



**INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE  
ECONOMIA, SOCIEDADE E POLÍTICA  
(ILAESP)**

**CIÊNCIAS ECONÔMICAS – ECONOMIA,  
DESENVOLVIMENTO E INTEGRAÇÃO**

**A QUESTÃO DO PROGRESSO TÉCNICO NO ESTRUTURALISMO  
LATINO-AMERICANO: UMA LEITURA SOBRE A REVOLUÇÃO 4.0**

**OTÁVIO AUGUSTO COSTA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Latino-Americano de de Economia, Sociedade e Política da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas – Economia, Desenvolvimento E Integração

Orientador: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Virginia Laura Fernandez

Foz do Iguaçu  
2024

OTÁVIO AUGUSTO COSTA

**A QUESTÃO DO PROGRESSO TÉCNICO NO ESTRUTURALISMO  
LATINO-AMERICANO: UMA LEITURA SOBRE A REVOLUÇÃO 4.0**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Latino-Americano de de Economia, Sociedade e Política da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas – Economia, Desenvolvimento E Integração

BANCA EXAMINADORA

---

Orientador: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Virginia Laura Fernandez

---

Prof. (Titulação) (Nome do Professor)  
(Sigla da Instituição)

---

Prof. (Titulação) (Nome do Professor)  
(Sigla da Instituição)

Foz do Iguaçu, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 202

## TERMO DE SUBMISSÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS

Nome completo do autor(a): Otavio Augusto Costa \_\_\_\_\_

Curso: Ciências Econômicas - Economia, Desenvolvimento e Integração \_\_\_\_\_

		Tipo de Documento
(x) graduação	(.....) artigo	
(.....) especialização	(x) trabalho de conclusão de curso	
(.....) mestrado	(.....) monografia	
(.....) doutorado	(.....) dissertação	
	(.....) tese	
	(.....) CD/DVD – obras audiovisuais	
	(.....) _____	

Título do trabalho acadêmico: A QUESTÃO DO PROGRESSO TÉCNICO NO ESTRUTURALISMO LATINO-AMERICANO: UMA LEITURA SOBRE A REVOLUÇÃO 4.0 \_\_\_\_\_

Nome do orientador(a): Profª Drª Virginia Laura Fernandez \_\_\_\_\_

Data da Defesa: 01/03/2024

### Licença não-exclusiva de Distribuição

O referido autor(a):

a) Declara que o documento entregue é seu trabalho original, e que o detém o direito de conceder os direitos contidos nesta licença. Declara também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade.

b) Se o documento entregue contém material do qual não detém os direitos de autor, declara que obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder à UNILA – Universidade Federal da Integração Latino-Americana os direitos requeridos por esta licença, e que esse material cujos direitos são de terceiros está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo do documento entregue.

Se o documento entregue é baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não a Universidade Federal da Integração Latino-Americana, declara que cumpriu quaisquer obrigações exigidas pelo respectivo contrato ou acordo.

Na qualidade de titular dos direitos do conteúdo supracitado, o autor autoriza a Biblioteca Latino-Americana – BIUNILA a disponibilizar a obra gratuitamente e de acordo com a licença pública *Creative Commons* **Licença 3.0 Unported**.

Foz do Iguaçu, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável

Dedico este trabalho a resiliência, constância e perseverança necessárias para lidar com os desafios da vida e das lutas sociais por transformações profundas.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar agradeço a minha avó, Maria das Dores, por ser aquela que me ensinou a lidar com vida e a continuar caminhando, independente das atribuições que possam surgir. Em segundo lugar agradeço minha professora orientadora pela orientação e paciência na jornada para elaboração deste singelo trabalho.

Agradeço aos meus colegas de curso que sempre estiveram presentes nessa caminhada junto comigo, especial a Thuany e Lauana pela parceria nas disciplinas quantitativas. Deixo um agradecimento especial ao colega Armando, meu primeiro amigo na UNILA.

Ainda, agradeço aos meus camaradas e companheiros que me apoiam na minha jornada de formação e, também, na minha jornada de vida. É por causa deles que termino os desafios dessa quadra me sentindo mais preparado para continuar caminhando. Aqui, vai um agradecimento especial para Maze, Deia, Markson, Nadine e Adriano.

Agradeço também todo apoio dados dos TAEs da UNILA por todo apoio, esforço e disposição, em especial o Carlos Benitez, representando os técnicos da ILAESP. Representado todos os TAEs, agradeço ao Alexandre da Paz, meu supervisor e exemplo de dedicação na missão que compartilhamos como servidores públicos.

Representando todos amigos que fiz em Foz do Iguaçu, agradeço ao Robson Gibim, pelo companheirismo e apoio que me ajudaram dia-a-dia.

Por fim, mas tão importante quanto qualquer outra pessoa que tenha estado junto a mim nesses últimos anos, agradeço às minhas tias e tios, em especial a Gabriela, Marta e Júlio, que sempre estiveram presentes. E a Maiara e sua família que abriram sua casa para mim, permitindo iniciar essa jornada que termina com a entrega deste trabalho.

*Confira*  
*tudo que respira*  
*conspira*  
**Paulo Leminski**

COSTA, Otávio Augusto Costa. **A Questão do Progresso Técnico no Estruturalismo Latino-Americano: Uma Leitura Sobre A Revolução 4.0.** 58 páginas. Trabalho de Conclusão de Curso Ciências Econômicas - Economia, Desenvolvimento e Integração - Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, 2024.

## RESUMO

Este trabalho destaca a relação entre o estruturalismo latino-americano e a revolução 4.0, analisando os efeitos do progresso tecnológico na América-Latina. O estruturalismo latino-americano é uma abordagem teórica importante para compreender tais impactos, já que enfatiza a influência das estruturas econômicas e sociais determinantes para o desenvolvimento econômico da região, o que é importante para compreender o contexto da região e os desafios enfrentados pela região nos processos de desenvolvimento. Além disso, discutem-se os desafios trazidos pela revolução 4.0 para a América Latina, como por exemplo o aumento da dependência pela assimilação de novas tecnologias importadas. Chegando à conclusão que é necessário repensar as políticas públicas e estratégias de desenvolvimento na região para inseri-la no processo de renovação dos processos produtivos e prestação de serviços, destacando a importância de investimentos em educação, inovação e pesquisa científica para promover processos de apropriação tecnológica.

**Palavras-chave:** Progresso Técnico; Estruturalismo; América-Latina; Revolução 4.0; Economia.

COSTA, Otávio Augusto Costa. **The Question of Technical Progress in Latin American Structuralism: A Reading on Revolution 4.0.** 58 Pages. Completion of Coursework Economic Sciences - Economy, Development and Integration - Federal University of Latin American Integration, Foz do Iguaçu, 2024.

## **ABSTRACT**

This work highlights the relationship between Latin American structuralism and the 4.0 revolution, analyzing the effects of technological progress in Latin America. Latin American structuralism is an important theoretical approach to understanding such impacts, as it emphasizes the influence of economic and social structures that determine the economic development of the region, which is important to understand the context of the region and the challenges faced by the region in development processes. Furthermore, the challenges brought by the 4.0 revolution to Latin America are discussed, such as increased dependence due to the assimilation of new imported technologies. Coming to the conclusion that it is necessary to rethink public policies and development strategies in the region to insert the region in the process of renewing production processes and service provision, highlighting the importance of investments in education, innovation, scientific research to promote processes of technological appropriation.

**Key words:** Technical Progress; Structuralism; Latin America; 4.0 Revolution; Economy.



COSTA, Otávio Augusto Costa. **La evaluación del progreso técnico en el estructuralismo latinoamericano**: una lectura sobre la revolución 4.0. 58 páginas. Finalización del Curso de Ciencias Económicas - Economía, Desarrollo e Integración - Universidad Federal de la Integración Latinoamericana, Foz do Iguaçu, 2024.

## RESUMEN

Este trabajo destaca la relación entre el estructuralismo latinoamericano y la revolución 4.0, analizando los efectos del progreso tecnológico en América Latina. El estructuralismo latinoamericano es un enfoque teórico importante para comprender tales impactos, ya que enfatiza la influencia de las estructuras económicas y sociales que determinan el desarrollo económico de la región, lo cual es importante para comprender el contexto de la región y los desafíos que enfrenta la región en procesos de desarrollo. Además, se discuten los desafíos que trae la revolución 4.0 a América Latina, como la mayor dependencia por la asimilación de nuevas tecnologías importadas. Llegando a la conclusión de que es necesario repensar las políticas públicas y estrategias de desarrollo de la región para insertarla en el proceso de renovación de los procesos productivos y de prestación de servicios, resaltando la importancia de las inversiones en educación, innovación e investigación científica para impulsar procesos de desarrollo tecnológico y apropiación.

**Palabras clave:** Progreso Técnico; Estructuralismo; América Latina; Revolución 4.0; Economía.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CEPAL	Comissão Econômica para América Latina e o Caribe
PSI	Processo de Substituição de Importações
ETNs	Empresas Transnacionais

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>12</b>
<b>2 APRESENTAÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>3 A ECONOMIA LATINO-AMERICANA E O PROGRESSO TECNOLÓGICO</b>	<b>19</b>
3.1 A ECONOMIA LATINO-AMERICANA COMO OBJETO DE ESTUDO	19
3.2 O ESTRUTURALISMO LATINO-AMERICANO	22
3.3 O ESTRUTURALISMO E O PROGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO	29
3.3.1 O progresso técnico na periferia econômica	29
3.3.2 O progresso técnico e a deterioração dos termos de trocas	34
<b>4. AS REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS</b>	<b>37</b>
4.1 O QUE É UMA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL? QUAL O SIGNIFICADO DO CONCEITO DE REVOLUÇÃO INDUSTRIAL?	37
4.1.1 A revolução industrial na América Latina a partir do estruturalismo inaugural	39
4.2 O QUE É A REVOLUÇÃO INDUSTRIAL 4.0?	47
4.3 QUAIS OS DESAFIOS PARA O IMPULSIONAMENTO DA QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL?	50
4.4 A QUESTÃO DAS TECNOLOGIAS NÃO DOMINADAS (APROPRIAÇÃO)	51
4.5. A QUESTÃO DA REVOLUÇÃO 4.0 NA AMÉRICA LATINA	53
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>56</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>57</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os países latino-americanos desde o período da colonização sempre tiveram papéis subalternos na dinâmica econômica internacional, caracterizados como provedores de matérias primas em estado bruto aos países centrais. Tal situação, como veremos, aprofunda-se à medida que surgem novas tecnologias nos países centrais que aumentam suas capacidades de influenciar a dinâmica econômica internacional.

As revoluções industriais marcaram a dinâmica econômica internacional à medida que transformaram as estruturas. A mais importante dessas transformações veio com o surgimento da máquina a vapor, que possibilitou na Inglaterra o desenvolvimento da dinâmica capitalista, juntamente com a organização do sistema de divisão internacional do trabalho.

Tendo em vista que a inserção de novas tecnologias altera as condições de reprodução da economia, e este é o caso da presente quarta revolução industrial. De forma geral, indagamos neste trabalho quais são os efeitos que tais avanços, introduções de novas tecnologias produtivas e sociais podem causar nas estruturas das economias periféricas, aquelas localizadas à margem da dinâmica econômica vigente, com especial atenção aos países latino-americanos. Dessa maneira, analisamos se é possível, a partir do enfoque estruturalista-latino-americano inaugural, compreender a revolução 4.0 e caracterizar seus impactos sobre os países periféricos, sobretudo os países latino-americanos.

Para cumprir essa tarefa, adotamos o enfoque estruturalista latino-americano, desenvolvido pelos analistas pioneiros da CEPAL, realizando uma revisão bibliográfica das principais contribuições feitas pela instituição e seus teóricos, como Celso Furtado (2007) e Raúl Prebisch (2000), além de examinar as tendências identificadas por teóricos que observam o progresso tecnológico durante a quarta revolução industrial.

Parece importante, inicialmente, realizarmos um debate sobre a visualização da região da América Latina como objeto de análise do desenvolvimento econômico, no qual veremos que tal utilização já ocorre e é explorada há um bom tempo, possibilitando que este trabalho faça o exercício pretendido.

Em seguida, elencamos os principais conceitos do estruturalismo latino-americano que podem nos ajudar na análise do progresso técnico sobre as

estruturas produtivas e sociais dos países da região. Além de ajudarem na análise, estes conceitos podem ajudar a entender a distinção entre economias periféricas e centrais.

Para completar o escopo da análise, verificamos como são conceituadas as diversas revoluções industriais, que em certa medida são momentos em que a humanidade toma consciência das possibilidades de transformação das estruturas que reproduzem a vida humana. Ainda, na literatura contemporânea, os componentes específicos da quarta revolução industrial, caracterizada pela profunda integração dos meios físicos, biológicos e digitais.

Por fim, realizamos uma reflexão a partir da revisão da literatura analisada, sintetizando os possíveis entraves que encontramos no decorrer do trabalho para o desenvolvimento dos países latino-americanos.

A metodologia da pesquisa consiste em uma revisão bibliográfica de fontes primárias e secundárias para compreender um problema contemporâneo na América Latina. Essa questão possui um grande potencial para transformar a dinâmica econômica da região, podendo aumentar sua dependência ou criar as condições para que os países latino-americanos superem seu atraso secular. Essa situação depende da compreensão que temos sobre determinado fenômeno em nossa região.

Este trabalho está organizado em cinco capítulos. A introdução (i) é seguida por uma breve apresentação (ii). Posteriormente, realizamos um debate sobre a observação da América Latina como objeto de estudo e a partir disto uma revisão bibliográfica do estruturalismo latino-americano inaugural (iii). Além disso, a partir da revisão da literatura contemporânea, caracterizamos a quarta revolução industrial e refletimos sobre os desafios que as economias latino-americanas enfrentam nesse contexto (iv). Por fim, apresentamos algumas considerações finais (v).

## 2 APRESENTAÇÃO

Apresentando o livro *Informação e Desenvolvimento: conhecimento, inovação e apropriação social*, Albagli e Macial (2017) destacam da contribuição de Luis Alberto Quevedo que "novas tecnologias transformam a maneira de se fazerem coisas, mas não modificam as relações de origem de uma sociedade planetariamente desigual e competitiva" (p. 17). Essa observação ecoa o período do auge das políticas de substituição de importação, que contribuíram para promover a industrialização da região latino-americana.

