



“Retomada econômica verde: a experiência do Chile”

Texto introdutório e questões norteadoras

Os efeitos das mudanças climáticas estão cada vez mais presentes no cotidiano da sociedade e são percebidos no aumento da ocorrência de eventos meteorológicos extremos como ondas de calor e frio, chuvas intensas e concentradas, secas prolongadas, e outros fenômenos. Nos últimos anos, somou-se à crise climática os choques causados pela pandemia da Covid-19, que prejudicaram severamente as economias globais e a qualidade de vida da população. A convergência dessas crises tem estimulado diversos países a elaborar novas estratégias de desenvolvimento que aliam a retomada das economias à transição para neutralidade de carbono.

Diante desse cenário, as organizações Instituto Democracia e Sustentabilidade (IDS), Arq.Futuro/Por Quê? e o Insper, com apoio do Itaú Unibanco, uniram esforços para promover o ciclo de seminários “Retomada econômica verde”. Esta iniciativa busca trazer ao conhecimento da sociedade brasileira experiências que têm sido adotadas em quatro países que estão incorporando ações para promover a transição para uma economia carbono neutra em sua estratégia de desenvolvimento. Para tanto, serão realizados seminários com convidados que estão liderando o processo de retomada econômica verde em seus respectivos países. Espera-se que este evento inspire um debate sobre políticas mais ambiciosas que possam contribuir para que o Brasil efetivamente comece a transitar para a neutralidade do carbono.

Este documento apresenta a experiência chilena na estruturação de uma agenda de combate às mudanças climáticas. A experiência desse país, que está adotando um papel de liderança na América Latina em relação a transição para a neutralidade de carbono, será abordada em um dos seminários da iniciativa. Este documento começa apresentando o papel do Chile nas emissões globais destacando a participação do setor de mudança no uso da terra e florestas, cujo balanço entre emissão e sequestro de carbono é historicamente negativo, de forma a sequestrar uma parcela significativa do carbono emitido pelos demais setores do país. Em seguida, apresentam-se os setores que mais contribuem para as emissões chilenas mostrando sua evolução recente e destacando a composição da matriz energética do país. Após essa contextualização, apresenta-se brevemente a conjuntura política do Chile e qual sua relação com a pauta de combate às mudanças climáticas. Por fim, discutem-se as principais políticas e legislações chilenas que têm sido implementadas para avançar com a agenda climática no país e conclui-se com uma lista de perguntas norteadoras para orientar o debate sobre a experiência chilena.

O Chile em números ¹	
População [milhões habitantes]	19
PIB 2020 [bilhões USD]	253
Emissões 2018 [MtCO ₂ e]	50
Emissões per capita [tCO ₂ e]	2,7
Emissões per capita mundo [tCO ₂ e]	6,5
PIB 2020 per capita [mil USD]	13,2

¹ Fontes tabela lateral:

- PIB e população do [Banco Mundial](#);
- Emissões do [Climate Watch](#).

Realização:



Patrocínio:

O papel do Chile nas emissões globais de gases de efeito estufa

O Chile contribui relativamente pouco com as emissões globais de gases de efeito estufa, tendo sido responsável por apenas 0,23% das emissões em 2018. Essa parcela, torna-se ainda menor ao se incorporar na análise o setor de mudança no uso da terra e florestas (LUCF, do inglês, *Land Use Change and Forestry*), uma vez que o saldo entre emissão e sequestro de carbono desse setor é negativo, tendo sido responsável por sequestrar cerca de 50% das emissões totais do país.² A

Tabela 1 apresenta algumas estatísticas descritivas das emissões chilenas, destacando o cenário com e sem a inclusão do setor de LUCF. Em 2018, ao se incorporar LUCF na análise, as emissões chilenas passaram de 108 MtCO₂e para 50 MtCO₂e. A tabela também indica que a emissão per capita do Chile é um pouco inferior à média mundial quando não se considera LUCF. No entanto, quando esse setor é incorporado à análise, esta métrica torna-se 55% inferior à média mundial.

