

UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL - UNISC
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

Sabrina de Souza Matos

**EFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO RIO GRANDE
DE SUL À LUZ DA TEORIA CEPALINA**

Santa Cruz do Sul
2025

Sabrina de Souza Matos

**EFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO RIO GRANDE DE SUL À LUZ DA
TEORIA CEPALINA**

Trabalho de conclusão apresentado
na disciplina de Monografia II do
curso de Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Silvio Cesar
Arend

Santa Cruz do Sul

2025

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado força e me sustentado até aqui.

Agradeço aos meus pais Solange e Cleto que sempre me incentivaram a estudar, e me deram condições para que eu fizesse isso.

Agradeço às minhas irmãs Natalí e Camilla por sempre estarem ao meu lado nas horas boas e ruins. Elas limpam minhas lágrimas nos momentos tristes e celebram as minhas conquistas nos momentos bons.

Agradeço aos meus amigos por entenderem as minhas ausências enquanto estive escrevendo este trabalho. Por me apoiarem nesta caminhada, e em todas as outras que escolhi.

Agradeço ao meu orientador Professor Dr. Silvio Arend por toda ajuda e acolhimento, e principalmente, por não me deixar desistir.

E agradeço ao sr. Túlio Eidt, diretor da empresa Cerealista Eidt Ltda, onde trabalho, pela confiança em mim e no meu trabalho, por investir na minha carreira e me valorizar como profissional, por me conceder horário flexível para que fosse possível cursar uma graduação em outra cidade e apoio financeiro para realizar esse sonho.

A filha do motorista e da dona de casa agora é internacionalista e economista!

RESUMO

As mudanças climáticas, embora façam parte do ciclo natural da Terra, vêm sendo aceleradas pela ação humana desde o início de suas intervenções na natureza. Seus efeitos tornam-se cada vez mais evidentes no cotidiano, manifestando-se por meio de eventos extremos. No Rio Grande do Sul, esses fenômenos têm sido particularmente intensos, com ciclos recorrentes de secas e enchentes que resultaram em grandes prejuízos econômicos, sociais e ambientais, sobretudo nos anos de 2023 e 2024. A CEPAL (Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe), originalmente voltada para questões estruturais e para a dinâmica centro-periferia, passou a incorporar temas ambientais de maneira mais consistente a partir dos anos 2000, adequando suas análises às transformações contemporâneas. O presente trabalho tem como objetivo analisar as mudanças climáticas no Estado do Rio Grande do Sul à luz das contribuições da CEPAL. A metodologia utilizada consiste em uma pesquisa bibliográfica de caráter exploratório, com levantamento de dados alicerçados ao arcabouço teórico-estruturalista cepalino. Os resultados apontaram que o estado gaúcho deve investir em diversificação produtiva, priorizando o setor de economia verde, e reformar estruturalmente a sua política, economia e sociedade.

Palavras chave: Mudanças Climáticas; CEPAL; Rio Grande do Sul.

ABSTRACT

Climate change, although part of the Earth's natural cycle, has been accelerated by human action since the beginning of human interventions in nature. Its effects have become increasingly evident in everyday life, manifesting themselves through extreme events. In the state of Rio Grande do Sul, these phenomena have been particularly intense, with recurrent cycles of droughts and floods that have resulted in significant economic, social, and environmental losses, especially in the years 2023 and 2024. ECLAC (the Economic Commission for Latin America and the Caribbean), originally focused on structural issues and on the center–periphery dynamic, began to incorporate environmental themes more consistently from the 2000s onward, adapting its analyses to contemporary transformations. The present study aims to analyze climate change in the state of Rio Grande do Sul in light of ECLAC's contributions. The methodology consists of an exploratory bibliographic research, with data collection grounded in the ECLAC structuralist theoretical framework. The results indicate that the state of Rio Grande do Sul should invest in productive diversification, prioritizing the green economy sector, and undertake structural reforms in its politics, economy, and society.

Keywords: Climate Change; CEPAL (ECLAC); Rio Grande do Sul.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mudança na temperatura da superfície global (média decenal) reconstruída (1-2000) e observada (1850-2020).....	28
Figura 2 – Mudança na temperatura da superfície global (média anual) observada e simulada considerando fatores humanos e naturais e fatores naturais (ambos 1850-2020).....	29
Figura 3 – Aumento da temperatura da superfície global desde 1850-1900 (°C) em função de emissões cumulativas de CO ₂	30
Figura 4 - Média de precipitações no Brasil entre junho e novembro de 2023.....	32
Figura 5 - Precipitação acumulada de maio de 2023 a maio de 2024.....	37
Figura 6 – Efeitos dos desastres por setor, em milhares de reais.....	38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
CENAD	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres
CEPAL	Comissão Econômica para América Latina
INMET	Intituto Nacional de Meteorologia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
RS	Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	Problema de pesquisa	11
1.2	Objetivos	11
1.2.1	Objetivo Geral.....	11
1.2.2	Objetivos Específicos	11
1.3	Justificativa.....	12
1.4	Metodologia	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1	O meio ambiente e as intervenções humanas.....	15
2.2	Ciências Econômicas e a temática ambiental	18
2.3	CEPAL: da origem à temática das mudanças climáticas	23
2.4	As mudanças climáticas.....	27
3	ANÁLISE E DISCUSSÃO	34
3.1	Mudanças climáticas no Rio Grande do Sul: analisadas sob a ótica da CEPAL	34
4	CONCLUSÃO	42
	REFERÊNCIAS.....	44

1 INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas fazem parte do ciclo terrestre. Extinções em massa, surgimento de novas formas de vida, aquecimentos globais e eras do gelo fazem parte da história natural da Terra. Mas, desde o surgimento da humanidade e suas intervenções na natureza, aceleramos este processo, e estamos à beira de uma nova realidade climática.

As mudanças climáticas não são assunto recente entre estudiosos, governos e autoridades, e sim, discutidas há muito tempo. Foram criados acordos e protocolos; houve sucesso em algumas iniciativas e outras não. Muitos estudos foram publicados, teses, dissertações, artigos acadêmicos, jornalísticos, e documentários televisivos. O assunto é polêmico, há quem não acredite no fenômeno ou então, diminua seus efeitos.

Porém, algo que parecia num futuro distante ou então uma mera ideia abstrata, está cada vez mais presente no dia a dia da humanidade. O mundo está diante de uma nova realidade, de climas imprevisíveis, de secas extremas, de calor em níveis alarmantes, de derretimento da calota polar, de desaparecimento de milhares de espécies, de tempestades avassaladoras, de enchentes em níveis nunca antes visto.

No Brasil, não é diferente. No Centro Oeste, o calor assola a terra e diminui o potencial produtivo das lavouras, as queimadas destroem hectares de florestas, e polui o ar de todo o país. No Norte, a seca castiga os rios, e impede milhares de barcos de famílias ribeirinhas de ir à pesca. No Nordeste, os corais marinhos estão embranquecendo, perdendo o potencial turístico das praias de recifes de corais.

Na região Sul, o Rio Grande do Sul é um dos estados que mais sofre com as mudanças climáticas no Brasil (BROSE, 2021). O estado gaúcho vem sofrendo com o clima nos últimos anos, alternando entre secas e enchentes. Passou por eventos climáticos extremos em abril e maio em 2024, que afetou diretamente a vida de milhares de pessoas. Com as enchentes, além das vidas perdidas, muitos negócios foram fechados, os rios mudaram seus cursos, as plantações, que estavam em época de colheita, foram totalmente devastadas.

Este não é um fenômeno novo. O estado se recuperava de outra grande enchente em setembro de 2023, que também destruiu lares, fábricas, lojas, lavouras, escolas, acabou com criações de gado, de equinos e ovinos. Na agricultura, o estado amarga os últimos anos com safras com grandes perdas de produtividade devido a seca na época de plantio e desenvolvimento. Isso se deve a fenômenos climáticos como o El Niño e o La Niña, que apesar de naturais, estão ganhando potencial de destruição pelo aquecimento global.

Apesar do sistema econômico ser um dos pontos importantes da transformação da natureza pelo ser humano, as mudanças climáticas são assunto relativamente recente nas Ciências Econômicas e os estudos sobre o assunto ainda são tímidos. O tema foi deixado de lado pelos economistas até a chegada dos neo-clássicos que fundam a Economia do Meio Ambiente. Há então uma tentativa de valorar a poluição e os rejeitos provocados pela transformação econômica.

Décadas depois, há o surgimento de uma nova corrente, a Economia Ecológica. Vem em oposição a matematização e racionalização do meio ambiente, e entende que para descrever os problemas ambientais, é necessária uma multidisciplinariedade, que falta à Economia do Meio Ambiente. A Economia Ecológica se une a ambientalistas e estudiosos da biofísica para tentar explicar os fenômenos das mudanças climáticas.

O início da CEPAL nos anos 1950, foi marcado pela contribuição de seus principais conceitos, como a dicotomia centro-periferia, a partir da análise histórico-estruturalista. Um ponto importante da análise cepalina é que eles sempre entenderam que os processos econômicos se passam diferente na América Latina e Caribe do que em outros países como Europa e Estados Unidos.

A CEPAL foi atualizando suas teorias com o passar do tempo. Nos anos seguintes, com novas abordagens, mas ainda dentro desse contexto maior, a CEPAL não passa só a analisar os efeitos econômicos na América Latina e Caribe, mas também o contexto social. Propuseram diversas reformas na política e sociedade, como forma de se chegar ao desenvolvimento. A partir do século XXI, a teoria cepalina passa a integrar mais matérias, se tornando cada vez mais multidisciplinar. O meio ambiente vira um dos temas dos textos da CEPAL, principalmente a partir dos anos 2000.

Este trabalho busca discorrer sobre as mudanças climáticas no Estado do Rio Grande do Sul, à luz das contribuições da teoria cepalina. Busca entender as relações entre os últimos acontecimentos climáticos no estado e sua relação com as mudanças climáticas, com fundamentação teórica CEPAL.

Primeiramente, foi contextualizado as intervenções humanas na natureza, de forma a trazer clareza sobre o processo de mudanças climáticas. No segundo momento, é investigado como o assunto foi abordado pelas Ciências Econômicas, desde os primeiros economistas até hoje. Após, é analisado como a CEPAL, desde seu surgimento até hoje, abordou a questão ambiental em seu referencial teórico.

Por fim, a análise traz dados econômicos do estado do RS nos últimos anos. Estes dados são verificados com as contribuições da CEPAL, principalmente sobre os temas de diversificação produtiva, oportunidade no setor de economia verde e reformas estruturais integradas a serem adotadas pelo estado gaúcho.

1.1 Problema de Pesquisa

Como os efeitos das mudanças climáticas no Estado do Rio Grande do Sul podem ser analisados através de interpretações recentes da CEPAL?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Analizar os efeitos das mudanças climáticas no Estado do Rio Grande do Sul à luz das contribuições teóricas da CEPAL (Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe), articulando os fenômenos ambientais recentes às interpretações cepalinas.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Analisar a evolução teórica das Ciências Econômicas sobre a temática ambiental.
- b) Apresentar a incorporação da temática ambiental à CEPAL.

- c) Contextualizar a manifestação das mudanças climáticas no Rio Grande Sul e seus principais efeitos econômicos.
- d) Descrever as conexões analíticas entre os efeitos climáticos no Rio Grande do Sul aos principais conceitos da CEPAL.