Si bien en las décadas de 1950 y 1960 la industrialización se aceleraba y profundizaba en forma progresiva a nivel regional, pronto los intelectuales latinoamericanos en general, y cepalinos en particular, percibieron que la forma en que evolucionaba no eliminaba la dependencia, sino que solo la modificaba (BARCENA; BIELSCHOWSKY; TORRES, 2018, p. 24 - 25).

Ocorre que a possibilidade de aumento da concentração de renda e capital devido às dinâmicas econômicas vigentes podem afetar a demanda, sobretudo relacionada ao consumo das famílias, prejudicando, conseqüentemente, a dinâmica capitalista baseada no consumo. Desta maneira, mantendo a situação de dependência dos países latino-americanos, já que dificulta a formação de um mercado consumidor interno pujante que diversificasse a demanda e possibilitasse um ambiente mais favorável ao desenvolvimento e transformações estruturais, como viria a receitar o estruturalismo latino-americano para gerar ciclos econômicos virtuosos.

Desse modo, a preocupação que levantaremos aqui e que pretende ser escopo deste singelo trabalho é: quais podem ser os efeitos sobre os países periféricos, aqueles localizados à margem da dinâmica econômica internacional, em especial sobre os países latino-americanos, da utilização de novas tecnológicas, proporcionadas pelo progresso tecnológico, presente nas estruturas produtivas e sociais, sob os marcos da Quarta Revolução Industrial?

Historicamente, em sua maioria, países periféricos são dependentes da exportação de matérias primas agrícolas e minerais em estado bruto e importação de produtos manufaturados, insumos e bens de produção e encontram certa dificuldade em assimilar novas tecnologias, ou seja, "formou-se um quadro no qual a difusão do progresso técnico é lento, e em que o acesso aos frutos dos incrementos

de produtividade é restrito” (FURTADO, 2007, p. 455). Nesse sentido, Furtado (2007), explica que:

“Posto que o desenvolvimento econômico tem como fundamento a assimilação de progresso tecnológico no nível dos processos produtivos, convém observar deste ângulo particular o processo latino-americano. Assinalamos que na fase de expansão das exportações de produtos primários a penetração de tecnologia moderna se fazia quase exclusivamente no setor infra-estrutural. Nas economias exportadoras de produtos minerais, o isolamento geográfico do setor exportador impedia que o progresso tecnológico que nele ocorre tivesse efeitos significativos no conjunto da economia. No caso das economias exportadoras de produtos agropecuários, fosse porque as vantagens comparativas se baseiam no uso extensivo dos recursos, fosse porque a organização agrária não propiciava a capitalização, a experiência demonstrou que a assimilação de novas técnicas seria lenta ou inexistente (FURTADO, 2007, p. 454).

Neste contexto, questionamos, em outras palavras, quais são as tendências que podemos observar nas economias dos países periféricos durante essa possível nova onda de progresso tecnológico, mantendo as condições atuais e sob a pressão das mudanças geradas pelas demandas internacionais. Estas mudanças são decorrentes do uso de novas inovações e tecnologias, sejam elas produtivas ou sociais, que foram desenvolvidas a partir dos marcos da Quarta Revolução Industrial.

Entender como essas transformações desdobram-se, alteram-se e especificam-se em Sociedades diversas, particularmente na América Latina, requer examinar a legitimidade e o alcance da noção de que vivemos em uma “sociedade da informação” ou “do conhecimento” e refletir sobre estratégias de desenvolvimento econômico e social nesse contexto (ALBAGLI; MACIAL, 2007, p.14).

Assim, pretende-se neste trabalho realizar uma revisão bibliográfica sobre os efeitos do progresso tecnológico, a partir das ideias desenvolvidas nas discussões em torno do estruturalismo latino-americano. E das tendências captadas pelos trabalhos publicados, principalmente o livro de Klaus Schwab (2016), elaborado em conjunto com os técnicos do Fórum de Davos, sobre atuais avanços do progresso técnico advindo da quarta revolução industrial e seus efeitos sobre as dinâmicas econômicas.

Teorias desenvolvidas a partir dos clássicos estruturalistas latino-americanos<sup>1</sup> sobre a dinâmica centro-periferia<sup>2</sup>, em vigência na atual ordem de divisão

---

<sup>1</sup> Raúl Prebisch e Celso Furtado, entre outros.

<sup>2</sup> Como veremos no Cap 3.2.

internacional do trabalho, permitem reconhecer que a dinâmica econômica capitalista desenvolvida nos países periféricos é distinta daquela que acontece nos países centrais à medida que apresentam complexidades que dificultam processos de desenvolvimento robustos, sobretudo em suas balanças comerciais, estruturas econômicas e sociais, além da tendência de penetração lenta e desigual do progresso técnico.

Tal compreensão não é difícil de assimilar a partir da ideia de que a dinâmica econômica internacional gera as demandas que podem ser atendidas pelas economias nacionais que, possuindo características econômicas e históricas que influenciam a dinâmica econômica local, respondem conforme suas possibilidades, assim ocupando lugares distintos nos arranjos econômicos internacionais, sendo seus processos de desenvolvimento econômico e social condicionados a tais relações. Por exemplo, como foi revelado por Prebisch (1949), quando tratava de alguns problemas do desenvolvimento na América-Latina:

Os imensos benefícios do desenvolvimento da produtividade não chegaram a periferia numa medida comparável àquela de que logrou desfrutar a população de vida das massas deste e daquela, assim como as notórias discrepâncias entre as suas respectivas forças de capitalização, uma vez que a massa de poupança depende primordialmente do aumento da produtividade (PREBISCH, 1949, p. 72).

Assim, Albagli e Macial (2007) definem dois eixos de trabalho, para tratar sobre as questões de tecnologia na área da Informação, que nos ajudará a pensar as questões de dos efeitos do progresso técnico nas dinâmicas econômicas nos países periféricos, sendo um primeiro mais teórico, como vemos a seguir:

Uma é de caráter exploratório: de que se trata? É preciso alargar e aprofundar o arcabouço teórico-conceitual que norteia esse debate e, especialmente, desenvolver um olhar próprio sobre tais processos, com base nas características e perspectivas de cada contexto socioterritorial (ALBAGLI; MACIAL, 2007, p.16).

E o segundo, voltado para pensar um planejamento com viés mais “político-estratégico”:



Outra ordem de considerações é de caráter político-estratégico: que caminhos desejamos seguir? Trata-se de superar a perspectiva da inevitabilidade de um único e determinado curso de ação. Impõe-se que nos coloquemos a possibilidade, mesmo que dentro de alguns marcos, de diferentes alternativas futuras, particularmente considerando nossa posição de países periféricos (ou semiperiféricos) no sistema de poder mundial. Isto requer a elaboração de políticas de desenvolvimento pautadas em interesses e objetivos específicos a nossos países, considerando as múltiplas variáveis – (geo) política, econômica, sociocultural e ambiental (ALBAGLI; MACIAL, 2007, p.17).

Compreender essa dinâmica, a relação entre o progresso tecnológico, as economias nacionais e a dinâmica econômica internacional, é essencial para elaboração de políticas econômicas que atuem na promoção de processos de desenvolvimento econômico robustos.

As condições econômicas e sociais propiciadas pela evolução das técnicas, como foi a invenção da máquina a vapor, a introdução da energia elétrica na produção e do progresso das tecnologias de comunicação nos processos produtivos, mudaram as maneiras como as dinâmicas econômicas aconteciam, gerando novas possibilidades de estruturas produtivas e sociais. Desse modo, o progresso tecnológico é um fator determinante nas dinâmicas econômicas, já que cria novas possibilidades de arranjos produtivos e sociais.

Os períodos definidos como revoluções industriais marcam também grandes mudanças nas dinâmicas econômicas e históricas, constituindo novos arranjos produtivos e sociais. O poder transformador do surgimento da máquina a vapor possibilitou organizar os processos produtivos, concentrando-os e aumentando a densidade do capital e força de trabalho possibilitando a escalada da produção e, assim, o desenvolvimento do capitalismo na Inglaterra.

Certo que o surgimento do capitalismo na Inglaterra não depende somente do surgimento da máquina a vapor, para tal foi necessário todo um desenvolvimento histórico e econômico anterior. Por sua vez, o período mercantilista teve como principal instrumento a navegação como impulsionadora das mudanças nos arranjos produtivos e sociais. O desenvolvimento de tal tecnologia também permitiu, tempos depois, além do processo de colonização, a inserção do território da América Latina na divisão internacional do trabalho, com dinâmicas econômicas nacionais distintas dos países centrais<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Como veremos no Cap. 4.1.

“O que torna a quarta revolução industrial fundamentalmente diferente das anteriores é a fusão dessas tecnologias e a interação entre os domínios físicos, digitais e biológicos” (SCHWAB, 2016, p. 6). A quarta revolução industrial é marcada pela profunda integração das tecnologias que até então eram aplicadas de maneira segregada e agora começam a ser aplicadas de forma cada vez mais integrada. Além disso, a quarta revolução industrial, também será pautada pelo emprego de tecnologias disruptivas, com imenso potencial de mudanças profundas nos arranjos produtivos e sociais. Assim, aparentemente, o impacto sobre as dinâmicas econômicas deve ser profundo à medida que tais transformações ocorrem<sup>4</sup>.

Levar em conta a localização da América Latina na divisão internacional do trabalho, a partir da relação centro-periferia, é essencial para compreender os possíveis impactos da quarta revolução industrial sobre as economias da região. Os impactos sobre os arranjos produtivos baseados na produção e extração de matérias primas básicas e os arranjos sociais baseados em um desenvolvimento desigual com grande concentração de renda tendem a ser severos a partir da possibilidade de aprofundamento da dependência econômica da exportação de matérias primas em estado bruto e importação de produtos manufaturados, insumos e bens de produção para a manutenção, da já dependente estrutura econômica, dos países latino-americanos.

---

<sup>4</sup> Como veremos no Cap. 4.2.

### 3 A ECONOMIA LATINO-AMERICANA E O PROGRESSO TECNOLÓGICO

*Objetivo: realizar a discussão teórica sobre os impactos do progresso tecnológico na América Latina com ênfase no estruturalismo latino-americano e os possíveis efeitos econômicos e sociais já observados.*

Neste capítulo apresentamos a teoria estruturalista latino-americana, realizando uma discussão inicial sobre a possibilidade da observação da América-Latina como uma mesma estrutura econômica e histórica.

Após, apresentaremos o estruturalismo latino americano inaugural, elencando as principais contribuições de Raul Prebisch e Celso Furtado, entre outros.

Por fim, analisamos a questão do progresso tecnológico dentro dos marcos teóricos que analisamos aqui, com enfoque nos países periféricos e para a questão da deterioração dos meios de troca.

#### 3.1 A ECONOMIA LATINO-AMERICANA COMO OBJETO DE ESTUDO

*Objetivo: realizar a discussão teórica sobre a utilização do conceito “América Latina” como definidor de um objeto de estudo na análise do seu desenvolvimento econômico.*

A América Latina foi constituindo-se como unidade de observação à medida que “sua construção histórica recebeu vertentes políticas, artísticas, filosóficas e econômicas”, como destacado por Figueiredo, Gremaud e Braga (2023), o desenvolvimento desse conceito, se dá com:

Seu surgimento, em meados do século XIX, ainda como a expressão de uma unidade pretensamente cultural, até sua afirmação, pela Comissão Econômica para a América Latina (Cepal), em 1948, como objeto de análise designador de uma mesma estrutura econômica e histórica, compartilhada por todos os países da região, em que pesem suas particularidades (FIGUEIREDO; GREMAUD; BRAGA, 2023, p. 16).

A primeira vista, tentar descrever processos econômicos observando uma unidade tão grande, como a América Latina, apresenta-se como uma tarefa

complexa. Porém, o desenvolvimento teórico sobre as economias dos países latino-americanos vem sendo elaborado há um bom período, desde a chegada dos europeus no que seria identificado mais a frente como território latino-americano. E as teorias sobre as políticas econômicas aplicadas na região vem sendo elaboradas e desenvolvidas à medida que a conjuntura econômica e histórica da região demanda.

Certo que em primeiro momento foram elaboradas políticas econômicas sob a ótica e demandas das metrópoles para atender aos interesses dos colonizadores<sup>5</sup>. Ao passo que, ao formar estados independentes tais óticas e demandas transformaram-se e muitas vezes encontram-se regionalizadas, em nível continental, na observação dos processos econômicos e históricos dos países da região. Assim, foram surgindo diversas correntes teóricas a partir da observação das economias da região, como o estruturalismo latino-americano, a teoria marxista da dependência, a teoria weberiana da dependência, entre outras para debater as especificidades econômicas regionais.

Assim, a forma tradicional de desenvolvimento, no quadro da divisão internacional do trabalho surgida na época do Pacto Colonial e ampliada na primeira fase da Revolução Industrial, contribuíra para consolidar a fragmentação regional. A desorganização do comércio internacional que se seguiu à crise de 1929 teve consequências profundas na região. Foram os problemas surgidos a partir de então que abriram o caminho à formação da atual consciência latino-americana (FURTADO, 2007, 30).

Em um primeiro momento a região estava inserida no processo de acumulação orientado pelas políticas econômicas mercantilistas. Por sua vez, a partir do desenvolvimento do capitalismo na Inglaterra ela foi inserida, por volta de 1840<sup>6</sup>, no sistema de divisão internacional do trabalho baseado nas políticas e teorias econômicas liberais inglesas ricardianas, sobretudo na premissa que o progresso técnico em uma região transbordaria para outras a partir do comércio internacional. E, posteriormente, mantendo o viés de exportadores de matérias primas, perseguiram a industrialização, sobretudo através de políticas que buscavam estimular produções de bens que substituíssem aqueles importados.

Para Celso Furtado (2007), egresso dos quadros da Cepal, os países da região compartilhavam estruturas subdesenvolvidas e cristalizadas pelo

---

<sup>5</sup> Ver os textos organizados por Marini para os estudos sobre a dependência latino-americana.

