dominou por um século e meio. Ao mesmo tempo, os Estados Unidos se tornavam cada vez mais marginais a este sistema de produção. Mas o “império do algodão” ainda existe nos dias atuais. Hoje, o mundo produz e consome mais algodão do que nunca. No entanto, a maior parte de sua produção é em países como China, Índia e Uzbequistão. A fiação é feita em países como Turquia e Paquistão, enquanto a manufatura de vestimentas é feita em Bangladesh e Vietnã. Somente a China fornece cerca de 40% da vestimenta consumida nos Estados Unidos.

Portanto, duzentos anos após a inauguração do moinho de Arkwright, a maior parte do algodão produzida, fiada e tecida no mundo é oriunda da Ásia novamente. A indústria têxtil volta a ter seu palco principal em países orientais, principalmente China e Índia. Ela passou a ser extremamente complexa, com múltiplas camadas de análise.

Para estudar esta transição, é preciso ter clareza das características atuais da indústria têxtil mundial. Quais países mais exportam tecidos? Quais países produzem tecnologia têxtil? Quais as características das firmas têxteis contemporâneas? Por ela ser tão antiga, grande e complexa, esta descrição e interpretação dos dados é desafiadora.

Assim, o objetivo dessa dissertação é, partindo de pressupostos da teoria econômica evolucionária, examinar de maneira minuciosa as características da indústria têxtil no ano de 2019. Em outras palavras, nosso intuito é, rejeitando a economia neoclássica, analisar as características estruturais do setor têxtil no ano de 2019. Para isso, iremos confeccionar uma base de dados com informações de 2019 que englobam diversos aspectos do setor, como as firmas, a rentabilidade do setor, a produtividade, a produção de patentes e o comércio exterior. O recorte espacial dos dados é mundial.

Portanto, para atingir este objetivo, iremos dividir o trabalho em quatro capítulos. O primeiro será voltado a compreensão dos elementos teóricos necessários para interpretarmos os dados de 2019 da indústria têxtil. No segundo capítulo iremos descrever a metodologia utilizada para confecção da base de dados. No terceiro capítulo iremos realizar uma análise exploratória e descritiva dos dados, buscando compreender os dados à luz do que sabemos sobre a história da indústria e do arcabouço teórico levantado no primeiro capítulo.

Dessa forma, espera-se que este trabalho contribua para a literatura no estudo do comportamento das firmas e organizações do setor têxtil, buscando entender os dados a partir de uma visão dinâmica¹ e qualitativa da economia. Ao analisar nossa base de dados de maneira sistemática e evolucionária, temos a preocupação em compreender o ambiente e o cenário em que as firmas e organizações deste setor estão inseridos.

¹ Apesar de ser analisado apenas os dados do ano de 2019, a análise dinâmica deste trabalho manifesta-se através dos pressupostos teóricos apresentados no capítulo 1. Isto é, entende-se que o setor está em constante transformação. Como o equilíbrio econômico é rejeitado, as características levantadas não são estáticas.

1 REVOLUÇÕES TECNOLÓGICAS, SISTEMAS COMPLEXOS E UMA TEORIA EVOLUCIONÁRIA DA FIRMA: FUNDAMENTOS TEÓRICOS PARA ESTUDO DA INDÚSTRIA TÊXTIL

INTRODUÇÃO

Aproximadamente a partir da década de 1870, se dá início o desenvolvimento da teoria econômica que ficaria conhecida como neoclássica. Ela também é conhecida como escola de pensamento econômico ortodoxo e representa a formalização e interpretação moderna da economia cuja linha intelectual descende de Smith e Ricardo (os clássicos) através de Mill, Marshall e Walras (Saviotti e Metcalfe, 1991; Izepão et al. 2020).

Os pilares do pensamento neoclássico são: i) a substituição da teoria do valor do trabalho pela teoria do valor utilidade e; ii) os agentes como a principal unidade de análise, sendo considerados essencialmente indivíduos racionais e otimizadores de sua própria utilidade. Este comportamento é retratado em sua teoria do consumidor e da escolha racional. No modelo dedutivo da escola neoclássica, a adoção destas teorias implica que as escolhas individuais conduzem o sistema ao equilíbrio ótimo. Até mesmo choques exógenos ao sistema seriam perturbações temporárias, já que o mercado tende ao equilíbrio e se autoajusta. Em suma, o comportamento dos agentes é padrão, previsível e conduz o sistema ao equilíbrio ótimo² (Izepão et al. 2020).

Muitos economistas apontaram falhas na elaboração teórica neoclássica, utilizando os mais variados argumentos possíveis. O presente capítulo foca em fazer uma elaboração que é essencialmente a releitura articulada e sistemática de três vertentes críticas importantes: i) a dos economistas neo-schumpeterianos; ii) a teoria de sistemas complexos e; iii) a dos chamados economistas evolucionários. Vale ressaltar que, até aqui, o ponto em

² Como apontam Nelson e Winter (1982), associar a ortodoxia com a análise de equilíbrios estáveis é uma mera caricatura. É claro que estudos avançados em microeconomia não utilizam os pressupostos simplistas contidos nos manuais utilizados por estudantes de graduação. Estes manuais servem apenas para fornecer os fundamentos teóricos da disciplina em um nível altamente simplificado. Ou seja, em muitos aspectos, a ortodoxia é mais flexível do que a imagem que é representada em manuais de graduação. No entanto, mesmo os trabalhos situados na fronteira do conhecimento partem de pressupostos análogos àqueles simplistas dos manuais. Portanto, não é um exagero observar que a contínua dependência da análise no equilíbrio, mesmo em suas formas mais flexíveis, deixa a disciplina cega para fenômenos associados a mudanças históricas. Assim, entende-se que não é apropriado estigmatizar a teoria neoclássica como preocupada somente com situações hipotéticas de informação perfeita e de equilíbrio estático, mas como ainda existem restrições análogas até mesmo em trabalhos avançados atuais, a crítica à esta abordagem se faz válida.

comum destas vertentes é a crítica à teoria neoclássica convencional, vista como insuficiente para tratar de alguns temas econômicos.

A primeira seção versa sobre os fundamentos teóricos da pesquisa em inovação, indo desde Schumpeter até aos neo-schumpeterianos. Como a teoria neoclássica não é capaz de explicar os processos de transformação e mudança tecnológica, estes economistas estudam a inovação e o seu papel do desenvolvimento econômico. O papel da tecnologia nestas elaborações é crucial (Cerqueira, 2002, p. 59; Albuquerque, 2019, p. 63). Nelas, são feitas reflexões teóricas extremamente relevantes para a compreensão da dinâmica capitalista no longo prazo. Nesta bibliografia, a indústria têxtil, fruto da primeira revolução tecnológica, já se sobressai. Conforme as tecnologias avançam, a dinâmica capitalista se mostra ser essencialmente um emaranhado de ciclos de diversas durações, ou seja, um caos.

Se rejeitamos a análise econômica convencional de equilíbrio, como podemos investigar os problemas econômicos neste contexto? A resposta para esta pergunta vem na segunda seção. Será descrita a breve história da teoria de sistemas complexos: quando desenvolvimentos teóricos na física provocavam economistas a repensar a ciência econômica vigente. Sabendo das limitações da teoria ortodoxa tradicional, um grupo de pesquisadores passaram a aplicar alguns conceitos da teoria dos sistemas complexos em seu campo de estudo. Assim, é publicado o primeiro copilado de textos que buscavam aplicar conceitos de complexidade na economia, o *“Economy as an evolving complex system”* (Anderson et al., 1988).

Como será visto adiante, a complexidade surge com o intuito fornecer uma alternativa teórica de métodos quantitativos para solução de problemas econômicos. Em essência, ela fornece um substituto para a teoria do equilíbrio geral. Vale ressaltar que a elaboração da teoria de sistemas complexos não anula as teorias desenvolvidas por economistas evolucionários. Pelo contrário, elas se complementam e há diversos incentivos para explorar esta intersecção, como é ressaltado por Freeman e Louçã (2001, p. 118-9)³.

³ *“Alternatively, we suggest that nonlinear complex models are necessary to address the duality of dynamic stability [...] of systems that are nevertheless structurally unstable. These evolutionary models must address the central features of real economies: capitalism is unstable and contradictory, but it controls its process of accumulation and reproduction”.*

Com isto em mente, a terceira seção revisa a teoria da firma nos termos evolucionários sob a linguagem de sistemas complexos. Para a economia evolucionária, a teoria neoclássica é mecanicista, exclui as mudanças qualitativas e prende a economia em um esquema de equilíbrio sem espaço para erros e desenvolvimentos cumulativos (Cerqueira, 2002, p. 68). Tais críticas em relação à abordagem neoclássica não são de hoje. Thorstein Veblen (1890) e Schumpeter (1912, 1942) são frequentemente citados como alguns dos autores precursores da teoria evolucionária na economia. Schumpeter se destaca por ter feito uma elaboração extensa sobre transformação tecnológica e mudanças estruturais, pensando o desenvolvimento econômico como um processo de mudanças qualitativas e rejeitando a noção de equilíbrio (Cerqueira, 2002, p. 66).

Em suma, o objetivo deste capítulo é fazer uma elaboração teórica baseada na literatura mencionada acima. Este quadro teórico será utilizado para melhor compreensão do objeto de estudo – a indústria têxtil no ano de 2019. Os fundamentos teóricos de cada um serão expostos, de maneira a encadear as contribuições formando uma visão econômica crítica para análise da indústria têxtil nestes termos. Espera-se que seja possível contribuir fazendo uma articulação entre os conceitos teóricos utilizados por autores evolucionários e neo-schumpeterianos na linguagem de sistemas complexos.

1.1 INOVAÇÕES, REVOLUÇÕES TECNOLÓGICAS E A PERIFERIA

O ponto de partida para o estudo dinâmico de mudanças tecnológicas deve ser o conceito de inovação. A elaboração de Schumpeter é fundamental para compreensão dele. Junto com instituições e organizações sociais, ele via a tecnologia como exógena, isto é, fora do domínio da teoria econômica. O seu foco mesmo era explicar a atuação do empresário e o papel da inovação no crescimento econômico (Perez, 2010, p. 185). Como coloca Albuquerque (2019, p. 54), “[...] a inovação, em qualquer de seus cinco tipos básicos, está no centro da dinâmica do sistema, pois o lucro é resultado de uma inovação bem-sucedida implementada na economia”. O empresário, por sua vez, é responsável por implementar a inovação na economia (Schumpeter, 1911). É importante ressaltar que existe uma grande diferença entre inovação e invenção. A invenção pertence ao campo da ciência e tecnologia. Por outro lado, uma inovação não necessariamente é uma invenção. Ela é, sim, a introdução de um novo produto ou de uma “nova combinação” na economia (Schumpeter, 1911; Perez, 2010).

Uma vez compreendido o conceito de inovação e do papel do empresário,

“o ponto essencial é compreender que, lidar com o capitalismo é lidar com um processo evolucionário. [...] O capitalismo é, por natureza, uma forma ou método de transformação econômica e [...] não pode ser estacionário. [...] O impulso fundamental que põe e mantém em movimento a máquina capitalista é dado pelos novos bens de consumo, os novos métodos de produção ou transporte, os novos mercados e as novas formas de organização industrial criadas pela empresa capitalista” (Schumpeter, 1984, Capítulo 7).

Com a criação incessante do novo, há destruição incessante do antigo. Assim, o processo de destruição criativa é característica e fato essencial ao capitalismo. E o que alimenta o processo de destruição criativa é a inovação.

Sistematizar as contribuições de Schumpeter para o estudo da ciência e tecnologia está além do objetivo desta seção. É conveniente, contudo, compilar alguns autores que influenciaram e foram influenciados por sua obra. Nikolai Kondratiev é um precursor e, ao mesmo tempo, contemporâneo de Schumpeter. O trabalho do economista russo desempenhou um papel importante na elaboração schumpeteriana. Com o seu artigo “*The Long Waves in Economic Life*” (1926) ele ficou conhecido pela apresentação da hipótese de ondas longas no desenvolvimento capitalista. Uma onda é um movimento de expansão seguido de depressão, sendo que elas ocorrem uma seguida da outra. Este autor aplicou um novo método estatístico com o objetivo de provar a existência destes padrões de comportamento. Com base em diversas séries temporais - preços, produção, salários, entre outros - foi possível notar a existência de três ondas longas. As características de cada uma foram resumidas na tabela 1. O autor levantou a duração aproximada, as datas de ascensão e queda e as mudanças tecnológicas associadas a cada uma (Kondratiev, 1926).

Kondratiev (1926, p. 537-8) pondera sobre as possíveis causas destas ondas:

“It has been pointed out (by other critics) that the long waves – as distinct from the intermediate ones which come from causes within the capitalistic system – are conditioned by casual, extra-economic circumstances and events, such as (1) changes in technique; (2) wars and revolutions; (3) the assimilation of new countries into the world economy, and (4) fluctuations in gold production”.

Tabela 1 - As ondas longas de Kondratiev

Onda longa	Duração aproximada	Anos de ascensão	Anos de queda	Mudanças associadas
Primeira	60 anos	1790 - 1810/17	1810/17 - 1844/51	Revolução industrial
Segunda	50 anos	1844/51 - 1870/75	1870/75 - 1890/96	Aperfeiçoamentos no motor a vapor, invenção da turbina e cimento Portland
Terceira		1890/96 - 1914/20	1914/20 -	Dínamo, motor a combustão, telégrafo e transmissão de energia elétrica

Fonte: elaboração própria, baseado em Kondratiev (1926)

No entanto, no mesmo texto o autor aponta críticas à estas explicações e não as garante como verdadeiras.

Schumpeter endossa e incorpora a elaboração do Kondratiev em sua explicação sobre o papel da tecnologia nas ondas longas. Em “Teoria do Desenvolvimento Econômico” (1911) já estava claro que a introdução de inovações determina a dinâmica cíclica da economia. Em “*Business Cycles*” (1939), é investigado as particularidades das inovações e suas tipologias. Schumpeter percebe que nem todas as inovações são iguais: algumas são mais importantes do que outras; algumas demoram mais para ser absorvidas do que outras. Se os ciclos são dados pela introdução de inovações, então cada ciclo é diferente do outro, já que a economia irá gerar e absorver a nova tecnologia em intervalos de tempo peculiares. O economista austríaco avançou no debate trazendo o seu foco para a descrição qualitativa das três ondas longas kondratievianas.

Dessa forma, Schumpeter e Kondratiev foram capazes de “*observar fenômenos estatísticos, históricos e econômicos que exigiram novas [...] metodologias para captar a pulsação da vida econômica no capitalismo*” (Albuquerque, 2019, p. 62) logo nas décadas iniciais do século XX. Do final da Segunda Guerra Mundial até os anos 1970, os países centrais viveram uma fase de expansão econômica. Com a crise decorrente da desaceleração do ritmo de crescimento econômico e do aumento de desemprego, a discussão sobre ondas longas no capitalismo é estimulada novamente. Chris Freeman,

Richard Nelson, Nathan Rosenberg, Keith Pavitt, Giovanni Dosi e Carlota Perez são alguns dos autores que representam a ressurgência do interesse nas publicações de Schumpeter e são conhecidos como neo-schumpeterianos. Nos próximos parágrafos, iremos fazer uma breve taxonomia de conceitos concebidos por eles.

A instigação pelos movimentos das ondas longas fomentou os estudos sobre processos de mudança tecnológica. Para isso, foi preciso estudar a inovação dentro de um sentido dinâmico (Perez, 2010, p. 186). Dosi (1982) fez uma importante contribuição buscando compreender por que algumas inovações tecnológicas prosperam - e outras não - e quais são as regularidades no processo de geração e progresso delas. Neste texto, o autor introduz os conceitos de *paradigma tecnológico* e de *trajetória tecnológica*. Podemos entender um paradigma tecnológico como um padrão de solução para determinados problemas tecnológicos, baseado em determinados princípios das ciências naturais e em determinados materiais tecnológicos. Já a trajetória individual de uma tecnologia pode ser entendida como o “progresso” de um paradigma ao longo do tempo (Dosi, 1982, p. 152).

Assim, fica claro que nem todas as inovações possuem o mesmo efeito. A diferença entre inovações *incrementais* e inovações *radicais* são ideias introduzidas por Rosenberg (1976), Patel e Pavitt (1994). As inovações incrementais ocorrem na trajetória de progresso de uma inovação radical de maneira relativamente contínua. Elas geralmente não geram efeitos dramáticos no sistema e podem até passar despercebidas. As inovações radicais, por sua vez, são eventos descontínuos e trazem consigo mudanças estruturais. Em termos de impacto no agregado da economia, elas podem ser relativamente pequenas e localizadas, como foi o nylon e a pílula anticoncepcional. Mas caso essa inovação radical esteja atrelada ao surgimento de novas indústrias e serviços, ela pode trazer grande impacto no agregado. As inovações radicais possuem um papel importante na determinação de novos investimentos e do crescimento econômico, mas a expansão depende das inovações incrementais (Freeman e Perez, 1988).

Para assimilação desses conceitos, Perez (2010) explica que quando uma inovação radical é introduzida no mercado, geralmente ela ainda está na sua forma primitiva e ainda existe bastante espaço para melhoramentos. As mudanças tecnológicas desta inovação ocorrem lentamente até que o design dominante é atingido e o mercado começa a utilizá-la mais amplamente. Até ela atingir a maturidade, novos aprimoramentos são feitos de

maneira acelerada. Uma vez que o potencial máximo de aproveitamento da inovação é atingido, os retornos passam a diminuir em relação aos investimentos e sua trajetória fica restrita⁴.

O texto de Perez (2010) é fundamental para a nossa elaboração e será retomado posteriormente. Antes, é preciso expor os precedentes. Para isso, retomaremos o texto de Freeman e Perez (1988). Este é um texto teórico que incorpora “a dinâmica das inovações tecnológicas no centro dos movimentos de longo prazo da econômica capitalista” (Albuquerque, 2019, p. 64). Além disso, ele já absorve as elaborações sobre paradigmas tecnológicos, trajetória tecnológica e inovações incrementais e radicais mencionadas anteriormente. No entanto, os autores utilizam a expressão paradigma econômico-tecnológico (“*techno-economic paradigm*”) ao invés do paradigma tecnológico empregado por Dosi em 1982. Esta escolha ocorre para explicitar que as mudanças envolvidas quando um novo paradigma surge vão além das tecnológicas e afetam também a estrutura de custos de todos os insumos da produção e distribuição do sistema. Dessa forma, trata-se de um conceito mais amplo, pois refere-se a uma combinação de produtos e processos interrelacionados com inovações técnicas, organizacionais e administrativas, representando assim um salto de produtividade significativo para toda ou quase toda a economia. Isto é, emergem vantagens técnicas e econômicas e, portanto, novas oportunidades de investimento. Cada paradigma tecno-econômico possui um insumo ou um conjunto de insumos que é considerado o seu “fator-chave”. Os fatores-chaves são caracterizados por possuírem:

- i) Baixos custos;
- ii) Oferta abundante por longos períodos de tempo;
- iii) Alto potencial de uso ou incorporação em diversos produtos e processos na economia.

Feitas estas ponderações, define-se uma revolução tecnológica como uma mudança no paradigma econômico e tecnológico. Isto é, trata-se de uma mudança no sistema tecnológico tão profunda que seus efeitos reverberam no comportamento de toda a economia. Dito isso, os autores organizam um painel histórico das quatro revoluções tecnológicas ocorridas até 1988, utilizando uma periodização inspirada em Kondratiev

⁴ Este movimento foi sintetizado através de um gráfico por Perez (2010, p. 187).

(Freeman e Perez, 1988, p. 50-57). O painel possui dezessete colunas e cinco linhas, sendo cada linha representativa de uma revolução tecnológica. As colunas dizem respeito às características de cada revolução, como sua periodização aproximada, os fatores chaves, suas limitações, formas de organização das firmas e de competição, países líderes tecnológicos e países com indústrias novas crescendo, regimes nacionais e internacionais de regulação, entre outros. A quinta revolução tecnológica é tratada como meramente especulativa neste momento. Dessa forma, ao fazer esta síntese, o texto também pode ser considerado de história econômica (Freeman e Perez, 1988. Albuquerque, 2019). É ilustrado uma síntese deste painel na tabela 2.

Posteriormente, Freeman e Louçã (2001) avançam no debate apresentando uma versão mais rica e com uma descrição extensa do painel histórico de 1988 (“Part II: Successive Industrial Revolutions”). A parte I (“History and Economics”) do livro faz uma síntese das diversas contribuições sobre a evolução histórica das economias. Em parte, é um texto de história do pensamento econômico; por outro lado, é um texto teórico, já que é auto declaradamente um apelo por um novo consenso sugerido pelos próprios autores. É feito um balanço das contribuições da cliometria, dos estudos econométricos, dos escritos de Schumpeter e Kondratiev, buscando sempre trazer os alcances e limitações de cada abordagem, situando-as dentro do contexto histórico que surgiram. Freeman e Louçã também fazem um levantamento das abordagens críticas à concepção de “ondas” e “ciclos” na economia, que trazem métodos alternativos para a análise e compreensão das flutuações de longo prazo nas séries econômicas. Em suma, estas críticas argumentam que o emprego da metáfora de “ondas” para nomear o fenômeno estudado é deficiente, já que pensar em ciclos econômicos como ondas sucessivas torna a compreensão do tema limitado, pois não se aprofunda na noção de que estas ondas podem se sobrepor e coexistir entre si. Em séries econômicas temporais reais a não-estacionariedade e a dependência do tempo importam – as variáveis possuem “memória”. Mesmo assim os autores defendem que a teoria de ondas longas é útil para o estudo de uma visão geral dos processos históricos da economia. Não só isso, como alegam que ignorar a compreensão dos resultados que as ondas longas trazem é ceder à pressão imposta pelo padrão neoclássico.

Tabela 2 - As ondas longas e suas principais características

Número	Periodização aproximada (décadas)	Descrição	Setores que conduziram o crescimento	Fatores chave	Setores em crescimento inicial
1	1770 - 1840	Kondratiev da mecanização inicial	Tecidos, químicos para tecido, máquinas têxteis, ferro fundido e energia movida à vapor	Algodão e ferro	Motores à vapor e maquinaria
2	1830 - 1890	Kondratiev da energia à vapor e das ferrovias	Motores à vapor, navios à vapor, ferramentas, ferro, equipamento ferroviário	Carvão e transporte ferroviário	Aço, eletricidade, gás e pigmentos sintéticos para tintura
3	1880 - 1940	Kondratiev da engenharia pesada e elétrica	Engenharia elétrica, mecânica elétrica, cabos e fios, engenharia pesada, armamentos, químicos pesados, pigmentos sintéticos, eletricidade	Aço	Automóveis, telecomunicações, rádio, alumínio, bens duráveis, petróleo e plástico
4	1930 - 1990	Kondratiev da produção em massa fordista	Automóveis, caminhões, tratores, tanques, armamentos, aeronaves, bens duráveis, derivados do petróleo e matérias sintéticas	Energia à combustão de combustíveis fósseis	Computadores, radares, softwares microeletrônicos
5	1980 -	Kondratiev da informação e comunicação	Computadores, softwares, equipamentos de telecomunicação, fibras ópticas, serviços de informação	Semicondutores	Produtos e processos da biotecnologia de terceira geração e atividades espaciais

Fonte: Elaboração própria, baseada na tabela 3.1 de Freeman e Perez (1988)

Por isso, os autores defendem o estudo da história econômica com uma abordagem que inclui as inovações tecnológicas, mudanças estruturais e a coevolução de movimentos socioeconômicos no aparato institucional e regulatório (Freeman e Louçã, 2001, p. 123). É a abordagem chamada “*reasoned history*”, empregada na parte II do livro. Enquanto a análise quantitativa pode complementar a análise, a qualitativa é parte fundamental para compreensão das mudanças ao longo do tempo. A ênfase é no exame do crescimento econômico através de cinco subdisciplinas da história: história da ciência e da tecnologia, história econômica, histórica política e história cultural.