Tabela 1 - Emissões do Chile sem e com LUCF

	Unidade	Sem LUCF	Com LUCF
Emissões 2018	MtCO ₂ e	108	50
Parcela das emissões globais	%	0,22%	0,10%
Emissões per capita Chile	tCO ₂ e / habitantes	5,8	2,7
Emissões per capita mundo	tCO ₂ e / habitantes	6,3	6,5

Fonte: [Climate Watch](#) e Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura ([FAOSTAT](#)), junho, 2022. *Elaboração própria.*

A

Figura 1 mostra a evolução quinquenal das emissões do Chile com e sem o setor de mudanças no uso da terra e florestas. Nota-se que a geração de gases de efeito estufa cresceram consistentemente nas últimas três décadas. No entanto, o sequestro de carbono do setor de LUCF também cresceu, de forma que as emissões líquidas variaram pouco nesse período. A distribuição das emissões por setor é apresentada na

Figura 2 para o ano de 2018. A geração de eletricidade e o setor de transportes são os maiores emissores do país representando, conjuntamente, quase 60% do total nacional. Em seguida, os setores que mais contribuem com as emissões chilenas são a manufatura e construção, a agricultura, e o setor residencial, que são responsáveis por, respectivamente, 13%, 10% e 6% da emissão de gases de efeitos estufa do país.

² [Climate Watch](#) e Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura ([FAOSTAT](#)), junho, 2022.

Realização:

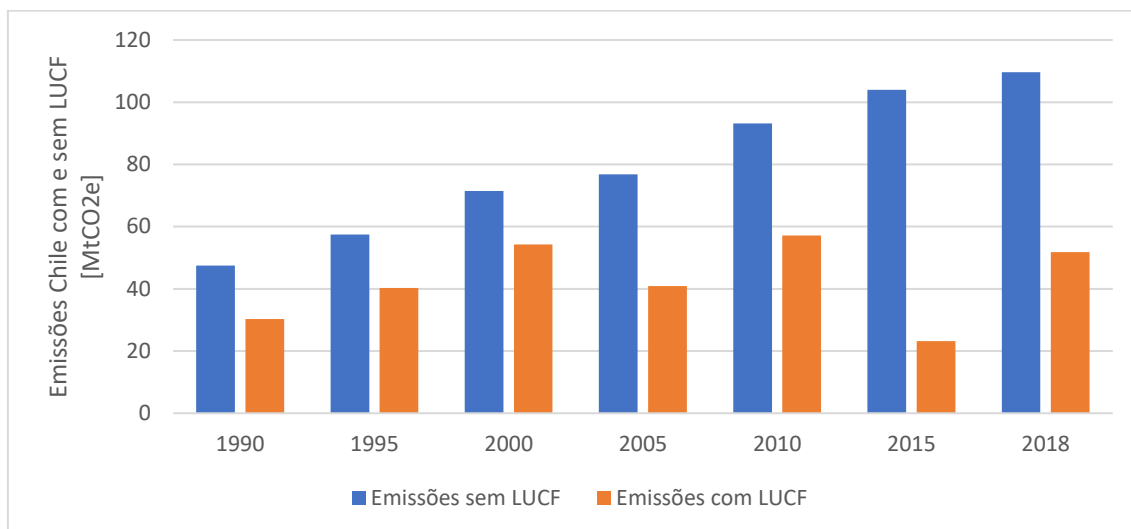


Insper

Patrocínio:

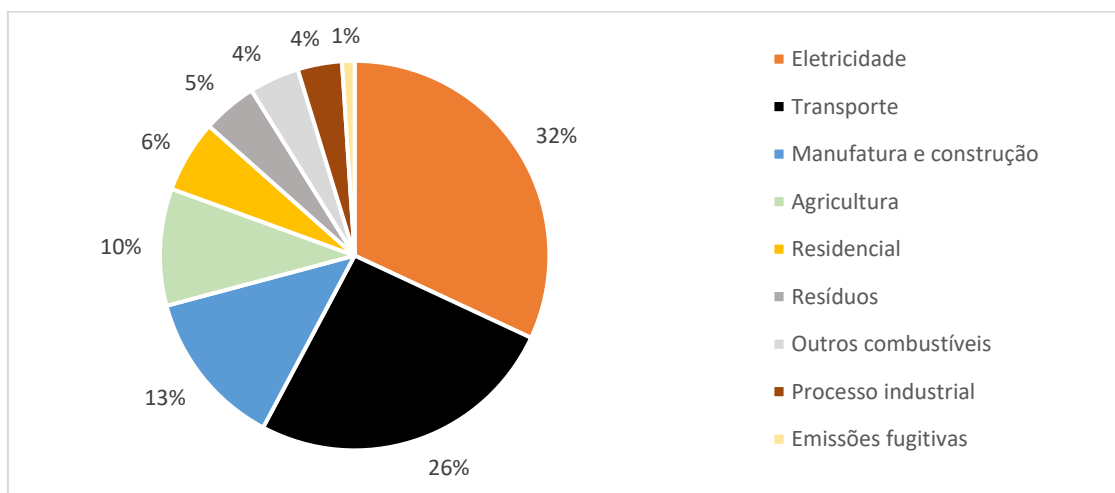


Figura 1 – Evolução quinzenal das emissões chilenas



Fonte: *Fonte: Climate Watch e Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO/STAT), 2022. Elaboração própria.*

Figura 2 - Emissões chilenas por setor em 2018



Fonte: *Climate Watch, 2022. Elaboração própria.*

Nota: Emissão “Residencial” considera apenas a queima de combustível no domicílio, isso é, a energia elétrica utilizada por residências é classificada como “Eletricidade”. Classificação desconsidera mudanças no uso da terra e florestas.

Realização:



Patrocínio:

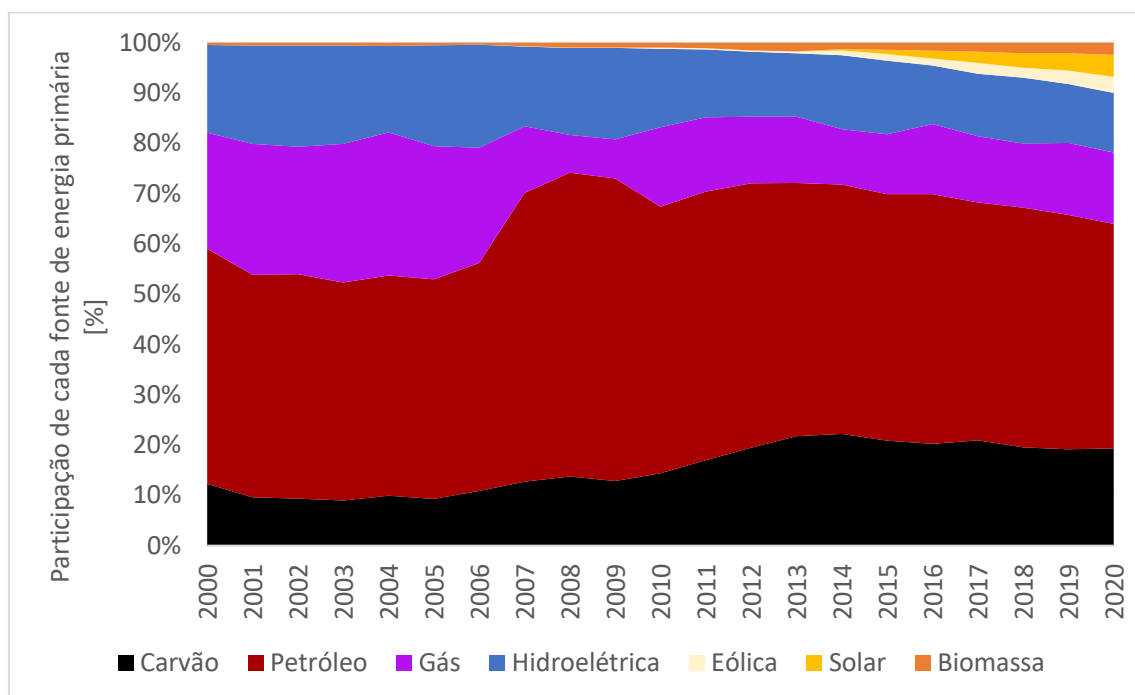


Conforme indicado, o setor energético é um dos grandes responsáveis pelas emissões do Chile. Assim, as Figura 3 e