<sup>6</sup> Ver Celso Furtado, 2007.

sistema de divisão internacional do trabalho que vigorou até o início do século XX (FIGUEIREDO; GREMAUD; BRAGA, 2023, p. 27).

Foi após o estouro da primeira guerra mundial e, sobretudo, com a iminência da crise 1929, que “provocou rupturas nas estruturas produtivas nacionais com importantes implicações sociais e políticas para região” (Figueiredo; Gremaud; Braga, 2023, p. 25), que sentiu-se a necessidade de buscar o caminho da integração regional para o desenvolvimento econômico dos países, devido às quebras de fluxos comerciais entre os países centrais e periféricos, colocando em dúvida a organização do sistema de divisão internacional do trabalho estabelecido até o momento, como veremos mais adiante.

Defendia-se que garantido o livre funcionamento das forças de mercado, os países teriam garantido também o pleno emprego dos fatores de produção. Por sua vez, garantido o livre-comércio internacional baseado no princípio dos custos comparativos de David Ricardo, a especialização decorrente representaria o “equilíbrio ótimo”, sob o ponto de vista do “bem-estar” econômico. Teoria e realidade pareciam caminhar juntas, pelo menos até o final da década de 1920 (FIGUEIREDO; GREMAUD; BRAGA, 2023, p. 24).

A “queda na renda mundial e o surgimento de medidas protecionistas durante a crise resultaram em forte diminuição nos fluxos de comércio internacional” (FIGUEIREDO; GREMAUD; BRAGA, 2023, p. 25) a América Latina se encontrou prejudicada e empurrada “à industrialização substitutiva de importações, cuja intensidade depende do tamanho do mercado interno e da disponibilidade de recursos e fatores, dentre outros” (FIGUEIREDO; GREMAUD; BRAGA, 2023, p. 25), período que “não passou despercebido pelos governantes e alguns de seus economistas que, mais tarde, seriam definidos como desenvolvimentistas.” (FIGUEIREDO; GREMAUD; BRAGA, 2023, p. 25).

A partir dessa nova definição, foi se delineando uma visão latino-americana sobre o mundo, responsável por inserir o tema do desenvolvimento e da desigualdade entre os Estados no centro do debate internacional. O conceito de América Latina tornou-se inseparável da teoria do desenvolvimento que o adotou e ampliou (FIGUEIREDO; GREMAUD; BRAGA, 2023, p. 27).

Uma observação da dinâmica econômica começa a surgir da necessidade dos governos empregarem políticas econômicas que correspondem à nova necessidade da região, possibilitando que os economistas observassem os feitos de tais práticas sobre as estruturas e condições propiciadas através do

desenvolvimento econômico e histórico nas dinâmicas econômicas da região vigentes até então.

As teorias desenvolvidas a partir das ideias estruturalistas latino-americanas, oferecem grande arcabouço à medida que desenvolvem sua visão sobre a região a partir do desenvolvimento histórico e econômico, observando como as dinâmicas econômicas dos países da região foram sendo moldadas subordinados a localização periférica no processo produtivo da dinâmica econômica internacional após a chegada do europeu na região.

As peculiaridades, ou seja, as diferenças nos processos de desenvolvimento econômico e histórico, que cada país pode apresentar dentro do seu desenvolvimento econômico e histórico, são normais à medida que mesmo compartilhando trajetórias econômicas e históricas semelhantes o vasto território latino-americano e sua diversidade cultural podem apresentar singularidades em suas realidades. Assim como, na avaliação da dinâmica econômica de um país isolado, sobretudo quando se trata de uma grande economia, também é possível observar peculiaridades devido aos processos internos de desenvolvimento econômico e histórico de cada região ou país.

Dessa maneira, como vimos até aqui, parece que observar a dinâmica econômica da América Latina é uma tarefa possível, à medida que o trabalho de elaborar tal abstração é a continuidade dos trabalhos já desenvolvidos ao longo da observação da aplicação de políticas e teorias econômicas na região<sup>7</sup>.

### 3.2 O ESTRUTURALISMO LATINO-AMERICANO

*Objetivo: Elencar os principais conceitos estruturalistas latino-americanos que podem ser utilizados para analisar os efeitos do progresso técnico científico sobre as forças produtivas e sociais na região da América Latina. A partir dos quais é possível caracterizar os países como centrais ou periféricos.*

Podemos definir a conjuntura que a teoria que iremos estudar está observando, dividindo-a em três momentos: pré-guerra, no qual os países latino-americanos estão se inserindo no sistema de divisão internacional do trabalho;

---

<sup>7</sup> Como veremos no Cap. 3.2

entre guerras, no qual os países latino-americanos enfrentam dificuldades com a redução dos fluxos comerciais; por fim, o pós guerra, quando os países latino-americanos recebem as empresas transnacionais.

Enquanto membro da CEPAL, Raúl Prebisch (1901 - 1986) lançou com a publicação dos textos “*O desenvolvimento econômico da América Latina e alguns de seus principais problemas*”, em 1949; “*Crescimento, desequilíbrio e disparidades: interpretação do processo de desenvolvimento econômico*”, em 1950; e “*Problemas teóricos e práticos do crescimento econômico*”, em 1951, os marcos iniciais do que viria a ser conhecido como *estruturalismo cepalino* ou *estruturalismo latino-americano* que realizará o debate sobre dinâmica econômica a partir da perspectiva da região.

Ela [a trilogia] já contém boa parte das teses e demais componentes fundamentais da construção analítica sobre as quais até hoje repousa o pensamento da Cepal: especialização inadequada e baixa diversidade produtiva (complementaridade intersetorial e integração vertical insuficientes), deterioração dos termos de intercâmbio, inserção internacional inadequada, desequilíbrios externos e inflação, níveis de produtividade muito díspares entre os setores – fenômeno que Anibal Pinto chamou de “heterogeneidade estrutural” – e oferta ilimitada de mão de obra com renda próxima à de subsistência, além de estrutura institucional (Estado, estrutura agrária, composição empresarial, entre outros) pouco inclinada ao investimento e ao progresso técnico (BIELSCHOWSKY, 2011, p. 8).

A distinção entre economias centrais e periféricas, é central para compreender as observações do estruturalismo sobre as economias dos países latino-americanos. Para Prebisch (2000, p. 71), “cabia à América Latina, como parte da periferia do sistema econômico mundial, o papel específico de produzir alimentos e matérias primas para os países centrais”, situação sustentada a partir do emprego das premissas ricardianas sobre a divisão internacional do trabalho que apontava que “o fruto do progresso técnico tende a se distribuir de maneira equitativa [...], seja através da queda dos preços, seja através do aumento correspondente da renda” (PREBISCH, 2000, p. 71).

Porém, o autor refuta a ideia dizendo que os “imensos benefícios do desenvolvimento da produtividade não chegaram à periferia numa medida comparável àquela de que logrou desfrutar a população desses grandes países” (PREBISCH, 2000, p. 71). Já que tal benefício “estende-se tão somente ao conjunto

dos grandes países industrializados, [...] distribuindo-se gradativamente entre todos os grupos e classes sociais” (PREBISCH, 2000, p. 72).

O Prebisch distinguindo as economias centrais das economias latino-americanas, a partir de seus contrastes, apontando que “as diferenças correspondem a condições inadequadas de crescimento na periferia, que impõem restrições ao processo de industrialização e ao progresso técnico” (BIELSCHOWSKY, 2011, p. 11), na tentativa de apontar um caminho o economista argentino diz que a situação das economias latino-americanas “exigem estratégias de crescimento coordenadas pelo Estado, pois, nessas condições, as forças de mercado são incapazes, por si sós, de viabilizar o crescimento” (BIELSCHOWSKY, 2011, p. 11).

**Tabela I - Quadro-síntese da formulação estruturalista original**

Características das economias latinoamericanas	Implicações para a industrialização e o crescimento
Dinâmica Econômica <sup>1</sup>	Diferentemente do proposto pela teoria das vantagens comparativas, a teoria-estruturalista latino-americana entende que [a] Divisão Internacional do Trabalho não proporciona ganhos coletivos a toda sociedade. Esta divisão seria responsável pelo agravamento das condições relativas das periferias em comparação com o Centro.
Centro-Periferia <sup>1</sup>	O binômio centro-periferia representa a distinção entre as funções desempenhadas por ambos os conjuntos ao Sistema Internacional. Enquanto o centro desempenha, predominantemente, exportações de manufaturas, a periferia é responsável pela exportação de bens primários.
Crescimento para fora <sup>1</sup>	O crescimento para fora, também conhecido como export led-growth, predominou nos países periféricos até a década de 30. Este modelo se ampara na consolidação da matriz primário-exportadora, tendo nas exportações o grande impulso para o desenvolvimento. Este movimento foi beneficiado pela complementaridade existente à época entre as exportações primárias da periferia (latino-americana) em relação às demandas do centro (Inglaterra).
Crescimento para dentro <sup>1</sup>	Em razão da crise de 1930 e a posterior ascensão dos Estados Unidos à liderança da economia mundial,



	<p>houve o término da complementaridade entre o centro e a periferia, uma vez que os Estados Unidos também eram produtores de bens primários e se amparam em fortes proteções tarifárias. A solução proposta foi a valorização do amplo mercado interno (em específico, o caso brasileiro) atrelado a um projeto nacional de industrialização.</p>
<p>Processo de Substituições de Importações <sup>1</sup></p>	<p>Devido à necessidade de articulação de um modelo capaz de conceber o crescimento para dentro, fez-se necessário à expansão do projeto industrial [...]. Para isso, foi proposto um processo sistemático de substituição de importações. Paulatinamente, o país iria reduzir sua demanda de importações de manufaturados ao passo que induziria a promoção nacional de manufaturados.</p>
<p>Heterogeneidade Estrutural <sup>1</sup></p>	<p>As economias periféricas desenvolveram sua matriz produtiva a partir de um setor exportador (agrário-exportador) com maior dinamismo tecnológico em contraponto a um setor interno pouco dinâmico. Além disso, as economias subdesenvolvidas são marcadas pela baixa articulação entre setor voltado ao mercado externo com mercado doméstico resultando em uma baixa capacidade de difusão tecnológica. Este fenômeno é descrito como a heterogeneidade estrutural.</p>
<p>Subdesenvolvimento <sup>1</sup></p>	<p>Considerando o impacto perverso da Divisão Internacional do Trabalho à periferia, “o subdesenvolvimento não constitui uma etapa necessária do processo de formação das economias capitalistas” (FURTADO, 2002, p. 30). O subdesenvolvimento constitui um estágio próprio, no qual extrapola meramente a análise econômica, se espraiando para seara política e social destas nações.</p>
<p>Baixa diversidade produtiva <sup>2</sup></p>	<p>Necessidade de investimento simultâneo em diversos setores, processo muito exigente em termos de poupança, investimento e divisas estrangeiras</p>
<p>Especialização na agropecuária e em mineração <sup>2</sup></p>	<p>Limitada capacidade para gerar divisas externas por causa da baixa demanda mundial por exportações primárias e da deterioração dos termos de intercâmbio<sup>8</sup>, com forte pressão por divisas por causa da elevada elasticidade-renda das importações exigidas pela industrialização</p>
<p>Heterogeneidade produtiva: setores com alta produtividade coexistem com</p>	<p>Baixa produtividade média e reduzido excedente, considerado como proporção da renda</p>

<sup>8</sup> A questão da deterioração dos termos de troca será mais detalhada no Cap. 3.3.2.

abundante ocupação de mão de obra em níveis próximos à subsistência <sup>2</sup>	
Institucionalidade inadequada e falta de capacidade empresarial <sup>1</sup>	Baixa propensão a poupar e a investir; insuficiente acumulação de capital e de progresso técnico (parte do excedente é desperdiçada com consumo supérfluo e investimentos improdutivos)

<sup>1</sup> **Fonte e elaboração:** ROGOVSCHI, Henrique Jorgielewicz. Trajetórias tecnológicas dos países de industrialização tardia: estudo comparado do Brasil e da Índia junto ao paradigma das redes flexíveis. (2013)

**Nota do Autor:** Elaborado partir de Cardoso; Falleto (2000), Conceição Tavares (2000), Furtado (2002), Prebisch (1949; 1950), Medeiros e Serrano (1998; 2001), Rodriguez (2009), Rodriguez et al. (1995).

<sup>2</sup> **Fonte e elaboração:** Prefácio: Prebisch e Furtado. In: O manifesto latino-americano e outros ensaios (BIELSCHOWSKY, 2011, p.11)

**Nota do autor:** Elaboração do autor com contribuição de Rodriguez (1981)

O cenário moldado pelos economistas latino-americanistas acabaria por identificar diversos fenômenos econômicos, como os observados na Tabela I, próprios da região que seriam analisados profundamente por Prebisch e outros economistas, tais como a:

Deterioração dos termos de troca, não convergência das rendas per capita do centro e da periferia, desequilíbrio estrutural no balanço de pagamentos, vulnerabilidade externa, hiato de poupança e de divisas, dinâmica do processo de substituição de importações etc. (BIELSCHOWSKY, 2011, p. 11).

Sendo o problema mais preocupante para Prebisch a questão do desequilíbrio da balança de pagamento, advindo da dependência de exportação de produtos primários e importação de bens manufaturados, insumos e bens de produção. Assim, para superar a difícil situação encontrada na América Latina, Prebisch, citado por Bielschowsky (2011), propõe que “o planejamento e a ação estatal eram necessários para sustentar a industrialização e o progresso técnico, bem como para evitar as tendências perversas inerentes a tais condições” (BIELSCHOWSKY, 2011, p. 12).

Outro autor muito importante para o desenvolvimento da teoria estruturalista latino-americana é o brasileiro Celso Furtado (1920 - 2004), que assim como Prebisch, temia a questão do desequilíbrio da balança de pagamento. Sendo que a sua “principal contribuição analítica foi o destaque para a tendência à preservação do subemprego e da má distribuição de renda” (BIELSCHOWSKY, 2011, p. 12).

“Furtado deu três importantes contribuições ao corpo analítico estruturalista latino-americano” (BIELSCHOWSKY, 2011 p. 12), sendo a primeira contribuição a

introdução da perspectiva histórica a longo prazo (BIELSCHOWSKY, 2011), que demonstrou como os sucessivos ciclos econômicos compostos por momentos de grande aceleração do crescimento e profunda retração, geraram heterogeneidades econômicas e sociais que podem ser observadas ao longo dos territórios dos países latino-americanos.