Assim como é Schumpeter, Freeman e Louçã (2001) são simpáticos às noções de ondas longas de Kondratiev – isto é, focam a análise dos altos e baixos do crescimento econômico. Perez (2010), por sua vez, rompe com o autor russo e propõe focar no processo de difusão de cada revolução tecnológica e seus impactos transformativos em todos os aspectos da economia e sociedade – inclusive o ritmo de crescimento. Esta reorientação levou a uma periodização diferente das revoluções tecnológicas. A data que interessa para esta abordagem é o ano em que ocorreu o *big-bang* da revolução tecnológica. O *big-bang* é um evento tecnológico que abre um universo de oportunidades de inovações rentáveis. Desta forma, Perez avança no debate fazendo uma tabela elencando quatro características das cinco revoluções tecnológicas: o seu nome popular, o *big-bang* que inicia a revolução, o ano que o *big-bang* ocorreu e os principais países envolvidos (ver tabela 3).

Sob o ponto de vista do trabalho de Perez (2010), é possível identificar uma série de regularidades nos padrões de difusão tecnológica. Não só isso, como se torna mais plausível analisar a interconexão entre as tecnologias de cada revolução. Ou seja, se torna possível analisar como as tecnologias que surgiram em seguida modificaram as anteriores. Esta abordagem é possível pois, diferente de Kondratiev e Schumpeter, o foco dela não é analisar os movimentos de altos e baixos no crescimento econômico, e sim o processo de difusão das tecnologias no tempo e no espaço.

Ainda dentro das perspectivas críticas à teoria de ondas longas, Nathan Rosenberg adotou uma postura cética sobre sua dinâmica, cobrando elaborações mais aprofundadas a respeito de suas causalidades, temporalidade, repercussões econômicas das inovações e recorrência. Sob a influência destas reflexões, emerge o conceito de *general purpose technologies* (GPTs). Helpman (1998) afirma que uma inovação radical é concebida como uma GPT se ela tem potencial de uso difundido em diversos setores, de forma a alterar drasticamente os seus modos de operação. O autor ainda complementa que uma GPT se caracteriza por possuir: i) muito escopo para melhorias iniciais; ii) muitos usos variados; iii) aplicabilidade em muitas partes da economia; iv) forte complementariedade com outras tecnologias. A autoria da expressão de GPTs é atribuída à Bresnahan e Trajtenberg (1995) (Albuquerque, 2021, p. 65-66).

Tabela 3 – Os cinco “*Big-Bangs*”

Revolução tecnológica	Nome popular para o período	<i>Big Bang</i> inicial	Ano	País lider
1 ^a	Revolução industrial	Moinho de Arkwright é aberto em Cromford	1771	Grã-Bretanha
2 ^a	Era do vapor e das ferrovias	Teste do Rocket, locomotiva a vapor na ferrovia Liverpool-Manchester	1829	Grã-Bretanha (espalhando para a Europa e EUA)
3 ^a	Era do aço, da eletricidade e da engenharia pesada	Carnegie Bessemer, fábrica de aço é inaugurada em Pittsburg, PA	1875	EUA e Alemanha avançam para a fronteira tecnológica, ultrapassando a GB
4 ^a	Era do petróleo, do automóvel e da produção em massa	Primeiro modelo-T sai do papel na Ford	1908	EUA (disputando com a Alemanha a liderança), posterior difusão para a Europa
5 ^a	Era da informação e da telecomunicação	Microprocessador da Intel é anunciado em Santa Clara, CA	1971	EUA (posterior difusão para a Europa e Ásia)

Fonte: Perez (2010, p. 190).

Dosi e Nelson (2010, p. 66) apontam que as GPTs são diferentes do conceito de paradigma econômico-tecnológico (“*techno-economic paradigm*” ou TEP) de Perez (2010) e Freeman e Perez (1988), posto que o segundo representa uma definição mais “macro”. Um TEP pode ser entendido, portanto, como uma constelação de diversos GPTs. Perez (2010, p. 194) estabelece que um TEP é um conjunto de práticas bem-sucedidas e lucrativas em termos de escolha de insumos, de métodos, tecnologias, estruturas organizacionais, modelos de negócio e estratégias.

A elaboração das GPTs, por sua vez, possibilita captar a múltiplas fontes para inovações radicais, que tem como subproduto um conjunto maior de possibilidades de feedbacks positivos entre diversas instituições em diversos países. Empiricamente, é um

elemento novo não captado anteriormente, expresso através de um número maior de invenções com impactos revolucionários em setores econômicos específicos. Dessa forma, as GPTs, podem se justapor temporalmente e se manter espacialmente distantes (Albuquerque, 2021, p.68).

A introdução da definição das GPTs na literatura pode ser vista como um refinamento teórico, pois possibilita examinar o papel da complementariedade entre as tecnologias e a importância da complementariedade entre indústrias. Dessa forma, o escopo das mudanças tecnológicas radicais é ampliado, ao mesmo tempo que a ideia das tecnologias se complementarem e surgirem de forma combinada e independente é mantida. Esta elaboração descreve um cenário mais caótico e turbulento da economia no longo prazo na medida em que enfatiza as múltiplas fontes para inovações radicais, expressas em um número maior de invenções de grande impacto em setores específicos⁵ (Albuquerque, 2021, p. 67).

Até agora, vimos em Perez (2010) que o *big-bang* é marcado pela introdução de uma inovação radical no mercado, sendo entendido como inaugurador de uma série de eventos. Assim como as GPTs, estas categorias de análise possibilitam investigar a difusão das tecnologias de maneira mais completa, já que estes conceitos concebem a possibilidade de justaposição temporal. Isto é, uma mesma tecnologia pode apresentar múltiplos efeitos ao mesmo tempo, dependendo das características da região ou da firma em que ela é introduzida.

Partindo dessas considerações, questiona-se: como é o processo de assimilação das novas tecnologias pelas firmas? Cohen e Levinthal (1989, 1990) fazem uma importante contribuição ao refletirem sobre a capacidade de absorção tecnológica delas. Esta “absorção” pode ser entendida como um tipo especial de aprendizado - aquele que a firma faz ao adquirir conhecimento externo. Ter um setor pesquisa e desenvolvimento interno à firma corrobora na sua capacidade de assimilar conhecimento externo. Para ter capacidade de absorver conhecimento, a firma deve ser também capaz de gerar dele. Em outras palavras, um conhecimento basal prévio é necessário para a firma reconhecer que existe

⁵ O aspecto turbulento da economia fica evidente ao analisar a literatura sobre o potencial da *www* na geração de novas tecnologias. Devido aos resultados e dos eventos desencadeados pela invenção desta tecnologia em 1991 – com presença de efeitos para frente para trás nas cadeias industriais econômicas – Albuquerque (2019, p. 70) e Pinheiro (2022) defendem que a *www* é uma inovação radical e GPT, o que representaria o sexto *big-bang*.

um outro conhecimento externo mais avançado disponível para uso. Por isso, os autores afirmam que a pesquisa e desenvolvimento possui duas faces: a de gerar conhecimento e a de ampliar a capacidade de absorvê-lo (Albuquerque, 2023).

Originalmente o conceito é destinado ao estudo do sistema de inovação estado-unidense, mas Albuquerque (2023) argumenta que ele se tornou essencial para a compreensão dos movimentos de *catch-up* na periferia. Ou seja, com este conceito passa a ser possível investigar o processo de assimilação de tecnologias e conhecimento em firmas de regiões ou países periféricos. Albuquerque (2023) também sugere que o conceito introduzido por Cohen e Levinthal pode ser integrado com o de Freeman (1982) de sistemas nacionais de inovação:

“Since national innovation systems and their institutions depend on political initiatives, a connection with analysis of political institutions seems to be necessary to understand preconditions for absorptive capacity. Analyzing the spread of mechanize textile technologies, Beckert (2014, p. 156) highlights that “the map of modern states corresponds almost perfectly to the map of the regions that saw early cotton industrialization””.

Assim, pode-se entender que a absorção de tecnologia é desigual entre os países, já que cada sistema nacional de inovação possui suas características particulares. Em suma, a difusão de tecnologia entre os países não é uniforme. Em essência, esta noção já é introduzida por Trotsky (1978) ao abordar a ideia de desenvolvimento desigual e combinado, onde o autor discute a convivência e interação entre países centrais e periféricos⁶ (Albuquerque, 2020).

1.2 SISTEMAS COMPLEXOS: UMA NOVA FORMA DE ENTENDER A ECONOMIA

A segunda literatura que fundamenta esta pesquisa é conhecida como teoria dos sistemas complexos. Ela possui raízes nos desenvolvimentos contemporâneos na física e na química, em particular termodinâmica de não-equilíbrio (Cerqueira, 2002, p. 68). O que é preciso saber para compreender do que ela se trata é o seguinte: um sistema pode ser categorizado de várias maneiras. Uma delas diz respeito à troca com o ambiente. Um

⁶ Vale lembrar que esta perspectiva global do tema é importante para nossa elaboração pois os dados da indústria têxtil de 2019 serão analisados em um recorte mundial no capítulo 3. Nele, espera-se ilustrar através dos dados obtidos este aspecto desigual da difusão tecnológica em termos globais.

sistema é considerado aberto se ele efetua troca de matéria, energia ou informação com o ambiente que está inserido, enquanto o fechado não troca. Por isso, os fechados tendem a um equilíbrio correspondente a um grau máximo de aleatoriedade (entropia). Um exemplo seria uma caixa com moléculas de gases hermeticamente fechada. Os sistemas abertos, por sua vez, podem não tender ao equilíbrio, mas sim a estados estacionários. Um mesmo estado pode ser mantido durante um tempo devido à troca de matéria e energia com o ambiente. Um exemplo deste último seria o sistema climático, composto por diversas massas de ar com diferentes densidades, temperatura e pressão. Assim, quando um sistema aberto é submetido a interações com o seu ambiente, ele tende a se modificar em resposta. Conforme as interações se intensificam, o sistema passa por um momento de transição que pode resultar em múltiplos estados estacionários. É como se o sistema se encontrasse em uma bifurcação e precisasse escolher para qual ramo irá seguir⁷. Trata-se de um sistema essencialmente indeterminado e imprevisível. A termodinâmica de não-equilíbrio se aplica a sistemas abertos.

Os sistemas podem também ser categorizados como lineares ou não-lineares. Tradicionalmente a física lidava com sistemas lineares, isto é, que reagem de maneira proporcional à intensidade da perturbação que é submetida. Recentemente, a física passou a lidar também com os não-lineares, isto é, com aqueles que reagem de maneira desproporcional à intensidade da perturbação inicial. Como indaga o clássico texto inaugural de Lorenz (1972) sobre sistemas climáticos: “poderia o bater das asas de uma borboleta no Brasil causar um tufão no Texas?”⁸.

A esta altura, importa assinalar que nem todo sistema não-linear é aberto. Existem sistemas fechados não-lineares, como um pêndulo em um ambiente hermeticamente fechado à vácuo (sem atrito). Assim como existem sistemas fechados não-lineares, como é o caso da caixa gasosa hermeticamente fechada, já que suas moléculas se movimentam de maneira caótica e aleatória. Mas a tendência observada na natureza é que sistemas abertos sejam não-lineares. Os sistemas complexos são aqueles que são abertos e não-lineares, sendo que esta não-linearidade se dá não apenas pelo formato da equação que os regem, mas devido “à forma com que os entes que o compõem se organizam” (Ribeiro,

⁷ Uma ilustração desta bifurcação é apresentada em Saviotti e Metcalfe (1991, p. 7).

⁸ Traduzido do original em inglês.

2022, p. 166). Em outras palavras, os elementos indivisíveis que compõem o sistema complexo interagem entre si gerando “organizações diferentes em escala de agregação diferentes”. Sob esta definição, um gás confinado em uma caixa não é um sistema complexo por que não existem escalas de agregação diferentes – os átomos e moléculas colidem entre si de maneira aleatória, mesmo se forem submetidos à uma agitação térmica - mas o sistema climático é.

Outros exemplos de sistemas complexos que podem ser citados são: o corpo humano, o cérebro, o sistema imunológico, as células, a cadeia alimentar, uma colônia de insetos, a floresta amazônica e a *World Wide Web* (Mitchell, 2009; Ribeiro, 2022). O que eles têm em comum? A presença de propriedades emergentes:

“como o sistema apresenta essas organizações diferentes em escalas de agregação diferentes, tendo formas de interação entre os elementos específicas para cada nível de agregação, teremos também comportamentos diferentes quando olhamos o sistema nessas diferentes agregações. [...] Chamamos de propriedades emergentes esses comportamentos que surgem quando o sistema é estudado de forma mais agregada e que não existem quando o sistema é estudado de forma mais desagregada. [...] A dinâmica do sistema complexo será então definida por essa intrincada cadeia de relação entre os seus entes indivisíveis e as estruturas mesoscópicas que surgem à medida que ele vai sendo agregado até chegarmos ao sistema macroscópico. É essa intrincada cadeia de interações que leva à não linearidade do sistema” (Ribeiro, 2022, p. 167-8).

Uma característica importante nos sistemas complexos é a existência de avalanches. Elas podem ser entendidas “como uma mudança de grande escala em um curto período de tempo na série temporal do sistema complexo”. A avalanche existe devido ao alto grau de interação entre os elementos em diversos níveis de agregação.

Feitas essas ponderações, é notável como a teoria de sistemas complexos pode ser aplicada em diversas áreas do conhecimento. Seus conceitos são vistos principalmente na física, química e biologia, mas também é possível trazê-los para as ciências sociais e econômicas. Em um sistema econômico, o elemento indivisível pode ser entendido como as pessoas. Estes indivíduos podem se agregar em empresas, governos, universidades, países e intermediar suas relações através de mercados e leis.

“No entanto, o sistema econômico apresenta uma grande peculiaridade que diferencia a sua dinâmica dos demais sistemas complexos vindos da física, que é o fato de o ente indivisível da economia pensar e ter intencionalidade. Desse modo, ele

pode mudar dinamicamente o seu comportamento como resposta a alguma alteração que houve no sistema econômico” (Ribeiro, 2022, p. 174).

Não só o agente individual, mas isto também se aplica às organizações de maior grau de agregação. “Com essa peculiaridade do sistema econômico, que o diferencia dos demais sistemas complexos estudados na física, temos uma limitada capacidade de fazer projeções futuras nesse sistema através de extrapolações da dinâmica passada” (Ribeiro, 2022, p.179).

Sendo assim, a análise da economia sob a ótica de sistemas complexos se situa longe da noção de equilíbrio e corrobora na elaboração de críticas à economia neoclássica. Paralelamente, alguns economistas já tinham manifestado incômodos em relação à teoria econômica convencional. Sob a perspectiva da teoria de sistemas complexos, pode-se argumentar que a teoria neoclássica apresenta limitações teóricas, pois ela não estuda os desdobramentos dos padrões de comportamento adotados pelos agentes. Assume-se que, uma vez no equilíbrio, os agentes não são induzidos a tomar outro tipo de ação. Em suma, debruça-se sobre padrões estáticos que resultam em equilíbrios estáveis (Arthur, 1999).

Entende-se que a teoria econômica convencional possui insuficiências teóricas para análise de determinados problemas. Assim surge motivação para a convocação de economistas com o intuito de “discutir a ideia da economia como um sistema complexo e em evolução” (Arthur, 2010, p. 150). A pedido de John Reed do Citibank, Kenneth Arrow convidou dez economistas; e Philip W. Anderson, representante dos físicos, convidou mais dez cientistas da física, biologia e ciências da computação. Conforme relata Arthur (2010), algumas ideias já borbulhavam nas ciências naturais e esperava-se que este encontro pudesse estimular o pensamento da economia de novas maneiras. Neste contexto, o Instituto Santa Fe (*Santa Fe Institute* ou SFI) fundou o seu programa de pesquisa “*Economy as an Evolving, Complex System*” em 1988 após a reunião de físicos, biólogos, cientistas da computação e economistas motivados a pensar novas maneiras de se compreender problemas econômicos⁹.

Em oposição aos pressupostos irrealistas e simplistas praticados pela teoria convencional, foi criada esta nova abordagem que pensa como ações, estratégias e

⁹ Para se aprofundar na história da fundação do ISF e da complexidade enquanto ciência, ver Fontana (2010).

expectativas dos agentes reagem (talvez até endogenamente) aos seus próprios padrões de comportamento. Para Arthur (1999):

“[...] I want to argue that this movement is not a minor adjunct to neoclassical economics; it is something more than this. It is a shift from looking at economic problems at equilibrium to looking at such problems out of equilibrium, a shift to a more general economics - to a non-equilibrium economics”.

O autor também contextualiza que a complexidade, em termos gerais, não é uma ciência, mas sim um movimento dentro da comunidade científica, que estuda como os elementos que interagem dentro de um sistema criam padrões e como estes padrões, por sua vez, fazem os elementos mudarem ou se adaptarem em reação a eles. Por isso, é um tópico multidisciplinar, que pode ser aplicado para o entendimento não só de sistemas econômicos, mas também outros, como biológicos e físicos (Arthur, 2021).

Dentro deste arcabouço, o pressuposto de equilíbrio – entendido como o resultado agregado coerente com o comportamento dos agentes e sem incentivo para mudanças – é abandonado. As premissas que assumem racionalidade dos agentes e informação perfeita também são rejeitadas. A economia passa a ser vista como uma ecologia de crenças, princípios organizacionais e comportamentos que estão sempre mudando e se adaptando ao ambiente (Arthur, 2021).

Com o intuito de captar o comportamento dos agentes neste ambiente de incertezas e em constante evolução, a complexidade adota a abordagem algorítmica. Este tratamento permite admitir que os agentes não necessariamente agem de maneira idêntica o tempo todo (Arthur, 2010). Além disso, o emprego de algoritmos para modelagem de problemas econômicos permite assumir funções não-lineares, já que são usados métodos computacionais para tal (Arthur, 2021). Não-linearidades aparecem com frequência em sistemas complexos, muitas vezes na forma de feedbacks positivos. Na economia, feedbacks positivos se manifestam através de retornos crescentes (Arthur, 1999, p. 108). A teoria econômica convencional geralmente admite retornos decrescentes, para que um único e previsível equilíbrio seja alcançado. Assumir retornos crescentes geram consequências diferenciadas, que incluem: múltiplas soluções potenciais; resultados não previsíveis e que não são os mais eficientes; presença de *lock-in*, trajetórias dependentes e assimetrias. Estes fenômenos também são observados no estudo da física não-linear, onde feedbacks positivos se fazem presentes.

Sendo assim, as situações com presença de retornos crescentes devem ser modeladas não como problemas estáticos e determinísticos, mas sim como processos dinâmicos baseados em eventos aleatórios e não-linearidades. Isto implica que, um mesmo processo pode às vezes ter um resultado e em outra ocasião (sob as mesmas condições), um desfecho distinto. Não há nada que garanta o mesmo resultado sob as mesmas condições. Disto, podemos inferir que, economias inicialmente iguais, com setores importantes apresentando retornos crescentes, não necessariamente seguem a mesma trajetória. Mecanismos de retornos crescentes também podem elucidar como algumas economias ficam presas (*locked-in*) em trajetórias de desenvolvimento inferiores e difíceis de sair (Arthur, 1990).

Modelos computacionais que utilizam algoritmos também podem ser utilizados para abordar a questão das expectativas dos agentes, criando um mercado artificial para simulações. A hipótese de expectativas racionais é renunciada pois ela contém uma indeterminação intrínseca: assume-se que os agentes deduzem com antecedência qual será o modelo de previsão adotado pelos outros agentes e que todos sabem como usar este modelo (Arthur, 2010). Um exemplo ilustrativo desta indeterminação é o problema do El Farol Bar¹⁰.

Logo, o agente individual não sabe como os outros irão tomar suas decisões e sua própria decisão depende disso. Como a complexidade econômica lida com este caso? Toma-se como ponto de partida que os agentes agem de maneira indutiva, como se fossem estatísticos. Cada indivíduo adota um modelo de previsão diferente. A cada semana que passa, eles testam este modelo. Forma-se uma “ecologia” de comportamentos: cada agente possui a sua previsão, crenças e estratégias que são testadas. O termo “ecologia” é utilizado pois os agentes atuam como as espécies que lutam pela sobrevivência, se adaptando mutuamente e coevoluindo, até chegar em uma estrutura. De qualquer maneira, na complexidade econômica, a “solução” do modelo é frequentemente um conjunto de estratégias, ações e comportamentos que coexistem e competem entre si (Arthur, 1999; Arthur, 2010; Arthur, 2021).

1.3 TEORIA EVOLUCIONÁRIA DA FIRMA: UMA SUGESTÃO DE RELEITURA

¹⁰ Mais detalhes sobre este problema podem ser vistos em Arthur (2021).

Até agora, sabemos que é central para a nossa elaboração partir da ideia que a economia está fora do equilíbrio e aberta a mudanças. Um dos motivos para isso é nossa compreensão do papel da inovação tecnológica dentro do sistema capitalista (Arthur, 2015). Como vimos na seção 1.1, a mudança tecnológica é entendida como uma fonte de perturbações para o sistema econômico capitalista. Estas perturbações ocorrem de maneira desigual no mundo. Existem diversos processos de mudança tecnológicas ocorrendo simultaneamente em ritmos diferentes. No agregado, a evolução do capitalismo é dada em um cenário caótico de dinâmicas superpostas.

Este fenômeno não é apenas teórico, já que podemos encontrar evidências empíricas em Ribeiro et al (2017), através da decomposição da série da taxa de lucro dos EUA entre 1870 e 2011. Neste artigo, obtém-se a superposição de um conjunto de ciclos na dinâmica de longo prazo dos EUA no período analisado. Com um importante peso estatístico existem ciclos de 23, 20, 35 anos e um conjunto de ciclos menores ao mesmo tempo. Com menos significância estatística existe um ciclo de 70 anos. Ou seja, um único ciclo praticamente não existe, mas sim a combinação de diversos ciclos de durações distintas, que “parece ser recorrente da introdução simultânea de diversas inovações tecnológicas de impactos diferenciados”¹¹ (Albuquerque, 2021, p. 68).

A revelação empírica de diversos ciclos simultâneos de Ribeiro et al. (2017) dialoga com Slutsky (1927), que já havia suspeitado a existência de um padrão de ciclos de diferentes oscilações sobrepostos quanto trabalhou com Kondratiev no Instituto de Conjectura de Moscow. Portanto, apesar dos recursos computacionais limitados à época, pode-se afirmar que é possível encontrar noções de complexidade em Slutsky e Kondratiev (Albuquerque, 2023; Franco et al. 2022).