Figura 4 apresentam a participação e o valor absoluto da geração de cada uma das fontes de energia primária no consumo chileno. Nota-se que derivados do petróleo representando cerca de 50% do consumo do país ao longo de todo período e que a energia gerada por termelétricas a carvão ganhou espaço na matriz chilena entre 2010 e 2014.³ O gás natural também é uma importante fonte de energia no Chile representando cerca de 15% do consumo nacional. Com relação a energia não associada a queima de combustíveis fósseis, enquanto a parcela de energia gerada por hidrelétrica reduziu na última década, a geração por usinas eólicas, solares e de biomassa ganhou espaço. No entanto, a

Figura 4 indica claramente que a geração de energia no Chile tem crescido de forma consistente nas últimas décadas.

Figura 3 – Evolução da participação de cada fonte na geração de energia primária do Chile



Fonte: dados estruturados pela plataforma [Our World in Data](https://ourworldindata.org). Elaboração própria.

³ Vale ressaltar que o consumo de energia primária é diferente da geração de eletricidade, uma vez que incorpora, por exemplo, combustíveis utilizados pelo setor de transporte.

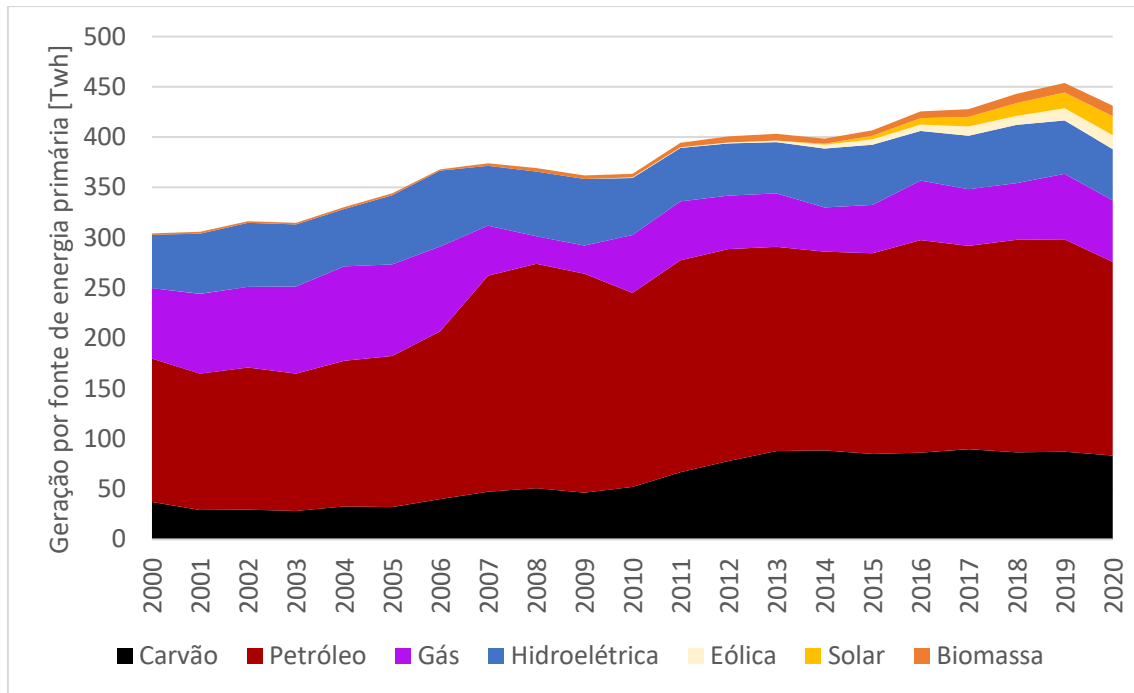
Realização:



Patrocínio:



Figura 4 – Evolução da geração de energia primária por fonte



Fonte: dados estruturados pela plataforma [Our World in Data](https://ourworldindata.org). Elaboração própria.

