



The turning point
Um novo clima econômico
na América do Sul

Introdução

No século passado, a economia de países da América do Sul foi largamente beneficiada pela industrialização à base de combustíveis fósseis e por uma expansão agrícola intensiva em carbono. Isso levou à falsa crença de que crescimento econômico e atenuação da pobreza são incompatíveis com uma ação climática significativa.

Agora, no entanto, esse caminho é inviável para uma sociedade sustentável e próspera. O aumento das temperaturas e, portanto, as mudanças nos padrões climáticos serão rapidamente traduzidas em perdas econômicas e comerciais – impactando diretamente nossa terra, nossa infraestrutura e, o mais importante, nosso povo.

A pandemia só reforçou essa consciência. Como sociedade global, vimos nossos sistemas serem testados pela Covid-19 e testemunhamos a falha de alguns deles. Foi um alerta; uma oportunidade de redefinir e ponderar as ações que devemos tomar para proteger nossa infraestrutura compartilhada e os sistemas sociais em que confiamos.

As mudanças climáticas também romperão cadeias de suprimentos, testarão instituições e provocarão mudanças profundas na sociedade. Seus danos já são fortemente sentidos na América do Sul, ao ocasionar perda de vidas, destruição de infraestrutura urbana e desequilíbrio dos ecossistemas naturais – além de desesperança. Há, porém, outro caminho.

Este relatório, elaborado pelo Deloitte Economics Institute, aponta um caminho viável, sistematizado e escalonado para a descarbonização – pelo qual um novo crescimento pode chegar à América do Sul. A análise começa ao contabilizar os custos das mudanças climáticas globais dentro das projeções de crescimento da América do Sul e os compara com o potencial benefício econômico para a região caso o mundo atinja a marca o 'net zero' até meados do século.

Nos países sul-americanos, onde diferenças culturais, desigualdades e contradições marcam as sociedades locais, esse será provavelmente um período complexo de transformação. Se os líderes regionais têm uma escolha a fazer, deve ser identificar as oportunidades da mudança, inovar à frente das necessidades e colaborar para alcançar resultados sistêmicos.

Transições são sempre desafiadoras, mas reverter a mudança climática é um imperativo global. Agora, devemos trabalhar juntos – governos, empresas e ONGs – para desenvolver e implementar o tipo de soluções inovadoras que este tempo exige.

Cada um de nós deve decidir se somos audaciosos o suficiente para, como aponta um dos Valores Compartilhados da Deloitte: *Lead the way*.



Punit Renjen
CEO Global
Deloitte



Altair Rossato
CEO
Deloitte Brasil



Ricardo Briggs
CEO
Deloitte Chile

Conteúdo

2	Principais insights
7	Principais termos
8	Economia para um novo clima
15	Os custos da inação climática
22	Dividendos econômicos da ação
26	Fases da descarbonização
32	Novo potencial econômico
35	Notas finais
37	Conteúdo relacionado
38	Agradecimentos
40	Deloitte Economics Institute

Principais insights



Principais insights

Da aceleração na frequência de eventos climáticos extremos aos alertas da comunidade científica, o imperativo climático agora é claro: Se não agirmos para conter as mudanças climáticas ainda nesta década, todos os setores, regiões e comunidades sentirão as graves consequências dessa escolha.

Mesmo assim, a maioria dos modelos econômicos ainda não retrata os custos significativos – e crescentes – das mudanças climáticas para a economia. Ou seja: tomadores de decisão não podem avaliar plenamente as consequências de suas escolhas, uma vez que os modelos tradicionais parecem implicar que o status quo é a escolha menos onerosa para as economias. Está na hora de mudar essa premissa.

Neste relatório, o Deloitte Economics Institute aponta uma nova forma de pensar sobre o futuro econômico da América do Sul, com base nas análises de cenários do D.Climate – nome mais amigável para o, numa tradução livre do inglês, “Modelo de Equilíbrio Geral Computável de Avaliação Integrada do Clima Regional da Deloitte”.

Ao considerar explicitamente os impactos das mudanças climáticas na produtividade futura, na produção econômica e no crescimento, o framework da Deloitte lança luz sobre duas questões urgentes no debate sobre políticas climáticas. Primeiro: Quais seriam os custos econômicos da inação climática para a América do Sul? Segundo: Quais são os benefícios econômicos de limitar o aquecimento global em cerca de 1,5°C para a América do Sul? Os resultados também mostram como a descarbonização pode ajudar a América do Sul a reduzir o risco relacionado ao clima, transformar sua economia regional e crescer no longo prazo. Os tópicos a seguir resumem os principais insights dessa análise.

Se o mundo não se tornar ‘net zero’ até meados do século, a América do Sul será uma das regiões mais afetadas globalmente.

Sem uma ação global, as emissões de carbono e as temperaturas continuarão a subir¹ até 3°C até o fim do século. Nesse cenário, a América do Sul perderia 12% de seu PIB – ou US\$2 trilhões – isso somente no ano de 2070. Uma perda dessa escala já é maior do que a atual economia do Brasil. Essa perspectiva ameaça agravar as extremas desigualdades sociais e econômicas que já existem na maioria dos países da região.

Os riscos não são só ambientais. Os países da América do Sul trabalharam duro para se destacarem globalmente por meio da exportação de matérias-primas e produtos manufaturados. O progresso alcançado até aqui poderia ser rapidamente desfeito à medida que os principais mercados de exportação se comprometerem com metas ‘net zero’ e um maior escrutínio for lançado sobre as cadeias de suprimentos.

Sem controle, as mudanças climáticas criarão um obstáculo para o crescimento econômico da América do Sul no longo prazo.

Sem controle, as mudanças climáticas poderiam criar um total de aproximadamente US\$17 trilhões em perdas econômicas para a região sul-americana (em termos de valor presente) até 2070,² de acordo com a análise da Deloitte. Nesse cenário futuro modelado pela Deloitte, pode haver 18 milhões de empregos a menos nas economias da América do Sul em 2070, reduzindo as perspectivas econômicas para a região no longo prazo.

Além da gravidade da perda econômica, também haveria mudanças na composição e na qualidade do crescimento de longo prazo, ameaçando o progresso da América do Sul pela diversificação de suas economias para além dos recursos naturais. Nos próximos 50 anos, serviços, manufatura, varejo e turismo poderiam sofrer as maiores perdas para a atividade econômica regional devido às mudanças climáticas. Juntos, esses setores respondem atualmente por pouco mais de 80% do emprego na região.

O setor de serviços, públicos e privados, está particularmente exposto aos efeitos do aquecimento global e aos impactos do clima na saúde humana. Nos próximos 50 anos, mudanças climáticas sem controle reduziram o valor agregado bruto dos serviços da América do Sul em US\$7,1 trilhões em termos de valor presente líquido. Eventos climáticos extremos e a danificação de ativos físicos reduziram a produção industrial da América do Sul em US\$3,5 trilhões até 2070. O setor de varejo e turismo também poderia sofrer uma perda de US\$2,3 trilhões até 2070.

Uma descarbonização rápida na América do Sul e em toda a economia global limitaria os piores efeitos das mudanças climáticas e traria um ponto de virada econômico.

A redução no perfil de emissões da América do Sul incorrerá em custos de transformação significativos – mas, se a região começar agora a realizar ações climáticas ousadas, poderá alavancar habilidades atuais e pontos importantes da cadeia de suprimentos rumo a um futuro próspero e de baixas emissões. O conceito de turning point – ou, ponto de virada – demonstra que, ao optar pela transição, países e setores podem ter ganhos, que vêm em forma de custos evitados com os danos climáticos traduzindo-se em novas indústrias e tecnologias.

As vantagens da descarbonização podem ser significativas. Até 2030, os setores de energia limpa poderiam ter um rápido crescimento, criando oportunidades profissionais para os trabalhadores de indústrias dependentes de combustíveis fósseis. As vagas na mineração também poderiam aumentar, na medida em que a demanda por metais essenciais, como lítio e cobre, aumenta – em resposta à aceleração da transição energética global para a eletrificação.

Até 2045, a América do Sul poderá atingir um momento decisivo e crítico, ao alcançar quase 90% de descarbonização em toda a região, tendo prevenido o “aprisionamento” de seu futuro pelo aquecimento global. Desse ponto em diante, os custos líquidos de transição da região começariam a diminuir a cada ano, aproximando a economia de um futuro de baixas emissões, graças ao crescimento de processos avançados de produção limpa e de ofertas sofisticadas baseadas em serviços. A partir de meados da década de 2060, a América do Sul atingiria seu ponto de virada – quando os ganhos econômicos da descarbonização ficam maiores que os custos.

Até 2070, a região poderia ter 2 milhões de empregos a mais em relação a um cenário de emissões intensas e impactado pelo clima. (Isso seria impulsionado, principalmente, por danos climáticos evitados.) O benefício líquido da transição poderia crescer para 1% do PIB até 2070 – US\$150 bilhões –, o que poderia aumentar a cada ano subsequente.



Transformar as economias da região exigiria um compromisso significativo de liderança, tempo, recursos e coordenação.

Como a economia dos países da região está há muito tempo ligada à agricultura intensiva em carbono e ao uso da terra e de combustíveis fósseis, a transformação da América do Sul ocorreria, provavelmente, em período mais longo do que nas outras regiões modeladas pela Deloitte.³ Para equilibrar as necessidades de desenvolvimento econômico da região com a descarbonização, é essencial que as nações sul-americanas comecem a planejar agora a transição para um futuro de baixas emissões.

Parte dessa mudança exigirá que a região adapte os principais setores de exportação, conforme o mundo se afasta dos combustíveis fósseis. Países e setores bem posicionados para a transição global de baixo carbono provavelmente se beneficiarão, mas a modelagem sugere que essas mudanças representarão um desafio geral para a economia regional – como um todo.

Uma ação climática ambiciosa no curto prazo também deverá ser reforçada por um compromisso duradouro com um futuro de baixo carbono. Com a dedicação dos líderes, empresas e comunidades da América do Sul, a região pode reduzir substancialmente seu risco climático e transformar seus custos de transição em um ganho anual acumulado de US\$150 bilhões, proporcionando um crescimento equitativo e sustentável.

O mapa nesta página representa o escopo geográfico da análise. O que se apresenta é a visão macroeconômica da inação frente às mudanças climáticas para a região – na visão panorâmica da região como um todo. Variações regionais importantes em impactos e oportunidades serão objeto de trabalhos futuros. América do Sul inclui Brasil, Argentina, Colômbia, Chile, Peru, Equador, Bolívia, Paraguai, Uruguai, Venezuela, Guiana, Suriname, Ilhas Malvinas e Guiana Francesa.

