

Uma visão do espaço:

Monitoramento das emissões estado por estado

STARRS

States And Regions Remote Sensing Project

Resumo executivo

Os estados e regiões são atores vitais no caminho em direção a emissões globais líquidas zero, com poder significativo para promover um impacto climático positivo. No entanto, muitas vezes são prejudicados devido à falta de dados oportunos e granulares, bem como por tempo e recursos limitados para direcionar ações climáticas eficazes.



O projeto de Sensoriamento Remoto de Estados e Regiões (STARRS, sigla em inglês), iniciado pelo Climate Group e Climate TRACE, e financiado pela ClimateWorks Foundation e Google.org, têm trabalhado para mudar esta situação.

O projeto piloto, de um ano de duração, utilizou dados de satélite e outros dados de sensoriamento remoto combinados com inteligência artificial (IA) para fornecer a seis estados e regiões de todo o mundo uma série cronológica recente de dados de emissões de gases de efeito estufa (GEE). O projeto gerou com sucesso dados de emissões para quase todos os principais setores emissores das economias dos estados.

Com dados de emissões melhorados, os estados e regiões podem acompanhar seu progresso em tempo hábil. Eles podem priorizar políticas estratégicas e conseguir reduzir as emissões de setores de alto impacto e em locais-chave.



Contexto

Muita atenção é dada aos compromissos a nível nacional. Nos termos do Acordo de Paris, os governos nacionais possuem mecanismos para monitorar e informar seu progresso em direção às metas de redução de emissões. Este não é o caso de governos subnacionais. Mas isso não significa que seu papel seja menos importante.

Os estados e regiões são atores vitais no caminho para as emissões globais líquidas zero. Eles têm o poder de implementar políticas setoriais que reduzam significativamente as emissões regionais e contribuam para as metas nacionais de redução de emissões.

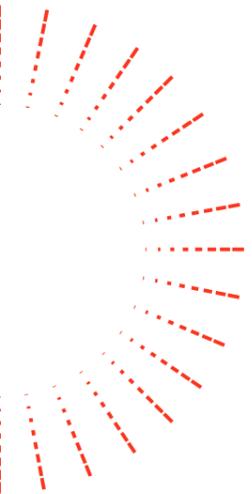
De acordo com pesquisas do NewClimate Institute, se os estados e regiões dos dez países com as maiores emissões anuais de GEE implementassem plenamente todos os seus compromissos climáticos, eles poderiam mitigar 16 gigatoneladas adicionais de CO₂e por ano, abaixo das projeções de emissões das políticas nacionais atuais para 2030. Isto equivale às emissões de GEE da China em 2021, com base nos dados da Climate TRACE. E isso levaria a níveis totais de emissões próximos aos previstos para uma trajetória de emissões de 2°C.

Entretanto, muitos governos subnacionais, especialmente os do Sul Global, carecem de avaliações abrangentes de suas emissões de GEE. Eles não dispõem de dados. E as principais barreiras são a falta de tempo e recursos.

Os estados e regiões precisam de dados de emissões granulares e oportunos para que possam planejar, implementar e monitorar ações de mitigação específicas. Estes dados são fundamentais para estabelecer políticas estratégicas e permitir a tomada de decisões com base em dados concretos para reduzir as emissões.

As pesquisas do Climate Group mostram que a falta de dados sobre emissões de GEE está correlacionada com a falta de metas de mitigação. Cerca de 60% dos estados e regiões que relataram possuir um inventário de GEE verificável baseado em dados do Climate Group e na Divulgação Anual de Estados e Regiões do Mundo 2020 do CDP (Carbon Disclosure Project) também relataram pelo menos uma meta de redução de emissões em toda a região. Dos que não possuíam um inventário, apenas 15% relataram haver estabelecido quaisquer metas de redução de emissões em toda a região. Em outras palavras, os estados e regiões com inventários de emissões têm quatro vezes mais probabilidade de também terem metas de redução de emissões do que aqueles que não possuem tais inventários.





A Figura 1: Mostra a correlação entre (a) a presença e (b) a atualização dos inventários de emissões de GEE estaduais e regionais e a presença de pelo menos uma meta de redução de emissões em toda a região. Os números nas barras representam os estados e regiões contabilizadas.

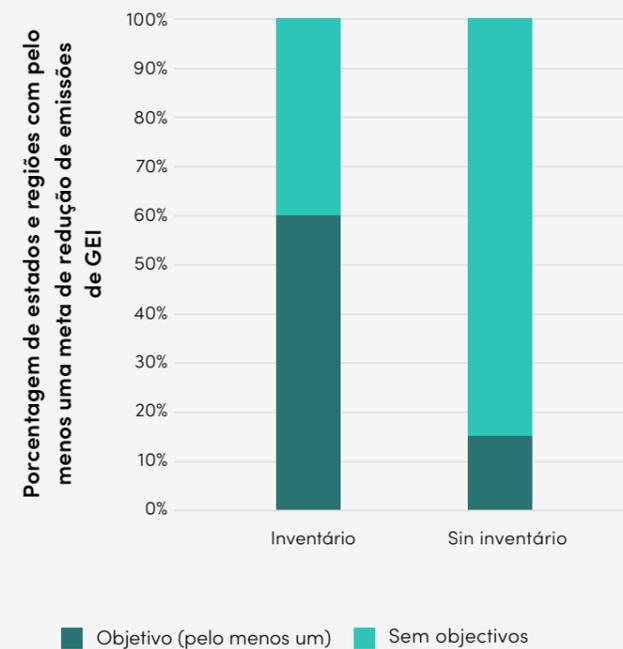
Além do estabelecimento de metas, os dados de emissões de GEE também são essenciais para o acompanhamento eficaz das ações climáticas. Ter acesso a uma desagregação detalhada das fontes de emissões de GEE em toda a região permite aos estados e regiões identificar os setores e as atividades que mais emitem.

Trata-se de uma ferramenta poderosa para quantificar o impacto potencial das políticas e planos, ajudando os estados e regiões a determinar com precisão as ações e políticas que são necessárias para atingir suas metas. Uma vez que os governos tenham um inventário de referência com o qual medir, eles podem usar dados de emissões de GEE continuamente atualizados para monitorar o impacto real de suas ações climáticas ao longo do tempo. E, o que é importante, revisar suas estratégias de forma apropriada. Estes inventários também podem ser incluídos em propostas para ter acesso a financiamento climático.

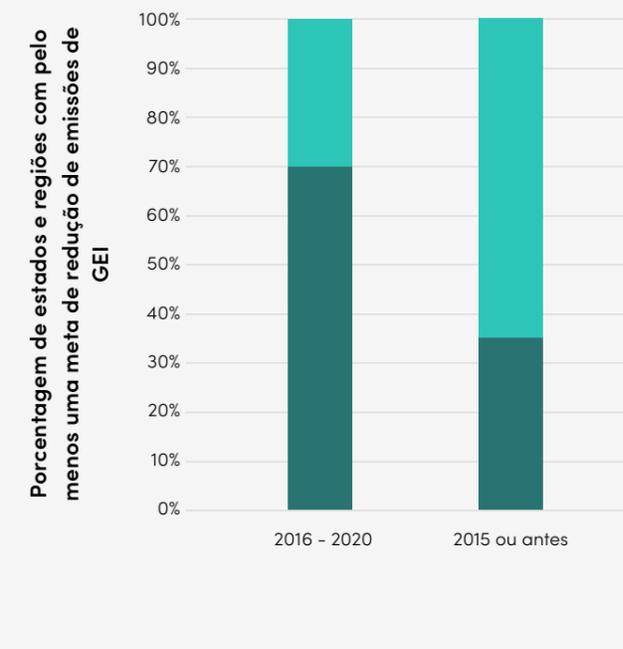


Figura 1

a) Correlação entre a presença de inventário de emissões de GEI e as metas de redução de emissões a nível de região



b) Correlação entre a periodicidade do inventário de GEI e a presença de uma meta



Obstáculos para a contabilidade de emissões de GEE a escala regional

Os três principais obstáculos que os estados e regiões enfrentam ao compilar dados regionais de emissões de GEE são: tempo, recursos e limitações tecnológicas. Tratam-se de desafios recorrentes que o Climate Group e os parceiros técnicos têm ouvido nas discussões com os estados e regiões do Sul Global.

Criar um inventário de emissões de GEE através de uma abordagem ascendente tradicional (por exemplo, coletando dados autorrelatados de empresas e instalações que produzem emissões ou instalando equipamentos de monitoramento em fontes emissoras) é um processo demorado. Pode demorar até dois anos, ou em alguns casos mais.

Esta abordagem também exige muitos recursos. Requer muitas pessoas de diferentes departamentos e organizações, embora um processo padronizado de solicitação e acesso aos dados possa acelerar a compilação dos mesmos.

Devido a esses desafios, os inventários de GEE estaduais e regionais estão muitas vezes desatualizados, o que significa que eles já não refletem com exatidão as últimas tendências de emissões da região. De fato, não é raro que os governos desenvolvidos, com extensos processos de contabilidade de emissões de GEE, tenham um atraso de um ou dois anos entre o momento em que as emissões de GEE foram medidas e a conclusão e publicação do inventário.

A tempo ou não, os inventários ascendentes de GEE têm um preço elevado. Quer sejam compilados internamente ou com o apoio de contratantes externos, a contabilidade das emissões de GEE é cara e demorada.

Também podem surgir intervalos nos dados se esses não forem coletados e armazenados de forma consistente e sistemática, particularmente para setores complexos como Agricultura, Floresta e Outros Usos da Terra (AFOLU). Inclusive estados e regiões com maior capacidade para medir emissões de GEE mostram variações na cobertura setorial e os inventários realizados podem ser apenas parciais.

Aproveitamento de satélites e inteligência artificial para monitorar GEE a escala mundial

Diante destes desafios, o Climate Group, como Secretariado da Coalizão Under2, conectou estados e regiões com a Climate TRACE (Monitoramento das Emissões Atmosféricas de Carbono em Tempo Real).

A Climate TRACE é uma coalizão mundial sem fins lucrativos criada para agilizar e facilitar a adoção de medidas significativas contra a mudança climática, fornecendo dados oportunos e independentes sobre emissões de GEE. Incorpora diferentes tipos de imagens de satélite (do espectro visível ao infravermelho) coletadas por várias agências espaciais e organizações de todo o mundo. O sistema usa IA "treinada" para detectar indicadores de atividade de emissões de GEE nas imagens de satélite, tais como plumas de vapor das chaminés das centrais elétricas ou pontos quentes em usinas siderúrgicas. Estes indicadores estão vinculados a dados reais coletados a partir de sensores físicos terrestres e marítimos, conjuntos de dados governamentais e outras fontes de regiões ricas em dados. Isto permite à IA "aprender" e estimar as emissões de GEE. Uma vez treinados, estes modelos de IA podem ser implantados em regiões que tradicionalmente não tiveram acesso a dados sobre emissões de GEE, mas têm imagens de satélite disponíveis para identificar os indicadores de emissões de GEE.

As tecnologias de sensoriamento remoto, incluindo os satélites, podem fornecer informações pontuais das atividades causadoras de emissões no período no qual foram coletadas. As medições e dados dependem da frequência das visitas dos satélites. Assim, para qualquer emissão que varie ao longo do dia, como usinas elétricas, fábricas e frotas de veículos, a Climate TRACE só pode produzir uma estimativa para determinado período em vez de um valor medido específico de forma real. A incorporação de inventários ascendentes que utilizam o monitoramento direto ajuda a preencher estas lacunas. Estes fornecem uma linha de base e são responsáveis pelas condições e variações a longo prazo. Nos casos em que os dados reais não estão disponíveis, a Climate TRACE usa outros métodos, como a comparação com os inventários oficiais e dados não relacionados com as emissões (tais como estimativas de produção).

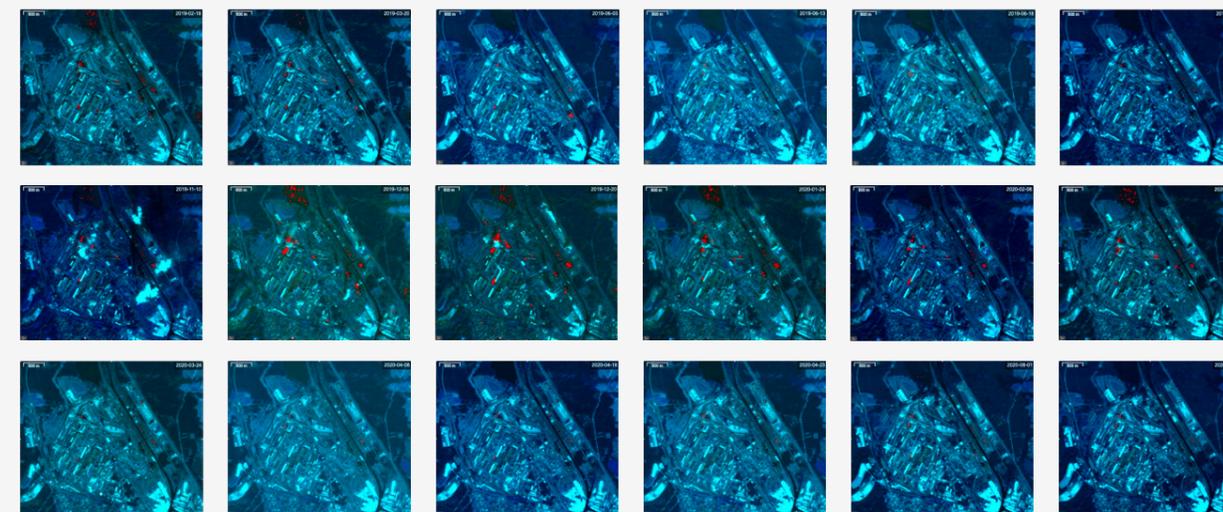
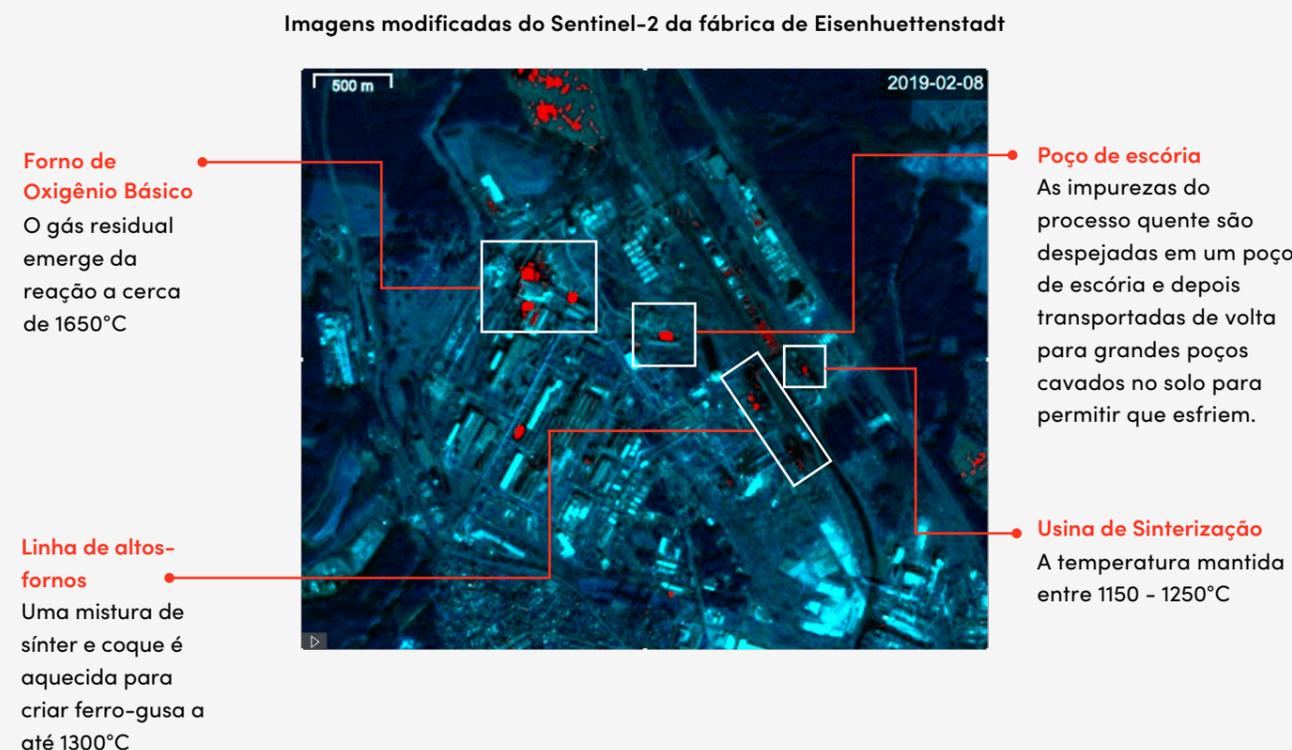
Figura 2. Mostra como Transition Zero, membro da Climate TRACE usa imagens satelitais multiespectral para detectar áreas de calor intenso, ou pontos quentes, em usinas siderúrgicas para estimar emissões.

O inventário mundial de emissões de GEE da Climate TRACE cobre as emissões anuais dos anos 2015 a 2021 dos principais setores emissores em todos os países e na maioria dos territórios. Além dos totais de emissões nacionais, o inventário da Climate TRACE também inclui dados das mais de 70.000 maiores fontes individuais de emissões de GEE, incluindo usinas elétricas, navios, refinarias e outros. Como muitas aplicações de IA, o projeto irá melhorar continuamente, adicionando ainda mais instalações e melhorando a precisão à medida que mais dados e algoritmos mais sofisticados forem incorporados.

A Climate TRACE visa apoiar os governos com recursos e capacidade limitados através da aplicação em larga escala dessas tecnologias no monitoramento de emissões. Isto terá muitos benefícios para os estados e regiões. Eles serão capazes de dedicar seu tempo e recursos ao planejamento e à ação colaborativa - evitando a coleta de dados de emissões de GEE que consomem muitos recursos - e ainda se beneficiarão de um entendimento detalhado das emissões de suas jurisdições.

Figura 2: Utilizando satélites e IA para rastrear emissões

Detectando as unidades intensivas de calor em usinas siderúrgicas usando imagens de satélite multiespectrais



Acima: Mudanças nas unidades intensivas de calor entre 18 de fevereiro de 2019 e 6 de agosto de 2020

Fonte: Dados do Google, Dados de Copernicus, Análise de TransitionZero

Contexto

O projeto STARRS foi um projeto piloto de um ano iniciado pelo Climate Group, como Secretariado da Coalizão Under2, e Climate TRACE, com financiamento da ClimateWorks Foundation e Google.org.



O projeto piloto STARRS

Através da parceria neste projeto, a Climate TRACE forneceu a seis estados e regiões informações oportunas e localizadas sobre suas emissões. Eles podem usá-las para elaborar políticas mais eficazes e tomar ações climáticas estratégicas mais rapidamente.

Entre os estados pilotos estão:

- Abruzo (Itália)
- País Basco (Espanha)
- Jalisco (México)
- Querétaro (México)
- Pernambuco (Brasil)
- Cabo Ocidental (África do Sul)

Eles foram identificados em função:

1. ao seu interesse e necessidade de dados de GEE oportunos e granulares.
2. à disponibilidade de inventários de GEE, mesmo desatualizados, que poderiam servir como ponto de comparação e linha de base para o Climate TRACE. Os inventários também foram úteis para confirmar a presença de certos tipos de fontes dentro de seus territórios.

Os estados e regiões piloto forneceram dados reais sobre as fontes individuais de emissões em suas regiões (tais como locais de instalações de petróleo e gás e outros dados de estimativas de fontes pontuais). Eles também receberam uma lista preliminar de instalações para confirmar que nenhuma delas estava fechada ou classificada erroneamente. Embora a Climate TRACE possa gerar estimativas de emissões sem estas informações dos estados, ter acesso a estas informações fornece uma validação adicional para as estimativas finais. A estimativa de emissões de todos os fontes detectáveis em uma determinada geografia permite que a Climate TRACE gere estimativas de emissões para todo um estado ou região.

Os estados e regiões participantes comprometeram-se fortemente durante todo o projeto, elegendo uma equipe central e um ponto de contato central no início do projeto. Outras partes interessadas - incluindo governos nacionais e municipais, organizações acadêmicas e de pesquisa, e órgãos das Nações Unidas - participaram nos eventos da Semana do Clima de Nova York e da COP27.

Resultados do projeto

O projeto STARRS estimou as emissões e remoções de GEE.

Estas incluíram:

- Dióxido de carbono (CO₂)
- Metano (CH₄)
- Óxido nitroso (N₂O)
- Equivalência em dióxido de carbono (CO₂e)

Essas emissões foram estimadas para os seguintes subsetores:

- Geração de eletricidade
- Indústria pesada (aço e cimento)
- Produção e refino de petróleo e gás
- Transporte rodoviário (somente áreas urbanas)
- Aviação
- Aplicação de fertilizantes sintéticos
- Incêndios em terras de cultivo
- Bovino e leiteiro
- Aterros sanitários e lixões
- Mudança no uso da terra e emissões e remoções de biomassa das florestas (incluindo manguezais), áreas úmidas, e tipos de cobertura de vegetação rasteira

Limitações do projeto

Embora o uso de tecnologias baseadas em satélite e IA possa reduzir significativamente o tempo e os custos dos recursos na preparação dos inventários, há algumas limitações importantes no projeto:

1. A Climate TRACE ainda não monitora todos os setores emissores em nível estadual. Exemplos de setores ainda não incluídos nos inventários da Climate TRACE são: indústrias ligeiras, emissões de edifícios e emissões da pecuária não bovina. Portanto, há limitações na comparação das estimativas totais de emissões da Climate TRACE com os inventários anteriores. No entanto, a atualização e a granularidade dos dados fornecem informações úteis para os formuladores de políticas.
2. Com cada subsetor, não foram incluídas as fábricas e/ou usinas que são muito pequenas para que os métodos baseados em satélites possam detectá-las. Entretanto, as maiores fábricas e/ou usinas são normalmente mais emissoras do que as pequenas fábricas, usinas ou granjas.

Além disso, os dados são:

- desagregados até a instalação ou a superfície do menor terreno possível, e
- cobrem as emissões históricas de GEE de 2015 a 2021 na maioria dos setores.

Já foram gerados inventários preliminares de emissões para cada estado ou região participante e a Climate TRACE está agora trabalhando com os parceiros para identificar oportunidades futuras. Um aspecto-chave do impacto do projeto é o fornecimento contínuo de dados: os dados de emissões continuarão a ser atualizados anualmente, e mantidos acessíveis, para todos os estados e regiões envolvidos, mesmo após a conclusão do projeto.

Esses dados, embora sirvam um importante objetivo de preencher lacunas e fornecer uma fonte independente de verificação, devem ser vistos como complementares aos inventários oficiais dos estados e não uma substituição da capacidade do estado.