A segunda importante contribuição que o economista brasileiro deu a teoria estruturalista latino-americana foi apresentar “a dificuldade que os setores urbanos modernos têm para absorver a força de trabalho que se transfere do campo para as cidades” (BIELSCHOWSKY, 2011, p. 12) com a persistência do subemprego, mesmo “a elevação da produtividade em setores modernos pode coexistir com baixos salários por longo período, o que confirmaria a secular má distribuição de renda na América Latina” (BIELSCHOWSKY, 2011, p. 12).

Por fim, a terceira contribuição de Furtado e Bielschowsky (2011), seria a ideia de que a desigualdade de renda, sobretudo devido à concentração, determina os níveis de investimentos e escolha das tecnologias empregadas nos setores, tendo alguns utilizando tecnologias igualmente modernas em relação àquelas utilizadas nos países centrais, enquanto outros permanecem utilizando tecnologias atrasadas. Tal investimento desigual provocaria a dificuldade de absorção da mão de obra e geraria grandes diferenças salariais. Assim, a manutenção desse padrão, “reforça o excesso de oferta de trabalho, os baixos salários e a concentração da renda, o que, num círculo vicioso, fortalece a inadequada composição dos investimentos.” (BIELSCHOWSKY, 2011, p. 13).

Porém, além de elencar os problemas oriundos da dependência econômica e situação periférica dos países latino americanos apresentados no desenvolvimento econômico e histórico da região, os autores cepalinos apresentam propostas para superação de tal situação. Propondo que a industrialização seria parte de um projeto maior de desenvolver uma estrutura produtiva diversificada voltada para fora, sendo necessário para isso a formação de um mercado comum regional que criasse a demanda necessária a alguns países da região para alavancar o processo de industrialização através da possibilidade de gerar economias com maiores escalas e escopo diversificados.

As ações da Cepal sempre foram relacionadas aos projetos de industrialização implementados na América Latina. Entretanto, o documento de 1959 coloca este objetivo em uma perspectiva diferente

pela qual a industrialização não deveria ser um fim em si mesma, mas um passo anterior para a criação de uma estrutura produtiva diversificada e voltada para o comércio internacional. A integração econômica regional seria então uma forma de promover uma industrialização para fora (algo semelhante ao que farão posteriormente os Tigres Asiáticos e a China). Nesse sentido, a cooperação econômica entre os países latino-americanos seria uma das questões fundamentais da teoria do desenvolvimento econômico. Se o modelo primário-exportador conspirava contra a criação de um projeto comum (ou um espaço unificado funcional), a industrialização demandava formas de cooperação regional e coordenação dos projetos nacionais (FIGUEIREDO; GREMAUD; BRAGA, 2023, p. 24).

Outra importante contribuição da teoria estruturalista latino-americano são as observações, como as realizadas por Celso Furtado em seu livro *A economia latino-americana*, sobre o chamado *Processo de Substituição de Importações (PSI)*, primeiramente experimentado na prática pelas economias latino-americanas para posteriormente ser analisado pelos teóricos cepalinos. Que inicialmente é voltado para atender a demanda interna e reduzir as importações que pressionam a balança de pagamentos dos países periféricos, promovendo um processo de desenvolvimento, que possibilita, mesmo que de maneira incipiente, a transformação das estruturas sociais e produtivas que representavam atraso para dinâmica econômica da região. Porém, observando o alerta de Tavares (2000), caso não seja observado, a composição da nova produção pode aumentar a demanda de bens e insumos importados que podem agravar a situação de dependência do país.

No lugar dos bens substituídos aparecem outros e à medida que o processo avança isso acarreta um aumento da demanda derivada por importações (de produtos intermediários e bens de capital) que pode resultar numa maior dependência do exterior, em comparação com as primeiras fases do processo de substituição. (TAVARES, 2000, p. 228)

A teoria estruturalista, terá enquanto concepção que os agentes e instituições são influenciados pela estrutura histórica e econômica que implica aos processos envolvidos condições para seu desenvolvimento.

O enfoque histórico-estruturalista cepalino abriga um método de produção de conhecimento profundamente atento para o comportamento dos agentes sociais e da trajetória das instituições, que têm mais proximidade a um movimento indutivo do que os enfoques abstratos-dedutivos (BIELSCHOWSKY, 2000, p. 21).

O fato do estruturalismo latino-americano partir da observação dos processos históricos e econômicos realizar suas interpretações sobre as condições do

processo de desenvolvimento econômicos dos países periféricos, ou seja, realizar uma formulação indutiva, trás para ele “a capacidade de acomodar com facilidade a evolução dos acontecimentos, através de contínuas revisões em suas interpretações” (BIELSCHOWSKY, 2000, p. 21).

Tendo em vista tais elementos apresentados pelos teóricos debatedores do estruturalismo latino-americano, vamos na próxima parte desta seção pormenorizar os efeitos que o progresso técnico tem sob a dinâmica econômica da região, levando em conta as premissas adotadas pelo estruturalismo latino-americano.

### 3.3 O ESTRUTURALISMO E O PROGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO

*Objetivo: Elencar os principais conceitos estruturalistas latino-americano que podemos utilizar para realizar a análise do progresso tecnológico da região da América-Latina.*

No estruturalismo latino-americano a questão do progresso técnico é essencial para o desenvolvimento das economias, à medida que o desenvolvimento é dependente do progresso tecnológico que possibilita transformações profundas nas estruturas. Neste capítulo veremos como o estruturalismo latino-americano observou a relação entre os países periféricos e o progresso tecnológico. Inicialmente, realizamos uma revisão mais abrangente dessa relação. Na segunda e última parte, daremos ênfase à relação entre o progresso tecnológico e a deterioração dos termos de troca.

#### 3.3.1 O progresso técnico na periferia econômica

Até a primeira guerra mundial os países latino-americanos encontravam-se em uma certa situação confortável, devido à complementaridade entre a região e o desenvolvimento do capitalismo inglês, na qual eram fornecedores de matéria prima bruta aos países centrais dos quais adquiriam bens manufaturados, insumos e bens de produção, tal estrutura econômica vigorava desde os primórdios da colonização. “Os três decênios que antecederam a Primeira Guerra Mundial constituíram um

período de rápido desenvolvimento econômico e alguma transformação social no conjunto da América Latina.” (FURTADO, 2007, p.101).

Com a redução do fluxo econômico internacional entre os países da América Latina e da Europa, abriu-se um período no qual o processo de industrialização seria possivelmente beneficiado pelas restrições externas a quais estavam condicionadas às estruturas produtivas dos países latino-americanos pela falta da oferta de bens manufaturados produzidos pelos países que estavam em guerra.

Desde lá, a localização periférica na dinâmica econômica internacional deixava a América Latina em desvantagem aos países centrais já que mesmo passando por um período no qual era possível um processo de industrialização encontravam-se barreiras devido à falta de condições de propiciar o progresso tecnológico para alcançar um determinado nível de desenvolvimento econômico que retira-se o atraso em relação aos países centrais, ou seja, que reduzisse a distância tecnológica entre as economias. E mesmo após a guerra, a tecnologia que foi desenvolvida com acesso restrito, geralmente sobre maior proteção de suas patentes e processos de desenvolvimento, acabaria por dificultar um transbordo a outras economias nacionais, proporcionando um aumento na “defasagem tecnológica” entre as regiões.

A industrialização surgia assim como uma opção estratégica e que passava a contar com respaldo na economia, agora também keynesiana. Por outro lado, era claro que o desenvolvimento tecnológico ocorrido durante a guerra seria incorporado às novas estruturas produtivas no processo de reconstrução e desenvolvimento do pós-guerra. Se já havia uma defasagem tecnológica enorme entre os países latino-americanos ditos “em desenvolvimento” e os países chamados de “desenvolvidos” antes dessa incorporação, com ela a DISTÂNCIA provavelmente se agigantaria (FIGUEIREDO; GREMAUD; BRAGA, 2023, p. 24).

Segundo Prebisch (2000), o processo de industrialização não deve ser considerado como fim no processo de desenvolvimento dos países da região, na visão estruturalista, este deveria ser o processo propulsor de um desenvolvimento mais complexo que possibilitasse superar os entraves construídos historicamente. Assim, é considerado o processo de industrialização, pela visão estruturalista como “o único meio de que estes dispõem para ir captando uma parte do fruto do progresso técnico e elevando progressivamente o padrão de vida das massas” (PREBISCH, 2000, p. 72).

O processo de industrialização cumpre as tarefas de melhorar as condições da economia, ao passo que aumenta a produtividade e a renda aumentando a capacidade de consumo e diversificando a demanda. E gera a necessidade de introdução de novas tecnologias não utilizadas anteriormente no arranjo produtivo de tal economia através da demanda. Celso Furtado (2007) apresenta que “na América Latina a assimilação do progresso técnico se fez inicialmente no nível de consumo e que somente a partir da industrialização se pôde a rigor falar de assimilação do progresso técnico no nível das formas de produção” (FURTADO, 2007, p. 545).

As dificuldades em sustentar um processo de industrialização sendo dependente do progresso tecnológico dos países centrais acabaria por gerar outros problemas de dependência econômica externa relacionado às finanças dos países, já que sendo dependentes de tecnologias externas a região é obrigada a importar bens de produção e insumos, aumentando a tendência ao déficit nas balanças comerciais já pressionadas pelo consumo de bens manufaturados das famílias.

Havia também o problema da dependência econômica externa pelo qual a industrialização, ao demandar novas importações de máquinas, equipamentos e insumos não produzidos internamente, poderia agravar o desequilíbrio externo crônico (criado pela deterioração dos termos de troca) (FIGUEIREDO; GREMAUD; BRAGA, 2023, p. 24).

A condição de subdesenvolvimento enfrentada pela América Latina gera obstáculos significativos para um processo de industrialização vigoroso. A disparidade tecnológica entre os países centrais e periféricos é reconhecida como um problema crônico. Na busca por alcançar níveis de desenvolvimento econômico comparáveis aos dos países desenvolvidos, os países latino-americanos enfrentam constantes desafios devido à defasagem tecnológica persistente. Ao importar tecnologias básicas, bens de capital e insumos para aumentar a produtividade, essas nações frequentemente se encontram em armadilhas de balança de pagamentos.

Como resultado, torna-se cada vez mais difícil para essas economias alcançarem o nível de desenvolvimento econômico das nações centrais. A lacuna tecnológica e as pressões resultantes do aumento das importações dificultam a modernização das estruturas produtivas, perpetuando assim a defasagem em relação aos países desenvolvidos. Uma síntese organizada por Albuquerque (2007),

citada em Rogovschi (2023), destaca a perspectiva de Celso Furtado sobre esse fenômeno, que implica um papel de subordinação das economias latino-americanas.

Em uma definição sintética de desenvolvimento, Furtado estabelece os elos entre a dinâmica de acumulação de capital e inovação: 'a acumulação, por meio da inovação, é apenas o vetor para a introdução de mudanças no sistema produtivo e nas estruturas sociais que é o desenvolvimento' (1978, p. 48). O subdesenvolvimento é uma "consequência de um desequilíbrio na assimilação de novas tecnologias geradas pelo capitalismo industrial" (1992, p. 41). Uma economia dependente é caracterizada pelo "papel subordinado do progresso tecnológico" (ALBUQUERQUE, 2007 in: ROGOVSCHI, 2023, p. 33).

Desse modo, os estruturalistas propõem que o "processo de substituição de importações visava agregar, paulatinamente, capacidade endógena de assimilação tecnológica." (ROGOVSCHI, 2023, p.35). Assim, conforme o PSI transcorresse a economia iria aumentando sua capacidade de assimilação das tecnologias, tal processo demandaria planejamento para que não ocorressem severos desequilíbrios nas balanças de pagamento, o que aparentemente faltou aos países latino-americanos em fase ao observado mais recentemente nos países do leste asiático, sobretudo China e Coreia do Sul que experimentaram PSI sustentáveis e duradouros apresentando grande mudanças na estrutura social e dinâmicas econômicas.<sup>9</sup>

Apesar de alguns países latino-americanos passarem por algo em que os estruturalista identificaram como um período de PSI. Eles não alcançaram um patamar de desenvolvimento que pudesse superar os antigos entraves impostos. Sobretudo, após a segunda guerra mundial, por terem estimulado PSI baseados na abertura econômica para as empresas transnacionais (ETNs) que promoveram uma baixa transferência de tecnologia para os arranjos produtivos, o que seria apontado por Furtado como motivo da piora das condições para o desenvolvimento dos países da região.

O processo de transmissão tecnológica, antes implícito na exportação de equipamentos intercambiados por matérias-primas, tendeu a se traduzir pela descentralização internacional dos grandes grupos industriais. Essa nova forma de irradiação da tecnologia veio agravar certas deformações (FURTADO, 2007, p. 455).

---

<sup>9</sup> Ver citação neste trabalho página 25 de Figueiredo; Gremaud e Braga, 2023.



Conceição Tavares (2000), questiona as clássicas ideias cepalinas hegemônicas dentro do meio, sobre as ETNs, principalmente elaboradas por Celso Furtado, demonstrando que o problema talvez não estaria necessariamente nas ETN's, mas sim nas políticas econômicas empregadas até então que acabavam por definir a alocação dos recursos e tecnologias nos processos de produção e que não contribuem para o transbordamento dos ganhos oriundos do progresso tecnológico.

Ao Furtado, Tavares questiona que o desenvolvimento internacionalizado – determinado pela tecnologia das novas empresas – não seria necessariamente excludente e desigual, visto que a política econômica, ao alocar os recursos, determina a escolha das técnicas, a estrutura de consumo, a formação de preços relativos, e, finalmente, a distribuição da renda (CAMPOS; CARVALHO, 2023, pág. 3).