FIGURA 1. América do Sul – definição da região modelada



Fonte: Deloitte Economics Institute.

Principais termos

Há uma série de referências e termos neste relatório que, dentro do presente contexto, são definidos da seguinte forma:

Mudanças climáticas: Mudanças no clima regional e global provocadas pelo aumento das concentrações de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera.

Ponto de virada/ Turning point: O ponto econômico em que os benefícios da descarbonização começam a compensar os custos combinados de mudanças climáticas “bloqueadas” e os custos de transição da economia para ‘net zero’.

Emissões líquidas zero/Net zero: Estado em que as emissões de GEE a partir de atividades humanas são equilibradas pelas emissões retiradas da atmosfera. A definição técnica desse conceito pode ser encontrada no apêndice técnico.

Mundo a cerca de 1,5°C: Descreve uma economia ‘net zero’ até 2050 em que o aquecimento médio global fica limitado em bem menos de 2°C e o mais próximo possível a 1,5°C, em comparação com os níveis pré-industriais.

Mundo a 3°C: Um cenário econômico que se refere a um caminho de inação climática, onde a mudança de temperatura implícita é 3°C acima dos níveis pré-industriais no final do século.

Caminhos de Concentração Representativos (Representative Concentration Pathway – RCP): Trajetória de concentração (não emissões) de GEE adotada pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC).

Caminhos Socioeconômicos Compartilhados (Shared Socioeconomic Pathway - SSP): Conjunto de caminhos adotados pela Sexta Avaliação do IPCC que explora como a economia, a sociedade e a demografia globais podem mudar no próximo século.

Energia e eletricidade limpas: A eletricidade limpa inclui tecnologias de produção solar, eólica, nuclear, hidrelétrica e geotérmica. Hidrogênio e bioenergia de emissão zero são combinados com eletricidade limpa para serem descritos como energia limpa.

Energia e eletricidade convencionais: Inclui carvão, petróleo e gás como combustíveis e produção de energia, bem como seu uso na produção de eletricidade. A captura, uso e armazenamento de carbono não são modelados separadamente.

Economia para um novo clima



Economia para um novo clima

Notas sobre a análise

À medida que as temperaturas médias globais continuam a subir, desastres climáticos como tempestades, secas, queimadas e inundações serão mais e mais impactantes para os negócios – e cada vez mais caros de mitigar. Apesar disso, a maior parte das projeções econômicas atuais ainda reflete a premissa de que a economia poderá continuar a crescer da forma tradicional: expandindo o PIB a partir de meios de produção intensivos em carbono. Face às ciências do clima, está na hora de considerar os custos totais do sistema de produção intensivo em emissões na economia.

Neste relatório, o Deloitte Economics Institute apresenta uma nova linha de base econômica que demonstra o impacto que mudanças climáticas sem controle teriam na economia regional da América do Sul e em seus principais setores. A análise baseia-se em resultados do modelo D.Climate da Deloitte, que considera explicitamente o impacto das mudanças climáticas na produtividade, produção econômica e crescimento futuros. (Para mais informações sobre o modelo, consulte o apêndice técnico.)

Embora muitas incertezas acompanhem a modelagem de um horizonte de 50 anos, os resultados deste relatório não pretendem ser uma previsão econômica, mas uma análise de dois cenários comparativos, projetados para responder: “E se?”

Esta análise reflete e é consistente com o que há de mais recente em ciência climática, além de incorporar as principais técnicas de modelagem econômica. Como todos os modelos, há simplificações. A análise macroeconômica observa as tendências de mudança e não se concentra em não linearidades e pontos de inflexão climáticos potenciais. Também não é um modelo de processos políticos sul-americanos, nem de tomadas de decisão em nível de empresas. Isso posto, a pesquisa apresenta um argumento corretivo crítico para discursos, e pode ser usada por líderes para tomar decisões mais bem informadas sobre os custos da inação climática (Cenário A) e da ação (Cenário B).

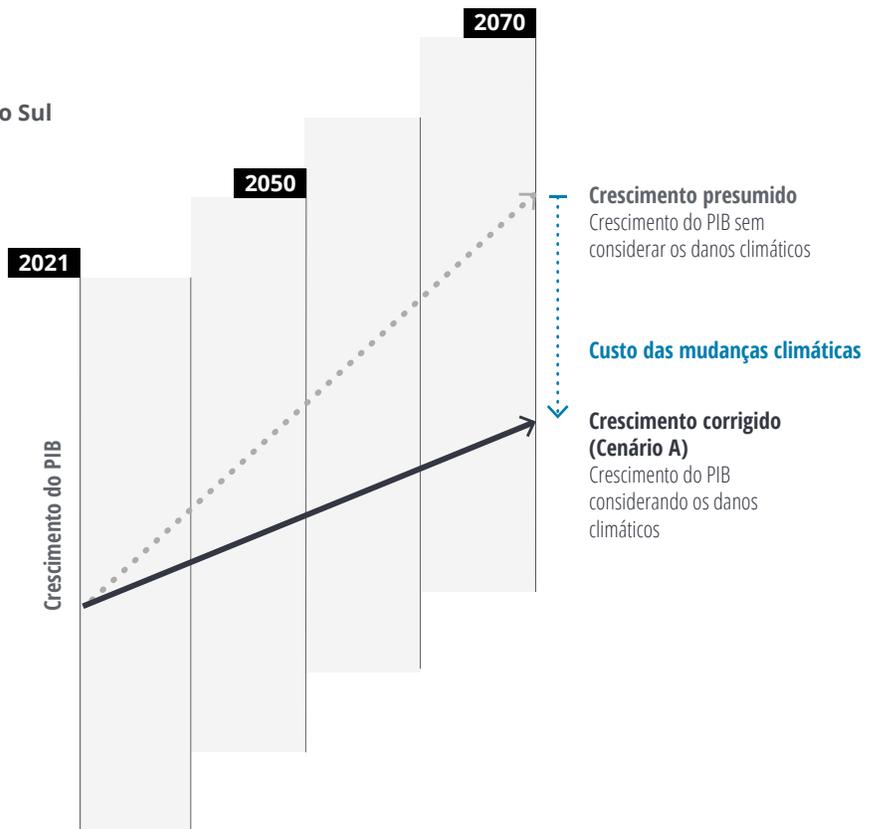
Cenário A

Quais seriam os custos econômicos da inação climática para a América do Sul?

Esse caminho econômico representa um futuro com uma taxa mais alta de emissões globais de gases de efeito estufa (GEE), em que não há esforços adicionais significativos de mitigação e a temperatura média global aumenta para perto de 3°C até 2100. Esse cenário reflete um conjunto amplamente adotado de premissas de emissões, econômicas e populacionais, designado como SSP2-6.0. Os resultados desse cenário são apresentados como um desvio – uma comparação com um **mundo em que não existem mudanças climáticas**.

Com essa trajetória como a nova perspectiva básica para o crescimento da região, a Deloitte então analisou o que poderia acontecer se a América do Sul – em conjunto com o mundo – descarbonizar sua economia.

FIGURA 2. O impacto de considerar as mudanças climáticas no caminho de crescimento da América do Sul



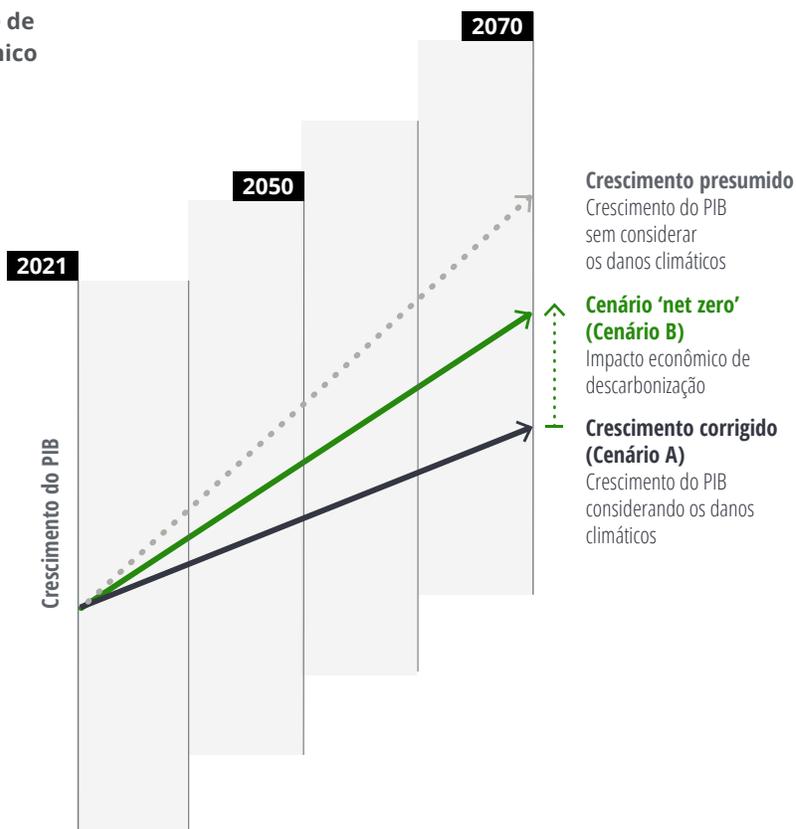
Fonte: Deloitte Economics Institute.

Cenário B

Quais são os benefícios econômicos de limitar o aquecimento global a cerca de 1,5°C para a América do Sul?

O caminho econômico 'net zero' descrito abaixo reflete uma sequência de esforços – do governo, das empresas e dos cidadãos – para atingir emissões líquidas zero globais até 2050. Esse cenário limita o aquecimento o mais próximo possível de 1,5°C – bem abaixo de 2°C. Os resultados desse cenário mundial próximo a 1,5°C (Cenário B) são apresentados como um desvio do caminho mundial de 3°C (Cenário A).