Conjuntura nacional e o posicionamento frente ao Acordo de Paris

O Chile é um dos signatários do Acordo de Paris⁴ e, no início de 2017, submeteu sua primeira NDC (*Nationally Determined Contribution*)⁵ às Nações Unidas. Nessa proposta inicial de contribuição, o Chile se comprometeu a reduzir em 30% a intensidade de emissão de gases de

⁴ O Acordo de Paris representa um marco na cooperação internacional pelo combate às mudanças climáticas. Firmado em 2015 durante a Conferência do Clima das Nações Unidas (COP21) o acordo tornou-se vigente a partir de 2016.

⁵ *Nationally Determined Contribution* (NDC) é o nome dado às contribuições ao enfrentamento do aquecimento global com as quais cada país se comprometeu no Acordo de Paris. As metas declaradas por cada país em suas respectivas NDCs são atualizadas a cada cinco anos.

Realização:



Patrocínio:





efeito estufa do seu PIB até 2030 em relação a 2007. Estimativas sugeriam que essa proposta significava, na prática, atingir a emissão anual de 131 MtCO₂e em 2030.⁶

Em 2020, o Chile atualizou sua NDC propondo metas mais ambiciosas que incluíam um limite de emissão de até 95 MtCO₂e em 2030, sem considerar o sequestro de carbono do setor de mudança no uso da terra e florestas, o que representa uma redução de quase 30% das emissões em relação à NDC original. Na nova proposta de NDC, o Chile se propôs a não emitir mais que 1,1 GtCO₂e entre 2020 e 2030 e atingir o pico de emissões até 2025. O setor de LUCF é considerado essencial para que o Chile atinja a neutralidade de carbono no período estabelecido. Dessa forma, o país também estabeleceu metas de recuperação de 200 mil hectares de florestas nativas, reflorestamento de 200 mil hectares e a redução de emissões associadas ao desmatamento e degradação de florestas em 25% até 2030 com relação à média de 2001 - 2013.

Em 2019, o Chile viveu uma onda de protestos iniciados na capital do país, Santiago, que culminou na organização, em 2021, de uma Assembleia Constituinte para redigir uma nova constituição. Os artigos e regramentos estabelecidos pela nova constituição chilena estão sendo paulatinamente estruturados e, em março de 2022, foi aprovado um artigo garantindo direitos à natureza. O Artigo 9º da constituição em elaboração obriga a sociedade a proteger e respeitar os direitos da natureza, e impõe ao Estado a obrigação de uma administração ecologicamente responsável.⁷ Esse é um importante avanço para fazer com que políticas ambientais sejam tratadas como estratégia de Estado, garantindo sua continuidade mesmo durante as renovações políticas que acontecem periodicamente nas sociedades democráticas. Em 2021, Gabriel Boric foi eleito presidente do Chile substituindo Sebastián Piñera. O novo presidente indicou que pretende aprofundar a transição para uma economia carbono neutra com foco na redução de desigualdades e injustiças ambientais.⁸⁻⁹

Caminhos para a transição para uma economia carbono neutra

⁶ Leprince-Ringuet, Noemie. 14/07/2020. Chile dá exemplo a outros países ao apresentar plano climático mais ambicioso. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/blog/2020/07/chile-da-exemplo-outros-paises-ao-apresentar-plano-climatico-mais-ambicioso>. Acesso em 23/02/2022.

⁷ CNN Chile. 2022. Chile país oceânico y derechos de la naturaleza: Las normas de la Comisión de Principios Constitucionales aprobadas em la CC. 17/03/2022. Disponível em: <https://www.cnnchile.com/pais/chile-pais-oceanico-normas-aprobo-comision-principios-constitucionales-20220317/>. Acesso em 20/03/2022.

⁸ Rosati, A.; Attwood, J. 2022. This 36-Year_Old Is Leading Latin America to a Green Revolution. Bloomberg, 11/03/2022. Disponível em: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-03-11/resource-rich-latin-america-is-on-the-cusp-of-a-climate-revolution>. Acesso em 27/03/2022.

⁹ Propostas de campanha do presidente Boric para combater a crise climática disponíveis em <https://boricpresidente.cl/propuestas/crisis-climatica/>. Acesso em 20/03/2022.