Outro importante cepalino, Aníbal Pinto, aprofunda o enfoque clássico do dualismo, tratando sobre a heterogeneidade estrutural que acompanhava o desenvolvimento das economias periféricas, em contraposição à “tendência a longo prazo para a chamada “homogeneização” dos sistemas, que se reproduz praticamente em todos os planos” (Pinto, 2000, p. 574) presente no desenvolvimento das economias dos países centrais, revela outra importante distinção entre os países centrais e periféricos. A heterogeneidade é dada pela persistência de zonas, com grande diferencial de produtividade e estruturas em fase primitiva em meio a um processo de desenvolvimento que forma novas zonas mais modernas, podendo ser classificadas como intermediárias e avançadas.

Para ir à essência do assunto, poderíamos afirmar o seguinte: que, enquanto as atividades, as populações e as áreas “atrasadas”, “marginalizadas”, ou como quer que se queira chamá-las, representam frações pequenas ou insignificantes na estrutura global dos países, centrais, verifica-se o contrário no âmbito latino-americano e no subdesenvolvimento, em geral (PINTO, 2000, p. 573).

Algumas condições, apresentadas por Aníbal (2000), relacionadas aos fenômenos da heterogeneidade estrutural são o aumento do grau de dependência externa, a marginalização da população e estruturas produtivas e o ritmo lento do desenvolvimento, com grande dificuldade para alcançar um desenvolvimento robusto.

Em suma, a capacidade de irradiação ou impulsionamento do “setor moderno” revelou-se, para dizer o mínimo, muito menor do que a esperada.

Assim sendo, mais do que um progresso para a “homogeneização” da estrutura global, perfila-se um aprofundamento de sua heterogeneidade (PINTO, 2000, p. 575).

A dificuldade de propagação do progresso tecnológico, a falta de políticas apropriadas, a baixa capacidade de assimilação tecnológica e as armadilhas nas balanças de pagamentos, como podemos ver na discussão feita acima, estão associados à importação de bens de produção para atualização tecnológica que impacta negativamente as balanças de pagamento e não fortalece as condições para propagação do desenvolvimento econômico.

### 3.3.2 O progresso técnico e a deterioração dos termos trocas

Tentaremos, nesta seção, descrever a relação entre o progresso tecnológico e o processo de deterioração dos termos de trocas, mantidas as condições para o desenvolvimento da dinâmica econômica vigente. Vejamos o que coloca Celso Furtado (2007) sobre a situação da deterioração dos termos quando descreve a situação da economia da região após a primeira guerra mundial:

observou-se uma persistente deterioração nos preços relativos dos produtos primários nos mercados internacionais. Era essa uma tendência já observada no período anterior, e que se acentuaria a partir de 1913. À inelasticidade a curto prazo da oferta de produtos primários de origem agrícola e à rigidez das estruturas dos países especializados na exportação desses produtos viria a somar-se a própria evolução da tecnologia como fator responsável por essa tendência depressiva dos preços das matérias primas nos mercados internacionais (FURTADO, 2007, p. 180).

Dentre as distinções das economias periféricas e centrais, está a tendência à deterioração dos termos de troca presente países exportadores de matérias primas, que pode ser considerada a mais perversa. Já que a medida que os países tentam desenvolver suas economias, sem reconhecer o problema, através do processo de especialização ricardiana, os principais produtos exportados tendem a ter os preços de seus produtos despencaram devido ao aumento da oferta, visto que em geral as economias latino-americanas se mantêm dependentes de exportações de produtos primários, com pouco diversidade de produtos e que apresentam demandas inelásticas.

No processo descrito acima, quando o incremento tecnológico não é bem planejado ele acelera o processo de deterioração dos preços à medida que aumenta a oferta, ao mesmo tempo que degrada a situação da balança comercial que pode estar sendo pressionada pela importação dos bens de capital que geram tal incremento tecnológico.

O que acontece é que sendo economias majoritariamente grandes exportadoras de produtos primários com baixa elasticidade da demanda, ou seja, com a tendência de que esses produtos tenham uma demanda mais constante frente às alterações na renda dos consumidores, vistos os padrões de consumo. O incremento tecnológico proveniente de importações, demandará mais importações para sua manutenção e atendimento da necessidade de insumos específicos, podendo impactar negativamente a balança de pagamento de forma dupla:

Ao provocar o aumento da necessidade de bens de produção e insumos não encontrados na economia, ou seja, bens e insumos importados que acabam pressionando negativamente as balanças comerciais, aumentando a tendência de apresentar déficits comerciais; Ao provocar o aumento da oferta de produtos que apresentem demandas pouco elásticas, como os produtos agrícolas ou minerais, já que suas produções ao terem incrementos<sup>10</sup> de tecnologia e expansão do território explorado apresentam um aumento da oferta que não é tão facilmente absorvida pelo mercado devido à demanda constante que apresentam estes produtos (FURTADO, 2007, p. 181).

Além disso, o valor dos bens produzidos no Norte (países centrais) aumenta conforme o nível de tecnologia agregada é elevado pelo progresso tecnológico, não só em sua produção como também em sua composição. Ao passo, que o aumento do valor agregado nas matérias primas produzidas no Sul (países periféricos) é diluído no volume de produção. Desse modo, a deterioração dos termos de troca está presente não somente no progresso tecnológico que acaba aumentando a oferta global de matérias primas, como também na composição dos bens produzidos.

Parece certo quando Vilha apresenta que o desenvolvimento das economias está cada vez mais dependente das vantagens comparativas advindas do incremento tecnológico:

---

<sup>10</sup> O incremento tecnológico na produção de produtos primários pode aumentar a oferta devido ao aumento da produtividade do trabalho empregado ou da região explorada ou possibilidade de ampliação da área explorada, como ocorreu nos casos do aumento da área de exploração de petróleo em maiores profundidades ou avanço das fronteiras agrícolas de espécies que antes eram restritas a outras regiões.

Atualmente, e de forma cada vez mais intensa, o desenvolvimento de economias industriais modernas depende menos de vantagens comparativas estáticas e mais de vantagens comparativas construídas pela capacitação tecnológica das firmas e pelos sistemas de inovação dos setores e dos países (DE NEGRI; LEMOS, 2018, p. 23)

A necessidade de planejamento é cada vez mais evidente, à medida que o caminho da especialização dependente, caracterizada pela grande concentração em poucos produtos primários brutos exportados com incremento tecnológico promovido pela revolução tecnológica 4.0, pode aumentar a dependência das economias da região, como veremos nas próximas seções.

## 4. AS REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS

*Objetivo: Elencar e descrever os componentes da quarta revolução industrial, como a integração das tecnologias físicas, biológicas e digitais.*

Neste capítulo iremos verificar qual o significado das revoluções industriais para a humanidade. Ainda, na literatura contemporânea, os componentes específicos da quarta revolução industrial. Por fim, realizaremos uma reflexão a partir da revisão da literatura analisada sintetizando os possíveis entraves que encontramos no decorrer do trabalho para o desenvolvimento dos países latino-americanos.

### 4.1 O QUE É UMA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL? QUAL O SIGNIFICADO DO CONCEITO DE REVOLUÇÃO INDUSTRIAL?

Para Schwab (2016) “as revoluções têm ocorrido quando novas tecnologias e novas formas de perceber o mundo desencadeiam uma alteração profunda nas estruturas sociais e nos sistemas econômicos.” (p. 5). Desse modo, podemos observar que as revoluções tecnológicas transformaram o mundo e continuarão, conforme a humanidade explora novos horizontes de sua curiosidade motivada por suas necessidades.

Talvez podemos definir o momento que reconhece-se uma *Revolução Industrial* como aquele em que a humanidade toma conhecimento de seu poder de mudar o meio que a condiciona a um estado, podendo-o transformar radicalmente, ou seja, é o momento no qual percebemos a elevação da capacidade de alterar o meio em que vivemos. Assim, a cada revolução tecnológica nosso poder enquanto humanidade de mudar os meios nos quais estamos inseridos aumenta consideravelmente, ou seja, o impacto sobre a sociedade e o mundo das ações da humanidade aumenta.

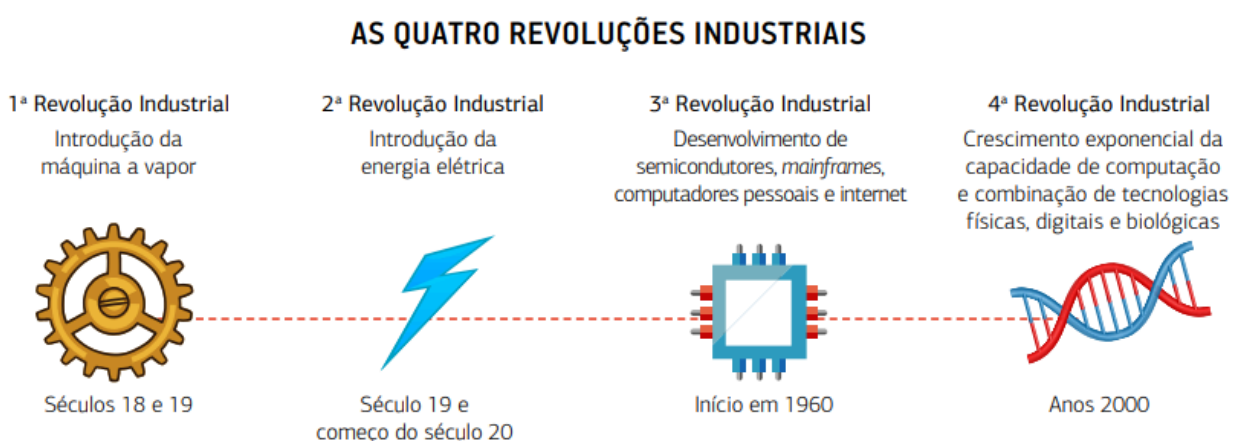
A história da humanidade é recheada desses momentos, para Schwab (2016), a primeira grande transformação advinda do progresso tecnológico que impactaria a formação da sociedade:

Ocorreu há 10.000 anos com a agricultura substituindo a coleta de alimentos, combinando a força dos animais e seres humanos, o que possibilitaria que o ser humano mantivesse assentamentos cada vez maiores levando ao surgimento de cidades e, por fim, de zonas urbanas (SCHWAB, 2016, p. 6).

O autor ainda aponta que diversas outras revoluções industriais aconteceram por volta do século XVIII com a substituição da força humana por energia mecânica (SCHWAB, 2016). A partir daí, a técnica é desenvolvida até chegarmos “a atual quarta revolução industrial, momento em que a produção humana é aumentada por meio da potência aprimorada da cognição” (SCHWAB, 2016, pág. 5).

A primeira revolução industrial ocorreu aproximadamente entre 1760 e 1840. Provocada pela construção das ferrovias e pela invenção da máquina a vapor, ela deu início à produção mecânica. A segunda revolução industrial, iniciada no final do século XIX, entrou no século XX e, pelo advento da eletricidade e da linha de montagem, possibilitou a produção em massa. A terceira revolução industrial começou na década de 1960. Ela costuma ser chamada de revolução digital ou do computador, pois foi impulsionada pelo desenvolvimento dos semicondutores, da computação em mainframe (década de 1960), da computação pessoal (década de 1970 e 1980) e da internet (década de 1990), (SCHWAB., 2016, pág. 5).

Vejamos a linha do tempo das quatro revoluções industriais, organizada por Magalhães e Vendramini (2018), antes de ver as visões apresentadas pelos autores sobre os impactos das revoluções industriais:



Fonte: R. Magalhães & A. Vendramini, 2018

Nesse sentido, Magalhães e Vendramini (2018), no artigo *Os impactos da quarta revolução industrial*, escrevem:

Pouco mais de 200 anos desde a primeira Revolução Industrial, significativos avanços tecnológicos vêm alterando a organização econômica, política e social das sociedades ao redor do mundo. A quarta revolução industrial - com progressões de tal ordem que impactarão a escala, o escopo e a complexidade dos negócios (MAGALHÃES; VENDRAMINI, 2018, p. 41).

É notório o poder da tecnologia em modificar as relações humanas, sobretudo aquelas relações que já se utilizam de tecnologias para acontecer e desenvolver-se. Logo, de igual modo, é possível visualizar mudanças que ocorrem com o emprego de aprimoramentos tecnológicos e de novas tecnologias nas economias nacionais e regionais.

#### 4.1.1 A Revolução Industrial na América Latina a Partir do Estruturalismo Inaugural

As revoluções industriais, tipicamente, iniciam-se nos países centrais para posteriormente transbordar para os países periféricos, de diversas formas as tecnologias que causam grandes transformações nos processos de produção, em grande medida, são elaboradas para atender as demandas produtivas dos países centrais. Ao chegarem em territórios estrangeiros essas tecnologias terão grande proteção de sua patente e/ou chegam já apresentando defasagem tecnológica.

A economia subdesenvolvida é uma economia que depende do exterior para se renovar, para diversificar sua demanda. Depende também do progresso técnico, só absorvido por intermédio do comércio exterior. Esse aspecto faz com que tal economia seja diferente daquela já desenvolvida. Na realidade, a dependência tecnológica cria o subdesenvolvimento e, conseqüentemente, uma dependência cultural, uma vez que a diversificação da demanda, que é progresso técnico, vem do exterior. A criação não é endógena (FURTADO, 2002, p. 18).

Durante a primeira revolução industrial, na qual a Inglaterra era o centro das mudanças tecnológicas nos processos econômicos e sociais, a América Latina, somente, seria impactada indiretamente, à medida que os produtos exportados pela América Latina eram intensivos em mão de obra e espaço explorado. E, também, devido aos novos objetivos dos países centrais na nova dinâmica econômica

internacional que surgia com a hegemonia da Inglaterra sobre o transporte marítimo. Na “primeira metade do século XIX a Revolução Industrial se presenteou como um fenômeno essencialmente inglês” (FURTADO, 2007, p. 89), que encontrou-se numa situação vantajosa, à medida que escapava da “lei dos rendimentos decrescentes, a atividade industrial significava modificações qualitativa sem precedente” (FURTADO, 2007, p. 89).

Em economias em que o avanço tecnológico era muito lento ou inexistente, e que se baseavam essencialmente na atividade agrícola, existia uma consciência clara de que as proporções dos fatores de produção não podiam ser modificadas arbitrariamente. A partir de certo ponto, o rendimento por unidade de solo tendia a decrescer necessariamente, qualquer que fosse a quantidade de mão-de-obra adicionada, o que significava que a disponibilidade de terra comandava o emprego dos demais fatores (FURTADO, 2007, p. 89 - 90).

Podemos dizer sobre, a partir de Furtado, que a primeira da fase da revolução industrial que a Inglaterra, permanecendo com fortes subsídios à sua produção agrícola, acumulou o capital para segunda fase da revolução industrial, na qual constituiria sua hegemonia sobre os meios de transportes e reduziria drasticamente suas proteções à agricultura.

De importância decisiva, na transição da primeira para segunda fase da Revolução Industrial, foi a penetração da tecnologia, desenvolvida em conexão com as indústrias manufatureiras, nos meios de transporte. As estradas de ferro possibilitaram a rápida integração dos mercados internos nos países europeus, e a mecanização dos transportes marítimos modificou a fundo as condições do comércio internacional. (FURTADO, 2007, p. 91)

A primeira fase da Revolução Industrial proporcionou condições para a Inglaterra inaugurar a nova dinâmica econômica, baseado no liberalismo ricardiano, introduzindo novos territórios a partir do sistema divisão internacional do trabalho. Para mensurar o impacto das novas tecnologias que penetraram os setores produtivos durante o período de expansão inglesa é importante apresentar os dados compilado por Furtado (2007), “a tonelagem da marinha mercante mundial aumentaria de com extraordinária rapidez: de 6,7 milhões de toneladas em 1840, passou a 12,8 milhões em 1860 e atingiu 43 milhões em 1913” (FURTADO, 2007, p. 91).



O autor ainda apresenta três características que podem ajudar a compreender os impactos das revoluções industriais e o contexto em que a América Latina se insere no sistema de divisão internacional do trabalho:

- a) Houve crescimento econômico nos diversos países que participavam naquele momento do sistema de divisão do trabalho, “não somente daqueles que se especializaram em atividades que de rápido progresso técnico, mas também de outros que utilizaram mais racionalmente os seus recursos naturais no quadro de especializações regionais” (FURTADO, 2007, p. 92). Ainda, o autor destaca que: “A Revolução Industrial, a aceleração do ritmo de crescimento da produção de bens e serviços criaria a possibilidade de duplicação, no correr de uma geração, do poder de compra exercido por uma comunidade” (Ibidem).
- b) A urbanização ocorrida nesse período modificou drasticamente as questões demográficas. “A taxa de crescimento da população elevou-se graças à urbanização, à melhoria dos serviços públicos e à elevação dos salários” (FURTADO, 2007, p. 92). O prolongamento da expectativa de vida faz ampliar os “horizontes” da humanidade, “que no passado tinham sido de inspiração religiosa ou militar, orientar-se-iam [...] para o conhecimento e controle do mundo físico e para reconstrução das estruturas sociais” (Ibidem, p. 93).
- c) Foi possível observar que nesse período houve “uma rápida expansão de um fundo de conhecimento técnico transmissíveis, relacionados com as formas de produção” (FURTADO, 2007, p. 93). Furtado (2007), ainda afirma que: “isso representou a transição do modelo de transmissão do conhecimento geracional para um modelo comercial, possibilitando grandes transformações dos setores produtivos” (Ibidem).

A inserção das economias latino-americanas nesse sistema, em meio a revolução industrial, a partir de 1840, é caracterizado por Furtado (2007) conforme a

tipologia dos climas dos produtos exportados pelas regiões, dividindo: economias exportadoras de produtos agrícolas de clima temperado, economias exportadoras de produtos agrícolas tropicais e economias exportadora de minerais. As primeiras, exportadoras de produtos agrícolas de clima temperado, que compreende economias como Argentina e Uruguai, apresentaram o desenvolvimento de uma agricultura intensiva, o que impulsionou a implementação de sistemas de transporte, concorrente das produções agrícolas de países como Estados Unidos e Austrália.

Por sua vez, o grupo dos países exportadores de produtos agrícolas tropicais, que reúne grande parte das economias latino-americanas, concorrente das “áreas coloniais e com as regiões escravistas dos Estados Unidos” (FURTADO, 2007, p. 98), não apresentaram grandes mudanças estruturais além do povoamento em importantes áreas e o fortalecimento da dinâmica da “integração da economia latino-americana no comércio internacional” (ibidem), ou seja, inserção no sistema de divisão internacional do trabalho.

Ainda, segundo Furtado (2007), as produções de produtos agrícolas tropicais para exportação, não teve muitos impactos no desenvolvimento da estrutura de produção, “sendo produzidas em áreas que não contavam com capacidade de criação de novas tecnologias” (FURTADO, 2007, p. 99), sendo identificadas pelo autor como economias tradicionais. Tal situação, segundo o autor, teria uma excepcionalidade, a região de São Paulo, produtora de café, que teria reunido as condições para desenvolver uma infra-estrutura moderna e a constituição de um mercado interno.

Mais afortunada, em relação aos impactos da revolução industrial, as regiões exportadoras de minérios, apresentaram maior transformação nos processos de produção, na qual houve a substituição da produção artesanal para produção em grandes unidades concentradas, o que era demanda pela crescimento da necessidade mundial por minérios que foi “acompanhada de grande progresso técnico na produção” (ibidem), porém essa produção era dominada pelo capital estrangeiro.

Dessa forma, o avanço da indústria mineira de exportação se fez com a desnacionalização da mesma, e com a implantação de um setor produtivo que, dados o seu grau de avanço técnico e a elevada densidade de capital, tendeu a isolar-se e a comporta-se como um sistema econômico à parte, ou melhor, como parte do sistema econômico a que pertencia a matriz da unidade produtora. O controle estrangeiro de uma atividade altamente capitalizada e que utiliza pequena quantidade de mão-de-obra significaria

desvincular da economia interna a parte principal do fluxo de renda a que dá origem essa atividade. Em tais condições, o seu valor como fator de transformação direta das estruturas internas se reduz a quase nada. Demais, como a infra-estrutura criada para servir as indústrias mineiras de exportação é, via de regra, altamente especializada, escassas ou nulas são as economias externas que da mesma resultam para o conjunto do sistema econômico (FURTADO, 2007, p. 100).

É interessante ressaltar o efeito do resultado da concentração da produção mineira. Como descrito por Furtado (2007), “o processo de concentração da produção em grandes companhias estrangeiras reduziu a possibilidade de fortalecimento de um mercado interno” (FURTADO, 2007, p. 100), a medida que proporciona uma baixa distribuição de renda e por não estimular o desenvolvimento de uma cadeia produtiva complexa que abastecesse as produções com bens duráveis e insumos, que por fim, são majoritariamente importados.

Ou seja, apesar da maior presença de componentes tecnológicos presentes na produção, diferente daqueles países, como Estados Unidos e Austrália, que participavam do que Furtado (2007) chamou de “fronteira da economia europeia em processo de industrialização” (FURTADO, 2007, p. 97), que em um primeiro momento foram receptores das técnicas europeias de produção agrícola, porém, posteriormente, tiveram condições de desenvolver novas tecnologia para suas produções.

Acabamos de ver que nesse período que compreende o início da primeira revolução, os países latino-americanos apresentaram poucas transformações em suas estruturas econômicas e sociais baseadas em exportação de produtos primários, sem capacidade de promover um processo de desenvolvimento que lida-se com os problemas locais, como os relacionados a heterogeneidade estrutural gerado por ciclos econômicos incipientes em promover o desenvolvimento econômico robusto e pouca ou nenhuma inserção no processo de transformações estruturais estimulados pela revolução industrial, sendo relegada a atender somente às demandas das economias com rápido desenvolvimento industrial. Em síntese, antes de iniciarmos as considerações é importante destacar a seguinte passagem sobre o período que discutimos acima:

A fase anterior foi marcada pela formação de um sistema de divisão internacional do trabalho sob a hegemonia de um grupo de países cuja indústria teve início na primeira metade do século XIX. Esse sistema permitiu concentrar em certas áreas produtivas que mais se beneficiam do progresso tecnológico, bem como utilizar mais ampla e racionalmente os

recursos (mão-de-obra e terras) existentes nas demais áreas. [...] logo constataremos que ele comportava duas modalidades de desenvolvimento. De um lado estava o desenvolvimento dos centros industriais apoiados no progresso tecnológico e numa rápida acumulação de capital. [...] De outro lado estava o desenvolvimento das chamadas regiões periféricas, que tinha como ponto de partida modificações na demanda global efetuadas através do setor externo. Esse segundo tipo de desenvolvimento era quase sempre de caráter extensivo, isto é, permitia aumentar a produtividade econômica dos fatores disponíveis sem exigir modificações significativas nas formas de produção. Assim, a substituição de uma agricultura de subsistência [...], por uma agricultura de exportação [...] sem exigir alterações significativas nas técnicas de produção (FURTADO, 2007, p. 106).

Durante esse período, que compreende entre 1840 e a crise de 1929, as economias latino-americanas presenciaram um pequeno desenvolvimento de setores industriais em substituição às produções artesanais estimulado pelo aumento das exportações, responsável por aumentar a produtividade e a renda disponível, e a formação de núcleos urbanos que aumentaram e diversificaram a demanda. Esse processo dependerá muito da situação de cada país, porém surge em sua maioria, diferente do que ocorreu nos países centrais, abastecido por importações e concorrendo com indústrias já maduras.

A especialização na produção permitiu a elevação da produtividade e renda, abrindo o caminho para formação de um núcleo de mercado interno de produtos manufaturados e para a construção de infra-estrutura. Enquanto na experiência clássica a industrialização resultou da introdução de inovações nos processos produtivos, as quais, através da redução dos preços, permitiram a substituição de produtos artesanais e a formação do próprio mercado, no caso latino-americano o mercado se formou-se com decorrência da elevação de produtividade causada pela especialização externa, sendo inicialmente abastecida mediante importações. Neste segundo caso, o concorrente a deslocar, na hipótese de industrialização, não seria o produtor artesanal de baixa produtividade, e sim o produtor de elevada eficiência instalado nos mercados mundiais (FURTADO, 2007, p. 174)

Os adventos da Primeira Guerra e da crise 1929 mudariam a conjuntura econômica dos países latino-americanos com o declínio das exportações e aumento da tendência de deterioração dos termos de troca, provocado também pelo aumento da produção, situação que somente iria modificar após a Segunda Guerra.

A partir da primeira guerra mundial assinalaram-se importantes modificações nas tendências a longo prazo da economia internacional, que se acentuam com a crise de 1929. [...] Essa tendência somente se modificaria após a Segunda Guerra Mundial, já agora dentro de um novo quadro da economia internacional, no qual o comércio assumiria principalmente a forma de intercâmbio de produtos manufaturados entre países industrializados (FURTADO, 2007, p. 103 - 104).

O problema da deterioração dos termos de troca aprofunda-se mais com a queda da demanda por produtos primários no mercado internacional observado durante o período das duas guerras.

A demanda internacional de produtos primários perde seu dinamismo, como reflexo da própria evolução das estruturas dos países industrializados. A percepção da natureza e da profundidade desse problema e suas repercussões na economia internacional foi retardada pela Depressão dos anos 30 (FURTADO, 2007, p. 107).

Se antes o processo de industrialização era estimulado pela expansão das exportações, “a partir desse momento, a industrialização seria principalmente induzida pelas tensões estruturais provocadas pelo declínio, ou crescimento insuficiente, do setor exportador” (FURTADO, 2007, p. 184) que pressionava negativamente as balanças comerciais dos países diminuindo a capacidade de importar bens de consumo. Vale ressaltar “que o processo de industrialização induzido pela expansão das exportações já apresentava inequívocos sintomas de estrangulamento antes da crise de 1929” (Ibidem, p. 184 -185).

Entre os períodos das guerras, com ajuda da crise de 1929, o processo de substituição de importação ganhou força, com o “colapso brusco da capacidade de importar, a contração do setor exportador e sua rentabilidade, a obstrução dos canais de financiamento” (FURTADO, 2007, 188) que “atuaram no sentido de elevar a taxa de rentabilidade do núcleo industrial ligado ao mercado interno” (Ibidem, p. 192). No primeiro momento presente nos setores de consumo corrente, que pressionaria a utilização da capacidade ociosa e a utilização do insumo importados.

A substituição de importações somente se concretizou nos países que já haviam passado pela primeira fase de industrialização, isto é, que já possuíam um núcleo significativo de indústrias de bens de consumo corrente. De maneira geral, essas indústrias permitem uma utilização mais intensiva dos equipamentos e outras instalações, mediante a adição de um ou dois turnos suplementares de trabalho. Assim, torna-se possível aumentar a oferta sem investimentos prévios em capital fixo, isto é, sem importar equipamentos. (FURTADO, 2007, p. 194 - 195)

É importante apresentar que “em países que já existia uma experiência metalúrgica importante, como o México, ou onde a ação do governo se fez sentir com mais eficácia na promoção da indústria de base, o processo de substituição prolongou-se” (FURTADO, 2007, p. 195). A necessidade da ação do estado para

prolongar o processo de industrialização dos países latino-americanos ganhou maior força após a Segunda Guerra Mundial, porém tais ações estavam “visando concentrar investimentos em setores básicos, da recuperação ocasional do setor exportador e da introdução de capitais e tecnologia estrangeiros do que propriamente da substituição de importações” (Ibidem, p. 197).

Nas próximas três décadas, após a Segunda Guerra Mundial, a indústria terá grande espaço na produção interna dos países apresentando “grandes modificações estruturais em suas economias” (FURTADO, 2007, p. 222), só que devido ao desenvolvimento baseado na exportação de produtos primários para financiamento do processo substituição de importações os países latino-americanos terão forte tendências inflacionária.

A industrialização substitutiva de importações abriu novo ciclo de inflação na América Latina, o qual se diferenciou dos desequilíbrios clássicos regionais engendrados pelo esforço de adaptação às flutuações bruscas da renda do setor exportador. Já observamos que um dos requisitos para que tivesse início o processo de substituição, após a contração da capacidade para importar, era a expansão da renda monetária. Essa expansão, se bem que fosse, em parte, absorvida pelo aumento da produção destinada ao mercado interno - não havendo esse aumento, a substituição não se concretizava, punha em marcha uma série de tensões (FURTADO, 2007, p. 200).

Vimos então que a estrutura produtiva e social, formada com a inserção da América-Latina no sistema de divisão internacional do trabalho, voltada para exportação de produtos primários, não propiciou para a região transformações nas estruturas de forma efetiva, no decorrer do período que compreende as três primeiras revoluções industriais, para que capacita-se processo um desenvolvimento próprio.

Portanto, pode-se afirmar que se tratava de um modelo de desenvolvimento que requer maior plasticidade das estruturas, ou seja, que era compatível com estruturas de escassa aptidão para mudança. Na verdade, o modelo exportador que prevaleceu na América-Latina, ao permitir que o desenvolvimento se fizesse com um mínimo de modificações nas estruturas econômicas, criou um clima de resistência à mudança no plano social. Não preparando a classe dirigente para ver nas mudanças estruturais um ingrediente do desenvolvimento (FURTADO, 2007, p. 202).

Desse modo, é difícil falar de que as revoluções industriais provocaram transformações estruturais devido ao emprego de inovações nos processos produtivos nas economias latino-americanas, o que houve foi importação de bens e

insumos com maior valor agregado direcionados ao abastecimento de produções voltadas às demandas do comércio internacional e a demanda corrente, ou seja, mesmo quando era referente a bens e insumos que buscassem suprir o processo de substituição de importação. O progresso tecnológico observado nas estruturas produtivas dos países latino-americanos acaba dependendo de grandes investimentos estrangeiros, conforme aponta Prebisch (2000).

Até aqui vimos que o impacto das primeiras revoluções industriais sobre a América Latina foi muito mais de ordem endógena, à medida que alteravam-se, as dinâmicas das economias locais, conforme a dinâmica da economia internacional iria criando novas demandas às economias da América Latina. Não sendo possível identificar no processo de desenvolvimento da região alguma participação efetiva nas revoluções industriais devido a falta de inovação presente nas transformações das estruturas. Mesmo o processo de substituição de importação é um fenômeno que não induz o processo de inovação, já que em primeiro momento depende da capacidade ociosa e, consecutivamente, dependerá das importações de equipamentos e insumos para sua sustentação.

Certamente, que a América Latina se aproveitou do progresso técnico ocorrido nos países centrais, mas a maneira que isso ocorreu, como vimos nessa seção, não possibilitou a formação de uma economia propícia à inovação. Pelo contrário, formou uma elite que dificulta transformações profundas nas estruturas, o que no nosso estudo a seguir será apontado como fator negativo para o desenvolvimento da Quarta Revolução Industrial nos países que desejam alcançar novos patamares de desenvolvimento através de processos inovativos.

## 4.2 O QUE É A REVOLUÇÃO INDUSTRIAL 4.0?

Para Schwab (2016), a quarta revolução “teve início na virada do século e baseia-se na revolução digital” (SCHWAB, 2016, p. 6), sendo marcado por uma internet mais rápida e estável, sensores mais eficientes e a inserção da inteligência artificial no processo produtivo, isso de forma integrada. Conforme o autor, “as inovações tangíveis que resultam da interdependência entre tecnologias distintas não são mais ficção científica. Hoje, por exemplo, as tecnologias de fabricação digital podem interagir com o mundo biológico.” (SCHWAB, 2016, p. 7).

Schwab (2016), elenca a crítica de que a quarta revolução industrial seja apenas uma continuação da terceira revolução, caracterizada pelo surgimento dos computadores e da internet. Porém, podemos observar que a terceira e quarta revolução tem diferenças marcantes, já que a primeira apresenta e é caracterizada, sobretudo, por um alto grau de integração dos meios físicos, digitais e biológicos. E, ainda, não apresentam as incertezas quanto à sua empregabilidade que ajudou a gerar algumas crises durante a última virada do século. O autor elenca que “O que torna a quarta revolução industrial fundamentalmente diferente das anteriores é a fusão dessas tecnologias e a interação entre os domínios físicos, digitais e biológicos.” (SCHWAB, 2016, p. 6).

Outro ponto importante que destaca da quarta revolução tecnológica é o potencial de personalização da produção e oferta de serviços:

“Na Alemanha, há discussões sobre a “indústria 4.0”, um termo cunhado em 2011 na feira de Hannover para descrever como isso irá revolucionar a organização das cadeias globais de valor. Ao permitir “fábricas inteligentes”, a quarta revolução industrial cria um mundo onde os sistemas físicos e virtuais de fabricação cooperam de forma global e flexível. Isso permite a total personalização de produtos e a criação de novos modelos operacionais” (SCHWAB, 2016, p. 6)

Outro fator importante para Schwab (2016) é que “Um dos grandes determinantes do progresso consiste na extensão que a inovação tecnológica é adotada pela sociedade.” (SCHWAB, 2016, p. 7). É perceptível que a extensão da abrangência das novas tecnologias, atualmente, sem perceber estamos imersos em um mundo já dominado pela revolução industrial 4.0, como diversos aplicativos que utilizamos para alimentação, transporte e acesso a outros serviços que já fazem parte do nosso cotidiano, Schwab (2016) identifica que a atual revolução 4.0 apresenta maior velocidade em sua propagação. Da mesma forma que a produção de manufaturados, bens de produção e insumos empregam mais tecnologia para integrar os processos produtivos que compõem suas cadeias.

“Nessa revolução, as tecnologias emergentes e as inovações generalizadas são difundidas muito mais rápido e amplamente do que nas anteriores, as quais continuam a desdobrar-se em algumas partes do mundo. A segunda revolução industrial precisa ainda ser plenamente vivida por 17% da população mundial, pois quase 1,3 bilhão de pessoas ainda não têm acesso à eletricidade. Isso também é válido para a terceira revolução industrial, já que mais da metade da população mundial, 4 bilhões de pessoas, vive em países em desenvolvimento sem acesso à internet. O tear mecanizado (a marca da primeira revolução industrial) levou quase 120 anos para se



espalhar fora da Europa. Em contraste, a internet espalhou-se pelo globo em menos de uma década.” (SCHWAB, 2016, p. 6)

Embora apresente tal difusão que consegue alcançar com maior velocidade uma parcela maior da população mundial, tais inovações encontram-se em seu estado inicial, apresentando inicialmente a integração de tecnologias já dominadas anteriormente de forma mais eficiente, gerando soluções mais complexas e transformações nas estruturas produtivas e sociais.

“Muitas dessas inovações estão apenas no início, mas já estão chegando a um ponto de inflexão de seu desenvolvimento, pois elas constroem e amplificam umas às outras, fundindo as tecnologias dos mundos físico, digital e biológico.” (SCHWAB, 2016, p.1)

Assim, Schwab (2016), apesar de muitos acadêmicos e profissionais delegar as atuais inovações a terceira revolução industrial, elenca três razões que tornam o atual progresso técnico-científico distinto do período anterior, sendo elas:

- 1) Velocidade: ritmo exponencial, diferente do ritmo linear das anteriores. Devido a um mundo multifacetado e profundamente conectado, além de que as novas invenções geram outras novas invenções mais qualificadas.
- 2) Amplitude e profundidade: tendo a revolução digital como base e combinando várias tecnologias, leva a mudanças de paradigma sem precedentes da economia, dos negócios, da sociedade e dos indivíduos.
- 3) Impacto sistêmico: transforma sistemas inteiros, alastrando-se por toda sociedade.

Desse modo, podemos observar que os impactos da revolução 4.0 serão abrangentes gerando mudanças em todos os sentidos, sobretudo nos processos de reprodução das condições de existência da humanidade.

Pela própria natureza fundamental e global dessa revolução, ela afetará e será influenciada por todos os países, economias, setores e pessoas. E, portanto, crucial que nossa atenção e energia estejam voltadas para a cooperação entre múltiplos stakeholders que envolvam e ultrapassem os limites acadêmicos, sociais, políticos, nacionais e industriais. (SCHWAB, 2016, p. 4)

Entre as diversas tecnologias, R. Magalhães & A. Vendramin (2004) destacam algumas que são relevantes para entendermos os sentidos possíveis do incremento tecnológico advindos da quarta revolução tecnológica. Apesar de tratá-los separadamente, vale lembrar da importância dessas tecnologias atuarem em conjunto, de forma integrada, para realmente serem consideradas nos marcos da quarta revolução industrial tecnológica.



#### AS PRINCIPAIS NOVAS TECNOLOGIAS

Tecnologia	O que faz
Inteligência artificial	Permite que os sistemas aprendam sem necessidade de programação. É usada na identificação facial e de voz, em veículos autônomos e na automação de processos e serviços.
Robótica	Produz robôs para automação de atividades a custos decrescentes.
Biotecnologia	Usa organismos vivos na produção de medicamentos, nutrientes químicos, combustíveis e materiais diversos.
Neurotecnologia	Implanta equipamentos eletrônicos nos organismos, com potencial de melhorar o monitoramento de saúde e o tratamento de doenças e de ampliar a capacidade cognitiva.
Blockchain	Registra transações financeiras em um arquivo digital de forma distribuída, imutável, transparente e auditável. Também pode ter outros usos, como monitoramento de cadeias de fornecimento, de registros e de certificações diversas.
Internet das coisas (IoT)	Conecta máquinas, eletrodomésticos, veículos, produtos ou qualquer coisa, inclusive pessoas, à internet. É utilizada em diversos setores, na gestão das cidades e nas residências.
Impressão em três dimensões (3D)	Permite a produção de qualquer coisa, com o uso de qualquer material, em um sistema de pequena escala.

Fonte: R. Magalhães & A. Vendramini, 2018

### 4.3 QUAIS OS DESAFIOS PARA O IMPULSIONAMENTO DA QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL?

Schwab (2016) apresenta duas dificuldades que podem “limitar a realização efetiva e coesa” da quarta revolução tecnológica, sendo a primeira um cenário institucional inadequado, quando não inexistente.

Os níveis exigidos de liderança e compreensão sobre as mudanças em curso, em todos os setores, são baixos quando contrastados com a necessidade, em resposta à quarta revolução industrial, de repensar nossos sistemas econômicos, sociais e políticos (SCHWAB, 2016, p. 7).

Como vimos no Cap 3.3.2, a questão da institucionalidade inadequada é observada pelos estruturalistas latino-americanos como um dos impedimentos para o

avanço econômico dos países da região que buscam alcançar níveis consideráveis de desenvolvimento.

Ainda para Schwab (2016), sendo uma segunda dificuldade, aponta a falta de um projeto econômico e social que leve profundamente em consideração os impactos da quarta revolução tecnológica.

O mundo carece de uma narrativa coerente, positiva e comum que descreva as oportunidades e os desafios da quarta revolução industrial, uma narrativa essencial caso queiramos empoderar um grupo diversificado de indivíduos e comunidades e evitar uma reação popular contra as mudanças fundamentais em curso. (SCHWAB, 2016, p. 7)

Não é difícil ver como esse segundo ponto afeta os países das regiões periféricas que carecem de estabilidade institucional para guiarem projetos de longo prazo que mirem o desenvolvimento das regiões. Basta observar os processos de rupturas promovidos pelos ditaduras que assolaram os países da região impedindo que projetos de desenvolvimento-nacionais mais pujantes fossem levando adiante, como no caso do Chile com a queda de Allende, e, posteriormente, as instabilidades durante o recente e, ainda curto, período democrático na região que apresentou pouca ou nenhuma coesão social sobre um objetivo comum que poderia levar os países para novos patamares de desenvolvimento econômicos e social.

#### 4.4 A QUESTÃO DAS TECNOLOGIAS NÃO DOMINADAS (APROPRIAÇÃO)

Em *Informação, Conhecimento e Desenvolvimento*, Albagli e Macial (2007), apresentam questões mais ligadas a tecnologia da informação, sem mencionar questões estritamente ligadas às tecnologias integradas da quarta revolução industrial, até mesmo por que o advento do termo “quarta revolução tecnológica” é posterior ao trabalho apresentado. Porém, muitas considerações levantada pelas autoras são importantes para as reflexões apresentadas, sobretudo as questões sobre apropriação tecnológica.

Interessa-nos não apenas a produção de informação e conhecimento, mas também, sua circulação e apropriação. A difusão do uso e o amplo acesso às TICs são estratégicos, mas podem ser também instrumentos de dependência (de tecnologias, equipamentos, conteúdos, estilos de vida e consumo) e de reprodução de desigualdades (ALBAGLI; MACIAL, 2007, p.17).

Torna-se ineficaz discutir a inserção de novas tecnologias nos processos produtivos e sociais caso elas gerem mais dependência e onerem, como já se evidenciou, as balanças de pagamento dos países periféricos. Da mesma forma, é problemático que fiquem concentradas em grandes monopólios, impedindo a disseminação dessas tecnologias para o restante da sociedade.

Daí que a participação (pro)ativa na sociedade da informação requer mais do que simplesmente inclusão digital. É necessário criar condições de apropriação social tanto desse aparato tecnológico – o que implica capacidade de os diferentes grupos sociais fazerem uso dos novos meios, contribuindo para a melhoria de suas condições de vida e de trabalho –, quanto da capacidade de apropriação da informação e do conhecimento hoje estratégicos do ponto de vista da capacidade de aprendizado, inovação e desenvolvimento (ALBAGLI; MACIAL, 2007, p.17).

Enquanto a inclusão digital é, segundo Albagi e Macial (2007), a ideia de inserção ou de participação em um dado padrão preestabelecido”. A apropriação visa a “capacitação para o uso dessas tecnologias em favor de objetivos e projetos próprios, contribuindo para a emancipação social daqueles segmentos e territórios marginalizados no cenário hegemônico”.

De fato, sabemos que a propalada “inclusão digital” pode ser uma falácia, quando serve principalmente às empresas do setor e à propaganda política, mas não à apropriação real pelas camadas mais carentes da população dos processos sociais regidos pela informação e o conhecimento (ALBAGLI; MACIAL, 2007, p.18).

Talvez, observando a questão da apropriação, fica evidente que as relações desenvolvidas a partir da adoção de novas tecnologias podem variar entre o aprofundamento do estado de dependência dos países periféricos ou a emancipação da posição de países vassalos nas dinâmicas econômicas internacionais.

Na construção de suas respostas sobre essas transformações, Saskia Sassen (cap.2) recomenda que “avancemos além da noção de que entender essas tecnologias pode reduzir à compreensão de seus impactos”, para incorporar o estudo das “relações e domínios sociotécnicos” em que elas se inserem e se desenvolve (ALBAGLI; MACIAL, 2007, p.18).

#### 4.5 A QUESTÃO DA REVOLUÇÃO 4.0 NA AMÉRICA LATINA

Neste capítulo faremos o exercício de sintetizar as tendências captadas pelo estruturalismo latino-americano sobre o processo de industrialização das economias da região da América-Latina durante as primeiras revoluções industriais, com aquelas tendências captadas por teóricos observadores dos processos relacionados à inovação e tecnologias.

Como vimos nos capítulos anteriores as diferenças, entres os países centrais e os periferia, implicam em condições inadequadas para o desenvolvimento dos países periféricos e restrições ao processo de industrialização e ao progresso técnico. Os dois desafios apresentados por Schwab (2016), que vimos no capítulo 4.3, que podem impedir uma efetiva propagação das inovações gestadas em meio a quarta revolução industrial, são problemas apresentados pelos estruturalistas latino-americanos observados durante os outros períodos que reconhecemos como revoluções industriais. A institucionalidade inadequada e a falta de um projeto econômico (SCHWAB, 2016), são desafios que as economias enfrentam há muito tempo, como já debatemos neste trabalho.

Do mesmo modo que as revoluções anteriores, a quarta revolução industrial deve apresentar grande influência sobre as economias latino-americana, podendo exercer mudanças profundas nas estruturas sociais e econômicas a partir das demandas do mercado internacional. Conforme vimos nas seções anteriores, o estado de subdesenvolvimento, como delimitou Celso Furtado (2007), impõe que os países da américa-latina, sejam dependentes do exterior para renovar suas estruturas produtivas ou diversificar sua demanda.

Observamos que, a quarta revolução industrial iniciou-se nos países centrais para posteriormente transbordar para os países periféricos, exportando novas tecnologias para transformação dos processos de produção ou estimulando alterações nas demandas por matérias primas. Assim como nos processos de industrialização anteriores, tais tecnologias chegam apresentando grande proteção de sua patente e/ou defasagem tecnológica.

Schwab (2016), apresenta que a velocidade de propagação será maior que as anteriores, além de apresentar uma maior velocidade dos processos de inovação. A baixa capacidade de assimilação, como vimos anteriormente, deve prejudicar a propagação das novas tecnologias pelas estruturas dos países da região,

aprofundando a situação da heterogeneidade, apresentada por Pinto (2000), com maior velocidade. Além da defasagem tecnológica crônica, como observado nas primeiras revoluções industriais por Furtado (2007). No processo de inserção das economias latino-americanas, durante o desenvolvimento proporcionado pela quarta revolução industrial, as empresas da região encontram grandes concorrentes que já experimentaram os processos de inovação.

A tendência de deterioração dos termos de troca poderá agravar-se à medida que os produtos importados pelas economias da região aumentam seu valor agregado. Ao passo que as novas tecnologias aumentam a possibilidade de explorar novas fronteiras agrícolas, inclusive possibilitando a entrada de novos fornecedores de matérias primas agrícolas para o mercado internacional, como os países africanos. Desse modo, as pressões sobre as balanças comerciais continuaram evidenciando a necessidade promover processos de substituição de importações para abastecimento dos mercados internos.

Talvez, o processo seja distinto para os países que possuam capacidade inovativa para atualizarem suas indústrias de base e adquirirem capacidade de produzir os escassos componentes básicos para a quarta revolução industrial, do mesmo modo que países exportadores de minérios, como o México, tiveram nas primeiras experiências com a substituição de importações (FURTADO, 2007).

As economias latino-americanas, devido ao modelo exportador predominante, não fomentaram um modelo de desenvolvimento com aptidão para mudanças (FURTADO, 2007). Situação que dificulta uma inserção profunda das economias latino-americanas na quarta revolução industrial. Situação aprofundada pela baixa capacidade de inovação no interior das economias latino-americanas, como vimos nos períodos anteriores, a atualização das estruturas produtivas das economias latino-americanas foi sendo realizado a partir de importações.

Tais tendências reforçam-se com a propagação lenta e desigual, apresentada por Furtado, que favorece a concentração de renda e, conseqüentemente, prejudica a demanda, importante para promoção do desenvolvimento. O que prejudica o modelo de desenvolvimento estabelecido nas economias latino-americanas que até então tiveram seus processos de industrialização puxados pelo consumo das famílias (FURTADO, 2007).

Acontece que para a América Latina superar tais tendências e apresentar um maior nível de assimilação de novas tecnologias, ela deve superar o contexto em

que prioriza a inclusão digital pela apropriação das tecnologias, no sentido que Albagli e Macial (2007) apresentam. Já que a inclusão se refere à inserção em processo preestabelecidos, enquanto a apropriação busca a capacidade de utilizar as tecnologias em proveito próprio. Desse modo, também é necessário superar a importação de tecnologias para atualização das estruturas produtivas da América-Latina, sendo imprescindível para romper a situação de dependência tecnológica, reforçando a capacidade criativa das economias através de investimentos em educação e nas áreas de pesquisa e inovação.

Reforça-se a necessidade de pensar planejamento políticos-estratégicos, conforme aponta Albagli e Macial (2007), que compreendam as características específicas da quarta revolução industrial, sobretudo, a fusão dessas tecnologias e a interação entre os domínios físicos, digitais e biológicos. Levar em conta a localização da América Latina na divisão internacional do trabalho, a partir da relação centro-periferia, é essencial para a elaboração de projetos de desenvolvimentos.

Ainda, é necessário superar a institucionalidade inadequada ao desenvolvimento, conforme apresentaram os estruturalistas latino-americanos. Já que a mesma é apresentada como desafio por Schwab (2016). E que foi aprofundada grotescamente, nos últimos anos com a existência de movimentos avessos à ciência, rebaixando o debate sobre os projetos de desenvolvimento para região e impedindo que se aprofundem.

Nesse contexto, a ação do estado continua sendo importante para guiar um planejamento e sustentar o processo de industrialização e progresso tecnológico, além de evitar que as tendências relacionadas à dependência das economias paralise o processo ou sejam aprofundadas durante eles, conforme indica Prebisch (2000). Ainda, é importante a ação do estado para trilhar um caminho de integração regional que forme um mercado consumidor robusto, mas também que ajude as economias à complementação de suas capacidades inovativas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A quarta revolução industrial pode ser uma oportunidade ou uma nova armadilha para o desenvolvimento econômico dos países periféricos. Se por um lado ela promove a atualização dos parques produtivos, atualização dos modelos de oferta de serviços e, por fim, a transformação das estruturas, aumentando a demanda interna por bens de produção, novas tecnologias e aumento da produtividade. Caso os esforços para inserção dos países no processo de renovação tecnológica - seja na produção de bens de consumo ou produtivos ou prestação de serviços - não forem planejados, as economias desses países podem cair nas armadilhas há muito tempo mencionadas pelo teóricos do estruturalismo latino-americano, como a deterioração dos termos de troca, a heterogeneidade estrutural, entre outros.

Parece importante então, ao analisar e planejar o desenvolvimento econômico, a partir da busca pela inovação tecnológica: produtiva ou social, verificar qual o grau de complexidade da tecnologia apropriada empregada nos arranjos produtivos e tomar nota das possibilidades de progressos tecnológicos. Sendo importante, buscar a autonomia nos processos de inovação e produção de tecnologias de forma planejada no sentido de evitar pressões nas balanças de pagamentos e aumento das desigualdades sociais, resultado da má inserção da economia e sua mão de obra nos processos tecnológicos.

Assim, durante os processos de transição tecnológica, além do estímulo às empresas é necessário pensar em estímulos aos sistemas de pesquisa e inovação nacionais e, quando possível, regionais. O que pode ser feito através de investimentos em educação e produção científica local que observem as debilidades e potenciais nacionais e regionais, atuando para mitigá-las e evitar pressões negativas nas economias.

Apesar do grande avanço da teoria econômica para o desenvolvimento dos países, com ênfase nos países da América Latina, não logramos resultados tão promissores. Não pela validade da teoria criada, mas sim pela falta de um arcabouço institucional bem desenvolvido e lideranças que tenham realmente o objetivo de guiar as economias nacionais rumo à superação dos entraves gerados pelo desenvolvimento histórico e econômico marcado pela geração de desigualdades.



## REFERÊNCIAS

FIGUEIREDO, A. G. de B, GREMAUD, A. P; BRAGA, M. B. A integração latino-americana: da identidade à estrutura econômica. **Revista USP**, São Paulo, n° 136, 13-36, 2023 Disponível em 18 agosto de 2023: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.i136p13-36>

BIELSCHOWSKY, Ricardo. Prefácio: PREBISCH e FURTADO. In: Adolfo Gurrieri. **O manifesto latino-americano e outros ensaios**. 1° Edição. Local: Contraponto, 2011. p. 7- 14. Disponível em 18 agosto de 2023: [https://www.contrapontoeditora.com.br/arquivos/detalhes/Prebisch%20Ensaio\\_prefacio.pdf](https://www.contrapontoeditora.com.br/arquivos/detalhes/Prebisch%20Ensaio_prefacio.pdf)

BIELSCHOWSKY, Ricardo. Cinquenta anos de pensamento na CEPAL: Uma Resenha. In BIELSCHOWSKY, Ricardo (Ogrs.). **Cinquenta anos de pensamento na CEPAL**. Rio de Janeiro: Record, 2000, p 13 - 68.

BARCENA, Alicia, BIELSCHOWSKY, Ricardo; TORRES, Miguel. El séptimo decenio de la CEPAL: una reseña de su producción intelectual. In BIELSCHOWSKY, Ricardo e TORRES, Miguel (Ogrs.). **Sesenta años de la CEPAL: Textos seleccionados del decenio: 1998-2008**. Colección 70 años. 1° Edição, Santiago: CEPAL, 2018, p 13 - 110.

BIELSCHOWSKY, Ricardo. Sesenta años de la CEPAL y el pensamiento reciente. In BIELSCHOWSKY, Ricardo. TORRS, Miguel (Ogrs.). **Desarrollo e igualdad: el pensamiento de la CEPAL en su séptimo decenio: Textos seleccionados del decenio: 2008 - 2018**. 1° Edição, Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores, 2010, p 15 - 92.

ROGOVSCHI, Henrique Jorgielewicz. **Trajetórias tecnológicas dos países de industrialização tardia: estudo comparado do Brasil e da Índia junto ao paradigma das redes flexíveis**. Orientador: Pereira, Adriano José. 2023. 150 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais, Universidade Federal de Santa Maria, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/27790?show=full>. Acesso em: 27 jan. 2024.

VILHA, A. M.; SUEN, A. Megatendências globais e tecnológicas e possíveis impactos para o Brasil. In: Carlos Eduardo Lessa Brandão; Joaquim Rubens Fontes Filho; Sergio Nunes Muritiba. (Org.). **Governança corporativa e inovação: tendências e reflexões**. 01 ed. , 2018, v. 01, p. 7-262.

SCHWAB, Klaus. **A Quarta Revolução Industrial**. 1° Edição. Cidade: São Paulo. EDIPRO, 2016.

MAGALHÃES, Regina. VENDRAMINI, Annelise. Os impactos da quarta revolução Industrial. **GV EXECUTIVO**, v. 17 , n. 1, p. 40-43, janeiro-fevereiro, 2018. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/gvexecutivo/article/view/74093> Acesso em: 27 jan. 2024.

ALBAGLI, Sarita. MACIEL, Maria Lucia. Informação, Conhecimento e Desenvolvimento. In: ALBAGLI, Sarita. MACIEL, Maria Lucia (Orgs.). **Informação e Desenvolvimento: conhecimento, inovação e apropriação social**. Brasília: UNESCO/IBICT, 2007. p. 15 - 35. Disponível em: <http://livroaberto.ibict.br/handle/1/793>. Acesso em: 27 jan. 2024.

AMARAL FILHO, J. do. **Prebisch-Cepal: revisitando o “Manifesto de Havana”**. Economia e Sociedade, Campinas, SP, v. 27, n. 1, p. 29–59, 2018. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/ecos/article/view/8652539>. Acesso em: 27 jan. 2024.

CAMPOS, F; CARVALHO, A. O. de S. **Para além da crítica à estagnação: o capital estrangeiro e o desenvolvimento nacional no debate entre Furtado e Tavares (1964-1982)**, Maceió. 2023. Trabalho apresentado no 28º Encontro Nacional De Economia Política, 2023, Maceió. Disponível: [https://enep.sep.org.br/uploads/1104\\_1678235556\\_Artigo\\_Identificado\\_pdf\\_ide.pdf](https://enep.sep.org.br/uploads/1104_1678235556_Artigo_Identificado_pdf_ide.pdf). Acesso em: 18 fev. 2024.

FURTADO, Celso. **A Economia Latino-americana**, 4º Ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

BIELSCHOWSKY, Ricardo. Cinquenta anos de pensamento da na Cepal - Uma Resenha. In: BIELSCHOWSKY, Ricardo (Organização). **Cinquenta anos de pensamento na CEPAL** - Rio de Janeiro: Record, 2000. p. 13 - 98.

PREBISCH, Raúl. O desenvolvimento econômico da América Latina e alguns de seus problemas principais. In: BIELSCHOWSKY, Ricardo (Organização). **Cinquenta anos de pensamento na CEPAL** - Rio de Janeiro: Record, 2000. p. 69 - 138.

TAVARES, Maria da Conceição. Auge e declínio do processo de substituição de importações no Brasil. In: BIELSCHOWSKY, Ricardo (Organização). **Cinquenta anos de pensamento na CEPAL** - Rio de Janeiro: Record, 2000. p. 217 - 238.

FURTADO, Celso. Desenvolvimento e subdesenvolvimento. In: BIELSCHOWSKY, Ricardo (Organização). **Cinquenta anos de pensamento na CEPAL** - Rio de Janeiro: Record, 2000. p. 239 - 262.

PINTO, Anibal. Natureza e implicações da “heterogeneidade estrutural”. In: BIELSCHOWSKY, Ricardo (Organização). **Cinquenta anos de pensamento na CEPAL** - Rio de Janeiro: Record, 2000. p. 239 - 262.