FIGURA 3. A oportunidade de novo crescimento econômico sob um cenário 'net zero'



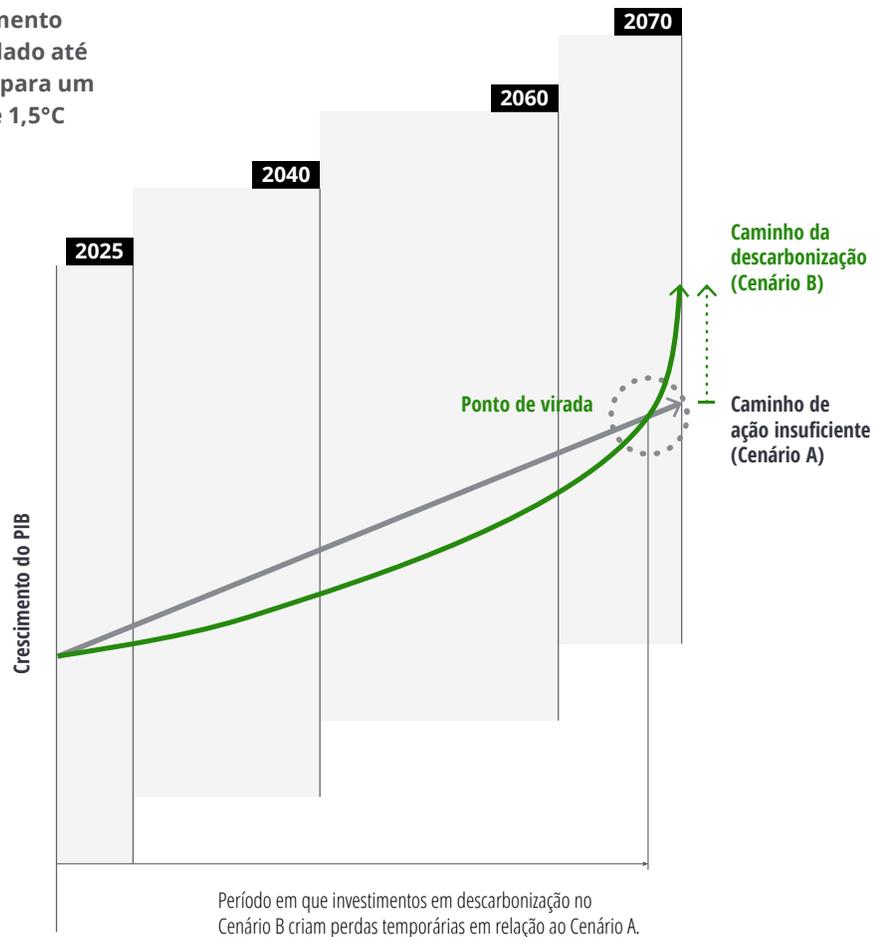
Fonte: Deloitte Economics Institute.

Modelagem do ponto de virada para a América do Sul

Além de demonstrar a dimensão da oportunidade para a América do Sul, a modelagem também identifica o momento em que os ganhos líquidos da transformação para uma economia de baixas emissões superam o custo dessa mudança. Esse ganho líquido para a economia é o que chamamos de turning point – ou, ponto de virada.

A ilustração a seguir mostra um caminho rápido e coordenado para o 'net zero', que começa com um período de ajuste estrutural, à medida que América do Sul iniciar uma transformação industrial e econômica.

FIGURA 4. Crescimento econômico modelado até 2070 no caminho para um mundo a cerca de 1,5°C



Fonte: Deloitte Economics Institute.

Os números incluídos na modelagem refletem tanto os custos quanto os benefícios associados à transição.

Custos:

- Os custos inevitáveis – para a economia, à medida que se afasta da atividade intensiva em emissões.
- O custo para a economia a partir do aquecimento global de no mínimo 1,5°C, mesmo com uma forte ação global para chegar ao 'net zero' até 2050.

Benefícios:

- O benefício de evitar custos de limitar o aquecimento global, em vez de atingir um aumento de cerca de 3°C nas temperaturas médias globais.
- O benefício de uma economia mais produtiva e moderna, na qual a demanda do consumidor é atendida e as preferências da indústria mudam.

Modelagem dos impactos das mudanças climáticas na América do Sul

Para quantificar suas conclusões, o Deloitte Economics Institute modelou os impactos econômicos de um clima em mudança no crescimento econômico de longo prazo usando o seguinte processo:

1

O modelo projeta a produção econômica (medida pelo PIB) com emissões refletindo um cenário combinado de Caminhos Socioeconômicos Compartilhados (Shared Socioeconomic Pathway - SSP) – Caminhos de Concentração Representativos (Shared Socioeconomic Pathway - RCP), SSP2-6.0, para o ano de 2100.⁴ O caminho socioeconômico, SSP2, é o “meio do caminho” entre cinco narrativas amplas de desenvolvimento socioeconômico futuro que são convencionais na modelagem de mudanças climáticas. O cenário climático, RCP6.0, é um caminho de emissões sem esforços adicionais significativos de mitigação (um cenário de linha de base).⁵ Isso resulta em uma economia global projetada de emissões intensivas.⁶

Modelagem dos impactos das mudanças climáticas na América do Sul

2

O aumento dos GEEs atmosféricos faz com que as temperaturas médias da superfície global continuem subindo acima dos níveis pré-industriais. No cenário de linha de base SSP2-6.0, as temperaturas médias globais aumentam mais de 3°C acima dos níveis pré-industriais até o final do século, de acordo com o Modelo para a Avaliação das Alterações Climáticas Induzidas pelos Gases de Efeito de Estufa (Model for the Assessment of Greenhouse Gas Induced Climate Change - MAGICC).⁷ (Observe que as temperaturas atuais já subiram mais de 1,0°C acima dos níveis pré-industriais.)

3

O aquecimento faz com que o clima mude e resulta em danos físicos aos fatores de produção. O modelo da Deloitte inclui seis tipos de danos econômicos, regionalizados para o clima, a indústria e a estrutura de força de trabalho de cada geografia definida na América do Sul. Esses danos capturam a tendência ou os impactos crônicos do aumento da temperatura média global da superfície. A abordagem da Deloitte não modela explicitamente impactos econômicos agudos individuais causados por eventos climáticos extremos, como desastres naturais, embora estes sejam implicitamente capturados em uma tendência crescente de danos causados pelas mudanças climáticas.

4

Os danos aos fatores de produção são distribuídos pela economia, impactando o PIB. Qualquer mudança nas emissões (e, conseqüentemente, nas temperaturas) ao longo do tempo resulta em uma mudança nesses impactos e suas interações. A economia impacta o clima e o clima impacta a economia.

5

As principais variáveis de tempo, temperaturas médias globais e a natureza da produção econômica em todas as estruturas de indústria se combinam para oferecer visões de base alternativas do crescimento econômico. A análise de cenários específicos é então conduzida, referenciando uma linha de base que inclui os danos causados pelas mudanças climáticas. Os cenários também podem incluir ações políticas que reduzem ou aumentam as emissões e as temperaturas médias globais relativas à atual visão de linha de base SSP-6.0.

Essa estrutura de modelagem envolve pesquisas significativas sobre impactos climáticos e econômicos na América do Sul, que são usadas como dados para o modelo D.Climate da Deloitte (consulte o apêndice técnico para mais detalhes).

Os custos da inação climática



Os custos da inação climática

A América do Sul já está sentindo os impactos físicos das mudanças climáticas, os quais se tornaram muito mais perceptíveis nos últimos anos. Desde o início da pandemia, grandes ondas de calor e secas atingiram o centro da América do Sul, numa área que se estende da Amazônia peruana ao sudeste do Brasil. O fluxo do Rio Paraguai no sul da Amazônia e no Pantanal diminuiu para seus níveis mais baixos em meio século, devido à seca severa. O próprio sul da Amazônia enfrentou seu ano mais ativo de queimadas em 2020. Os Andes perderam a maior proporção de gelo em comparação com qualquer outra região montanhosa do mundo.

As geleiras do Peru encolheram um terço entre 2000 e 2016.⁸

Enquanto o calor e a seca assolaram algumas áreas, outras foram atingidas por enchentes e deslizamentos de terra. Em fevereiro de 2020, a cidade de São Paulo registrou o mês mais chuvoso em 77 anos, com quase o dobro da precipitação média normal.⁹ Entre outubro de 2020 e fevereiro de 2021, quase 300 pessoas perderam a vida no Brasil em virtude de inundações causadas por chuvas historicamente altas.

Com base nos níveis de aquecimento existentes, a ciência climática prevê que os próximos 50 anos trarão eventos climáticos extremos semelhantes, mas serão mais intensos e ocorrerão com mais frequência. Para entender como esses tipos de eventos ambientais podem afetar a economia da América do Sul, a Deloitte modelou seis canais de impacto, a saber: estresse por aquecimento, danos de capital, gastos com turismo, perda de terras agrícolas devido ao aumento do nível do mar, mudanças na produtividade agrícola e saúde humana.

As mudanças climáticas prejudicarão os propulsores do crescimento econômico

Para demonstrar o impacto que as mudanças climáticas poderiam ter na economia, incorporamos dados climáticos regionais nos seguintes fatores econômicos. Esses fatores sofreriam danos climáticos em um mundo a 3°C, o que impactaria o crescimento do PIB futuro.

FIGURA 5. O impacto econômico associado às mudanças climáticas



Estresse por aquecimento
Perda de produtividade do trabalho devido ao calor extremo



Aumento do nível do mar
Perda de terras produtivas, tanto agrícolas quanto urbanas



Danos de capital
Paralisação de produtividade e investimento



Saúde humana
Aumento de incidência de doenças e mortalidade



Perda no turismo
Fluxo global de moedas interrompido



Perda de agricultura
Rendimentos agrícolas reduzidos devido à mudança dos padrões climáticos

Fonte: Deloitte Economics Institute.

Sem ação global suficiente frente às mudanças climáticas, a América do Sul seria uma das regiões mais afetadas do mundo,¹⁰ com perdas econômicas totais de aproximadamente US\$ 17 trilhões em termos de valor presente¹¹ até 2070. À medida que as temperaturas se elevam, essas perdas continuariam a aumentar rapidamente.

O principal motor de crescimento da América do Sul – a agricultura – provavelmente enfrentará dificuldades: Até o final do século, a região poderia perder até 21% de suas terras cultiváveis em virtude das mudanças climáticas e do crescimento populacional.¹² A pressão competitiva crescente nas exportações de alimentos e de bioenergia de primeira geração agravaria ainda mais as restrições por escassez de recursos. Em uma economia afetada pelo clima, capital produtivo e conhecimento teriam de ser desviados para gerenciar questões de saúde, mitigar prejuízos e reparar os danos climáticos, em vez de ser empregados em inovações e na infraestrutura de valor agregado. A redução resultante na produtividade e a falta de novos investimentos criariam perdas significativas nos padrões de vida e bem-estar.