Assim, a proposta desta seção é mostrar como a teoria de sistemas complexos pode ser concebida como uma provedora de ferramentas metodológicas úteis para pesquisas econômicas, substituindo o aparato teórico de equilíbrio geral (Albuquerque, 2023). Ela não pode só ser encontrada e aplicada nos estudos de ciclos como vimos acima, mas também em problemas microeconômicos, isto é, sob a perspectiva da firma, como será visto adiante.

¹¹ Esta observação é importante para possibilitar a caracterização do funcionamento da economia como um sistema complexo.

Parte da literatura microeconômica que faz críticas a teoria neoclássica ficou conhecida como evolucionária. As teorias evolucionárias que nos referimos se propõem pensar os processos de mudança qualitativa na estrutura microeconômica, tratando-os como processos ordenados e sistêmicos, ao contrário da economia neoclássica, que busca caracterizar estados de equilíbrio (Cerqueira, 2002, p. 67). Textos inaugurais de Herbert Simon fazem críticas e reflexões acerca da racionalidade (Simon, 1978, 1979). Ao incluir o papel da inovação na dinâmica econômica, Dosi et al. (1987) publicam um copilado de textos de diversos autores que contribuem para o debate evolucionário. Entre eles, temos Freeman, Nelson, Perez e Arthur.

Nelson (1995) propõe que, conceitualmente, o foco da teoria econômica evolucionária é em uma variável ou em um conjunto de variáveis que mudam ao longo do tempo, com a tarefa de compreender o processo dinâmico de mudança observada. Outra abordagem possível seria o estudo do estado atual de uma variável ou de um sistema a partir da compreensão como ele chegou em determinada condição¹².

Dosi (1997) levanta de maneira didática quais são o que ele considera os sete principais elementos constituintes de uma teoria evolucionária: 1) Presença de *dinâmica* no fenômeno estudado. É essencial compreender *como* um fenômeno se tornou o que é; 2) Presença de *microfundamentação*; 3) Os agentes possuem *racionalidade limitada*; 4) Os agentes são *heterogêneos* e dependentes da trajetória percorrida por eles; 5) Surgimento recorrente de *inovações* no sistema; 6) Existência de mecanismos de *seleção*; 7) Presença de *propriedades emergentes*: o todo é muito mais do que suas partes. Como o autor ressalta, nem todos os modelos evolucionários possuem todas essas características. A maioria deles possui apenas um subconjunto delas.

Como pode ser observado, já é possível notar elementos de complexidade presentes no modo de pensar dos economistas evolucionários. O sétimo elemento levantado por Dosi no parágrafo anterior é característico de sistemas complexos. Não é por acaso que Brian Arthur, um dos economistas convidados por Kenneth Arrow para formar o programa “*Economy as an Evolving, Complex System*” do ISF, já tinha sido notado por Dosi, Freeman e Nelson, colaborando em estudos sobre competição de tecnologias (Dosi et al., 1988).

¹² Esta última abordagem é interessante para fundamentar a análise que virá no capítulo 3.

Dessa forma, esta seção tem como objetivo sugerir uma releitura de algumas vertentes de pesquisa da microeconomia evolucionária apoiando-se no aparato teórico de sistemas complexos. Em primeiro lugar, analisaremos a literatura voltada aos estudos da evolução das indústrias ou das metamorfoses da firma. Depois, mudamos o foco para a firma em si, que compõe a indústria enquanto unidade, investigando seu comportamento e as organizações envolvidas. Em terceiro e último lugar, analisaremos um caso específico de firma, produto destas metamorfoses, a firma multinacional. Como será visto, estas linhas de pesquisa influenciam a elaboração do nosso quadro teórico para análise do objeto de estudo – a indústria têxtil.

1.3.1 AS METAMORFOSES DA FIRMA

Em *“The Visible Hand”*, Chandler (1977) tem como objetivo estudar a história da firma estado-unidense desde a década de 1840 até os anos 1920. Este período é particularmente interessante pois foi quando ocorreu a transição da economia dos Estados Unidos de rural e agrária para industrial e urbana. Nesta obra, o autor defende que, diferente do que o senso comum acreditava, não foi sob a atuação de uma “mão invisível” do mercado que esta transição ocorreu. Ou seja, não ocorreu sem uma revolução na administração dentro da firma. A transformação da economia americana ocorreu devido à formação de diversas corporações grandes e verticalmente integradas. A coordenação organizacional de uma firma deste porte só é possível graças aos empregados dela que trabalharam para isso. O nome do livro é uma referência a expressão “mão invisível” do mercado, empregada pela primeira por Adam Smith (1776) em *“A Riqueza das Nações”*. Sendo assim, a ideia é mostrar é que a economia estado-unidense não cresceu sob a “mão invisível” do livre-mercado. Muito pelo contrário, este crescimento foi graças a “mãos visíveis” que tornaram possível a formação e administração destas firmas grandes o suficiente para serem responsáveis por mais de um estágio da cadeia de produção.

Estas firmas eram bem características da demografia empresarial americana entre os anos 1950 e 1960. No entanto, como observa Langois (2003), a partir da década de 1980 fica claro que estas firmas passam a ser cada vez menos significativas. Aos poucos, a cadeia de produção desintegra sua estrutura vertical e as firmas se tornam cada vez mais especializadas. Assim, a mão que era “visível” começa a desaparecer e é por isso que o

autor nomeia seu artigo de *“The vanishing hand: the changing dynamics of industrial capitalism”*.

A narrativa das metamorfoses da firma descrita anteriormente com a metáfora das mãos nada mais é do que outra face do processo smithiano de divisão do trabalho. Como havia previsto Smith (1776), conforme o mercado aumenta sua extensão, o trabalho na economia se divide crescentemente. A firma descrita por Chandler (1977) foi uma fase devido à combinação de tecnologia e mercado que havia no seu período de ascensão. Isto é, foi apenas um episódio temporário. Segundo Langlois (2003), conforme a taxa de crescimento da população e da renda aumentam e as barreiras tecnológicas e de circulação reduzem, há a tendência em haver maior especialização das funções e de coordenação de mercado. No entanto, a tecnologia, as organizações e instituições mudam em ritmos diferentes. A verticalização observada por Chandler (1977) foi uma resposta a um desequilíbrio entre estes componentes. As organizações e instituições estavam atrasadas em relação à tecnologia. Os mercados existentes – principalmente os relacionados ao transporte e comunicação - eram inadequados para atender as oportunidades de novos lucros trazidos pelas novas tecnologias. No entanto, posteriormente eles avançaram até o ponto no qual a firma verticalizada já não fazia mais sentido existir.

Langlois (2003) chama de custos de transação dinâmicos o custo para coordenação de mercado existentes. Eles são dinâmicos pois os componentes do mercado estão sempre mudando. A firma precisa sempre revisitar o problema dado pelos custos de transação dinâmicos para verificar se a estrutura organizacional do mercado está adequada para atender sua estrutura industrial interna. Cabe à cognição humana – através do ato de administrar – o papel de processar as informações disponíveis e tomar decisões para amortecer as incertezas.

Dessa forma, as metamorfoses da firma são, essencialmente, reflexo das transformações do mercado e das organizações. Langlois não nega Chandler, mas sim reinterpreta-o dentro de um contexto mais amplo do processo de divisão de trabalho de Smith. Chandler, enquanto historiador de organizações, remete ao período do Antebellum dos Estados Unidos para construir sua argumentação. Este período, cujo nome significa “pré-guerra”, é o que compreende entre os anos de 1815 e 1861. Esta fase é marcada pela economia altamente fragmentada e descentralizada, com baixos níveis de especialização

e alto custo de transporte e distribuição. Neste cenário, as chances de obtenção de financiamento para empreendimentos novos eram praticamente nulas. O próprio Langlois (2003) reconhece que, nesta altura do desenvolvimento capitalista, a economia era organizada pela “mão invisível” do mercado: a combinação do crescimento da população, da expansão geográfica e da exportação de algodão para a Inglaterra fez com que o mercado crescesse à moda clássica smithiana, isto é, através de uma crescente especialização do trabalho.

A expansão das ferrovias e dos meios de comunicação dentro do país norte americano fez que os custos de transporte caíssem de maneira significativa. Isto implicou uma queda das barreiras geográficas existentes em um país tão grande de economias isoladas. Há maior possibilidade de integração do mercado e, portanto, a cadeia de valor produtiva pode ser mais eficiente. Após o fim da guerra civil (1861), as firmas viram oportunidades de obtenção de lucros maiores em economias de escala: “[...] *a few large plants can operate more cheaply [...] than a larger number of small plants. [...] The culmination of this [process] was the multidivisional (M-Form) corporation in the 20th century*” (Langlois, 2003, p. 359). As instituições de mercado surgem e passam a ter um papel extremamente relevante, pois o seu crescimento amortece as incertezas financeiras. Isto faz com que a obtenção de financiamentos seja facilitada, já que a responsabilidade foi transferida para as instituições munidas de portfólios diversificados.

Assim, a integração vertical da cadeia produtiva ocorre para superar os custos de transação dinâmicos neste ambiente de mudanças sistemáticas. As firmas cresceram e passaram a ser cada vez menos especializadas. Alguns exemplos interessantes ilustram este fenômeno: a Swift, empresa de frigoríficos, expandiu até ser responsável por comandar a criação de animais, os abatedouros, a distribuição dos produtos e fabricação do gelo para transporte e conservação dos produtos. Ela também comercializava subprodutos do abatedouro (como couro, fertilizantes, cola e sabão) e se inseriu na produção e comercialização de outros alimentos (como manteiga, ovos, aves e frutas, utilizando o mesmo sistema de distribuição originalmente feito para as carnes). A Ford, empresa automobilística, comandava toda a produção das partes de seus veículos. Ela não possuía fornecedores de seus componentes e não era apenas uma montadora (Langlois, 2003; Langlois, 2004).

Diante deste cenário, os mecanismos encontrados pelas firmas para amortecimento das incertezas foram diversos. A expansão do escopo via melhora da capacidade organizacional foi uma delas. Ao mesmo tempo, a economia norte americana criou mercados regulatórios, como leis antitruste, patentes e contratos de longo prazo.

Para Langlois (2003), esta conjuntura descrita por Chandler (1977) começou a mudar na década de 1970. Com os avanços tecnológicos, a estrutura de custos relativa mudou – os custos fixos reduziram. Novas possibilidades lucrativas se abrem com a desverticalização da grande corporação. Mais uma vez, pode-se observar uma mudança nos custos de transação dinâmicos. A firma chandleriana continua a existir, mas ela é uma parte menor da demografia das firmas. Em média, a firma multidivisional hoje é menos integrada verticalmente e mais especializada.

Pode-se resumir as metamorfoses da firma como: conforme o tempo passa e a divisão do trabalho se intensifica, o nível de renda aumenta, enquanto os custos de transação dinâmicos tendem a diminuir. No período do Antebellum, a renda era baixa e os custos de transação dinâmicos eram enormes. Com o avanço das tecnologias em transporte e comunicação, os custos de transação passam a diminuir e a renda a aumentar. Antes de chegar no período em que esta relação está completamente inversa, ela passa por uma fase de transição. É neste intervalo que a “mão visível” precisou atuar, formando a firma multidivisional integrada verticalmente, já que eram circunstâncias de muita incerteza e era preciso mitigá-las de alguma forma¹³ (Langlois, 2004).

Como vimos, as noções de Smith (1776) são extremamente importantes para compreensão da evolução e crescimento das firmas dos Estados Unidos, segundo a perspectiva dos autores citados. É interessante notar que a elaboração contida em “A Riqueza das Nações” contém diversos elementos de complexidade. A presença de retornos positivos na divisão do trabalho é uma evidência disso. A própria divisão do trabalho possui características de fractal (Albuquerque, 2023). Portanto, se entendemos a dinâmica de crescimento e evolução das firmas como parte de um processo de ampliação da divisão do trabalho, é possível que a teoria da complexidade seja útil para aprofundar neste tema.

1.3.2 TEORIA DA FIRMA

¹³ Um gráfico ilustra esse parágrafo em Langlois (2004, p. 368).

Nelson (1991) observa que os economistas tendem a olhar para a firma como um agente homogêneo no mercado. O interesse principal do economista é analisar um setor industrial como um todo, e não a performance individual de uma firma em específico. Os administradores, por sua vez, estão preocupados com o comportamento e performance das firmas individuais. O autor defende que existe significância econômica analisar as diferenças discricionárias entre as firmas e a teoria neoclássica é limitada para lidar com este problema (por isso o nome deste artigo: "*Why firms differ and how does it matter*"). Nelson (1991) reconhece que Chandler (1977) adotou uma orientação diferente do convencional ao estudar as firmas, já que elas eram o seu centro das atenções. Mesmo assim, Nelson entende que a linha de raciocínio de Chandler é guiada por questões econômicas mais abrangentes. É claro que a performance da firma está relacionada com a performance da economia como um todo, mas Nelson argumenta que não é o mesmo fenômeno. Ou seja, é preciso se aprofundar ainda mais nos estudos sobre o comportamento das firmas para formular uma teoria da firma alternativa à neoclássica.

As contribuições das pesquisas sobre o comportamento das firmas e organizações foram sistematizadas pelo livro de Nelson e Winter (1982). Nele, os autores têm como objetivo formular uma teoria evolucionária da firma. Como ponto de partida, enfatiza-se que: 1) a informação que chega até a firma é limitada; 2) a racionalidade da firma é limitada e ela atua com o intuito de *satisficing*; 3) existem conflitos dentro das organizações que não são previstas e afetam o seu desempenho; 4) o ambiente externo não é controlado pela firma e também afeta o seu desempenho (Cerqueira, 2002, p. 70).

Assim como na teoria neoclássica, as regras de decisão tomadas pela firma são fundamentais para compreensão da teoria da firma sob a ótica evolucionária. A pergunta central é: por que a firma se comporta da maneira que ela se comporta? O que justifica o comportamento da firma? O que influencia a tomada de decisão da firma? Nelson e Winter (1982) rejeitam o comportamento maximizador do agente da teoria neoclássica tradicional e colocam a rotina organizacional com um papel central. A rotina inclui a forma como a firma produz coisas, contrata e demite funcionários, compra e se relaciona com seus fornecedores, como altera a produção quando aumenta a demanda, suas políticas de investimento, de pesquisa e desenvolvimento, de propaganda e suas estratégias de negócios e de investimento.

Assim, a tendência é que as firmas se comportem no futuro da mesma maneira que a rotina empregada no passado. Dentro deste contexto, algumas firmas podem possuir rotinas melhores do que outras. Estas terão participação relativa na população das firmas aumentada ao longo do tempo. Esta concepção é claramente paralela à teoria da evolução biológica, na qual as mutações genéticas que melhor se adaptam sobrevivem no meio ambiente (Nelson e Winter, 1982, p. 18).

A alta competência do trabalhador na firma frequentemente é atingida onde habilidades e rotinas podem ser aprendidas e aperfeiçoadas com a prática. Quanto melhor sua competência, mais competitiva é a firma no mercado (Nelson e Winter, 2002, p. 29). Nesta abordagem, a competência individual (do trabalhador) e a capacidade organizacional (da firma) são tidos como análogos.

Entre as rotinas de uma mesma firma, existem hierarquias. Algumas decisões são tomadas entre os indivíduos que estão em cargos mais altos, como estratégias de propaganda ou a adequação do setor de pesquisa e desenvolvimento. Esta hierarquia é relevante pois dá coordenação à atividade organizacional da firma. Os indivíduos em cargos mais baixos têm suas rotinas definidas pelos que estão em cargos mais altos. Cada um desses indivíduos possui uma rotina ajustada às suas habilidades (Nelson, 1991, p. 68). Nesse sentido, rotinas são úteis para evitar conflitos. Se cada indivíduo tem a rotina do seu cargo bem definida, a chance de conflitos é menor. Conflitos são custosos para a firma, já que representam entraves à produção ou ao trabalho. As rotinas organizacionais também ajudam a firma a “estocar” e acessar o conhecimento que ela já tem. Aprender e reaprender rotinas gera custos, já que partimos do pressuposto que elas podem ser aperfeiçoadas com a prática.

Nelson (1991, p. 69) admite que sua formulação de teoria da firma não é muito diferente do que Chandler (1977) já tinha afirmado sobre a corporação moderna. Em suma, ambos concordam que, para a firma ser bem sucedida, ela precisa inovar e mudar de acordo com sua estratégia, revisando sempre o que deve ser feito ou não. Para isso, ela precisa de uma estrutura organizacional e governança para guiar e dar suporte neste processo. A firma precisa possuir uma rotina para revisar as rotinas já existentes. Por isso, é dito que as rotinas possuem uma natureza reativa, já que são formuladas a partir de tentativas e erros. É por isso que, segundo Nelson (1991, p. 66), Chandler possui uma

lacuna em sua formulação, pois no processo de formação da grande firma verticalizada que ele descreve, ele não reconhece que esta nova forma de organização é produto de um aprendizado acumulado - e não dado. Para a grande corporação ter alcançado o nível que vimos na seção anterior, foi preciso testar e aprimorar novas rotinas diversas vezes.

Assim como no meio ambiente sob a seleção natural, só se pode esperar que as firmas sejam diversas sob uma teoria evolucionária da firma. É inevitável que as firmas adotem estratégias e rotinas diferentes. Isso acarreta em diferentes estruturas e habilidades nas firmas (inclusive de pesquisa e desenvolvimento). Diferente do que postula a teoria neoclássica, elas adotam caminhos diferentes, mesmo sob as mesmas condições. Algumas terão mais lucros do que outras. As que não obtiverem lucro terão que revisar sua estratégia e estrutura para se manter no mercado (Nelson, 1991, p. 69). A heterogeneidade das firmas é relevante inclusive para incitar a competitividade entre elas. A competição, no fundo, vem do intuito de explorar possibilidades de fazer as coisas de uma maneira melhor (não necessariamente ótima). Portanto, podemos concluir que a diversidade entre firmas é um aspecto essencial para gerar progresso econômico. Existem normas regulatórias que proíbem monopólios ou fortes barreiras de entrada não só por que estas estruturas permitem uma grande lacuna entre preços e custos, mas também por que elas diminuem a probabilidade de se gerar uma variedade de rotinas.

A ligação da teoria evolucionária da firma com sistemas complexos é muito clara e já é sugerida pelos autores. Existem muitos modelos evolucionários formais que assumem a forma de equações dinâmicas (Nelson e Winter, 2002)¹⁴. Acredita-se que estas literaturas dialogam e podem ser feitos avanços teóricos neste sentido. A partir destas considerações, estabelecer que uma firma é um sistema complexo ainda não é possível, mas pode-se entender que as firmas estão inseridas dentro de um sistema complexo, que é o sistema capitalista. A seguir, será observado um caso específico de firma, que acrescenta uma camada de complexidade ainda maior para o estudo evolucionário da firma.

1.3.3 FIRMAS MULTINACIONAIS¹⁵

A literatura que se debruça sobre as atividades de firmas multinacionais fica na intersecção entre a teoria macroeconômica de trocas internacionais e a teoria

¹⁴ Mais detalhes dos modelos e seus tipos são descritos em Nelson e Winter (2002).

¹⁵ Esta seção foi baseada em Dunning et. al (2008).

microeconômica da firma. O que é uma firma multinacional? Segundo Dunning et al. (2008), a multinacional é definida como uma empresa que se engaja em investimentos diretos estrangeiros (IDE) e é proprietária ou controla de alguma maneira atividades de valor agregado em mais de um país. A grosso modo, é possível identificar quatro tipos de atividades de firmas multinacionais, a saber: 1) procura por recursos naturais; 2) procura por mercados; 3) procura por eficiência; e por fim, 4) procura por ativos estratégicos ou de capacidade. A atividade da empresa pode ser ofensiva ou defensiva, no sentido que pode ser resultado de proatividade dela em buscar atingir certos objetivos ou mera resposta a ação de outro agente. Em suma, os motivos pelos quais as firmas multinacionais agem da maneira que elas agem são diversos. Por isso, é difícil construir uma teoria dos determinantes da atividade econômica das firmas multinacionais pois não é possível explicar todas estas variáveis juntas ao mesmo tempo. Um paradigma, por sua vez, provê um quadro geral para análise de relações e fenômenos. Ele pode ajudar a formular teorias que competem entre si ou não.

Dessa forma, o paradigma que explica os determinantes da atividade da empresa multinacional deve considerar a localização, a propriedade e a organização destas atividades (*localization, ownership, organization*)¹⁶. Dunning et al. (2008) advoga que os determinantes da atividade econômica da empresa multinacional podem ser melhor explicados através do paradigma OLI, também conhecido como paradigma eclético.

Partindo do pressuposto que toda atividade da firma é decorrente da busca por lucros maiores, então no contexto da firma multinacional este lucro advém de alguma vantagem competitiva que a firma encontrou ao passar pela multinacionalização. Que vantagens seriam estas? Em primeiro lugar, existem as vantagens específicas de propriedade (*ownership-specific advantages* [O]). Nem todos os ativos estão disponíveis no mercado em termos tão favoráveis para firmas de outros países. Estes ativos podem ser tangíveis, como fatores naturais, poderio humano e capital, ou intangíveis, tais como tecnologia, informação, habilidades administrativas, de marketing e empresariais, sistemas organizacionais, estruturas de incentivos e acesso favorável a bens intermediários ou finais. Esta vantagem existe por causa de uma falha de mercado: dentro de uma mesma firma, o

¹⁶ Os modelos neoclássicos de trocas internacionais, dominantes até os anos 1950, se ocupavam apenas do fator localização. Propriedade e organização eram fatores ignorados pois partia-se do pressuposto que não havia custos de transação.

conhecimento dela é um “bem público”. Ou seja, a informação que a firma multinacional possui pode ser utilizada em outro país, já que é de sua propriedade.

Em segundo lugar, existem as vantagens específicas de localização (*location-specific advantages* [L]), que são as vantagens trazidas por ativos associados a um lugar em específico, devido à sua origem e uso, mas disponível para todas as firmas. Assim, estes ativos também envolvem aspectos culturais, legais, políticos, financeiros e institucionais da região que estão inseridos.

Estas duas vantagens acima citadas não são excludentes. Uma vez que a firma está em território estrangeiro, ela se pergunta se é mais vantajoso internalizar uma determinada parte da produção ou apenas obter o serviço ou produto de terceiros locais. As vantagens obtidas através do controle hierárquico trazido pela internalização de um processo são chamadas de vantagens de internalização (I).

Assim é dada a sugestão de explicação geral para a produção internacional: a configuração das vantagens OLI da firma multinacional. Este paradigma pode ser expresso de maneira dinâmica, no sentido que a mudança nas vantagens O pode impactar as L e, portanto, as I da firma. Ou seja, estas vantagens podem ser interdependentes entre si e as decisões tomadas em t podem impactar as que serão tomadas em $t+1$.

Sob o ponto de vista da economia evolucionária, entender os motivos pelos quais uma firma se torna uma multinacional é central para a compreensão da dinâmica de produção internacional. Variáveis como a estrutura de mercados, custos de transação e estratégias de administração se tornam determinantes da atividade econômica internacional. Neste contexto, a distribuição geográfica de fatores se torna um ponto relevante para tomada de decisão. Não só ela, como o modo de organização econômica também. As diferenças das firmas em termos organizacionais, de capacidade inovativa e institucionais se tornam importantes para a estratégia da empresa.