Emissões de mudança de uso do solo

Consideramos 2015 como um ano base para entender a mudança da biomassa ao longo do tempo. Os valores nos mapas indicam o seguinte:

- Os valores positivos indicam um aumento das emissões de 2015 a 2021. Ou seja, a biomassa de 2021 diminuiu em relação a 2015, o que levou a um aumento das emissões em 2021.
- Os valores negativos indicam uma diminuição das emissões de 2015 a 2021. Ou seja, a biomassa de 2021 aumentou em relação a 2015, o que levou a uma diminuição das emissões em 2021.

Dados de emissões de mudança de uso do solo em inventários de GEI dos estados podem não ser diretamente comparável aos dados de Climate TRACE. Isto porque Climate TRACE está apenas observando a mudança no estoque de carbono na biomassa viva. Existem outros contribuintes para as emissões como biomassa morta, serapilheira e solos.

Assumimos toda a perda de biomassa como "emissões comprometidas", ou seja, o carbono que deixa a superfície terrestre.

Abruzo, Itália



Abruzo, Itália



Visão Geral

Abruzo é uma região no centro da Itália ao Leste-Nordeste de Roma, estende-se do coração das montanhas dos Apeninos até o Mar Adriático. Um terço de seu território é reservado para parques nacionais e reservas naturais protegidas. A agricultura é uma das principais atividades econômicas da região, junto com a indústria. A região de Abruzzo ratificou a meta de 40% de redução de gases de efeito estufa da União Europeia até 2030 através do Pacto

Global de Prefeitos pelo Clima e a Energia. Como membro da Coalizão Under2, também está comprometida a atingir emissões líquidas zero até o mais tardar 2050.

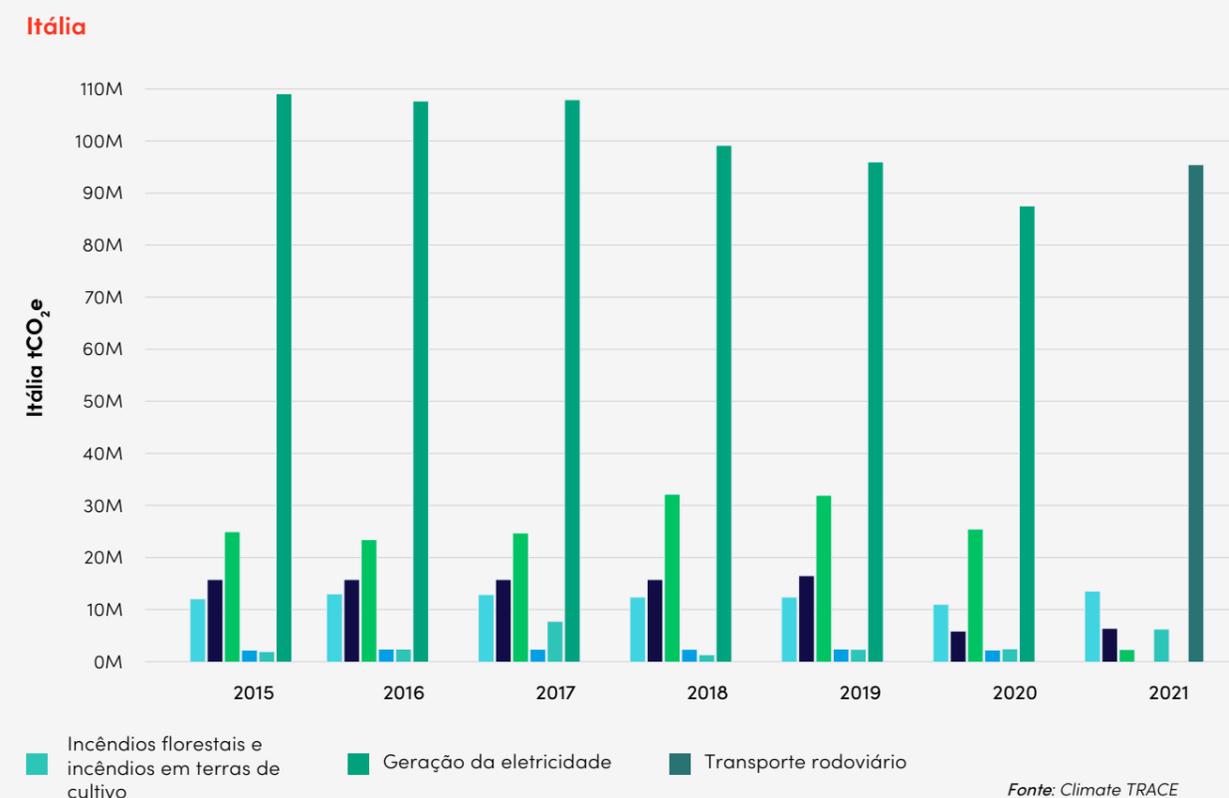
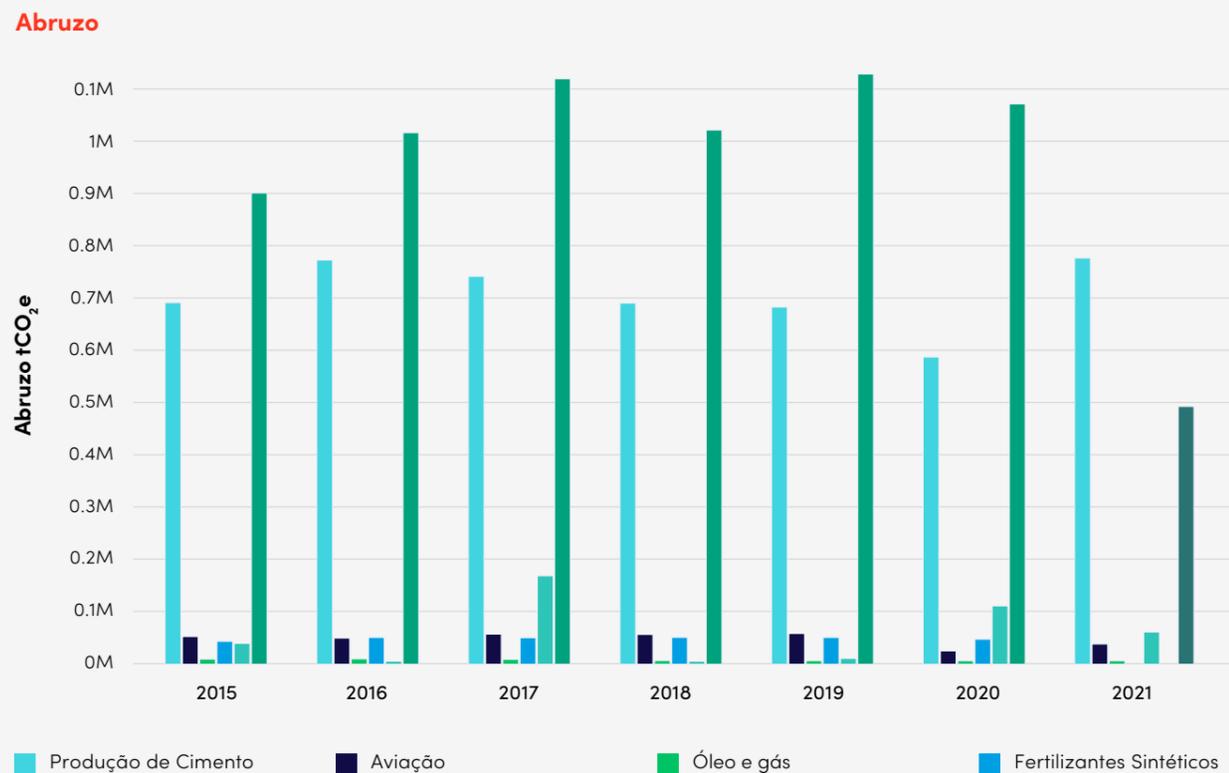
Para estabelecer políticas de mitigação e cumprir suas metas climáticas, a região precisa de dados atuais sobre emissões.



Últimos inventários disponíveis

2006, 2010, 2012

Figura 3: Mostra a desagregação setorial das emissões na região de Abruzzo e na Itália em 2021



Por que STARRS?

Abruzzo aderiu ao projeto STARRS com um plano para rever e atualizar suas estratégias regionais e suas ferramentas de programação com base nos novos dados, e com o objetivo de compartilhar

esses dados com suas principais partes interessadas. A região também expressou interesse em coletar dados granulares, a nível municipal, devido aos seguintes desafios.



É um desafio para Abruzzo. Nós nos conectamos com as partes interessadas, incluindo os municípios, para coletar informações sobre emissões, mas esses dados muitas vezes são inconsistentes e incompletos. Eles são provenientes de uma grande variedade de fontes e são incomparáveis.

Devemos reunir dados sobre emissões para compreender as necessidades reais em nível local. Isto é crucial para colocar em prática estratégias e ações climáticas que funcionem. Nós nos unimos ao projeto STARRS com a esperança de encontrar uma abordagem melhor para coletar dados consistentes que sejam fáceis de entender.

O que precisamos é de uma metodologia aprimorada para coletar informações úteis sobre emissões - ou seja, dados verificáveis, comparáveis e consistentes - é o que precisamos. Isto nos ajudará a fornecer uma programação clara e eficaz a médio e longo prazo nos níveis local e regional.

Chiara Barchiesi e Enrico Sevi, Escritório de Programas de Gestão Direta e Cooperação da UE, Direção Geral, Região Abruzzo



Principais conclusões dos dados de emissões da Região de Abruzzo em 2021

Figura 3: Mostra a desagregação setorial das emissões na região de Abruzzo e na Itália em 2021. Fonte: Climate TRACE.

As emissões nos Abruzzos em 2021 são estimadas em 2,4 milhões toneladas de CO₂e (excluindo os setores que a Climate TRACE não monitora no âmbito subnacional no momento e excluindo mudança de uso da terra). A fabricação de cimento, o transporte rodoviário e a geração de eletricidade foram os subsectores com mais emissões em 2021.

Antes de se unir a este projeto, a região contava com um inventário de dados de 2012. Agora, os Abruzzos têm dados recentes, e com isso pode desenvolver uma imagem mais precisa de suas emissões.

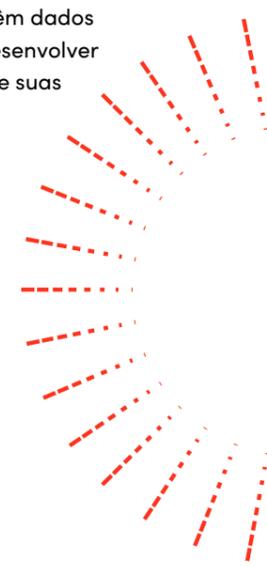


Figura 4: Mostra as emissões do transporte rodoviário das cidades dos Abruzos em 2021

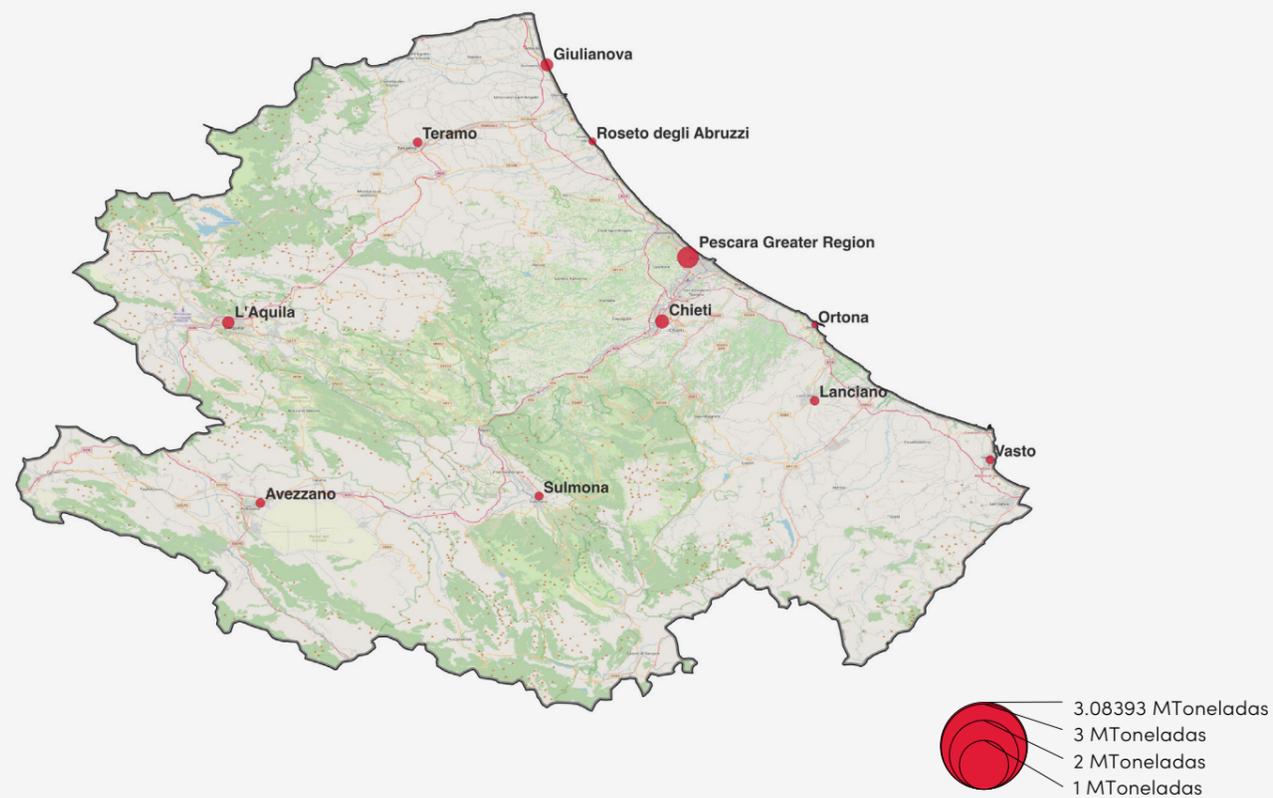
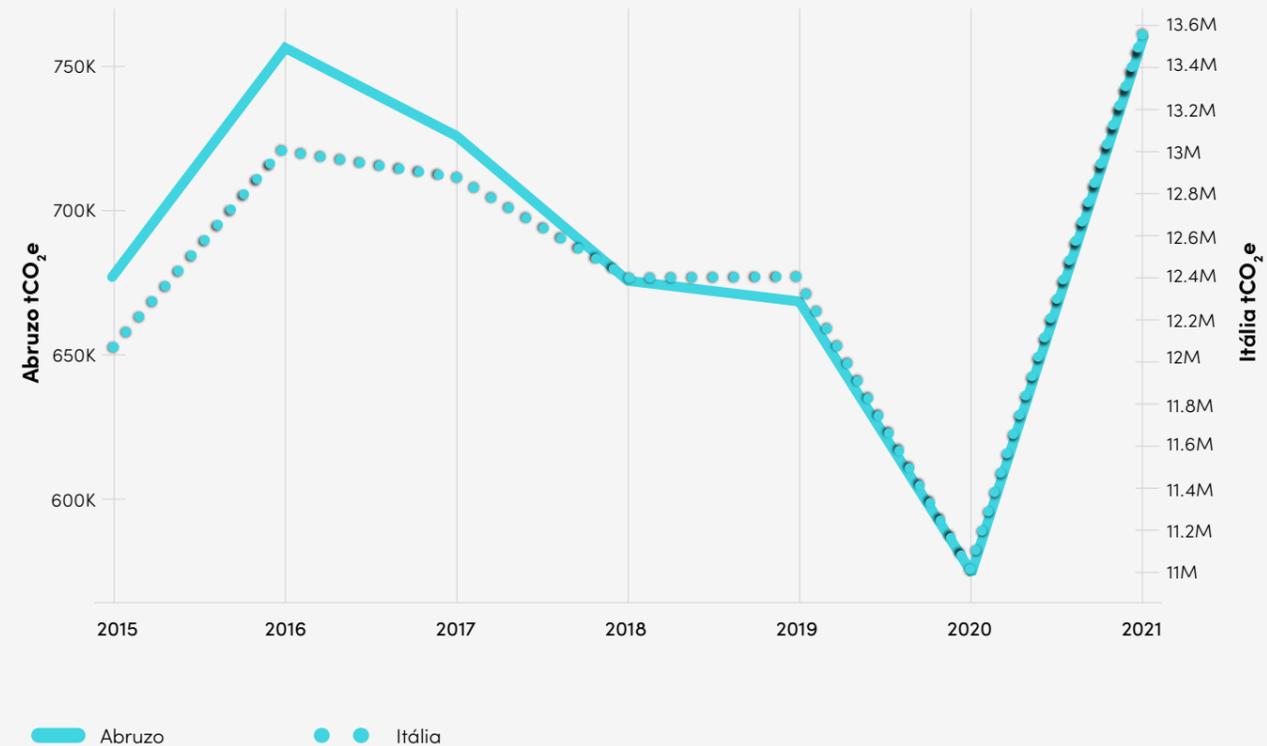


Figura 5: Mostra a mudança nas emissões ao longo do tempo na fabricação de cimento nos Abruzos e na Itália



Fonte de dados: TransiçãoZero

Transporte rodoviário

Como mostra a Figura 3, o transporte rodoviário é um dos principais responsáveis pelo total de emissões nos Abruzos, mesmo considerando apenas as emissões do transporte em áreas urbanas.

Só a área metropolitana de Pescara é responsável por quase 40% do total das emissões do transporte rodoviário urbano na região dos Abruzos.

Estas informações podem ajudar o governo a priorizar as políticas de transporte (como as áreas com emissões zero) nas cidades de maior emissão da região.

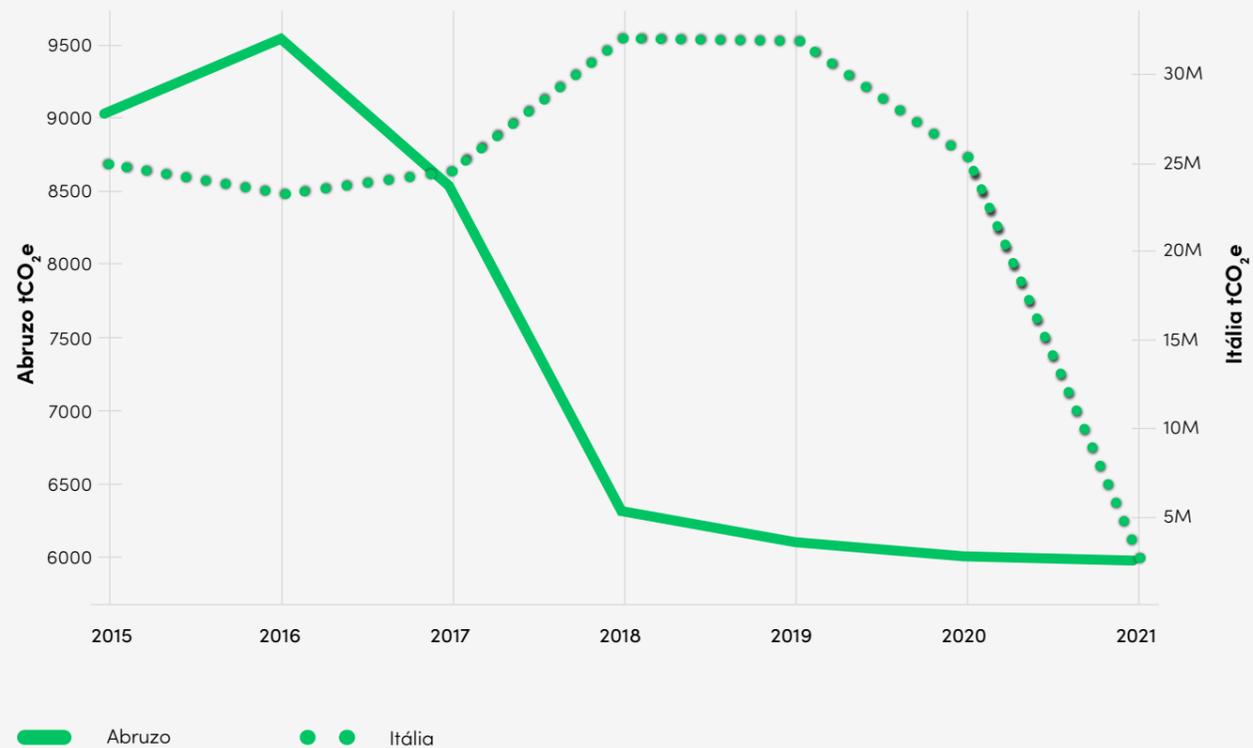
Figura 4: Mostra as emissões do transporte rodoviário das cidades dos Abruzos em 2021

Fabricação de cimento

A fabricação de cimento é também uma das maiores responsáveis pelas emissões na região dos Abruzos. Os dados da Climate TRACE mostram que a produção (e consequentes emissões) caiu significativamente em 2020 devido à COVID-19, mas voltou rapidamente aos níveis pré-pandêmicos em 2021.

Figure 5: Mostra a mudança nas emissões ao longo do tempo na fabricação de cimento nos Abruzos e na Itália

Figura 6: Mostra a mudança nas emissões, ao longo do tempo, na produção de petróleo e gás nos Abruzos e na Itália



Fonte: RMI

Petróleo e gás

As emissões de petróleo e gás representam uma porcentagem relativamente pequena do total de emissões dos Abruzos em 2021. Dados históricos mostram que as emissões deste setor têm diminuído significativamente desde 2016. Embora o estado tenha reservas de petróleo em alto-mar, a pressão local contra a produção de petróleo e gás levou ao fechamento de uma importante instalação em alto-mar.

Figura 6: Mostra a mudança nas emissões, ao longo do tempo, na produção de petróleo e gás nos Abruzos e na Itália



Mudança no uso da terra Floresta, áreas úmidas e vegetação rasteira

Entre 2015 e 2021, a região dos Abruzos registrou um ganho líquido em carbono de biomassa de florestas vivas e pastagens. Isto significa que a biomassa viva de 2021 aumentou em relação a 2015, o que levou a um aumento em relação a 2015, o que

levou a uma diminuição das emissões em 2021. O aumento neste período resultou em ~300.000 toneladas de carbono sendo sequestradas nos Abruzos.

Os gráficos abaixo mostram uma mistura de perda e ganho de biomassa viva através da biomassa de áreas florestais e a biomassa de arbustos e

pastagens. A maior parte do reflorestamento ocorreu na região central e ocidental dos Abruzos.

Figura 7

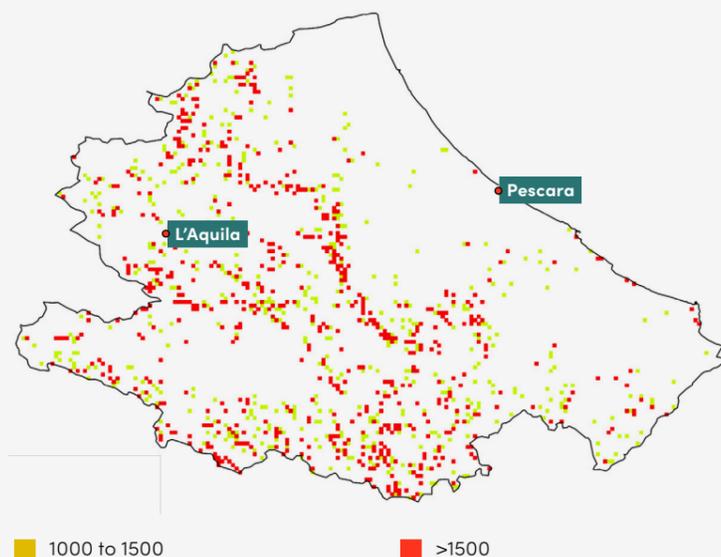


Figura 7: Perda de biomassa viva de áreas florestais da região dos Abruzos entre 2015 e 2021. O valor da legenda varia de 1.000 a 1.500 (amarelo) e >1.500 (vermelho, maior perda) toneladas de CO₂e.

Figura 9

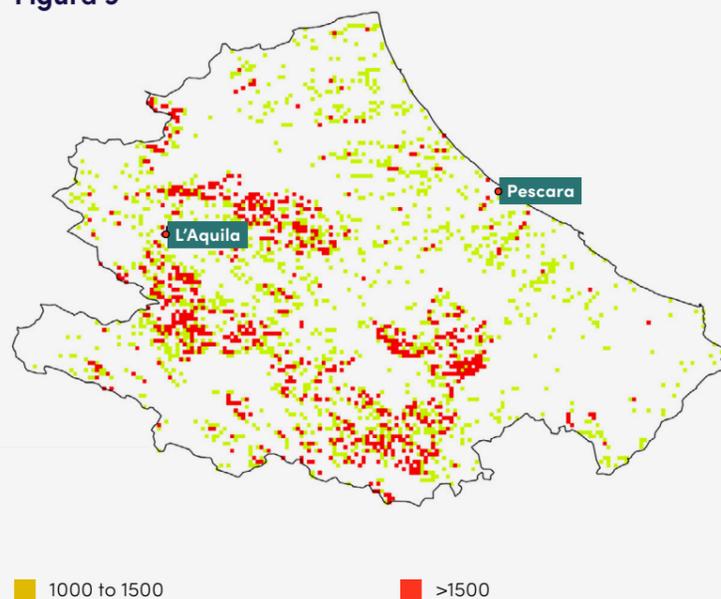


Figura 9: Emissões por perda de biomassa viva em arbustos e pastagens dos Abruzos entre 2015 e 2021. O valor da legenda varia de 1.000 a 1.500 (áreas amarelas) e >1.500 (áreas vermelhas, maior aumento de emissão) toneladas de CO₂e.

Figura 8

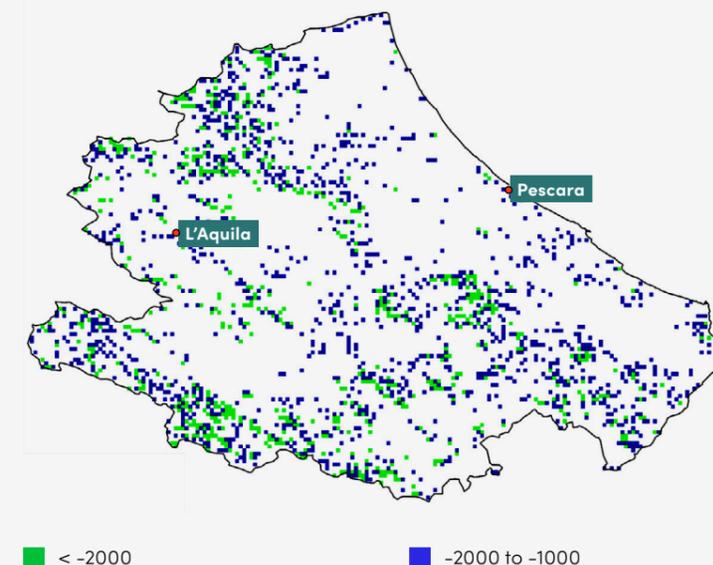


Figura 8: Aumento da biomassa viva das áreas florestais dos Abruzos entre 2015 e 2021. O valor da legenda varia de <-2.000 (verde, maior aumento) e entre -2.000 a -1.000 (azul) toneladas de CO₂e.

Figura 10

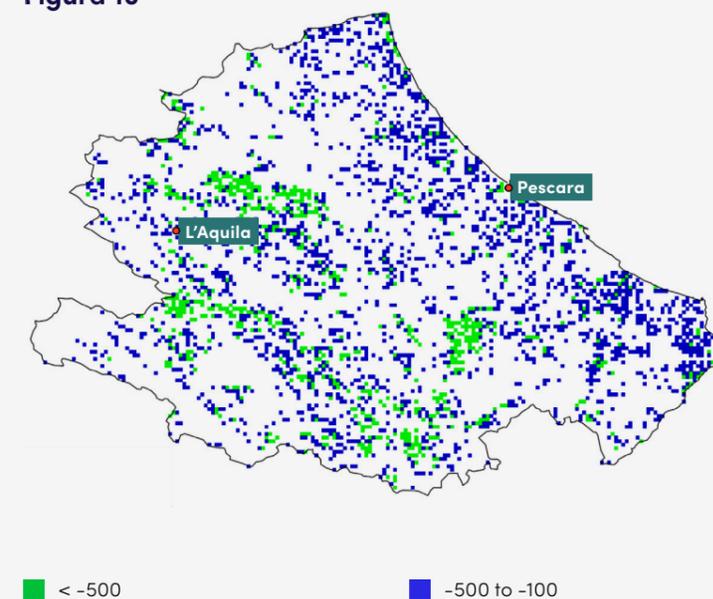
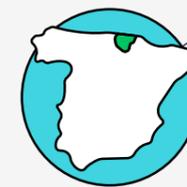


Figura 10: Emissões por ganho de matagais e pastagens dos Abruzos entre 2015 e 2021. O valor da legenda varia de <-500 (áreas verdes, maior redução de emissões) e -500 a -100 (áreas azuis) toneladas de CO₂e.

Fonte: CTREES

País Basco, Espanha



País Basco, Espanha



Visão Geral

O País Basco é uma comunidade autônoma localizada no norte da Espanha. É uma região densamente povoada com pouco mais de 7.000 km² e lar de mais de dois milhões de pessoas.

Com um PIB per capita 22% maior que o da UE, o País Basco é uma das regiões mais ricas da Europa. Seus setores econômicos mais fortes incluem manufatura, aeronáutica, logística, finanças e energia.

Os setores de energia, transporte e indústria são os principais emissores de GEE da região, responsável por 85% do total de emissões.

Em 2015, o Governo Basco publicou sua *Estratégia de Mudança Climática 2050*⁶, com o objetivo de reduzir as emissões em 40% em relação aos níveis de 2005 até 2030 e em 80% dos níveis de 2005 até 2050. A estratégia também se propõe a garantir que 40% da energia do território seja alimentada com fontes renováveis.



Últimos inventários disponíveis

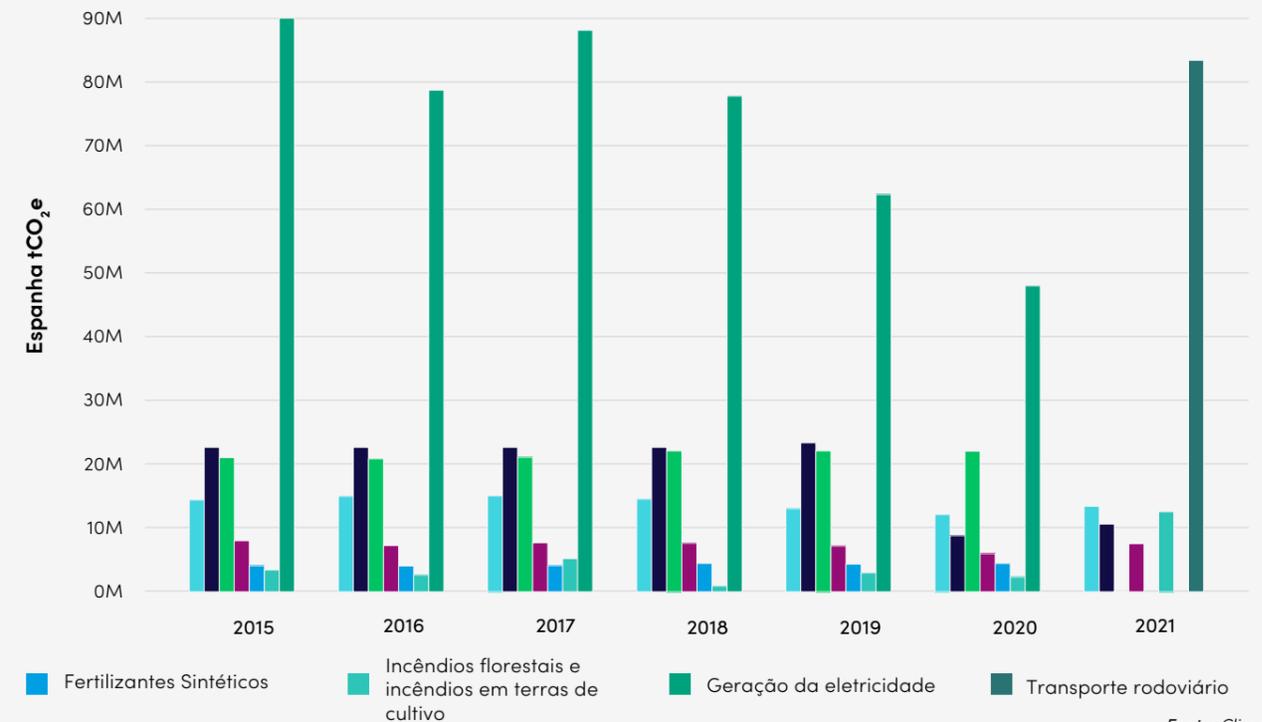
1990–2019

Figura 11: Mostra a desagregação setorial das emissões no País Basco e na Espanha em 2021

País Basco



Espanha



Fonte: Climate TRACE



Por que STARRS?

O País Basco atualiza anualmente seu inventário de emissões utilizando métodos ascendentes de estimativa de GEE, conforme exigido pelo Regime de Comércio de Licenças de Emissão da UE

(RCLE) ⁷. Ele uniu-se ao projeto STARRS para calibrar seus dados, rever os prós e os contras dos métodos alternativos e comparar com outros estados e regiões.



A transparência é a chave para o desenvolvimento de boas políticas. Queremos compartilhar o que estamos fazendo, comparar nosso progresso com os de outros e aproveitar os avanços científicos e tecnológicos para melhorar o monitoramento das emissões.

Embora em muitos casos os cálculos e estimativas via satélite não possam substituir um inventário de técnicas tradicionais, o trabalho via satélite tem muito potencial para automatizar e melhorar a frequência da coleta de dados. Por exemplo, no País Basco, os dados via satélite são usados para obter dados anuais entre inventários florestais, que são atualizados a cada cinco anos.

Embora os dados via satélite não podem nos ajudar na utilização de certos indicadores indiretos, tais como fatores nacionais de emissão, eles podem ser benéficos quando precisamos medir as emissões diretamente, por exemplo, no caso de vazamentos no transporte de gás natural.

Carlos Castillo, Técnico de Ação Climática, Governo do País Basco



Principais conclusões nos dados de emissões do País Basco de 2021

Estima-se que as emissões do País Basco em 2021 foram de 9.1 milhões de toneladas métricas de CO₂e (excluindo os setores que a Climate TRACE não monitora atualmente e excluindo mudança de uso da terra). Em 2021, a fabricação de cimento, o transporte rodoviário, o refino de petróleo e a produção de eletricidade foram os subsectores com maiores emissões monitorados pelo Climate TRACE.

Figura 11: Mostra a desagregação setorial das emissões no País Basco e na Espanha em 2021

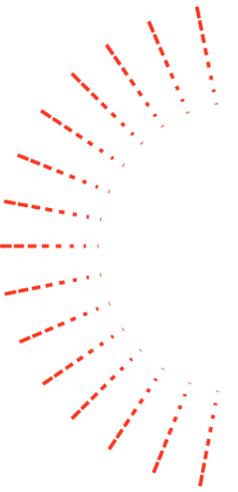
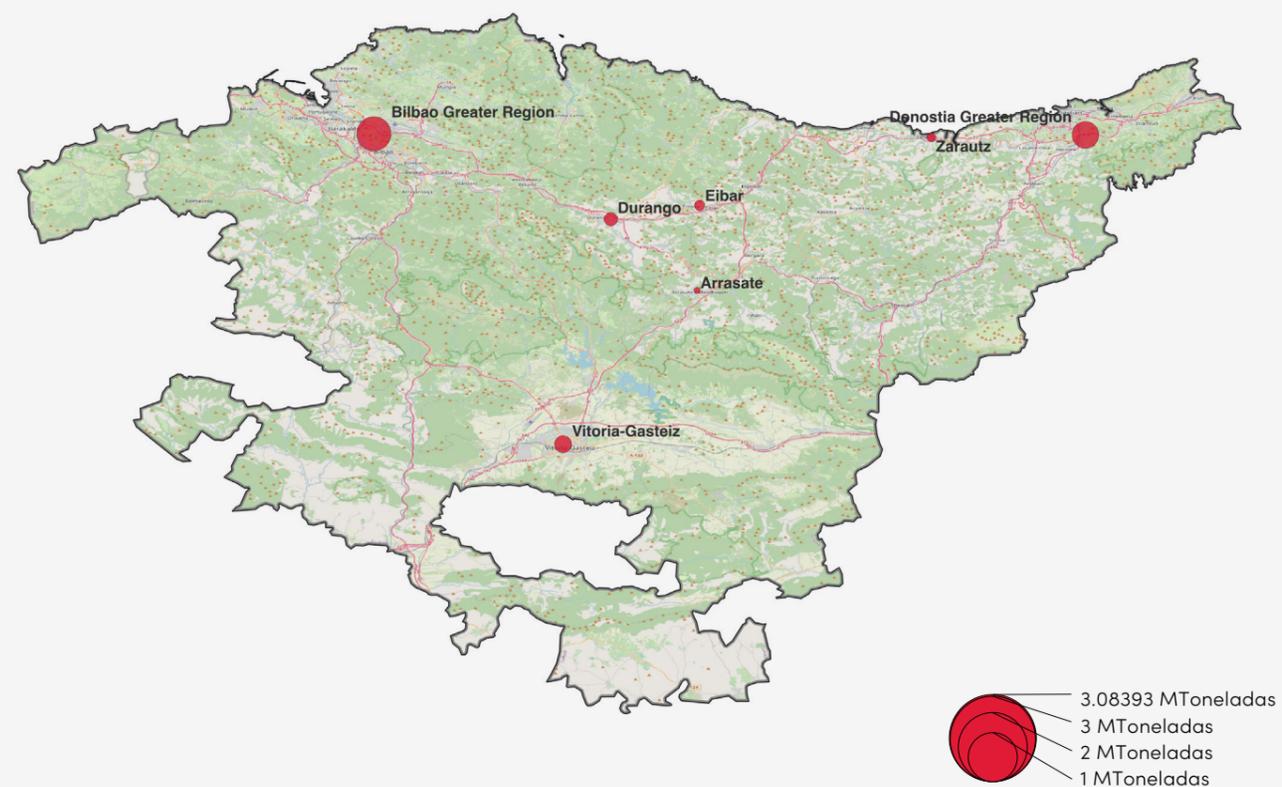


Figura 12: Mostra as emissões do transporte rodoviário nas cidades do País Basco em 2021



● Transporte rodoviário

O País Basco atualiza seu inventário de emissões utilizando o RCLE da UE. Entretanto, este método baseia-se na venda de combustíveis em todo o estado e não fornece estimativas de emissões no âmbito da cidade. Ao utilizar dados via satélite, o Climate TRACE pode estimar as emissões do transporte até os municípios. Isto é de enorme benefício para os estados e regiões. A medição das emissões com base nas vendas de

combustíveis pode não representar as emissões do transporte do estado, pois não se sabe ao certo se este combustível está sendo consumido dentro dos limites do estado e não oferece nenhuma visão viável sobre os alvos das ações de mitigação.

Figure 12: *Mostra as emissões do transporte rodoviário nas cidades do País Basco em 2021*



Figura 13: Mostra as emissões ao longo de 2015 - 2021 da Refinaria de Bilbao no País Basco

País Basco

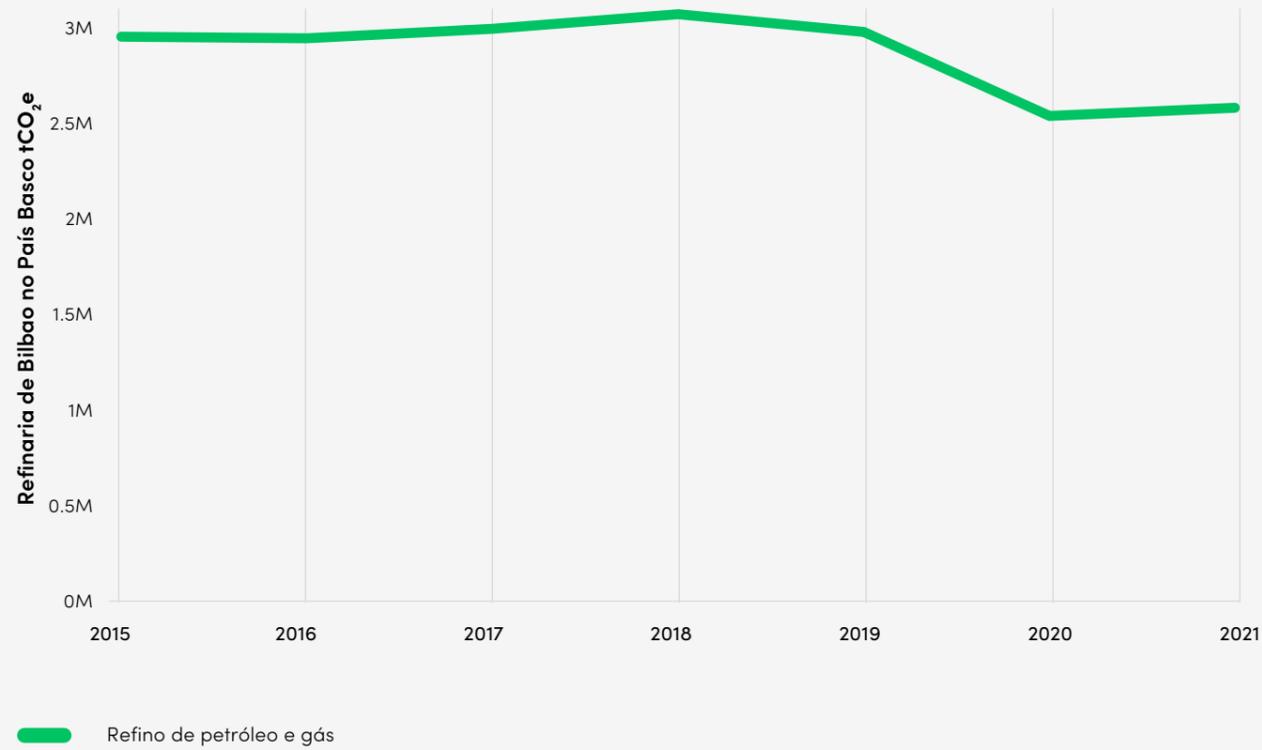
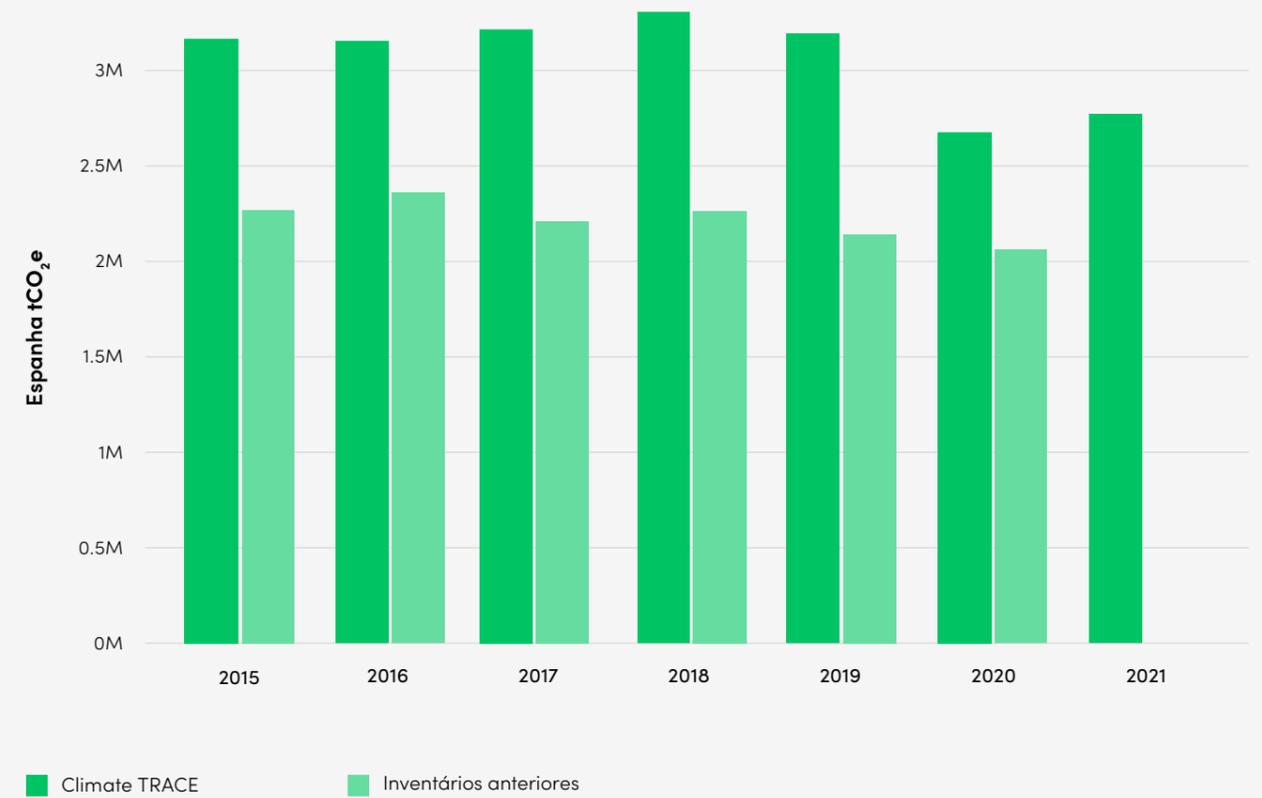


Figura 14: Comparação das emissões estimadas pelo ClimateTRACE com os inventários anteriores de petróleo e gás

Espanha



● Refino de petróleo e gás

Os novos métodos da Climate TRACE para a modelagem do metano forneceram estimativas atualizadas para a Refinaria de Bilbao. Em 2021, ela gerou 16% de todas as emissões de refino de petróleo e gás no País Basco e representou 1% das emissões totais da Espanha.

