

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

As origens das preocupações ambientais

A subsistência do ser humano sempre dependeu dos recursos naturais à sua volta. Ao longo da história, a exploração do meio ambiente contribuiu para o apogeu e para o declínio de grandes civilizações. Por conta dessa forte interdependência, o debate ambiental ganhou visibilidade aos poucos, trazendo diferentes visões sobre o desenvolvimento e a conservação da natureza.

Durante milhares de anos, o homem argumentou que destruía o meio ambiente para obter recursos indispensáveis à sua subsistência. Hoje, cientistas mostram que a própria sobrevivência da humanidade está em xeque por causa da exploração desenfreada dos recursos da natureza. Já não resta outra saída: a preservação de nossa espécie depende de uma mudança radical.

Praticada há milênios, a agricultura sempre produziu impactos negativos sobre o meio ambiente. O desmatamento e a desertificação do solo promovidos por nossos ancestrais são prova disso. Porém, foi com o avanço tecnológico que se impôs um novo ritmo de ação predatória. Foi só a partir da **industrialização** que os cientistas começaram a se articular para discutir os efeitos da **poluição** e os inúmeros problemas socioambientais causados pelo novo modelo de produção.

Iniciada na Inglaterra, a **Revolução Industrial** foi um divisor de águas na história da humanidade. Ela transformou artesãos em proletários, ambientes domesticados em artificiais, subsistência em salário, imprimindo uma drástica mudança na organização social. Além das transformações socioeconômicas, a **Revolução Industrial** também intensificou problemas ambientais, acelerando a extração dos recursos naturais.

No final do século XVIII, a comunidade científica passa a se interessar mais intensamente pelas questões ambientais. Preocupados com a falta de freio do progresso tecnológico, os cientistas argumentavam que era necessário estabelecer áreas intocáveis, onde a ação transformadora do homem fosse bloqueada. Nasceram, assim, os primeiros santuários ecológicos, como o Parque Yellowstone, nos Estados Unidos, criado em 1872.

Após a II Guerra Mundial, no período da Guerra Fria, Estados Unidos e União Soviética armaram-se até os dentes, ostentando arsenais bélicos suficientes para destruir o planeta inteiro várias vezes. A corrida armamentista alarmou não apenas os estudiosos, mas largas parcelas da população mundial. O debate ambiental, antes restrito às camadas intelectuais, ganhou a atenção de todas as classes, tornando-se um assunto do dia a dia.

Influenciados pela crescente pressão social, os governos não ignoraram esses alertas. Com a chegada do século XX, diversos acordos internacionais buscaram mitigar os efeitos nocivos da ação humana sobre a natureza.

A sociedade de consumo

Vivemos em uma sociedade marcada e dominada pela lógica do consumo. Todas as pessoas – jovens, adultos, idosos –, sejam elas ricas ou pobres, estão inseridas nesse contexto. São centenas de milhares de produtos apresentados como se tivéssemos a necessidade de tê-los para se alcançar a felicidade. O ato de consumir é colocado como uma das formas que permitem ao indivíduo sentir-se inserido na sociedade.

A economia mundial vive um momento em que um dos seus sustentáculos é a produção em larga escala de bens materiais. Vive-se um tempo em que existe forte pressão para que o estilo de vida seja baseado no consumo. A casa, o carro, as viagens fazem parte desse estilo.

A expansão acelerada do consumismo acarreta alta demanda/necessidade de energia, minérios, água e tudo o que é necessário à produção e ao funcionamento dos bens de consumo. O consumo exacerbado, não sustentável, globalizou-se. A expansão desenfreada do consumo trouxe consigo problemas que antes eram vistos como indiretos, mas que hoje estão cada vez mais ligados, de forma direta, aos problemas ambientais.

A ONU tem alertado para a velocidade da utilização dos recursos naturais, que já é muito maior que a capacidade de regeneração da natureza. Para alguns elementos da natureza, a reposição é impossível e a escala de tempo para a formação é milhões de vezes maior que a vida média dos seres humanos.

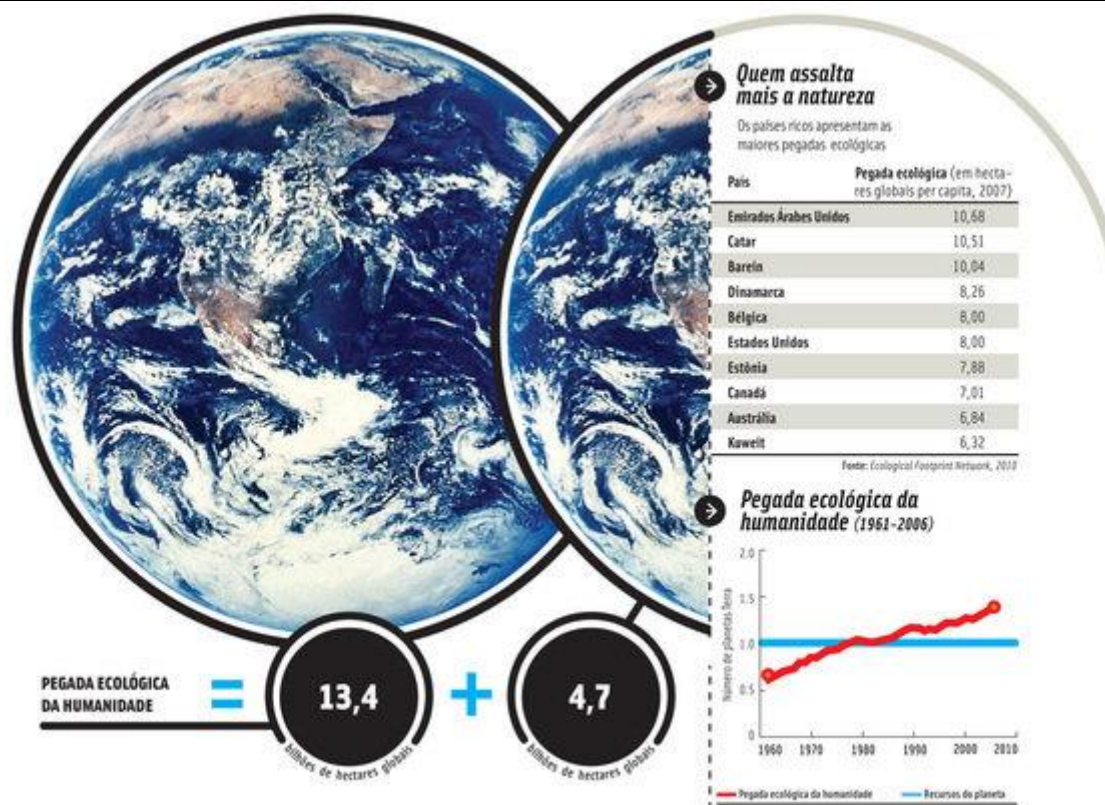
Segundo o World Wildlife Fund (WWF), uma das ONGs ambientalistas mais ativas no mundo, o homem está consumindo 30% a mais dos recursos naturais que a Terra pode oferecer. Se continuarmos nesse ritmo predatório, em poucas décadas a demanda atingirá os 100% – ou seja, precisaremos de dois planetas para sustentar o mundo.

A biocapacidade é um indicador que mede a área de terras e águas capazes de gerar recursos biológicos úteis e de absorver os resíduos produzidos pelas atividades humanas. A Terra tem uma biocapacidade de 13,4 bilhões de hectares globais.

A pressão das atividades humanas sobre os ecossistemas é medida pela pegada ecológica. Ela nos mostra se o nosso estilo de vida está de acordo com a capacidade do planeta em oferecer e renovar seus recursos naturais e absorver os resíduos provocados pela atividade humana.

O índice, apresentado em hectares globais, representa a superfície ocupada por terras cultivadas, pastagens, florestas, áreas de pesca ou edificadas. Em tese, a sustentabilidade do planeta estaria garantida se cada pessoa no mundo utilizasse 1,8 hectare de área (quase dois campos de futebol). O problema é que essa média é de cerca de 2,7 hectares. Nos países desenvolvidos, esse número é ainda maior – o índice dos Estados Unidos, por exemplo, é de 9,6 hectares por pessoa.

Pegada ecológica humana



Crédito: Ecological Footprint Network, 2010

PASSAMOS DO LIMITE – A linha azul representa tudo de que a humanidade dispõe para sobreviver – os recursos de um planeta, nem mais nem menos. É sobre esse planeta que a humanidade imprime sua pegada ecológica (linha vermelha). A maneira de manter o equilíbrio entre a pegada ecológica e a biocapacidade é reduzir o ritmo de exploração dos recursos naturais, desenvolvendo a produção de uma forma equilibrada.

O desenvolvimento sustentável

Apesar de relativamente recente, a ideia de “desenvolvimento sustentável” era percebida há muitas décadas. A deterioração do ar, da água e dos solos já preocupava muitos governos europeus, que vivenciavam a destruição das florestas e dos rios, bem como a péssima qualidade de vida dos seus habitantes.

No início do século XX ficava cada vez mais claro que esses problemas somente cresceriam e que seria necessária uma ação conjunta. Porém, foi somente depois da Segunda Guerra Mundial (1939–1945) que os esforços internacionais pela preservação ambiental começaram a ter algum resultado.

Gradativamente, a comunidade internacional despertava para a problemática atual, até que, em 1972, o **Clube de Roma**, uma organização voltada ao debate do futuro da humanidade, publicou, com o apoio de

especialistas do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), o relatório **Limites do Crescimento**. Alvo de muita polêmica, o relatório afirmava que, se continuassem os ritmos de crescimento da população, da utilização de recursos naturais e da poluição, a humanidade correria sérios riscos de sobrevivência no final do século XXI.

O relatório do Clube de Roma repercutiu de tal forma que, em 1972, a ONU organizou a **Conferência de Estocolmo**, conhecida como **1ª Conferência Internacional para o Meio Ambiente Humano**.

Considerada um marco do movimento ambiental, foi a primeira conferência organizada pela ONU que debateu os problemas ambientais do planeta. Poucos avanços foram conseguidos ao final da conferência, porém a sensibilização das lideranças da comunidade internacional acabou levando a ONU a criar o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma).

Após a Conferência de Estocolmo, a comunidade internacional continuou debatendo e se mobilizando sobre o tema. Mas o conceito de desenvolvimento sustentável só iria surgir quinze anos depois, em 1987, em um contundente documento divulgado pelo Pnuma – o **Relatório Nosso Futuro Comum (também chamado de Relatório Brundtland)**. A coordenação da elaboração do documento coube à então primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland.

O relatório Nosso Futuro Comum é o primeiro grande documento científico que apresenta com detalhes as causas dos principais problemas ambientais e ecológicos, envolvendo atividades e políticas econômicas e discutindo abertamente os problemas das tecnologias usadas para movimentar a sociedade.

O documento popularizou o conceito de desenvolvimento sustentável, assim definido pelo relatório:

“Desenvolvimento sustentável é aquele que satisfaz as necessidades da geração presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades.”

Galera, a ideia de um desenvolvimento sustentável está ancorada em três dimensões: **social, econômica e ambiental**. Essas dimensões são conhecidas como o tripé do desenvolvimento sustentável.



É a compatibilização do desenvolvimento econômico, com o desenvolvimento social e com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.

As atividades econômicas, no seu desenvolvimento, devem observar a preservação dos recursos naturais necessários para a própria continuidade do desenvolvimento econômico, da espécie humana e da vida na Terra. Ao mesmo tempo, todo desenvolvimento deve garantir condições de saúde, moradia e educação a toda a população – respeitando, inclusive, as peculiaridades e culturas de diferentes grupos, como as populações indígenas.

O debate sobre a insustentabilidade do atual modelo de desenvolvimento e sobre formas de alcançar o desenvolvimento sustentável seguiu após a divulgação do Relatório Nosso Futuro Comum. Na verdade, é um tema central, cada vez mais presente nas conferências ambientais da ONU. Perpassou a Eco-92, Rio+5, Rio+10 e Rio+20.

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Eco-92) realizou-se no Rio de Janeiro, de 3 a 14 de junho de 1992. A **Agenda 21** foi o mais importante documento aprovado pelos Estados-membros presentes na Eco-92. O documento está dividido em quatro seções e quarenta capítulos sobre as mais variadas áreas. Trata-se de um planejamento de futuro, com ações de curto, médio e longo prazos, contendo metas, indicadores, instrumentos, recursos e responsabilidades definidas. Não é uma agenda ambiental, mas uma agenda para o desenvolvimento sustentável.

O compromisso com a sustentabilidade traduz-se, na Agenda 21, em 27 princípios, calcados em três premissas:

- os países desenvolvidos devem mudar seu padrão de produção e consumo e, portanto, seu modelo econômico;
- os países em desenvolvimento devem manter as metas de crescimento, mas adotar métodos e sistemas de produção sustentáveis;
- as nações desenvolvidas devem apoiar o crescimento das mais pobres, com recursos financeiros, transferência de tecnologia e reformas nas relações comerciais e financeiras internacionais.

Vinte anos após a Rio 92, os países-membros da ONU reuniram-se em 2012, no Rio de Janeiro, na **Conferência da ONU para o Desenvolvimento Sustentável – RIO+20**. O evento teve como objetivo analisar os progressos feitos, desde 1992, e avançar na adoção de políticas para o desenvolvimento sustentável.

Previamente à conferência, a ONU divulgou um balanço geral da situação do planeta. A entidade considerou que o progresso em prol da sustentabilidade nas duas décadas anteriores havia sido bastante limitado. Segundo a ONU, novas tecnologias e métodos de produção adotados pela indústria baixaram em um terço o volume de recursos empregados em cada bem ou serviço produzido nos últimos 25 anos.

Apesar dessa evolução, no resultado final, o planeta passou a consumir 50% a mais de recursos naturais. Isso ocorreu porque as nações mais ricas não reduziram seu nível de consumo. Simultaneamente, as economias emergentes, como Índia e China, extremamente populosas, passaram a consumir mais do que nas décadas anteriores.

Como o cenário era de muita expectativa, esperavam-se resultados concretos. Não foi o que ocorreu. A Rio+20 causou frustração aos que esperavam metas ou agendas de compromissos.

Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

A Rio+20 deliberou pela elaboração dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), que viriam após o fim do período dos Objetivos do Desenvolvimento do Milênio (ODM) da ONU.

Em 2015, após mais de três anos de discussão, os líderes de governo e de estado aprovaram, por consenso, o documento **“Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”**. Nas palavras da PNUD/ONU, “a Agenda é um plano de ação para as pessoas, o planeta e a prosperidade. Ela busca fortalecer a paz universal com mais liberdade e reconhece que a erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões, incluindo a pobreza extrema, é o maior desafio global ao desenvolvimento sustentável”.

A Agenda consiste em uma Declaração, 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e as 169 metas, uma seção sobre meios de implementação e de parcerias globais e um arcabouço para acompanhamento e revisão. Os ODS aprovados foram construídos sobre as bases estabelecidas pelos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), de maneira a completar o trabalho deles e responder a novos desafios. São integrados e indivisíveis e mesclam, de forma equilibrada, as três dimensões do desenvolvimento sustentável consideradas pela ONU: a econômica, a social e a ambiental.

A Agenda considera cinco áreas como de importância crucial para a humanidade e para o planeta no período 2016–2030, denominadas de cinco Ps. Vejamos na figura a seguir:

Os cinco Ps da Agenda 2030



Vamos ver agora os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável:

1. **Acabar com a pobreza** em todas as suas formas, em todos os lugares.
2. **Acabar com a fome**, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.
3. Assegurar uma **vida saudável e promover o bem-estar para todos**, em todas as idades.
4. Assegurar a **educação inclusiva e equitativa de qualidade**, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.
5. Alcançar a **igualdade de gênero** e empoderar todas as mulheres e meninas.
6. Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da **água e saneamento para todos**.
7. Assegurar o **acesso** confiável, **sustentável**, moderno e a preço acessível **à energia para todos**.
8. Promover o **crescimento econômico sustentado**, inclusivo e sustentável, **emprego** pleno e produtivo e **trabalho decente para todos**.
9. Construir **infraestruturas robustas, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação**.
10. **Reduzir a desigualdade** dentro dos países e entre eles.
11. Tornar as **cidades e os assentamentos humanos** inclusivos, seguros, resistentes e **sustentáveis**.
12. Assegurar padrões de **produção e de consumo sustentáveis**.
13. Tomar medidas urgentes para **combater a mudança do clima** e seus impactos.
14. Conservar e **usar sustentavelmente** dos **oceanos**, dos **mares e dos recursos marinhos** para o desenvolvimento sustentável.
15. Proteger, recuperar e promover o **uso sustentável dos ecossistemas terrestres**, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.
16. Promover **sociedades pacíficas** e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o **acesso à justiça para todos** e construir **instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis**.
17. Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a **parceria global para o desenvolvimento sustentável**.



Origens das preocupações ambientais

Ao longo da história, o debate ambiental ganhou visibilidade trazendo diferentes visões sobre o desenvolvimento e a conservação da natureza. Durante milhares de anos, o homem argumentou que destruiu o meio ambiente para obter recursos indispensáveis à sua subsistência. Hoje, cientistas mostram que a própria sobrevivência da humanidade está em xeque por causa da exploração desenfreada dos recursos da natureza.

A **agricultura** sempre produziu impactos negativos sobre o meio ambiente. Mas com o avanço tecnológico um novo ritmo na ação predatória foi imposto. A partir da **industrialização**, os cientistas começaram a se articular para discutir os efeitos da poluição e os inúmeros problemas socioambientais causados pelo novo modelo de produção.

A **Revolução Industrial** foi um divisor de águas na história da humanidade, responsável por intensas transformações socioeconômicas acelerou, também, a dimensão dos problemas ambientais devido à grande extração dos recursos naturais.

Os primeiros **santuários ecológicos** foram criados no final do século XVIII, nasceram da preocupação da comunidade científica pela falta de freio do progresso tecnológico. Os cientistas argumentavam que era necessário estabelecer áreas intocáveis, onde a ação transformadora do homem fosse bloqueada.

Após a II Guerra Mundial, o debate ambiental, antes restrito às camadas intelectuais, passou a ganhar a atenção de todas as classes, tornando-se um assunto do dia a dia. Desde então, os esforços pela preservação ambiental começaram a ter algum resultado. Com a chegada do século XX, diversos acordos internacionais buscaram mitigar os efeitos nocivos da ação humana sobre a natureza.

Sociedade do consumo

Vivemos em uma sociedade marcada e dominada pela lógica do consumo. O ato de consumir é colocado como uma das formas que permitem ao indivíduo sentir-se inserido na sociedade. Atualmente, a base da economia mundial é a produção em larga escala de bens materiais. Globalizou-se o consumo exacerbado e não sustentável.

A expansão acelerada do consumismo acarreta alta demanda/necessidade de energia, minérios, água e tudo o que é necessário à produção e ao funcionamento dos bens de consumo. Essa expansão trouxe consigo problemas que impactam diretamente o meio ambiente. A velocidade da utilização dos recursos naturais já é muito maior que a capacidade de regeneração da natureza (para alguns elementos a reposição é impossível).

Biocapacidade – indicador que mede a área de terras e águas capazes de gerar recursos biológicos úteis e de absorver os resíduos produzidos pelas atividades humanas. A Terra tem uma biocapacidade de 13,4 bilhões de hectares globais.

Pegada ecológica – métrica para avaliar a pressão das atividades humanas sobre os ecossistemas. Demonstra se o nosso estilo de vida está de acordo com a capacidade do planeta em oferecer e renovar seus recursos naturais e absorver os resíduos provocados pela atividade humana. De acordo com esta medida, a humanidade já está consumindo mais recursos naturais do que a capacidade de reposição do Planeta.

Desenvolvimento sustentável

Em 1972, o **Clube de Roma** publicou o relatório **Limites do Crescimento**. Alvo de muita polêmica, o relatório afirmava que, se continuassem os ritmos de crescimento da população, da utilização de recursos naturais e da poluição, a humanidade correria sérios riscos de sobrevivência no final do século XXI.

Em 1972, a ONU organizou a **Conferência de Estocolmo**, também conhecida como a **1ª Conferência Internacional para o Meio Ambiente Humano**. A conferência foi um marco do movimento ambiental, em que se debateram os problemas ambientais do planeta. Poucos avanços foram conseguidos ao final da conferência, porém a sensibilização das lideranças da comunidade internacional levou à criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma) pela ONU.

Relatório Nosso Futuro Comum – conhecido também como Relatório Brundtland, foi divulgado em 1987 pelo Pnuma. O documento popularizou o **conceito de desenvolvimento sustentável**:

“Desenvolvimento sustentável é aquele que satisfaz as necessidades da geração presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades.”

O desenvolvimento sustentável está ancorado em três dimensões: **social, econômica e ambiental**. Essas dimensões são conhecidas como o tripé do desenvolvimento sustentável.

Portanto, desenvolvimento sustentável é a compatibilização do desenvolvimento econômico, com o desenvolvimento social e com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.

Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Eco-92) – realizada no Rio de Janeiro em 1992. A Eco-92 aprovou a **Agenda 21** que trata de um planejamento de futuro, com ações de curto, médio e longo prazos, contendo metas, indicadores, instrumentos, recursos e responsabilidades definidas.

A **Agenda 21** não é uma agenda ambiental, e sim uma agenda para o desenvolvimento sustentável. Tem o compromisso com a sustentabilidade traduzido em 27 princípios, calcados em três premissas:

- Os países desenvolvidos devem mudar seu padrão de produção e consumo;
- Os países em desenvolvimento devem manter as metas de crescimento, mas adotar métodos e sistemas de produção sustentáveis; e
- As nações desenvolvidas devem apoiar o crescimento das mais pobres.

Conferência da ONU para o Desenvolvimento Sustentável (RIO+20) – realizada vinte anos após a Rio 92, os países-membros da ONU reuniram-se em 2012, no Rio de Janeiro, com o objetivo de analisar os progressos feitos, desde 1992, e avançar na adoção de políticas para o desenvolvimento sustentável.

Previamente à conferência, a ONU divulgou um balanço geral da situação do planeta, o qual demonstrou que o progresso em prol da sustentabilidade nas duas décadas anteriores havia sido bastante limitado. A Rio+20 causou frustração aos que esperavam metas ou agendas de compromissos.

Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – a RIO+20 deliberou pela elaboração dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Em 2015, os líderes de governo e de estado aprovaram, por consenso, o documento “Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”.

Conforme a ONU, "a Agenda é um plano de ação para as pessoas, o planeta e a prosperidade. Ela busca fortalecer a paz universal com mais liberdade e reconhece que a erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões, incluindo a pobreza extrema, é o maior desafio global ao desenvolvimento sustentável”.

Os ODS constituem-se de 17 objetivos que mesclam, de forma equilibrada, as três dimensões do desenvolvimento sustentável consideradas pela ONU: a econômica, a social e a ambiental.

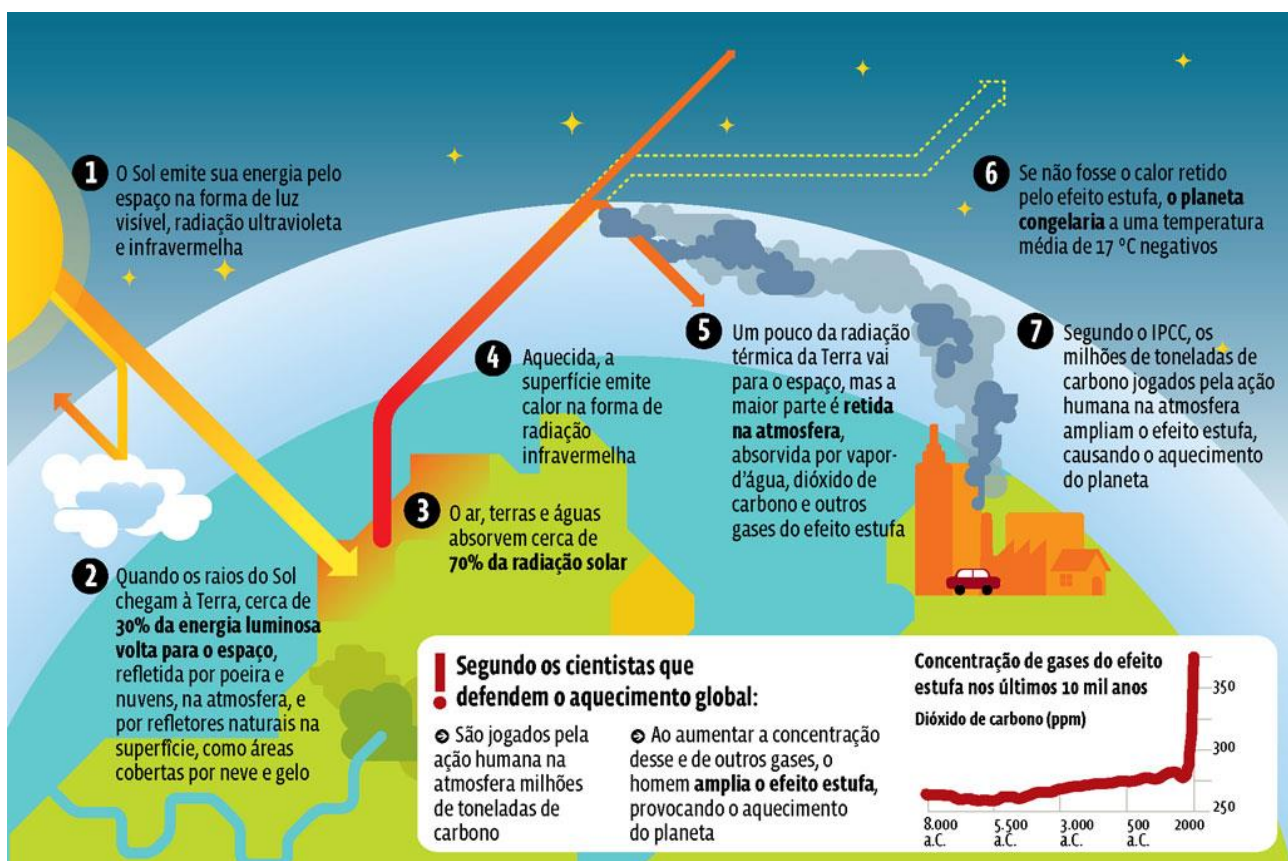
A Agenda considera cinco áreas como de importância crucial para a humanidade e para o planeta no período 2016 – 2030, denominadas cinco Ps: **pessoas, planeta, prosperidade, paz e parceria**.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O clima é o conjunto de condições médias de temperatura e ambiente num lugar, ao longo de muitos anos. A mudança climática é uma mudança nessas condições médias. **A temperatura do planeta Terra está aumentando, o que se denomina de aquecimento global.** Com sólidas evidências científicas, os cientistas climáticos afirmam que o aquecimento global está sendo causado pela **ação antrópica**, ou seja, a ação humana.

O efeito estufa é um fenômeno natural que permite à atmosfera da Terra reter parte do calor que o Sol envia ao planeta, o que mantém a sua temperatura média em torno de 14 °C, essencial para boa parte das formas de vida. O que está ocorrendo é uma **intensificação do fenômeno natural do efeito estufa**, com um aumento extraordinário da capacidade da atmosfera de reter calor. Situações desse tipo já ocorreram antes na história da Terra, motivadas, por exemplo, por alterações na atividade solar ou por grandes erupções vulcânicas. Mas agora a grande maioria dos cientistas afirma que o fenômeno está sendo alimentado pela ação do homem.

Efeito Estufa



Os principais gases responsáveis pelo efeito estufa são o dióxido de carbono ou gás carbônico (CO₂), o metano (CH₄) e o óxido nitroso (N₂O). O dióxido de carbono é produzido pela queima de combustíveis fósseis e de biomassa. Os combustíveis fósseis utilizados como fontes energéticas são o petróleo, o carvão e o gás natural. A emissão de dióxido de carbono pela biomassa ocorre pelas mudanças no uso da terra e pelos biocombustíveis. Ao alterar o uso da terra, por meio do desmatamento e de atividades agrícolas, o ser humano lança na atmosfera CO₂ que estava acumulado nas plantas e no solo.