Com o paradigma OLI, toda empresa multinacional irá criar sua própria e única trajetória tecnológica. Nenhuma firma multinacional terá uma trajetória igual a outra, por causa das diferenças entre as configurações das vantagens e as possíveis respostas à estas variáveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste capítulo era trazer diversas reflexões críticas que colaboram no estudo do nosso objeto: a indústria têxtil atual. A partir da elaboração sobre a importância da inovação e da tecnologia na dinâmica do sistema capitalista, a indústria têxtil assume um papel de destaque. A teoria de sistemas complexos pode ser um grande aliado metodológico e ferramental para dar continuidade nos estudos da dinâmica capitalista e do comportamento da firma.

A seguir, nossa análise será altamente influenciada por este quadro teórico. Em suma, esta dissertação tem como finalidade analisar o setor de maneira dinâmica, olhando o presente a partir do passado. Como podemos caracterizar a indústria têxtil atual?

2 PROPOSTA METODOLÓGICA PARA ANÁLISE DA INDÚSTRIA TÊXTIL EM 2019

INTRODUÇÃO

Ao rejeitar a teoria neoclássica para estudo da firma, fica claro que elas passam por metamorfoses e mudam suas principais características ao longo do tempo. Enquanto o ambiente se transforma com o surgimento de novas tecnologias, as indústrias são obrigadas a se adaptar as novas realidades. A indústria têxtil não é exceção. Apesar de sua história ser bem documentada, existem ainda poucos estudos qualitativos que levantam as características atuais deste setor – que se tornou tão grande e complexo. Dessa forma, entende-se a importância em levantar dados e analisá-los de maneira minuciosa.

Sendo assim, o objetivo deste capítulo é apresentar uma proposta de investigação da estrutura e dinâmica desta indústria no ano de 2019. Para tanto, a metodologia utilizada será a construção e análise de três bases de dados. Estas bases possuem dados do ano de 2019 e foram utilizadas diversas fontes. Esta proposta foi inspirada nos desenvolvimentos teóricos recentes a respeito da leitura da dinâmica de longo prazo do capitalismo global feitos por Albuquerque (2023). A ideia é explorar as características das firmas e do mercado têxtil, sabendo que são frutos da Primeira Revolução Tecnológica e que, desde que ela ocorreu, a indústria continuou e continua passando por reestruturações devido ao surgimento de novas tecnologias. O ano de 2019 foi escolhido por que é o ano mais recente anterior à pandemia da Covid-19. Sabe-se que a pandemia abalou profundamente a economia como um todo, então para fins de análise é importante que os dados não tenham sido afetados por este fator.

A escolha em analisar apenas os dados de apenas um ano – e não uma série temporal – pode ser questionada, já que foi enfatizado tanto a importância da análise evolucionária e histórica para problemas econômicos. No entanto, nosso objetivo é ilustrar as características atuais da indústria têxtil. Sabemos que, segundo Perez (2010), o Big Bang que inaugurou o sistema econômico capitalista nos moldes que conhecemos hoje foi a fundação do Moinho de Arkwright foi em 1771. Desde então, este setor passou por tantas modificações que já mudou completamente todas suas características. Como se trata de um setor antigo e presente no mundo inteiro, ele é extremamente complexo e possui várias nuances. Estes dados serão examinados mantendo em foco que as tecnologias se

sobrepõem e que estes dados representam apenas um ano na linha do tempo, mas que a indústria não é estática e se modifica com o tempo.

Este capítulo se ocupará da elaboração de uma proposta metodológica para construção e análise destes dados. Sendo assim, ele está dividido em três partes. Partindo de uma análise mais macro e indo para a micro, cada parte corresponde à uma categoria de análise: sobre o comércio internacional, sobre patentes e sobre as firmas.

2.1 COMÉRCIO INTERNACIONAL

As firmas produzem bens e uma parte deles é destinada ao comércio exterior. Ao mesmo tempo, muitas destas firmas dependem da importação de bens produzidos em outro país. Com o intuito de captar as características do comércio entre os países, esta seção se ocupará da metodologia para construir e analisar os dados referentes ao comércio internacional de bens têxteis.

Estes dados foram obtidos através da UN Comtrade. Foram buscados dados referentes à exportação e importação dos bens descritos na tabela 4. Aqui foram inclusos bens primários e secundários. Isto é, estes dados apresentam informações referente ao comércio de bens agrícolas (como o algodão) e produtos relativamente intensivos em tecnologia (como fibras sintéticas e máquinas têxteis).

2.2 PATENTES

As patentes são consideradas pela literatura como uma maneira de mensurar a produção de conhecimento tecnológico. Elas existem para o agente inovador possuir monopólio do uso desta tecnologia. Assim, ele obtém lucro através do direito conferido pela patente. Empiricamente, é uma manifestação do resultado da atividade inovativa. Normalmente, advém de atividades bem estabelecidas de P&D em firmas e universidades. A contagem simples de patentes tem se mostrado um bom indicativo para analisar o “lado da oferta” do processo inovativo (Pinheiro, 2022). Em outras palavras, pode-se dizer que a contagem simples de patentes é um bom indicador de domínio tecnológico que aquele país possui sobre a tecnologia do setor¹⁷.

¹⁷ No documento de patente, é indicado o nome e o país dos inventores. O país do primeiro autor (inventor) representa a principal localização da atividade tecnológica.

Tabela 4 - HS Codes 2017 (Descrição no original em inglês)

50	SILK
51	WOOL, FINE OR COARSE ANIMAL HAIR; HORSEHAIR YARN AND WOVEN FABRIC
52	COTTON
53	VEGETABLE TEXTILE FIBRES; PAPER YARN AND WOVEN FABRICS OF PAPER YARN
54	MAN-MADE FILAMENTS; STRIP AND THE LIKE OF MAN-MADE TEXTILE MATERIALS
55	MAN-MADE STAPLE FIBRES
56	WADDING, FELT AND NONWOVENS, SPECIAL YARNS; TWINE, CORDAGE, ROPES AND CABLES AND ARTICLES THEREOF
57	CARPETS AND OTHER TEXTILE FLOOR COVERINGS
58	FABRICS; SPECIAL WOVEN FABRICS, TUFTED TEXTILE FABRICS, LACE, TAPESTRIES, TRIMMINGS, EMBROIDERY
59	TEXTILE FABRICS; IMPREGNATED, COATED, COVERED OR LAMINATED; TEXTILE ARTICLES OF A KIND SUITABLE FOR INDUSTRIAL USE
60	FABRICS; KNITTED OR CROCHETED
61	APPAREL AND CLOTHING ACCESSORIES; KNITTED OR CROCHETED
62	APPAREL AND CLOTHING ACCESSORIES; NOT KNITTED OR CROCHETED
63	TEXTILES, MADE UP ARTICLES; SETS; WORN CLOTHING AND WORN TEXTILE ARTICLES; RAGS
64	FOOTWEAR; GAITERS AND THE LIKE; PARTS OF SUCH ARTICLES
84	NUCLEAR REACTORS, BOILERS, MACHINERY AND MECHANICAL APPLIANCES; PARTS THEREOF
	8444 Textile machinery; for extruding, drawing, texturing or cutting man-made textile materials
	8445 Textile machinery; spinning, doubling, twisting machines, textile reeling or winding machines and machines for preparing textile yarns for use on machines of heading no. 8446 and 8447
	8446 Weaving machines (looms)
	8447 Knitting machines, stitch-bonding machines and machines for making gimped yarn, tulle, lace, embroidery, trimmings, braid or net and machines for tufting
	8448 Machinery, auxiliary; for use with machines of heading no. 8444 to 8447 (e.g. dobbies, jacquards, automatic stop motions, shuttle changing mechanisms) parts, accessories for machines of heading no. 8444, 8447
	8449 Machinery; for manufacture or finishing felt or non-wovens in the piece or in shapes, including machinery for making felt hats, blocks for making hats
	8450 Household or laundry-type washing machines; including machines which both wash and dry
	8451 Machinery (not of heading no. 8450) for washing, cleaning, wringing, drying, ironing, pressing, bleaching, dyeing, dressing, finishing, coating or impregnating textile yarn, fabrics or made up articles
	8452 Sewing machines; other than book-sewing machines of heading no. 8440; furniture, bases and covers specially designed for sewing machines; sewing machine needles
	8453 Machinery for preparing, tanning or working hides, skins or leather or for making or repairing footwear or other articles of hides, skins or leather, other than sewing machines

Fonte: UN Comtrade.

Isto ocorre pois, quando um mesmo agente inovador deposita sua patente em vários escritórios – de diferentes países – ele está buscando obter uma reserva de mercado desta tecnologia nestes países. Assim, o número contabilizado de nossa base possui todas as patentes da mesma família. Dessa forma, é possível analisar o quão forte é a proteção

destas tecnologias pelo país (representados pelo país do primeiro autor). Nosso objetivo não é analisar a capacidade inovativa dos países, e sim o domínio tecnológico que eles exercem.

A partir destas considerações, a proposta de metodologia desta seção é realizar a contagem simples do número de patentes têxteis no ano de 2019. Este número será um indicador de domínio tecnológico que o país possui. Sendo assim, o levantamento dos dados foi feito utilizando a base do Instituto Europeu de Patentes, a PATSTAT, que possui os registros de patentes dos principais escritórios de patentes do mundo. O PATSTAT Global possui cobertura mundial: esta informação é importante pois é a sua principal vantagem quando comparada com registros de patentes de escritórios nacionais. A USPTO - *United States Patent and Trademark Office* – por exemplo, só demonstraria as patentes depositadas nos Estados Unidos.

Em termos gerais, as patentes registradas são classificadas dentro da área tecnológica a qual pertencem. A Classificação Internacional de Patentes (IPC, na sigla em inglês) divide estas áreas nas classes de A à H. As patentes têxteis são classificadas na categoria D. Neste trabalho, iremos fazer uma análise exploratória dos dados referentes às patentes da seção D, destinada às patentes do setor têxtil e papéis. Segundo a Classificação Internacional de Patentes, a categoria D é subdividida seguindo a tabela 5.

Tabela 5 - Categoria D da Classificação Internacional de Patentes

Código IPC	Descrição
Têxtil	
D01	LINHAS OU FIBRAS NATURAIS OU MANUFATURADAS; FIAÇÃO
D02	FIOS; ACABAMENTO MECÂNICO DE FIOS OU CORDAS; URDIDURA OU TECEDURA
D03	TECELAGEM
D04	ENTRANÇAMENTO; FABRICAÇÃO DE RENDA; MALHARIA; PASSAMANARIA; NÃO TECIDOS
D05	COSTURAS; BORDADOS; IMPLANTAÇÃO DE TUFOS
D06	TRATAMENTO DE TÊXTEIS OU SIMILARES; LAVANDERIA; MATERIAIS FLEXÍVEIS NÃO INCLUÍDOS EM OUTRO LOCAL
D07	CORDAS; CABOS OUTROS QUE NÃO OS ELÉTRICOS
Papéis	
D21	FABRICAÇÃO DO PAPEL; PRODUÇÃO DA CELULOSE
D99	MATÉRIA NÃO INCLUÍDA EM QUALQUER OUTRO LOCAL DESTA SEÇÃO

Fonte: Patstat.

Como o objeto do nosso estudo é voltado para a indústria têxtil, não iremos incluir nesta análise as subclasses D07, D21 e D99. Foram selecionadas apenas as patentes de D01 à D06, excluindo desenho industrial. Estas patentes cobrem as seguintes tecnologias: de engenharia dos materiais sobre confecção de fibras e fios; de engenharia química sobre processos químicos de fabricação, tratamento e limpeza de fibras; por fim, as máquinas e equipamentos têxteis que envolvem fiação, tecelagem, costura e acabamentos. Ademais, também estão inclusas máquinas de lavar e passar.

2.3 AS FIRMAS

A proposta de levantar e analisar informações básicas sobre a indústria têxtil por país possui se baseia em Nelson (2008, p. 610-1), quando o autor advoga que mais importante do que a análise de um modelo formal cheio de análise quantitativa, pode ser que uma teoria rica precisa apenas de uma descrição detalhada da variedade de características qualitativas estas firmas possuem.

Sendo assim, esta seção procura detalhar a metodologia utilizada para construção e análise de uma base de dados que contém informações sobre as características das firmas têxteis de um grupo de países.

O primeiro passo para o levantamento de dados das firmas têxteis foi utilizar a base da Orbis - um banco de dados global de empresas privadas e de capital aberto. Foi preciso decidir entre duas opções: 1) analisar as firmas líderes; ou 2) analisar uma amostra de firmas. Caso fosse optado pela primeira, seria preciso escolher qual a variável de referência (como taxa de lucro, número de empregados, receita). Por isso, para explorar esta indústria sob uma visão global, foi optado por analisar uma amostra representativa de firmas da indústria. Não é a população de empresas no mundo, mas apenas uma fração dela, isto é, uma amostra representativa.

Foram escolhidos os códigos NACE (Nomenclatura estatística de atividades econômicas na Comunidade Europeia - NACE Rev. 2.1) relacionados à indústria têxtil, apresentadas na tabela 6. Cada código possui até quatro níveis de identificação, separados por ponto. O primeiro nível é a letra, que corresponde ao setor que a atividade está inserida (agricultura, pescaria, mineração, construção, transporte, entre outros), chamada de seção. Dentro da seção, existem as divisões, correspondentes ao primeiro número do código. Em seguida, dentro de uma divisão estão contidos os grupos, representados por números. Por

fim, dentro dos grupos contém as classes. Conforme o nível aumenta, a especificidade da atividade econômica também cresce.

Tabela 6 - Códigos NACE Rev. 2.1 do setor têxtil

Código NACE	Descrição (em inglês)
C	<i>MANUFACTURING</i>
C13	<i>Manufacture of textiles</i>
C13.1	<i>Preparation and spinning of textile fibres</i>
C13.2	<i>Weaving of textiles</i>
C13.3	<i>Finishing of textiles</i>
C13.9	<i>Manufacture of other textiles</i>
C13.9.1	<i>Manufacture of knitted and crocheted fabrics</i>
C13.9.2	<i>Manufacture of made-up textile articles, except apparel</i>
C13.9.3	<i>Manufacture of carpets and rugs</i>
C13.9.4	<i>Manufacture of cordage, rope, twine and netting</i>
C13.9.5	<i>Manufacture of non-wovens and articles made from non-wovens, except apparel</i>
C13.9.6	<i>Manufacture of other technical and industrial textiles</i>
C13.9.9	<i>Manufacture of other textiles n.e.c.</i>
C14	<i>Manufacture of wearing apparel</i>
C14.1	<i>Manufacture of wearing apparel, except fur apparel</i>
C14.1.1	<i>Manufacture of leather clothes</i>
C14.1.2	<i>Manufacture of workwear</i>
C14.1.3	<i>Manufacture of other outerwear</i>
C14.1.4	<i>Manufacture of underwear</i>
C14.1.9	<i>Manufacture of other wearing apparel and accessories</i>
C14.2	<i>Manufacture of articles of fur</i>
C14.3	<i>Manufacture of knitted and crocheted apparel</i>
C14.3.1	<i>Manufacture of knitted and crocheted hosiery</i>
C14.3.9	<i>Manufacture of other knitted and crocheted apparel</i>
C15	<i>Manufacture of leather and related products</i>
C15.1	<i>Tanning and dressing of leather; manufacture of luggage, handbags, saddlery and harness; dressing and dyeing of fur</i>
C15.1.1	<i>Tanning and dressing of leather; dressing and dyeing of fur</i>
C15.1.2	<i>Manufacture of luggage, handbags and the like, saddlery and harness</i>
C15.2	<i>Manufacture of footwear</i>
C20.6	<i>Manufacture of man-made fibres</i>
C28.9.4	<i>Manufacture of machinery for textile, apparel and leather production</i>

Fonte: Eurostat.

A vantagem desta nomenclatura será verificar a composição de cada indústria nacional, isto é, qual subsetor o país mais se destaca em termos de número de firmas e número de empregados. Considera-se que os setores de produção de tecidos e confecção de vestuário são intensivos em mão-de-obra e os de produção de fibras sintéticas (*man-*

made fibers) e de máquinas têxteis intensivos em capital e tecnologia (Chi e Kilduff, 2006). Estas observações são importantes pois, segundo nosso aparato teórico, temos como hipótese que países desenvolvidos tendem a possuir indústrias intensivas em tecnologia, enquanto a periferia tende a possuir majoritariamente setores intensivos em mão-de-obra.

Vale lembrar que, nesta seção, optamos por concentrar a análise na indústria têxtil. Por isso, escolhemos os setores relacionados à produção de bens. O setor primário e o terciário não foram inclusos, apenas o secundário. Ou seja, não temos dados referente às firmas de cultivo, produção e distribuição do algodão, por exemplo. Também não temos dados das firmas responsáveis pela distribuição e comercialização destes bens ou que realizam reparos neles.

Na busca por estes códigos na base da Orbis, foi filtrado por dados relacionados ao desempenho contábil das firmas, a saber: o número de firmas que a Orbis obteve informações; a receita operacional, o valor da receita por empresa; o resultado líquido e os ativos totais, possibilitando o cálculo da taxa de lucro média por país. Estes dados são para respectiva classe NACE, no ano de 2019. Cada firma foi contabilizada uma vez, considerando sua classe principal definida pela Orbis. Então mesmo se uma empresa estivesse registrada em mais de um código NACE, ela seria contada apenas uma vez.

Foi realizado também uma busca na base da Orbis referente ao número de firmas e de empregados em cada categoria NACE. No entanto, verificamos que os dados estavam superestimados (provavelmente por que firmas fechadas estavam sendo contabilizadas). Dessa forma, para a busca destes dados foi recorrido a outras fontes, conforme será descrito a seguir.

2.3.1 Número de firmas e número de empregados

Para buscar o número de firmas de produção têxtil e o número de empregados, é confiável utilizar como fonte os escritórios nacionais de estatística. Dessa forma, foram realizadas buscas destas informações para o Brasil, União Europeia, Estados Unidos, China, Índia e Grã-Bretanha. Convém assinalar que estes países foram escolhidos pelo que eles representam na história desta indústria. Como não seria possível obter os dados individuais de todos os países do mundo, optamos por escolher os mais historicamente relevantes. A China e a Índia eram o antigo polo têxtil mundial pré-Revolução Industrial; os

EUA e a Grã-Bretanha por terem sido onde a Revolução Industrial iniciou e deu continuidade de maneira mais avançada; a União Europeia por que muitos países europeus foram influenciados pela atividade industrial da Inglaterra e o Brasil para ser nossa referência. Sendo assim, foi preciso adequar-se à nomenclatura técnica utilizada por cada região. Para todos os casos, foram incluídas todas as categorias relacionadas à produção industrial: produção de produtos têxteis (como tecidos e fios), a confecção de produtos finais (como vestuário), a produção de fibras sintéticas e a produção de máquinas têxteis.

No caso do Brasil, foi feito o levantamento de dados pela RAIS do Ministério do Trabalho para verificar o número de estabelecimentos do ramo têxtil. Foram incluídas na pesquisa as classes da CNAE 2.0 (Res 02/2010) de números 13, 14 e 15, além dos grupos de fabricação de fibras artificiais e sintéticas e de máquinas têxteis, descritas na tabela 7.

Tabela 7 - Códigos CNAE 2.0

C	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO
C13	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TÊXTEIS
	13.1 Preparação e fiação de fibras têxteis
	13.2 Tecelagem, exceto malha
	13.3 Fabricação de tecidos de malha
	13.4 Acabamentos em fios, tecidos e artefatos têxteis
	13.5 Fabricação de artefatos têxteis, exceto vestuário
C14	CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS
	14.1 Confecção de artigos do vestuário e acessórios
	14.2 Fabricação de artigos de malharia e tricotagem
C15	PREPARAÇÃO DE COUROS E FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE COURO, ARTIGOS PARA VIAGEM E CALÇADOS
	15.1 Curtimento e outras preparações de couro
	15.2 Fabricação de artigos para viagem e de artefatos diversos de couro
	15.3 Fabricação de calçados
	15.4 Fabricação de partes para calçados, de qualquer material
C20	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO
	20.4 Fabricação de fibras artificiais e sintéticas
C28	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS
	C.28.63-1 Fabricação de máquinas e equipamentos para a indústria têxtil
	C.28.64-0 Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias do vestuário, do couro e de calçados

Fonte: IBGE

Procedimentos semelhantes foram realizados para outros países relevantes para a análise.

Para a União Europeia, foi feita a busca do número de firmas e de empregados pelo Eurostat (Gabinete de Estatísticas da União Europeia) do ano de 2019. Esta base também utiliza a classificação NACE.

No caso dos Estados Unidos, os dados estão disponíveis pelo U.S. Census Bureau. Foi preciso adaptar a busca para a norma norte-americana, a classificação NAICS (*North American Industry Classification System*) 2017 – a vigente em 2019, apresentada na tabela 8. Diferente dos outros padrões de sistematização de bens industriais, o estado-unidense não possui uma categoria específica para “máquinas têxteis”. Elas estão contidas dentro de “333249 *Other Industrial Machinery Manufacturing*” com outros tipos de máquinas.