Os dados apontavam para um declínio

nas emissões em 2020, provavelmente devido ao impacto dos bloqueios devido à COVID-19.

Figura 13: Mostra as emissões ao longo de 2015 - 2021 da Refinaria de Bilbao no País Basco

As estimativas da Climate TRACE mostram maiores emissões precedentes do petróleo e do gás em comparação com os inventários anteriores do País Basco.

Figura 14: Comparação das emissões estimadas pelo ClimateTRACE com os inventários anteriores de petróleo e gás

Mudança no uso da terra Floresta, áreas úmidas e vegetação rasteira

Usando 2015 como ano base, descobrimos que as áreas florestais, incluindo os manguezais, sofreram uma perda líquida de biomassa. Isto significa um aumento das

emissões. De fato, isso resultou no comprometimento de ~6,2 milhões de toneladas de CO₂e entre 2015 e 2021.

Por outro lado, as áreas de arbustos e pastagens experimentaram um ganho líquido de biomassa viva. Assim, foram sequestrados ~40.000 toneladas de CO₂e entre 2015 e 2021.

A maior parte da perda de biomassa florestal viva ocorreu no nordeste do País Basco, e o ganho de biomassa viva de arbustos e pastagens ocorreu nas regiões Centro-Sul e Noroeste.

Figura 15

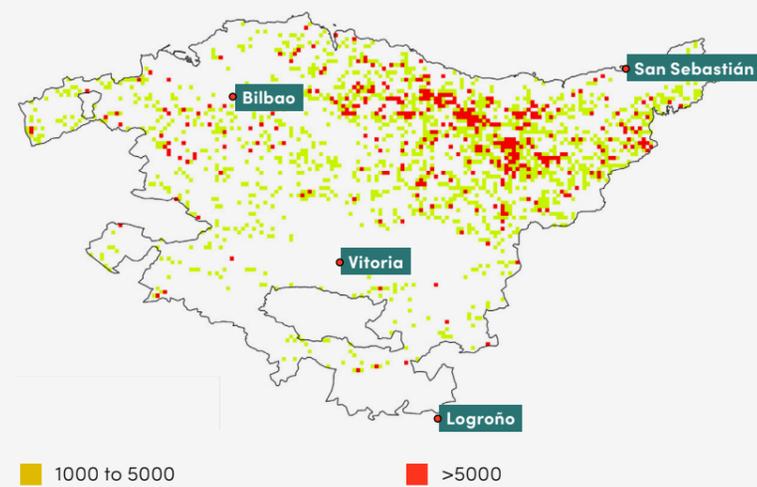


Figura 15: Perda de biomassa florestal do País Basco entre 2015 e 2021. O valor da legenda varia de 1.000 a 5.000 (amarelo) e > 5.000 (vermelho, maior aumento de emissões) toneladas de CO₂e.

Figura 16

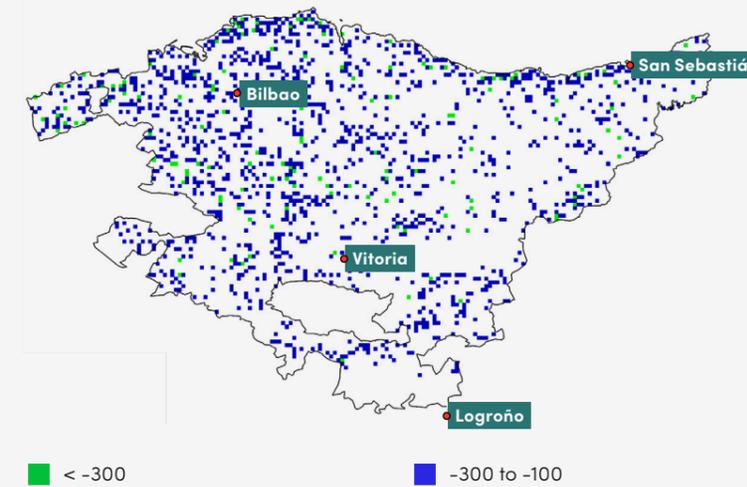


Figura 16: Ganho de biomassa florestal viva do País Basco entre 2015 e 2021. O valor da legenda varia de <-300 (verde, maior redução de emissões) e -300 a -100 (azul) toneladas de CO₂e.

Figura 17

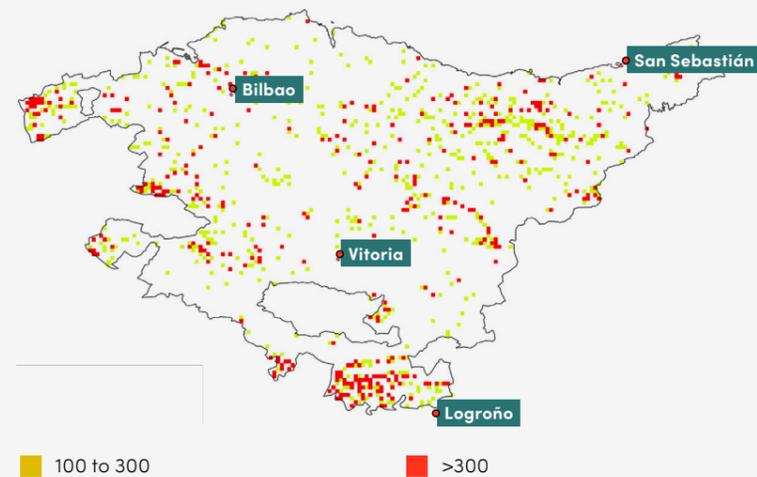


Figura 17: Perda de biomassa viva do País Basco entre 2015 e 2021. O valor da legenda varia de 100 a 300 (amarelo) e >300 (vermelho, maior aumento de emissões) toneladas de CO₂e.

Figura 18

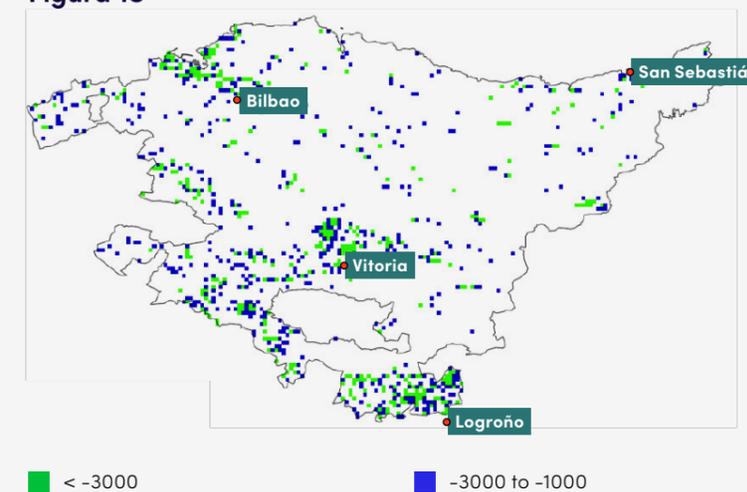


Figura 18: Ganho de biomassa viva do País Basco entre 2015 e 2021. O valor da legenda varia de <-3.000 (verde, maior aumento de emissões) e -3.000 a -1.000 (azul) toneladas de CO₂e.

Jalisco, México



Jalisco, México



Visão Geral

Jalisco é o sétimo maior estado do México e compreende 125 municípios. É o terceiro estado mais populoso do México, com mais de oito milhões de habitantes. Cerca de 60% das pessoas vivem na área da grande Guadalajara, tornando-a a terceira maior cidade do país, depois da Cidade do México e de Monterrey. Ainda que 65% da atividade econômica do estado venha do setor terciário (comércio, transporte,

imobiliário e outros serviços). Jalisco é o principal produtor nacional de milho, leite, ovos e carne suína.

De acordo com seu inventário mais recente de 2017, a maior parte das emissões da Jalisco vem do transporte (53%), AFOLU (19%) e resíduos (9%).

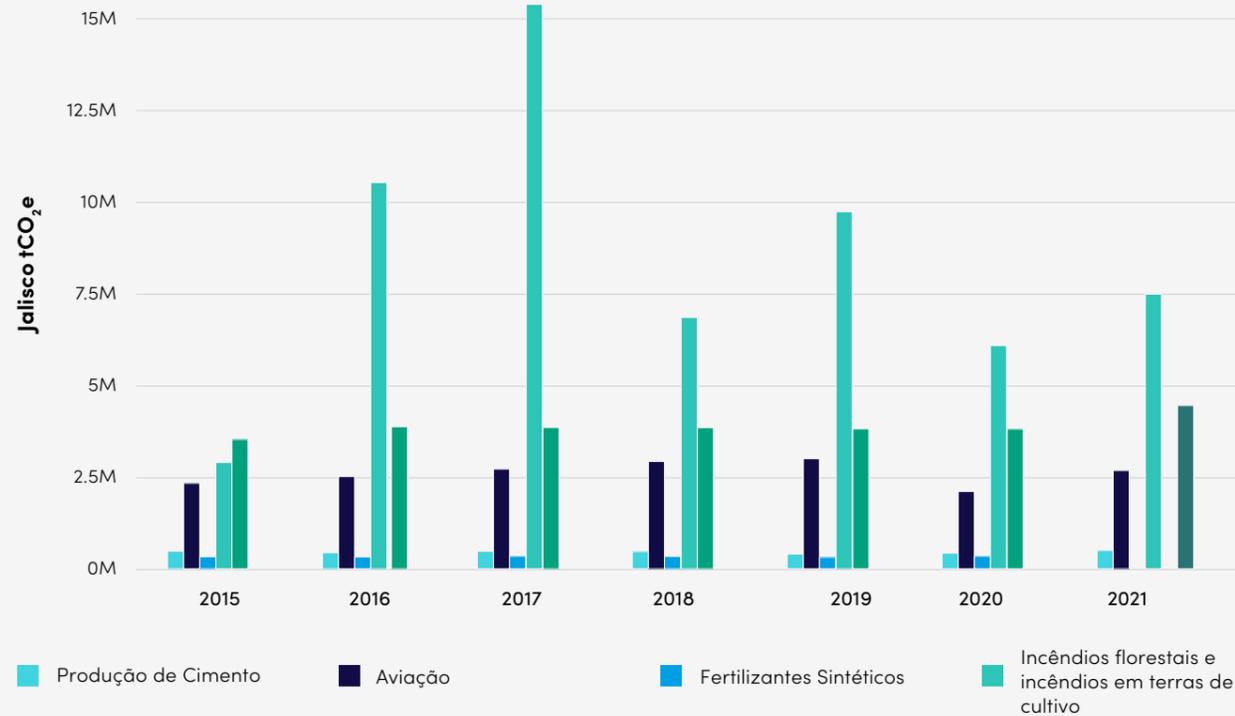


Últimos inventários disponíveis

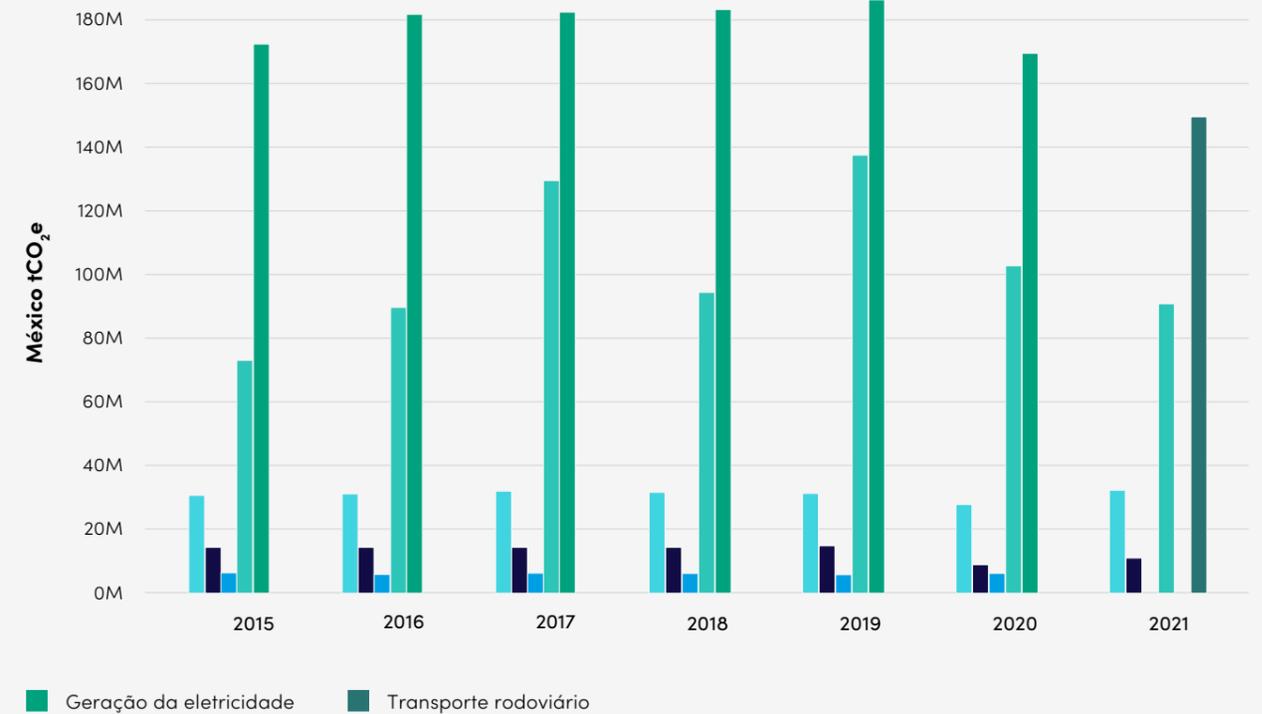
2010–2017

Figura 19: Desagregação setorial das emissões em Jalisco e no México em 2021

Jalisco



México



Fonte: Climate TRACE



Por que STARRS?

Em 2018, Jalisco participou do projeto Pegada Climática da Coalizão Under2⁸, que apoiou os estados e regiões a melhorar seus esforços de monitoramento e redução

de emissões de GEE. Jalisco aderiu ao projeto STARRS como continuação deste trabalho e para aproveitar as aprendizagens.



Esta metodologia abriu novas possibilidades para considerar outras suposições e critérios em torno dos dados de emissões.

Não dispomos de recursos e de capacidade. Este projeto nos ajudou a enriquecer nosso banco de dados, para que possamos seguir adiante. Os dados via satélite fornecem informações de maior qualidade às quais não teríamos tido acesso antes.

Precisamos incorporar outros métodos para complementar esta abordagem, por exemplo, 70% de nossas emissões (transporte, pecuária, etc.) estão relacionados a fatores complicados que fazem desta metodologia um desafio.

Arturo Palero, Diretor de Gestão Transversal diante da Mudança Climática, Governo de Jalisco



Principais conclusões nos dados de emissões da Jalisco 2021

As emissões da Jalisco em 2021 são estimadas em 12 milhões de toneladas métricas de CO₂e (excluindo os setores que a Climate TRACE não monitora atualmente e excluindo mudança de uso da terra).

Destes, a perda de biomassa viva, o transporte rodoviário e a eletricidade foram os maiores subsectores emissores em 2021. Estas tendências em geral correspondem às tendências nacionais de emissão do México.

Figura 19: Desagregação setorial das emissões em Jalisco e no México em 2021

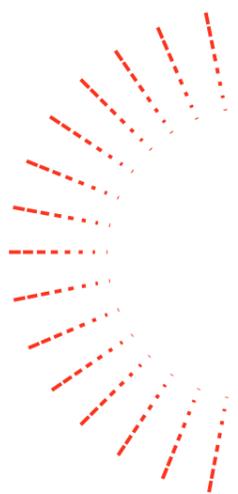


Figura 20: Emissões do transporte rodoviário urbano em Jalisco



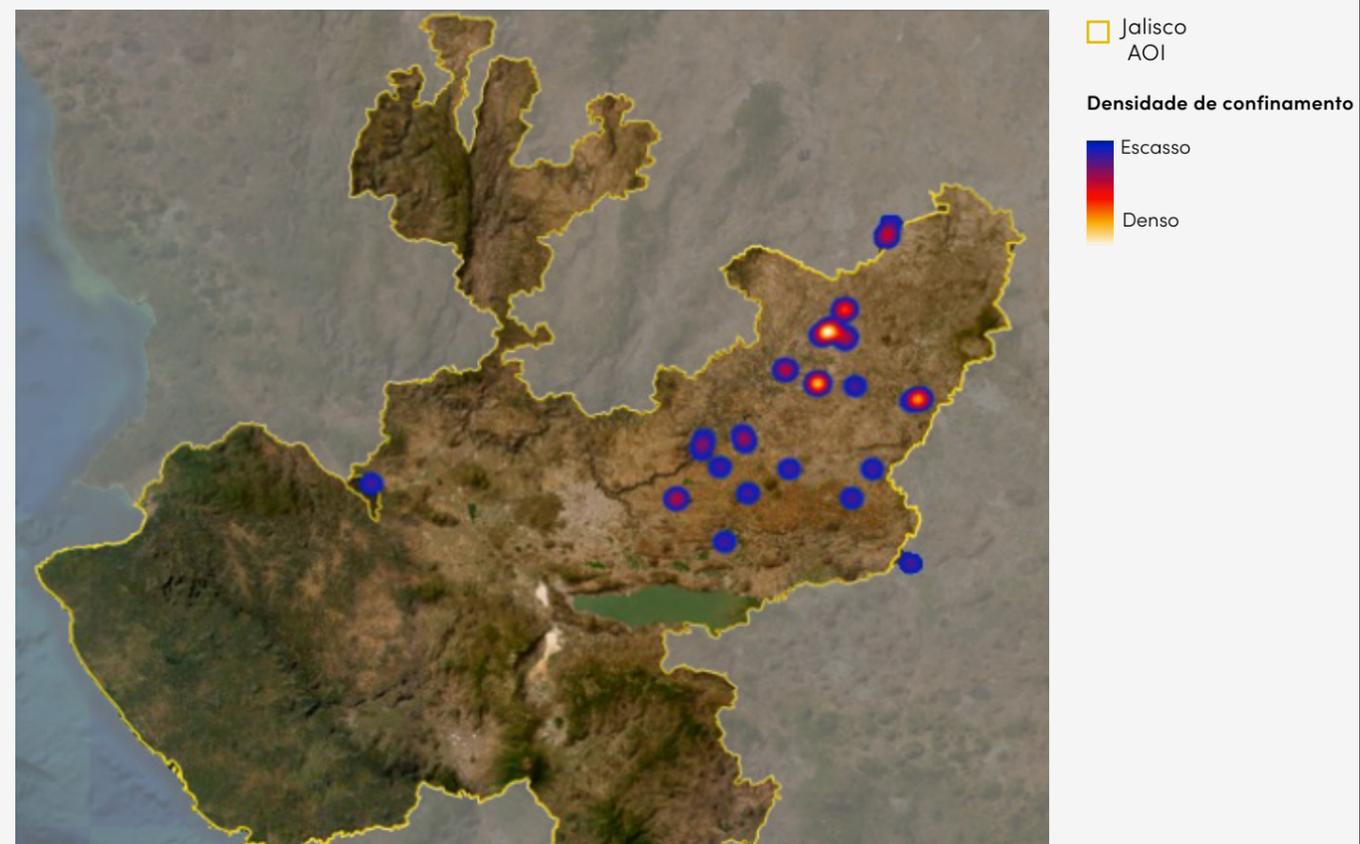
● Transporte rodoviário

O transporte é uma das principais fontes de emissões de Jalisco. A cidade de Guadalajara é responsável por 60% das emissões do transporte rodoviário urbano no estado.

Figura 20: Emissões do transporte rodoviário urbano em Jalisco



Figura 22: Mapa de densidade das áreas de confinamento de animais em Jalisco



Confinamento de animais

As emissões das áreas de confinamento de animais têm sido normalmente difíceis de medir devido à falta de fontes de dados. No entanto, a Climate TRACE forneceu uma imagem mais clara do setor utilizando uma combinação de imagens de satélite e IA. Os dados dos satélites revelaram que os confinamentos estão concentrados principalmente na parte nordeste do estado mexicano. Um total de 36 confinamentos foram identificados: vinte e quatro de gado de corte, cinco de leite e sete que podem ser uma mistura de gado

de corte e de leite. A Climate TRACE estima que esses confinamentos contêm aproximadamente 200.000 cabeças de gado, o que tem um grande impacto nas emissões de gás metano. Normalmente, uma vaca produz 99 kg de metano por ano através do seu esterco e da fermentação entérica.⁹ Devido ao número de cabeças de gado em Jalisco, isto equivale a aproximadamente 19,8 milhões de kg de metano por ano.

Figura 22: Mapa de densidade das áreas de confinamento de animais em Jalisco. A maioria dos confinamentos identificados está concentrada na região oeste do estado.



Mudança no uso da terra Floresta, áreas úmidas e vegetação rasteira

Jalisco registrou uma perda líquida da biomassa viva florestal e de arbustos e pastagens entre 2015 e 2021. Isto significa um aumento nas emissões. A perda florestal resultou no comprometimento

de 80 milhões de toneladas de CO₂e a serem liberadas, concentradas principalmente na região oeste. E a perda de arbustos e pastagens causou o comprometimento de seis milhões de

toneladas de CO₂e entre 2015 e 2021, concentrada principalmente na parte norte da região. Os dados da Climate TRACE sugerem que esta perda é

motivada principalmente pelo desmatamento e degradação.

Figura 23

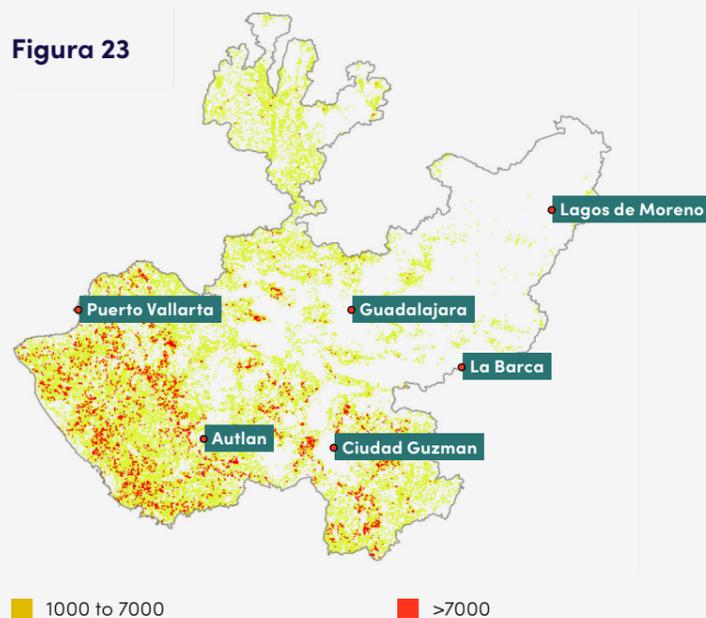


Figura 23: Perda de biomassa viva em áreas florestais de Jalisco entre 2015 e 2021. O valor da legenda varia de 1.000 a 7.000 (amarelo) e >7.000 (vermelho, maior aumento de emissões) toneladas de CO₂e.