Realização:



Insper

Patrocínio:





O Chile tem sido reconhecido como uma liderança latino-americana na adoção de políticas de combate às mudanças climáticas. As ações do governo incluem a criação de instrumentos jurídicos e constitucionais que tornam a transição para uma economia carbono neutra legalmente vinculante, assim como a implementação de políticas públicas concretas que colocam o Chile em uma trajetória de neutralidade de carbono conforme o estipulado pela NDC do país. Esta seção, apresenta algumas políticas que têm sido adotadas pelo Chile divididas por tópicos de interesse.

O Chile tem incorporado o esforço para combater o aquecimento global em seu arcabouço legal como forma de sinalizar seu comprometimento com a agenda climática e garantir que essa pauta se transforme em política de Estado. Conforme já discutido, um exemplo claro desse movimento foi o recém aprovado artigo da nova constituição que estabelece o direito à natureza.

Outro instrumento legal que consolida o combate às mudanças climáticas no aparato legal do país é a Lei das Mudanças Climáticas. Esse projeto de lei foi proposto em janeiro de 2020 tendo sido aprovado de forma unânime pelo senado em março de 2022. Após aprovação legislativa, espera-se que esta lei seja promulgada em breve pelo poder executivo chileno.¹⁰ A Lei das Mudanças Climáticas estabelece uma meta de neutralidade para 2050, sendo condizente com o comprometimento chileno no âmbito do Acordo de Paris e fazendo do Chile o primeiro país latino-americano a estabelecer obrigações legais para as metas de neutralidade.¹¹ A nova legislação também reconhece o princípio de não regressão e de progressividade das pautas climáticas, que previne futuros retrocessos nas ações de combate ao aquecimento global por parte de novos governantes que venham a assumir posições de liderança.¹²

A elaboração do projeto que culminou na Lei das Mudanças Climáticas contou com a participação popular por meio de encontros em diversas regiões do país (“diálogos cidadãos”) organizados entre 2018 e 2019. Organizadas pelo Ministério do Meio Ambiente, os encontros tinham o objetivo de colher subsídios da sociedade para serem incorporados à nova lei.¹³

¹⁰ Observatorio Ley de Cambio Climático para Chile. Seguimiento al proyecto de ley. Disponível em: <https://leycambioclimatico.cl/leyccchile/>. Acesso em 27/03/2022.

¹¹ Alomar, Jorge Molina. 2022. Congreso aprueba Ley de Cambio Climático y Chile se transforma en primer país de América Latina a fijar meta de carbono neutralidade por ley. 10/03/2020, País Circular. Disponível em: <https://www.paiscircular.cl/agenda-2030/congreso-aprueba-ley-de-cambio-climatico-y-chile-se-transforma-en-primer-pais-de-america-latina-en-fijar-meta-de-carbono-neutralidad-por-ley/>. Acesso em 27/03/2022.

¹² Observatorio Ley de Cambio Climático para Chile. 2022. Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático passa a tercer trámite constitucional tras ser respaldado em la Cámara. 07/03/2022. Disponível em: <https://leycambioclimatico.cl/proyecto-de-ley-marco-de-cambio-climatico-pasa-a-tercer-tramite-constitucional-tras-ser-respaldado-en-la-camara/>. Acesso em 27/03/2022.

¹³ Ministerio del Medio Ambiente. 2018. Comienzan los diálogos ciudadanos para la elaboración del anteproyecto de Ley Marco de Cambio Climático. Disponível em: <https://mma.gob.cl/manana->

Realização:



Insper

Patrocínio:



Incentivos econômicos

Conforme discutido na seção anterior, a estruturação de legislações que corroborem com as metas climáticas é um importante passo do Chile para conferir credibilidade aos seus objetivos climáticos tornando as políticas de combate ao aquecimento global perenes. No entanto, o país possui algumas políticas ambiciosas ainda mais antigas para combater a emissão de gases de efeito estufa.