1.3 Justificativa

O aquecimento global é um fenômeno natural, que já ocorreu anteriormente no planeta Terra. O que faz o evento atual ser diferente dos que aconteceram anteriormente é o seu motivo: os seres humanos, com o desmatamento, emissão de gases de efeito estufa e a poluição desenfreada e a degradação de recursos naturais agravaram e aceleraram o quadro. As mudanças climáticas hoje afetam o mundo inteiro, de diferentes formas, de forma catastrófica.

Por muito tempo, o aquecimento global e as mudanças climáticas foram consideradas como um tabu. Houve tentativas de se negar o fenômeno, ou então, de minimizar as suas consequências. Muitos acordos, pactos e protocolos até foram firmados, muitos estudos foram feitos para tentar entender e remediar os efeitos, mas as ações efetivas ainda estavam apenas no papel. A ideia de aquecimento global e mudanças climáticas parecia ser distante.

Mas, com os efeitos cada vez mais nítidos no dia a dia da população em geral, hoje, não há como não se pensar nas mudanças que essa nova realidade nos traz. Não há como pensar políticas públicas sem pensar nas mudanças climáticas. Os países e os estados cada vez mais incluem a agenda do aquecimento global em suas pautas. Os municípios cada vez mais entendem a necessidade de pensar e planejarse contra os efeitos das mudanças climáticas.

As mudanças climáticas são um desafio que impactam a economia, a sociedade e o meio ambiente. Se manifestam de maneira diferentes entre as regiões do globo. No Brasil, os efeitos já são visíveis com o aumento das queimadas, enchentes e secas no mesmo ano. No Rio Grande do Sul, o clima castiga o estado na economia, das grandes enchentes a secas históricas, retirando potencial produtivo, arrasando lavouras, e provocando até perdas de vidas humanas. O Estado tem registrado de forma recorrente percas em consequência de eventos climáticos extremos, favorecidos pelo aquecimento global.

Apesar da relevância do assunto, a literatura econômica dedicou pouca atenção às questões ambientais, de forma tardia e limitada. Se antes a pergunta era como a economia e a ação humana afetava o meio ambiente, hoje, a pergunta é outra: como as mudanças climáticas em voga afetam a economia? A análise cepalina, que estuda as estruturas econômicas e sociais da América Latina e Caribe se propõe a esse papel, ao oferecer uma perspectiva sobre as desigualdades, vulnerabilidade regional e condicionantes estruturais.

Assim, justifica-se este trabalho, pela necessidade de se entender o que tem acontecido até então. Como o aquecimento global tem afetado os lugares, a sociedade e a economia. Como é possível mensurar os efeitos do clima, dos possíveis desastres, das secas, das enchentes e preparar para estes eventos. E principalmente, como integrar análises econômicas com eventos climáticos cada vez mais recorrentes. As mudanças climáticas não são mais apenas uma ideia ou uma ameaça distante; esta é a nova realidade.

1.5 Metodologia

Esse trabalho tem caráter exploratório sobre como as mudanças climáticas podem afetar economicamente o estado do Rio Grande do Sul. A análise tem como sustentação a base teórica da CEPAL e seus principais conceitos.

Segundo Gil (2008), o ser humano sempre quis entender o mundo que o cerca através da observação. Para que esta se tornasse mais confiável, criou-se a ciência. A pesquisa bibliográfica que compõe este trabalho baseia-se principalmente em artigos e livros que tratam sobre o tema. O trabalho se apoia, primeiramente, no livro de Brose (2021), sobre como as mudanças climáticas afetam o estado do Rio Grande do Sul. Também foram utilizadas estatísticas, mapas, e dados de diversos sites do setor público, como o Inmet e o INPE, principalmente sobre clima, temperatura, focos de incêndios e precipitações, e dados do Governo do Rio Grande do Sul, sobre as consequências econômicas e sociais dos eventos que atingiram o estado no último ano: as estiagens, secas e as enchentes. Por fim, também foi utilizado relatórios das Nações Unidas, sobre o novo clima global e o que podemos esperar para os próximos anos.

Esses dados foram alicerçados com revisões de textos da CEPAL, que nos a partir dos anos 2000 tem discorrido cada vez mais sobre o avanço das questões climáticas na América do Sul e Caribe. Também foram consultados artigos e livros que revisam a abordagem cepalina sobre o meio ambiente e clima.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O meio ambiente e as intervenções humanas

Do surgimento do *homo sapiens* até 200 mil anos depois, os seres humanos eram dependentes da natureza e do que esta oferecia; o homem se moldava à natureza. O impacto ambiental da espécie era bem pequeno – porém, não nulo. Com o sedentarismo e o início da civilização, tem-se o início da agricultura, criação de animais e reservatórios de água. A partir de então, o homem começa a moldar a natureza ao seu modo. Segundo Bursztyn e Bursztyn (2013, p. 67), “a gestão do meio natural sempre foi a base dos sistemas econômico, social e político”.

Os povos que não souberam administrar seu meio ambiente acabaram desaparecendo. Arnaud (2005), citado por Bursztyn e Bursztyn (2013), lembra da civilização suméria, que entre outros motivos, colapsou devido a má utilização do solo, levando ao processo de salinização do solo, e impossibilitando a agricultura. Uma das causas do colapso da civilização maia foi a erosão do solo. Já na Ilha de Páscoa, a perda da biodiversidade comprometeu a subsistência da população (DIAMOND, 2005 apud BURSZTYN e BURSTYN, 2013).

A partir do mercantilismo, se amplia o uso dos recursos naturais, e começa-se um maior controle sobre o meio ambiente e natureza, como provedor de recursos e riquezas. Na revolução industrial, há uma grande mudança marcada pelas revoluções tecnológicas e uso intenso de recursos naturais. “É dentro de tais transformações, que a escala de mudanças ambientais antropogênicas se amplia enormemente” (BURSZTYN e BURSZTYN, 2013, p. 71). Na segunda revolução industrial, entre 1850 e 1880, os recursos utilizados passaram a ser fósseis, como carvão e petróleo, aumentando ainda mais a degradação. Assim, a emissão de gás carbônico aumenta de forma consistente por parte da humanidade. Após, entre 1945 e 1975, o uso de matérias primas e produção de resíduos aumentou substancialmente em razão da recuperação dos países no pós-guerra e por modelos de produção como o Fordismo.

É a partir do século XIX que começa-se a pensar em preservação do meio ambiente, ainda que de modo rudimentar. O movimento naturalista traz a ideia da interdependência de relações entre humanos e natureza, em vez da posição central humana trazida pelos pensadores dos séculos mercantis. No final do século XIX, foram assinados tratados para preservação da natureza e de áreas selvagens; é

nessa época que o Parque Nacional de Yellowstone é criado, nos Estados Unidos. Em 1864, George Perkins Marsh publicou o livro *Man and Nature*, onde discutia como a humanidade estava sendo ameaçada pelo seu próprio padrão destrutivo da natureza. Porém, no século XX, com as duas grandes guerras mundiais, e métodos de produção como o fordismo, e ainda, a preocupação com o crescimento econômico dos países nos pós guerra, as ideias de preservação do meio ambiente foram colocadas em segundo plano, de modo discreto. Os consumidores também não pensavam nos recursos naturais (BURSZTYN e BURSZTYN, 2013). Em 1968, houve a Conferência sobre Biosfera, em Paris.

um resultado importante da conferência foi a conscientização de que a deterioração do meio ambiente era resultado da aceleração do crescimento populacional, da urbanização e da industrialização. Evidenciou-se a necessidade de um enfoque interdisciplinar para o uso racional dos recursos naturais, aliando as ciências sociais, às ciências naturais e à tecnologia (McCORMICK, 1992, apud BURSTYN e BURSZTYN, 2013, p. 78).

A primeira simulação de computador sobre a escassez de matérias primas aconteceu em 1972, pelo Clube de Roma, no estudo Limites do Crescimento. O estudo concluiu que era necessário controlar o crescimento da população e o uso dos recursos naturais, combater a degradação e a poluição. O estudo também chegou a conclusão de que, se o consumo continuasse naquele mesmo ritmo, a humanidade chegaria ao seu limite de produção e consumo em até cem anos. O estudo não foi bem recebido por economistas: “Questionava-se a proposta de se parar voluntariamente o crescimento, enquanto as necessidades vitais elementares de uma parte da humanidade não tinham sido atendidas” (BURSZTYN e BURSZTYN, 2013, p. 80).

Foi a partir deste estudo que a matéria de responsabilidade sobre o meio ambiental começou a ganhar projeção. Os países em desenvolvimento não se achavam tão culpados quanto os mais ricos, justamente por não terem passado pela industrialização plena. Essa questão de diminuir o crescimento econômico voluntariamente inviabilizaria que esses países mais pobres conseguissem alcançar o patamar econômico e social dos países mais ricos (BURSZTYN e BURSZTYN, 2013).

Segundo Bursztyn e Bursztyn (2013), no Brasil, na década de 1960, o pensamento era de que os problemas ambientais eram “piorados” pelas grandes potências de forma a conter o crescimento econômicos dos países em

desenvolvimento. Para o país, o principal problema era a miséria e a proteção ambiental estaria em segundo plano, uma vez que poderia restringir o processo de industrialização que engatinhava no Brasil desde meados dos anos 1940.

Já o Relatório do Painel de Peritos em Desenvolvimento e Meio Ambiente em Founex, na Suíça, em 1971 trouxe a ideia de que políticas ambientais e desenvolvimento não eram ideias opostas, mas sim complementares (IVANOVA, 2007, apud BURSZTYN e BURSTYN, 2013). Os países não deveriam mais entender o meio ambiente como um recurso livre, e seu uso deveria ser racionalizado e planejado, aliado ao bem estar social, emprego e renda: o conceito de crescimento econômico atrás apenas da produção e consumo estaria ultrapassado.

A Declaração de Estocolmo, de 1972, coloca a questão ambiental nas relações internacionais. Os esforços agora não seriam mais locais, e sim globais. Em seus 26 princípios, buscou-se o “caminho do meio” entre desenvolvimento e questão ambiental. O desenvolvimento passou a ser um direito fundamental aos países, porém com consciência ambiental. Os países em desenvolvimento poderiam utilizar mais recursos naturais, desde que apresentassem dados significativos para tal e não prejudicassem outros países (BURSZTYN e BURSZTYN, 2013).

Já nos anos 1980, as crises econômicas afastaram os países da cooperação internacional em prol do meio ambiente. Essas questões só vieram a tona novamente após 1986, com o acidente nuclear na Usina de Chernobyl. Além da sociedade civil, o setor produtivo passava a se preocupar com questões ambientais também. Essa ideia de que desenvolvimento e questões ambientais são igualmente importantes volta nos anos 1990. Porém, agora a lógica não era crescimento zero, e sim um crescimento mais efetivo, mais produtivo, que utilizasse menos recursos naturais, mas se aproveitando da tecnologia para produzir mais com menos (BURSZTYN e BURSZTYN, 2013).

Quando o tema de proteção ambiental emerge às relações internacionais, é possível afirmar então, que é a partir daí que as questões ambientais viram um tema político. Os efeitos perceptíveis das mudanças climáticas e as projeções de ambientalistas e órgãos internacionais trouxeram o tema a tona (BURSZTYN e BURSTYN, 2013; STAVIZKI JUNIOR e AREND, 2024).