Figura 25

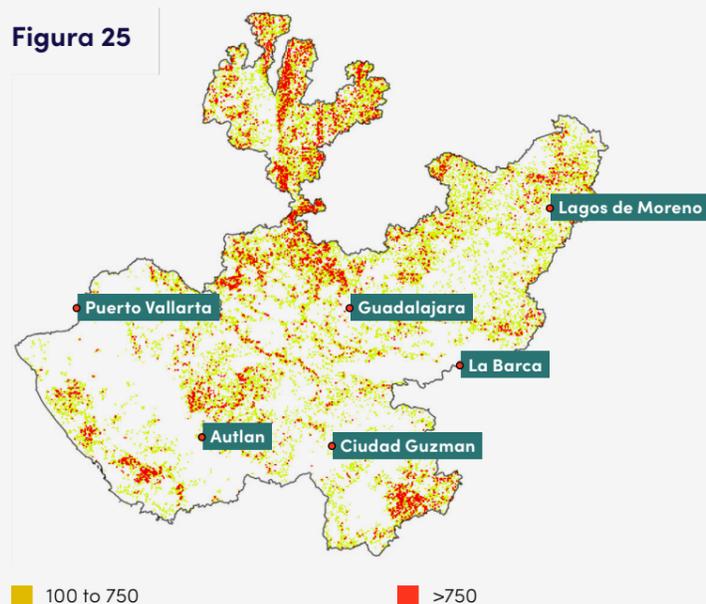


Figura 25: Perda da biomassa viva de arbustos e pastagens de Jalisco entre 2015 e 2021. O valor da legenda varia de 100 a 750 (amarelo) e >750 (vermelho, maior aumento de emissões) toneladas de CO₂e.

Figura 24

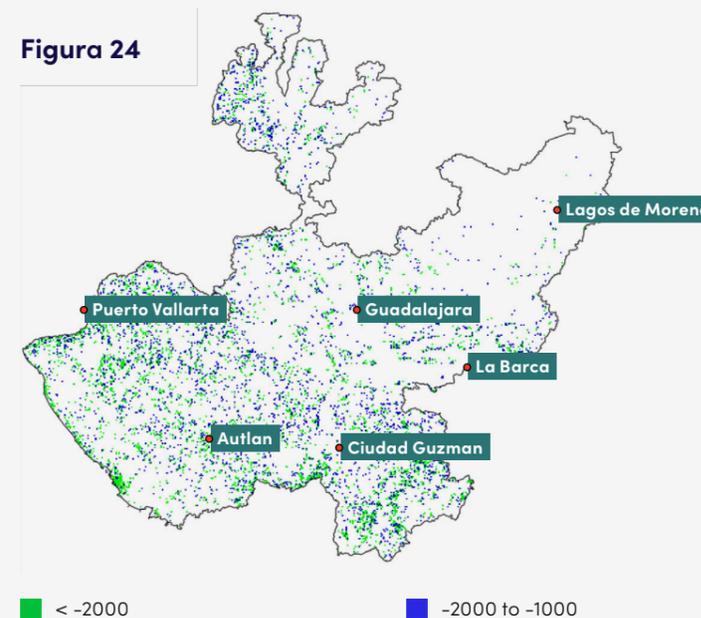


Figura 24: Ganho de biomassa viva em áreas florestais de Jalisco entre 2015 e 2021. O valor da legenda varia de <-2.000 (verde, maior redução de emissões) e -2.000 a -1.000 (azul) toneladas de CO₂e.

Figura 26

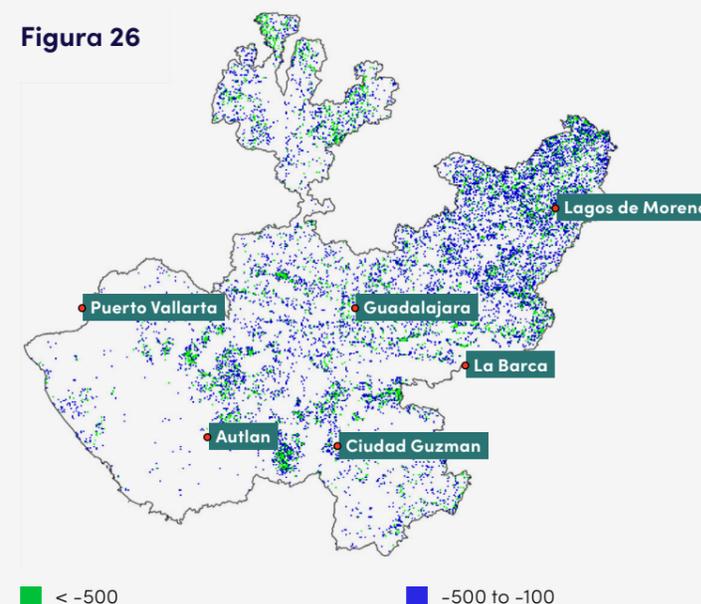


Figura 26: Ganho de biomassa viva de arbustos e pastagens de Jalisco entre 2015 e 2021. O valor da legenda varia de <-500 (verde, maior redução de emissões) e -500 a -100 (azul) toneladas de CO₂e.

Os resultados das emissões nas áreas afetadas pela degradação são consistentes com as mudanças esperadas na biomassa. Isto se deve ao aumento das secas entre 2015 e 2021. Os mapas de classes de seca abaixo mostram a intensidade ou melhora da degradação. A comparação das condições de seca de

Jalisco em 2021 em relação a 2020 mostra que a região estava em alguma forma de degradação induzida pela seca. Comparando as condições de seca de 2016 a 2015, vemos que a região central de Jalisco estava em um estado de degradação mais baixo.

Figura 27: Mudança de Classe do Monitor de Secas da América do Norte - Jalisco, México, 2020-2021

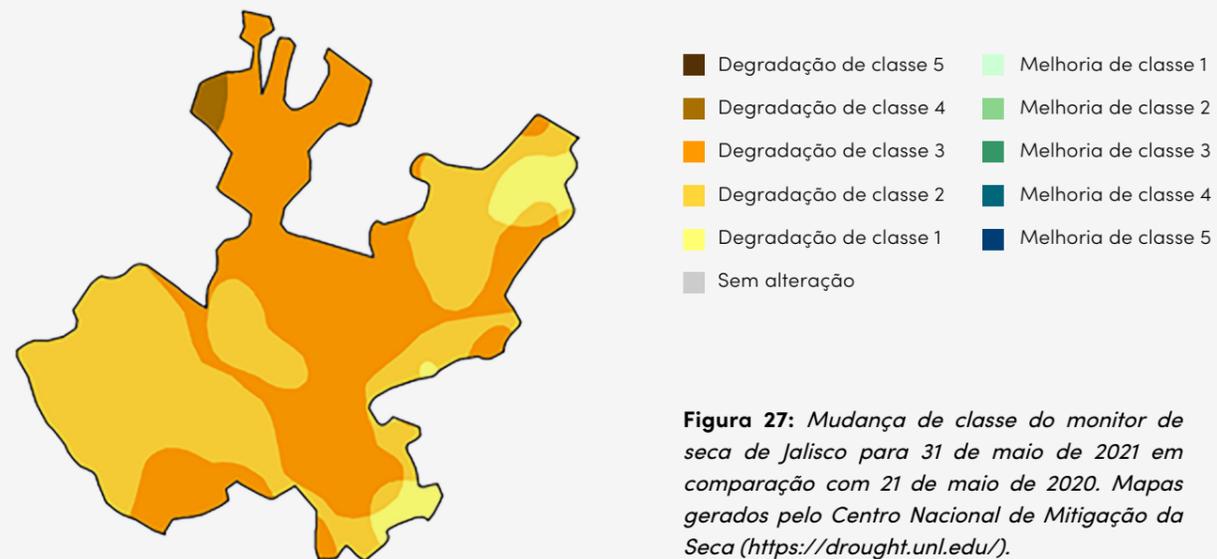
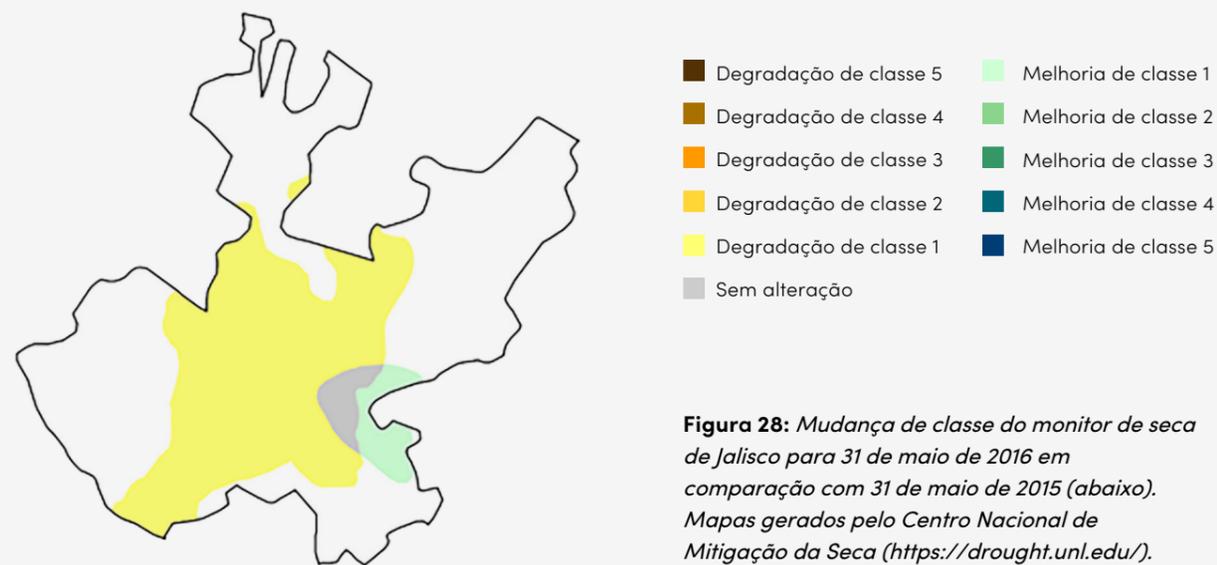


Figura 28: Mudança de Classe do Monitor de Secas da América do Norte - Jalisco, México, 2015-2016



Pernambuco, Brazil



Pernambuco, Brasil



Visão Geral

Pernambuco é o sétimo estado mais populoso do Brasil, localizado na região nordeste do país. A economia é baseada na agricultura, na pecuária e na indústria.

Em 2022, o estado publicou um Plano de Descarbonização¹⁰, estabelecendo medidas para alcançar a neutralidade em carbono até 2050 com foco nos setores de energia, indústria, transporte, resíduos e AFOLU. Este plano inclui metas de curto, médio e longo prazo, assim como ações para cada setor.

Pernambuco foi o primeiro estado no Brasil a desenvolver seu primeiro inventário de GEE através da participação no projeto de Pegadas Climáticas do Climate Group¹¹ em 2019. Através de sua adesão à Coalizão Under2, o estado se comprometeu com zero emissões líquidas até 2050.

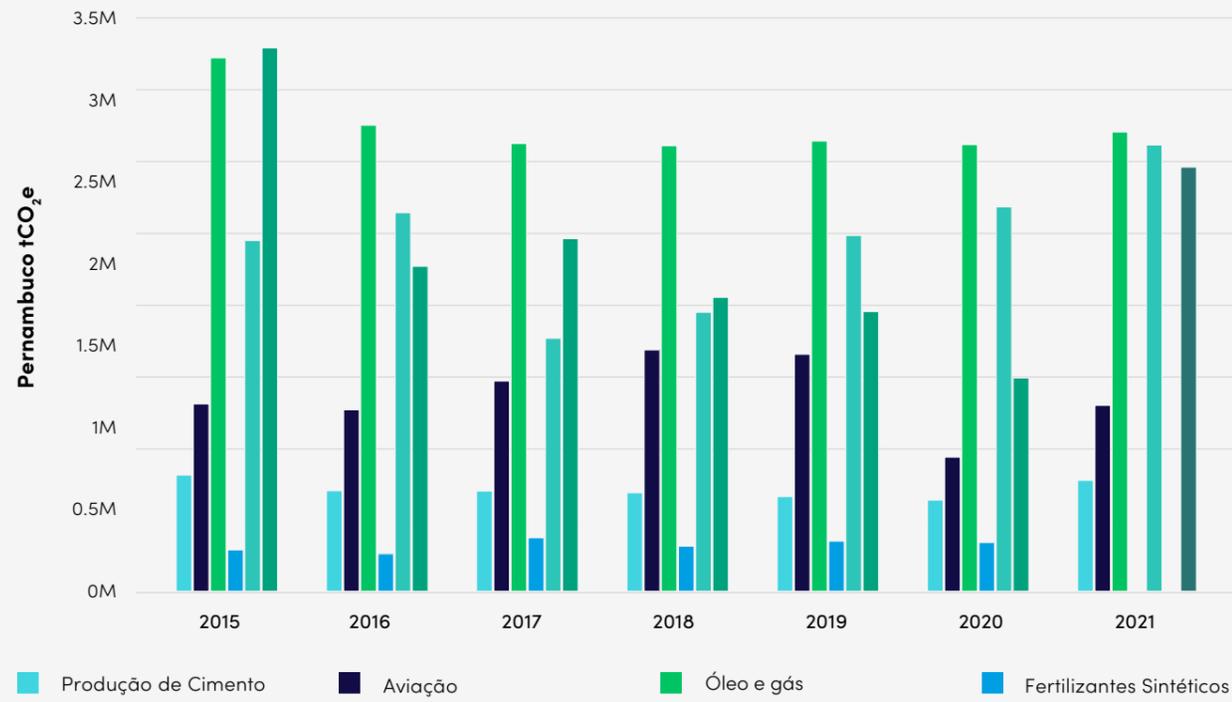


Últimos inventários disponíveis

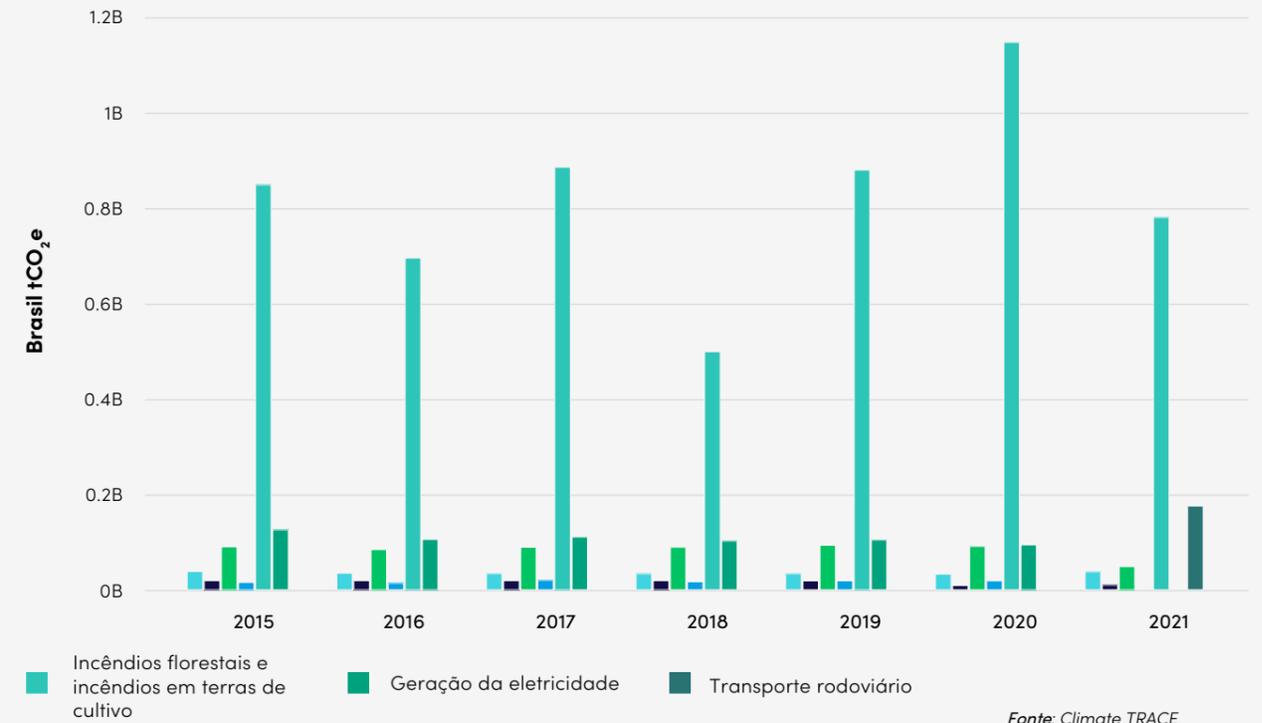
2015–2020

Figura 29: Comparação das fontes de emissão em nível local e nacional

Pernambuco



Brasil



Fonte: Climate TRACE



Por que STARRS?

Pernambuco aderiu ao projeto STARRS para melhorar seu conhecimento sobre as emissões de GEE, particularmente no âmbito subsetorial. O estado também quis

comparar os dados fornecidos pelo Climate TRACE com seu inventário atual para detectar quaisquer lacunas ou inconsistências.



O principal desafio que enfrentamos é a coleta de dados. Precisamos de dados para desenvolver sistemas e metodologias mais ágeis e eficientes. A adesão ao projeto STARRS nos deu um meio para enfrentar este problema.

Os dados preliminares da Climate TRACE ofereceram alguns achados realmente interessantes. Por exemplo, as emissões da indústria de cimento são muito maiores do que estimamos, e pensamos que isto se deve ao fato de termos lacunas nos dados utilizados em nosso inventário original.

Samanta Della Bella, Superintendente de Sustentabilidade e Clima



Principais conclusões nos dados de emissões de Pernambuco de 2021

As emissões de Pernambuco em 2021 são estimadas em 10.7 milhões de toneladas métricas de CO₂e (excluindo os setores que a Climate TRACE não monitora atualmente e excluindo mudança de uso da terra).

Destes, a perda de biomassa, o transporte rodoviário e a eletricidade foram os subsectores com mais emissões em 2021. Estas tendências correspondem, em geral, às tendências nacionais de emissão do Brasil.

Figura 29: Desagregação setorial das emissões em Pernambuco e no Brasil em 2021

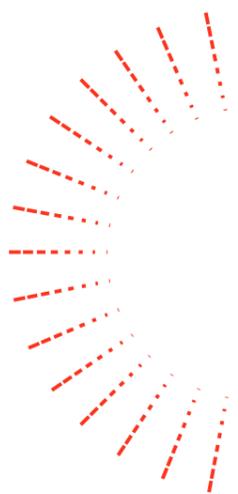
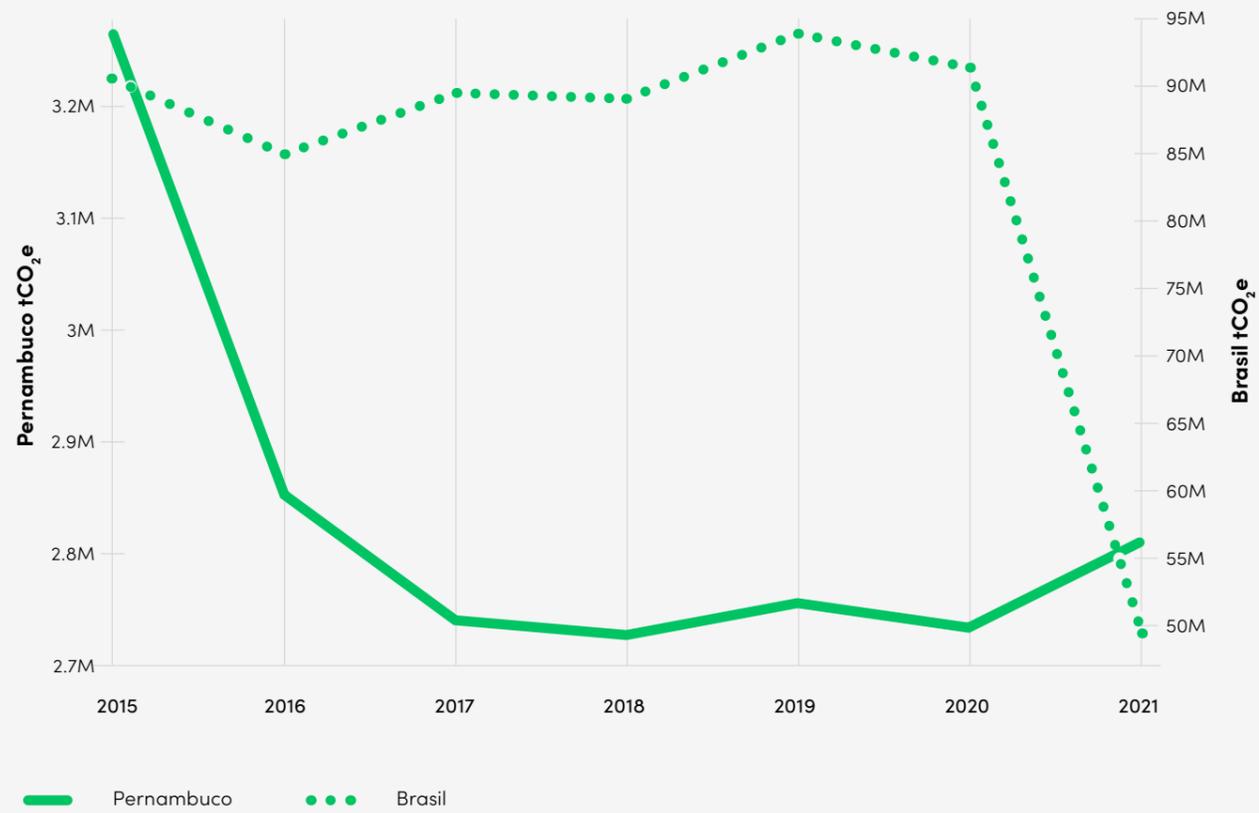


Figura 30: Comparação das fontes de emissão em nível local e nacional



● Petróleo e gás

O petróleo refinado é um dos principais produtos de exportação de Pernambuco. A maior refinaria da região é a refinaria RNEST da Petrobras, localizada na parte leste do estado. Ela emite quase três milhões de toneladas de CO₂e anualmente. Enquanto que apenas 2% das emissões totais do Brasil são provenientes do refino de petróleo e gás, 27% das emissões de Pernambuco provêm do

setor. Além disso, as tendências históricas a nível estadual e nacional apresentam diferenças significativas.

Figura 30: Mudança nas emissões de petróleo e gás ao longo do tempo, comparando Pernambuco e Brasil



Mudança no uso da terra

Floresta, áreas úmidas e vegetação rasteira

A floresta pernambucana (incluindo manguezais) e as áreas de arbustos e pastagens sofreram um aumento geral da biomassa viva de 2015 a 2021. Isto

sequestrou ~três milhões e ~32 milhões de toneladas de CO₂ e, respectivamente. A perda de biomassa viva florestal e as consequentes emissões se concentraram

em uma região relativamente pequena do estado, principalmente perto da fronteira com o estado do Ceará e ao redor da Floresta Nacional do Araripe-

Apodi. O ganho de arbustos e pastagens se concentraram principalmente a oeste, a partir da costa atlântica.

Figura 31

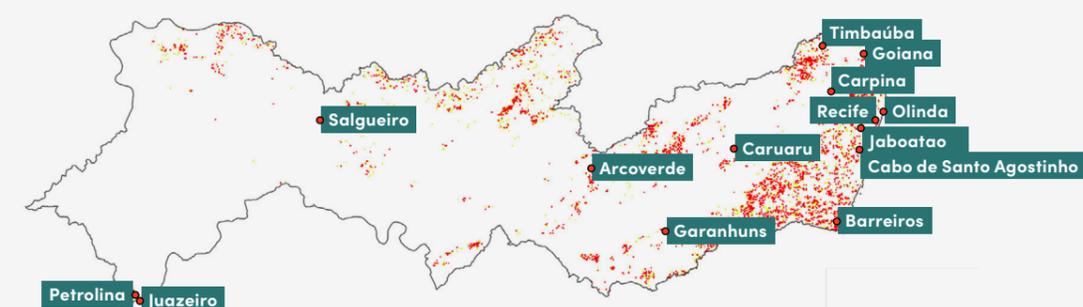


Figura 31: Perda de biomassa viva em áreas florestais de Pernambuco entre 2015 e 2021. O valor da legenda varia de 1.000 a 1.500 (amarelo) e >1.500 (vermelho, maior aumento de emissões) toneladas de CO₂e.

1000 to 1500 >1500

Figura 32

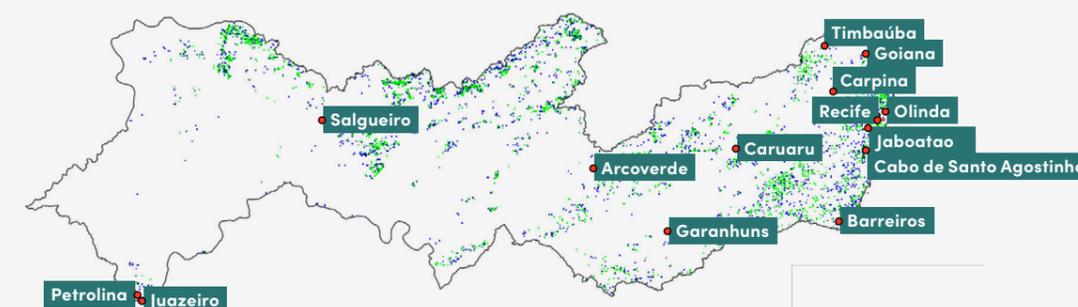


Figura 32: Ganho de biomassa viva em áreas florestais de Pernambuco entre 2015 e 2021. O valor da legenda varia de <-2.000 (verde, maior redução de emissões) e -2.000 a -1.000 toneladas (azul) de CO₂e.

<-2000 -2000 to -1000

Figura 33

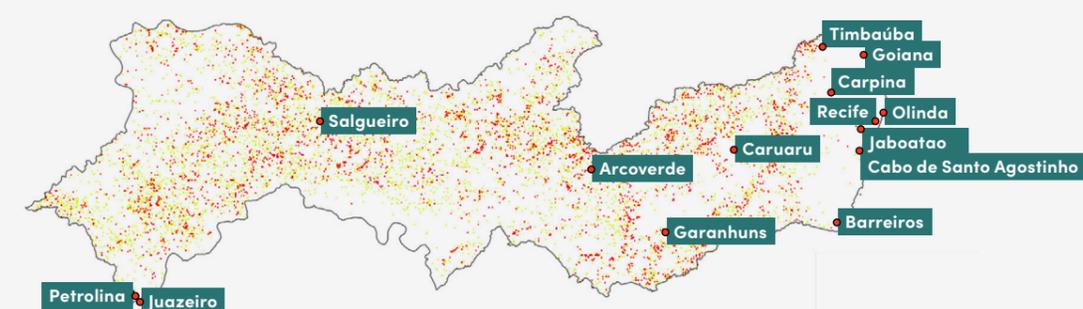


Figura 33: Perda de biomassa viva de arbustos e pastagens em Pernambuco entre 2015 e 2021. O valor da legenda varia de 1.000 a 1.500 (amarelo) e >1.500 (vermelho, maior aumento de emissões) toneladas de CO₂e.

1000 to 1500 >1500

Figure34

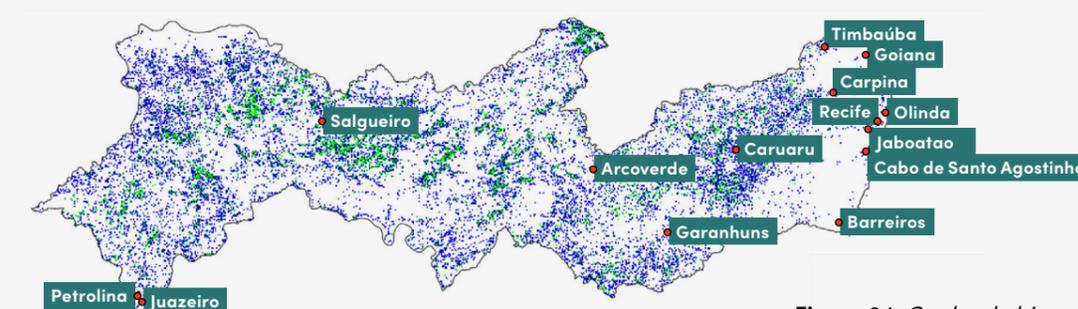


Figura 34: Ganho de biomassa viva de arbustos e pastagens em Pernambuco entre 2015 e 2021. O valor da legenda varia de <-3.000 (verde, maior redução de emissões) e -3.000 a -1.000 toneladas (azul) de CO₂e.

<-3000 -3000 to -1000

Querétaro, México



Querétaro, México



Visão Geral

Querétaro está localizado no centro do México e está dividido em 18 municípios. De acordo com dados do Censo Econômico de 2019, os principais setores econômicos do estado são o comércio varejista; serviços de alojamento e de alimentação; e indústrias manufatureiras.¹²

No último inventário de GEE do estado, publicado em 2015, o setor energético foi o que mais contribuiu para as emissões de GEE (84,5%). Depois disso, a agricultura, a silvicultura e outros usos da terra (AFOLU) (8,2%), os resíduos (4,9%) e os processos industriais e o uso de produtos (IPPU) (2,4%).

De acordo com a rota de descarbonização de Querétaro, desenvolvida com o apoio da Coalizão Under2, se prevê que sem políticas de redução de emissões, a região emitirá 33,5 milhões de toneladas de CO₂e até 2050. Isto representaria um aumento de 12,5 milhões de toneladas de CO₂e desde 2015.

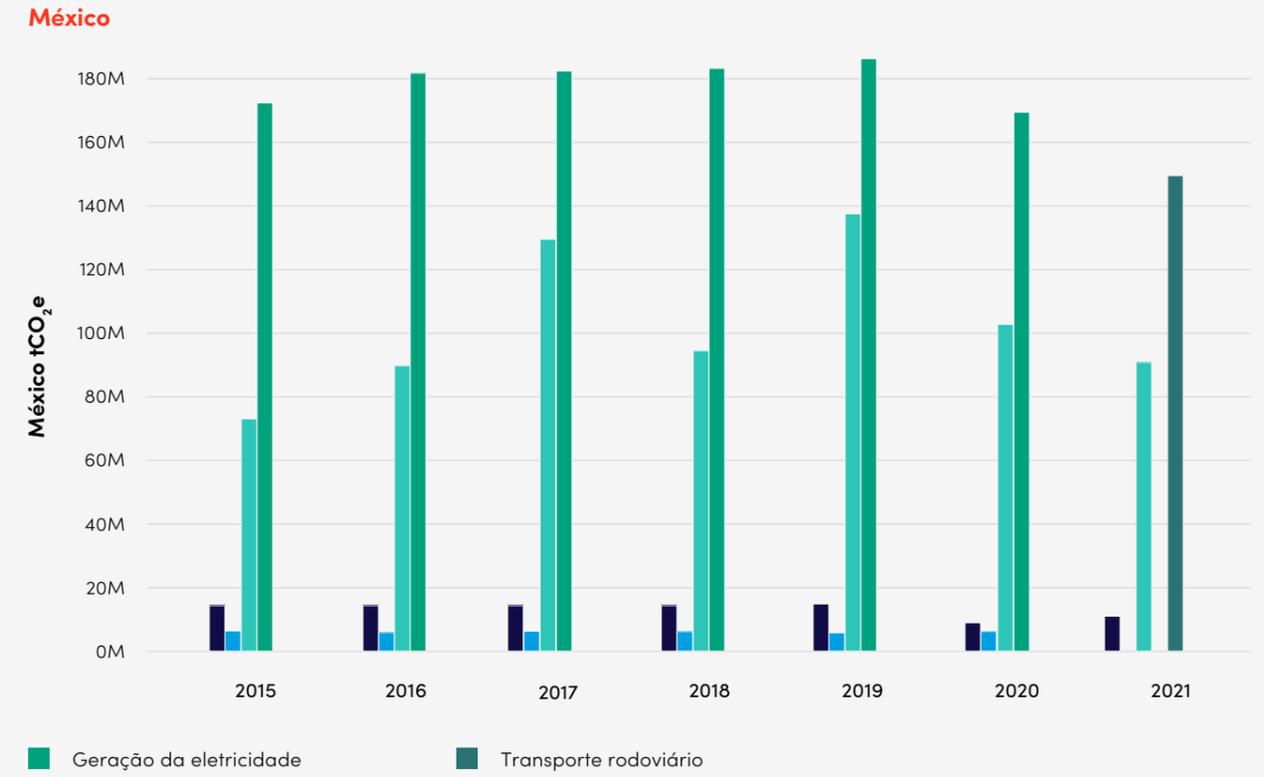
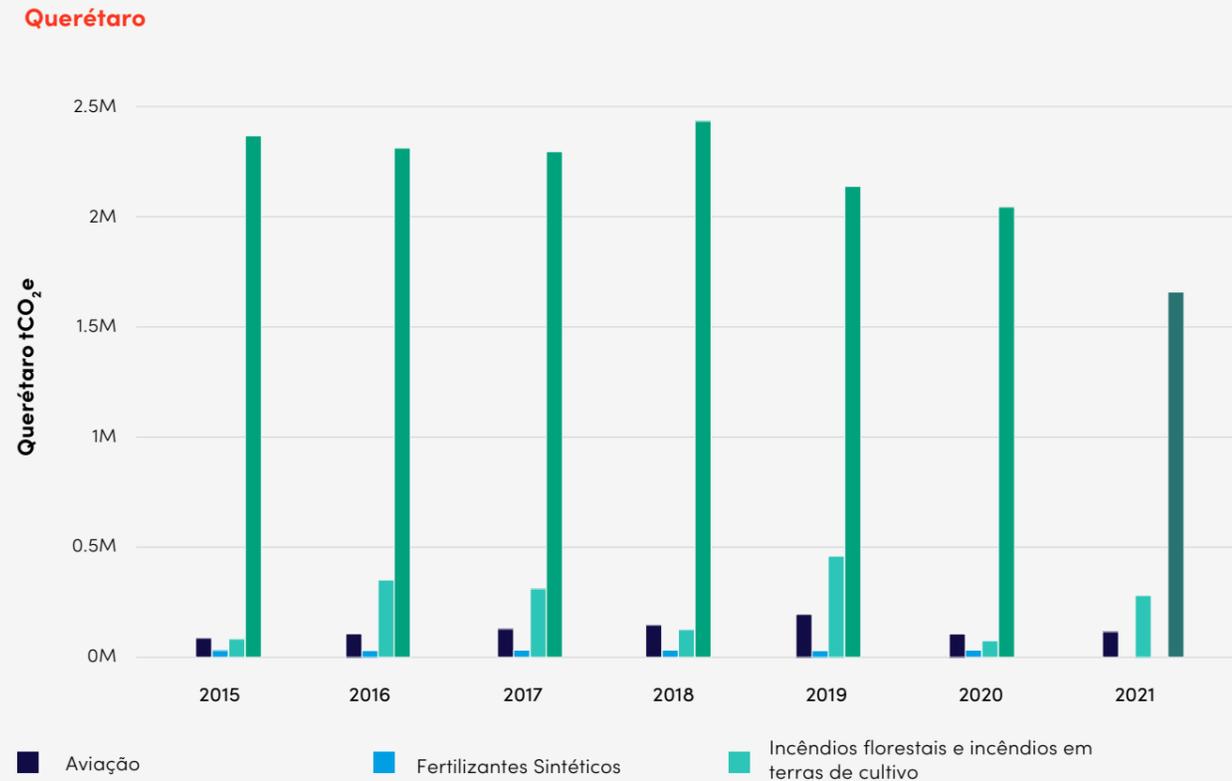
Em 2018, o estado publicou sua Lei de Mudança Climática que visa ajudar a coordenar a elaboração de políticas em diferentes departamentos estaduais para garantir uma estratégia conjunta de medidas de adaptação e mitigação.



Último inventário disponível

2015

Figura 35: Comparação das fontes de emissão em nível local e nacional



Fonte: Climate TRACE



Por que STARRS?

Os métodos tradicionais de coleta de dados de emissões são lentos, particularmente no âmbito subnacional. Querétaro uniu-se ao projeto STARRS para melhorar a velocidade de coleta

de dados confiáveis sobre emissões e, desde modo, tornar o desenho e a implementação de políticas mais eficientes.



Em Querétaro, temos desenvolvido inventários da mesma forma há 30 anos. Aderimos a este projeto porque precisamos de novos métodos para fornecer dados precisos e consistentes, mais rapidamente.

Elaborar um inventário de emissões em Querétaro demora um ano, e custa cerca de 100.000 dólares. O uso desta tecnologia nos ajudará a fazê-lo mais rapidamente e a economizar custos.

Estes dados nos ajudarão na tomada de decisões - particularmente no desenvolvimento de caminhos e estratégias de descarbonização.

Ricardo Javier Torres Hernández, Subsecretário do Meio Ambiente, Governo de Querétaro



Principais conclusões dos dados de emissões de Querétaro 2021

Estima-se que as emissões de Querétaro em 2021 foram de 4.3 milhões de toneladas métricas de CO₂e (excluindo os setores que a Climate TRACE não monitora atualmente e excluindo mudança de uso da terra).

Destes, a perda de biomassa viva nas florestas e nos arbustos e pastagens, o transporte rodoviário e a eletricidade foram os setores com mais emissões em 2021. Em geral, estas tendências coincidem com as tendências nacionais de emissões no México.

Figura 35: Desagregação setorial das emissões em Querétaro e no México em 2021



Mudança no uso da terra Floresta, áreas úmidas e vegetação rasteira

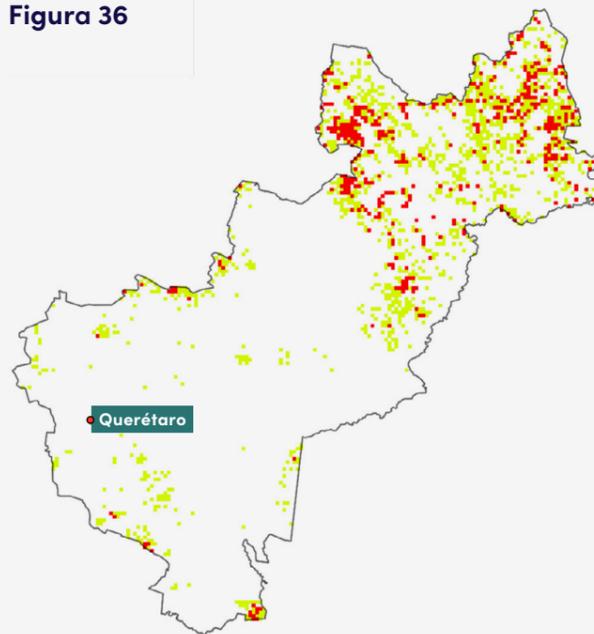
Entre 2015 e 2021, Querétaro experimentou uma perda líquida de biomassa viva em todas as áreas florestais (incluindo manguezais) e nas áreas de arbustos e pastagens. Isto significa um

aumento nas emissões. A perda estimada na biomassa florestal resultou no comprometimento de ~ um milhão de toneladas de CO₂e, concentrada principalmente no Norte. A perda de

áreas de arbustos e pastagens causou a liberação de ~68.000 toneladas de CO₂e. Um fator potencial de perda de biomassa são as condições de seca na região e em todo o México. Na verdade, são

consideradas as piores condições em 30 anos com base nas medições feitas por satélite da NASA.¹⁴

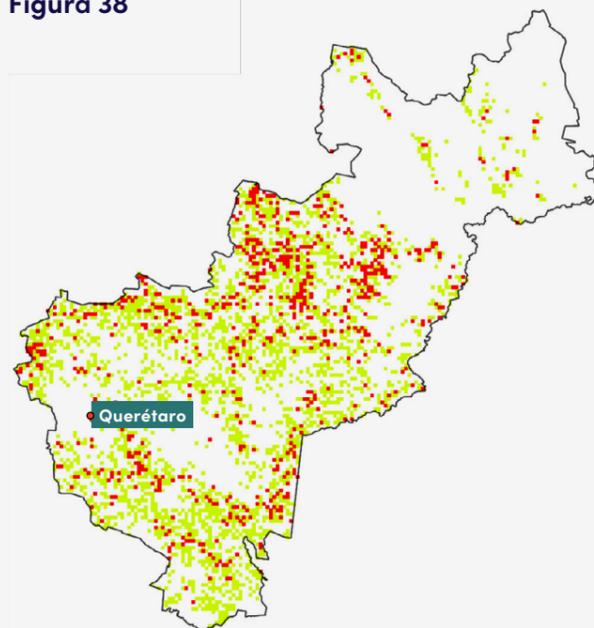
Figura 36



■ 1000 to 35000
■ >35000

Figure 36: Perda de biomassa viva em áreas florestais de Querétaro entre 2015 e 2021. O valor da legenda varia de 1.000 a 3.500 (amarelo) e >3.500 (vermelho, maior aumento de emissões) toneladas de CO₂e.

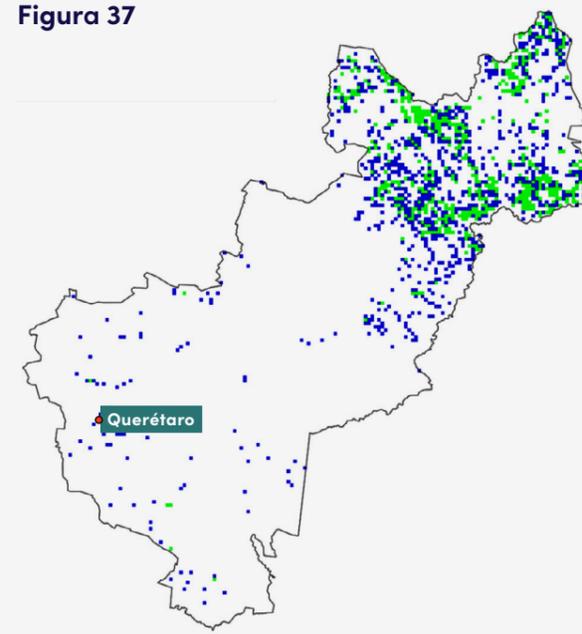
Figura 38



■ 100 to 750
■ >750

Figura 38: Perda de biomassa viva em arbustos e pastagens de Querétaro entre 2015 e 2021. O valor da legenda varia de 100 a 750 (amarelo) e >750 (vermelho, maior aumento de emissões) toneladas de CO₂e.

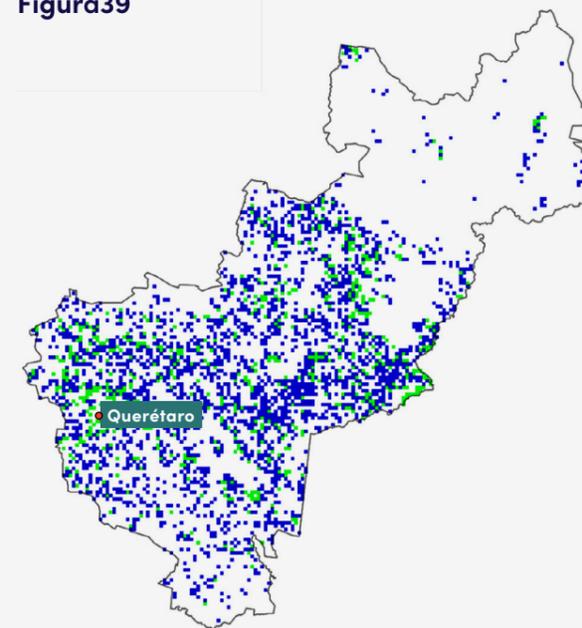
Figura 37



■ <-2,000
■ -2,000 to -1,000

Figura 37: Ganho de biomassa viva em áreas florestais de Querétaro entre 2015 e 2021. O valor da legenda varia de <-2.000 (verde, maior redução de emissões) e -2.000 a -1.000 (azul) toneladas de CO₂e.

Figura 39



■ <-750
■ -750 to -100

Figura 39: Ganho de biomassa viva em arbustos e pastagens de Querétaro entre 2015 e 2021. O valor da legenda varia de <-750 (verde, maior redução de emissões) e -750 a -100 (azul) toneladas de CO₂e.

Figura 40: Comparação das estimativas de emissões da Climate TRACE com os inventários

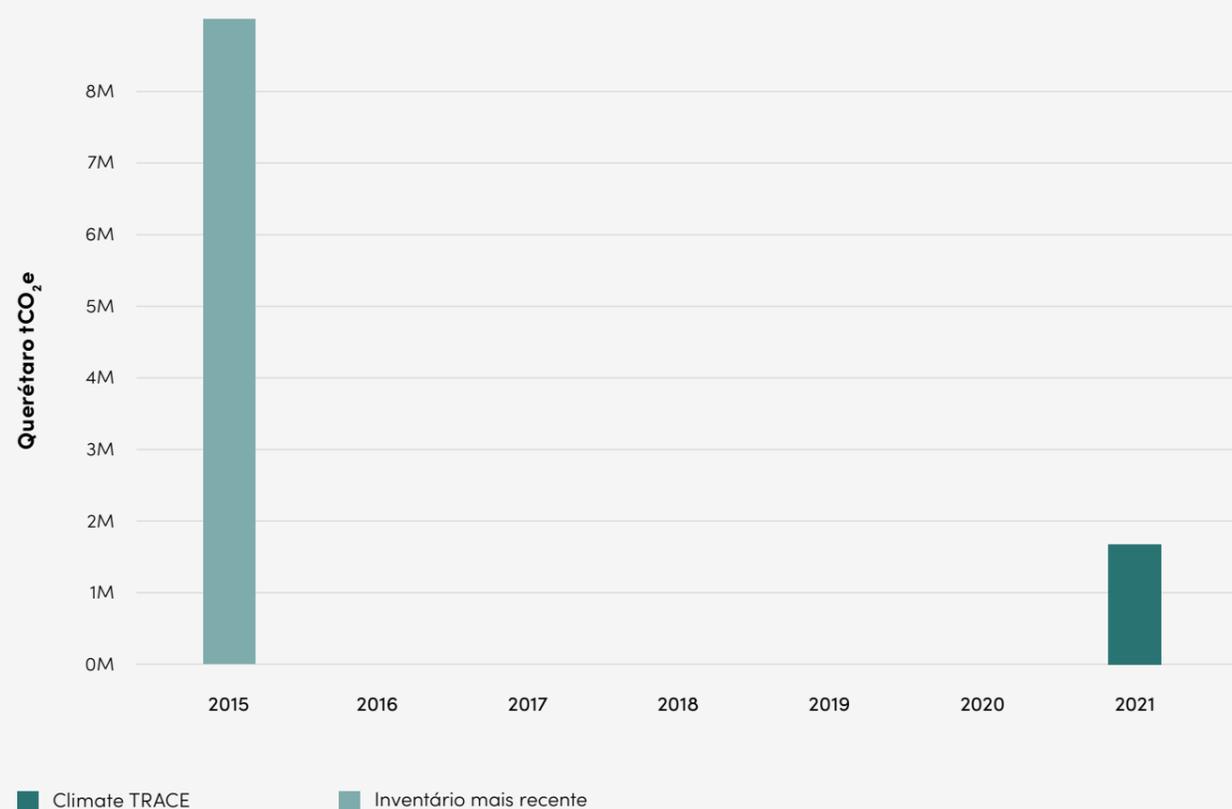
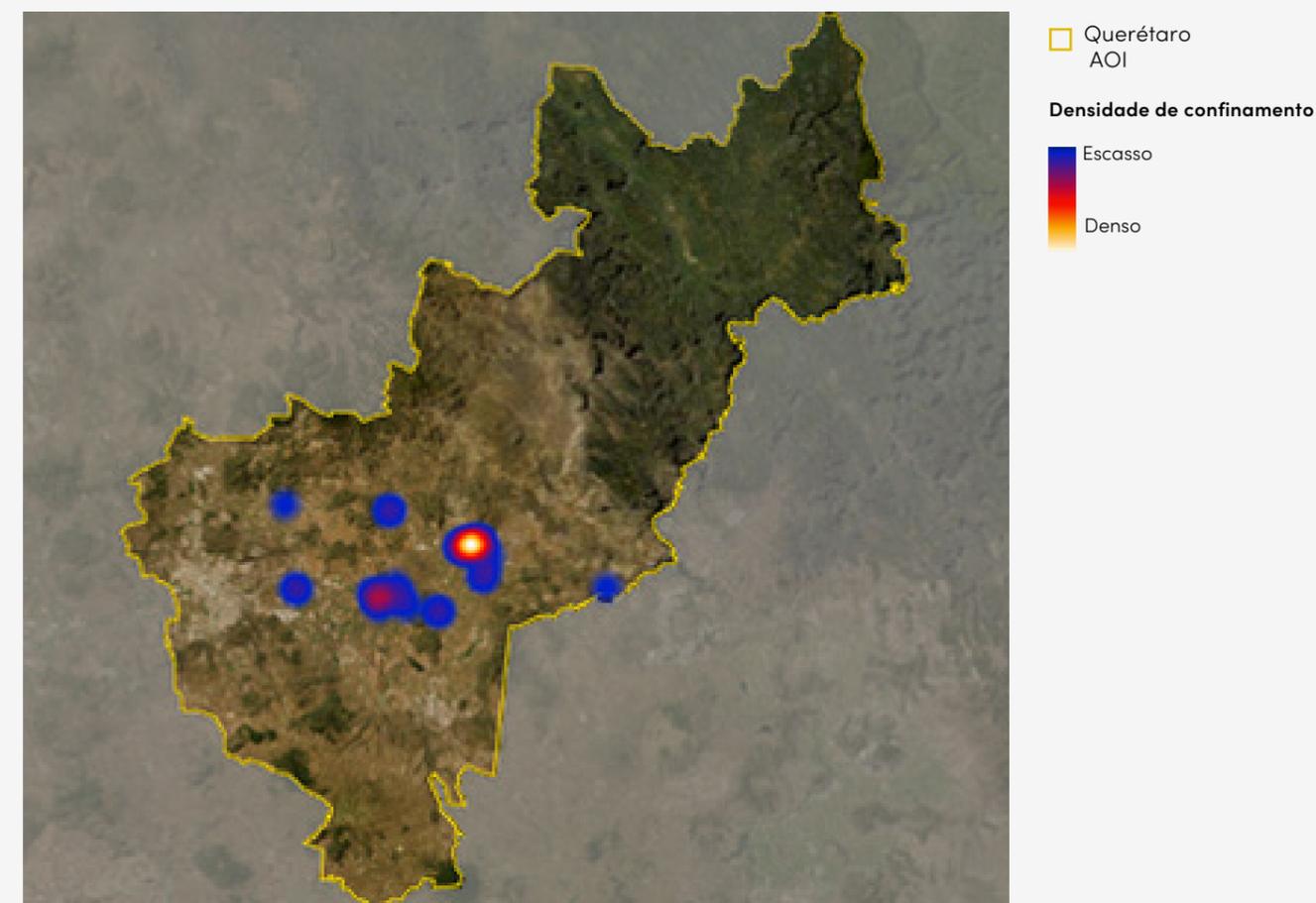


Figura 41: Mapa de densidade de áreas de confinamento de Querétaro



● Transporte rodoviário

A modelagem de emissões da Climate TRACE baseia-se em satélites e pode, portanto, fornecer estimativas de emissões em âmbito municipal. Ao contrário dos métodos típicos do IPCC, que são calculados com base nas vendas de combustível para todo o estado, que podem não representar as verdadeiras emissões do transporte rodoviário no estado.

É possível que Querétaro tenha superestimado suas emissões no transporte rodoviário, provavelmente devido a esta metodologia, como pode ser visto na Figura 34.

Figura 40: Comparação das estimativas de emissões da Climate TRACE com os inventários anteriores para o transporte rodoviário

● Confinamento de animais

A Climate TRACE localizou 40 confinamentos concentrados na metade sul do estado. Dos 40, 28 são de gado de corte, dez são de leite e dois podem ser uma mistura de gado de corte e de leite. A Climate TRACE estima que esses confinamentos comportam aproximadamente 136.000 cabeças de gado. A identificação do local e do tipo de confinamento é importante, pois as

emissões totais de metano e óxido nítrico do gado de corte e de leite podem diferir. As emissões do gado de leite são maiores do que as do gado de corte. A densidade dos confinamentos parece estar localizada dentro da região centro-sul.

Figura 41: Mapa de densidade de áreas de confinamento de Querétaro. A maioria dos confinamentos identificados está concentrada na metade central da região.

Cabo Ocidental, África do Sul



Cabo Ocidental, África do Sul



Visão Geral

Cabo Ocidental tem a terceira maior economia dos nove estados da África do Sul. No primeiro trimestre de 2022, o estado contribuiu com aproximadamente 14% do PIB da África do Sul.

De acordo com inventários anteriores, a maioria das emissões em Cabo Ocidental vem do transporte (54%) e da indústria (29%). O entorno urbano (tanto residencial quanto comercial) é responsável por 15% do consumo de energia.

Como membro da Coalizão Under2, Cabo Ocidental se comprometeu a alcançar o objetivo de emissão líquida até 2050. Para conseguir isto, está promovendo duas transições cruciais. A primeira é uma mudança dos motores de combustão interna para a mobilidade elétrica, e a segunda é uma mudança da energia à base de combustíveis fósseis para energias renováveis.

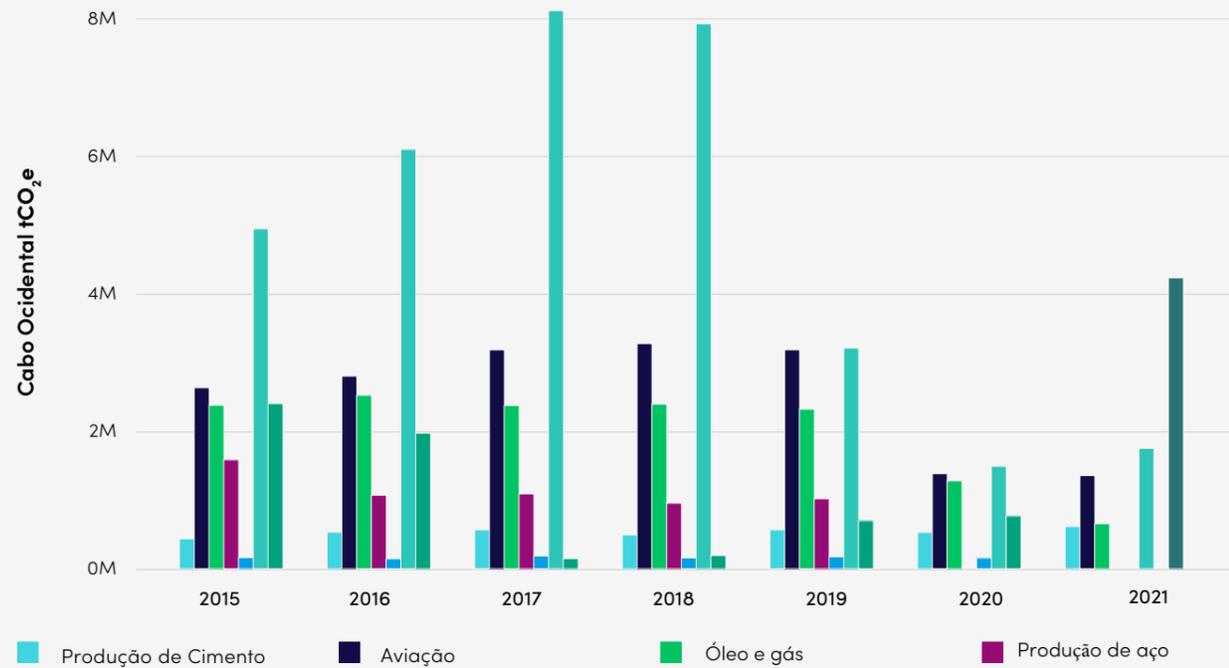


Últimos inventários disponíveis

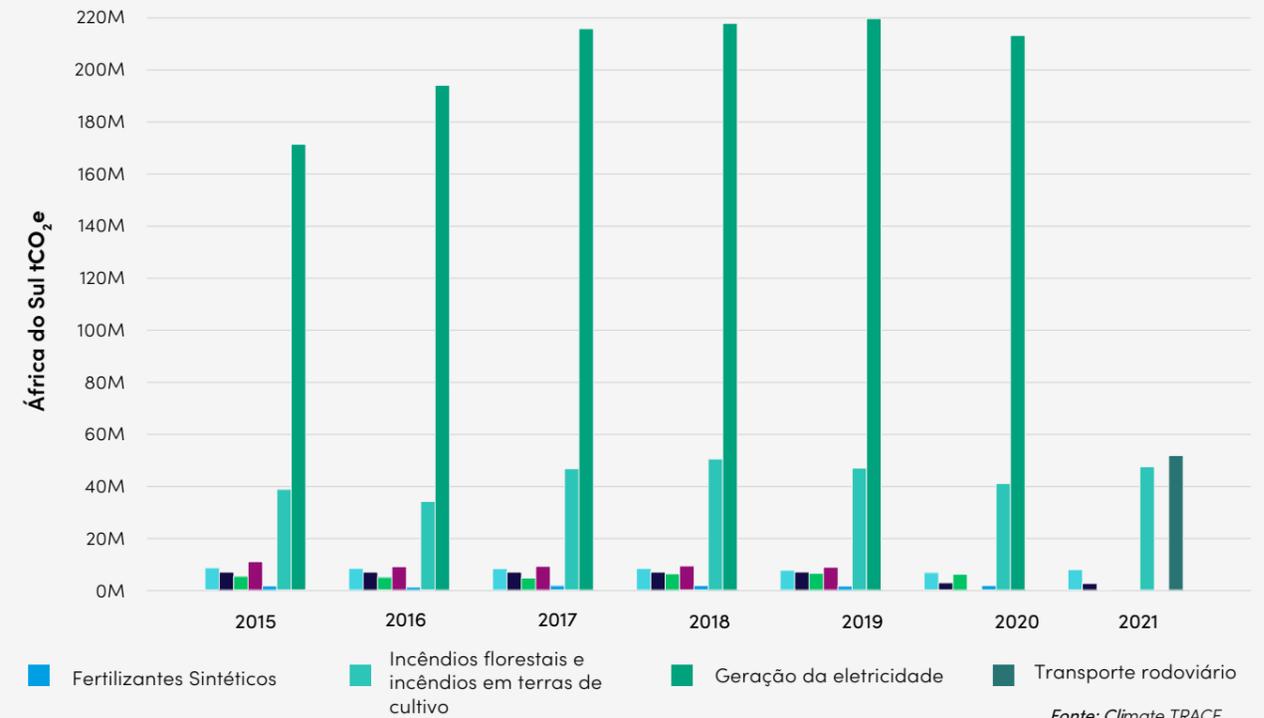
2009 and 2015–2016

Figura 42: Comparação das fontes de emissão em nível local e nacional

Cabo Ocidental



África do Sul



Fonte: Climate TRACE



Por que STARRS?

A maioria das fontes de dados das quais Cabo Ocidental depende são de seis anos de antiguidade. O estado uniu-se à STARRS com a esperança de desenvolver um banco de dados com séries temporais validadas e recentes, proveniente de uma

fonte independente. O uso dos dados da Climate TRACE ajudará a verificar os métodos atuais e a preencher as lacunas existentes.



Alguns setores, como o de eletricidade e combustíveis, dependem de dados gerados nacionalmente que são entregues apenas depois do seu consumo (em alguns casos demora-se até dois anos). Faz muito mais sentido ter dados regulares, e acrescentar nessa perspectiva regional. Muitas vezes os dados nacionais não são coletados de forma que possam ser utilizados regionalmente.

O projeto STARRS nos permite verificar os dados que temos e compará-los com os de outras regiões.

Lize Jennings-Boom, Gerente do Programa de Mitigação da Mudança Climática, Governo de Cabo Ocidental



Principais conclusões nos dados de emissões de Cabo Ocidental 2021

As emissões de Cabo Ocidental em 2021 estão estimadas em 7,8 milhões de toneladas métricas de CO₂e (excluindo os setores que a Climate TRACE não monitora atualmente e excluindo mudança de uso da terra).

Destes, o transporte rodoviário, produção de cimento e eletricidade foram os setores com mais emissões em 2021.

Figura 42: Desagregação setorial das emissões em Cabo Ocidental e na África do Sul em 2021

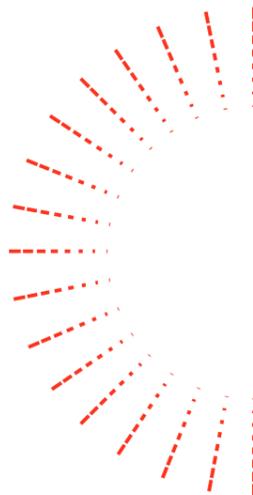


Figura 43: Comparação das fontes de emissão em nível local e nacional

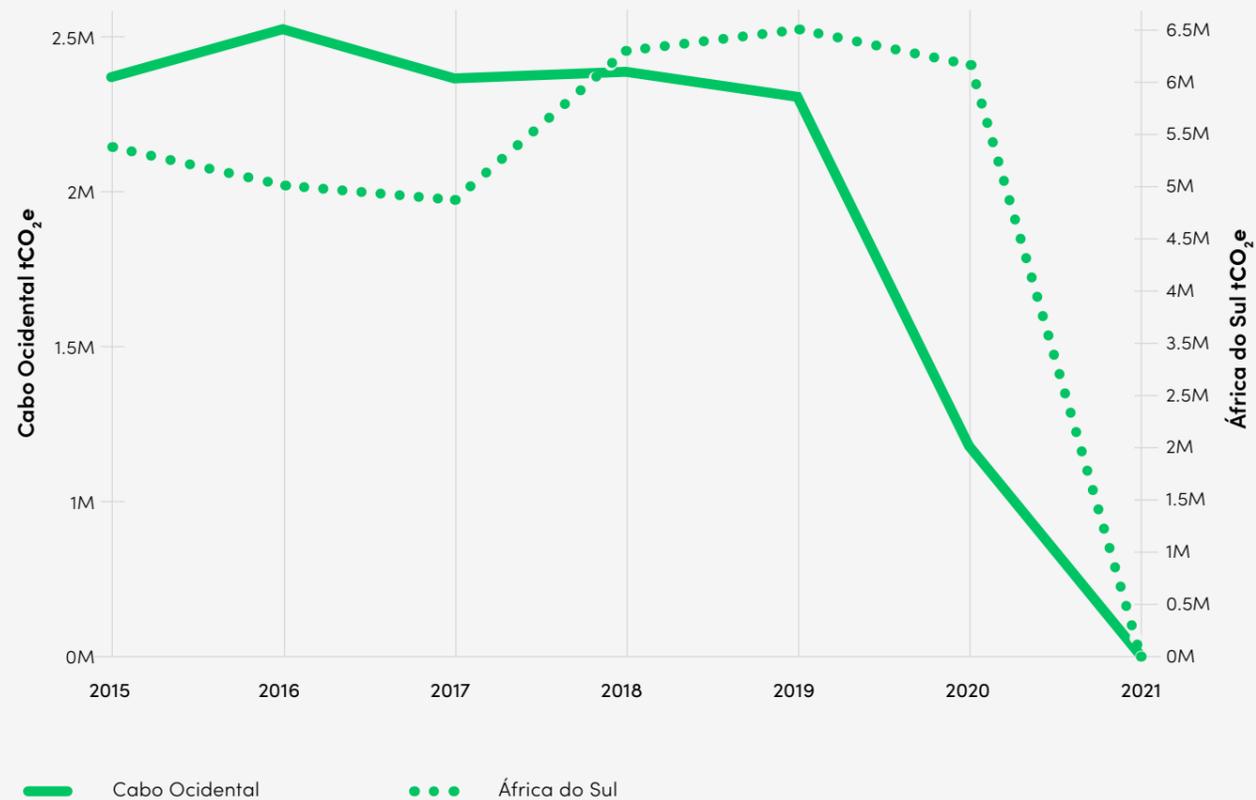


Figura 43: Mudança nas emissões de petróleo e gás ao longo do tempo, comparando o Cabo Ocidental e a África do Sul

Quase 80% das emissões deste setor vêm do refinamento do petróleo bruto em Cabo Ocidental, com duas refinarias localizadas no estado. A diminuição da matéria-prima e o fechamento de refinarias em todo o país devido à COVID-19 causaram a queda das emissões entre 2019 e 2021. Este tema foi constante em todos os níveis estaduais e nacionais.



Figura 44: Comparação das fontes de emissão em nível local e nacional

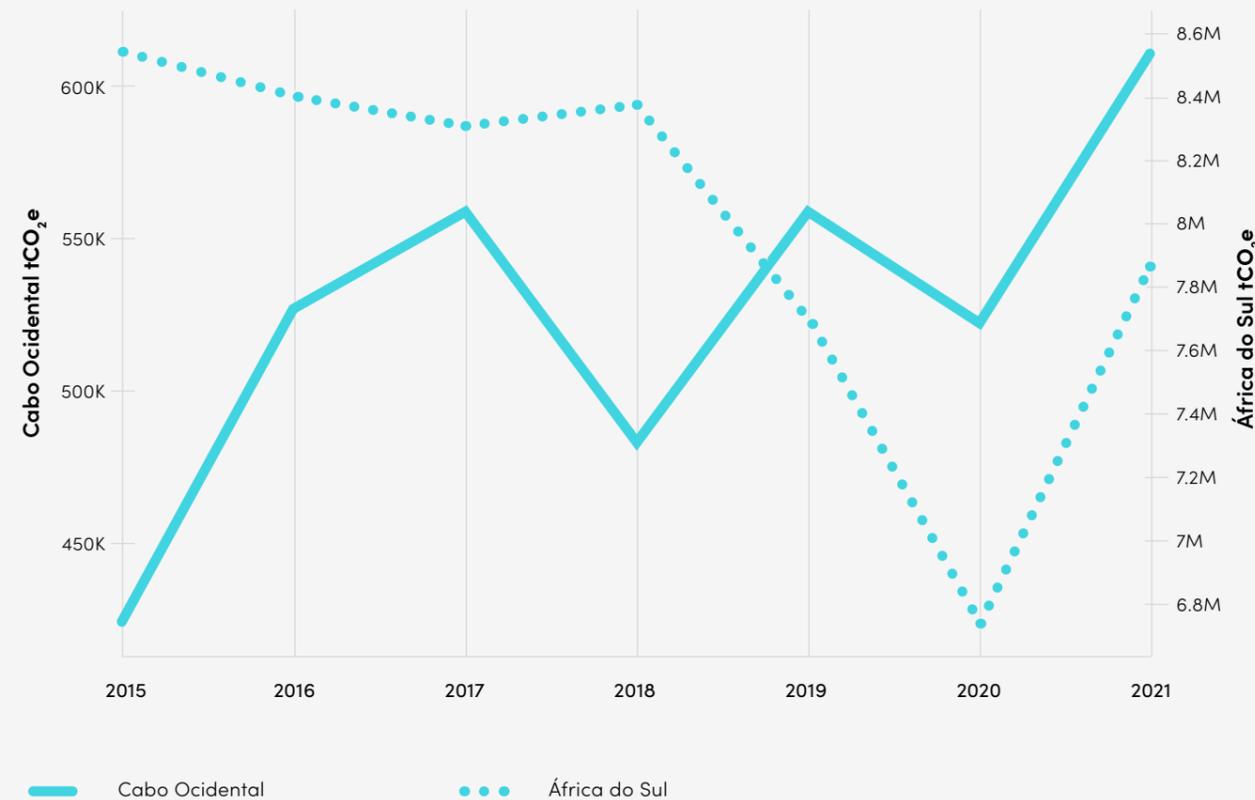
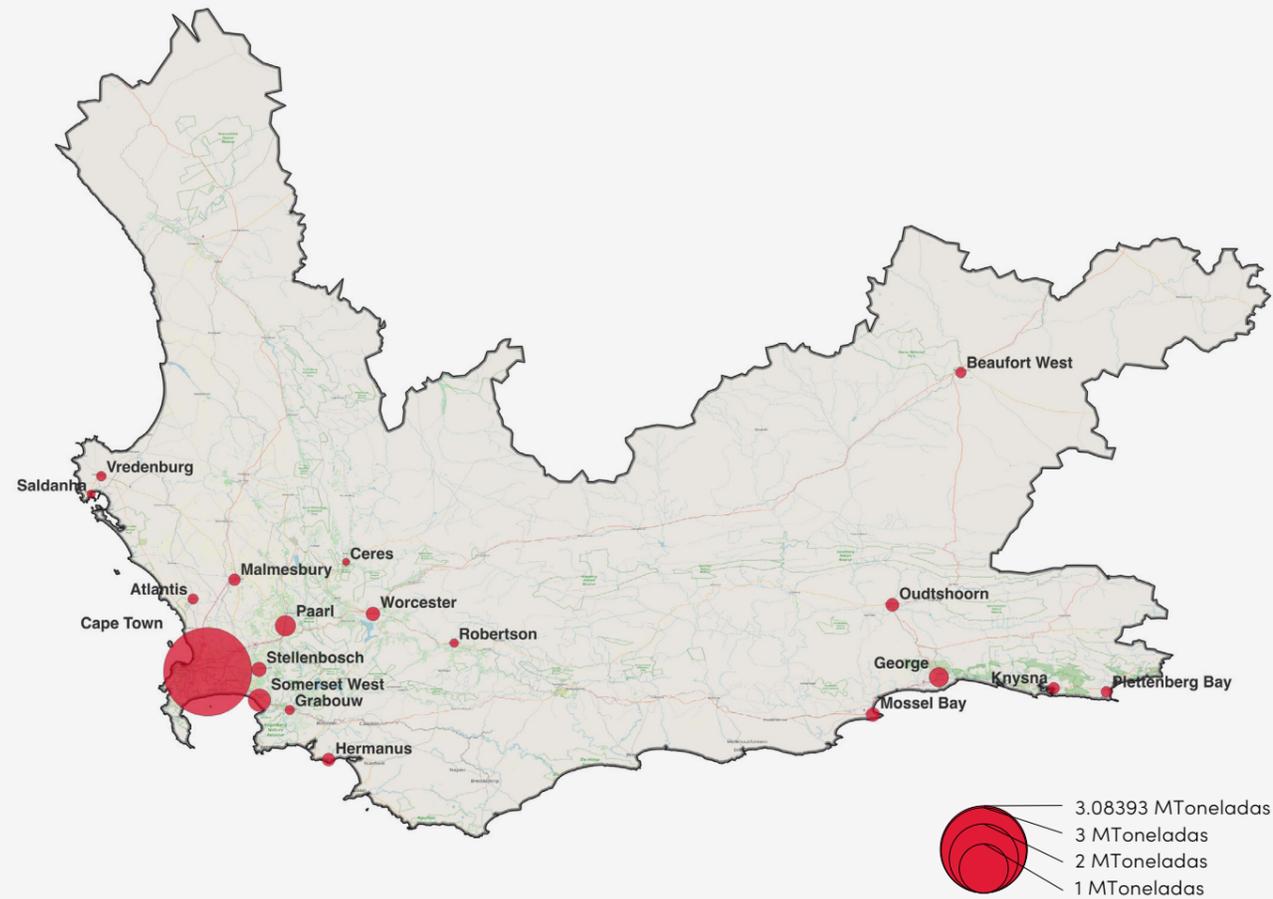


Figura 44: Emissões da fabricação de aço e cimento em Cabo Ocidental

As emissões de fabricação de cimento no estado permaneceram bastante consistentes entre 2015 e 2021. As emissões da única usina siderúrgica do estado caíram significativamente em 2016. A usina foi fechada definitivamente em 2019 devido a razões econômicas.¹⁵



Figura 45: Emissões do transporte rodoviário urbano em CO₂e de Cabo Ocidental em 2021

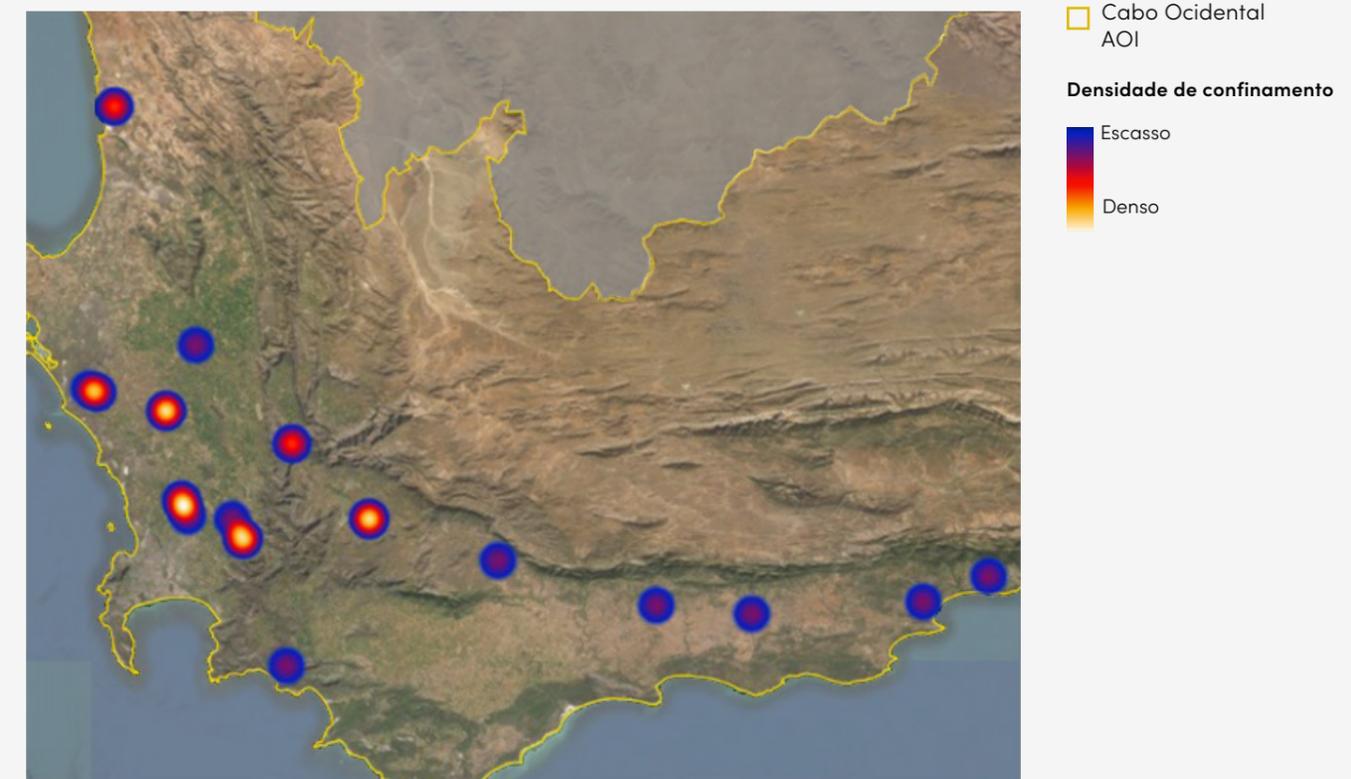


● Transporte rodoviário

Mais de 70% das emissões do transporte rodoviário urbano no estado vêm da cidade da Cidade do Cabo, de longe a maior cidade do estado.

Figura 45: Emissões urbanas nas cidades de Cabo Ocidental

Figura 46: Mapa de densidade do confinamento de Cabo Ocidental



● Confinamentos de animais

O método baseado em IA da Climate TRACE localizou 42 grandes confinamentos de gado de corte e de leite concentrados na parte oeste do estado, perto da Cidade do Cabo. Dos 42, cinco são de gado de corte, 34 são de leite e três podem ser uma mistura de gado de corte e de leite, todos estimados em ~80.000 cabeças de gado.

Figura 46: Mapa de densidade do confinamento de Cabo Ocidental. A maioria dos confinamentos identificados está concentrada na metade oeste da região.

Mudança no uso da terra

Floresta, áreas úmidas e vegetação rasteira

De 2015 a 2021, Cabo Ocidental viu uma diminuição na biomassa viva florestal, causando o aumento das emissões. Durante este período foram

comprometidas por volta de três milhões de toneladas de CO₂e. A perda de biomassa viva foi notavelmente maior na região do Parque Nacional Garden

Route e seus arredores, localizados na parte oriental do estado. No entanto, a biomassa viva de arbustos e pastagens aumentou em Cabo Ocidental entre 2015 e

2021. Isto resultou no sequestro de 6,5 milhões de toneladas de CO₂e.

Figura 47

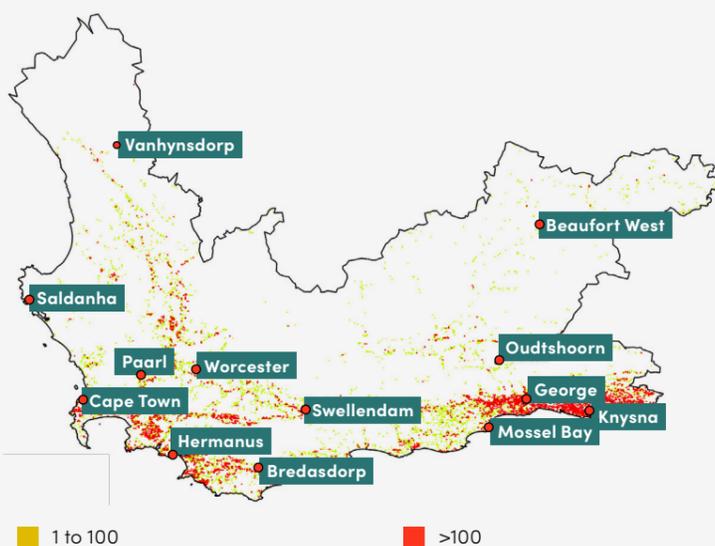


Figura 47: Perda de biomassa viva das áreas florestais de Cabo Ocidental entre 2015 e 2021. O valor da legenda varia de 1 a 100 (amarelo) e >100 (vermelho, maior aumento de emissões) toneladas de CO₂e.

Figura 48

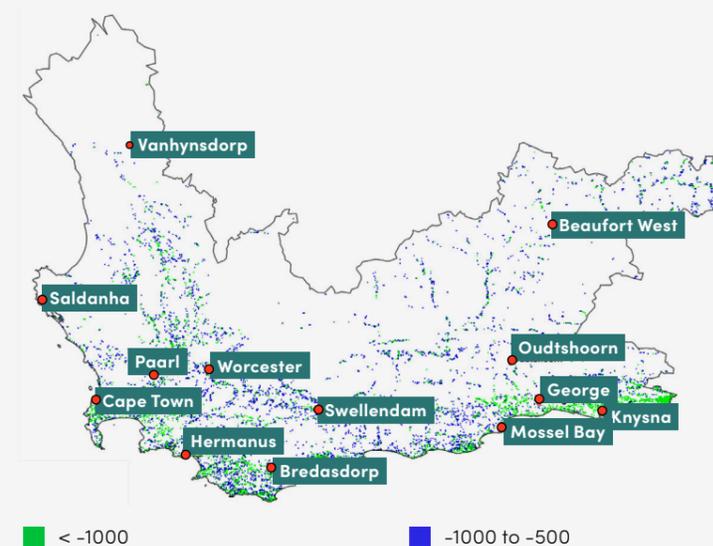


Figura 48: Ganho da biomassa viva florestal de Cabo Ocidental entre 2015 e 2021. O valor da legenda varia de <-50 (verde, maior redução de emissões) e -50 a -1 (azul) toneladas de CO₂e.

Figura 49

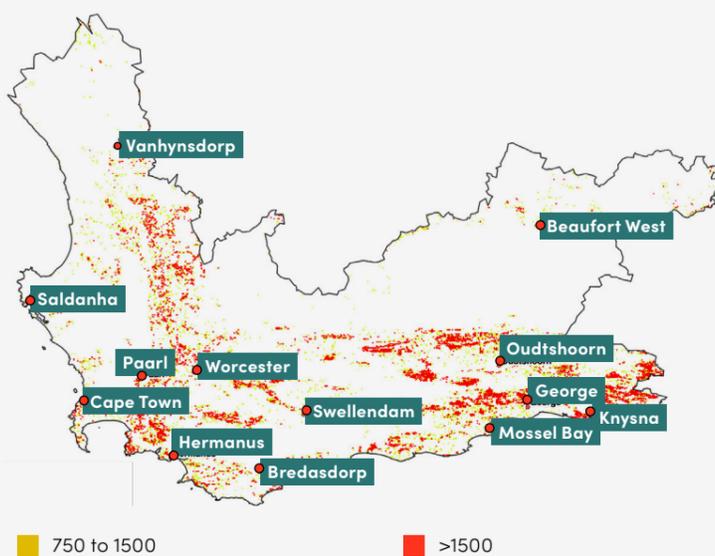


Figura 49: Perda de biomassa viva de arbustos e pastagens em Cabo Ocidental entre 2015 e 2021. O valor da legenda varia de 750 a 1.500 (amarelo) e >1.500 (vermelho, maior aumento de emissões) toneladas de CO₂e.

Figura 50

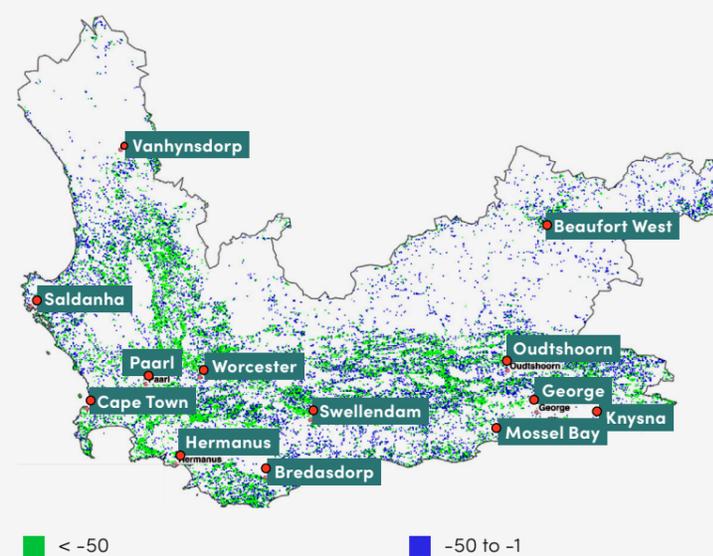


Figura 50: Perda de biomassa viva de arbustos e pastagens em Cabo Ocidental entre 2015 e 2021. O valor da legenda varia de 750 a 1.500 (amarelo) e >1.500 (vermelho, maior aumento de emissões) toneladas de CO₂e.

Oportunidades futuras

Os resultados preliminares do projeto piloto STARRS mostram o imenso valor que têm os inventários detalhados de emissões de GEE para os governos subnacionais que trabalham para adotar ações climáticas. A expansão deste projeto para todos os estados e regiões, e eventualmente para os governos municipais, poderia abrir oportunidades adicionais para a mitigação da mudança climática em todos os níveis de governo. O projeto visa resolver uma barreira-chave para a descarbonização – a falta de acesso a dados de GEE granulares e oportunos.

Embora o projeto já forneça dados sobre GEE para quase todos os principais setores emissores, há muitas oportunidades para melhorar ainda mais o projeto nos próximos anos como:

- Continuar o avanço de metodologias para outros setores e subsetores de dados, particularmente o setor de construção civil (aquecimento, refrigeração, cocção); subsetores de resíduos (águas residuais, tratamento biológico, combustão); e subsetores industriais (produtos químicos, celulose e papel).
- Além disso, como todos os projetos baseados em IA, a precisão do conjunto de dados continuará sendo melhorado à medida que mais dados forem sendo adicionados. De fato, a parceria com outros estados e acesso a seus dados de amostra e a sua experiência ajudam a melhorar as estimativas para todas as regiões e vão contribuir com a aceitação do conjunto de dados entre outros governos subnacionais.

O projeto STARRS se encaixa nos objetivos mais amplos da Climate TRACE e do Climate Group: fornecer dados acionáveis sobre GEE aos tomadores de decisão e apoiar os compromissos climáticos dos governos subnacionais, respectivamente.

O Climate Group é o Secretariado da Coalizão Under2, a maior rede global de estados, regiões e outros governos subnacionais comprometidos em alcançar emissões líquidas zero até 2050, o mais tardar. A Coalizão representa 167 estados e regiões junto com diversas outras entidades nacionais e subnacionais: um total de mais de 270 partes interessadas, representando mais de 50% da economia mundial.

O compartilhamento do conhecimento e a aprendizagem entre pares é uma parte central de seu trabalho. Usando a força de sua rede, a Coalizão Under2 conectará outros estados e regiões com esta abordagem e promoverá maior transparência e responsabilidade no monitoramento e nas ações em matéria de emissões.

A Climate TRACE visa reforçar a transparência no monitoramento de emissões através de um inventário global abrangente e independente de quase todas as principais fontes de emissões do mundo – que eventualmente incluirá todas as grandes fontes individuais de emissões como usinas elétricas, fábricas ou navios. A Climate TRACE atualmente fornece dados anuais sobre as emissões de todos os países e para a maioria dos territórios ao redor do mundo entre 2015–2021, bem como dados sobre as instalações de mais de 70.000 das maiores fontes individuais de emissões. Este inventário será expandido para incluir instalações adicionais e fornecer dados ainda mais atualizados.

Figura 52: Roteiro da Climate TRACE





Referências

- 1 NewClimate Institute, Data-Driven EnviroLab, Utrecht University, German Development Institute/Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE), CDP, Blavatnik School of Government, University of Oxford (2021) Global climate action from cities, regions and businesses: www.newclimate.org/resources/publications/global-climate-action-from-cities-regions-and-businesses-2021
- 2 Climate Group (2020) Annual Disclosure Report: www.theclimategroup.org/AnnualDisclosure2020
- 3 Climate Group (2022): STARRS COP27 side event: Multilevel action & the ambition loop: implementing the Glasgow Climate Pact to keep 1.5 alive: <https://unfccc.int/event/tcg-united-kingdom-of-great-britain-and-northern-ireland-multilevel-action-the-ambition-loop>
- 4 Global Covenant of Mayors (2023): www.globalcovenantofmayors.org/AnnualDisclosure2020
- 5 Environmental Justice Atlas (2021) Oil drilling project Ombrina Mare, Abruzzo, Italy: <https://ejatlas.org/conflict/estrazione-di-idrocarburi-ombrina-mare>
- 6 Government of The Basque Country (2015) Climate Change Strategy of the Basque Country 2050: https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/klima2050/en_def/adjuntos/KLIMA2050_en.pdf
- 7 European Commission (2022) EU Emissions Trading System (EU ETS): https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets_en
- 8 Climate Group (2022) Climate Footprint Project: <https://www.theclimategroup.org/climate-footprint-project>
- 9 Government of Pernambuco (2022) Paulo câmara lança plano de descarbonização de Pernambuco: www.pe.gov.br/blog/tecnologia/520-paulo-camara-lanca-plano-de-descarbonizacao-de-pernambuco
- 10 Climate Group (2023) Climate Footprint Project: Phase I: www.theclimategroup.org/climate-footprint-project-phase-i
- 11 Data México (2022) Querétaro: www.datamexico.org/en/profile/geo/queretaro-qt
- 11 Climate Group (2022) Development and evaluation of Querétaro's decarbonisation pathway: <https://www.theclimategroup.org/our-work/resources/development-and-evaluation-queretaros-decarbonisation-pathway>

Agradecimentos:

Gostaríamos de agradecer aos seguintes representantes dos governos estaduais por seu apoio e participação no projeto STARRS:

Aideé Morales
Alejandra Aguilar Ramirez
Ana Ortega
Arturo Palero
Carlos Castillo
Chiara Barchiesi
Gemma Perez
Gerard van Weele
Ivson Santana
Jody Brown
Karla Elizalde
Lize Jennings-Boom
Márcio Erlich
Miguel Leon
Ricardo Javier Torres Hernández
Samanta Della Bella
Stefania Perna
Wendy Erika Martínez Reséndiz

Financiamento:

We're grateful for the support of ClimateWorks Foundation and Google.org.

Conteúdo do relatório:

Aaron Davitt
Anaísa Pinto
Gabriela Volpato
Hannah Davies
Lee Gans
Lekha Sridhar

Equipe do projeto:

Anaísa Pinto
Aaron Davitt
Emmy van Enk
Gabriela Volpato
Hannah Davies
Jebi Rahman
Lee Gans
Lekha Sridhar
Monica Mata
Natalie Orentlicher
Roisin Gorman
Rolf Bateman
Sophie Benger
Thyla-Jay Quickfall

Edição do informe:

Fae Jencks
Nikki Arnone
Peter Bronski

Desenho do informe:

Alchemy Mill
www.alchemymill.co.uk

Tradução de relatório

IDIOM
daphneconsigliere@gmail.com

CLIMATE GROUP

O Climate Group é uma organização internacional sem fins lucrativos fundada em 2003, com escritórios em Londres, Nova Iorque, Nova Deli, Amsterdã e Pequim.

Nossa missão é promover a ação climática, rapidamente.

Nosso objetivo é um mundo de emissões líquidas de carbono zero até 2050, com maior prosperidade para todos.

Fazemos isso formando poderosas redes empresariais e governamentais, liberando o poder da ação coletiva para mover sistemas inteiros como energia, transporte, ambiente construído, indústria e alimentos para um futuro mais limpo.

Juntos, estamos ajudando a mudar os mercados e as políticas globais para conseguir reduções mais rápidas das emissões de carbono.

Para mais informações, visite: <https://www.theclimategroup.org/>



Climate TRACE (Monitoramento das Emissões Atmosféricas de Carbono em Tempo Real) é uma coalizão mundial de organizações sem fins de lucro, empresas de tecnologia e universidades criadas para agilizar e facilitar a adoção de medidas significativas contra a mudança climática através do monitoramento independente das emissões de gases de efeito estufa (GEE) com um nível de detalhes e rapidez sem precedentes. A Climate TRACE aproveita imagens de satélite e outras formas de sensoriamento remoto, inteligência artificial e conhecimento científico de dados para identificar as emissões de GEE causadas pelo homem no momento e no local onde elas acontecem.

Os membros da Coalizão incluem Blue Sky Analytics, Earthrise Alliance, Hypervine, Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory, OceanMind, RMI, TransitionZero, WattTime, e o líder climático e ex-vice-presidente dos EUA Al Gore. Além disso, mais de 90 organizações e pesquisadores já contribuíram com o trabalho, entre eles: CTREES, Global Energy Monitor, Michigan State University, Minderoo Foundation/Global Plastic Watch, Planet Labs PBC, Syntheticaic, GHGSat, Universiti Malaysia Terengganu, e outros.

Para mais informações, visite: <https://climatetrace.org/>.