Tabela 8 - Códigos NAICS 2017

NAICS	Descrição (em inglês)
313	<i>Textile Mills</i>
	<i>3131 Fiber, Yarn, and Thread Mills</i>
	<i>3132 Fabric Mills</i>
	<i>3133 Textile and Fabric Finishing and Fabric Coating Mills</i>
314	<i>Textile Product Mills</i>
	<i>3141 Textile Furnishings Mills</i>
	<i>3149 Other Textile Product Mills</i>
315	<i>Apparel Manufacturing</i>
	<i>3151 Apparel Knitting Mills</i>
	<i>3152 Cut and Sew Apparel Manufacturing</i>
	<i>3159 Apparel Accessories and Other Apparel Manufacturing</i>
316	<i>Leather and Allied Product Manufacturing</i>
	<i>3161 Leather and Hide Tanning and Finishing</i>
	<i>3162 Footwear Manufacturing</i>
	<i>3169 Other Leather and Allied Product Manufacturing</i>
325	<i>Chemical Manufacturing</i>
	<i>32522 Artificial and Synthetic Fibers and Filaments Manufacturing</i>
333	<i>Machinery Manufacturing</i>
	<i>333249 Other Industrial Machinery Manufacturing</i>

Fonte: U.S. Census Bureau

As informações do Reino Unido estão disponíveis em seu escritório de estatística nacional (*Office for National Statistics* ou ONS) e é utilizada a Classificação Industrial Padrão (códigos SIC), conforme tabela 9:

Tabela 9 - Classificação SIC de 2007 (em inglês)

Seção C	<i>MANUFACTURING</i>
13	<i>Manufacture of textiles</i>
	<i>13.1 Preparation and spinning of textile fibres</i>
	<i>13.2 Weaving of textiles</i>
	<i>13.3 Finishing of textiles</i>
	<i>13.9 Manufacture of other textiles</i>
	<i>13.91 Manufacture of knitted and crocheted</i>
	<i>13.92 Manufacture of made-up textile articles</i>
	<i>13.93 Manufacture of carpets and rugs</i>
	<i>13.94 Manufacture of cordage, rope, twine and netting</i>
	<i>13.95 Manufacture of non-wovens and articles made from non-wovens, except apparel</i>
	<i>13.96 Manufacture of other technical and industrial textiles</i>
	<i>13.99 Manufacture of other textiles n.e.c.</i>
14	<i>Manufacture of wearing apparel</i>
	<i>14.1 Manufacturing of wearing apparel, except fur apparel</i>
	<i>14.11 Manufacture of leather clothes</i>
	<i>14.12 Manufacture of work wear</i>
	<i>14.13 Manufacture of other outerwear</i>
	<i>14.14 Manufacture of underwear</i>
	<i>14.19 Manufacture of other wearing apparel and accessories</i>
	<i>14.2 Manufacture of articles of fur</i>
	<i>14.3 Manufacture of knitted and crocheted</i>
	<i>14.31 Manufacture of knitted and crocheted</i>
	<i>14.39 Manufacture of other knitted and crocheted</i>
15	<i>Manufacture of leather and related products</i>
	<i>15.1 Tanning and dressing of leather; manufacture of luggage, handbags, saddlery and harness; dressing and dyeing of fur</i>
	<i>15.11 Tanning and dressing of leather, dressing and dyeing of fur</i>
	<i>15.12 Manufacture of luggage, handbags and the like, saddlery and harness</i>
	<i>15.2 Manufacture of footwear</i>
20	<i>Manufacture of chemicals and chemical</i>
	<i>20.6 Manufacture of man-made fibres</i>
28	<i>Manufacture of machinery and equipment</i>
	<i>28.94 Manufacture of machinery for textile</i>

Fonte: Office for National Statistics

Para finalizar, foram realizadas buscas adicionais para alguns países asiáticos, como China e Índia, através da UNdata, um banco de dados da Organização das Nações Unidas (ONU). A classificação utilizada é a ISIC Rev. 3. Buscamos pelos códigos da tabela 10:

Tabela 10 - Códigos ISIC Rev. 3 (em inglês)

17	<i>MANUFACTURE OF TEXTILES</i>
	1711 Textile fibre preparation; textile weaving
	1712 Finishing of textiles
	1721 Made-up textile articles, except apparel
	1722 Carpets and rugs
	1723 Cordage, rope, twine and netting
	1729 Other textiles n.e.c.
	1730 Knitted and crocheted fabrics and articles
18	<i>MANUFACTURE OF WEARING APPAREL; DRESSING AND DYEING OF FUR</i>
	1810 Wearing apparel, except fur apparel
	1820 Dressing & dyeing of fur; processing of fur
19	<i>TANNING AND DRESSING OF LEATHER; MANUFACTURE OF LUGGAGE; HANDBAGS, SADDLERY, HARNESS AND FOOTWEAR</i>
	1911 Tanning and dressing of leather
	1912 Luggage, handbags, etc.; saddlery & harness
	1920 Footwear
24	<i>MANUFACTURE OF CHEMICALS AND CHEMICAL PRODUCTS</i>
	2430 Man-made fibres
29	<i>MANUFACTURE OF MACHINERY AND EQUIPMENT NOT ELSEWHERE CLASSIFIED</i>
	2926 Machinery for textile, apparel and leather

Fonte: UNdata

Na fonte desta base, a Índia apresentava dados apenas de 2007. A China apresentava dados de 2007 a 2011. Destarte, haverá uma parte metodológica adicional, já que os dados de 2019 destes países não estão disponíveis. Para o caso da Índia, será utilizada a taxa de crescimento do PIB industrial para estimar o crescimento dos dados até 2019. Ou seja, a partir da série de crescimento do PIB industrial, foi realizada uma extrapolação. A taxa de crescimento industrial e a taxa de crescimento de firmas da indústria têxtil foram aproximadas. Segundo o relatório anual do governo indiano sobre o desempenho da indústria têxtil no país de 2020, este setor apresentou crescimento. Como sabemos que o setor industrial no geral cresceu no mesmo período, é possível fazer esta extrapolação para obtermos informações de 2019 aproximadas. Este mesmo relatório afirma também que a tecnologia da indústria no setor está ultrapassada e obsoleta. Portanto, pode-se concluir que muito provavelmente não houve ganhos de produtividade no mesmo período. Assim, o número calculado será aproximado, mas o suficiente para comparação de ordens de grandeza.

Contudo, este método não poderá ser aplicado para a China. Não é seguro aproximar as taxas de crescimento industrial chinês com a de crescimento do setor têxtil no país pois há indícios na literatura – como será visto a seguir - que apontam uma tendência da indústria chinesa em estar se intensificando em capital e tecnologia. Ou seja, muito provavelmente a China obteve ganhos de produtividade desde 2011. Como a indústria têxtil é conhecida por ser em sua maior parte intensiva em mão-de-obra, então é provável que o número de firmas e de empregados neste setor esteja diminuindo.

Esta posição é influenciada pela literatura existente: Naughton (2018), Chang et al. (2016), Frederick e Daly (2019). Todos eles mostram que, apesar da China ainda ser muito competitiva quando se trata de produtos intensivos em mão-de-obra (caso dos produtos têxteis), ela tem encarado cada vez mais a concorrência de outros países. Assim, é de se esperar que o número de firmas e de empregados esteja diminuindo no geral.

Naughton (2018), em "*The Chinese economy: adaptation and growth*", um aprofundado livro sobre a economia chinesa desde 1949, afirma que em 1995, as commodities mais exportadas pela China eram as intensivas em trabalho, principalmente do setor têxtil (Naughton, 2018, p. 632-3). No entanto, esta tendência começa a mudar a partir do começo do século XXI:

"Rising wages for semi-skilled and unskilled workers are eroding the cost competitiveness of China's labor-intensive exports. Overall, labor-intensive manufactures made up 27.7% of China's exports in 2016, down from 33.5% in 2003. The decline was concentrated in textiles and garments, which declined to 12.5% of exports in 2016 from 18% in 2003. All other labor-intensive manufactures—shoes, toys, sporting goods—have almost maintained their share, slipping only from 15.5% to 15.2% over the same period. Shifts in competitiveness are manifesting slowly. In part, this is because some labor-intensive production has migrated inland, where wages are lower [...]; in part, it reflects the excellent trade infrastructure and network of suppliers that helps keep overall costs low in China. [...] China's export composition shows a steady shift away from labor-intensive products toward capital-intensive products over the past decade. However, these shifts should be understood in the context of rapid growth: exports in 2016 were five times what they had been in 2003, and even textile and garment exports were 3.3 times greater. From the standpoint of the global market, Chinese competitiveness is still formidable, even in traditional labor-intensive manufactures".

Chang et al. (2016) realizou - através da *International Labour Organization* (ILO) - um estudo focado nas principais tendências da indústria têxtil dos países da Associação de Nações do Sudeste Asiático (ASEAN) do mesmo ano. Este relatório corrobora com a argumentação de Naughton (2018). A China, que não faz parte da ASEAN, é vista como o principal concorrente destes países. É notado que a China tem aumentado as exportações apesar do número de trabalhadores do setor ter diminuído nos últimos anos (Chang et al., 2016, p. 16). O monopólio do mercado ainda é chinês e ela possui maior produtividade, sendo capaz de produzir mais com menos empregados. Conforme a automação avança, a tendência é sua produtividade aumentar mais ainda e deixar os outros países em desvantagem (Chang et al., 2016, p. 13). No entanto, a China tem passado por transformações que acarretam no aumento dos custos do trabalho (salário) e mudanças demográficas. Isso acarretou uma realocação de firmas para o sudeste asiático. Particularmente para o setor têxtil, a mão-de-obra abundante, jovem e barata dos países participantes da ASEAN tem sido atrativa para as firmas (Chang et al., 2016, p. 3). A China tem a vantagem de possuir uma boa infraestrutura e trabalhadores mais eficientes. A desvantagem dos países do sudeste asiático é sua pior infraestrutura e menor produtividade. Os autores notam que não há dados de produtividade do setor para que possam ser feitas comparações.

Frederick et. al (2019) apresenta uma visão similar ao estudar o desempenho da economia do Paquistão dentro da cadeia global de produção de vestimentas. Estes autores corroboram afirmando que a liderança da China no setor é inquestionável, mas que países como Vietnã, Camboja e Bangladesh têm tido sucesso em aumentar suas exportações de produtos têxteis (Frederick et. al., 2019, p. 6). Além disso, afirma-se que o *market-share* chinês no setor tem diminuído nos últimos anos, devido ao foco do país em se concentrar em atividades de maior valor agregado. Enquanto isso, o crescimento das exportações entre 2008 e 2016 é guiado por países do sudeste asiático.

Portanto, podemos concluir que apesar da China ser a líder atualmente e é provável que ela mantenha esta posição, há indícios que a economia chinesa está em transição. Isto ocorre devido aos aumentos nos custos salariais e foco em indústrias de maior valor agregado, o que representa oportunidades para outros países¹⁸ (p. 9).

¹⁸ Para mais detalhes estatísticos, ver Frederick et. al (2016, p. 16).

Sendo assim, para que as tendências dos subsetores sejam captadas, o método adotado foi realizar uma extrapolação a partir de regressão linear. Como dito anteriormente, a China possui disponíveis dados do período de 2007 à 2011. Entre o período de 2007 a 2011 foi possível observar uma tendência de queda para a maior parte destes subsetores no que diz respeito ao número de firmas. O que mais sofreu queda foi a “2926 *Machinery for textile, apparel and leather*”. No que consta sobre o número de empregados, a tendência é mista: alguns setores aumentam o número de empregados e outros diminuem.

Para finalizar esta seção, vale ressaltar as limitações desta análise. Como foi visto anteriormente, existem firmas multinacionais. Ou seja, firmas que estão localizadas em um país, mas a origem do capital é outro. Por exemplo, é possível que uma firma localizada na China seja uma multinacional alemã. A contabilização simples de número de firmas não leva este fator em consideração. No entanto, é uma informação útil para se ter uma noção da capacidade industrial de um certo país.

2.3.2 Taxa de lucro

No que se segue, foram levantados dados referentes a alguns demonstrativos contábeis, como a receita operacional, o resultado líquido, ativos totais e o retorno sobre ativos. A principal variável de análise é o retorno sobre ativos, conhecido pela sua sigla em inglês ROA (em inglês, “*return over assets*”), resultado da divisão entre o resultado líquido e os ativos totais. Este indicador mostra a percentagem de rentabilidade dos ativos de uma empresa. Ou seja, ele indica a capacidade da empresa de ser lucrativa a partir de seus ativos. Para os acionistas e investidores, é um indicador importante para ilustrar a capacidade do capital investido gerar lucro. Como o ROA está intimamente ligado ao lucro da empresa, neste trabalho o ROA será entendido como a taxa de lucro¹⁹. A ideia é verificar a taxa de lucro média das firmas têxteis por país. Esta variável foi escolhida com base na leitura feita em Schumpeter citada no capítulo 1.

Foi utilizada como fonte a base de dados da Orbis, que possui os dados contábeis de algumas firmas no mundo. O número de firmas é uma amostra da população. Para realizarmos o cálculo da taxa de lucro média desta população, podemos utilizar a média da taxa de lucro da amostra, pois a média é um estimador não viesado.

¹⁹ Esta mesma aproximação é feita em Marchetti (2021).

Assim como Marquetti (2021) a taxa de lucro a nível de países foi calculada a partir da soma das receitas líquidas das suas empresas dividida para soma do total de ativos. O que gera o mesmo valor que dividirmos a média das receitas líquidas das empresas pela média do total de ativos pois o número de empresas utilizado no cálculo da média irá se cancelar uma vez que aparecerá no numerador e no denominador do cálculo da razão. E como sabemos que o estimador da média é não-viesado, também o será o estimador da taxa de lucro pois corresponde à razão de dois estimadores não-viesados. Desse modo, a taxa de lucro amostral tenderá a taxa de lucro populacional. O que justifica utilizarmos o valor da taxa de lucro calculado para a mostra de empresas cujos dados de receita líquida e total de ativos é disponibilizado pela Orbis como um indicador da taxa de lucro populacional das empresas do país. Ademais, utilizando o fato que o desvio padrão populacional é igual ao desvio padrão amostral dividido pela raiz quadrada do tamanho da amostra, e considerando um grau de confiança de 95%, calculamos o intervalo de confiança da taxa de lucro populacional que ficou próxima de 1 ponto percentual para cada um dos países analisados.

2.3.3 Firmas multinacionais

As firmas multinacionais são essenciais para compreensão da dinâmica econômica mundial contemporânea. Foram utilizadas as informações contidas em Dunning et al. (2008) para compreender como se comportam estas firmas neste contexto: quais vantagens competitivas são mais valorizadas? Para o levantamento de informações mais específicas, foi recorrido ao relatório anual da UNCTAD sobre investimento mundial de 2019 e 2020. Além disso, buscamos as maiores multinacionais globais através do ranking da Fortune Global 500 e da Top 100 da UNCTAD.

3 ANÁLISE DESCRITIVA: A ESTRUTURA DA INDÚSTRIA TÊXTIL DE 2019

INTRODUÇÃO

O presente capítulo se debruçará sobre a análise e interpretação dos dados obtidos a partir da metodologia exposta no capítulo anterior. O objetivo deste capítulo é explorar os dados com o intuito de obter uma estatística descritiva, para podermos comparar o desempenho e o papel dos países neste setor. A pergunta que guia essa investigação é: como podemos caracterizar as diferenças entre os países a partir dos dados obtidos?

Parte-se do pressuposto que os resultados desta análise são frutos de quase 250 anos de história de interação entre estes países nesta indústria. Ao analisar a dinâmica industrial mundial como um sistema complexo, identificamos os países como partes dentro de um todo. Estas partes estão interconectadas, no sentido que suas ações afetam o todo. Cada região absorveu e propagou as tecnologias têxteis no seu ritmo e à sua maneira. O papel destes países dentro da indústria se modificou ao longo do tempo. Espera-se que o estudo destes dados traga evidências que ilustrem as características deste sistema no ano de 2019.

Para atingir os objetivos propostos, o capítulo se divide em duas partes. A primeira parte se dedica em realizar uma análise de estatística descritiva das bases de dados construídas: verificaremos os países que mais possuem firmas e trabalhadores no setor têxtil, o volume de comércio internacional transacionado entre eles e os países com maior domínio do conhecimento e da tecnologia no contexto global atual. A segunda parte se destina a elaborar uma reflexão dos resultados obtidos sob a luz do quadro teórico apresentado, objetivo principal da presente Dissertação.

3.1 Comércio internacional

3.1.1 Exportações

O total mundial exportado de produtos têxteis em 2019 somou US\$ 952.369.502.660,17. Segundo a UN Comtrade, a tabela 11 apresenta os 25 principais países exportadores de produtos têxteis no mundo do mesmo ano. Lembrando que os produtos contabilizados incluem todos os citados na tabela 4. O valor exportado pela China corresponde à 33,44% do valor mundial. O Vietnã aparece em segundo lugar, mas com

6,26% das exportações mundiais. Os Estados Unidos possuem 3% de participação relativa e o Brasil, 0,5%.

Tabela 11 - Exportações mundiais em produtos têxteis (Top 25 países)

País	Exportação (em US\$)
1º China	318.507.000.000,00
2º Viet Nam	59.623.568.138,00
3º Germany	52.628.234.166,00
4º Italy	51.904.419.645,00
5º India	38.893.385.346,00
6º Turkiye	31.399.412.036,00
7º USA	29.209.210.127,00
8º Spain	22.752.523.819,00
9º France	22.487.496.418,00
10º Netherlands	21.519.920.998,00
11º China, Hong Kong SAR	21.364.400.683,00
12º Indonesia	17.262.494.232,00
13º United Kingdom	15.391.595.116,00
14º Poland	14.784.196.357,00
15º Rep. of Korea	14.703.910.760,00
16º Pakistan	13.799.388.326,00
17º Other Asia, nes	10.398.780.967,00
18º Japan	10.294.996.016,00
19º Cambodia	9.761.667.711,00
20º Thailand	8.922.584.123,00
21º Mexico	8.798.201.922,00
22º Portugal	8.001.828.823,00
23º Belgium	7.635.181.330,00
24º Austria	7.413.267.745,00
25º Czechia	6.958.243.064,00
32º Brazil	4.711.439.399,00

Fonte: UN Comtrade

As tabelas 12, 13 e 14 apresentam um recorte de produtos específicos exportados por país. A tabela 12 mostra as exportações de algodão no mundo. A China exporta cerca de 25% do algodão mundial. Em segundo lugar, os Estados Unidos com 14%. A grande maioria dos países nesta lista estão localizados na periferia, como a Índia, o Paquistão, Vietnam, Brasil, Turquia e Uzbequistão.

Tabela 12 - Exportações mundiais de algodão (Top 25 países)

País	Exportações mundiais (em US\$)
1º China	14.136.336.814,00
2º USA	7.905.838.492,00
3º India	6.002.695.346,05
4º Pakistan	3.242.493.094,19
5º Viet Nam	3.055.101.362,29
6º Brazil	2.785.099.514,00
7º Turkiye	1.732.346.680,00
8º Uzbekistan	1.293.369.464,69
9º Italy	1.265.083.421,98
10º Australia	1.111.232.821,99
11º China, Hong Kong SAR	1.110.265.216,23
12º Germany	817.112.040,74
13º Indonesia	766.385.184,22
14º Spain	659.538.419,47
15º Greece	636.725.244,35
16º Mexico	476.885.679,00
17º Egypt	476.485.124,81
18º Benin	466.895.728,50
19º Thailand	443.976.288,54
20º Japan	426.821.526,39
21º Mali	425.287.199,61
22º Austria	424.093.179,42
23º Rep. of Korea	400.432.908,00
24º Other Asia, nes	391.587.932,06
25º Côte d'Ivoire	387.562.085,65
Total	55.681.909.176,40

Fonte: UN Comtrade

A tabela 13, por sua vez, apresenta as exportações de vestuário. Elas representam cerca de 22% das exportações totais. É interessante notar que, apesar de os EUA serem o segundo maior exportador de algodão do mundo, eles são apenas os 20º exportadores de vestuário. Os países europeus que destacam entre os maiores exportadores são: Itália, Alemanha, Espanha e França. Esta lista também contém muitos países asiáticos, mas não o Japão e nem a Coreia do Sul. Em terceiro lugar, países africanos como Marrocos e Tunísia também aparecem. Os únicos do continente americano são os EUA e o México.

Tabela 13 - Exportações mundiais de vestuário (Top 25 países)

País	Exportações mundiais (em US\$)
1º China	66.663.157.206,00
2º Viet Nam	15.153.097.798,39
3º Italy	13.938.106.806,16
4º Germany	12.826.092.216,91
5º Spain	8.567.484.459,84
6º India	8.362.198.559,02
7º Turkiye	6.870.713.821,00
8º France	6.818.147.991,18
9º Netherlands	5.571.161.492,19
10º China, Hong Kong SAR	5.500.159.430,58
11º United Kingdom	4.512.473.209,22
12º Indonesia	4.473.315.920,86
13º Myanmar	3.776.711.644,40
14º Poland	3.664.375.680,00
15º Pakistan	2.806.215.766,85
16º Denmark	2.520.237.994,61
17º Morocco	2.423.284.091,33
18º Cambodia	2.285.306.412,82
19º Mexico	2.280.696.384,00
20º USA	2.243.549.377,00
21º Sri Lanka	2.144.223.604,30
22º Romania	1.960.632.711,37
23º Tunisia	1.691.944.612,36
24º Switzerland	1.587.578.521,97
25º Austria	1.489.964.798,49
Total	211.735.522.307,95

Fonte: UN Comtrade

Em seguida, a tabela 14 expõe os maiores exportadores de máquinas têxteis no mundo. A China novamente se sobressalta, exportando cerca de 25% do total mundial. É importante ressaltar a posição de países como Alemanha, Itália e Japão como principais exportadores de máquinas têxteis. Como visto, a Índia não possui um desempenho de destaque, assim com o Brasil (33º). No entanto, outros países asiáticos aparecem, como Coreia do Sul e o Japão, entre os 7 países principais.

Tabela 14 - Exportações mundiais de máquinas têxteis (Top 25 países)

País	Exportações mundiais (em US\$)
1º China	10.566.917.700,00
2º Germany	4.538.735.455,21
3º Italy	3.051.243.346,39
4º Japan	2.485.767.495,00
5º Poland	2.315.404.418,00
6º Turkiye	1.861.671.703,00
7º Rep. of Korea	1.740.096.290,00
8º USA	1.456.189.472,00
9º Thailand	1.341.341.076,55
10º Mexico	1.312.703.035,00
11º Viet Nam	1.209.681.633,96
12º Other Asia, nes	995.153.699,56
13º Czechia	865.819.226,00
14º France	710.456.191,87
15º Singapore	656.828.786,15
16º Belgium	641.024.972,16
17º Switzerland	603.770.942,38
18º India	599.640.710,51
19º Spain	462.150.458,46
20º Netherlands	435.907.866,21
21º Sweden	434.284.261,64
22º China, Hong Kong SAR	403.258.593,51
23º Slovakia	366.095.578,62
24º United Arab Emirates	353.032.498,58
25º Russian Federation	350.572.924,18
Total	41.826.112.428,44

Fonte: UN Comtrade

Comparando as exportações do algodão, artigos de vestuário e máquinas têxteis, nesta ordem, é possível notar que o número de países periféricos diminui a cada produto.

3.1.2 Importações

O valor mundial de importações de produtos têxteis alcançou a marca de US\$ 863.383.956.007,90. Os três maiores importadores do mundo são: Estados Unidos, Alemanha e Japão. Os EUA possuem 17,7% de participação relativa. Os países da União Europeia, somados, correspondem a cerca de 30%. É interessante notar que, dos 10 primeiros colocados, apenas dois estão na periferia mundial: China e Vietnam.

Tabela 15 - Importações mundiais de produtos têxteis (Top 25 países)

País	Importações (em US\$)
USA	152.406.000.000,00
Germany	69.009.092.917,00
Japan	44.028.604.880,00
China	41.592.477.435,00
France	40.920.227.223,00
United Kingdom	40.615.257.376,00
Italy	33.924.240.516,00
Spain	28.975.892.577,00
Netherlands	24.982.853.420,00
Viet Nam	24.240.567.707,00
Rep. of Korea	20.318.374.895,00
China, Hong Kong SAR	20.301.837.334,00
Poland	16.721.065.040,00
Russian Federation	15.473.675.582,00
Turkiye	12.340.396.680,00
Australia	11.911.541.941,00
Switzerland	11.820.473.816,00
India	11.417.014.304,00
Indonesia	11.237.898.450,00
Austria	11.088.628.270,00
United Arab Emirates	9.411.570.688,00
Belgium	8.710.155.692,00
Czechia	7.943.997.532,00
Sweden	7.664.203.549,00
Denmark	7.345.828.488,00
Brazil	6.494.843.995,00

Fonte: UN Comtrade

As tabelas 16, 17 e 18 apresentam um recorte de produtos específicos importados por país. A tabela 16 mostra as importações de algodão no mundo. A China é a maior importadora e exportadora de algodão mundial, ao mesmo tempo. Sua importação corresponde a cerca de 23% do valor mundial. Em seguida, os países que compõem esta lista são majoritariamente periféricos. Este algodão importado provavelmente serve para complementar a produção local.