A proteção ao meio ambiente deixa de ser uma preocupação local e passa a ser tema de conferências globais que ganham cada vez mais importância com o

passar dos anos. Importante frisar que esse processo político, ocorre, sobretudo quando os países tentam defender suas visões. Os países em desenvolvimento acreditavam não terem o mesmo peso no processo de poluição e degradação ambiental que os países desenvolvidos. Além disso, para os países em desenvolvimento, as preocupações principais eram questões como crescimento econômico.

Nos países desenvolvidos, os problemas ambientais resultavam de um processo de desenvolvimento predatório e de um padrão de consumo insustentável, ambos construídos ainda na pré-história das preocupações e das políticas ambientais. Já nos países em desenvolvimento, os problemas ambientais eram ligados, em grande medida, a problemas sociais e à vontade de implementar um processo de industrialização a qualquer custo. As agendas eram, portanto, bastante diferentes (BURSZTYN e BURSTYN, 2013, p. 112).

2.2 Ciências Econômicas e a temática ambiental

As Ciências Econômicas estudam uma gama de atividades econômicas, de recursos, e como as sociedades humanas transformam o ambiente em que vivem, e por ele são transformados. Há várias escolas em economia, e cada uma entende a economia e a sociedade de uma forma diferente, com seus próprios conceitos e expoentes.

Por muito tempo, um dos principais temas econômicos era – e ainda é – o crescimento econômico. Enquanto isso, a discussão sobre preservação e sustentabilidade é relativamente recente, iniciada a partir da década de 1960. E os conceitos de preservação e crescimento econômico começaram a apresentar divergências. Como conseguir um, sem deixar de fazer o outro? Assim, as Ciências Econômicas foram confrontadas pelo tema. Problemas como as mudanças climáticas e seus efeitos se tornaram um desafio para a análise econômica, uma vez que o sistema econômico é tido como um dos principais causadores da poluição (ANDRADE, 2008; MAZZARO, 2022; STAVIZKI JUNIOR e AREND, 2024).

Entende-se que o meio ambiente faz parte da transformação econômica: recebe-se dela os recursos naturais e se devolve os rejeitos resultantes da produção. Se faz necessário, então, entender a interligação entre meio ambiente e economia. Sem cometer o erro de anacronismo, podemos buscar nas teorias econômicas como os pensadores econômicos entendiam os recursos naturais, o que nos ajuda a dar um

panorama de como as Ciências Econômicas observou o meio ambiente, a terra, a produção e as questões ambientais (ANDRADE, 2008; MAZZARO, 2022).

Para os fisiocratas, a economia deveria deixar seguir a ordem natural, sem a intervenção do Estado; é deles que vem os termos *laissez-faire* e *laissez-passar*, que seria ainda muito utilizado em teorias econômicas seguintes. Para eles, a principal atividade econômica era a agricultura. Só ela gerava excedente, e produzia riqueza, que era um presente da natureza. Aqui a agricultura começa a ganhar moldes capitalistas, pois, era necessário acumular capital para que a agricultura tivesse produto líquido. Começa-se a produzir não só para a subsistência, mas como forma acúmulo de riqueza. Aqui, a natureza era vista apenas como meio provedor, e até então ainda não se tinha preocupações ambientais (CORAZZA e MARTINELLI JR., 2002; HUNT e LAUTZENHEISER, 2013; MAZZARO, 2022).

Adam Smith foi o primeiro a desenvolver um modelo mais completo e abrangente sobre a economia. Escreveu a *Riqueza das Nações* quando a Revolução Industrial estava em seu início. Ele pontua que a riqueza vem do trabalho humano. Um dos pontos estudados por ele era a terra e o uso dos recursos naturais. O uso da terra separaria as sociedades; sendo a caça o estado mais baixo civil, seguido do pastoreio e por fim a agricultura, quando o ser humano então dominava os recursos naturais (CORAZZA e MARTINELLI JR., 2002; HUNT E LAUTZENHEISER, 2013).

O trabalho na agricultura ainda era importante, segundo Smith, mas ele começa também a escrever sobre o trabalho industrial. Também podemos citar que para Smith, o indivíduo era egoísta e agia conforme seus próprios interesses, e podemos dizer que, isso explica o comportamento humano da época, de manipulação da natureza e dos recursos para satisfazer o ego humano, sem qualquer pensamento sobre possíveis efeitos adiante (CORAZZA e MARTINELLI JR., 2002; HUNT E LAUTZENHEISER, 2013).

A terra – seja sua propriedade e seus produtos – continuam sendo um dos temas centrais de Thomas Robert Malthus. Além de contribuir com os conceitos de superprodução e depressão, o autor também escreveu sobre como a população cresceria em progressão geométrica, dobrando a cada geração, sendo travada pelo alimento disponível, que aumentaria de forma aritmética: ou seja, em determinado momento a escassez alimentar diminuiria a população. Para Malthus o uso dos recursos naturais é intrinsecamente atrelado ao poder: os proprietários de terras eram

a classe poderosa, que haviam ganhado na loteria da vida. (CORAZZA e MARTINELLI JR., 2002; HUNT E LAUTZENHEISER, 2013).

David Ricardo era contemporâneo de Malthus, e também escreveu sobre a terra, a produção e população. De acordo com Hunt e Lautzenheiser (2013, p. 155) para Ricardo, “os recursos naturais eram, então, os objetos que o trabalho transformava em produção, mas existiam simplesmente de graça e não eram um custo social de produção”. Ricardo entendia que os limites do crescimento econômico vinham justamente dos recursos naturais e da terra (CORAZZA e MARTINELLI JR., 2002).

É possível verificar que para os clássicos, a preocupação era no sentido de produção: ou produzir para uma população que só aumentava, ou produzir como um meio de prosperidade econômica. A natureza era apenas a origem ou o meio para se conseguir os produtos através de transformação humana. Em suas análises, já previam que cada vez mais usaríamos novos pedaços de terras – o que acontece até hoje, através de desmatamento, por exemplo. Não havia preocupação com o meio ambiente, as análises eram de forma de como a economia afetava a sociedade da época (CORAZZA e MARTINELLI JR., 2002; HUNT E LAUTZENHEISER, 2013; MAZZARO, 2022).

As questões de capital e sociedade continuaram a permear as Ciências Econômicas com os marxistas. Para Marx, os seres humanos eram diferentes dos animais porque controlavam o meio externo (a natureza). Conforme a agricultura muda de subsistência para uma produção capitalista, os produtos da terra viram mercadorias. A desigualdade social seria agravada conforme a desigualdade de renda aumentava; os trabalhadores sobreviviam apenas da sua força de trabalho, e ficavam cada vez mais presos ao sistema, enquanto os capitalistas dominavam os recursos, e por sua avaréza, utilizavam dela cada vez mais (CORAZZA e MARTINELLI JR., 2002; HUNT E LAUTZENHEISER, 2013; MAZZARO, 2022).

Percebe-se perceber então, através dos primeiros grandes pensadores econômicos, que, apesar de não discorrerem sobre o meio ambiente, poluição, geração de resíduos, eles já percebiam como a humanidade estava preocupada em cada vez aumentar a produção e acumular capital. Isso dá uma ideia de como as sociedades dessas épocas pensavam sobre os recursos naturais, e de como o homem explorou o meio ambiente nesses séculos.

Para autores neoclássicos, a ciência econômica passa a ser expressa por números, e deve ser racionalizada pela matemática. Há uma busca pela delimitação da economia enquanto ciência. Os neoclássicos são os primeiros a fazer distinção entre necessidade e utilidade, retomando conceitos de clássicos de Adam Smith. Eles rejeitam a lei natural na economia, entendem que há uma limitação de recursos em geral, mas ainda veem a natureza como uma forma abundante de bens – como o ar, a água – e por isso, não eram concebidos como riqueza (SILVA, 2017).

A economia ambiental neoclássica surge após os anos 1960, a partir de críticas de ambientalistas, que apontavam para um futuro de exaustão de recursos naturais. Para Andrade (2008, p. 10) ela surge quando o “mainstream econômico se viu compelido (e pressionado) a incorporar em seu esquema analítico considerações acerca da problemática ambiental”. Dentro do escopo da teoria, entendem o meio ambiente de forma matemática e racional, onde avaliam por meio de técnicas e variáveis (MAZZARO, 2022).

Eles entendem que a atividade econômica vem da transformação das matérias primas extraídas do meio ambiente, que geram os produtos desejados. Há duas principais vertentes dentro da escola neoclássica que tratam dessa temática: a teoria da poluição e a teoria dos recursos naturais. A primeira preocupa-se com os conceitos de rejeitos e poluição, e a segunda preocupa-se com a escassez e alocação ótima dos recursos naturais (ANDRADE, 2008; MAZZARO, 2022).

Na teoria da poluição, a transformação a que passam os produtos econômicos, gera as mercadorias e geram os chamados rejeitos, entendido por eles como poluição.

Ela foca o meio ambiente – um bem público – na sua função de receptor de rejeitos, considerando a poluição como uma externalidade negativa. Busca também entender quais são os danos da poluição causada pelo meio ambiente e os custos e benefícios envolvidos na adoção de mecanismos de controle da poluição (ANDRADE, 2008, p. 10).

Os economistas neoclássicos são os que, então, trazem o conceito de rejeitos, de como a transformação, a produção, podem gerar resíduos e efeitos negativos – a externalidade negativa. Essa externalidade faz com que os custos sociais marginais e os custos privados marginais sejam diferentes, o que é uma falha de mercado. Para corrigi-la é necessário adotar mecanismos institucionais, como licenças, taxações e regulamentações (ANDRADE, 2008; MAZZARO, 2022; STAVIZKI JUNIOR e AREND, 2024).

Já a teoria dos recursos naturais, preocupa-se com a escassez gerada pela diferença de tempo de reposição natural do meio ambiente. Defendem, então, um uso ótimo dos recursos naturais, para que a escassez seja minimizada, no longo prazo, pelo progresso técnico ou materiais substitutos. A taxa ótima de utilização dos recursos seria determinada com base nos custos de oportunidade e desconto para maximização dos ganhos obtidos na extração (ANDRADE, 2008; MAZZARO, 2022).

As críticas à abordagem neoclássica levam a consideração que, ao analisar o meio ambiente apenas por fatores matemáticos e econômicos, pelo foco quantitativo, leva à uma análise superficial, sem qualquer aspecto social ou ecológico que o assunto exige. Não estudam a interação entre destruição ambiental e desigualdade social (MAZZARO, 2022). Para Andrade, (2008), a economia ambiental neoclássica está focada em quanto está disposto em se pagar e no princípio de utilidade, ou seja, ainda está mais preocupada com a produção do que com o problema ambiental em si.

A partir das críticas a abordagem neoclássica surge a Economia Ecológica. Promete ser uma teoria mais completa, com tom multidisciplinar que observa além dos fenômenos econômicos, os fenômenos sociais e naturais. Não entende o meio ambiente como uma externalidade ou uma parte de equação, mas sim como uma integralidade, em sinergia com outras questões, de forma a não ser analisada separadamente e de forma puramente matemática. Acreditam que a questão ambiental é tão complexa que deve ser analisada de diferentes prismas, numa visão integrada de Ciências Econômicas e biofísica (ANDRADE, 20008; MAZZARO, 2022).

Criticam os neoclássicos ao afirmar que observam da ótica individual, e desconsideram o meio ambiente como ecossistema, de forma a não perceber e resolver os problemas estruturais da questão. Entendem o conjunto economia-meio ambiente de jeito complexo e não determinístico, de forma que é difícil mensurar as variáveis para sistemas analíticos convencionais. Essa valoração considera aspectos individuais, e custos da produção; assim, a Economia Ecológica critica essa estratégia por entender que é uma negociação entre a natureza e o mercado, não chegando ao cerne da questão (ANDRADE, 20008; MAZZARO, 2022; STAVIZKI JUNIOR e AREND, 2024).

Partem da perspectiva de que há uma quantidade finita de recursos, que resulta em uma quantidade limitada de trabalho e que por isso, não é possível um crescimento

econômico contínuo e perpétuo. Seria necessário entender, então, o tamanho de escala do sistema econômico de forma a descobrir a alocação ótima dos recursos escassos (ANDRADE, 2008; MAZZARO, 2022).

a sustentabilidade ecológica, a qual está relacionada com o conceito de escala do sistema econômico, e a sustentabilidade social, relacionada com distribuição eqüitativa, são os dois critérios imprescindíveis sob os quais se deve promover a eficiência/sustentabilidade econômica (ANDRADE, 2008, p. 21).

A questão de escala ótima é uma instigação tanto para a microeconomia, quanto para a macroeconomia. A colocação de limites é um desafio para as Ciências Econômicas. Para eles, inclusive, nem todo crescimento econômico pode ser considerado como algo positivo. Porém, dado que os problemas ambientais são complexos e não há um conhecimento sólido sobre todos os processos do meio natural, ainda é difícil conhecer os limites das economias, e calcular uma taxa ótima de crescimento. A Economia Ecológica não rejeita totalmente os instrumentos da Economia Ambiental Neoclássica, mas reconhece que elas por si só não conseguem explicar com a complexidade que o tema pede. (ANDRADE, 20008; MAZZARO, 2022, STAVIZKI JUNIOR e AREND, 2024).

2.3 CEPAL: da origem à temática das mudanças climáticas

O debate ainda é complexo e contínuo. Andrade (2008) diz que ainda há uma lacuna de compreensão entre o meio ambiente e Ciências Econômicas, e os estudos nesse sentido ainda são tímidos. Para Stavizki Junior e Arend (2024), a racionalização dos efeitos das ações humanas sobre o clima se dá por disputas políticas e ideológicas. Tanto a Economia Ambiental quanto a Economia Ecológica continuam sendo intrinsecamente ligadas ao capitalismo e seu modo de produção, ao propor mitigações do problema, mas não soluções concretas. Além disso, ainda pecam por não avaliarem a questão social e política do fator ambiental, das mudanças climáticas e do crescimento sustentável (BIELSCHOWSKY, 2000).

A CEPAL (Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe) completou 70 anos em 2018. Surgiu em 1948, após queixas dos países em relação ao Plano Marshall. Foi e ainda é um centro intelectual de estudo sobre a América Latina e Caribe com enfoque próprio, com análise histórico-estruturalista da região. Baseia-se fortemente na relação centro-periferia e analisa tanto os condicionantes internos

quanto externos dos países de estudo (BIELSCHOWSKY, 2000; MEDEIROS, 2020, MALANDRIN, 2023).

Nos anos 1950, a CEPAL trouxe vários conceitos que perduram até hoje nas análises cepalinas. Os principais autores dessa fase foram Raúl Prebisch, Celso Furtado, José Medina Echavarría, Regino Botti, Jorge Ahumada, Juan Noyola Vásquez, Aníbal Pinto, Osvaldo Sunkel. Escrevem em oposição às teorias econômicas dominantes da época, que diziam que o caminho para o desenvolvimento era composto por etapas. Não acreditavam que estes conseguiam explicar o processo nos países periféricos, e a partir daí desenvolvem seu próprio modelo histórico-estruturalista (BIELSCHOWSKY, 2000; MALANDRIN, 2023).

Destacavam que, havia uma diferença entre progresso técnico, crescimento econômico e comércio internacional entre os países de centro e periferia. Os países de periferia eram produtores pouco dinâmicos, que tinha um modo singular de processo de industrialização, e por isso, apresentavam resultados distintos dos países de centro. Os países latino-americanos exportavam produtos primários e importavam produtos industriais. (BIELSCHOWSKY, 2000; MEDEIROS, 2020).

O argumento da vulnerabilidade externa acompanha as cinco décadas da reflexão cepalina. Nos anos 1960 ganharia a denominação "dependência financeira e tecnológica", e nos anos 1970 seria feito um enriquecimento analítico da "dependência", através do exame do papel das empresas transnacionais nas economias periféricas. Nos anos 1980 a vulnerabilidade externa equivaleria praticamente à "asfixia" financeira pela dívida externa, e, nos anos 1990, a vulnerabilidade seria tratada como um duplo problema, ou seja, especialização produtiva e tecnológica com pouco dinamismo no mercado mundial e excessiva exposição ao endividamento externo, sobretudo de curto prazo. (BIELSCHOWSKY, 2000, p. 31)

Ainda nos 1950, a CEPAL iniciou o projeto de planejamento orientado para os governos latino-americanos. Percebeu-se que faltavam dados econômicos básicos, sistemas mínimos e falta de clareza e transparência nos governos. Aliado a isso, havia problemas de divisas e insuficiência de poupança. A intervenção cepalina propôs planos de crescimento contínuo e planejado (BIELSCHOWSKY, 2000).

Já nos anos 1960, a instabilidade macroeconômica dos países se agravava mesmo com crescimento econômico persistente. O processo de industrialização aliado a uma urbanização não planejada levou a criação de favelas e empobrecimento populacional pelo desemprego. As pressões sociais foram incorporadas a teoria cepalina (BIELSCHOWSKY, 2000; MALANDRIN, 2023).

A industrialização não conseguia distribuir à população o progresso e renda e também não havia eliminado a vulnerabilidade externa e dependência. A teoria da dependência diz que isso se deve em parte ao processo comportamental das classes sociais e estruturas de poder. Ou seja, enriquecia apenas uma pequena elite local e não distribuía renda, repetindo padrões de centro e periferia dentro das sociedades locais, o que agravava problemas sociais desagregadores. Assim, os anos 60 foram marcados pela necessidade de reformas estruturais: agrária, tributária, tecnológica e política (BIELSCHOWSKY, 2000; MALANDRIN, 2023).

Os anos 1970 foram notáveis pela crise do petróleo e o endividamento dos países como forma de manter o crescimento. Também foi uma década de muitas mudanças políticas, com um fortalecimento de tecnocracias e ditaduras e um enfraquecimento da CEPAL enquanto agente intelectual e político. A teoria do desenvolvimento perdia força, o sistema bancário comprimia os setores produtivos e prejudicava o progresso técnico e o crescimento econômico (BIELSCHOWSKY, 2000; MALANDRIN, 2023).

A teoria cepalina, enfrentava o desafio de explicar o desenvolvimento para países tão diferentes entre si, cada um em seu próprio momento político e econômico. Criavam-se diversas teorias e ensaios, e perdia-se a universalidade cepalina. É nos anos 70 que a CEPAL passa a dotar abordagens multidisciplinares, em conjunto com a análise histórico-estruturalista. Mas o que permanecia semelhante a todos os vieses era a análise política. Retomava-se os conceitos políticos de 1960, da necessidade de grandes transformações estruturais (BIELSCHOWSKY, 2000). Maria da Conceição Tavares já alertava para o caso brasileiro:

Neste sentido, poder-se-ia dizer que, enquanto o capitalismo brasileiro desenvolve-se de maneira satisfatória, a nação, a maioria da população, permanece em condições de grande privação econômica, e isso, em grande medida, devido ao dinamismo do sistema, ou ainda, ao tipo de dinamismo que o anima (TAVARES, 1973, p. 158 citado por BIELSCHOWSKY, 1998, p. 50).

Não somente a política deveria ser reformada, mas também os sistemas de propriedade e controle dos recursos naturais. O consenso era de que o desenvolvimento seria atingido pela industrialização, modernização dos processos agrícolas, desenvolvimento tecnológico e científico e maior participação no comércio internacional (BIELSCHOWSKY, 2000).

Os anos 1980, também chamado de “década perdida”, foram de crises cambiais, choques inflacionários e desestabilização macroeconômica dos países da

América Latina e Caribe. A diversificação produtiva e industrialização retrocederam no período. É nesse momento que teorias neoliberais ganham força no *mainstream* econômico, e as teorias desenvolvimentistas perdem força. A CEPAL reconheceu que seu modelo industrializante passado não era suficiente para levar os países a crescimento econômico e social, e passa a adotar então os conceitos de “transformação produtiva com equidade”. A redução da desigualdade seria um meio, não uma consequência do desenvolvimento (BIELSCHOWSKY, 2000; MEDEIROS, 2020; MALANDRIN, 2023).

Já os anos 1990 foram de recuperação, depois de uma década desafiadora. Houve uma estabilização de preços e recuperação econômica. Mas, ainda havia o problema de vulnerabilidade externa. Se nos anos 1950, a vulnerabilidade externa se entendia por diferenças entre os países de centro e periferia, os cepalinos dos anos 1990, entendiam a vulnerabilidade externa como a dependência dos mercados de capitais e bancários externos. O “neo-estruturalismo” recuperava os conceitos do início da CEPAL, aplicando-os ao contexto histórico que estavam vivendo, tais como a desigualdade, debilidade da inserção externa e a heterogeneidade dos países (BIELSCHOWSKY, 2000; MEDEIROS, 2020; MALANDRIN, 2023).

Nos anos 1990, as questões do progresso técnico e da distribuição de renda nas condições latino-americanas seriam recuperadas como eixos centrais do pensamento cepalino, depois do interregno da crise dos anos 1980. O foco da análise voltam a ser as tendências nas estruturas produtivas e distributivas, numa versão atualizada da agenda de investigação do ciclo 1949-80. (BIELSCHOWSKY, 2000, p. 67)

Argumentavam que era necessário aumentar a eficiência econômica dos países, através do aumento de competitividade, melhorias na infra-estrutura física e ampla reforma educacional. A abertura econômica deveria ser gradual e seletiva, de modo a viabilizar um progresso no mercado interno. Atribuía-se ao Estado o principal agente do desenvolvimento socioeconômico, quanto no lado social, como no produtivo e até ambiental. (BIELSCHOWSKY, 2000; MEDEIROS, 2020).

Com a flexibilização dos conceitos de desenvolvimento na fase neo-estruturalista da CEPAL, a nova abordagem buscava o equilíbrio macroeconômico com as demandas sociais importantes. Para tal, a CEPAL utilizou-se da multidisciplinariedade e começou a diversificar suas análises. No início do século XXI, com os efeitos das mudanças climáticas cada vez mais perceptíveis, principalmente em países periféricos, a questão ambiental passa a ser desenvolvida nas análises de crescimento e desenvolvimento econômico. (STAVIZKI JUNIOR e AREND, 2024).

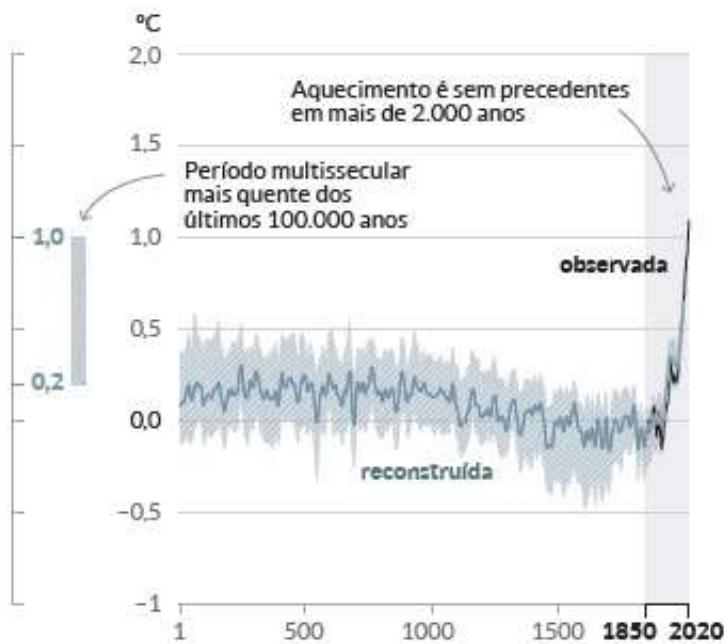
Para Bielschowsky (2020), foram várias as novidades analíticas entre os anos 2000 a 2018, entre elas a economia de câmbio climático (MEDEIROS, 2020). Com o consumo aumentando após os anos 1990, a CEPAL tratou de ampliar reflexões sobre as externalidades ambientais negativas. Os temas de aquecimento global e mudanças climáticas passaram a fazer parte da abordagem cepalina (MALANDRIN, 2023).

Como forma de superar as pressões climáticas, e ainda gerar crescimento econômico, a CEPAL relata que o Estado deve fomentar investimentos coordenados com setores, para uma mudança estrutural na economia. Políticas públicas devem ser tomadas para incentivar a transição para economias de baixo carbono. A fim de diversificar a estrutura produtiva, deve-se estimular progresso técnico e humano, e investir em inovações que protejam o meio ambiente. A transição para uma economia sustentável poderia ser um caminho para o desenvolvimento, com efeitos positivos nos âmbitos social, econômico e ambiental (MALANDRIN, 2023).

2.4 As mudanças climáticas

O planeta Terra está mais quente. Alterações de temperatura terrestre e marítima são naturais e cíclicas, mas conforme Nobre *et al.* (2012), citado por Trentin (2023), a Terra está se aquecendo a uma velocidade 50 vezes mais rápida que o ciclo natural. A temperatura global “aumentou mais rápido desde 1970 do que em qualquer outro período de 50 anos” (IPCC, 2021, p. 12). Em comparação com o período de 1859 a 1900, a temperatura de 2001 a 2020 foi quase 1°C mais alta, e na década de 2011 a 2020, foi 1,09°C mais quente. A área de gelo no Ártico é a menor em um milênio.

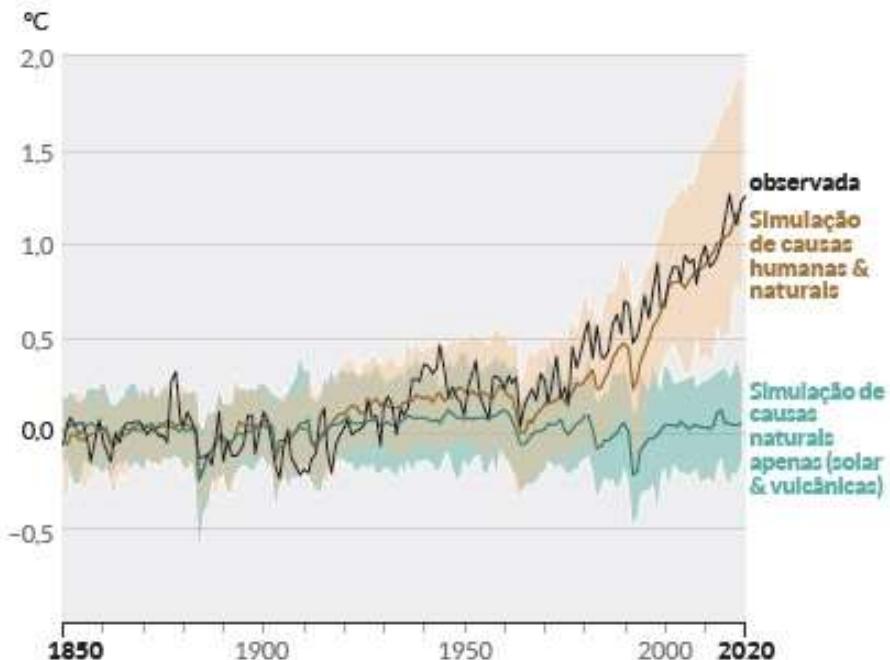
Figura 1 - Mudança na temperatura da superfície global (média decenal) reconstruída (1–2000) e observada (1850–2020).



Fonte: IPCC (2021, p. 10)

Segundo relatório do IPCC (2021) é muito provável que a causa do aquecimento global seja de origem antropogênica. As evidências, segundo o estudo, sugerem cada vez mais que as mudanças climáticas e os eventos climáticos extremos foram influenciados pelo homem. A publicação conclui, com confiança alta, que a frequência de ondas de calor e secas desde os anos 1950 aumentou por mudanças no clima por influência humana. Os problemas ambientais não são (...) fenômenos. Eles resultam de processos milenares de transformação da relação da humanidade com a natureza (BURSZTYN e BURSTYN, 2013).

Figura 2 - Mudança na temperatura da superfície global (média anual) observada e simulada considerando fatores humanos e naturais e fatores naturais (ambos 1850-2020).



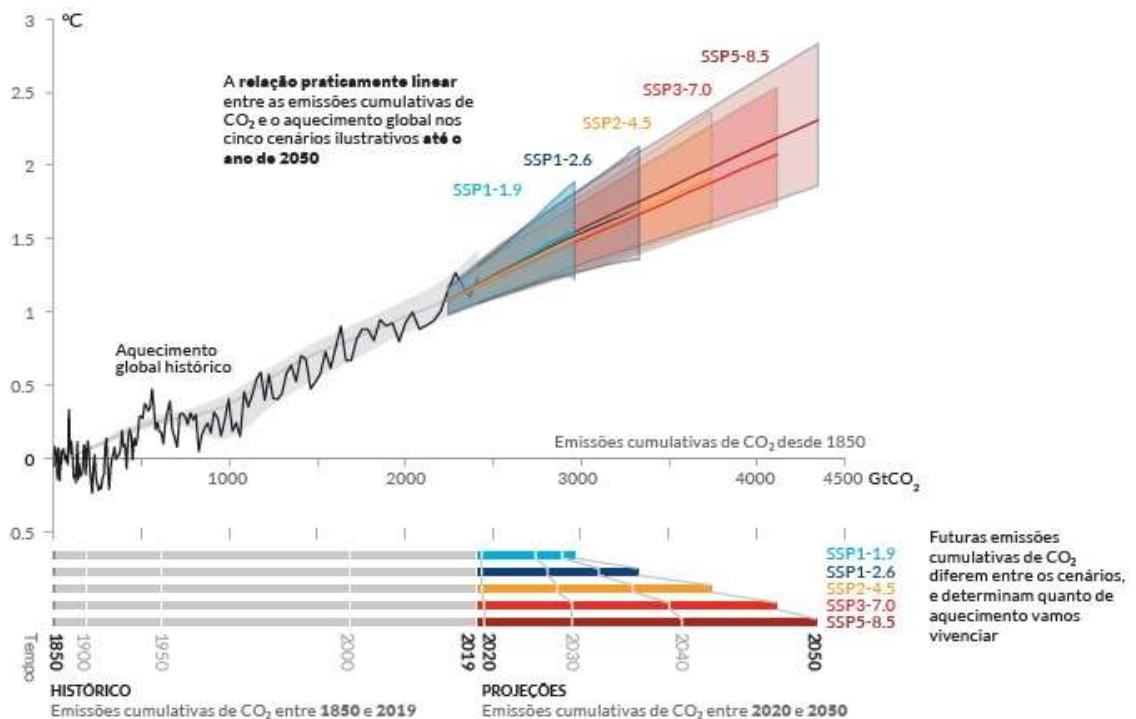
Fonte: IPCC (2021, p. 10)

Ainda de acordo com o relatório do IPCC, em 2019, as concentrações de CO₂ (dióxido de carbono) na atmosfera foi a maior do que em 2 milhões de anos, e as concentrações atmosféricas de CH₄ (gás metano) e N₂O (óxido nitroso), a maior em qualquer outro período dos últimos oitocentos mil anos. Esses gases contribuem para o chamado efeito estufa. Na América Latina, as emissões têm um aumento médio anual de 1,6% desde 1990. Na região, a principal atividade que emite esses gases são de uso de solo, como a agricultura, que cada vez desmata mais áreas para destinar a produção de commodities (CEPAL, 2024).

Em emissões líquidas de gases de efeito estufa, o Brasil fica na sétima posição dos países emissores, ficando atrás somente de China, Estados Unidos, Índia, União Europeia, Rússia e Indonésia. Inclusive, o país emite per capita quase o dobro da média mundial. Só em 2021, o Brasil emitiu mais de 12,2% a mais de gases de efeito estufa do que em 2020, ano de pandemia, chegando a 2,4 bilhões de toneladas de gases emitidos (POTENZA *et al.*, 2023). “Há uma relação quase linear entre as emissões de CO₂ antropogênicas cumulativas e o aquecimento global que elas

causam" (IPCC, 2021, p. 32), ou seja, enquanto as emissões de gases de efeito estufa continuarem aumentando, mais impactos negativos sobre o clima poderemos sofrer.

Figura 3 – Aumento da temperatura da superfície global desde 1850-1900 (°C) em função de emissões cumulativas de CO₂.



Fonte: IPCC (2021, p. 33)

Segundo IPCC (2021), é muito provável que a cada 0,5°C de aquecimento global, a probabilidade e intensidade de eventos extremos como precipitações intensas, secas e ondas de calor aumentará. As ondas de calor se tornarão mais frequentes e intensas, enquanto as ondas de frio serão menos rigorosas e frequentes. Para as precipitações, projeta-se que se intensifiquem 7% para cada 1°C de aquecimento global, devido a evapotranspiração terrestre. As alterações no regime de chuvas são muito importantes para o estado do Rio Grande do Sul, por estar entre os estados com a maior disponibilidade de águas superficiais (BROSE, 2021).

Abordar o assunto de aquecimento global e mudanças climáticas pela ótica da economia não é uma tarefa fácil. Isso torna difícil a comunicação entre os países, uma vez que medir monetariamente prejuízos futuros com base em previsões sobre o clima é uma tarefa quase impossível. Segundo Margulis e Dubeux (2010), ainda há muitas

incertezas nas modelagens sobre as mudanças climáticas, principalmente no período de 20 a 50 anos à frente.

Assim, muitos argumentam que os custos com a prevenção das mudanças climáticas devem ser adiados até que os países conquistem estabilidade política, econômica e o desenvolvimento. O que fazer então? Essa é uma grande preocupação da economia nos dias de hoje. O Relatório Stern, de 2007, trouxe que seria melhor investir 1% a 2% do Produto Interno Bruto (PIB) anual no presente do que esperar por prejuízos no futuro. Projeta-se prejuízos de 2% a 12% do PIB pelas mudanças climáticas no futuro (BROSE, 2021).

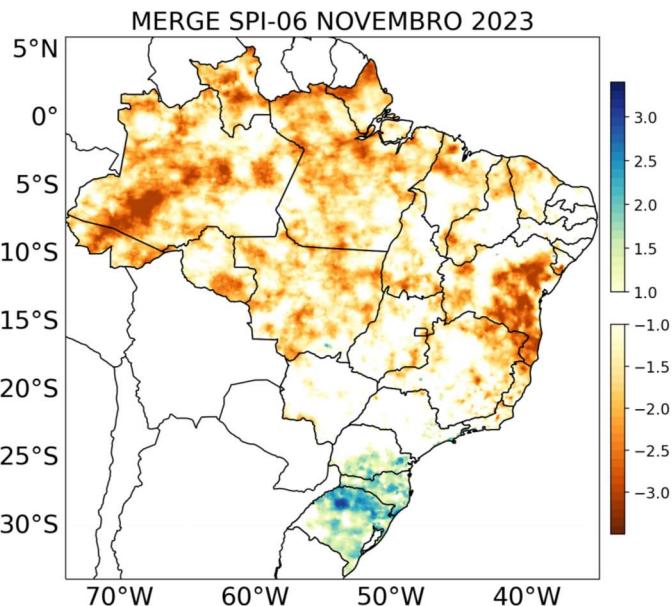
A avaliação econômica das mudanças do clima e as políticas para abordá-las dependem de informação ainda não disponível. A incerteza relacionada à ciência do clima e às projeções climáticas tem forte influência sobre as análises econômicas e sobre a formulação de políticas. Tal incerteza, no entanto, não deve ser motivo para a inação, justamente o contrário: ela simplesmente aumenta o custo da inação (MARGULIS e DUBEX, 2010, p. 13)

O aquecimento global não é um assunto recente. Muitos países e estados já se atentam a este fenômeno. No Brasil, em julho de 1998, foi promulgado a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre mudanças do clima, assinada em Nova York em 1992, conforme Decreto nº 2.652/98. De acordo com a Convenção, as mudanças climáticas podem ser direta ou indiretamente antrópicas, e “que altere a composição da atmosfera mundial e que se some àquela provocada pela variabilidade climática natural observada ao longo de períodos comparáveis” (DECRETO 2.652/98, 1998, p. 06). O estado de Santa Catarina, no sul do Brasil, alocou aproximadamente 3,5% dos recursos do Plano Plurianual de 2016-2019 para adaptações ao clima. Brose (2021) projeta que, em comparação a uma situação sem mudança do clima, o Produto Interno Bruto brasileiro deverá ser menor entre 0,5% e 2,3%.

O Brasil já começou a sofrer com os efeitos das mudanças climáticas: de acordo com relatório de 2024 das Organizações das Nações Unidas (ONU), duas cidades brasileiras, Rio de Janeiro e Atafona, já registraram aumento no nível do mar em 13 cm de 1990 a 2020, e podem subir até 21 cm até 2050, e estão sob ameaça de inundações. No Rio Grande do Sul as cidades de Tramandaí e Rio Grande sofrem cada vez mais com ressacas e com a elevação do nível do mar, que causa prejuízos a infraestrutura desses municípios (BROSE, 2021).

As queimadas aumentaram no país, em 2018 foram registrados 126.876 focos de incêndios no Brasil, e em 2024, até o dia 23 de novembro, foram 260.868, ou seja, mais que o dobro de casos, de acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2024). Grande parte dos incêndios são causados de forma direta pelo homem. Mas uma parte dos focos são causadas pelo clima, e quanto mais quente e seco fica, maior a probabilidade de incêndios nos biomas brasileiros. Entre 2023 e 2024, o Brasil passou pelo fenômeno do El Niño, que provocou seca severa na região Norte. No Pará, a média de precipitação é de 1985 mm, mas ao longo de 2023 choveu apenas 890 mm, que levou não só ao aumento dos incêndios florestais, mas também aumentou a dificuldade em combate-los devido à vegetação seca (INMET, 2024).

Figura 4 – Média de precipitações no Brasil entre junho e novembro de 2023.



Fonte: INMET (2024, p. 10).

Os fenômenos El Niño e La Niña interferem sobre os índices de chuvas no Brasil. Assim, as zonas produtoras de cereais são largamente afetadas por esses eventos climáticos. Com o El Niño, há secas na Amazônia e nordeste e chuvas no sul do Brasil, com temperaturas mais altas. O El Niño ocorre com mais frequência do que o La Niña. Segundo Trentin (2023, p. 10) “anomalias climáticas associadas ao fenômeno El Niño podem provocar sérios prejuízos ambientais e socioeconômicos, especialmente em áreas agrícolas de regiões empobrecidas”. A tendência é que esses fenômenos piorem em intensidade com as mudanças climáticas.

A CEPAL (2024) traz oito principais riscos para a região da América Latina e Caribe: Risco de insegurança alimentar, risco a vida por piora na infraestrutura, risco de piora nos recursos hídricos disponíveis, riscos de saúde, riscos de sobrecarga nos serviços públicos, de mudança de biomas terrestres e marinhos e riscos sociológicos.

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO

3.1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO RIO GRANDE DO SUL ANALISADAS SOB A ÓTICA DA CEPAL

As mudanças climáticas vêm sendo notadas no Rio Grande do Sul nas últimas décadas. Até o ano de 2100, as previsões são de que haja aumento da temperatura em até 4°C e diminuição de dias frios intensos. Haverá mudanças nas temperaturas mínimas, mas casos de ondas de calor e, apesar de uma redução nos números de geadas, elas serão mais intensas. Também se prevê elevação nos eventos climáticos extremos, como as enchentes que assolaram o estado em 2023 e 2024 e aumento no nível de mar. Há tendência de aumento de chuva: entre 1980 e 2009, choveu 10% mais do que nos 30 anos anteriores. Porém, mesmo com esse aumento de precipitações, há tendência de diminuição das vazões dos rios, causada pela evapotranspiração com o aumento da temperatura (BROSE, 2021).

As mudanças climáticas estão cada vez mais evidentes na região. Soma-se isso aos efeitos da pandemia, foi comprometido o progresso em termos de desenvolvimento, o que limita a melhora de indicadores de bem-estar populacional (CEPAL, 2024). Segundo Brose (2021, p. 09), “no ranking nacional, o RS figura entre os primeiros lugares em número de cidadãos desalojados e danos econômicos decorrentes de desastres socioambientais”.

As mudanças climáticas poderão trazer muitos prejuízos ao estado do Rio Grande Sul, uma vez que a economia gaúcha é primária, com forte relação com a agricultura e agropecuária. Isso se deve a oscilações de temperatura, secas, estiagens, chuvas fortes, e ciclones cada vez mais severos. Sendo assim, é cada vez importante entender o clima do estado, uma vez que estes fenômenos são os fatores de risco à atividade agrícola (BROSE, 2021; LEITE, FEDERIZZI, BERGAMASCHI, 2012).

A agropecuária é o setor que mais polui no estado do Rio Grande do Sul (RS), com 67,8% das emissões totais de poluentes. Analisando somente o gás metano (CH_4), o setor emite 93% de todas as emissões do estado: a pecuária emite 70% das emissões totais de metano (CH_4), um dos gases mais poluentes para o efeito estufa. Ainda, há uma previsão de tendência de aumento de 31% nas emissões de gases de efeito estufa no RS, em relação a 2005. Segundo Trentin (2015), citado por Trentin

(2023, p. 3), a partir dos anos 1970, o novo modelo de agricultura brasileiro, a chamada “Revolução Verde”, aumentou o uso de máquinas e insumos derivados do petróleo, o que “garantiu um aumento da produtividade por área mas também provocou dependência, degradação, contaminação e poluição dos ambientes”.

Em áreas urbanas, o gás emitido é o dióxido de carbono (CO₂). Só em Porto Alegre, no ano de 2012, dois terços foram emitidos por veículos de transportes: só os veículos a gasolina emitiram 1 milhão de toneladas de CO₂ no ar. Essas emissões afetam não somente os locais que poluem, mas toda região é afetada, uma vez que as partículas poluentes são dispersas pelo ar e podem ser carregas pelo vento (BROSE, 2021).

Segundo a CEPAL (2024), somente um compromisso nacional, com soluções imediatas e significativas de redução dos gases de efeito estufa podem diminuir os impactos. Inclusive, a transição para uma economia de baixo carbono representaria uma oportunidade de crescimento econômico, ao gerar emprego e renda em setores de fontes renováveis. Os bens e serviços da região poderão se tornar mais competitivos no mercado, ao mesmo tempo que melhora a qualidade de vida da população.

A CEPAL (2024) também aponta para reformas estruturais, na sociedade, na política e na economia como um todo integrado. Hoje, o crescimento econômico por si só não atende mais ao desenvolvimento. É necessário atingir objetivos sociais e ambientais. Mudar setores de energia, produção, transporte, e alimentação. Estima-se para isso investimentos anuais de trilhões de dólares até 2050. Será necessário aumentar os fluxos globais de financiamento climático. Calcula-se que é necessário até 1,8% do PIB anual da região para implementação de sistemas de alerta, proteção do meio ambiente e diminuição da pobreza.

A agropecuária também é um dos setores que mais sofrem com o impacto das mudanças climáticas. Brose (2021, p. 81) diz que “O RS foi o estado que mais apresentou danos e prejuízos econômicos pelos desastres naturais, entre 1995 e 2014. Em valores de 2017, as perdas foram estimadas em R\$ 24,3 milhões, sendo a maior parte na agropecuária”. Só em 2012, numa das secas mais severas já registradas, em que 145 municípios decretaram estado de emergência, foram mais de 5,3 bilhões em perdas para a economia do Rio Grande do Sul. As estiagens na região Sul são naturais, mas a cada ano elas ficam mais intensas: de 2013 a 2023, houve 7

secas no verão (TRENTIN, 2019, citado por TRENTIN, 2023). Os mais afetados são os menores agricultores, ou os de agricultura familiar, pois quaisquer perdas na produção podem inclusive comprometer a segurança alimentar dessas famílias (TRENTIN, 2023; CEPAL, 2024).

As mudanças climáticas têm resultados negativos nas atividades econômicas como um todo: estimativas mostram queda do PIB per capita na região seria de 0,8% a 6,3% em 2030, chegando a 23% em 2050. Seriam necessários grandes investimentos para diminuir os choques climáticos, que poderão comprometer o PIB entre 9 a 12%. Essa diminuição no PIB não seria somente pela perda de rendimento dos recursos naturais e fatores de produção, mas estudos indicam que o estresse pelas altas temperaturas afeta a produtividade, inclusive o aprendizado e cognição. O estresse térmico pode diminuir o trabalho em até 78%, e impactar as taxas de crescimento permanentemente. Há previsão de aumento de pobreza à medida que as temperaturas se elevem. (Foster e outros, 2021, citado por CEPAL, 2024).

A ocorrência dos fenômenos de El Niño e La Niña são de grande importância para o setor agrícola do Rio Grande do Sul (BROSE, 2021).

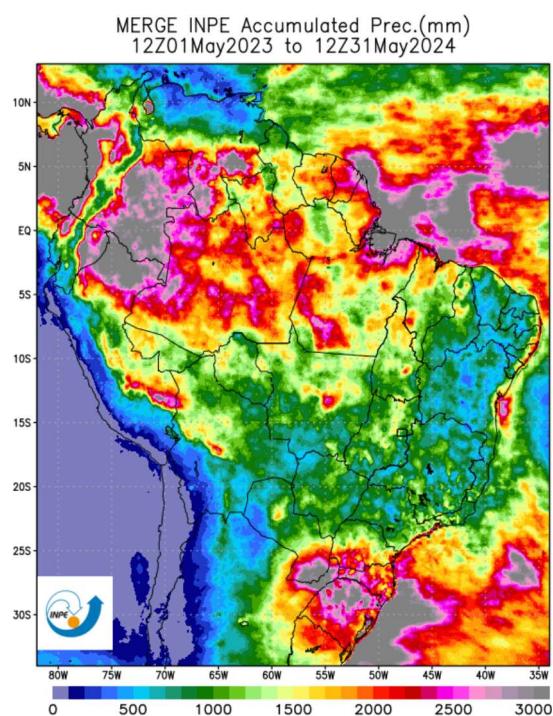
Os efeitos destes fenômenos são observados todos os anos no Rio Grande do Sul, entre esses podemos citar que as vazões de rios no Sul do Brasil que apresentam valores baixos durante anos de La Niña, enquanto que durante El Niño permanecem com mais águas disponíveis e as vazões são maiores, por exemplo. E como a vasão dos rios na maioria são alimentadas pelas chuvas, isso significa que as secas no Rio Grande do Sul, um estado com alta produção agropecuária de commodities para exportação, provocam grandes perdas gerando assim prejuízo significativo, para o Estado, os agricultores e especialmente as regiões mais empobrecidas e dependentes da agropecuária (TRENTIN, 2023, p. 11).

Segundo relatório do Instituto Nacional de Meteorologia, o INMET (2024), juntamente com o INPE, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres – CENAD, o último ciclo de El Niño foi em meados de 2023. Temperaturas marítimas mais quentes em parte do Pacífico equatorial mostravam um padrão do fenômeno. A intensidade foi registrada de moderada a forte, e apesar de não ser o mais severo historicamente, teve efeitos significativos em todo o país.

Os efeitos desses fenômenos foram sentidos no Rio Grande do Sul. A precipitação acumulada na região sul foi excepcionalmente alta. Só em Passo Fundo, em 2023, choveu 2.840 mm, muito acima da média histórica anual de 1.918 mm. Em abril e maio de 2024, os acumulados de chuva resultaram em inundações

generalizadas, quedas de pontes, deslizamentos de terras, que afetaram áreas urbanas e rurais, atingindo grande parcela da população gaúcha (INMET, 2024). Cidades como Porto Alegre, Canoas, Pelotas, Lajeado foram fortemente afetadas. Segundo estimativa do Governo do estado do Rio Grande do Sul (2024), foram 478 municípios atingidos, sendo 95 em estado de calamidade pública e mais de dois milhões de pessoas afetadas. É tido com o maior desastre já enfrentado pelo estado, e um dos maiores já registrados pelo país (CEPAL, 2024).

Figura 5 – Precipitação acumulada de maio de 2023 a maio de 2024.



Fonte: INMET (2024, p. 07).

Eventos climáticos de inundações foram a causa mais frequente de desastres na América Latina entre 1970 e 2019. No Rio Grande do Sul, mais de 581 mil pessoas ficaram desalojadas pelas chuvas de 2024. O evento climático foi o mais caro da história do estado: além de danificar a infra-estrutura geral das cidades, danificou grande parte do comércio e elevou as perdas na agricultura. A interrupção das atividades econômicas teve um forte impacto sobre arrecadação do estado com quedas significativas, além do aumento do desemprego. A CEPAL (2024) estima que serão necessários investimentos em sistemas eficientes de alerta precoce relacionado a eventos extremos como forma de minimizar os impactos iminentes.

O estado foi impactado de forma abrangente: além da população afetada que teve de sair de suas casas, o sistema de saúde foi afetado ao ser sobre carregado. Os custos estimados estão em 1,5 bilhão de reais. A educação também sofreu, além da perda de infra-estrutura, as aulas foram suspensas e muitas escolas viraram abrigos. O sistema de água e esgoto também foi paralisado em várias cidades, afetando 3,15 milhões de pessoas. Houve uma grande destruição de postes e linhas de distribuição elétrica e danos a 25 usinas hidrelétricas. O setor industrial, principalmente o alimentício, registrou perdas de R\$ 1 bilhão de reais (CEPAL).

Figura 6 – Efeitos do desastre por setor, em milhares de reais (2024).

	Danos	Perdas	Custos adicionais
Social	11.605.088	1.033.007	6.405.756
Educação	2.466.408	475.966	106.958
Saúde	999.115	336.337	194.650
Cultura e bens culturais	148.710	48.122	23.132
Habitação	7990855	172.582	809.047
População afetada			5.271.969
Infraestrutura	4.449.312	1.013.196	1.538.109
Água potável e saneamento	439.852	306.827	276.327
Transportes	2.967.764	378.088	763.894
Setor elétrico	1.041.696	328.281	497.887
Produtivo	25.222.141	3.0474.606	5.537.702
Agricultura	498.573	8.579.014	3.650.223
Alojamento e restaurantes	1.917.397	4.753.889	88.200
Comércio	14.839.651	9.504.508	682.624
Pecuária	709.573	1.191.017	782.835
Indústria	7.256.947	6.446.177	333.820
Meio ambiente	11.836	1.585.882	
Total	41.288.377	34.106.691	13.481.567

Fonte: CEPAL (2024, p. 19).

Já o La Niña aumenta a probabilidade de secas e estiagens no sul. Para Trentin (2023, p. 11), “os impactos maiores são sentidos na produção agropecuária, especialmente nas commodities para exportação que dependem dos ciclos de chuvas principalmente no verão do sul”. O autor também traz que, além dos prejuízos no setor agrícola, também gera problemas no abastecimento de água, e produção de energia. As famílias da agricultura familiar sofrem duas vezes: além de perderem a receita dos produtos, também perdem sua própria subsistência alimentar. Os problemas se

acumulam. Sem receita, os produtores, principalmente os mais pobres, recorrem a cada vez mais empréstimos e financiamentos, comprometendo-se financeiramente pelos próximos anos. Essas perdas constantes atingem toda a economia regional, e agravam ainda mais o desequilíbrio socioeconômico da região, causando risco de insegurança alimentar (TRENTIN, 2023; CEPAL, 2024).

O quadro que se vislumbra para os próximos anos não é esperançoso quanto a solução destes problemas. A tendência é de agravamento da situação de desequilíbrio nestas regiões com agricultores familiares mais pobres. Dentre as quais podemos citar, entre outros: a alteração dos ecossistemas com aumento da incidência de pragas; diminuição das águas superficiais nos rios, lagos, açudes etc; diminuição das águas subterrâneas (lençóis freático que abastece com poços artesianos a maioria da população); perdas de espécies da biodiversidade regional; invasão de espécies vegetais mais resistentes às secas; maior proliferação de insetos (que necessitam de maior temperatura para se reproduzirem); perda das propriedades naturais dos solos; aumento de incêndios; aumento da poluição do ar; e, possibilidade de extensão do alcance das doenças tropicais em zonas antes mais frias (TRENTIN, 2023, p. 20).

Para Brose (2021) os agricultores serão forçados a se adaptarem tecnologicamente para enfrentar o novo clima. Um estudo realizado pela Universidade da Columbia, o Instituto Goddard de Pesquisas Espaciais – EUA, a Universidade de Oxford e o Instituto Nacional de Pesquisa Agropecuária da Espanha fizeram simulações para avaliar os impactos do aquecimento global até o ano de 2060 nas culturas de trigo, arroz, milho e soja. As simulações no Brasil resultaram que, com o aumento da temperatura média, espera-se que redução de produtividade para trigo, milho e soja. A soja poderá perder até 41% da área de plantio seguro. As culturas que apresentam impacto positivo são a da cana e mandioca, pois estas se beneficiam das temperaturas mais altas (MARGULIS; DUBEX, p. 13).

Um estudo realizado por Leite, Federizzi e Bergamaschi (2012) sobre a aveia branca (*Avena sativa L.*), buscou informações sobre como as mudanças climáticas podem impactar essa cultura. O estudo escolheu a aveia por ser um cereal fundamental ao sistema de produção gaúcho, e mudanças no cultivo poderiam gerar informações sobre a relação entre mudanças climáticas e mudanças na cultura do cereal. Os dados climáticos e fenológicos foram feitos na Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A correlação entre a temperatura do ar e os dias de desenvolvimento da aveia permitiu observar mudanças no DEF (dias de emergência ao florescimento). Eventos de temperatura extremos como ondas de calor e geadas podem acarretar perdas de produção. Geadas tardias,

que acontecem nos meses de agosto e setembro, podem inclusive, gerar abortamento floral. E as temperaturas acima de 30°C podem reduzir o peso dos grãos e afetar negativamente a qualidade dos grãos.

As mudanças climáticas não afetam somente as commodities agrícolas, mas também o setor hortifrutícola, impactando diretamente os produtores e o consumidor final. No sul, a safra 2023/2024 de cebolas foi prejudicada pelas chuvas volumosas, e a colheita apresentou podridão e má formação. As cenouras apodreceram ainda no solo e tiveram sua oferta reduzida. A plantação de batatas teve de ser adiada, e o resultado foi menos produtividade e qualidade nos produtos. As chuvas impactaram a formação dos frutos de maçã e resultaram negativamente na cor e qualidade das frutas. Houve também queda de bananais e estresse fisiológico nas plantas, que ocasionou, inclusive, uma alteração no calendário de oferta de banana. A variação de preços foi sentida pelo consumidor final: a inflação entre janeiro de 2023 e janeiro de 2024 nos preços das cebolas chegou a mais de 21%; de cenoura, 228%; batata, 65%; maçã, 7% e a banana ficou 26% mais cara em 2024 (BOTEON, M. *et al.* 2024).

O aquecimento global é o novo normal climático. A tendência é que se passe por cada vez mais eventos de estresse climático como enchentes, ondas de calor, tempestades severas, modificação de biomas. Além de aprender a lidar com essa nova realidade, também deve-se aprender a lidar com as consequências econômicas desta situação. Fenômenos naturais como o El Niño e o La Niña terão maiores consequências em razão do aquecimento global, como visto no último ano no Rio Grande do Sul. Será necessário um aprofundamento maior sobre o tema, em especial sobre seus efeitos na agricultura. Com o clima em transformação, estarem em constante mudança também.

Para a CEPAL (2024), os países latino-americanos têm a oportunidade de investir em setores transformadores, que além de criar empregos e ter efeito positivo na economia, ainda reduz as emissões de gás carbônico da região. O setor de energia renováveis é um grande destaque, com produção de energia limpa. Também pode-se investir em economia circular, turismo sustentável, economia circular e outros setores. Isso também impulsionaria o progresso técnico até a criação de novos mercados e novos produtos, o que também sempre foi uma preocupação da CEPAL estrutural e neo-estrutural (BIELSCHOWSKY, 2000; MALANDRIN, 2023).

Apesar de se entender que é necessário mobilização de capital para se realizar os investimentos necessários, a CEPAL aponta para o cuidado com o sistema financeiro. O neo-estruturalismo destaca que o sistema financeiro é o atual jogo de dicotomia centro-periferia. Uma reestruturação do sistema financeiro pode evitar alegações enganosas ou o efeito “greenwashing”, além de corrigir a assimetria de informações e aumentar a aceitação de financiamentos verdes pelo mercado. Será necessário também campanhas de educação pública, para participação mobilizada da sociedade. A democracia ambiental é crucial para atingir os esforços necessários para resiliência no clima (BIELSCHOWSKY, 2000).