Exemplos de fontes geradoras de metano são os aterros sanitários (decomposição da matéria orgânica), gado (flatulência e processo digestivo) e plantação de arroz em alagados.

Ao longo dos últimos anos, a ciência climática tem apresentado várias evidências do aquecimento global. O século XX foi o mais quente dos últimos 500 anos. No período de 2001 a 2020 foram registrados 19 dos 20 anos mais quentes da história. A década de 2010 a 2019 foi a mais quente da história. O quinquênio de 2016 a 2020 foram os cinco anos mais quentes desde o fim do século XIX. 2016 e 2020 foram os anos mais quentes da história e 2019 o segundo ano mais quentes de todos os tempos. O mês de setembro de 2020 foi o mais quente da história, de acordo com o serviço europeu Copernicus sobre mudanças climáticas. **Desde o final do século XIX, a temperatura média da superfície global aumentou cerca de 1,1 °C.**



Por ser o principal gás do efeito estufa, o CO₂ é utilizado como um gás de referência para a medição das emissões totais, sejam as globais, a de cada país, setor emissor etc. Soma-se as emissões de todos os gases e se faz a conversão para o carbono equivalente.

Considerando as emissões anuais, a partir do ano de 2006, a China passou a ser o **maior emissor mundial de CO₂**, seguida por Estados Unidos e União Europeia. **O Brasil é o 8º maior emissor mundial.** No entanto, se considerarmos as emissões acumuladas, os dados são diferentes. Estudo do World Resources Institute e Global Carbon Project/Programa Internacional Geosfera-Biosfera das **emissões acumuladas, no período entre 1850 e 2020**, informam que os **Estados Unidos** são os maiores emissores de CO₂, seguidos da China e da União Europeia. O Brasil aparece como 5º maior emissor mundial em emissões acumuladas.

O **setor de energia** (transportes, veículos automotores e geração de energia elétrica) é o que mais emite gases estufa em **nível mundial**, resultado da predominância do petróleo como recurso energético. Na sequência seguem os setores da agropecuária (emissões diretas relacionadas à criação de animais e cultivo de plantas), uso da terra (desmatamento, conversão de terras para a agropecuária e expansão de áreas urbanas), indústria e resíduos.

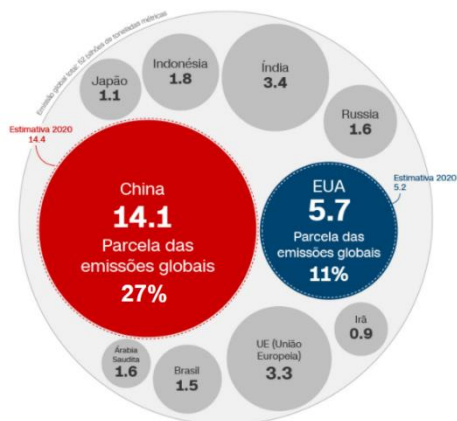
O **setor que mais contribui para as emissões de gases estufa no Brasil** é o de **mudança no uso da terra**. Isso se deve ao desmatamento, sobretudo da floresta Amazônica. Em 2019, esse setor correspondeu a 44% das emissões totais. Na sequência estão as emissões dos setores agropecuária (28%), energia (19%), processos industriais (5%) e resíduos (4%).



Emissão EUAxChina

China é o maior emissor de gases do efeito estufa do mundo
Em 2019, China emitiu quase 2.5 vezes mais que os Estados Unidos

Top 10 de maiores emissores de gases do efeito estufa, em toneladas métricas de CO₂



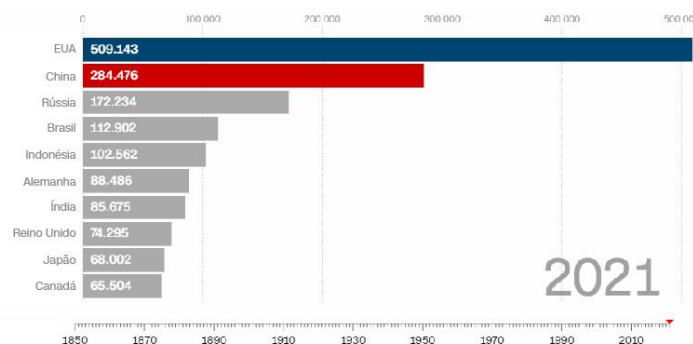
Fonte: Grupo Rhodium



Os EUA são os maiores emissores ao longo da história

Emissões históricas estão associadas aos níveis atuais do aquecimento global. Embora a China seja o maior emissor hoje, os EUA lideravam até recentemente. No cumulativo, os EUA emitiram quase o dobro de CO₂ que a China desde 1850.

Emissões acumuladas de CO₂ em milhões de toneladas



Nota: Emissões cumulativas de CO₂ de combustíveis fósseis, uso da terra e silvicultura em milhões de toneladas (1850-2021)

Fonte: Carbon Brief

O Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) da ONU analisa e acompanha o processo do aquecimento global. O organismo elabora relatórios e documentos para acompanhar a situação ambiental do planeta. As conclusões são de que as mudanças climáticas das últimas décadas são causadas pelas atividades humanas (antrópicas).

A posição do IPCC não é unânime no meio científico. Um grupo bastante minoritário de cientistas contesta a afirmação de que o aquecimento global estaria sendo causado pelas atividades humanas. Os críticos argumentam que até hoje a ciência não conhece todos os mecanismos que regem o clima, e que mudanças climáticas intensas sempre aconteceram e são naturais.

Nos últimos 500 mil anos ocorreram vários períodos glaciais (nos quais a temperatura global baixava muito) e também interglaciais (em que havia um aquecimento global). Assim, para os críticos, mesmo que esteja ocorrendo um aquecimento global, ele pode ter causas naturais, e não há certeza de que as ações humanas reforcem significativamente o efeito estufa.

De qualquer forma, o aquecimento global está ocorrendo. Vejamos algumas das consequências e possíveis consequências futuras:

- O nível médio da água dos oceanos subiu 99 cm de 1901 a 2010. O nível continuará a subir e poderá submergir os pequenos países insulares e destruir áreas costeiras habitadas. A temperatura média dos oceanos está se elevando, o que pode levar a destruição de diversas espécies marinhas.

- Haverá mudanças no ciclo global das águas e aumento de contraste na quantidade de chuva entre as regiões úmidas e secas e de intensidade nas estações chuvosas e secas. Áreas áridas deverão se tornar desérticas.
- Aumento na quantidade e na força de furacões, tornados e tempestades e de problemas como deslizamentos, enchentes e desabastecimento de água.
- Os fenômenos climáticos extremos, como furacões, tufões, ciclones, tornados, chuvas intensas e secas estão se tornando mais frequentes e mais severos.
- As camadas de gelo do Ártico, da Groenlândia e da Antártica estão perdendo volume. E o degelo do Ártico no verão deverá continuar até o final do século, podendo chegar a apenas 6% do que já foi durante a estação. Há diminuição também das geleiras de montanhas, o que diminui os volumes de rios.

A Convenção do Clima e as negociações nas COPs

Para enfrentar o problema das mudanças climáticas, governos do mundo todo buscam, sob o guarda-chuva da ONU, adotar atitudes em conjunto para diminuir as emissões dos gases de efeito estufa. Em 1992, no Rio de Janeiro, na Eco-92, foi aprovada a **Convenção Quadro sobre Mudança do Clima**. Depois, os países participantes precisavam decidir, em conjunto, o que deveriam fazer. As discussões acontecem nas COPs (Conferência das Partes, em que cada país-membro é considerado uma parte), realizadas anualmente.

Uma das COPs mais importantes foi a realizada em Kyoto, no Japão, em 1997 (a COP-3). Ela aprovou o **Protocolo de Kyoto**, no qual foi estabelecida a estratégia de **“responsabilidade comum, porém diferenciada”**. Essa expressão define que todas as nações têm responsabilidade no combate ao aquecimento global, mas as que mais contribuíram historicamente para o acúmulo de gases do efeito estufa têm uma obrigação maior. Trata-se das nações mais ricas, como os Estados Unidos (EUA) e boa parte dos países da Europa. Por terem iniciado seu processo de industrialização há muito mais tempo, essas nações produziram a maior parte dos gases acumulados na atmosfera.

Pelo Protocolo de Kyoto, os países desenvolvidos se comprometeram a reduzir sua emissão de gases do efeito estufa em pelo menos 5,2% em relação aos níveis de 1990 – meta que deveria ser cumprida entre 2008 e 2012. Nações em desenvolvimento, como China, Índia e Brasil não tiveram metas de redução.

Para entrar em vigor, o protocolo precisava ser ratificado por países que representassem pelo menos 55% das emissões mundiais de gases do efeito estufa. O Protocolo de Kyoto entrou em vigor em 2005, mas grandes poluidores, como os Estados Unidos, não o ratificaram por considerar que isso afetaria sua economia.

O prazo do protocolo venceu em 2012, mas foi prorrogado até 2020 por falta de um novo acordo, quando o seu período de vigência se encerrou.

COP-21 – Conferência do Clima de Paris

A COP-21 foi realizada em dezembro de 2015, em Paris. Na oportunidade, assinaram o Acordo do Clima de Paris, 193 países-membros da ONU, que já tinham assinado e ratificado a Convenção sobre Mudança do Clima, de 1992.

O Acordo estabelece que **todos os países deverão se mobilizar para conter o aumento da temperatura média da Terra, ainda neste século, “bem abaixo de 2 graus Celsius” com relação aos níveis pré-Revolução Industrial. Também devem fazer o possível para tentar reduzir a 1,5 °C.** Não foram dadas metas de redução de emissão de gases do efeito estufa, mas uma **intenção global em mudar para uma economia de baixo carbono.**

Cada país apresentou o que poderia contribuir em redução de emissões para alcançar os objetivos globais do Acordo de Paris, nas suas **Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs)**. São metas voluntárias, ou seja, os países não ficaram com a obrigação de cumprirem com o que apresentaram. Contudo, acredita-se na seriedade de cada nação e que os países farão todos os esforços possíveis para cumprirem com as NDCs apresentadas.

O fato de as NDCs serem voluntárias motivou a principal crítica ao acordo. Além disso, o conjunto de metas somado é considerado insuficiente para barrar o sobreaquecimento médio em até 2 °C. Segundo o IPCC, mesmo que todos os países consigam cumprir o que propuseram, a temperatura média subirá entre 2,7 °C e 3,5 °C até 2100. Por isso, o acordo previu uma revisão de metas a cada cinco anos, a partir de 2018, e uma primeira verificação em 2023.

Em 4 de novembro de 2016, o Acordo do Clima de Paris entrou oficialmente em vigor. O limite mínimo de 55 países que representam 55% das emissões mundiais de gases do efeito estufa – necessário para que o acordo entrasse em vigor – foi atingido antes do que os especialistas esperavam. O Brasil foi um dos primeiros países a ratificar o acordo.

Os Estados Unidos se retiraram do Acordo do Clima de Paris, no governo do ex-presidente Donald Trump. Porém, um dos primeiros atos do atual presidente, Joe Biden, foi recolocar o país no acordo, revertendo a postura negacionista e isolacionista do governo anterior e voltando a ser uma das principais lideranças no debate mundial sobre as mudanças climáticas.

COP-26 – Conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima de 2021

A 26ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima foi realizada entre 1 e 13 de novembro de 2021 na cidade de Glasgow, na Escócia. No final do ano de 2020, o Secretário-Geral da ONU, António Guterres, pediu aos países que declarem "estado de emergência climática" dada a gravidade dos rumos das mudanças climáticas.

Principais decisões constantes do Pacto de Glasgow (documento final que foi objeto negociação entre os países até atingirem um consenso):

• Limitar o aumento da temperatura em até 1,5 °C até 2050 foi colocado como o objetivo central dos esforços globais.

Para atingir esse objetivo, o Pacto reconhece que será necessária uma redução das emissões globais de carbono em 45% até 2030 em relação ao nível de 2010 e a obtenção da **neutralidade de carbono ou emissões zero líquidas** (uma emissão equivalente ao que se elimina da atmosfera, levando a um total de zero emissões) **em meados do século XXI**, bem como reduções significativas de outros gases de efeito estufa.

Estados Unidos, União Europeia, Brasil e Japão se comprometeram a atingir a neutralidade de carbono em 2050. Entre os dez maiores emissores, a China a Rússia e a Arábia Saudita informaram que só vão atingir o zero líquido em 2060 e a Índia em 2070. A questão é como atingir essas metas em prazo tão curto. Contabilizadas todas as NDCs depositadas pelos países até o momento, é estimado que em 2030 as emissões globais estejam 13,7% maiores do que em 2010.

- **Acelerar a transição para a energia de baixa emissão ou de baixo carbono, com o desestímulo ao uso de combustíveis fósseis, com destaque para o carvão, e a redução aos subsídios para esses combustíveis.**

- **Regulamentação do mercado de créditos de carbono**

Os países possuem metas de redução de emissões de carbono equivalente. Um país que superar as suas metas de reduções de emissões poderá comercializar o excedente com outros países que não conseguirem atingir as suas metas de redução de emissões. O crédito de carbono corresponde a uma tonelada de CO₂ equivalente. No mercado de carbono, um crédito de carbono é “ganho” a cada tonelada de CO₂ que é absorvida ou que deixa de ser emitida. Cada um dos créditos de carbono pode ser comercializado internacionalmente.

O Pacto de Glasgow regulamentou o Artigo 6 do Acordo de Paris, que trata do mercado de carbono internacional. As negociações podem envolver países e setor privado. Esse mercado já existe, mas carecia de uma regulamentação global. Os compradores de créditos de carbono têm investido em projetos que reduzam as emissões ou que evitem novas emissões. O Brasil poderá ser um dos principais beneficiados por esse mecanismo.

Para além do Pacto de Glasgow, foram assinados outros acordos entre os países e entre o setor privado, dos quais destacam-se:

- **Acordo de transição do carvão para energias limpas**

A previsão é eliminar o uso do carvão nas economias mais ricas em 2030 e, em 2040, nas mais pobres. O acordo foi assinado por mais de 70 países. A China e Estados Unidos, os dois principais poluidores do mundo, ficaram de fora. O carvão é o principal insumo da matriz energética da China e responsável pela geração de 37% da eletricidade no mundo.

- **Compromisso Global do Metano**

O compromisso prevê reduzir em 30% as emissões de metano até 2030 em relação aos níveis de 2020. O acordo foi assinado por mais de cem países, incluindo o Brasil. As assinaturas cobrem quase metade das emissões globais de metano. A China, a Rússia e a Índia, três grandes potências emissoras não assinaram o compromisso. O Brasil é o quinto maior emissor global de metano por causa principalmente da pecuária.

Segundo especialistas, o metano é 80 vezes mais potente na elevação das temperaturas da Terra que o dióxido de carbono (CO₂), sendo responsável por 30% do aquecimento global desde os tempos pré-industriais. Como o metano tem vida mais curta na atmosfera que o CO₂, reduzir as emissões dele é uma das formas mais eficazes e rápidas de desacelerar as mudanças climáticas.

• Acordo para proteção de florestas (Forest Deal)

O acordo foi assinado por mais de 100 países, representando mais de 85% das florestas do mundo, incluindo Brasil, Indonésia e Congo que possuem grandes áreas florestais. A meta é zerar o desmatamento no mundo até 2030. O acordo prevê US\$ 19,2 bilhões em recursos públicos e privados para ações ligadas à preservação das florestas, combate a incêndios, reflorestamento e proteção de territórios indígenas.

Brasil

O país chegou a COP-26 bastante criticado, devido ao aumento do desmatamento anual na Amazônia, desde 2018, e a política ambiental do governo de Jair Bolsonaro. O Brasil apresentou no acordo de Paris uma Contribuição Nacionalmente Determinada (CND) de redução das emissões de gases de efeito estufa em 37% até 2025 e 43% até 2030 em relação aos valores de 2005. Na COP-26, apresentou uma meta de **redução de emissões de 50% até 2030**, usando como linha de base o ano de 2005 e como referência o Quarto Inventário Nacional de Emissões. Como o Brasil mudou a sua metodologia de cálculo das emissões, em valores absolutos (gigatoneladas de carbono equivalente) esse compromisso é igual ao assumido pelo país no Acordo do Clima de Paris.

Para atingir a neutralidade climática, até 2050, foram apresentadas as seguintes metas:

- ✓ Zerar o desmatamento ilegal até 2028, dois anos antes do prazo anterior, de 2030;
- ✓ Restaurar e reflorestar 18 milhões de hectares de florestas até 2030;
- ✓ Alcançar, em 2030, a participação de 45% a 50% das energias renováveis na composição da matriz energética;
- ✓ Recuperar 30 milhões de hectares de pastagens degradadas;
- ✓ Incentivar a ampliação da malha ferroviária.

O Brasil também assinou o Compromisso Global do Metano e o Acordo para Proteção de Florestas.



Mudanças Climáticas

A temperatura do planeta Terra está aumentando, o que se denomina de aquecimento global. Com sólidas evidências científicas, os cientistas climáticos afirmam que o aquecimento global está sendo causado pela **ação antrópica**, ou seja, a ação humana.

O **aquecimento global** tem como causa a intensificação do fenômeno natural do **efeito estufa**. Os principais gases responsáveis pelo efeito estufa são o dióxido de carbono ou gás carbônico (CO₂), o metano (CH₄) e o óxido nitroso (N₂O).

Ao longo dos últimos anos, a ciência climática tem apresentado várias evidências do aquecimento global. O século XX foi o mais quente dos últimos 500 anos. No período de 2001 a 2020 foram registrados 19 dos 20 anos mais quentes da história. A década de 2010 a 2019 foi a mais quente da história. O quinquênio de 2016 a 2020 foram os cinco anos mais quentes desde o fim do século XIX. 2016 e 2020 foram os anos mais quentes da história e 2019 o segundo ano mais quentes de todos os tempos. O mês de setembro de 2020 foi o mais quente da história, de acordo com o serviço europeu Copernicus sobre mudanças climáticas. **Desde o final do século XIX, a temperatura média da superfície global aumentou cerca de 1,1 °C.**

→ Considerando as **emissões anuais**, a partir do ano de 2006, a **China** é o maior emissor mundial de CO₂, seguida por Estados Unidos e União Europeia. O Brasil é o 8º maior emissor mundial.

→ Considerando as **emissões acumuladas**, os **Estados Unidos** são os maiores emissores de CO₂, seguidos da China, e União Europeia. O Brasil aparece como 5º maior emissor mundial em emissões acumuladas.

O **setor de energia** (transportes, veículos automotores e geração de energia elétrica) é o que mais emite gases estufa em **nível mundial**, resultado da predominância do petróleo como recurso energético.

O **setor que mais contribui para as emissões de gases estufa no Brasil** é o de **mudança no uso da terra**. Isso se deve ao desmatamento, sobretudo da floresta Amazônica.

Possíveis consequências do aquecimento global:

- O nível médio da água dos oceanos continuará a subir e poderá submergir os pequenos países insulares e destruir áreas costeiras habitadas.
- Haverá mudanças no ciclo global das águas e aumento de contraste na quantidade de chuva entre as regiões úmidas e secas e de intensidade nas estações chuvosas e secas. Áreas áridas deverão se tornar desérticas.
- Aumento na quantidade e na força de furacões, tornados e tempestades e de problemas como deslizamentos, enchentes e desabastecimento de água.

- Os fenômenos climáticos extremos, como furacões, tufões, ciclones, tornados, chuvas intensas e secas estão se tornando mais frequentes e mais severos.
- Perda de volume nas camadas de gelo do Ártico, da Groenlândia, da Antártica e das geleiras de montanhas.

Convenção Quadro sobre Mudança do Clima – aprovada em 1992, no Rio de Janeiro, na Eco-92. É um tratado internacional em que os Estados-Parte decidem em conjunto as ações relacionadas às mudanças climáticas. As discussões acontecem nas COPs (Conferência das Partes, em que cada país-membro é considerado uma parte), realizadas anualmente.

Protocolo de Kyoto – aprovado na COP-3, realizada em Kyoto, no Japão, em 1997. Estabeleceu o princípio da “**responsabilidade comum, porém diferenciada**”. Definindo que todas as nações têm responsabilidade no combate ao aquecimento global, mas as que mais contribuíram historicamente para o acúmulo de gases do efeito estufa têm uma obrigação maior.

O Protocolo de Kyoto entrou em vigor em 2005, mas grandes poluidores, como os Estados Unidos, não o ratificaram por considerar que isso afetaria sua economia. O prazo do protocolo venceu em 2012, mas foi prorrogado até 2020 por falta de um novo acordo.

Conferência do Clima de Paris (COP-21) – estabeleceu um acordo em que todos os países deverão se mobilizar para conter o aumento da temperatura média da Terra, ainda neste século, fazendo o possível para tentar reduzir a **1,5 °C**. Não foram dadas metas de redução de emissão de gases do efeito estufa, mas uma intenção global em mudar para uma economia de baixo carbono.

O Acordo do Clima de Paris entrou oficialmente em vigor em 4 de novembro de 2016. O Brasil foi um dos primeiros países a ratificar o acordo.

A principal crítica ao acordo é que todos os compromissos nacionais para reduzir as emissões são **voluntários** – cada país apresentou a meta de redução de emissões que acredita poder alcançar. Além disso, o conjunto de compromissos somado é considerado insuficiente para barrar o sobreaquecimento médio em até 2 °C.

Conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima de 2021 (COP-26) - foi realizada entre 1 e 13 de novembro de 2021 na cidade de Glasgow, na Escócia. **Principais decisões (Pacto de Glasgow):**

- **Limitar o aumento da temperatura em até 1,5 °C até 2050** foi colocado como o **objetivo central dos esforços globais**. Estados Unidos, União Europeia, Brasil e Japão se comprometeram a atingir a neutralidade de carbono em 2050. Entre os dez maiores emissores, a China a Rússia e a Arábia Saudita informaram que só vão atingir o zero líquido em 2060 e a Índia em 2070.
- **Acelerar a transição para a energia de baixa emissão ou de baixo carbono**, com o desestímulo ao uso de combustíveis fósseis, com destaque para o carvão, e a redução aos subsídios para esses combustíveis.
- **Regulamentação do mercado de créditos de carbono**

Para além do Pacto de Glasgow, foram assinados outros acordos entre os países e entre o setor privados, dos quais destacam-se:

- **Acordo de transição do carvão para energias limpas:** a previsão é eliminar o uso do carvão nas economias mais ricas em 2030 e, em 2040, nas mais pobres. O acordo foi assinado por mais de 70 países. A China e Estados Unidos, os dois principais poluidores do mundo, ficaram de fora. O carvão é o

principal insumo da matriz energética da China e responsável pela geração de 37% da eletricidade no mundo.

- **Compromisso Global do Metano:** o compromisso prevê reduzir em 30% as emissões de metano até 2030 em relação aos níveis de 2020. O acordo foi assinado por mais de cem países, incluindo o Brasil. A China, a Rússia e a Índia, três grandes potências emissoras não assinaram o compromisso.

- **Acordo para proteção de florestas (Forest Deal):** o acordo foi assinado por mais de 100 países, representando mais de 85% das florestas do mundo, incluindo o Brasil. A meta é zerar o desmatamento no mundo até 2030.

Brasil – na COP-26, apresentou uma meta de **redução de emissões de 50% até 2030**, usando como linha de base o ano de 2005. Para atingir a neutralidade climática, até 2050, foram apresentadas as seguintes metas:

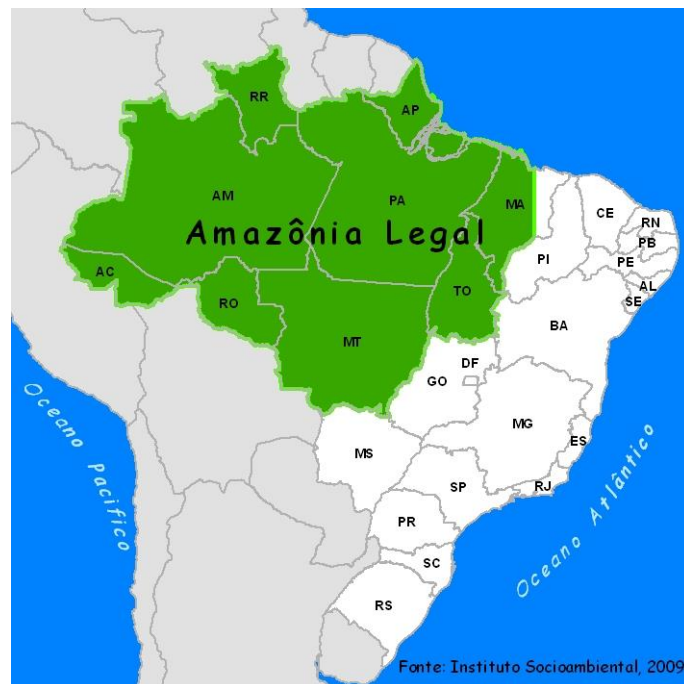
- ✓ Zerar o desmatamento ilegal até 2028, dois anos antes do prazo anterior, de 2030.
- ✓ Restaurar e reflorestar 18 milhões de hectares de florestas até 2030;
- ✓ Alcançar, em 2030, a participação de 45% a 50% das energias renováveis na composição da matriz energética;
- ✓ Recuperar 30 milhões de hectares de pastagens degradadas;
- ✓ Incentivar a ampliação da malha ferroviária.

O Brasil também assinou o Compromisso Global do Metano e o Acordo para Proteção de Florestas.

AMAZÔNIA

A Amazônia é uma grande região geográfica natural do continente sul-americano, caracterizada pela sua grandiosa floresta densa e úmida e por uma extensa rede hidrográfica. Com cerca de 7 milhões de quilômetros quadrados, sua área se estende por territórios do Brasil, Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname e Guiana Francesa, que é um departamento ultramarino da França. Mais de 60% da Amazônia está localizada no Brasil.

Em nosso país, criou-se o conceito de **Amazônia Legal**, para melhor orientar políticas de desenvolvimento social e econômico na região amazônica brasileira. A Amazônia Legal foi instituída em 1953 por meio da lei que criou a Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia (SPVEA), substituída em 1966 pela Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (Sudam), e abrange cerca de 60% do território brasileiro, fazendo parte dela todos os estados da região Norte (Acre, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Amapá e Tocantins), mais o Mato Grosso, pequenas áreas de Goiás (ao norte do paralelo 13°S, na divisa com o Tocantins) e parte do Estado do Maranhão (a oeste do meridiano de 44°W).



A Floresta Amazônica (também chamada de floresta equatorial) é a formação vegetal dominante da Amazônia, mas também são encontradas algumas áreas de campos e cerrados. Apresenta árvores do tipo latifoliadas (folhas largas e grandes), o que facilita a evapotranspiração, e perenifólias (tem folhas durante o ano inteiro). Suas árvores são muito grandes, podendo chegar até os 60 metros de altura.

Nela encontra-se grande variedade da vida na terra: cerca de um terço de espécies do planeta, o que corresponde mais ou menos à 2.500 espécies de árvores e 30.000 espécies de plantas. Sua biodiversidade é riquíssima, e grande parte de suas espécies ainda não são conhecidas pelos pesquisadores. Estima-se que apenas 15% delas foram catalogadas e que apenas 1% do potencial das plantas da Amazônia foi pesquisado. Além disso, estimativas situam a região como a maior reserva de madeira tropical do mundo.

Apesar de sustentar uma rica flora e fauna, em geral, o solo amazônico tem pouca espessura e baixa fertilidade (reduzida quantidade de nutrientes). Sendo assim, não é um solo naturalmente muito interessante para a produção agrícola, necessitando da aplicação de adubos e fertilizantes para melhorar a sua fertilidade. A maior parte do solo é produzida pela própria floresta, estabelecendo-se, dessa forma, perfeita interação entre os diversos componentes da paisagem. Qualquer quebra desse equilíbrio pode afetar todo ecossistema.