Tabela 16 - Importações mundiais de algodão (Top 25 países)

País	Importações (em US\$)
1º China	9.227.514.463,00
2º Viet Nam	4.373.633.444,62
3º Turkiye	2.629.327.025,00
4º Indonesia	1.974.886.719,00
5º India	1.552.016.182,71
6º Italy	1.034.970.687,69
7º China, Hong Kong SAR	1.025.160.597,86
8º Rep. of Korea	1.002.116.931,00
9º Egypt	863.394.087,05
10º USA	863.345.043,00
11º Germany	854.974.111,79
12º Pakistan	832.048.068,28
13º Thailand	666.804.403,37
14º Sri Lanka	655.941.098,28
15º Cambodia	645.933.130,02
16º Tunisia	601.398.836,15
17º Portugal	588.834.606,21
18º Russian Federation	553.347.413,48
19º Japan	543.999.223,17
20º Malaysia	517.964.073,64
21º Morocco	484.201.666,35
22º Colombia	410.939.627,70
23º Spain	402.438.805,03
24º France	392.740.252,90
25º Dominican Rep.	387.783.707,57
Total	40.206.549.140,16

Fonte: UN Comtrade

A tabela 17 retrata o quadro dos principais importadores mundiais de vestuário. Os EUA contabilizam 19% do total mundial. Só os nove primeiros lugares representam 64% do valor total de importações. Todos estes são, sem exceção, países centrais. É interessante notar também a posição de países como a Arábia Saudita e Emirados Árabes Unidos (19º e 20º, respectivamente), à frente da Bélgica e Noruega.

Tabela 17 - Importações mundiais de vestuário (Top 25 países)

País	Importações (em US\$)
1º USA	39.281.623.129,00
2º Germany	19.497.330.445,40
3º Japan	14.307.497.811,43
4º France	12.371.269.072,01
5º United Kingdom	11.887.651.155,69
6º Spain	10.732.859.842,06
7º Italy	8.265.314.161,50
8º Netherlands	7.458.826.217,57
9º Rep. of Korea	6.490.685.563,00
10º China, Hong Kong SAR	5.197.654.460,13
11º China	4.478.232.745,00
12º Poland	4.234.356.465,00
13º Switzerland	4.132.781.101,76
14º Russian Federation	3.794.077.478,87
15º Australia	3.465.720.354,04
16º Austria	3.328.517.963,09
17º Denmark	2.655.275.458,70
18º Sweden	2.410.771.755,26
19º Saudi Arabia	2.219.834.234,10
20º United Arab Emirates	2.094.609.168,90
21º Belgium	2.070.159.553,13
22º Czechia	1.482.471.344,00
23º Chile	1.349.277.635,96
24º Portugal	1.330.632.674,04
25º Norway	1.217.626.551,08
34º Brazil	819.274.148,00
37º India	665.329.816,13
Total	201.451.832.377,00

Fonte: UN Comtrade

Por fim, a tabela 18 revela os países que são os maiores importadores de máquinas têxteis. Entre os cinco maiores temos: EUA, China, Índia, Vietnam e Alemanha, nesta ordem. É possível que estes países precisem comprar tecnologia estrangeira para complementar a nacional. Há alguns países centrais nesta lista (como os EUA, Alemanha, Japão, Coreia do Sul), mas a maioria são os periféricos.

Tabela 18 - Importações mundiais de máquinas têxteis (Top 25 países)

País	Importações (em US\$)
1º USA	4.449.148.763,00
2º China	3.780.218.732,00
3º Índia	2.328.577.551,19
4º Viet Nam	2.317.458.647,77
5º Germany	2.015.910.436,36
6º Japan	1.535.434.748,05
7º Turkiye	1.234.694.235,00
8º France	1.231.793.227,04
9º Italy	1.231.062.120,30
10º United Kingdom	1.144.141.456,49
11º Indonesia	984.695.625,00
12º Rep. of Korea	910.422.703,00
13º Uzbekistan	705.527.555,73
14º Spain	662.181.817,30
15º Netherlands	630.123.984,85
16º Poland	590.163.171,00
17º Pakistan	584.451.692,24
18º Singapore	582.405.732,74
19º Russian Federation	559.527.235,99
20º Other Asia, nes	523.847.155,56
21º Brazil	502.822.722,00
22º Australia	475.881.730,39
23º China, Hong Kong SAR	453.882.476,16
24º Czechia	452.325.041,00
25º Belgium	451.147.740,01
Total	40.176.450.894,74

Fonte: UN Comtrade

3.2 Patentes

A contagem de patentes da classe D em 2019 foi de 7612. Pode-se ver através da tabela 19 que o país com maior domínio tecnológico neste ano foram os Estados Unidos, com 19% da participação relativa. O Japão vem em seguida, no segundo lugar. Esta tabela nos revela que as barreiras para entrada na produção de tecnologia são muito maiores do que as barreiras para entrada na produção de bens de consumo finais, pois a quantidade de países nesta seção que podemos comparar é bem menor. É possível afirmar que cinco

países dominam o cenário tecnológico têxtil atual, além dos mencionados: Coreia do Sul, Alemanha e China (siglas segundo anexo I).

Tabela 19 - Número de patentes publicadas por país em 2019

	País	Nº de patentes
1º	US	1492
2º	JP	1333
3º	KR	1187
4º	DE	972
5º	CN	667
6º	IT	258
7º	TR	236
8º	TW	206
9º	FR	200
10º	GB	137
11º	CH	104
12º	AT	90
13º	BE	71
14º	RU	67
15º	CA	58
16º	IN	58
17º	ES	53
18º	NL	52
19º	SE	51
20º	CZ	41
21º	BR	37

Fonte: PATSTAT

Ou seja, a produção de tecnologia é amplamente feita no centro. No entanto, há um esforço de países como a China, Turquia, Índia e Brasil em participar, já que o setor é tão presente para estas economias.

3.3 Firmas

Ao estudar os dados disponíveis de número de firmas e empregados do setor têxtil, nos deparamos com uma série de dificuldades. A primeira é encontrar uma fonte de dados confiável que reúna todas as informações. Dessa forma, temos que buscar diversas fontes diferentes para obter os dados que nos interessam. Além disso, cada país ou região utiliza sua própria nomenclatura para designar seus setores industriais. Por isso, é preciso sempre verificar as normas técnicas de nomenclatura de cada um.

Na primeira parte desta seção, serão verificados dados referentes ao número de firmas e empregados para alguns países selecionados. Em seguida, analisaremos dados contábeis fornecidos pela Orbis. Por fim, examinamos informações sobre as multinacionais têxteis.

3.3.1 Número de firmas e de empregados

Segundo Kirchain et al. (2015), existem 40 milhões de empregados na indústria têxtil e de vestuário no mundo. A tabela 20 apresenta os números de firmas têxteis e de empregados dos países selecionados, a saber: países da União Europeia, Grã-Bretanha, Brasil, China, Índia e EUA. Nossa amostra contabilizou cerca de 17 milhões de empregados e quase meio milhão de firmas. A última coluna indica a razão entre o número de empregados pelo número de firmas de cada país. Ela pode ser entendida como uma proxy de indicador de produtividade do país. A tabela está ordenada por número de empregados. Como podemos ver, a China, Índia, Brasil, Itália e Estados Unidos se destacam nestas contagens. A China e a Índia são os países com maior número de empregados, com grande diferença em relação aos outros. No entanto, a relação de empregados por firma destes países também é grande (pelo menos treze vezes maior que a do Brasil, que é 10). A Itália é o país europeu com mais firmas têxteis e mais empregados. Os EUA é o quinto colocado.

Com o intuito de se aprofundar nas características destas firmas, levantamos dados adicionais para alguns países. Entre as firmas têxteis, existem as que se ocupam da fiação, da tecelagem, confecção, fabricação de máquinas têxteis, entre outros. Foi investigado a composição dos tipos de firmas para um grupo de países, a saber: Estados Unidos, Grã-Bretanha, Brasil, China e Índia.

Na tabela 21, expomos os dados dos Estados Unidos. Vale lembrar que a nomenclatura norte americana não possui uma classe específica para fabricação de máquinas têxteis, então os números da classe 333249 contém dados de outros setores também. Os números de firmas e de empregados nas usinas de fabricação de tecidos (“*Textile Mills*” e “*Textile Product Mills*”) e na manufatura de vestuário (“*Apparel Manufacturing*”) são os que se destacam entre os demais.

Tabela 20 - Número de firmas e empregados de firmas têxteis da União Europeia, Grã-Bretanha, Brasil, China, Índia e EUA em 2019 (Top 25 países, ordenados por nº de empregados)

País	Firmas	Empregados	Empregados/Firma
China	40.050	8.166.290	204
Índia	40.343	5.395.064	134
Brasil	110.435	1.101.885	10
Italy	56.590	489.487	9
EUA	15.483	376.913	24
Romania	8.233	190.213	23
Portugal	15.472	187.559	12
Poland	23.880	175.443	7
Germany	9.570	166.056	17
Spain	19.985	132.047	7
France	23.531	120.396	5
Bulgaria	5.382	104.692	19
UK	8.930	88.000	10
Czechia	17.188	62.041	4
Serbia	1.447	48.521	34
Hungary	4.947	44.661	9
Bosnia and Herzegovina	1.253	36.948	29
Slovakia	6.235	33.263	5
Croatia	2.004	28.591	14
Lithuania	4.418	27.682	6
Greece	6.059	27.440	5
Belgium	2.096	22.828	11
Austria	1.679	21.056	13
Netherlands	5.924	20.560	3
Latvia	1.925	11.715	6
Sweden	4.358	8.176	2
North Macedonia	1.164	8.044	7
Finland	1.678	7.031	4
Slovenia	1.207	5.433	5
Norway	1.587	4.788	3
Total	443.053	17.112.823	39

Fonte: elaboração própria a partir de dados do Ministério do Trabalho, US Census Bureau, ONS, UNdata.

Em relação aos dados do Reino Unido (ver tabela 22), foi obtido um total de 8.930 firmas com 88 mil empregados. Sua participação relativa no mundo atualmente é pequena, mas é importante lembrar que o início da mecanização industrial do setor começou neste país. Houve um tempo que a Inglaterra proibia a exportação de máquinas têxteis, para evitar que a produção se espalhasse para outros países e ela perdesse sua importância relativa no comércio mundial (Beckert, 2014; Farnie, 1990). Em 2019, foi o setor de fabricação de tecidos (*“Manufacture of textile”*) que mais possuía firmas e empregava trabalhadores. Em segundo lugar, o de confecção (*“Manufacture of wearing apparel”*). O

número de empregados de firmas que se ocupam de materiais de couro (“*Manufacture of leather and related products*”) foi omitido pela fonte de dados.

Tabela 21 – Número de firmas, de estabelecimentos e de empregados do setor têxtil segundo código NAICS nos Estados Unidos em 2019

NAICS	Descrição (em inglês)	Firmas	Empregados	Empregados/Firma
313	<i>Textile Mills</i>	1.710	93.257	55
3131	<i>Fiber, Yarn, and Thread Mills</i>	216	21.194	98
3132	<i>Fabric Mills</i>	743	46.421	62
3133	<i>Textile and Fabric Finishing and Fabric Coating Mills</i>	788	25.642	33
314	<i>Textile Product Mills</i>	5.409	106.053	20
3141	<i>Textile Furnishings Mills</i>	1.473	47.837	32
3149	<i>Other Textile Product Mills</i>	3.944	58.216	15
315	<i>Apparel Manufacturing</i>	5.386	80.697	15
3151	<i>Apparel Knitting Mills</i>	205	10.390	51
3152	<i>Cut and Sew Apparel Manufacturing</i>	4.630	61.992	13
3159	<i>Apparel Accessories and Other Apparel Manufacturing</i>	558	8.315	15
316	<i>Leather and Allied Product Manufacturing</i>	1.137	26.341	23
3161	<i>Leather and Hide Tanning and Finishing</i>	165	3.269	20
3162	<i>Footwear Manufacturing</i>	199	11.396	57
3169	<i>Other Leather and Allied Product Manufacturing</i>	775	11.676	15
32522	<i>Artificial and Synthetic Fibers and Filaments Manufacturing</i>	114	15.094	132
333249	<i>Other Industrial Machinery Manufacturing</i>	1.727	55.471	32
	Total	15.483	376.913	24

Fonte: US Census Bureau

Em seguida, foi analisado o caso brasileiro (ver tabela 23). A indústria têxtil brasileira possui números expressivos em relação ao mundo. Segundo o Ministério do Trabalho, haviam mais de 1 milhão de empregados no setor e mais de 110 mil firmas. Os subsetores foram ordenados pelo número de firmas. O setor de confecção é o que mais possui firmas e o que mais emprega. Como podemos notar, a participação relativa de firmas voltadas à fiação e tecelagem é menor. As firmas de fabricação de máquinas e de tecidos sintéticos também possui baixa participação relativa. Os setores que mais empregam no país são: confecção de vestuário, fabricação de calçados de couro e confecção de roupas íntimas.

Tabela 22 - Número de firmas, de estabelecimentos e de empregados do setor têxtil segundo a classificação SIC (2007) no Reino Unido em 2019

SIC (2007)	Descrição (em inglês)	Firmas	Empregados	Empregados /Firma
13	<i>Manufacture of textiles</i>	4.314	61.000	14
13.1	<i>Preparation and spinning of textile fibres</i>	118	2.000	17
13.2	<i>Weaving of textiles</i>	203	7.000	34
13.3	<i>Finishing of textiles</i>	1.062	11.000	10
13.9	<i>Manufacture of other textiles</i>	2.931	41.000	14
13.91	<i>Manufacture of knitted and crocheted</i>	65	1.000	15
13.92	<i>Manufacture of made-up textile articles,</i>	2.102	27.000	13
13.93	<i>Manufacture of carpets and rugs</i>	103	4.000	39
13.94	<i>Manufacture of cordage, rope, twine and netting</i>	79	1.000	13
13.95	<i>Manufacture of non-wovens and articles made from non-wovens, except apparel</i>	21	1.000	48
13.96	<i>Manufacture of other technical and industrial textiles</i>	209	5.000	24
13.99	<i>Manufacture of other textiles n.e.c.</i>	352	2.000	6
14	<i>Manufacture of wearing apparel</i>	3.877	26.000	7
14.1	<i>Manufacturing of wearing apparel, except fur apparel</i>	3.640	23.000	6
14.12	<i>Manufacture of work wear</i>	347	3.000	9
14.13	<i>Manufacture of other outerwear</i>	2.007	14.000	7
14.14	<i>Manufacture of underwear</i>	138	1.000	7
14.19	<i>Manufacture of other wearing apparel and accessories</i>	1.148	5.000	4
14.3	<i>Manufacture of knitted and crocheted</i>	180	2.000	11
14.31	<i>Manufacture of knitted and crocheted</i>	39	1.000	26
14.39	<i>Manufacture of other knitted and crocheted</i>	141	2.000	14
15	<i>Manufacture of leather and related products</i>	617	0	0
15.1	<i>Tanning and dressing of leather; manufacture of luggage, handbags, saddlery and harness; dressing and dyeing of fur</i>	443	0	0
15.11	<i>Tanning and dressing of leather, dressing and dyeing of fur</i>	31	0	0
15.12	<i>Manufacture of luggage, handbags and the like, saddlery and harness</i>	412	0	0
15.2	<i>Manufacture of footwear</i>	174	0	0
20.6	<i>Manufacture of man-made fibres</i>	10	0	0
28.94	<i>Manufacture of machinery for textile</i>	112	1.000	9
Total		8.930	88.000	10

Fonte: ONS

A seguir, estão expostos os dados extrapolados da Índia e da China (ver tabela 24). A maior quantidade de firmas indianas é da etapa inicial do processo de produção, relativos ao preparo da fibra e da tecelagem em si (*"Textile fibre preparation; textile weaving"*). Só estas firmas empregam mais de 2 milhões de pessoas. Em segundo lugar, estão as firmas de confecção de vestuário (*"Wearing apparel, except fur apparel"*). Convém notar também os indicadores de produtividade (número de empregados/número de firmas) são menores do que os países vistos anteriormente (EUA, Grã-Bretanha, Brasil e União Europeia). O

subsetor destinado à fabricação de fibras sintéticas (“*Man-made fibres*”) é o que menos possui firmas, mas é o com maior relação de número de empregados por firma.

Tabela 23 - Número de firmas, de estabelecimentos e de empregados do setor têxtil segundo a classificação CNAE 2.0 no Brasil em 2019

CNAE 2.0 Classe	Nº de estabelecimentos	Nº de empregados	Nº de empregados/ Nº de estabelecimentos
Confecção de Peças do Vestuário, Exceto Roupas Íntimas	61.041	404.481	7
Confecção de Roupas Íntimas	7.578	69.146	9
Fabricação de Calçados de Couro	7.222	127.213	18
Confecção de Roupas Profissionais	4.624	22.951	5
Acabamentos em Fios, Tecidos e Artefatos Têxteis	4.033	34.828	9
Fabricação de Artefatos Têxteis para Uso Doméstico	3.897	39.393	10
Fabricação de Artigos do Vestuário, Produzidos em Malharias e Tricotagens, Exceto Meias	2.536	12.904	5
Fabricação de Outros Produtos Têxteis não Especificados Anteriormente	2.419	41.109	17
Fabricação de Partes para Calçados, de Qualquer Material	1.942	20.385	10
Fabricação de Artigos para Viagem, Bolsas e Semelhantes de Qualquer Material	1.889	10.934	6
Fabricação de Artefatos de Couro não Especificados Anteriormente	1.693	8.853	5
Fabricação de Acessórios do Vestuário, Exceto para Segurança e Proteção	1.688	10.513	6
Fabricação de Calçados de Materiais n.e.a.	1.602	40.553	25
Fabricação de Tecidos de Malha	1.089	23.176	21
Fabricação de Artefatos de Tapeçaria	978	6.775	7
Fabricação de Calçados de Material Sintético	917	62.956	69
Curtimento e Outras Preparações de Couro	811	30.045	37
Fabricação de Tecidos Especiais, Inclusive Artefatos	725	14.150	20
Preparação e Fiação de Fibras de Algodão	589	20.245	34
Tecelagem de Fios de Algodão	580	27.617	48
Tecelagem de Fios de Fibras Artificiais e Sintéticas	473	16.049	34
Fabricação de Artefatos de Cordoaria	326	3.680	11
Fabricação de Máquinas e Equipamentos para as Indústrias do Vestuário, do Couro e de Calçados	322	2.503	8
Fabricação de Tênis de Qualquer Material	252	15.004	60
Preparação e Fiação de Fibras Têxteis Naturais, Exceto Algodão	228	5.228	23
Fabricação de Meias	217	11.212	52
Fabricação de Máquinas e Equipamentos para a Indústria Têxtil	210	1.567	7
Fiação de Fibras Artificiais e Sintéticas	168	9.094	54
Tecelagem de Fios de Fibras Têxteis Naturais, Exceto Algodão	160	1.349	8
Fabricação de Fibras Artificiais e Sintéticas	126	3.186	25
Fabricação de Linhas para Costurar e Bordar	100	4.786	48
Total	110.435	1.101.885	10

Fonte: RAIS

Tabela 24 – Extrapolação do número de firmas e de empregados do setor têxtil segundo a ISIC Rev. 3 na Índia em 2019

Descrição (em inglês)	Nº de firmas	Nº de empregados	Nº de empregados/ Nº de firmas
1711 Textile fibre preparation; textile weaving	12.723	2.022.201	159
1712 Finishing of textiles	5.321	497.396	93
1721 Made-up textile articles, except apparel	1.207	129.635	107
1722 Carpets and rugs	844	60.447	72
1723 Cordage, rope, twine and netting	1.459	117.800	81
1729 Other textiles n.e.c.	1.259	65.460	52
1730 Knitted and crocheted fabrics and articles	3.056	431.397	141
1810 Wearing apparel, except fur apparel	7.405	1.439.769	194
1820 Dressing & dyeing of fur; processing of fur	132	9.995	76
1911 Tanning and dressing of leather	1.913	111.178	58
1912 Luggage, handbags, etc.; saddlery & harness	730	53.887	74
1920 Footwear	2.905	343.025	118
2430 Man-made fibres	95	37.454	395
2926 Machinery for textile, apparel and leather	1.294	75.418	58
Total	40.343	5.395.064	134

Fonte: UNdata

Tabela 25 - Extrapolação do número de firmas e de empregados do setor têxtil segundo a ISIC Rev. 3 na China em 2019

Descrição (em inglês)	Nº de firmas	Nº de empregados	Nº de empregados/ Nº de firmas
1711 Textile fibre preparation; textile weaving	9.897	2.450.880	248
1712 Finishing of textiles	1.878	787.820	419
1721 Made-up textile articles, except apparel	1.642	349.990	213
1722 Carpets and rugs	215	15.630	73
1723 Cordage, rope, twine and netting	155	33.000	213
1729 Other textiles n.e.c.	2.008	631.700	315
1730 Knitted and crocheted fabrics and articles	5.113	2.203.290	431
1810 Wearing apparel, except fur apparel	10.160	259.440	26
1820 Dressing & dyeing of fur; processing of fur	647	130.840	202
1911 Tanning and dressing of leather	764	134.260	176
1912 Luggage, handbags, etc.; saddlery & harness	1.291	657.180	509
1920 Footwear	3.701	2.742.210	740
2430 Man-made fibres	2.023	311.790	154
2926 Machinery for textile, apparel and leather	557	200.470	360
Total	40.050	10.908.500	272

Fonte: UNdata.

A China (ver tabela 25), por sua vez, também apresenta números grandes. Seu indicador de produtividade é, na média, ainda menor do que da Índia. Em termos de número de firmas, a China possui mais confecção de vestuário (*“Wearing apparel, except fur apparel”*), mas é o setor com maior índice de produtividade, então o número de empregados é relativamente pequeno. O número de empregados se destaca pela grandeza no setor de

preparação de fibras e tecelagem (*“Textile fibre preparation; textile weaving”*), de confecção de itens de tricô (*“Knitted and crocheted fabrics and articles”*) e de calçados (*“Footwear”*). O setor que mais emprega é a confecção de calçados, com 2,7 milhões de pessoas. O número de empregados total é mais do que o dobro da Índia (que emprega 5,3 milhões), mas o número de firmas entre estes países é parecido (40 mil).

3.3.2 Receita operacional e taxa de lucro

Os resultados apresentados a seguir foram obtidos através da base de dados da Orbis mundial. A ideia é explorar uma parte da realidade financeira e contábil das firmas têxteis no mundo.

A tabela 26 mostra os 25 países com maior receita operacional agregada. Ela também indica o número de firmas da amostra e a média da receita por firma. Lembrando que a receita operacional é um indicador de desempenho da empresa e corresponde ao valor total das vendas de produtos. Sendo assim, os valores apresentados abaixo correspondem ao valor total vendido por país em suas firmas têxteis no ano de 2019. Este número reflete a capacidade de geração de receita da empresa a partir de sua atividade principal. Entre os 25 primeiros, a maior parte dos países é de origem asiática ou europeia. Os únicos países fora deste eixo são americanos: os EUA e o Brasil. Foram excluídos os países com menos de 100 firmas. Em termos de volume, os países China, França, Japão, Estados Unidos e Vietnã se encontram nos primeiros 5 lugares, respectivamente, sendo que, a soma da receita operacional da França e do Japão é menor do que a da China. Em termos de receita por firma, o cenário é diferente. Países como França, Alemanha e Bélgica apresentam receitas relativas maiores do que a China (sem considerar Hong Kong). A China também apresenta receita relativa maior do que a estado-unidense.