Um exemplo dessas políticas é a taxação do carbono que, alinhada à teoria econômica, busca desincentivar as emissões por meio da cobrança de uma taxa dos poluidores de forma proporcional as suas emissões. A Lei de Taxação do Carbono do Chile criou, a partir de 2017, uma taxa de US\$ 5 por tonelada de CO₂ de fontes estacionárias. No seu primeiro ano em vigência, o imposto arrecadou aos cofres públicos cerca de US\$ 190 milhões pagos por 94 empresas.¹⁴

Mais recentemente, o governo do Chile também passou a emitir títulos verdes para financiar projetos aderentes a sua agenda climática.¹⁵ Os projetos elegíveis à emissão de títulos verdes são aqueles que buscam promover a transição chilena para uma economia de baixa emissão e resiliente às mudanças climáticas e que são financiados, parcial ou inteiramente, por recursos do Tesouro Público. Os projetos elegíveis podem ser de seis áreas de investimentos: transporte limpo, eficiência energética, energia renovável, “recursos naturais vivos, uso da terra e áreas marinhas protegidas”, gestão de recursos hídricos, e construção verde. Além disso, existe uma série de condições que tornam um projeto inelegível para os títulos verdes, como sua associação a exploração de combustíveis fósseis, a geração nuclear, ao desmatamento e degradação de florestas, entre outros. Até o início de março de 2022, o país já havia captado cerca de US\$ 30 bilhões por meio da emissão de títulos atrelados a projetos de responsabilidade social e ambiental.

comienzan-los-primeros-dialogos-ciudadanos-para-la-elaboracion-del-proyecto-de-ley-marco-de-cambio-climatico/. Acesso em 27/03/2022.

¹⁴ Electricidad. La revista energetica de Chile. 15/05/2018. *Impuestos verdes recaudan casi US\$ 300 millones y 94% de tributos a fuentes fijas lo pagan termoeléctricas*. Disponível em: <http://www.revistaei.cl/2018/05/14/impuestos-verdes-recaudan-casi-us-300-millones-94-tributos-fuentes-fijas-lo-pagan-termoelectricas/#>. Acessado em 20/03/2022.

¹⁵ Republic of Chile. Green Bond Framework. Disponível em: <https://old.hacienda.cl/documento/descargar/id/22241>. Acesso em 20/03/2022.

Realização:



Insper

Patrocínio:





Energia

As ações climáticas para o setor de energia compõem um dos pilares chilenos para combater o aquecimento global. Em 2019, o país anunciou que tiraria de operação oito usinas termelétricas a carvão no prazo de cinco anos e, até 2040, todas usinas desse tipo seriam fechadas (ou reformadas para operarem com outro combustível). Esse plano foi se tornando mais ambicioso com o passar do tempo e, em julho de 2021, o governo anunciou que 18 usinas a carvão sairiam de operação até 2024, ou seja, mais do que o dobro da meta original.¹⁶

Em fevereiro de 2021, o Chile também aprovou a Lei da Eficiência Energética que visa incentivar a eficiência no uso da energia na indústria, setor de mineração, transportes e setor residencial. Estima-se que a lei possa reduzir a intensidade de carbono desses setores em até 10% até 2030, retirando 30 MtCO₂e da atmosfera nesse período. A lei institucionaliza a busca pela eficiência energética, e incumbe o Ministério de Energia a elaborar um Plano Nacional de Eficiência Energética e atualizá-lo quinquenalmente. A lei também exige que grandes consumidores de energia façam uma gestão do seu consumo e eficiência energética que deve ser acompanhado e monitorado pelo Ministério de Energia. Também se estipulou a criação de um sistema de classificação de eficiência energética para prédios e um padrão de eficiência energética veicular.¹⁷

Buscando alinhar a neutralidade de carbono com desenvolvimento econômico, o governo chileno também estabeleceu uma ambiciosa estratégia nacional do hidrogênio verde para estimular a indústria desse novo tipo de combustível. Pretende-se desenvolver no país um polo produtor de hidrogênio verde e o governo anunciou algumas metas para essa indústria: (i) ter capacidade de produzir até 5 GW desse combustível até 2025; (ii) produzir o hidrogênio verde mais barato do planeta até 2030; e (iii) estar entre os 3 principais exportadores de hidrogênio verde do mundo em 2040.¹⁸

Transporte

¹⁶ Ministerio de energia. 2021. Ministerio de energia anuncia histórico cierre adelantado de centrales a carbón. 08/06/2021. Disponível em: <https://energia.gob.cl/noticias/los-lagos/ministerio-de-energia-anuncia-historico-cierre-adelantado-de-centrales-carbon>. Acesso em 27/03/2022.