O clima amazônico, caracterizado como Equatorial, apresenta temperaturas elevadas e chuvas abundantes durante todo o ano. As altas temperaturas associadas ao alto índice pluviométrico fazem com que a Amazônia abrigue a maior bacia hidrográfica do mundo. O Amazonas, principal rio, lança ao mar cerca de 175 milhões de litros d'água a cada segundo - esse número corresponde a 20% da vazão conjunta de todos os rios da Terra. Além disso, no subsolo amazônico, estimativas indicam que existem grandes aquíferos. Os estudos não são conclusivos, mas os aquíferos amazônicos estão provavelmente situados dentre as maiores reservas subterrâneas de água no mundo.

A importância ambiental da Amazônia está relacionada à sua influência no clima em escala global e regional. As florestas retêm dióxido de carbono, o principal gás do efeito estufa, diminuindo, assim, a sua concentração na atmosfera. Com menos concentração de dióxido de carbono na atmosfera, o efeito estufa tem sua ação reduzida. Assim, a conservação da maior floresta do mundo se torna necessária para serem cumpridas as metas estabelecidas no Acordo de Paris e nos diversos acordos climáticos realizados.

Na Amazônia forma-se uma massa de ar quente e úmida, que leva umidade (chuvas) para a região Centro-Sul do Brasil e para parte do Peru, Bolívia, Paraguai, Argentina e Uruguai. Fundamental para a formação da massa de ar é a intensa evapotranspiração das árvores que lançam vapor d'água na atmosfera, que vai ascender, condensar e formar as massas de ar. O seu deslocamento é conhecido como "rios voadores". Sem essa dinâmica climática, o Centro-Sul do Brasil seria uma região tipicamente desértica ou semiárida.

A grande abundância de recursos naturais da Amazônia em um mundo que cada vez mais se tornam escassos faz da região um assunto importantíssimo nas esferas ambiental, econômica e geopolítica do mundo contemporâneo.

A imensa e pouco conhecida biodiversidade amazônica abre possibilidades em diversos ramos, sobretudo nas áreas da biotecnologia, da produção de remédios e de cosméticos.

O extrativismo madeireiro manejado e sustentável tem se implantado. Há, também, muitas atividades do extrativismo vegetal e pesqueiro que geram renda para populações, além do ecoturismo, que podem ser ampliadas de forma ecologicamente sustentável.

A Amazônia brasileira também é rica em recursos minerais como o ferro, gás natural, petróleo, cassiterita, nióbio, bauxita, urânio, caulim e ouro. Na Serra do Carajás, no Pará, é onde se estima que estejam as maiores reservas minerais da Amazônia.

Entretanto, a pressão pela exploração dos recursos naturais amazônicos sem o devido manejo (cuidado) tem gerado impactos ambientais na região, e, se mantido seu ritmo, poderá intensificá-los. Atualmente, o desmatamento é o principal problema ambiental da Amazônia, causado, sobretudo, pelos seguintes fatores:

- Atuação indiscriminada de madeireiros.
- Expansão da pecuária bovina.
- Expansão da lavoura de grãos, principalmente a soja.
- Queimadas.
- Implantação de grandes projetos de mineração e estabelecimento de garimpos.
- Construção de grandes hidrelétricas: Belo Monte, Jirau e Santo Antônio.

Entre as consequências atuais e futuras da degradação da floresta, podemos mencionar:

- Menor umidade do ar e menor evapotranspiração.
- Diminuição do volume de água dos rios da região.
- Rebaixamento do nível do lençol freático, por causa da menor retenção de água na superfície e da maior velocidade de escoamento.
- Menos chuvas levadas pelos "rios voadores" para as regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul.

Por fim, a esfera geopolítica da Amazônia está relacionada à soberania nacional dessa porção territorial. A biodiversidade, o conhecimento dos povos nativos sobre o uso farmacológico da flora, a diversidade da fauna, a capacidade florestal de contribuir para a estabilização do clima e o regime natural de regulação de precipitações hídricas no planeta são bens de interesse mundial.

O volume fantástico de água doce, junto às grandes e preciosas reservas minerais, tornam-se estratégico em todos os sentidos, atraindo enorme interesse ambiental e econômico. Por todas essas características, a região amazônica é considerada a última fronteira natural com alto potencial econômico a ser explorada no mundo.

Todas essas características, associadas a fatores humanos, como o fato de ser um lugar de **baixíssima densidade demográfica** e a sua **localização em uma área de fronteiras internacionais**, levaram o Governo Federal, ao longo do século XX, a pensar e planejar a região amazônica como uma área a ser resguardada, pois poderia haver sua cobiça por parte de Estados Nacionais e empresas transnacionais. Em outras palavras, existia o medo de que o Brasil corresse o risco de perder esse território, de que grandes potências econômicas e militares mundiais ambicionam os recursos minerais amazônicos.

Ao longo do século XX, uma série de iniciativas foram tomadas pelo Governo Federal para estimular a ocupação da região amazônica. As primeiras iniciativas começam no governo de Getúlio Vargas, mas se aprofundam durante os governos militares, a partir da década de 60.

No governo militar, a ocupação da Amazônia teve como características: a implantação de grandes projetos minerais e florestais, além de projetos agropecuários baseados nas grandes propriedades; a consolidação da Zona Franca de Manaus, baseada em incentivos fiscais para atração de empreendimentos; a construção de

hidrelétricas de pequeno e médio porte e a abertura de rodovias conectando o restante do Brasil com a área amazônica.

Com todas essas ações, intensificaram-se os fluxos populacionais para a região, que passa a ter um crescimento populacional e urbano acelerado. Ao mesmo tempo, entretanto, intensificaram-se os problemas ambientais, como o desmatamento, e deflagraram-se problemas sociais, como os conflitos fundiários e a invasão de terras indígenas.

O modelo de ocupação amazônico foi baseado na ideia de progresso, mas ocorreu de forma predatória. Assim, o Brasil chega ao século XXI com a permanência desses problemas, passando a receber grande pressão e cada vez mais destaque de organismos internacionais e movimentos ambientalistas para conter o acelerado ritmo de destruição da Amazônia e incorporar os conceitos de Desenvolvimento Sustentável e economia verde ao projeto de ocupação da Amazônia.

As polêmicas ambientais no governo de Jair Bolsonaro

Entendemos como “polêmica” algo que gera muitas divergências e controvérsias e esta tem sido a tônica de várias iniciativas do atual governo federal na esfera ambiental, que estariam corretas para um segmento da sociedade e incorretas para outro segmento da nossa sociedade.

Uma das primeiras iniciativas do atual presidente na área ambiental foi a tentativa de extinguir o Ministério do Meio Ambiente, fundindo-o ao da Agricultura. Essa extinção acabou não ocorrendo. Segmentos ligados aos próprios ruralistas foram contra a ideia. A preocupação com o meio ambiente é uma das exigências de parceiros comerciais para comprar produtos da agropecuária brasileira.

Bolsonaro é um crítico da demarcação de terras indígenas, de seu uso atual e da atual política indigenista brasileira. Disse que, em sua gestão, nenhuma terra indígena seria demarcada. Uma de suas afirmações é de que, no Brasil, há muita terra para pouco índio.

O governo federal tem sido criticado pelo aumento das queimadas e do desmatamento na Amazônia, que tem sido demonstrado pelo sistema de monitoramento do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, instituição científica vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia. Desde 1988, o INPE monitora diversos biomas nacionais, mas o seu principal projeto está relacionado ao monitoramento do desmatamento na Amazônia Legal.

As queimadas têm como origem, principalmente, ações humanas que visam abrir espaço na floresta. Os objetivos mais comuns são o desmatamento e a limpeza de área para pasto, a fim de criar rebanhos bovinos.

Diante das amplas críticas a nível nacional e internacional, em fevereiro de 2020, o Governo Federal anunciou a reativação do Conselho Nacional da Amazônia Legal, transferindo-o do Ministério do Meio Ambiente para a Vice-Presidência da República, que o coordenará. Também anunciou a criação de uma Força Nacional Ambiental, sem dar maiores detalhes de como funcionará.

O Conselho da Amazônia foi criado em 1995, no governo do ex-Presidente da República Fernando Henrique Cardoso, mas nunca chegou a ser realmente utilizado. O colegiado terá a missão de coordenar e integrar as ações governamentais relacionadas à Amazônia Legal, coordenar ações de prevenção, fiscalização e

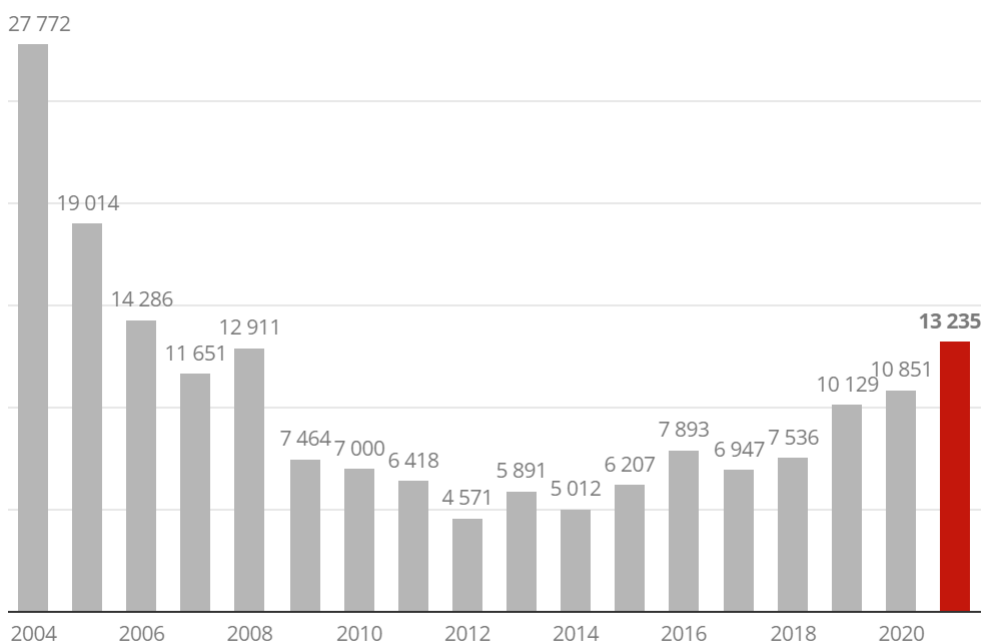
repressão a ilícitos e o intercâmbio de informações e acompanhar as ações de desenvolvimento sustentável e o cumprimento das metas globais em matérias de adaptação e mitigação das mudanças climáticas.

Os governadores dos Estados da Amazônia Legal foram excluídos da composição atual do conselho, que será composto exclusivamente por membros do Governo Federal.

Desmatamento

A área desmatada na Amazônia foi de 13.235 km² entre agosto de 2020 e julho de 2021, de acordo com números oficiais do governo federal divulgados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). Trata-se de um aumento de 21,97% em relação ao período anterior (agosto de 2019 a julho de 2020), que registrou 10.851 km² de área desmatada.

Área desmatada em quilômetros quadrados



Fonte: Prodes

O maior desmatamento ocorreu no **Pará**, seguido do Amazonas e Mato Grosso. Esses estados responderam por 75% da área de floresta derrubada.

Desmatamento por estado entre agosto de 2020 e julho de 2021

Estado	PRODES 2021 (km ²)	Contribuição (%)
Acre	871	6,58
Amazonas	2.347	17,73
Amapá	39	0,29
Maranhão	363	2,74
Mato Grosso	2.263	17,10
Pará	5.257	39,72
Rondônia	1.681	12,70
Roraima	386	2,92
Tocantins	28	0,21
ALB	13.235	100,0

O pico do desmate ocorreu em 1995, 29.059 km², em período que abrange os governos Itamar Franco e Fernando Henrique, sendo que o número caiu para 13,2 mil km² em 1998. Já em 2004 (agosto/2003 - julho/2004) novamente a área passou dos 20 mil km², chegando ao total de 27,7 mil km², no governo de Luís Inácio Lula da Silva, recuando nos anos seguintes, chegando ao seu menor número em 2012, no governo de Dilma Rousseff quando foram desmatados 4.571 km².



Amazônia

A Amazônia é uma grande região geográfica natural do continente sul-americano, caracterizada pela sua grandiosa floresta densa e úmida e por uma extensa rede hidrográfica. Com cerca de 7 milhões de quilômetros quadrados, sua área se estende pelo território de oito países: Brasil, Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Guiana e Suriname.

Amazônia Legal – conceito criado no Brasil para melhor orientar políticas de desenvolvimento social e econômico na região amazônica brasileira. A Amazônia Legal foi instituída em 1953, A Amazônia Legal abrange cerca de 60% do território brasileiro, fazendo parte dela todos os estados da região Norte (Acre, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Amapá e Tocantins), mais o Mato Grosso, pequenas áreas de Goiás (ao norte do paralelo 13°S, na divisa com o Tocantins) e parte do Estado do Maranhão (a oeste do meridiano de 44°W).

A Floresta Amazônica (também chamada de floresta equatorial) é a formação vegetal dominante da Amazônia, mas também são encontradas algumas áreas de campos e cerrados. O clima amazônico é

caracterizado como Equatorial, apresenta temperaturas elevadas e chuvas abundantes durante todo o ano. Em geral, o solo amazônico tem pouca espessura e baixa fertilidade (reduzida quantidade de nutrientes).

Atualmente, o desmatamento é o principal problema ambiental da Amazônia, causado, sobretudo, pelos seguintes fatores:

- Atuação indiscriminada de madeireiros.
- Expansão da pecuária bovina.
- Expansão da lavoura de grãos, principalmente a soja.
- Queimadas.
- Implantação de grandes projetos de mineração e estabelecimento de garimpos.
- Construção de grandes hidrelétricas: Belo Monte, Jirau e Santo Antônio.

Entre as consequências atuais e futuras da degradação da floresta, podemos mencionar:

- Menor umidade do ar e menor evapotranspiração.
- Diminuição do volume de água dos rios da região.
- Rebaixamento do nível do lençol freático, por causa da menor retenção de água na superfície e da maior velocidade de escoamento.
- Menos chuvas levadas pelos "rios voadores" para as regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul.

Por todas essas características, a região amazônica é considerada a última fronteira natural com alto potencial econômico a ser explorada no mundo.

Desmatamento – a área desmatada na Amazônia foi de 13.235 km² entre agosto de 2020 e julho de 2021. De acordo com números oficiais do governo federal, trata-se de um aumento de 21,97% em relação ao período anterior (agosto de 2019 a julho de 2020). O maior desmatamento ocorreu no Pará, seguido do Amazonas e Mato Grosso. Esses estados responderam por 75% da área de floresta derrubada.

Polêmicas ambientais no governo de Jair Bolsonaro – uma das primeiras iniciativas do atual presidente na área ambiental foi a tentativa de extinguir o Ministério do Meio Ambiente, fundindo-o ao da Agricultura. Essa extinção acabou não ocorrendo. Segmentos ligados aos próprios ruralistas foram contra a ideia.

O governo federal promoveu o desmonte do Fundo Amazônia, as queimadas e o desmatamento da floresta aumentaram.

O Conselho Nacional da Amazônia Legal foi reativado, ficando sob coordenação da Vice-Presidência da República, como a atribuição de coordenar e integrar as ações governamentais relacionadas à Amazônia Legal. Os governadores dos Estados da Amazônia Legal foram excluídos da composição atual do conselho, que será composto exclusivamente por membros do Governo Federal.

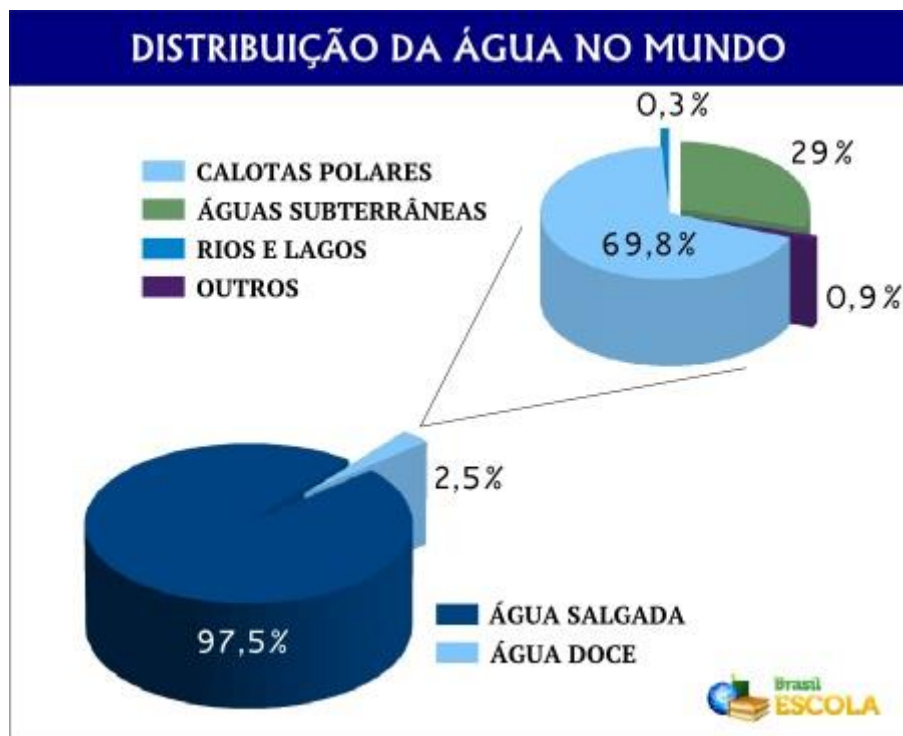
Bolsonaro é um crítico da demarcação de terras indígenas, de seu uso atual e da atual política indigenista brasileira. Disse que, em sua gestão, nenhuma terra indígena seria demarcada. Uma de suas afirmações é de que, no Brasil, há muita terra para pouco índio.

A QUESTÃO HÍDRICA

O volume total da água no planeta é da ordem de 1,4 bilhão de quilômetros cúbicos, mas 97,5% estão nos oceanos e mares e apenas os 2,5% restantes são doces.

Por serem extremamente salgadas, as águas dos oceanos e mares são impróprias para consumo. Em alguns locais, pratica-se a dessalinização da água, mas esse processo é caro e não apresenta uma completa eficiência, sendo ainda pouco praticado.

Dos 2,5% de água doce, 69,8% está em forma de gelo nas calotas polares. Como o processo de transporte dessas geleiras é caro e também pouco eficaz, quase não há atividades referentes ao abastecimento de localidades através do manuseio de *icebergs*. Os outros 30,2% restantes de água doce no mundo estão distribuídos em águas subterrâneas (29%), rios e lagos (0,3%) e vapor d'água (0,9%).



Verifica-se que embora haja muita água no nosso planeta, apenas uma parte muito pequena está mais acessível para as atividades humanas.

A água é um recurso natural renovável. Por meio do ciclo hidrológico, a água se renova continuamente. Embora seja renovável, **é um recurso natural limitado**, ou seja, a sua quantidade não aumenta, nem diminui, na natureza.

Por ser um recurso limitado e apenas uma pequena parte estar disponível para o consumo humano, a água deve ser utilizada de forma **racional e sustentável**, evitando o desperdício e preservando os mananciais hídricos existentes no mundo.



Hídrico - que diz respeito à água, principalmente no que se refere à capacidade de armazenamento de um determinado reservatório ou da capacidade *hídrica* de atender as demandas de ofertas de água para populações, áreas e regiões (Fonte: Dicionário Informal).

O acesso à água no mundo

A distribuição de água doce líquida é irregular pelas terras emersas do planeta, havendo países em que esse recurso é praticamente escasso e outros em que em ele é relativamente abundante.

Diversas regiões do mundo sofrem com a falta d'água, fruto do aumento populacional, da urbanização desordenada do planeta, do consumo crescente, do desperdício, da não preservação dos mananciais hídricos e da mudança do clima.

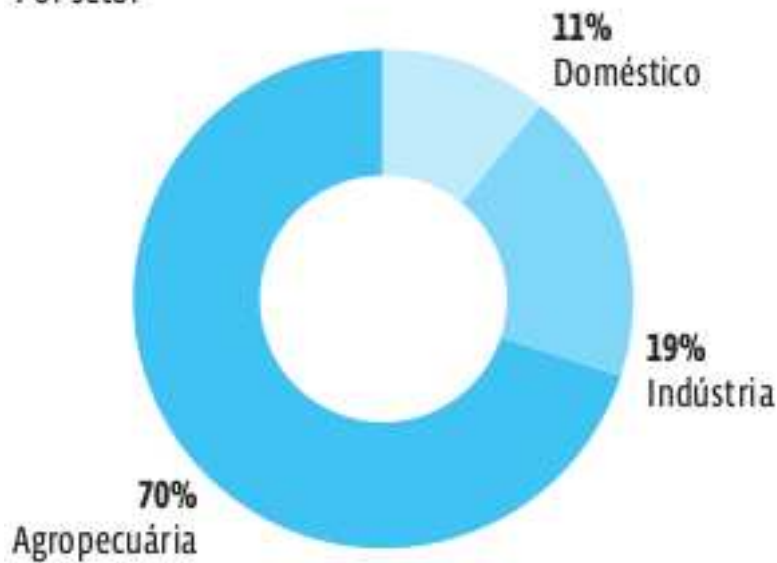
Mesmo em algumas regiões onde há boa quantidade de água doce disponível verificam-se problemas de escassez, que estão associados a um ou mais dos fatores acima relacionados.

Especialistas em gestão de recursos hídricos ponderam que a chamada crise hídrica é mais uma questão de mau gerenciamento do recurso do que de escassez natural. É uma crise associada a qualidade da água e a sobre-exploração hídrica. A qualidade da água está relacionada à poluição e a degradação dos mananciais hídricos. A sobre-exploração hídrica está associada a extração de água em uma capacidade maior do que a de reposição pelo ciclo hidrológico.

A população mundial saltou de 2,5 bilhões de pessoas em 1950 para os mais de 7 bilhões atuais. Isso não implica somente em mais torneiras abertas ou chuveiros ligados por mais tempo. Tarefas cotidianas são responsáveis por apenas 11% do consumo total da água pelo ser humano. Um número maior de pessoas significa uma demanda maior pela produção de alimentos e na indústria, para a geração de bens manufaturados. Essas tarefas representam os outros 89% da conta e são as maiores responsáveis pela exploração excessiva das reservas de água.

USO DE ÁGUA NO MUNDO

Por setor



Fonte: Unesco

Dados divulgados em 2015, pelo World Resources Institute (WRI), apontam que mais de 30 países enfrentarão crises hídricas de alto risco nos próximos 25 anos, de acordo com um relatório que mediu a demanda e a disponibilidade de água em 167 nações. Segundo a ONU, cerca de um bilhão de cidadãos no mundo não têm acesso a um abastecimento adequado.

E mais: 1,2 bilhão de pessoas (35% da população mundial) não têm acesso a água tratada. 1,8 bilhão (43% da população) não contam com serviços adequados de saneamento básico e 10 milhões de pessoas morrem anualmente em decorrência de doenças intestinais transmitidas por água insalubre.

Disputas por água

A menor oferta de água provoca o surgimento de conflitos decorrentes de disputas pelo controle dos recursos hídricos. No Oriente Médio, a Turquia, que controla as nascentes dos rios Tigre e Eufrates, vem realizando uma série de obras hidrelétricas na bacia desses rios. Uma das barragens em construção no Rio Tigre é a Ilisu. Ela é fortemente criticada pelas autoridades da Síria e do Iraque, que temem uma redução na vazão dos rios, o que pode afetar o abastecimento à população e o desenvolvimento da agricultura. Dessa forma, a escassez hídrica se torna um foco a mais de tensão nessa já conturbada região.

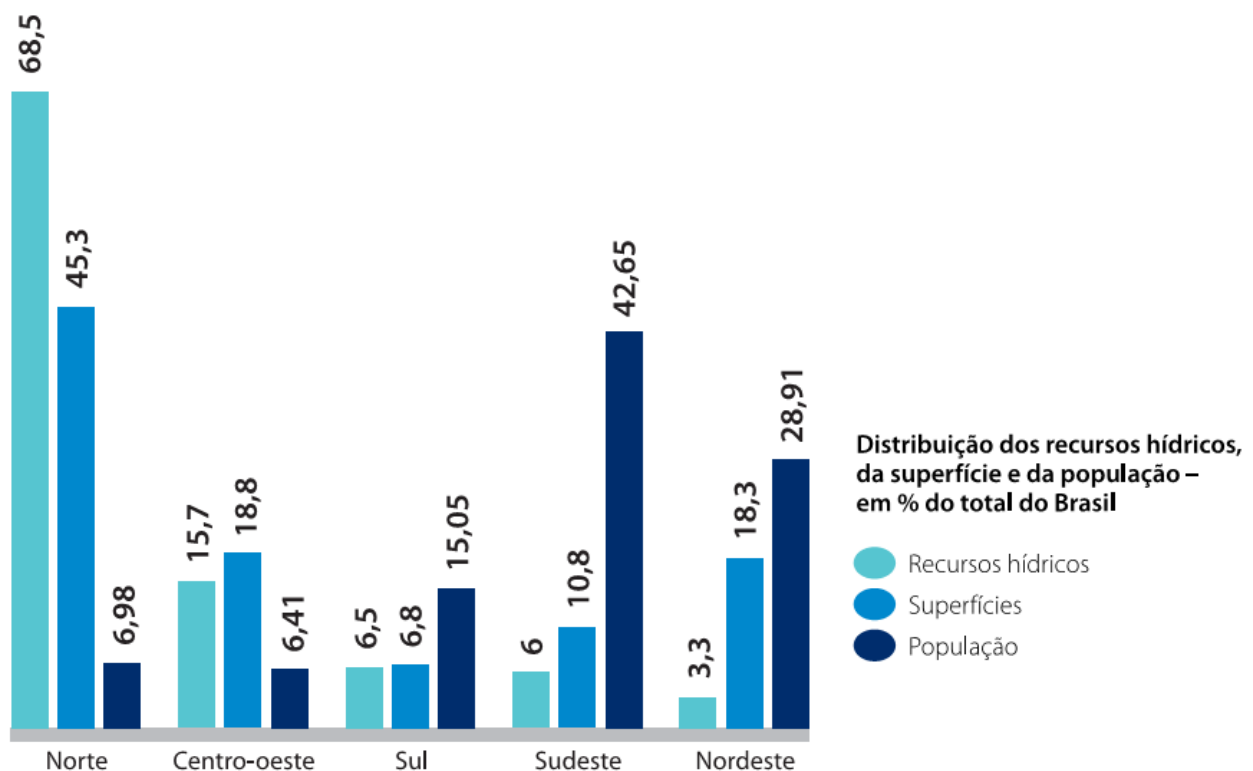
Na África, a bacia do Rio Nilo enfrenta problema semelhante. O projeto da hidrelétrica Grande Renascença, iniciado pela Etiópia, pretende ser a maior barragem do continente. O Sudão e o Egito, no entanto, se posicionaram contra o projeto. Os países são abastecidos pelo Nilo Azul, afluente envolvido na construção, e temem que a diminuição na oferta de água afete a população.

Uma das principais desavenças entre Israel e Síria é a disputa por territórios. Ambas as nações reivindicam o direito pelas Colinas de Golã, região que abriga nascentes do Rio Jordão, de onde provém um terço da água

consumida por Israel. O represamento e os desvios nas águas de Golã por Israel afetam o abastecimento da Síria e da Jordânia que também dependem dessa fonte hídrica.

A questão hídrica no Brasil

Com 12% do total, o Brasil é o país com a maior quantidade de água doce disponível na superfície da Terra. O líquido, porém, não se distribui de maneira uniforme pelo território nacional. A região Norte contém cerca de 70% do total da água disponível, mas apenas 7% da população. Logo, 93% da população do país dependem dos 30% da água restante. Essa desigualdade demonstra que o país não está imune à escassez hídrica e o quanto é importante haver **boa gestão dos recursos hídricos**.



A estiagem histórica atravessada pelo Sudeste a partir de 2014 é uma mostra da importância dessa gestão. A estiagem esvaziou o Sistema Cantareira, o maior no abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo, e provocou um prolongado racionamento. O rápido crescimento populacional da região pressionou as fontes de abastecimento (represas), que não evoluíram na mesma proporção. Na década de 1960, quando o Cantareira foi projetado, a cidade de São Paulo contava com 4,8 milhões de habitantes, mas agora o sistema tem de abastecer mais de 20 milhões de pessoas da Grande São Paulo.

O acelerado e desordenado processo de urbanização das cidades brasileiras também agrava o acesso à água em quantidade e qualidade satisfatórias. O desmatamento e a impermeabilização do solo, provocada por calçadas e asfalto, impedem que a água penetre em lençóis freáticos, prejudicando a recarga dos aquíferos e intensificando o processo de assoreamento de rios.

A ocupação irregular de regiões de mananciais e áreas de várzea também entra na conta, por destruir a mata ciliar, que mantém cursos de água, e poluí-los com esgoto e lixo doméstico. Na Grande São Paulo, por

exemplo, o percentual do esgoto coletado e tratado é de apenas 68%. No Brasil, o número fica em 42,7%, segundo o Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS/2015). Os dejetos prejudicam a oxigenação da água, elevando os gastos no tratamento.

Os problemas de manutenção que afetam a distribuição nos centros urbanos também resultam da falta de investimentos no setor. Tubulações velhas estão mais propícias a romper. De acordo com o SNIS, o desperdício de água tratada é de 36,7% devido aos vazamentos na rede de distribuição.

Alternativas para o enfrentamento da escassez hídrica

Para enfrentar a escassez hídrica, especialistas indicam várias alternativas, sobretudo em relação às populações dos grandes centros urbanos. Algumas envolvem desafios na área ambiental; outras dependem de investimentos em obras públicas; e um terceiro lote de iniciativas está atrelado à adoção de novas tecnologias voltadas ao reaproveitamento de água.

Vejamos algumas delas:

Obras de infraestrutura hídrica

Obras visando à ampliação das fontes de abastecimento são essenciais para amenizar a escassez hídrica. Mas dependem de vontade política, envolvem elevados recursos financeiros e, geralmente, são de longo prazo.

Tecnologia para reuso da água

O aproveitamento de águas pluviais e o reuso da água do esgoto são duas tecnologias que também podem ajudar a evitar o colapso do abastecimento em centros urbanos. No primeiro caso, a água da chuva seria armazenada em reservatórios específicos construídos dentro das edificações (casas, prédios residenciais, edifícios comerciais, indústrias, fazendas, etc.) e utilizada para finalidades diversas, como rega de jardins, lavagem de calçadas e carros, irrigação de lavouras, controle de temperatura de ambientes e resfriamento de caldeiras industriais, entre outras.

Os estádios construídos para a Copa do Mundo de 2014 contam com dutos para captar água da chuva na cobertura e levá-la para reservatórios. O líquido é reutilizado em vasos sanitários, limpeza das arenas e para molhar o gramado. No sertão nordestino, um amplo programa para instalação de cisternas para armazenamento da água da chuva tem alcançado êxito e ajudado a minimizar o déficit crônico de água na região.

A reutilização da água de esgoto é vista por especialistas como uma das soluções mais sustentáveis para combater a escassez hídrica no planeta, pois reproduz o próprio ciclo hidrológico. Funciona assim: a água do esgoto das residências, indústrias e comércio é transportada por dutos específicos para estações, onde é tratada por processos avançados para a retirada de impurezas. Sanitariamente segura, essa água reciclada pode ser empregada para fins não potáveis, reduzindo a quantidade captada em rios e represas. Em São Paulo, a Sabesp vende água de reuso para fábricas, empresas de construção civil, prefeituras e estabelecimento comerciais.

Reflorestamento

Na esfera ambiental, o reflorestamento das bacias hidrográficas (território que faz a drenagem da água da chuva para determinado curso d'água) é uma das prioridades. Isso porque, embora as árvores não produzam água, há uma íntima relação entre a cobertura florestal e a preservação de mananciais. A derrubada da vegetação altera o ciclo de chuvas e prejudica a recarga de reservatórios subterrâneos (lençóis freáticos e aquíferos). Ao mesmo tempo, impacta a qualidade da água de rios, lagos e represas, elevando o custo do tratamento. Em boa parte do país, regiões de mananciais sofrem com a degradação do meio ambiente.

Proteção de nascentes

A mata também é importante para a proteção das nascentes e do solo. Numa região rica em vegetação, a água da chuva escorre mais lentamente, reduzindo o processo erosivo do solo, que é responsável pelo assoreamento dos reservatórios. Já em terrenos desnudos, a infiltração é bem mais difícil. Em regiões de pastagens, estudos apontam que o volume de água escoado corresponde a 20 vezes o de uma área com florestas. Em períodos com chuva abundante, áreas desmatadas estão mais sujeitas a enchentes.

A recuperação da cobertura vegetal em região de mananciais é um processo longo e que depende, em boa medida, de vontade política. Uma ideia que tem ganhado força é a de concessão de incentivos econômicos para proprietários de terra que recuperem áreas desmatadas, protegendo as nascentes e os rios. Medida nesse sentido foi adotada com sucesso pelas autoridades de Nova York, nos Estados Unidos, para proteger seus recursos hídricos.

Dessalinização

Métodos físico-químicos para retirada do sal presente nas águas de mares e oceanos são utilizados há vários anos em países que convivem permanentemente com a escassez de água, entre eles Israel, Arábia Saudita e Austrália. Segundo dados da Associação Internacional de Dessalinização, existem em operação no mundo 17 mil usinas de dessalinização, com capacidade para tratar 80 bilhões de litros por dia. A tecnologia, empregada em 150 países, é usada para abastecer 300 milhões de pessoas. O grande desafio da dessalinização ainda é o custo elevado, de cerca de US\$ 1 por metro cúbico de água processada.

No Brasil, o governo federal lançou em 2004 o Programa Água Doce, que busca estimular o uso de aparelhos dessalinizadores para purificar volumes reduzidos de água do mar ou salobra (com concentração menor de sal do que a do mar). A iniciativa beneficia 100 mil pessoas de comunidades carentes dos estados do Nordeste e de Minas Gerais.

Especialistas acreditam que a instalação de plantas de dessalinização para tratar grandes quantidades de água pode ser uma alternativa no futuro para centros urbanos brasileiros litorâneos, como o Rio de Janeiro. Dificilmente, no entanto, a técnica seria viável para cidades situadas longe da costa. O bombeamento de água para cidades distantes do mar pode ser caro demais e exigir um elevado gasto de energia.

O papel do cidadão na sustentabilidade dos recursos hídricos

O cidadão tem um papel fundamental na sustentabilidade dos recursos hídricos por meio do seu uso racional, sem desperdício, economizando água e na preservação dos mananciais hídricos.

Pode-se, por exemplo, ao escovar os dentes, enxaguar a boca com a água do copo (economia de aproximadamente 3 litros de água); ao lavar a louça, manter a torneira fechada; usar a máquina de lavar

roupas na capacidade máxima, pois uma máquina de 5 quilos gasta em média 135 litros de água; evitar lavar calçadas, quintais e carros com frequência – e se for inevitável, usar balde e vassoura no lugar de mangueira; reutilizar a água sempre que possível; tomar banhos rápidos (tempo suficiente para a higiene corporal) e não utilizar esta oportunidade para refletir ou relaxar, pois há outros meios e momentos para isso que não consomem água.

Não descartar lixo em locais inadequados, como ruas e praças, é uma medida que contribui para a preservação dos mananciais hídricos. Por meio da chuva ele pode ser levado para cursos d'água causando a degradação dos mesmos. Outras atitudes nesse sentido plantar árvores, não degradar de nenhuma forma áreas de nascentes, de recarga de aquíferos e de corpos d'água.



Questão hídrica

O volume total da água no planeta é da ordem de 1,4 bilhão de quilômetros cúbicos, mas 97,5% estão nos oceanos e mares e apenas os 2,5% restantes são doces. Dos 2,5% de água doce, 69,8% está em forma de gelo nas calotas polares. Os outros 30,2% restantes de água doce no mundo estão distribuídos em águas subterrâneas (29%), rios e lagos (0,3%) e vapor d'água (0,9%).

Embora haja muita água no nosso planeta, apenas uma parte muito pequena está mais acessível para as atividades humanas. A **água é um recurso natural renovável**, apesar de ser renovável, é um **recurso natural limitado**, ou seja, a sua quantidade não aumenta, nem diminui, na natureza.

Crise hídrica – a distribuição de água doce líquida é irregular, havendo países em que esse recurso é praticamente escasso e outros em que ele é relativamente abundante. Diversas regiões do mundo sofrem com a falta d'água, fruto do aumento populacional, da urbanização desordenada do planeta, do consumo crescente, do desperdício, da não preservação dos mananciais hídricos e da mudança do clima. Especialistas em gestão de recursos hídricos ponderam que a chamada **crise hídrica** é mais uma questão de mau gerenciamento do recurso do que de escassez natural.

A questão hídrica no Brasil – com 12% do total, o Brasil é o país com a maior quantidade de água doce disponível na superfície da Terra. O líquido, porém, não se distribui de maneira uniforme pelo território nacional. A região Norte contém cerca de 70% do total da água disponível, mas apenas 7% da população. Logo, 93% da população do país dependem dos 30% da água restante. Essa desigualdade demonstra que o país não está imune à escassez hídrica.

A estiagem histórica atravessada pelo Sudeste a partir de 2014 demonstra a importância de uma boa gestão dos recursos hídricos. O rápido **crescimento populacional** da região pressionou as fontes de abastecimento (represas), que não evoluíram na mesma proporção.

Alternativas para o enfrentamento da escassez hídrica:

- Obras de infraestrutura hídrica.

- Tecnologias para reuso da água.
- Reflorestamento.
- Proteção de nascentes.
- Dessalinização (métodos físico-químicos para retirada do sal presente nas águas de mares e oceanos).

AGROTÓXICOS

Na década de 1960, os Estados Unidos e a ONU incentivaram mudanças nas técnicas agrícolas com o intuito de aumentar a produtividade em vários dos então chamados países subdesenvolvidos, muitos dos quais eram ex-colônias recém-independentes. Em plena Guerra Fria, a intenção dos norte-americanos era evitar o surgimento de focos de insatisfação popular por causa da fome, mantendo países em sua esfera de influência.

O conjunto de mudanças técnicas na produção agropecuária, que ficou conhecido por **Revolução Verde**, consistia na modernização das práticas agrícolas, como a utilização de adubos químicos, inseticidas, herbicidas, sementes melhoradas e a mecanização do preparo do solo (do cultivo e da colheita).

O impacto social que essa nova tecnologia teve, pelo aumento da produção de alimentos de países em desenvolvimento, foi de tal ordem que resultou em reconhecimento mundial, concretizado pela concessão do Prêmio Nobel da Paz de 1970 a Norman E. Borlaug, considerado o “pai” da Revolução Verde.

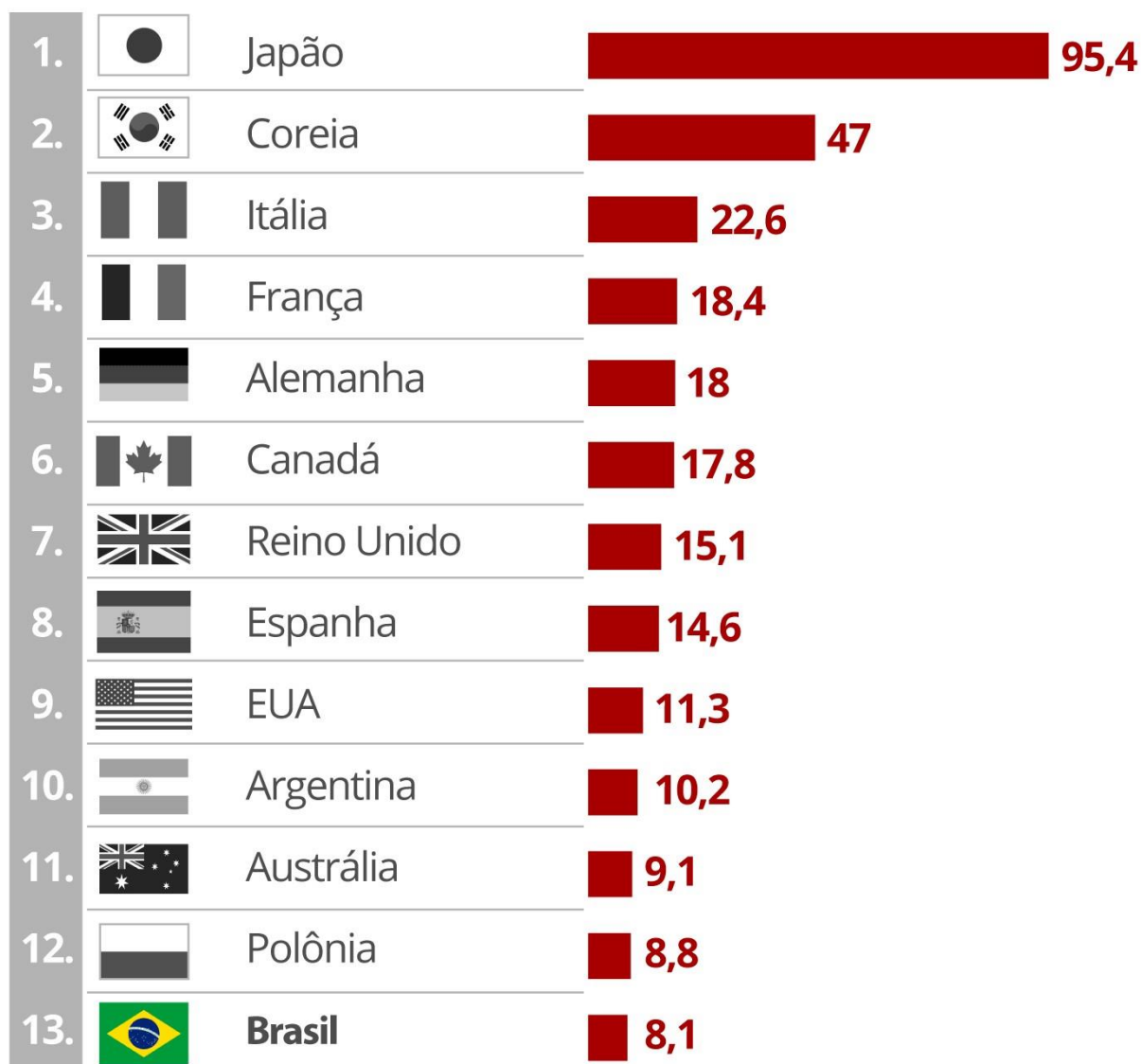
Com a Revolução Verde, a utilização dos agrotóxicos se disseminou pelo mundo. Mas o que especificamente são os agrotóxicos? Os agrotóxicos são produtos químicos que alteram a composição da flora e da fauna com o objetivo de evitar que doenças, insetos ou plantas daninhas prejudiquem as plantações.

Entretanto, os agrotóxicos apresentam muitos riscos ao ser humano e ao meio ambiente. Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), as principais doenças relacionadas à intoxicação por agrotóxicos são: arritmias cardíacas, lesões renais, câncer, alergias respiratórias, doença de Parkinson, fibrose pulmonar, entre outras. Os mais afetados pelos agrotóxicos são os trabalhadores agrícolas e a população que reside próximo às plantações. Em menor grau, também são expostos aos problemas todos aqueles que consomem esses alimentos. A aplicação frequente desses produtos químicos também contamina o solo. Além disso, eles são transportados pela chuva para riachos e rios, afetando, desse modo, a qualidade das águas que abastecem as cidades, alimentam o gado e abrigam os peixes.

Devido a isso, muitos países já baniram a utilização de agrotóxico considerados nocivos. No **Brasil**, entretanto, a comercialização de agrotóxicos cresce anualmente, o que nos torna, atualmente, o **país que mais utiliza agrotóxicos no mundo em números absolutos**. Mas perde para Japão, União Europeia e Estados Unidos quando são levadas em conta duas variáveis: a quantidade de alimento produzida e a área plantada. Nesses casos, a aplicação de veneno pelo país é proporcionalmente menor. Vejamos nos gráficos a seguir:

Gasto com agrotóxicos por produção em 2017

Em US\$ por tonelada de alimento produzido



Fonte: Unesp Botucatu/Andef

Gasto com agrotóxicos por área plantada em 2017

Em US\$ por hectare



Fonte: Unesp Botucatu/Andef



Infográfico elaborado em: 24/05/2019

Segundo um estudo publicado em 2017 pela geógrafa Larissa Lombardi, 30% dos 504 agrotóxicos de uso permitido no Brasil são vetados na União Europeia. Um dos agrotóxicos banidos na Europa e permitido aqui é o acefato, o quinto mais vendido no Brasil. Apesar de todas as indicações da Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) de que ele é neurotóxico (pode ter efeitos sobre o sistema endócrino), continua sendo permitido.

É possível minimizar os riscos causados por alguns agrotóxicos à saúde humana lavando bem os alimentos em casa. Mas alguns produtos químicos entram nas células das plantas. Por isso, os agrotóxicos continuam sob constante escrutínio. Pesquisas e decisões judiciais recentes os associam a doenças como o câncer.

Por outro lado, a indústria de agroquímicos e agências reguladoras em todo o mundo garantem que, desde que consumidos em limites baixos e aplicados nas plantações conforme manda a lei, os agrotóxicos são seguros para a saúde humana.

É em meio a esse cenário que tramita, na Câmara dos Deputados, o **Projeto de Lei nº 6.299/02**, cujo texto inicial foi proposto pelo ex-senador e ministro da agricultura de Michel Temer, Blairo Maggi. Visando modificar a atual legislação dos agrotóxicos, criada em 1989, o PL propõe uma série de mudanças para **flexibilizar as regras sobre o uso, controle, registro e fiscalização de agrotóxicos**.

Aprovado por uma comissão especial da Câmara dos Deputados em junho de 2018, o PL ainda deve ser submetido para votação no plenário da Câmara dos Deputados e, para entrar em vigor, também terá que passar pelo Senado Federal e receber a sanção presidencial.

O debate sobre o PL nº 6.299/02 gerou uma divisão entre ruralistas e entidades de saúde e meio ambiente, de tal maneira que a proposta recebeu o nome de Lei do Alimento Mais Seguro entre os defensores, e de Pacote do Veneno entre os seus críticos.

A proposta em discussão no Congresso Nacional tem o apoio da bancada ruralista e de órgãos e associações ligadas à indústria química e ao agronegócio. Os favoráveis dizem que o processo para avaliação e liberação dos agrotóxicos é muito caro e demorado, e tratam a nova legislação como uma modernização das normas estabelecidas até hoje.

Do lado contrário ao projeto de lei estão ONGs da área do meio ambiente, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), o Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador (Ministério da Saúde), o Instituto Nacional do Câncer (Inca) e o Ibama, entre outras instituições. Eles apresentam estudos científicos e argumentam que as mudanças podem trazer riscos à saúde e ao meio ambiente.

Vamos ver as principais mudanças propostas do projeto de lei:

- **As análises para novos produtos e autorização de registros passam a ficar coordenadas pelo Ministério da Agricultura.**

Atualmente, a legislação prevê que os Ministérios da Saúde, do Meio Ambiente e da Agricultura compartilhem a responsabilidade de decidir sobre a liberação ou não de novos agrotóxicos.

O processo de registro de novos agrotóxicos ficará centralizado no Ministério da Agricultura. A Anvisa e o Ibama ainda continuarão encarregados pelas análises em saúde e meio ambiente, mas a decisão final caberá à pasta da Agricultura.

O Ministério da Agricultura também irá definir e estabelecer prioridades de análise dos pleitos de registros de produtos fitossanitários para os órgãos de saúde e meio ambiente.

- **Novas denominações.**

Atualmente, a legislação se refere aos produtos químicos usados no combate a pragas na agricultura como agrotóxicos. A proposta em discussão no Congresso Nacional substitui o termo "agrotóxico" por "defensivos agrícolas" e "pesticidas". O texto original também usava ainda uma outra denominação: "produto fitossanitário".

- **Produtos com "risco aceitável" passam a ser permitidos e apenas produtos com "risco inaceitável" podem ser barrados.**

Atualmente, são proibidos pela lei agrotóxicos que, em estudos experimentais com animais, tenham apresentado características carcinogênicas (que podem provocar câncer), teratogênicas (que podem causar malformações em fetos), mutagênicas (que podem resultar em alterações no DNA) ou que possam levar a distúrbios hormonais. A análise se baseia em uma avaliação do grau de toxicidade das substâncias.

A proposta substitui a análise do perigo da substância por uma avaliação de risco, que considera não apenas a sua toxicidade como também outras variáveis, como a dosagem, o tempo e o tipo de exposição ao agrotóxico, as condições climáticas e o uso de equipamento de proteção individual. O texto proíbe apenas produtos que apresentem "risco inaceitável" para seres humanos ou o meio ambiente, segundo essa análise. Entretanto, não deixa claro os parâmetros que definem o que seria esse "risco inaceitável".

- **Prazos para a liberação de novos agrotóxicos.**

A legislação em vigor diz que os órgãos federais devem realizar a avaliação técnico-científica para a liberação de novos agrotóxicos no prazo de 120 dias. Mas, na prática, o processo de análise pode levar entre cinco e oito anos. Essa é uma das maiores queixas de fabricantes e agricultores.

O texto estipula que a liberação de novos agrotóxicos deve ser definida dentro de um prazo que varia entre 30 dias e dois anos, de acordo com o tipo de produto.

Caso os cronogramas não sejam cumpridos, os fabricantes podem solicitar uma autorização temporária para comercializar seus produtos até que a análise seja concluída. Para isso, é preciso que esses agrotóxicos já tenham sido liberados em pelo menos outros três países da OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico).

- **Os Estados e o Distrito Federal não poderão restringir a distribuição, comercialização e uso de produtos autorizados pela União.**

Hoje, a União é responsável por criar regras e fiscalizar o cumprimento, mas os estados também têm poderes para criá-las e fiscalizá-las. O projeto prevê que poderes dos estados e municípios sejam diminuídos, sem a possibilidade de restringir mais do que a lei federal. Dessa forma, haverá uma centralização de poder na União impedindo a criação de regras próprias em cada Estado sobre o tema.

Política Nacional de Redução de Agrotóxicos

Como alternativa ao PL nº 6299/02, os opositores da proposta defendem a aprovação de outro texto, que institui uma Política Nacional de Redução de Agrotóxicos. A proposição está em análise por uma comissão especial na Câmara dos Deputados. Segundo o texto do Projeto de Lei, esse possui o "objetivo de implementar ações que contribuam para a redução progressiva do uso de agrotóxicos na produção agrícola, pecuária, extrativista e nas práticas de manejo dos recursos naturais, com a ampliação da oferta de insumos de origens biológicas e naturais, contribuindo para a promoção da saúde e sustentabilidade ambiental, com a produção de alimentos saudáveis".

Agroecologia como alternativa

Embora opiniões ainda sejam divergentes, já é consenso entre a maioria dos pesquisadores que diversos tipos de agrotóxicos são danosos tanto ao ser humano quanto ao meio ambiente. Mesmo com os benefícios existentes, como o aumento da produtividade, por exemplo, continuar investindo nesse modelo agrícola como o principal meio de produção pode ser um caminho sem volta.

Em meio a esse cenário, a agroecologia é apontada como um modelo de produção alternativo e sustentável. A agroecologia não é novidade, é a maneira como os alimentos sempre foram produzidos até a Revolução Industrial, quando cresce a preocupação com a produtividade na agricultura.

No modelo agroecológico, o uso de fertilizantes químicos é reduzido ou eliminado a partir da adoção de algumas espécies de plantas na produção, respeitando a biodiversidade e a rotação de culturas. Dessa maneira, o solo não perde os nutrientes necessários para continuar produzindo alimentos e, portanto, reduz a necessidade da aplicação de produtos químicos.

A ONU aponta a agroecologia como sendo um modelo produtivo mais sustentável e socialmente mais justo, pois permite que pequenos agricultores produzam alimentos com um método menos caro que o industrial. Mas para que esse modelo se concretize, a ONU recomenda aos governos que sejam elaboradas políticas públicas para incentivar e permitir que a produção agroecológica possa, de fato, ser uma alternativa.



Agrotóxicos

Na década de 1960, os Estados Unidos e a ONU incentivaram mudanças nas técnicas agrícolas com o intuito de aumentar a produtividade dos países subdesenvolvidos. A intenção era evitar o surgimento de focos de insatisfação popular por causa da fome, mantendo esses países em sua esfera de influência.

O conjunto de mudanças técnicas na produção agropecuária, que ficou conhecido por **Revolução Verde**, consistia na **modernização das práticas agrícolas**, como a utilização de adubos químicos, inseticidas, herbicidas, sementes melhoradas e a mecanização do preparo do solo (do cultivo e da colheita).

Com a Revolução Verde, a utilização dos agrotóxicos se disseminou pelo mundo. Os agrotóxicos são produtos químicos que alteram a composição da flora e da fauna com o objetivo de evitar que doenças, insetos ou plantas daninhas prejudiquem as plantações.

Entretanto, os agrotóxicos apresentam riscos ao ser humano e ao meio ambiente. Os mais afetados são os trabalhadores agrícolas e a população que reside próximo às plantações. Em menor grau estão todos aqueles que consomem esses alimentos. Sua aplicação frequente também contamina o solo e a qualidade das águas. Devido a isso, muitos países já baniram a utilização de agrotóxico considerados nocivos.

No Brasil, a comercialização de agrotóxicos cresce anualmente, o que nos torna, atualmente, o **país que mais utiliza agrotóxicos no mundo em números absolutos**. Porém, quando são levadas em conta duas variáveis, a quantidade de alimento produzida e a área plantada, os países que mais fazem uso de agrotóxicos são o Japão, a União Europeia e os Estados Unidos.

A indústria de agroquímicos e agências reguladoras em todo o mundo garantem que, desde que consumidos em limites baixos e aplicados nas plantações conforme manda a lei, os agrotóxicos são seguros para a saúde humana.

Atualmente, tramita, na Câmara dos Deputados, o **Projeto de Lei nº 6.299/02**, que visa modificar a atual legislação dos agrotóxicos propondo uma série de mudanças a fim de flexibilizar as regras sobre o uso, o controle, o registro e a fiscalização de agrotóxicos.

O debate sobre o PL nº 6.299/02 gerou uma divisão entre ruralistas e entidades de saúde e meio ambiente, de tal maneira que a proposta recebeu o nome de Lei do Alimento Mais Seguro entre os defensores, e de Pacote do Veneno entre os seus críticos.

As principais mudanças propostas do projeto de lei são:

- As análises para novos produtos e autorização de registros passam a ficar coordenadas pelo Ministério da Agricultura.
- Novas denominações aos produtos químicos usados no combate a pragas na agricultura.
- Produtos com "risco aceitável" passam a ser permitidos e apenas produtos com "risco inaceitável" podem ser barrados.
- Prazos que variam entre 30 dias e dois anos para a liberação de novos agrotóxicos.
- Os Estados e o Distrito Federal não poderão restringir a distribuição, a comercialização e o uso de produtos autorizados pela União.

Em alternativa ao PL nº 6299/02, os opositores da proposta defendem a aprovação de outro texto, que institui uma Política Nacional de Redução de Agrotóxicos. Segundo o texto do Projeto de Lei, esse possui o "objetivo de implementar ações que contribuam para a redução progressiva do uso de agrotóxicos na produção agrícola, pecuária, extrativista e nas práticas de manejo dos recursos naturais, com a ampliação da oferta de insumos de origens biológicas e naturais, contribuindo para a promoção da saúde e sustentabilidade ambiental, com a produção de alimentos saudáveis".

Agroecologia – apontada como um modelo de produção alternativo e sustentável. No modelo agroecológico, o uso de fertilizantes químicos é **reduzido** ou **eliminado** a partir da adoção de algumas espécies de plantas na produção, respeitando a biodiversidade e a rotação de culturas. Dessa maneira, o solo não perde os nutrientes necessários para continuar produzindo alimentos e, portanto, reduz a necessidade da aplicação de produtos químicos.