A tabela 27 mostra o resultado líquido, os ativos totais e a taxa de lucro dos 25 países ordenados pelos ativos totais no ano de 2019. O ativo total é um indicador que soma todos os bens e direitos de uma empresa. Assim, pode-se ter uma proxy da capacidade instalada em cada país. O resultado líquido, também conhecido como lucro líquido, é o que “resta” para a firma da receita total após a dedução dos custos, despesas e impostos. Como é possível ver, a França é o país com maior ativo total, significativamente maior do que os países em seguida (China, Japão e Vietnã). O maior resultado líquido também é da França: ela possui pelo menos 80% da soma dos resultados líquidos da amostra. Também

é impressionante notar a quantidade de taxas de lucro negativas, inclusive em países centrais, como os Estados Unidos. No entanto, vale ressaltar que não é possível afirmar, baseado nestes dados, que os países com baixa taxa de lucro são pouco rentáveis, já que este dado representa apenas um ano em específico.

Tabela 26 – Receita operacional total e número de firmas têxteis (Top 25 países, classificação NACE)

País	Número de firmas	Receita operacional (mil US\$)	Receita por firma (mil US\$)
1º China (CN)	6.390	105.526.011	16.514
2º France (FR)	822	60.947.409	74.145
3º Japan (JP)	8.926	39.565.538	4.433
4º United States of America (US)	2.126	13.117.868	6.170
5º Vietnam (VN)	4.132	11.208.109	2.713
6º Belgium (BE)	240	6.837.492	28.490
7º Korea, Republic of (KR)	3.386	4.858.283	1.435
8º Malaysia (MY)	652	4.506.090	6.911
9º India (IN)	1.268	4.490.246	3.541
10º Germany (DE)	153	4.117.617	26.913
11º Italy (IT)	4.216	2.607.921	619
12º Hong Kong SAR, China (HK)	61	2.496.989	40.934
13º Philippines (PH)	273	1.744.116	6.389
14º Turkey (TR)	310	1.639.232	5.288
15º Sweden (SE)	753	915.479	1.216
16º Poland (PL)	200	739.689	3.698
17º Greece (GR)	289	689.138	2.385
18º Russian Federation (RU)	1.543	675.082	438
19º United Kingdom (GB)	84	630.262	7.503
20º Portugal (PT)	837	628.871	751
21º Brazil (BR)	699	579.144	829
22º Romania (RO)	1.229	449.412	366
23º Czech Republic (CZ)	151	357.458	2.367
24º Spain (ES)	341	328.435	963
25º Thailand (TH)	908	249.888	275
Total	45.314	276.055.649	6.092

Fonte: Orbis

A tabela 28 mostra as mesmas variáveis da tabela anterior, mas ordenados por taxa de lucro. A maior parte dos países que foram selecionados para análise da seção anterior (União Europeia, Grã-Bretanha, EUA, China, Índia e Brasil) apresentam taxas extremamente baixas. É interessante notar a presença de alguns países do leste europeu com taxas de lucro positivas, como Bulgária e România. Colômbia e Brasil representam a América Latina entre as cinco maiores taxas de lucro do ramo.

Tabela 27 - Resultado líquido, ativos totais e taxa de lucro das firmas têxteis em 2019 (Top 25 países, classificação NACE, ordenados por ativos totais)

País	Resultado líquido (mil US\$)	Ativos totais (mil US\$)	Taxa de lucro
1º France (FR)	8.054.263	108.995.900	7,39%
2º China (CN)	1.872.779	61.446.704	3,05%
3º Japan (JP)	282.898	22.762.791	1,24%
4º Vietnam (VN)	294.320	11.465.185	2,57%
5º Belgium (BE)	317.354	7.973.157	3,98%
6º United States of America (US)	-800.452	6.787.156	-11,79%
7º Malaysia (MY)	139.367	4.668.474	2,99%
8º India (IN)	30.060	4.606.218	0,65%
9º Korea, Republic of (KR)	114.431	3.750.906	3,05%
10º Italy (IT)	-37.921	1.946.201	-1,95%
11º Germany (DE)	91.402	1.453.529	6,29%
12º Philippines (PH)	-22.041	1.397.845	-1,58%
13º Turkey (TR)	59.040	1.080.123	5,47%
14º Sweden (SE)	49.591	1.041.835	4,76%
15º Greece (GR)	8.063	950.722	0,85%
16º Spain (ES)	-77.595	915.264	-8,48%
17º Portugal (PT)	-53.488	745.987	-7,17%
18º Russian Federation (RU)	28.457	675.996	4,21%
19º Czech Republic (CZ)	19.435	568.471	3,42%
20º United Kingdom (GB)	4.659	539.395	0,86%
21º Netherlands (NL)	-134.628	488.609	-27,55%
22º Poland (PL)	-2.623	462.116	-0,57%
23º Brazil (BR)	48.443	390.154	12,42%
24º Thailand (TH)	-503	311.817	-0,16%
25º Romania (RO)	21.809	289.300	7,54%
Total	10.494.251	251.278.392	4,18%

Fonte: Orbis

3.3.3 Cadeia de valor internacional e as firmas têxteis multinacionais

Os produtos têxteis são avançados tecnologicamente, principalmente nas etapas de fiação, tecelagem, manufatura de fibras sintéticas e na logística de distribuição. Não são intensivos em tecnologia como na indústria de semicondutores ou de aeronáutica, mas ainda assim não é possível negar a penetração da tecnologia no setor têxtil (Dunning, 2008, p. 341). A cadeia de valor é longa, podendo ir desde a colheita até os acabamentos finais. Algumas etapas, como a de confecção, são mais intensivas em trabalho, enquanto outras são mais intensivas em capital (como a de fibras sintéticas e máquinas). Dessa forma, as multinacionais têxteis são favorecidas tanto com mão-de-obra barata quanto pelo acesso a

tecnologias ou mercados. Estas firmas se esforçam em alocar a produção onde há mais vantagens.

Tabela 28 - Resultado líquido, ativos totais e taxa de lucro das firmas têxteis em 2019 (Top 25 países, classificação NACE, ordenados por taxa de lucro)

País	Resultado líquido (mil US\$)	Ativos totais (mil US\$)	Taxa de lucro
1º Bulgária (BG)	7.388	39.836	18,55%
2º Brasil (BR)	48.443	390.154	12,42%
3º Romênia (RO)	21.809	289.300	7,54%
4º França (FR)	8.054.263	108.995.900	7,39%
5º Colômbia (CO)	7.541	103.047	7,32%
6º Taiwan, China (TW)	4.304	63.205	6,81%
7º Alemanha (DE)	91.402	1.453.529	6,29%
8º Turquia (TR)	59.040	1.080.123	5,47%
9º Indonésia (ID)	7.930	153.633	5,16%
10º Suécia (SE)	49.591	1.041.835	4,76%
11º Federação Russa (RU)	28.457	675.996	4,21%
Total	10.494.251	251.278.392	4,18%
12º Bélgica (BE)	317.354	7.973.157	3,98%
13º República Tcheca (CZ)	19.435	568.471	3,42%
14º Coreia, República da (KR)	114.431	3.750.906	3,05%
15º China (CN)	1.872.779	61.446.704	3,05%
16º Malásia (MY)	139.367	4.668.474	2,99%
17º Vietnã (VN)	294.320	11.465.185	2,57%
18º Japão (JP)	282.898	22.762.791	1,24%
19º Ucrânia (UA)	1.984	182.891	1,08%
20º Reino Unido (GB)	4.659	539.395	0,86%
21º Grécia (GR)	8.063	950.722	0,85%
22º Índia (IN)	30.060	4.606.218	0,65%
23º Marrocos (MA)	205	101.062	0,20%
24º Tailândia (TH)	-503	311.817	-0,16%
25º Eslováquia (SK)	-320	98.819	-0,32%
33º Estados Unidos da América (US)	-800.452	6.787.156	-11,79%

Fonte: Orbis

Segundo a UNCTAD, através do *World Investment Report* de 2020, o setor de tecidos e vestuário é o terceiro setor com maior grau de internacionalização, atrás apenas do setor de eletrônicos e de máquinas e equipamentos (p. 133). Assim, a cadeia de produção têxtil é caracterizada por ser altamente fragmentada e concentra a maior parte do valor agregado em poucas localizações. As etapas intensivas em mão-de-obra são concentradas em localizações com baixo custo relativo (p. 131). O relatório da UNCTAD

também mostra esta concentração em dados: 20 países possuem 80% do valor agregado nas exportações brutas, enquanto 31 países possuem menos do que 0,5% do mesmo valor.

Dessa forma, os grupos internacionais são agentes chave neste setor, já que existem vantagens competitivas em internacionalizar a cadeia de valor. É extremamente típico setores exportadores intensivos em trabalho serem favorecidos pelas atividades de multinacionais. Por isso, a indústria têxtil é conhecida por subcontratações de processos intensivos em trabalho (Dunning, 2008, p. 329). A indústria têxtil utiliza extensivamente modos não patrimoniais de produção internacional (*non-equity modes of international production*). Este modo de produção permite que as multinacionais externalizem etapas não essenciais da cadeia de valor e se concentrem nas atividades que agregam mais valor. Este tipo de contrato funciona bem neste setor pois tecidos e vestuários não são intensivos em propriedade intelectual e relativamente fácil transmitir a tarefa para outra empresa²⁰. Alguns exemplos destes contratos são detalhados pelo *World Investment Report* de 2011 (p. 222). A Christian Dior tinha cerca de 70% de seus fornecedores na Europa (França, Itália e Espanha) e cerca de 20% na Ásia. A Nike, por sua vez, externalizou completamente sua produção de calçados, na sua maior parte na Ásia (China, Vietnam, Indonésia) mas também em países latino-americanos (como Brasil e México). Outras 15 firmas têxteis de confecção são citadas, todas com sede na Europa e nos EUA. A única exceção é uma marca japonesa, que não possui fábricas, trabalhando com fornecedores chineses. Mesmo assim, quase todas estas firmas tinham a maior parte de sua produção dependente de contratos de “*non-equity modes of production*” em países asiáticos.

Como dito anteriormente, as firmas têxteis são heterogêneas entre si no que se refere ao emprego de tecnologia. Portanto, é muito provável que a indústria têxtil do Paquistão ou do Sri Lanka seja bem diferente da existente na Alemanha ou no Japão, devido à diferença de estrutura institucional e as vantagens competitivas que cada país apresenta. Muitas vezes a industrialização orientada a exportação e os investimentos diretos estrangeiros ocorrem pela busca em economizar nos custos de trabalho (Dunning, 2008, p. 364-5).

²⁰ O relatório ainda contrasta a indústria têxtil com a farmacêutica, no sentido de que a segunda é mais intensiva em P&D e tecnologia, então a sua expansão se dá por meio de investimentos diretos estrangeiros. Os requerimentos da indústria farmacêutica são mais exigentes do que a têxtil, já que a importância da propriedade intelectual não é a mesma para as duas.

A questão do custo da mão-de-obra no mercado internacional é tão relevante neste setor que foi preciso, em 1974, implementar o Acordo Multifibras (Multi Fiber Agreement ou MFA), para impedir que as importações têxteis oriundas de países subdesenvolvidos inundassem os países desenvolvidos. Mesmo assim, o fim do MFA em 2005 causou desemprego na Europa e nos Estados Unidos, uma vez que caíram as barreiras para importação dos produtos têxteis (Dunning, 2008, p. 409).

Em termos de investimentos diretos estrangeiros, é uma indústria com pouca participação relativa. A maior parte dos IDE são destinados a países desenvolvidos. Quando é destinado a países periféricos, maior parte deles é destinado a setores intensivos em capital, ao invés de setores intensivos em mão-de-obra. Dessa forma, não há muito IDE de firmas têxteis.

Alguns exemplos de multinacionais deste setor são: Inditex (grupo da Zara), H&M, Gap Inc., Nike e Adidas. Na “Fortune 500 Global” de 2019, lista das 500 maiores multinacionais do mundo, as firmas do ramo têxtil presentes foram: Christian Dior (França), Hengli Group (China), Shandong Weiqiao Pioneering Group (China) e Nike (EUA). No ranking das 100 maiores multinacionais da UNCTAD de 2020 (referente à 2019), apenas uma era do ramo têxtil, e era a Christian Dior.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo foram apresentados os dados obtidos, explorando-os através de tabelas e comparações entre desempenho de países. A ideia era fazer uma elaboração que representasse uma “foto” da indústria têxtil em 2019, sintetizando as suas características aparentes em um determinado momento do tempo. Assim, buscamos investigar informações sobre as firmas, sobre o comércio entre os países e sobre o exercício do domínio tecnológico internacional.

As informações sobre as firmas representam o lado da “oferta”, isto é, da produção de bens. Ao mostrar o número de firmas e de empregados em cada país, é possível ter uma dimensão da capacidade produtiva daquele país. É um indicador de capacidade instalada naquele lugar. Ainda sob o ponto de vista da firma, os dados puderam refletir em certo aspecto a composição das indústrias de alguns países, tentando localizar a dimensão das firmas de cada etapa da produção (fiação, tecelagem, confecção, etc). Por fim, os resultados financeiros e contábeis das firmas por país foram demonstrados em consonância

com a teoria da inovação e o papel do lucro no sistema. Ao mesmo tempo, os ativos totais também mostram a capacidade instalada e os resultados operacionais a capacidade de produção.

As tabelas referentes ao comércio exterior representam o lado da “demanda”, ou do consumo dos bens. A ideia é revelar o valor em transações de produtos como matérias-primas (algodão), como bens de consumo (vestuário) e bens de produção (máquinas) entre os países. É interessante notar os padrões e tendências de consumo internacionais. À grosso modo, o leitor pode ter notado que os países periféricos tendem a exportar para o centro os bens de consumo, enquanto os bens de produção tendem a ser exportados pelo centro para a periferia. Os bens primários parecem ser, em sua maior parte, transacionados entre a periferia. No entanto, é preciso tomar cuidado com conclusões simplistas. Existe também exportação de máquinas têxteis saindo da periferia e exportações de vestuários e matérias primas saindo do centro. Iremos nos aprofundar neste ponto no próximo capítulo.

Por fim, as patentes têxteis dão alguma perspectiva no lado da “oferta” do processo inovativo. Como foi visto, são as inovações que dão dinâmica ao sistema econômico capitalista. Os dados procuram ilustrar quais países mais alimentaram as inovações em 2019 neste setor. Fica claro que, diferente da produção de bens, existe uma grande barreira à entrada na produção de conhecimento, já que os principais países que publicam patentes são centrais.

No próximo capítulo, nos ocuparemos da interpretação dinâmica destes dados. Baseado na literatura, foi possível verificar as características da indústria têxtil em 1771. No presente capítulo, com base nos dados, caracterizamos o setor em 2019. Em seguida, é questionado: o que o movimento entre as “fotos” de 1771 e de 2019 sugere?

4 NOTAS SOBRE A DINÂMICA DA INDÚSTRIA TÊXTIL

INTRODUÇÃO

O objetivo deste capítulo é colocar os dados ilustrados no capítulo anterior e a história da indústria têxtil à luz da teoria elaborada no capítulo 1. As características da indústria têxtil apresentadas anteriormente representam apenas um ano da história: 2019. Não é possível, tendo somente ela em vista, realizar um comentário dinâmico, mas é possível observar o que Beckert (2014) e Farnie (1990) já haviam apontado: a indústria têxtil voltou de onde veio. Ou seja, há uma realocação dos fatores de produção: do algodão e da tecelagem para a região asiática da Índia à China. Com a criação e expansão das firmas multinacionais, a cadeia de valor têxtil ficou altamente fragmentada. A partir de certo momento, entre 1771 e 2019, as multinacionais passaram a encontrar vantagens nestes países novamente.

Mas não foram apenas as quantidades de bens produzidos e o valor transacionado que mudaram durante estes 250 anos. A qualidade deles também se transformaram profundamente. A semente do algodão, por exemplo, passou por modificações genéticas, ou seja, é produto de biotecnologia. Não só o próprio algodão evoluiu, mas as técnicas de plantio do algodão também são diferentes. A colheita não é mais feita manualmente, mas sim por máquinas. A retirada do caroço do algodão é também feita por máquinas. Os processos de fiação e tecelagem também não é mais o mesmo, já que até as fontes de energia mudaram. O mercado não depende de fibras naturais, já que pode produzir sintéticas por meio de derivados do petróleo. A maneira de confeccionar as peças também mudou drasticamente. A máquina de costura era um bem doméstico, mas passou a ser industrial (Beckert, 2014).

Para melhor compreensão do movimento ocorrido desde 1771, é preciso escolher uma categoria de análise. Este trabalho argumenta que para estudo da dinâmica da indústria têxtil e interpretação dos dados expostos acima, é preciso retomar à história da maquinaria têxtil.

4.1. A máquina têxtil

Como já foi mencionado anteriormente, 1771 é o ano que Richard Arkwright inventou a máquina de fiação responsável por dar início à Primeira Revolução Industrial (Perez,

2010). Também foi neste ano que a primeira máquina de fiação era exportada para a França. Assim se iniciou uma era. Em 1984, a Inglaterra se tornou importadora líquida de máquinas têxteis, sendo a maioria oriunda da comunidade europeia (Farnie, 1990). Já em 2019, ano mais recente antes da pandemia de Covid-19, não só a predominância geral no setor é asiática - sua região original -, como a maior exportadora de máquinas têxteis é a China, capaz de exportar mais do que o dobro que a segunda colocada (Alemanha).

Por qual motivo esta análise é focada na produção e comércio de máquinas têxteis, ao invés de produtos de bens de consumo, como vestuário? Como é ilustrado no parágrafo acima, a fabricação deste tipo de máquina passou por uma transição. A princípio, foi inventada na Inglaterra, mas hoje ela é importadora líquida destas máquinas desde 1984. Ademais, é a máquina que dá o diferencial da Primeira Revolução Industrial. A produção têxtil já existia há milênios, mas não em escala industrial. Ou seja, ela é a inovação que deu partida na dinâmica econômica existente até hoje. Espera-se enriquecer o entendimento da dinâmica de longo prazo da economia capitalista a partir da análise das inovações tecnológicas (e, portanto, avanços econômicos) deste setor.

Há fortes evidências que se debruçar sobre a evolução das máquinas seja uma chave importante para investigação desta indústria. Afinal, até mesmo os bens de consumo dependem delas. Esta visão é endossada por Marx (Marx e Engels, 1998, tomo 2, p. 15-6). O autor nota bem como uma única inovação é capaz de deflagrar um conjunto de efeitos para frente e para trás, espalhando um impacto que não é pequeno. A fiação mecanizada precisa da mecanização da tecelagem, que vai demandar processos químicos e mecânicos mais ágeis para branquear, estampar e tingir. Fora do setor, passa a exigir mais dos meios de transporte e comunicação.

Se o ano de 1771 pode ser resumido em uma máquina, como podemos resumir as informações de 2019? As tabelas 29 e 30 procuram fazer uma síntese. A primeira apresenta uma comparação entre os países mencionados acima no que diz respeito à sua fabricação de máquinas têxteis. A última coluna representa a participação relativa destas firmas no número de firmas total do país. Vale lembrar que a nomenclatura estado-unidense não possui uma classe própria para máquinas têxteis, então este número pode apresentar distorções.

Tabela 29 - Firms que fabricam máquinas: número de firmas e empregados por país, ordenado pelo número de empregados

País	Nomenclatura (em inglês)	Nº de firmas	Nº de empregados	Nº de firmas fabricantes de máquinas/ Nº de firmas total
1º EUA	<i>Other Industrial Machinery Manufacturing</i>	1.727	55.471	11,15%
2º Índia	<i>Machinery for textile, apparel and leather</i>	1.294	75.418	3,21%
3º China	<i>Machinery for textile, apparel and leather</i>	557	200.470	1,39%
4º Brasil	<i>Fabricação de Máquinas e Equipamentos para a Indústria Têxtil</i>	210	1567	0,10%
5º UK	<i>Manufacture of machinery for textile</i>	112	1.000	1,25%

Fonte: elaboração própria a partir de dados do Ministério do Trabalho, US Census Bureau, ONS, UNdata.

Como se pode ver, o Reino Unido não possui participação expressiva. Os EUA se destacam por ter a economia mais focada na produção de máquinas (a participação do número de firmas em relação ao total de firmas no país é a maior). A tabela 30 ilustra o cenário através do comércio internacional. Apesar dos 2º, 3º e 4º maiores exportadores de máquinas têxteis serem, respectivamente, a Alemanha, Itália e Japão, a lista inclui países como Turquia, Tailândia e México. Além disso, os Estados Unidos aparecem como os maiores importadores de máquinas, em uma lista que contém países como China, Índia, Vietnã, Indonésia, Uzbequistão e Paquistão.

Tabela 30 - Comércio internacional de máquinas têxteis em 2019

País	Exportação	País	Importação
1º China	10.566.917.700,00	1º USA	4.449.148.763,00
2º Germany	4.538.735.455,21	2º China	3.780.218.732,00
3º Italy	3.051.243.346,39	3º India	2.328.577.551,19
4º Japan	2.485.767.495,00	4º Viet Nam	2.317.458.647,77
5º Poland	2.315.404.418,00	5º Germany	2.015.910.436,36
6º Turkiye	1.861.671.703,00	6º Japan	1.535.434.748,05
7º Rep. of Korea	1.740.096.290,00	7º Turkiye	1.234.694.235,00
8º USA	1.456.189.472,00	8º France	1.231.793.227,04
9º Thailand	1.341.341.076,55	9º Italy	1.231.062.120,30
10º Mexico	1.312.703.035,00	10º United Kingdom	1.144.141.456,49
11º Viet Nam	1.209.681.633,96	11º Indonesia	984.695.625,00
12º Other Asia, nes	995.153.699,56	12º Rep. of Korea	910.422.703,00
13º Czechia	865.819.226,00	13º Uzbekistan	705.527.555,73
14º France	710.456.191,87	14º Spain	662.181.817,30
15º Singapore	656.828.786,15	15º Netherlands	630.123.984,85
16º Belgium	641.024.972,16	16º Poland	590.163.171,00
17º Switzerland	603.770.942,38	17º Pakistan	584.451.692,24
18º India	599.640.710,51	18º Singapore	582.405.732,74
19º Spain	462.150.458,46	19º Russia	559.527.235,99
20º Netherlands	435.907.866,21	20º Other Asia, nes	523.847.155,56
21º Sweden	434.284.261,64	21º Brazil	502.822.722,00
22º Hong Kong	403.258.593,51	22º Australia	475.881.730,39

Fonte: elaboração própria a partir de dados da UN Comtrade

O que a história revela? O Reino Unido foi, desde os anos 1840, por 90 anos o maior exportador de máquinas têxteis do mundo. Ter acesso às máquinas de fiação e tecelagem eram tão necessárias quanto o acesso ao capital para o empreendedor que quisesse se iniciar no ramo (Beckert, 2014, p. 198). No entanto, até o ano de 1843 a exportação destas máquinas era ilegal no Reino Unido. Havia um conflito de interesse entre os fabricantes de tecidos e os fabricantes de máquinas para tecidos. Os últimos tinham interesse em exportar seus produtos para o mundo todo. Os primeiros não, pois implicava em maior concorrência para os seus produtos têxteis. É claro que havia espionagem industrial e não foi possível reter a tecnologia, então a proibição deixou de fazer sentido (Farnie, 1990).

Em 1913, o Reino Unido exportava 60% das máquinas têxteis no mundo. Estas exportações eram, em sua maior parte, para a Europa até o ano de 1914. No período do pré-guerra, os Estados europeus ainda importavam mais máquinas têxteis conforme importavam menos tecidos de algodão. Em 1918, a Índia já era capaz de produzir internamente mais tecido do que importava da Inglaterra. O começo do século XX foi marcado, para a Inglaterra, pelo aumento da concorrência, tanto na fabricação de tecidos quanto na fabricação de máquinas. A Alemanha, principalmente, começava a despontar na produção de maquinaria (Farnie, 1990).

Os Estados Unidos, por sua vez, possuem uma trajetória muito peculiar. Logo eles estabeleceram sua independência em relação à tecnologia britânica. A tecnologia não demorou muito a chegar no continente americano, já que em 1797 já existia comércio de máquinas dentro do país. Em 1830, seu mercado doméstico já estava estabelecido. Os Estados Unidos se tornaram exportador líquido de máquinas têxteis antes de se tornar exportador líquido de tecidos, e se manteve nesta posição até 1967. Eles chegaram a exportar sua tecnologia para países como Índia, Inglaterra, China, Japão e Brasil (Farnie, 1990). Dessa forma, apesar de não existir monopólio na fabricação de máquinas têxteis, sua produção era concentrada um número pequeno de países em relação aos que produziam tecidos.

A Primeira Guerra Mundial e a crise de 1929 acabaram por dismantelar a indústria inglesa de máquinas e de tecidos. Os motivos da queda da indústria da Inglaterra e da ascensão dela no restante do mundo é um fenômeno complexo e multifacetado. No entanto, perceber que as máquinas têxteis se difundiram mundialmente, bem como passaram por

superposição de diversas tecnologias, fornece o ponto de partida do estudo da indústria têxtil atual. Posterior a invenção de Arkwright, outros big-bangs ocorreram. As máquinas que a indústria têxtil atualmente utiliza são produtos da superposição destas inovações. Não é por coincidência que, no ano de 2019, dos 100 produtos²¹ mais complexos segundo o Atlas de Complexidade Econômica, três produtos eram relacionados à indústria têxtil. Em 2021, este número aumentou para cinco, como mostra tabela 31.

Tabela 31 - Máquinas têxteis que estão entre os 100 produtos de maior *Economic Complexity Index* (ECI) de 2021

Posição	HS 1992 Code	Nome do produto (em inglês)	PCI ²²
42º	8444	<i>Machines to extrude, draw, cut manmade textile fibres</i>	1.6
65º	8449	<i>Machinery for the manufacture or finishing of felt or nonwovens in the piece or in shapes, including machinery for making felt hats; blocks for making hats; parts thereof:</i>	1.45
79º	8448	<i>Auxiliary machinery for use with machines of heading 8444, 8445, 8446 or 8447 (for example, dobbies, Jacquards, automatic stop motions and shuttle changing mechanisms); parts and accessories suitable for use solely or principally with the machines of this</i>	1.37
90º	8445	<i>Machines for preparing textile fibers; spinning, doubling or twisting machines and other machinery for producing textile yarns; textile reeling or winding (including weft winding) machines and machines for preparing textile yarns for use on the machines</i>	1.31
98º	8451	<i>Machinery (other than machines of heading 8450) for washing, cleaning, wringing, drying, ironing, pressing (including fusing presses), bleaching, dyeing, dressing, finishing, coating or impregnating textile yarns, fabrics or made up textile articles</i>	1.29

Fonte: Atlas de Complexidade Econômica

Boa parte da literatura relacionada costuma atribuir a queda da Inglaterra e a ascensão asiática no mercado a custos da mão-de-obra. Este argumento pode ser encontrado em Dunning et. al (2008), Broadberry e Gupta (2005), UNCTAD (2020) e até mesmo em Beckert (2014). Isto é, diferenciais no custo da mão-de-obra é um fator competitividade importante neste setor. É uma vantagem competitiva do país possuir grandes massas de trabalhadores para empregar em larga escala, já que pelo menos uma parte da fabricação de vestuários é intensiva em mão-de-obra. De fato, a diferença de

²¹ O ranking total possui 1221 produtos.

²² "Product Complexity Index". Segundo o ACE, o índice "ranks the diversity and sophistication of the productive know-how required to produce a product. PCI is calculated based on how many other countries can produce the product and the economic complexity of those countries".

salários até foi a justificativa dada para a promulgação do Multi-Fiber Agreement, como mencionado anteriormente. Contudo, a realidade parece ser mais complexa.

Este argumento explica apenas parcialmente esta transição. Ela não explica os motivos pelos quais países periféricos já possuem grande capacidade de produção de máquinas têxteis, como foi mostrado na tabela 30. Se o custo do fator trabalho fosse tão relevante, apenas países centrais exportariam máquinas e países periféricos não, eles apenas se ocupariam da produção de bens intensivos em mão-de-obra, já que o seu custo é mais baixo. Porém, não é isso que se observa.

Não está sendo negado a relevância do valor do salário para este setor. Segundo a UNCTAD (2020) e a ILO (2016), já existe tecnologia disponível para automatizar e robotizar ainda mais a linha de produção têxtil, mas ainda não foi implementada pela conveniência econômica que a mão-de-obra barata traz para as fábricas. Mas o que se quer demonstrar é que a relação entre salário e alocação de recursos não parece ser tão simples.

Entre as máquinas citadas na tabela 31, o quadro de comércio internacional destes produtos foi resumido na tabela 32. Como é possível notar, máquinas, tidas como intensivas em tecnologia, são produzidas em países periféricos, como a China. A Alemanha possui um papel importante como exportador destas máquinas. Dessa forma, é preciso tomar cuidado com conclusões precipitadas e relações simplistas.

Tabela 32 - Comércio internacional das Máquinas têxteis que estão entre os 100 produtos de maior *Economic Complexity Index* (ECI) de 2021

HS 1992 Code	Produto (em inglês)	Exportação	Importação
8444	<i>Machines to extrude, draw, cut manmade textile fibres</i>	1º - Alemanha (50,8%); 2º - China (18%)	1º China (39,1%); 2º - Turquia (15,9%)
8449	<i>Machinery for the manufacture or finishing of felt or nonwovens in the piece or in shapes, including machinery for making felt hats; blocks for making hats; parts thereof:</i>	1º - China (37,5%); 2º - Alemanha (27,4%)	1º China (15%); 2º - Turquia (11%)
8448	<i>Auxiliary machinery for use with machines of heading 8444, 8445, 8446 or 8447 (for example, dobbies, Jacquards, automatic stop motions and shuttle changing mechanisms); parts and accessories suitable for use solely or principally with the machines of this</i>	1º - Alemanha (20,4%); 2º - China (16,7%)	1º - China (17,4%); 2º - Alemanha (8,63%)
8445	<i>Machines for preparing textile fibers; spinning, doubling or twisting machines and other machinery for producing textile yarns; textile reeling or winding (including weft winding) machines and machines for preparing textile yarns for use on the machines</i>	1º - Japão (19,5%); 2º - Alemanha (22,3%); 3º - China (17,6%)	1º - China (20,7%); 2º - Turquia (14,4%)
8451	<i>Machinery (other than machines of heading 8450) for washing, cleaning, wringing, drying, ironing, pressing (including fusing presses), bleaching, dyeing, dressing, finishing, coating or impregnating textile yarns, fabrics or made up textile articles</i>	1º - China (17,6%); 2º - Coreia do Sul (12,2%)	1º - EUA (20,2%); 2º - Alemanha (8,67%)

Fonte: Atlas de Complexidade Econômica

Ainda falando sobre relações simplistas, vale tecer um comentário sobre as tabelas 18 e 19, que expõem as taxas de lucro médias por país. Nelson (2008, p. 611), como dito anteriormente, faz um apelo pela análise qualitativa das indústrias. O autor narra que, após o lançamento do livro de 1982, uma série de *datasets* de firmas surgiram, e com eles, diversos artigos foram escritos explorando-os. Nelson acrescenta que a literatura indica que “[...] there also has been a tendency to oversimplify the relationship between firm or establishment profitability or relative efficiency compared with its competitors, and survival and growth” (Nelson, 2008, p. 611). Sendo assim, não se pode afirmar que firmas lucrativas expandem e firmas não lucrativas contraem, pois não é o que os dados mostram. A dinâmica do processo é claramente muito mais complicada do que parece. Relacionar eficiência com crescimento é uma lógica simplista.

Estas afirmações corroboram com os resultados obtidos na taxa de lucro dos países. Fica claro que, não necessariamente os países com mais vendas são os que mais possuem

lucros. Não parece existir esta relação. Dessa forma, a dinâmica deve ser mais complicada mesmo, como sugerido.

4.2. A dinâmica centro-periferia

Para completar a análise, convém enfatizar que os dados permitem notar a tendência apontada por Marques (2014), o efeito “bumerangue”. Ele significa que, embora a dinâmica capitalista ainda seja determinada pelo centro, o que se observa é que as ações da periferia afetam as tomadas de decisão no centro. Isto é, hoje temos uma periferia tão heterogênea que ela também abriga cada vez mais sedes de companhias globais. Este processo pode estar influenciando a reconfiguração do capitalismo. Este fenômeno fica claro ao visualizar a dinâmica da indústria têxtil.

Pode-se dizer que este movimento nada mais é do que mais uma manifestação do que Kondratiev, Schumpeter e os economistas evolucionários investigavam – a mudança permanente no sistema capitalista. Furtado (2002) sintetiza esta ideia na expressão “metamorfoses do capitalismo”, que pode ser entendida como o processo de mudança institucional multidimensional que ocorre na medida que novos produtos, processos e firmas surgem e renovam o sistema (Albuquerque, 2023, p. 8).

Espera-se que o estudo do caso da indústria têxtil neste contexto instigue reflexões para formulação de “*history friendly models*”, conforme sugerido por Malerba e Orsenigo (1999) e endossado por Freeman e Louçã (2001, p. 118). Eles afirmam que modelos complexos não lineares são necessários para tratar a dinâmica de sistemas estruturalmente instáveis. “These evolutionary models must address the central features of the real economies: capitalism is unstable and contradictory, but it controls its process of accumulation and reproduction” (FREEMAN E LOUÇÃ, 2001, p. 119).

Se a indústria têxtil em si for entendida como um sistema complexo, seria possível utilizá-la como proxy da divisão internacional do trabalho? Seria possível incluir a dinâmica centro-periferia neste modelo? Se sim, como? Defendemos que sim, a indústria têxtil pode ser utilizada para investigar as relações entre o centro e a periferia. A divisão internacional do trabalho parece ter assumido uma forma bem peculiar entre os produtos têxteis, já que existe produção de máquinas complexas na China. Na periferia, as revoluções tecnológicas se propagam de forma não homogênea e não linear, se sobrepondo umas às outras.

Em um contexto no qual agentes heterogêneos interagem entre si gerando processos retroalimentativos, com feedbacks positivos e negativos, é preciso escolher uma categoria de análise que guie a investigação. Por ser um setor tão antigo, os têxteis não são comumente associados a máquinas intensivas em tecnologia, então pouco se questiona sobre as características das firmas que fabricam máquinas têxteis. No entanto, o estudo do desenvolvimento das máquinas é, no fundo, estudar as inovações, que dá sentido à dinâmica.

Associar os movimentos na dinâmica do capitalismo mundial de longo prazo com a história da indústria têxtil gera uma percepção ampla e interessante do sistema econômico mundial, mas pouco difundida.

CONCLUSÃO

Neste trabalho foi visto que, assim como a indústria têxtil, o sistema econômico capitalista se reformula o tempo todo. Devido ao papel das inovações no sistema de produção – gerar lucro a firma -, ele nunca está estático ou em equilíbrio. As características da indústria têxtil de 2019, em comparação com a de 1771, refletem os aspectos tecnológicos e geográficos desta evolução.

É por isso que, o capítulo 1 se ocupa dos fundamentos teóricos que embasam a percepção do problema. Foi possível que a versão atual da indústria têxtil é resultado da superposição dinâmica de diversas revoluções tecnológicas. A firma não é mais a mesma, já que passou por metamorfoses significativas. O caráter multinacional dela acrescenta uma camada de complexidade maior ainda na sua tomada de decisão individual e na dinâmica centro-periferia.

O segundo capítulo descreve a metodologia utilizada para a escolha e construção dos dados, para que em seguida, no terceiro capítulo seja feita uma análise descritiva deles. Como os dados são apenas do ano de 2019, foi preciso retomar à história das máquinas têxteis para dar um sentido dinâmico à leitura deste setor no quarto capítulo.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, E. M. Complex systems: introductory notes on a dialogue among political economy, evolutionary economics and physics. Paper presented at the International Workshop “Structural Change, Social Inclusion And Environmental Sustainability: New Perspectives And Policies In Economic Development” – Plenary Conference: “State Of The Art And Challenges For Research In Development” (7 September 2023).

ALBUQUERQUE, E. M. Revoluções tecnológicas e general purpose technologies: mudança técnica, dinâmica e transformações do capitalismo. In: RAPINI, M. S.; RUFFONI, J.; SILVA, L. A.; ALBUQUERQUE, E. M. (Orgs.). Economia da ciência, tecnologia e inovação. Fundamentos teóricos e a economia global, 2ª ed. Belo Horizonte: Cedeplar-UFMG, 2021.

ALBUQUERQUE, E. M. Technological revolutions and the periphery: understanding global development through regional lenses. Cham: Springer, 2023 (no prelo, lançamento previsto em 19/12/2023: <https://link.springer.com/book/9783031434358>)

ANDERSON, P. W. More is different: broken symmetry and the nature of the hierarchical structure in science. *Science*, v. 177, n. 4047, pp. 393-396, 4 August 1972.

ARTHUR, W. B. Complexity and the Economy. *Science*, v. 284, n. 5411, p. 107-109, 1999. DOI: 10.1126/science.284.5411.107.

ARTHUR, W. B. Positive Feedbacks in the Economy. *Scientific American*, vol. 262, n. 2, pp. 92-99, 1990.

ARTHUR, W. B. Complexity, the Santa Fé approach and non-equilibrium economics. *History of Economic Ideas*, v. XVIII, n. 2, pp. 149-166, 2010.

ARTHUR, W. B. Complexity and the economy. Oxford: Oxford University Press, 2015.

ARTHUR, W. B. Foundations of complexity economics. *Nature Review Physics*, v. 3, February, pp. 136-145, 2021.

BECKERT, S. Empire of cotton: a global history. New York: Vintage Books, 2014.

- BRESNAHAN, T. "General purpose technologies". In: HALL, B. & ROSENBERG, N. (eds.) Handbook of the economics of innovation. Volume II. Amsterdam: North Holland, pp. 761-791, 2010.
- CERQUEIRA, H. E. G.; ALBUQUERQUE, E. M. China and the first impact of the Industrial Revolution: initial conditions and a falling behind trajectory until 1949. *Nova Economia*, v. 30, n. especial, p. 1169-1198, 2020.
- CHANDLER JR., A. *The Visible Hand - The Managerial Revolution in America Business*. London: The Belknap Press of Harvard University Press, 1977.
- CHANG, Jae-Hee; RYNHART, Gary; HUYNH, Phu (2016). *ASEAN in transformation: textiles, clothing and footwear: refashioning the future*; International Labour Office, Bureau for Employers' Activities (ACT/EMP); ILO Regional Office for Asia and the Pacific. - Geneva: ILO, 2016.
- CHI, T.; KILDUFF, P. An assessment of trends in China's comparative advantages in textile machinery, man-made fibers, textiles and apparel. *The Journal of The Textile Institute*, v. 97, n. 2, p. 173-191, 2006. DOI: 10.1533/joti.2005.0159.
- COHEN, W.; LEVINTHAL, D. (1989) Innovation and Learning: the two faces of R&D, *The Economic Journal*, v. 99, n. 397, September: pp. 569-596.
- COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, v. 35, n. 1, p. 128, 1990.
- DOSI, G. (1997) Opportunities, incentives and collective patterns of technological change. *The Economic Journal*, v. 107, pp. 1530-1547.
- DOSI, G.; NELSON, R. Technical change and industrial dynamics as evolutionary processes. In: HALL, B.; ROSENBERG, N. (eds.). *Handbook of the economics of innovation*, v. I. Amsterdam: North Holland, p. 51-127, 2010.
- DUNNING, J.; LUNDAN, S. M. (2008) *Multinational enterprises and the global economy*. Aldershot: Edward Elgar.
- FARNIE, D. A. (1990) The textile machine-making industry and the world market, 1870-1960. *Business History*, v. 32, n. 4, pp. 150-170.

FORTUNE 500. 2019 e 2021. Disponível em: <https://fortune.com/ranking/global500/> . Acesso em: 18/01/2024.

FREEMAN, C.; LOUÇÃ, F. As time goes by: from the industrial revolutions and to the information revolution. Oxford: Oxford University, 2001.

FREEMAN, C.; PEREZ, C. Structural crisis of adjustment: business cycles and investment behavior. In: DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R.; SILVERBERG, G.; SOETE, L. (eds.). Technical change and economic theory. London: Pinter, p. 38-66, 1988.

FREDERICK, Stacey; DALY, Jack (2019). Pakistan in the Apparel Global Value Chain. Duke University, Center on Globalization, Governance and Competitiveness (Duke CGGC).

FRANCO, M. P. V; RIBEIRO, L. C.; ALBUQUERQUE, E. M. (2022) Beyond random causes: harmonic analysis of business cycles at the Moscow Conuncture Institute. Journal of the History of Economic Thought, v. Online, p. 1-21 (disponível em <https://doi.org/10.1017/S1053837221000092>)

FURTADO, C. Metamorfoses do Capitalismo. Rio de Janeiro: Discurso na Universidade Federal do Rio de Janeiro no recebimento do título de Doutor Honoris Causa. 2002. Disponível em: <http://www.redcelsofurtado.edu.mx>. Acesso em: 26 jul 2021.

HELPMAN, E. (ed.). *General purpose technologies*. Stanford: Stanford University, 1998.

IZEPÃO, R.; BRITO, E.; BERGOCE, J. O indivíduo na economia neoclássica, comportamental e institucional: da passividade à ação. Leituras de Economia Política, Campinas, (31), p. 55-74, jul./dez. 2020.

KONDRATIEV, N. D. Long cycles of economic conjuncture. In: The works of Nikolai D. Kondratiev. Edited by N. Makasheva, Samuels, W.; Barnett. London: Pickering and Chato (1998), pp. 25-60, 1926.

LANGLOIS, R. (1994) The boundaries of the firm. In: BOETTKE, P. (org.) (1994) The Elgar Companion to Austrian Economics. Aldershot: Edward Elgar, pp. 173-178.

LANGLOIS, R. (2003) The vanishing hand: the changing dynamics of industrial capitalism. Industrial and Corporate Change, v. 12, n. 2, pp. 351-385.

LORENZ, E. N. Predictability: Does the Flap of a Butterfly's Wings in Brazil Set off a Tornado in Texas? American Association for the Advancement of Science, 1972.

MALERBA, O.; ORSENIGO, L. 'History-Friendly' Models of Industry Evolution: The Computer Industry, February 1999, *Industrial and Corporate Change* 8(1):3-40, DOI:10.1093/icc/8.1.3.

MARQUES, S. F. Mudanças na Clivagem Centro-Periferia e o Efeito Bumerangue: o impacto da periferia na reconfiguração sistêmica do capitalismo no século XXI. Belo Horizonte: Cedeplar-UFMG, 2014. (Tese de Doutorado).

MARQUETTI, A. A.; CHAVES, C. V.; RIBEIRO, L. C.; ALBUQUERQUE, E. M. Rate of Profit in the United States and in China (2007-2014): A Look at Two Trajectories and Strategic Sectors. *Review of Radical Political Economics*, v. 53, p. 116-142, 2021.

MARX, K. O capital: crítica da economia política, Livro I. São Paulo: Boitempo, [1998]1867.

MITCHELL, M. Complexity: A Guided Tour. Oxford University Press, 2009.

NAUGHTON, B. The Chinese economy: adaptation and growth. Cambridge: MIT Press, 2018.

NELSON, R. (1991) Why do firms differ, and how does it matter? In: NELSON, R. The sources of economic growth. Cambridge, Mass: Harvard University, 1996.

NELSON, R. & WINTER, S. (2002) Evolutionary theorizing in economics. *Journal of Economic Perspectives*, v. 16, n. 2, pp. 23-46.

NELSON, R. R. Recent evolutionary theorizing about economic change. *Journal of Economic Literature*, v. XXXIII, p. 48-90, 1995.

NELSON, R. & WINTER, S. (1982) An evolutionary theory of economic change. Cambridge: Harvard University.

PATEL, P.; PAVITT, K. Uneven (and divergent) technological accumulation among advanced countries: evidence and a framework of explanation. *Industrial and Corporate Change*, v. 3.

PEREZ, C. Technological revolutions and techno-economic paradigms. *Cambridge Journal of Economics*, v. 34, n. 1, p. 185-202, 2010.

PINHEIRO, SAHRA F. (2022) A world wide web como uma general purpose technology. Belo Horizonte: Cedeplar-UFMG (Tese de Doutorado).

RIBEIRO, L. C.; ALBUQUERQUE, E. M. O papel da periferia na atual transição para uma nova fase do capitalismo. *Cadernos do Desenvolvimento*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 17, p. 166-186, jul.-dez. 2015.

RIBEIRO, L. C.; DEUS, L. G.; LOUREIRO, P. M., ALBUQUERQUE, E. M. A network model for the complex behavior of the rate of profit: exploring a simulation model with overlapping technological revolutions. *Structural Change and Economic Dynamics*, v. 43. pp. 51-61, 2017 (available at <http://dx.doi.org/10.1016/j.strueco.2017.07.001>).

ROSENBERG, N. *Perspectives on technology*. New York; London; Melbourne: Cambridge University Press, 1976.

SAVIOTTI, R Paolo e METCALFE, J. Stanley 1991. "Present developments and trends in evolutionary economics". In: . *Evolutionary theories of economic change: present status and future prospects*. Reading: Harwood Academic, p. 1-30.

SCHUMPETER, J. A. *A teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juros e o ciclo econômico*. Coleção Os Economistas. São Paulo: Abril Cultural, [1982] 1911.

SCHUMPETER, J. A. *Business cycles*. New York/London: McGraw-Hill Book Company, 1939.

SIMON, H. (1978) Rationality as process and as product of thought. *American Economic Review*, v. 68, n. 2, pp. 1-16.

SIMON, H. (1979) From substantive to procedural rationality. In: HAHN, F.; HOLLIS, M. (eds) *Philosophy and economic theory*. London: Oxford University.

SLUTSKY, EVGENII E. [1927] 1937. The Summation of Random Causes as the Source of Cyclic Processes. *Econometrica*, v. 5, n. 2, pp. 105-146.

SMITH, A. (1776) A Riqueza das Nações: investigação sobre sua natureza e suas causas. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

TROTSKY, L. A história da revolução russa. vol. 1. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1978.

UNCTAD. (2011) World Investment Report 2011 – Non-equity modes of international production and development. Geneva: UNCTAD.

UNCTAD. (2019) World Investment Report 2019 – Special Economic Zones. Geneva: UNCTAD.

UNCTAD. (2020) World Investment Report 2020 – International production beyond the pandemic. Geneva: UNCTAD.

ATLAS OF ECONOMIC COMPLEXITY (2023) (<https://atlas.cid.harvard.edu/>)