Todos esses impactos atravancam o caminho do crescimento. Nas próximas cinco décadas até 2070, as economias da região sofreriam uma perda média de 5% do PIB por ano em relação a cenários que não consideram impactos climáticos.¹³ No ano de 2070, uma América do Sul afetada pelo clima poderia perder 12% do PIB – ou US\$2 trilhões. Uma perda de produção nessa escala supera a economia atual do Brasil.¹⁴ Nessa economia menor e afetada pelo clima, as oportunidades de emprego também diminuiriam. Somente em 2070, poderia haver quase 18 milhões de oportunidades de emprego a menos – quase 9% do total de vagas – na América do Sul devido a danos relacionados ao clima.¹⁵



Observação: Perda de valor presente do PIB até 2070 devido à inação quanto às mudanças climáticas.
Perda de VPL da indústria no PIB (US\$) até 2070

Crescimento com consequências

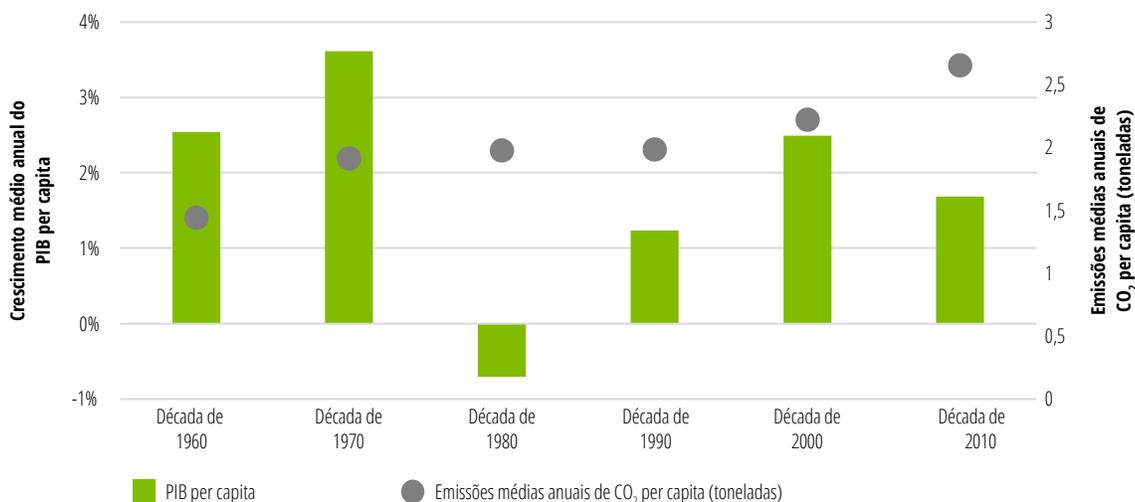
Ao longo do século passado, as economias da América do Sul se beneficiaram de uma terra rica em minerais, matérias-primas e clima temperado. Ao capitalizar o acesso a vastos recursos agrícolas, de petróleo e gás e minerais, o crescimento econômico da América do Sul tem sido historicamente impulsionado pela extração de recursos naturais (agricultura, mineração e energia), bem como pela manufatura intensiva em consumo de energia.¹⁶ As principais economias, como as do Brasil, Argentina, Venezuela e Chile, foram construídas sobre o sucesso de indústrias baseadas em recursos naturais e, progressivamente, transicionam para setores baseados em serviços – que agora representam a maioria dos empregos na América do Sul.

O crescimento econômico da América do Sul não foi, porém, uma jornada tranquila. Sua história econômica moderna é permeada pela ascensão e queda de economias baseadas em commodities e recursos naturais. Acabar com esses altos e baixos, no entanto, é uma tendência gradual em direção à prosperidade em relação aos últimos 50 anos. Junto a essa maior prosperidade e a uma classe média em expansão, as emissões per capita da região também cresceram.

Hoje, a América do Sul responde por 6% das emissões mundiais de carbono.¹⁷ Mais da metade das emissões da América do Sul são provenientes de atividades nas áreas de agricultura e de uso da terra, mudança no uso da terra e florestas (Land Use, Land Use Change, and Forestry – LULUCF, conforme o termo em inglês). Isso é significativo em comparação com o resto do mundo, do qual menos de 15% das emissões são de fontes agrícolas e de LULUCF.¹⁸

O Brasil (maior economia e maior emissor da América do Sul), é o maior contribuinte atual das emissões líquidas de carbono provenientes do uso da terra e de mudanças no uso da terra em todo o mundo, representando 17% a 29% do total global.¹⁹ Abriga a maior floresta tropical do mundo, a Amazônia, que tem desempenhado um papel vital como sumidouro global de carbono. No entanto, a extração de recursos madeireiros e o desmatamento para expansão agrícola levaram ao desmatamento de cerca de 15% da Amazônia desde a década de 1970.²⁰ O desmatamento e as mudanças climáticas já transformaram partes da Amazônia em fonte de carbono.²¹

FIGURA 6. Tendências de crescimento do PIB e emissões per capita



Observação: Crescimento do PIB per capita até 2014, emissões per capita até 2018. Os dados de emissões excluem emissões de LULUCF. Fonte: Análise de dados do Banco Mundial pelo Deloitte Economics Institute.

Perdas substanciais para setores, empresas e trabalhadores

Os impactos das mudanças climáticas serão sentidos em todos os setores sul-americanos, mas, nos próximos 50 anos, três deles deverão sofrer as maiores perdas relacionadas ao clima: serviços; manufatura; e varejo e turismo. Juntos, respondem atualmente por cerca de 80% dos empregos na região.

Em setores dependentes da atividade humana, como serviços e manufatura, o calor extremo reduziria o conforto e o número de horas em que é possível trabalhar. Dificuldades de deslocamento e a presença de limitações físicas para realizar até mesmo tarefas normais prejudicariam a produtividade do trabalho. A Deloitte estima que somente em 2070, os três setores citados sofreriam uma perda no valor agregado ao PIB de mais de US\$1,5 trilhão como resultado das mudanças climáticas.

Em nosso modelo, a distribuição dos danos climáticos colocaria em risco a transição da América do Sul de uma economia de extração de recursos naturais para uma economia baseada em serviços. Nos próximos 50 anos, as mudanças climáticas não controladas reduziram o valor agregado bruto dos serviços da América do Sul em US\$7,1 trilhões em termos de valor presente líquido. No ano de 2070, quase 9 milhões de empregos seriam impactados.

As mudanças climáticas também ameaçam um dos principais pilares do desenvolvimento econômico da América do Sul, a manufatura. Eventos climáticos extremos e a pressão global por energia de baixa emissão reduziram o VAB de manufatura da América do Sul em US\$3,5 trilhões até 2070. Essa perda projetada de potencial econômico neste setor é equivalente ao atual PIB total da região.²²

O crescente setor de turismo ao ar livre também seria duramente atingido. De alpinistas que escalam os picos de Machu Picchu a famílias passeando pela praia de Copacabana, as visitas serão provavelmente desencorajadas pelo aumento das temperaturas, o que poderia afetar uma ampla gama de negócios correlatos à medida que o número de turistas despencasse. A Deloitte estima que até 2070, o setor de varejo e turismo poderia sofrer uma perda de US\$2,3 trilhões em termos de valor presente, o que corresponderia a mais 3 milhões de empregos perdidos apenas em 2070.

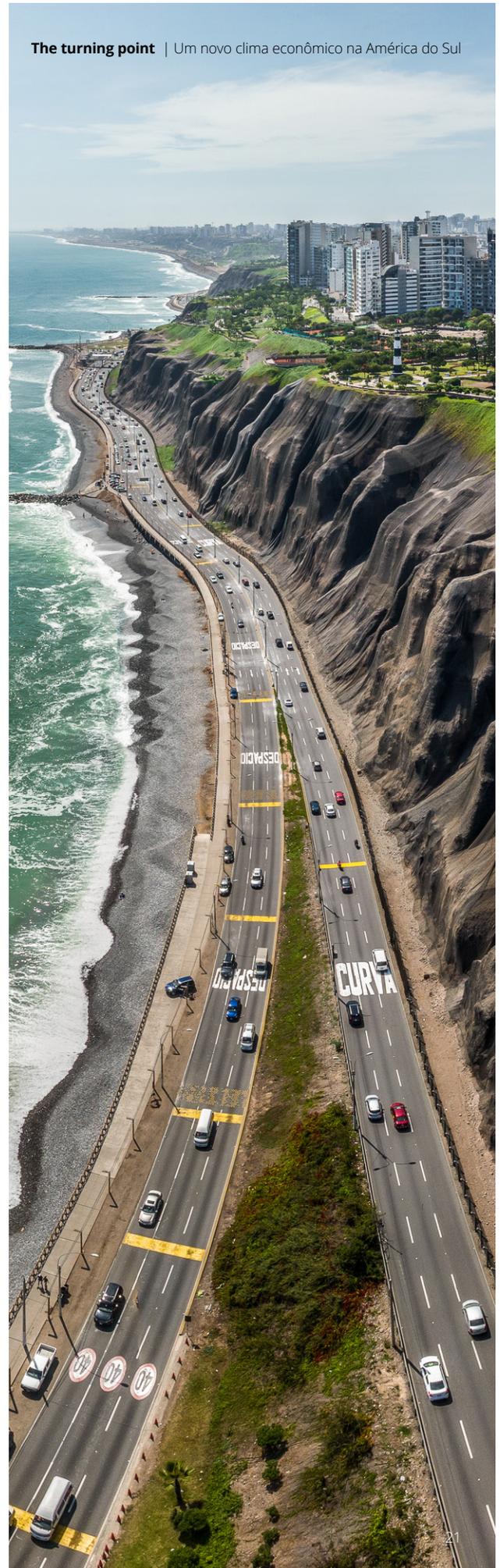
Setor	Impacto do PIB 2021–2070 (bilhões de \$, valor presente líquido)
Serviços	-7.100
Manufatura	-3.500
Varejo e turismo	-2.300
Construção	-1.300
Agricultura	-800
Transporte	-700
Recursos	-500
Energia convencional	-300
Água e serviços públicos	-200
Energia limpa	-100

Observação: Números arredondados, o que pode afetar somatórias.
Fonte: Deloitte Economics Institute.

Custos sociais e sistêmicos

Todas as regiões e grupos de pessoas da América do Sul sentirão os efeitos das mudanças climáticas, mas algumas serão mais afetadas do que outras. Embora o crescimento econômico tenha melhorado as condições socioeconômicas, níveis altos de desigualdade de renda persistem nos países da América do Sul,²³ e espera-se que eventos climáticos extremos mais frequentes e intensos tenham impacto ainda maior sobre pessoas em situação de pobreza.²⁴ Até 2030, as mudanças climáticas reduzirão a produtividade agrícola, ameaçando a segurança alimentar das populações mais pobres, principalmente no nordeste do Brasil e partes da região andina.²⁵

Os riscos não são apenas físicos. As economias da América do Sul trabalharam duro para se destacarem globalmente por meio da exportação de matérias-primas e produtos manufaturados. O progresso alcançado até aqui poderia ser rapidamente desfeito à medida que os principais mercados de exportação, incluindo Estados Unidos, China, Países Baixos e Japão, se comprometerem com metas 'net zero' e lançarem maior escrutínio sob as cadeias de suprimentos. Os fluxos globais de comércio e investimento indicam que os impactos diretos das mudanças climáticas na América do Sul serão agravados pelos efeitos econômicos de danos físicos provocados em outras partes do mundo. Afinal, muitas multinacionais sul-americanas estarão expostas a riscos climáticos em outras partes do mundo.



Dividendos econômicos da ação



Dividendos econômicos da ação

Os custos econômicos das mudanças climáticas são preocupantes, mas evitáveis. Embora algum nível de aquecimento já seja “intocável” devido a emissões históricas, a América do Sul ainda pode mudar de rumo e evitar os piores impactos de um clima prejudicado.

O modelo D.Climate para um “mundo a cerca de 1,5°C” incorpora uma série de alavancas que possibilitariam crescimento em um futuro de baixas emissões. Se a América do Sul – junto ao restante do mundo – responder pelos danos climáticos ao aumentar a ambição de agir, impulsionaria a mudança. Esse sinal aceleraria a descarbonização em todos os sistemas econômicos. Sistemas de energia se transformariam rapidamente e, devido a avanços tecnológicos, combustíveis convencionais perderiam cada vez mais competitividade. À medida que essa transição ocorre, os governos poderiam investir na geração de empregos e de oportunidades econômicas junto à indústria para minimizar os efeitos da mudança. Consulte o apêndice técnico para mais detalhes sobre os mecanismos que impulsionam a descarbonização a fim de atingir o ponto de virada da América do Sul.

FIGURA 7. Os impulsionadores da mudança econômica a partir da descarbonização em um mundo ‘próximo a 1,5°C’



Ao valorizar a mudança

- Políticas de descarbonização e investimentos em novas tecnologias aceleram.
- A cobertura e o valor dos preços explícitos e implícitos do carbono aumentam.
- O comportamento do consumidor muda.



Ao transformar a energia

- A eletricidade renovável e limpa transforma o sistema de energia da América.
- Conforme as energias renováveis se tornam mais baratas, há a substituição para a energia renovável.
- As economias têm energia mais barata e mais limpa e maior produtividade.



Ao mudar os combustíveis

- A eletrificação de indústrias e residências aumenta.
- Setores produtores e consumidores de energia integram de forma mais próxima as cadeias de valor.



Ao fazer uma transição justa

- Decisões políticas antecipadas, apoio social e investimento da indústria garantem que nenhum lugar ou setor fique para trás.
- Políticas econômicas estratégicas criam demanda para acolher trabalhadores em risco de serem demitidos.

Em relação a outras regiões, a transformação da América do Sul ocorre em prazo mais longo,²⁶ devido à necessidade de equilibrar descarbonização e desenvolvimento econômico. À medida que o mundo se afasta dos combustíveis fósseis, a América do Sul deverá adaptar seus principais setores exportadores. A transição global para o 'net-zero' provavelmente beneficiará países e setores sul-americanos que estiverem bem posicionados para capitalizar as mudanças. A modelagem sugere, no entanto, que a dinâmica competitiva na transição para uma nova economia global de baixo carbono desafiará a economia da região como um todo. A América do Sul também enfrenta danos incontornáveis das mudanças climáticas, mesmo próximo a 1,5°C de aquecimento.

Apesar dos desafios e custos da transição, o lado positivo da descarbonização é significativo. Com as estruturas corretas no lugar certo, os setores de energia limpa poderiam ter um crescimento rápido e precoce, adicionando uma média de 100.000 trabalhadores por ano até 2030. A partir de 2068, quando a América do Sul atingir seu ponto de virada, os benefícios econômicos da descarbonização começariam a superar os custos. Contudo, mesmo em meados da década de 2060, os ganhos econômicos líquidos positivos já começariam a aparecer, na medida em que a região estiver perto de concluir sua transformação econômica. Em 2070, o benefício líquido da transição da América do Sul crescerá para 1% do PIB, ou US\$150 bilhões (referente a um mundo a 3°C), um benefício que crescerá a cada ano subsequente. Esta oportunidade é cerca de 1,5 vez o tamanho da atual economia equatoriana.²⁷



**\$150
bilhões**

adicionados à economia
da América do Sul*

* Ganho do PIB da América do Sul em um mundo descarbonizado a 1,5°C em 2070

A partir de 2070, a economia e as pessoas da América do Sul começariam a identificar os dividendos do investimento em descarbonização, impulsionados ao limitar-se a extensão e os custos dos danos das mudanças climáticas no futuro. Em uma economia transformada, a América do Sul teria 2 milhões de empregos a mais do que em um mundo prejudicado pelo clima, o que renderia novas oportunidades econômicas e padrões de vida melhores.

Os esforços para reduzir as emissões de energia estão avançando na América do Sul. O Suriname é um dos dois únicos países do mundo que já realizaram emissões líquidas zero, graças à sua grande cobertura florestal e população relativamente pequena.²⁸ Em 2019, mais de 80% da eletricidade do Brasil foi fornecida por fontes renováveis, principalmente por meio de energia hidrelétrica (64%) e biocombustível (9%).²⁹ Outras economias, incluindo Peru e Chile, concordaram com uma meta de 70% de eletricidade renovável até 2030.³⁰ O Chile é o mais avançado, com uma meta de atingir o pico de emissões até 2025 e uma meta de 'net zero' em 2050 atualmente proposta para legislação.³¹ Todas as outras nações estão em negociações, mas ainda precisam legislar metas 'net zero'.

Fases da descarbonização



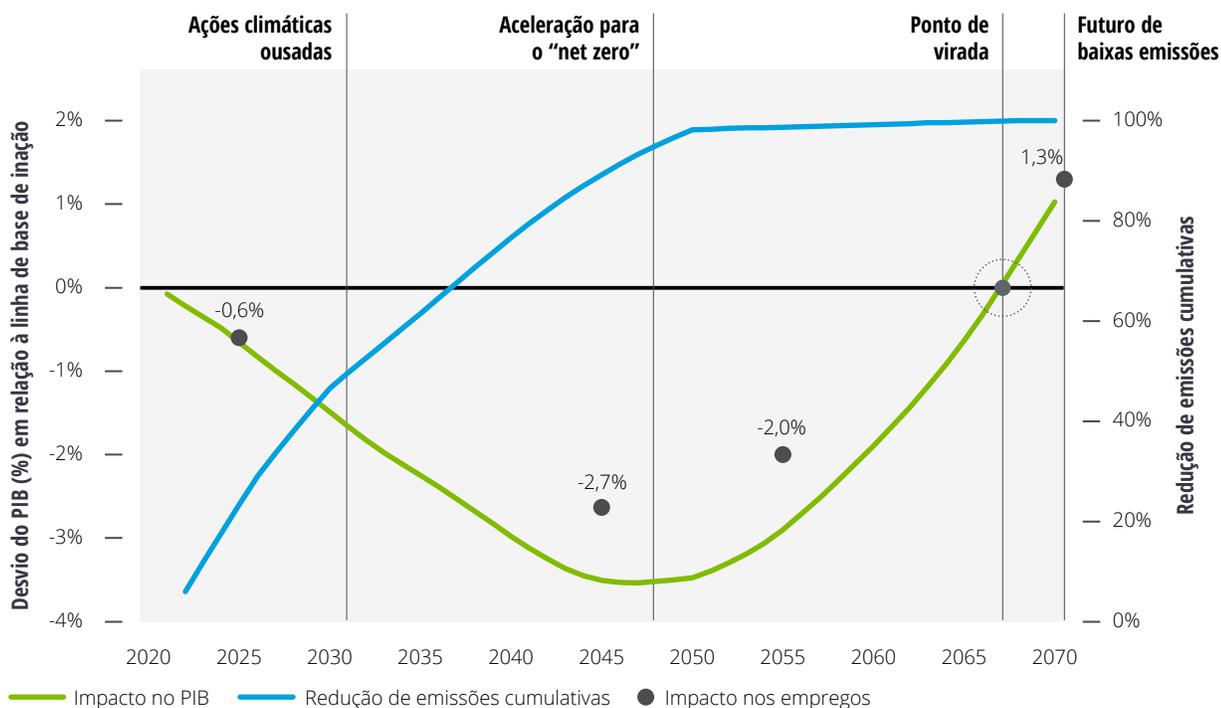
Fases da descarbonização

Como a América do Sul poderia conquistar um sistema de baixo carbono por volta de 2050

Por sua ligação longa com a agricultura intensiva em carbono, o uso da terra e de combustíveis fósseis, a América do Sul deve ter uma transformação menos linear para uma economia de baixa emissão do que outras regiões modeladas neste estudo. O preço da inação, porém, seria muito maior. O caminho modelado pela Deloitte para o ponto de virada da América do Sul mostra como o tempo e os esforços podem compensar os custos de investimento, gerando retornos positivos em capital e tecnologias. Para auxiliar na interpretação dos resultados da

modelagem, delineamos quatro fases de mudança econômica estrutural – ações climáticas ousadas, aceleração para o ‘net zero’, movimento rumo ao ponto de virada e, enfim, um futuro de baixas emissões. Cada fase representa a interação entre as escolhas, os investimentos e as mudanças tecnológicas e industriais capazes de criar uma nova economia de baixa emissão. Essas fases resumem transições locais que podem ocorrer em velocidades diferentes – todas, porém, em direção a um objetivo comum de ‘net zero’ até 2050.

FIGURA 8. Desvio do PIB em relação a um cenário de inação o alcance da redução de emissões cumulativas a partir de 2020

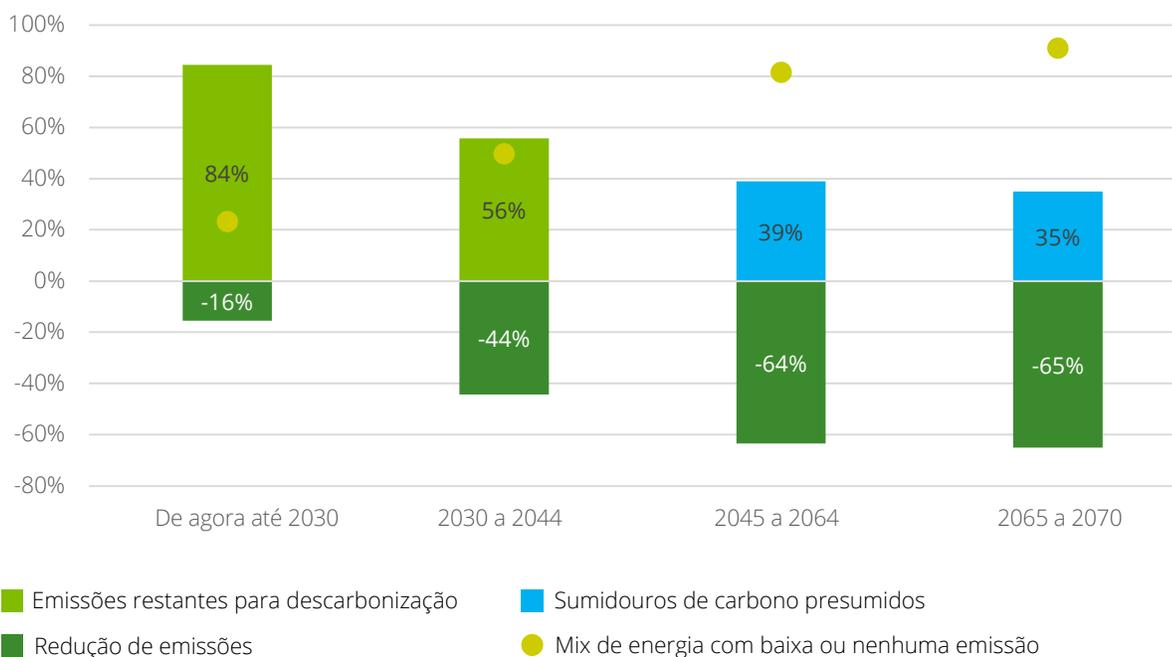


Fonte: Deloitte Economics Institute.

De acordo com o cenário modelado pela Deloitte, as energias limpas (especialmente as renováveis, como hidrelétricas, eólicas e solares) sustentam uma transição rápida e precoce, que incluiria a expansão significativa das técnicas modernas de bioenergia e do hidrogênio

“verde” para apoiar indústrias com mais dificuldade de redução.³² Essa transição – da geração renovável de eletricidade para uma eletrificação de processos industriais – leva tempo, mas resultaria em eletricidade 100% limpa já em 2045.

FIGURA 9. Perfil de emissão e matriz energética da América do Sul



Fonte: Deloitte Economics Institute

Ações climáticas ousadas de 2021 a 2030

Nesta década, prepara-se o terreno para uma rápida descarbonização. As decisões de governos, órgãos reguladores, empresas, indústrias e consumidores teriam o potencial de reforçar progressos iniciais e criar condições de mercado para que a descarbonização ocorra em ritmo e escala. Esta também é a década em que serão necessários inovação, investimentos e pesquisa e desenvolvimento para implantar as tecnologias capazes de promover reduções depois de 2030.

As metas de neutralidade de carbono para 2050 devem ser legisladas em todos os países da América do Sul, adiantando a atual meta 'net zero' do Brasil em uma década, em relação ao que se discute atualmente. É preciso estabelecer planos detalhados para limitar o aumento da temperatura nos termos do Acordo de Paris. Alavancas políticas expandiriam os sistemas de comercialização de emissões e de taxaço sobre carbono do Chile e da Colômbia para todas as economias da América do Sul. Ações climáticas internacionais, como tarifas de fronteiras sobre carbono e a ameaça de moratórias agrícolas, provavelmente pressionariam os principais mercados de exportação da América do Sul a se descarbonizarem. Como resultado, espera-se que os preços do carbono subam, tornando o investimento em tecnologia limpa atrativo para o financiamento privado e impulsionando a transformação da cadeia de suprimentos.

A energia limpa anteciparia benefícios

A geração de eletricidade passaria por uma transformação significativa nessa fase inicial. A energia renovável já responde por mais de um terço do total de fornecimento da América do Sul, principalmente por hidroeletricidade e biocombustíveis.³³ A expansão das gerações solar e eólica, combinada à adoção da hidroeletricidade armazenada em baterias ou por bombeamento e de uma infraestrutura cada vez mais eletrificada, permitirá uma penetração mais profunda das tecnologias de geração de eletricidade limpa nas economias da América do Sul.

Investimentos significativos em transmissão e armazenamento de eletricidade permitiriam que os países da América do Sul aproveitem recursos renováveis baratos, como energia solar no oeste do Chile

e eólica no nordeste do Brasil.³⁴ Os empregos no setor de mineração também se expandiriam, inicialmente à medida que a demanda por metais essenciais na transição energética, como lítio e cobre, aumente em resposta ao crescimento da eletrificação global.

A rápida expansão no setor de biocombustíveis também seria apoiada por uma indústria emergente de hidrogênio verde. Isso traria novos caminhos profissionais para trabalhadores de indústrias mais dependentes dos combustíveis fósseis, como geração de eletricidade convencional, mineração de carvão e extração de petróleo e gás, minimizando o impacto líquido nas perdas e ganhos de emprego – algo essencial para uma transição suave.

A agricultura também se beneficiaria, como setor com dificuldade de redução que, ao mesmo tempo, poderia compensar as emissões em outros setores. É provável que a força motriz dos êxitos agrícolas da América do Sul (particularmente a pecuária) mudaria drasticamente para atender às mudanças nas demandas dos consumidores. A preferência por alternativas de baixo carbono continuaria, inclusive, expandindo setores agrícolas e hortícolas da América do Sul, com foco em produtos nativos sustentáveis, como batatas, castanhas e avocados.

Supõe-se que o caminho para uma economia de baixas emissões seja apoiado pela ampla adoção de práticas de uso sustentável da terra e rápida restauração do vasto sumidouro de carbono da América do Sul. Em meados da década de 2010, as emissões da América do Sul decorrentes da área de mudança no uso da terra e florestas caíram mais da metade em relação à anterior, graças à fiscalização mais rigorosa do desmatamento ilegal, bem como à pressão internacional sobre processos agrícolas insustentáveis.³⁵ No entanto, a recente indulgência sobre o desmatamento ilegal começou a reverter esse progresso, fazendo com que as emissões da mudança no uso da terra e floresta aumentassem novamente nos últimos anos.³⁶

O impacto desta primeira década de rápida descarbonização na economia da América do Sul seria marginal, mas a transição coordenada e rápida evitaria uma interrupção extrema na trajetória de crescimento. Comparado a um caminho de inação, o PIB seria 1% menor, em média, mesmo com a aceleração do ritmo de mudança.



Aceleração para o 'net zero' de 2031 a 2045

Este período seria fundamental para evitar uma realidade incontornável de emissões mais altas para a América do Sul, conforme mudanças mais difíceis na política industrial, nos sistemas de energia e no comportamento do consumidor estiverem em andamento. Como muitas das decisões difíceis já teriam sido tomadas, esse período se concentraria no cumprimento das metas provisórias acordadas no início da década de 2020. Esta também é uma década em que as economias, negócios e indústrias da América do Sul se realinhariam e começariam a ver as consequências de ações climáticas ousadas, com diferentes indústrias e regiões se transformando em ritmos diferentes. A mudança estrutural contínua significa que poucas indústrias obteriam ganhos econômicos líquidos durante esta fase de mudança coordenada. A economia geral da América do Sul continuaria crescendo, embora em um ritmo mais lento do que se a região não descarbonizasse (Cenário A).

Perto do final do período, o setor florestal mostraria sinais de melhora enquanto milhares de empregos são salvos em comparação ao que ocorreria em um mundo a 3°C. Até este momento, os sinais de preço seriam

incorporados nos mercados de carbono para incentivar a preservação de árvores – por seu potencial de sequestro de carbono –, superando os ganhos comerciais da extração de madeira ou do desmatamento insustentáveis. Enquanto isso, o crescimento econômico nos setores de energia limpa e mineração de metais poderia avançar.

Isso seria compensado por todos os outros setores, que enfrentariam pressões de transição ao afastar as demandas dos processos de emissões intensivas. Os setores de recursos tradicionais – petróleo e gás – continuariam em declínio. Em comparação com um mundo de inação climática, manufatura, serviços públicos e construção também podem enfrentar os custos de transformação e a deterioração da competitividade no mercado global. Isso poderia ter implicações mais amplas para a região e para os setores de serviços e varejo, que provavelmente também sofreriam reduções na produção, consistentes com uma economia relativamente menor.

Em 2045, quase 90% das economias da América do Sul teriam se descarbonizado, contribuindo para que o mundo limitasse o aquecimento em cerca de 1,5°C. O compromisso da região com esse objetivo pode mantê-la em um caminho econômico mais sustentável e, por fim, mais próspero.



Movimento rumo ao ponto de virada de 2046 a 2065

Uma vez concluídos os ajustes essenciais para a descarbonização na indústria, o custo das novas tecnologias de baixa emissão começaria a diminuir e os sinais de ganhos econômicos começariam a aparecer. Esses esforços também garantiriam que o aquecimento global permanecesse próximo a 1,5°C – e bem abaixo de 2°C.

As perdas econômicas relativas da transição começariam a retroceder durante as duas décadas desta fase. Os sistemas de baixas emissões dos países – e também entre eles – começariam a se fortalecer, acelerando a transição além do ponto economicamente mais desafiador. A partir de 2046, os custos líquidos de transição diminuiriam a cada ano, aproximando a economia de seu ponto de virada e de baixas emissões futuras.

Para os setores mais intensivos em emissões, o pior já teria passado. Os setores de manufatura e serviços públicos seriam os primeiros a ver os benefícios da transição excederem os custos. Eles poderiam liderar o caminho para fechar as lacunas, alcançando ganhos positivos em termos de empregos até 2058. Se a indústria automotiva adotar os veículos elétricos, os fabricantes de aço poderiam investir em processos à base de hidrogênio verde para reduzir o uso de ferro. Com o surgimento de tecnologias limpas avançadas, a manufatura poderia aumentar significativamente a produção de baixas emissões para atender às demandas locais e globais. Até 2065, haveria mais de 600.000 empregos adicionais em manufatura e serviços públicos em comparação com um cenário de inação climática.

Os ganhos de produtividade e investimento em manufaturas e serviços públicos de baixas emissões começariam a fluir para outros setores, como construção, transporte, serviços e varejo, promovendo ganhos líquidos até o final do período.



Um futuro de baixas emissões a partir de 2065

Uma economia futura de baixas emissões beneficiaria a América do Sul ao oferecer novas fontes de crescimento econômico. Depois de atingir seu ponto de virada em 2068, a região teria emissões líquidas zero, a economia veria ganhos econômicos líquidos e os sistemas de produção transformados manteriam o aquecimento médio global em torno de 1,5°C até o final do século. As estruturas econômicas da região seriam radicalmente transformadas, sustentadas por uma série de sistemas interconectados e de baixa emissão que abrangem energia, mobilidade, manufatura e alimentos e uso da terra.

A partir de 2066, haveria aumento nos postos de empregos, o que seguiria até o final do século, gerando mais de 2 milhões de empregos adicionais só em 2070. Esses resultados seriam produto tanto dos benefícios econômicos diretos da descarbonização quanto dos custos evitados com a mitigação das mudanças climáticas.

A matriz energética seria dominada por fontes de baixa ou zero emissão em todos os mercados, com hidrogênio verde e soluções de emissões negativas, tanto naturais quanto tecnológicas, desempenhando papéis proeminentes. Particularmente, os setores de manufatura, serviços e agricultura estariam ganhando rapidamente dividendos econômicos da descarbonização global.

Essa visão de prosperidade duradoura só será realizada quando os sistemas econômicos e ecológicos da América do Sul estiverem verdadeiramente harmonizados. A ação climática ousada no curto prazo deve ser reforçada por um compromisso duradouro com um futuro de baixo carbono. Com a dedicação dos líderes políticos, empresas e comunidades da América do Sul, as sociedades sul-americanas podem garantir que seu caminho de crescimento econômico de longo prazo seja equitativo e sustentável.

Novo potencial econômico



Novo potencial econômico

Uma ação coordenada será fundamental para o crescimento econômico da América do Sul no longo prazo – e a análise da Deloitte mostra que isso é possível. O que alguns podem considerar uma perda catastrófica iminente pode ser convertido em um ganho de US\$150 bilhões, gerado durante a vida das crianças nascidas hoje. Uma transformação rápida e coordenada trará benefícios de longo alcance para as sociedades da América do Sul.

A América do Sul pode alavancar as habilidades existentes e as conexões da cadeia de suprimentos para apoiar uma rápida descarbonização. Manufatura verde avançada e ofertas sofisticadas baseadas em serviços são algumas das oportunidades de baixo carbono que podem permitir que os mercados de exportação da América do Sul cresçam e se diversifiquem além dos recursos primários e da agricultura.

Aproveitar os vastos recursos eólicos e solares da América do Sul, juntamente com a crescente eletrificação dos sistemas de energia, proporcionará um fornecimento de energia acessível e seguro. Isso já foi demonstrado pela adoção em larga escala de hidroeletricidade e bioenergia nas últimas décadas, que provocou impactos positivos ao reduzir a dependência de combustíveis fósseis importados de alto custo.

Um novo clima econômico enfatizaria não apenas a quantidade de crescimento, mas também sua qualidade. Proteger e reflorestar a Amazônia não apenas restaurará um sumidouro de carbono vital do mundo, mas também sustentará o ecossistema mais biodiverso do planeta. Esse ato por si só geraria importantes ganhos comerciais e sociais. À medida que os preços nos mercados de carbono aumentam, o sequestro de carbono pode se tornar uma indústria valiosa ao lado da agricultura e silvicultura. Preservar a amenidade natural da Amazônia e a cultura indígena garantiria que tradições profundas e ecossistemas diversos pudessem ser desfrutados pelas gerações futuras.

No momento, os esforços da América do Sul estão aquém do que é necessário. Embora a maioria dos países da região tenha apresentado promessas de redução de emissões, elas são consideradas insuficientemente ambiciosas para atingir as metas do Acordo de Paris.³⁷ No entanto, em todos os países, o uso de energia, petróleo e gás natural continua dominando, e a dependência da energia hidrelétrica deixa os sistemas de energia vulneráveis a mudanças nos padrões de chuva.

O Brasil, que responde por quase metade das emissões da América do Sul, também não está a caminho de cumprir suas metas de redução de emissões de 37% até 2025 e 43% até 2030.³⁸ De fato, uma revisão recente de suas emissões do ano-base (2005) resultou em um relaxamento na redução total de emissões necessária de acordo com suas metas existentes.³⁹ O desmatamento, uma importante fonte de emissões, também está aumentando.⁴⁰

O prazo é condição essencial. As decisões políticas e de investimentos tomadas nos próximos anos moldarão em grande parte a economia e o clima da América do Sul e o mundo os herdará. Essa janela estreita torna ainda mais importante entender a economia de um mundo em aquecimento e incorporá-la na tomada de decisões que aborda as múltiplas falhas de mercado das mudanças climáticas. Nossas experiências recentes de desastres naturais cada vez mais frequentes – queimadas, secas, inundações e ondas de calor recordes – são lembretes devastadores do que essas escolhas, nossas escolhas, significarão para todos nós.

Notas finais

1. IPCC, *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Contribuição do Grupo de Trabalho I para o Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (Cambridge University Press, 2021).
2. Valor presente líquido total da perda de desvio para o PIB na América do Sul no período até 2070 a uma taxa de desconto de 2%. Consulte o apêndice técnico para uma discussão sobre a seleção e aplicação da taxa de desconto.
3. Deloitte Economics Institute, [Europe's Turning Point: Accelerating new growth on the path to net zero](#) [O ponto de virada da Europa: Acelerando o novo crescimento no caminho para o 'net zero'], outubro de 2021; Deloitte Economics Institute, [Asia Pacific's Turning Point: How climate action can drive our economic future](#) [O ponto de virada da Ásia-Pacífico: Como a ação climática pode impulsionar nosso futuro econômico], agosto de 2021; Deloitte Economics Institute, [The turning point: A new economic climate in the United States](#) [O ponto de virada: Um novo clima econômico nos Estados Unidos], janeiro de 2022.
4. Os cenários de emissões adotados pelo IPCC variam muito, dependendo do desenvolvimento socioeconômico e das configurações de políticas de mitigação climática. O SSP2-6.0 é escolhido como um dos cenários de "linha de base" mais usados na literatura. Ele descreve um cenário de linha de base intermediário, pois sustenta as tendências sociais, econômicas e tecnológicas históricas e não inclui nenhum esforço específico ou significativo de política de mitigação do clima, tornando-o uma linha de base apropriada para referência. Para obter uma descrição mais detalhada do SSP2-6.0 e a razão de sua adoção, consulte o apêndice técnico.
5. IPCC, [Annex II: Climate system scenario tables](#) [Anexo II: Tabelas de cenários do sistema climático]. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. Contribuição do Grupo de Trabalho I para o Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (Cambridge University Press, 2013).
6. Pré-industrial é definido nas avaliações do IPCC como o período de vários séculos antes do início da atividade industrial em larga escala por volta de 1750.
7. Os dados climáticos associados (como aumentos de temperatura e concentrações atmosféricas anuais) são estimados usando MAGICC conforme descrito em Meinshausen et al. (2011) e Meinshausen et al. (2020), (2020) e configuradas por Nicholls et al. (2021). Consulte o apêndice técnico para mais detalhes.
8. Jonathan Moens, "[Andes meltdown: New insights into rapidly retreating glaciers](#) [Derretimento dos Andes: Novos insights sobre geleiras em rápido recuo]," *Yale Environment* 360, 30 de janeiro de 2020.
9. Ibid.
10. Deloitte Economics Institute, [Europe's Turning Point](#) [Ponto de Virada da Europa]; Deloitte Economics Institute, [Asia Pacific's Turning Point](#) [Ponto de Virada da Ásia-Pacífico], Deloitte Economics Institute, [United States' Turning Point](#) [Ponto de Virada dos Estados Unidos].
11. Valor presente líquido total da perda de desvio para o PIB na América do Sul no período até 2070 a uma taxa de desconto de 2%. Consulte o apêndice técnico para uma discussão sobre a seleção e aplicação da taxa de desconto.
12. IPCC, [Climate Change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part B: Regional aspects](#). Contribuição do Grupo de Trabalho II para o Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (Cambridge University Press, 2014).
13. Um desvio, ou perda, de ponto percentual no nível de crescimento da economia medido pelo PIB. Esse desvio é em comparação com o potencial econômico da região caso as mudanças climáticas não ocorressem devido ao aumento das emissões e ao aquecimento médio global.
14. Banco Mundial, "PIB (constante 2010 US\$)", 2021. Dados de contas nacionais do Banco Mundial e arquivos de dados de contas nacionais da OCDE.
15. Os empregos são medidos em FTE.
16. IPCC, [Climate change 2014](#).
17. Incluindo atividades de uso da terra, mudança no uso da terra e floresta (LULUCF); ClimaWatch.
18. Ibid.
19. Thais Michele Rosan et al., "[A multi-data assessment of land use and land cover emissions from Brazil during 2000-2019](#)" [Uma avaliação multidados das emissões de uso e cobertura da terra do Brasil durante 2000-2019], *Environmental Research Letters* 16, no. 7 (2021).
20. Ignacio Amigo, "[When will the Amazon hit a tipping point?](#)" [Quando a Amazônia atingirá um ponto de inflexão?], *Nature*, 25 de fevereiro de 2020.
21. Luciana V Gatti et al., "[Amazonia as a carbon source linked to deforestation and climate change](#)" [Amazônia como fonte de carbono ligada ao desmatamento e às mudanças climáticas], *Nature* 595, nº 7867 (2021): p. 388.

22. FMI, "[GDP, current prices \(billions of U.S. dollars\): South America](#)" [PIB, preços atuais (bilhões de dólares norte-americanos): América do Sul], 2021.
23. Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe, "[Pandemic prompts rise in poverty to levels unprecedented in recent decades and sharply affects inequality and employment](#)" [Pandemia leva aumento da pobreza a níveis sem precedentes nas últimas décadas e afeta fortemente a desigualdade e o emprego], comunicado à imprensa, 4 de março de 2021.
24. Banco Interamericano de Desenvolvimento, "[Climate policies in Latin America and the Caribbean: Success stories and challenges in the fight against climate change](#)" [Políticas climáticas na América Latina e no Caribe: histórias de sucesso e desafios na luta contra as mudanças climáticas], nº 929, 2021.
25. IPCC, Climate change 2014.
26. Deloitte Economics Institute, "[Europe's Turning Point](#)" [Ponto de Virada da Europa]; Deloitte Economics Institute, "[Asia Pacific's Turning Point](#)" [Ponto de Virada da Ásia-Pacífico]; Deloitte Economics Institute, "[United States' Turning Point](#)" [Ponto de Virada dos Estados Unidos].
27. FMI, "[GDP, current prices \(billions of U.S. dollars\): Ecuador](#)" [PIB, preços atuais (bilhões de dólares norte-americanos): Equador], 2021.
28. Gabinete do Presidente da República do Suriname, "[Nationally determined contribution 2020](#)" [Contribuição determinada nacionalmente 2020], dezembro de 2019.
29. Agência Internacional de Energia, "[Electricity generation by source, Brazil 1990-2020](#)" [Geração de eletricidade por fonte, Brasil 1990-2020], 2021.
30. Agência Internacional de Energia, "[Latin America and the Caribbean announce ambitious new renewables target](#)" [América Latina e Caribe anunciam nova meta ambiciosa de energias renováveis], 10 de dezembro de 2019.
31. Climate Action Tracker, "[CAT Climate Target Update Tracker: Chile](#)", 9 de dezembro de 2020.
32. A modelagem inclui apenas hidrogênio "verde" ou de emissão zero. Na prática, durante a transição, será necessário algum hidrogênio de baixa emissão (por exemplo, "azul").
33. Agência Internacional de Energia, "[Total energy supply \(TES\) by source, Central & South America 1990-2019](#)" [Fornecimento total de energia (TES) por fonte, América Central e do Sul 1990-2019], 2021.
34. Juliana de Almeida Yanaguizawa Lucena e Klayton Ângelo Azevedo Lucena, "[Wind energy in Brazil: An overview and perspectives under the triple bottom line](#)" [Energia eólica no Brasil: um panorama e perspectivas sob o tripé da sustentabilidade] Clean Energy 3, nº 2 (2019): p. 69; Felicia Jackson, "[Chile's cheap power – Sign of a solar future?](#)" [A energia barata do Chile – Sinal de um futuro solar?] Forbes, 5 de junho de 2019.
35. Silva Junior et al.
36. ClimateWatch, "[Historical GHG emissions: South America](#)" [Emissões históricas de GEE: América do Sul], 2021.
37. Banco Interamericano de Desenvolvimento, "[Getting to net-zero emissions: Lessons from Latin America and the Caribbean](#)" [Chegando a emissões líquidas zero: Lições da América Latina e do Caribe], dezembro de 2019.
38. Banco Mundial, "[Brazil overview: Development news, research, data](#)" [Panorama do Brasil: Notícias de desenvolvimento, pesquisas, dados], 14 de outubro de 2021.
39. Climate Action Tracker, "[CAT Climate Target Update Tracker: Brazil](#)", 9 de dezembro de 2020.
40. Celso H. L. Silva Junior et al., "[The Brazilian Amazon deforestation rate in 2020 is the greatest of the decade](#)" [Taxa de desmatamento da Amazônia brasileira em 2020 é a maior da década], Nature Ecology & Evolution 5, nº 2 (2021): p. 144.

Conteúdo relacionado

Visite <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/about-deloitte/articles/global-turning-point.html> para acessar outros relatórios da série Ponto de Virada.

Contatos

Principais contatos regionais

Alex Borges

Sócio de ESG e líder de Riscos Regulatórios e Estratégicos – Deloitte Brasil
alborges@deloitte.com

Anselmo Bonservizzi

Líder de frente ESG e da área de Risk Advisory – Deloitte Brasil
abonservizzi@deloitte.com

David Falcón

Sócio de ESG e líder do Centro de Ação Climática – Deloitte Chile
dfalcon@deloitte.com

Gonzalo Escalona

Líder de Mudanças Climáticas e Sustentabilidade – Deloitte Chile
gescalonar@deloitte.com

Mariella de Aurrecochea

Líder de Sustentabilidade S-Latam – Deloitte Uruguai
mdeaurrecochea@deloitte.com

Agradecimentos

Economistas e especialistas a seguir elaboraram e criaram os insights deste relatório:

Pradeep Philip | pphilip@deloitte.com.au

Pradeep Philip é sócio da Deloitte e lidera a Deloitte Access Economics na região Ásia-Pacífico. Com conhecimento profundo em economia, foi profissional sênior nos mais altos níveis do poder público e da elaboração de políticas. Pradeep é sócio do Deloitte Economics Institute.

Claire Ibrahim | cibrahim@deloitte.com.au

Claire Ibrahim lidera as análises feitas pela equipe de Estratégia Econômica e Políticas Públicas e tem experiência em análise microeconômica, modelagem de cenários econômicos e reforma de políticas públicas. Emprega a economia para responder como mudanças estruturais afetam a sociedade – liderando projetos entre governos, setor privado e grandes instituições. Claire é sócia do Deloitte Economics Institute com experiência em economia climática e análise usando o D.Climate.

Cedric Hodges | cehodges@deloitte.com.au

Cedric Hodges é diretor e líder da equipe de modelagem de Equilíbrio Geral Computável (EGC) no Deloitte Economics Institute. Essa equipe concluiu análises em todo o mundo sobre questões que abrangem os setores público e privado. Cedric é especialista em economia climática e modelagem de avaliação integrada usando o D.Climate.



Dr. Pradeep Philip

Sócio,
Deloitte Economics Institute
pphilip@deloitte.com.au



Claire Ibrahim

Sócia,
Deloitte Economics Institute
cibrahim@deloitte.com.au



Cedric Hodges

Diretor,
Deloitte Economics Institute
cehodges@deloitte.com.au

Nossos agradecimentos especiais às pessoas que nos apoiaram para tornar este relatório possível:

Adam Davey	Grzegorz Jurczynszyn
Ana Lia Ferro de Sousa	Hom Pant
Touso	Hugo Vidotto
Alex Borges	Josh Appleton-Miles
Anselmo Bonservizzi	Letícia Julião
Blythe Aronowitz	Lilian Rojas Parra
Chaanah Crichton	Liliana del Pilar Alvarez
Claudia Pizarro Faundez	Argandona
David Falcón	Lucy Mraz
David O'Callaghan	Marcela Harnecker Torres
Derek Pankratz	Mariella de Aurrecoechea
Djahari Pambudi	Rachael Ballard
Elizabeth Payes	Renato Souza
Felipe Donatti	Sam Marginson
Giovanni Banchetti	Sofia Morales Rodriguez
Cordeiro	Vasylyna Gulyn
Gonzalo Escalona	

Deloitte Economics Institute

O ritmo e a escala da disruptura econômica, social, ambiental e digital global são rápidos, e todos nós agora atuamos em um mundo que já não reconhecemos mais. Isso cria a necessidade de entender como as mudanças econômicas estruturais continuarão impactando as economias e seus negócios, e os meios de subsistência nossas pessoas

Em busca da prosperidade econômica, as organizações progressistas precisam de consultores confiáveis e focados no futuro para ajudá-las a lidar com a complexidade e gerar impacto positivo. O Deloitte Economics Institute (o "Instituto") combina previsão com análise sofisticada para moldar e liberar valor econômico, ambiental, financeiro e social. Conectando a visão líder global e o conhecimento local com uma perspectiva independente, o Instituto ilumina oportunidades futuras e impulsiona o progresso.

O rigor econômico do Instituto vem de suas ferramentas analíticas de ponta; experiência de trabalho com empresas e governos; e o expertise dos profissionais das firmas Deloitte que ajudam a moldar as políticas públicas, fornecer insights de negócios e informar a estratégia de investimento. O Instituto compartilha políticas práticas, know-how do setor e insights baseados em evidências para ajudar empresas e governos a enfrentar os desafios econômicos, financeiros e sociais mais complexos.

Com **mais de 400 economistas atuando nas firmas Deloitte na Ásia-Pacífico, Américas e Europa**, a profundidade e a amplitude de experiência do Instituto são acompanhadas por uma forte compreensão das tendências nas economias globais e seus efeitos nos negócios. Sua equipe dedicada de economistas trabalha em estreita colaboração com os líderes do setor da rede Deloitte em todo o mundo para aplicar o pensamento econômico e a perspicácia comercial aos problemas comerciais do dia a dia.

O Instituto se orgulha de análises qualitativas e quantitativas rigorosas e é apoiado por modelos exclusivos e especializados refinados ao longo de muitos anos. Nossos economistas e profissionais altamente qualificados têm sólida reputação pela objetividade e integridade. Todos os serviços ao cliente oferecidos pelo Deloitte Economics Institute são realizados por profissionais das firmas Deloitte.

Para mais informações sobre o Deloitte Economics Institute, visite nosso site:
www.deloitte.com/deloitte-economics-institute

Restrição geral de uso

Esta publicação contém somente informações gerais e nenhuma das empresas Deloitte Touche Tohmatsu Limited, suas firmas-membro ou suas entidades relacionadas (coletivamente, a "Rede Deloitte") estão, por meio desta publicação, prestando consultoria ou serviços profissionais. Antes de tomar qualquer decisão ou medidas que possam afetar suas finanças ou sua empresa, você deve procurar um consultor profissional qualificado. Nenhuma entidade da Rede Deloitte será responsável por perdas sofridas por qualquer pessoa que se baseie nesta publicação.

Sobre a Deloitte

A Deloitte refere-se a uma ou mais empresas da Deloitte ToucheTohmatsuLimited ("DTTL"), sua rede global de firmas-membro e suas entidades relacionadas (coletivamente, a "organização Deloitte"). A DTTL (também chamada de "Deloitte Global") e cada uma de suas firmas-membro e entidades relacionadas são legalmente separadas e independentes, que não podem se obrigar ou se vincular a terceiros. A DTTL, cada empresa membro da DTTL e cada entidade relacionada são responsáveis apenas por seus próprios atos e omissões, e não entre si. A DTTL não fornece serviços para clientes. Por favor, consulte www.deloitte.com/about para saber mais.

A Deloitte é líder global de auditoria, consultoria empresarial, assessoria financeira, gestão de riscos, consultoria tributária e serviços correlatos. Nossa rede global de firmas-membro e entidades relacionadas, presente em mais de 150 países e territórios (coletivamente, a "organização Deloitte"), atende a quatro de cada cinco organizações listadas pela Fortune Global 500®. Saiba como os cerca de 345 mil profissionais da Deloitte impactam positivamente seus clientes em www.deloitte.com.

Esta comunicação e qualquer anexo a ela são para distribuição interna entre os profissionais da Deloitte ToucheTohmatsuLimited("DTTL"), sua rede global de firmas-membro e suas entidades relacionadas (coletivamente, a "organização Deloitte"). Ela pode conter informações confidenciais e destina-se exclusivamente ao uso do indivíduo ou entidade-alvo. Se você não for o destinatário pretendido, notifique-nos imediatamente, respondendo a este e-mail, e exclua esta comunicação e todas as suas cópias do seu sistema. Por favor, não use esta comunicação de forma alguma. Nenhuma DTTL, suas firmas-membro, entidades relacionadas, profissionais ou agentes serão responsáveis por qualquer perda ou dano que ocorra direta ou indiretamente em conexão com qualquer pessoa que confie nesta comunicação. A DTTL, cada uma de suas firmas-membro e suas entidades relacionadas são legalmente separadas e independentes.