Para a CEPAL (2024), as soluções existentes encontram dificuldades de serem implementadas devido a falhas estruturais, decorrentes de tendências históricas. Há uma falha de mercado e uma falha institucional, que impede que as decisões necessárias sejam devidamente implementadas. Estes preceitos de corrupção na sociedade, política e mercado vem desde os textos de 1990; para a CEPAL, não haverá transformação positiva sem reforma integrada (BIELSCHOWSKY, 2000; MALANDRIN, 2023).

4 CONCLUSÃO

Por muito tempo, o ser humano moldou a natureza a seu bel prazer. Os recursos naturais e a sua propriedade moldaram as sociedades, as transformações dos recursos naturais em mercadoria moldou o sistema econômico como um todo. Mas, é só a partir do século XIX que a questão ambiental começou a ganhar relevância. Nas Ciências Econômicas, esse reconhecimento chegou ainda mais tarde. A economia incorporou a questão ambiental tardiamente em suas análises, mas cada vez mais elas são estudadas e aprofundadas.

Este estudo de caráter exploratório constatou que as mudanças climáticas estão cada vez mais visíveis no nosso cotidiano. No Rio Grande do Sul, a última década foi de secas recorrentes e inundações severas, desvalorizando a economia do estado e prejudicando o bem estar da população. As contribuições da CEPAL (Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe) foram úteis no entendimento dos fenômenos econômicos que se seguiram, e no posicionamento que o estado terá de fazer em diante.

Dentre os objetivos específicos, o resultado foi satisfatório. Buscou-se primeiramente dar um panorama sobre como as Ciências Econômicas trataram a questão ambiental. Para isso, foi feito um histórico, desde os fisiocratas, analisando Adam Smith, David Ricardo e Marx. Ficou claro que as reflexões ambientais até essa época eram somente em favor da produção, uma vez que à época, as questões ambientais eram poucos discutidas. Somente com o surgimento dos neoclássicos e a Economia do Meio Ambiente é que as Ciências Econômicas passam a incorporar os conceitos de rejeito, poluição e externalidades em suas análises. Em oposição a eles, surge a Economia Ecológica, que prometia uma abordagem multidisciplinar, integrando ciências sociais e biológicas para abordar o tema.

Feito isso, o segundo objetivo específico foi investigado. Assim como no objetivo anterior, nesse também foi feito um histórico da CEPAL. Isso se deve ao fato que na origem dos textos cepalinos, também não se levava em conta questões ambientais, o que foi acontecer por volta dos anos 2000, somente. Ainda assim, conceitos importantes da CEPAL foram incorporados aos textos utilizados para responder o objetivo geral, uma vez que tanto a Economia do Meio Ambiente, quanto a Economia Ecológica não respondem satisfatoriamente ao prisma social e político das mudanças climáticas.

O terceiro objetivo foi concluído ao trazer dados do IPCC, do governo do Rio Grande do Sul, e demais fontes para contextualizar os efeitos das mudanças climáticas no estado. Foram apresentados dados sobre perdas na agricultura, na infraestrutura, no comércio e indústria de forma geral, além de previsões caso as temperaturas continue aumentando, como a perda de produtividade humana e diminuição de PIB futuro.

O quarto objetivo foi, então, atingido. Os dados sobre o estado do Rio Grande do Sul foram analisados junto ao arcabouço teórico da teoria cepalina, principalmente da corrente neo-estruturalista. Conceitos de dicotomia centro-periferia financeiro, investimento da capacidade industrial, no progresso técnico e humano foram utilizados.

Por fim, a contribuição desse trabalho foi apresentar que, segundo a CEPAL, o estado do Rio Grande do Sul tem condições de mitigar os efeitos das mudanças climáticas e até encontrar oportunidades no processo de transição para uma economia sustentável. Foram apresentados os conceitos de reformas na sociedade, economia e políticas, pontos que sempre foram importantes nas análises da CEPAL, para que o projeto de uma economia sustentável seja viável.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Daniel Caixeta. *Economia e meio ambiente: aspectos teóricos e metodológicos nas visões neoclássica e da economia ecológica*. Leituras de Economia Política, Campinas, n. 14, p. 1-31, ago.–dez. 2008. Disponível em: <https://www.eco.unicamp.br/images/arquivos/artigos/LEP/L14/1%20LEP14_Economia%20e%20Meio%20Ambiente.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2025.
- BIELSCHOWSKY, Ricardo. Cinquenta anos de pensamento na CEPAL: uma resenha. In: CEPAL (Org.). *Cinquenta anos de pensamento na CEPAL*. Rio de Janeiro: Record, 2000. p. 13–68.
- BIESLCHOWSKY, Ricardo. Do “Manifesto latino-americano” de Raúl Prebisch aos dias de hoje: 70 anos de estruturalismo na CEPAL. *Revista de Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 1–25, 2020. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rec/article/view/33958/19015>. Acesso em: 15 nov. 2025.
- BOTEON, M. et al. El Niño: Temperaturas elevadas afetam produção dos HF's em 2023/24. *Hortifrúti Brasil*. Piracicaba, n 241, p. 08-13, fev 2024.
- BRASIL. Decreto n. 2.652, de 1º de julho de 1998. Promulga a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, assinada em Nova York, em 9 de maio de 1992. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, ano 136, n. 124, p. 6, 2 jul. 1998.
- BROSE, Markus Erwin. *Mudanças climáticas no Rio Grande do Sul: uma década de riscos e inovações*. 1ª ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2021.
- BURSZTYN, Maria Augusta; BURSZTYN, Marcel. *Fundamentos de política e gestão ambiental: caminhos para a sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Garamond, 2013.
- CEPAL. Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe. *Avaliação dos efeitos e impactos das inundações no Rio Grande do Sul*. Santiago: CEPAL, 2024. Disponível em: <https://www.cepal.org/pt-br/publicacoes/69128-economia-mudanca-climatica-america-latina-caribe-2023-necessidades-financiamento>. Acesso em 17 out. 2025
- CEPAL. Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe. *A economia da mudança climática na América Latina e no Caribe, 2023: necessidades de financiamento e ferramentas de política para a transição a economias de baixo carbono e resilientes ao clima (LC/TS.2023/154)*. Santiago: CEPAL, 2024. Disponível em: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/0fbad71e-ade8-4ade-ab3e-81768b9472fc/content>. Acesso em: 21 nov. 2025.
- CORAZZA, Gentil; MARTINELLI Jr., Orlando. Agricultura e questão agrária na história do pensamento econômico. *Teoria e Evidência Econômica*, Passo Fundo, v. 10, n. 19, p. 9–36, nov. 2002. Disponível em: http://cepeac.upf.br/download/rev_n19_2002_art1.pdf. Acesso em: 19 out. 2025.

GOVERNO DO ESTADO DO RS. Defesa Civil atualiza balanço das enchentes no RS – 20/8. 2024. Disponível em < <https://www.estado.rs.gov.br/defesa-civil-atualiza-balanco-das-enchentes-no-rs-20-8>> Acesso em 28 nov 2024.

HUNT, E. K.; LAUTZENHEISER, Mark. *História do pensamento econômico: uma perspectiva crítica*. 3.ª ed. Rio de Janeiro: ELSEVIER, 2013.

INMET. Instituto Nacional De Meteorologia. Boletim mensal nº 04: Painel El Niño 2023-2024. *Ministério da Agricultura e Pecuária*. 2024. Disponível em < <https://portal.inmet.gov.br/uploads/notastecnicas/Painel-El-Ni%C3%B3-Boletim-dezembro-No-04.pdf>> Acesso em 04 dez. 2024.

INMET. Instituto Nacional De Meteorologia. Boletim mensal nº 08: Painel El Niño 2023-2024. *Ministério da Agricultura e Pecuária*. 2024. Disponível em < <https://portal.inmet.gov.br/uploads/notastecnicas/Painel-El-Ni%C3%B3-Boletim-Mensal-No-08.pdf>> Acesso em 28 nov. 2024.

INPE. Instituto Nacional De Pesquisas Espaciais. Situação Atual: Tabela anual comparativa de biomas do Brasil - últimos anos no intervalo de 01/Jan até 23/Nov. *Programa Queimadas*. 2024. Disponível em < https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/situacao-atual/situacao_atual/> Acesso em 24 nov. 2024.

IPCC. Mudança do Clima 2021: A Base Científica, Sumário para Formuladores de Políticas. Tradução: Mariane Arantes Rocha de Oliveira. *Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação*, 2021. Disponível em < <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc>> Acesso em 02 dez. 2024.

LEITE, João G. D. B.; FEDERIZZI, Luiz C.; BERGAMASCHI, Homero. Mudanças climáticas e seus possíveis impactos aos sistemas agrícolas no Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*. Recife, v.7, n.2, 2012.

MALANDRIN, Hiane Vaccaro. *Desenvolvimento latino-americano: análise da agenda cepalina no século XXI*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) - Faculdade de Ciências e Letras (Unesp), Araraquara, 2023. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstreams/ce84af27-71ce-4817-8ad6-05759d8d578e/download>. Acesso em: 21 nov. 2025.

MARGULIS, Sergio; DUBEUX, Carolina. *Economia da mudança do clima no Brasil: custos e oportunidades*. São Paulo: IBEP Gráfica, 2010. Disponível em: <https://www.iis-rio.org/wp-content/uploads/2019/10/Economia_do_clima.pdf> Acesso em 03 nov. 2024.

MAZZARO, Gabriel Yori Calistini. *As diferentes perspectivas das escolas de pensamento econômico sobre o meio ambiente*. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) — Faculdade de Ciências e Letras (FCLAR), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Araraquara, 2022. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/217566>. Acesso em: 25 out. 2025.

MEDEIROS, Carlos Aguiar de. 70 anos do “Manifesto da CEPAL”: ontem e hoje. *Revista de Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 1–14, 2020. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rec/article/download/33957/19014>. Acesso em: 20 nov. 2025.

POTENZA, R. F. et al. *Análise das Emissões de e suas implicações para as metas climáticas do Brasil 1970-2021*. Instituto de Energia e Meio Ambiente – IEMA, 2023. Disponível em <<https://energiaeambiente.org.br/produto/analise-das-emissoes-de-gases-de-efeito-estufa-e-suas-implicacoes-para-as-metas-climaticas-do-brasil-1970-2021>> Acesso em 08 dez 2024.

SILVA, Natasha Pergher. Filosofia moral e método na teoria econômica neoclássica. *Leituras de Economia Política*, Campinas, n. 25, p. 97-128, jan./dez. 2017. Disponível em: <https://www.eco.unicamp.br/images/arquivos/artigos/3610/LEP25-artigo5-deNatasha.pdf> . Acesso em: 05 nov. 2025.

STAVIZKI JUNIOR, Carlos; AREND, Silvio Cezar. Economia ambiental, ecodesenvolvimento ou ecossocialismo? Debates emergentes para o campo do desenvolvimento regional. In: AREND, Silvio Cezar; DEPONTI, Cidonea Machado (Orgs.). *Desenvolvimento regional em tempos de emergência climática: desafios e oportunidades*. São Carlos: Pedro & João Editores, 2024. p. 31–50.

TRENTIN, Iran Carlos Lovis. A crise da agropecuária e as mudanças climáticas no Rio Grande do Sul–Brasil. *Revista Foco*, v. 16, n. 11, p. e3361, 2023. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/3361/2510>. Acesso em: 01 dez. 2024.

UNITED NATIONS. Surging Seas in a warming world: The latest Science on present-day impacts and future projections of sea-level rise. *Climate Action*. 2024. Disponível em <https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/slrb_technical_brief_26_aug_2024.pdf> Acesso em 23 nov 2024.