¹⁷ Chile Atiende. 2022. Ley de Eficiencia Energética. 14/01/2022. Disponível em: <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/87492-ley-de-eficiencia-energetica#:~:text=Desde%20febrero%20de%202021%2C%20Chile,Sector%20residencial%2C%20p%C3%BAblico%20y%20comercial..> Acesso em 27/03/2022.

¹⁸ Governo do Chile. 2020. Gobierno presenta la Estrategia Nacional para que Chile sea líder mundial em hidrógeno verde. 03/11/2020. Disponível em: <https://www.gob.cl/noticias/gobierno-presenta-la-estrategia-nacional-para-que-chile-sea-lider-mundial-en-hidrogeno-verde/>. Acesso em 27/03/2022.

Realização:



Insper

Patrocínio:





O Chile adotou diversas medidas para o setor de transportes que colocaram o país em uma posição de liderança global na adoção de veículos elétricos. A estratégia nacional para a eletromobilidade prevê eletrificar, até 2050, 40% da frota nacional de veículos privados assim como 100% dos veículos utilizados para o transporte público.

O país avançou muito com a eletrificação do transporte público e hoje conta com 819 ônibus elétricos.¹⁹ A capital do país finalizou recentemente os procedimentos para a aquisição de mais 991 veículos desse tipo,²⁰ de forma que o Chile passou a contar com a maior frota de ônibus elétricos depois da China. Os ônibus elétricos geralmente possuem altos custos de aquisição que são compensados pelo menor custo de operação ao longo da vida útil dos veículos. Para acomodar este elevado custo de aquisição, assim como gerenciar os riscos técnicos advindos da nova tecnologia, cidades chilenas têm adotado novos modelos de negócio em seu sistema de transportes. Os resultados iniciais indicaram que os custos de operação dos ônibus elétricos são quase 70% inferiores aos custos observados para ônibus equivalentes a diesel o que justifica o crescente interesse por essa tecnologia.²¹

O setor de transportes do Chile também deve ser influenciado pelo desenvolvimento da indústria de hidrogênio verde, uma vez que os transportes de carga pesada e de longas distâncias podem se beneficiar dessa tecnologia.

Perguntas norteadoras

1. **Participação social:** A elaboração do projeto de lei que culminou da Lei das Mudanças Climáticas contou com a participação da sociedade por meio de encontros regionais para discutir a proposta legislativa e colher subsídios da população.
 - a. Esses encontros foram relevantes para a aprovação, de forma unânime, do projeto de lei?
 - b. A proposta de lei original foi efetivamente alterada para contemplar as sugestões da população?
2. **Definição legal:**

¹⁹ Dados da plataforma E-Bus Radar. Disponível em: <https://www.ebusradar.org/>. Acesso 27/03/2022.

²⁰ Bnamericas. 2022. Concedidos contratos de operação do sistema de ônibus de Santiago. 07/02/2022. Disponível em: <https://www.bnamericas.com/pt/noticias/concedidos-contratos-de-operacao-do-sistema-de-onibus-de-santiago>. Acesso em 27/03/2022.

²¹ Banco Mundial. 2020. *Lessons from Chile's Experience with E-mobility: The Integration of E-Buses in Santiago*. Banco Mundial, Washington, DC, 11/09/2020. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/34435>. Acesso em 27/03/2022.

Realização:



Insper

Patrocínio:





- a. A recém aprovada Lei da Mudança Climática do Chile define 2050 como meta para se atingir a neutralidade de carbono. Qual a importância desse tipo de meta ser definido em lei nacional?
 - b. Qual o impacto que a definição constitucional de um direito à natureza pode ter no futuro das políticas de combate ao aquecimento global?
3. **Taxação de carbono:**
- a. Como foi a discussão para a implementação da taxa de carbono? Houve movimentação contrária a essa política? Quais grupos se opuseram e como foi a negociação que acabou por criar essa taxa?
 - b. Qual se avalia que é o impacto desse mecanismo de taxa de carbono na desigualdade do país? Foram feitos estudos indicando os impactos em diferentes faixas de renda?

Realização:



Insper

Patrocínio:

