

O Acordo de Paris no contexto da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas & as Estratégias de Redução de Carbono e dos Mercados e Comércio de Carbono

Seminário Internacional “Mercados de Carbono”

Brasília, Brasil – 21 e 22 de fevereiro de 2024

Paulo Canelas de Castro

Universidade de Coimbra

Universidade de Macau

pcanelas@umac.mo

Sumário

- I. Introdução
- II. O Acordo de Paris
 - O processo “legiferante” conducente ao Acordo de Paris
 - Conteúdo essencial do Acordo de Paris
- III. A questão da Remoção de Dióxido de Carbono (CDR)
 - 1. Conceitos Fundamentais
 - Sumidouros de Carbono
 - Captura e Armazenamento de Carbono (CCS)
 - 2. Direito Internacional: O Acordo de Paris sobre Sumidouros e Captura de Carbono
 - 3. Direito Regional: Legislação da UE sobre Sumidouros e Captura de Carbono
- IV. A questão da abordagem económica: os Mercados e Comércio de Carbono
 - 1. Conceitos Fundamentais
 - 2. Direito Internacional: O Acordo de Paris
 - 3. Direito Regional: Abordagem da UE aos Mercados de Carbono
- V. Desafios e Oportunidades
- VI. Conclusões

I. Introdução

- As alterações climáticas representam um dos desafios mais significativos do nosso tempo, uma **crise global**, ou **tempo de transformação**, exigindo uma **ação global concertada** para **atenuar os seus impactos** e **salvaguardar o futuro** do nosso planeta (“questão existencial”).
- A **Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (CQNUAC**, United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC, em inglês) está na **vanguarda** dos esforços internacionais para enfrentar esta **crise**, proporcionando uma plataforma universal para que os Estados **colaborem** na **redução das emissões** de gases com efeito de estufa e **se adaptem** às mudanças inevitáveis já iniciadas.
- O Acordo de Paris constitui uma **etapa normativa fundamental** no âmbito do **processo “legiferante”** da CQNUAC.

I. Introdução

- Através da sua **abordagem inclusiva e consensual**, a CQNUAC incentiva os Estados a estabelecerem **objectivos nacionais** ambiciosos para a **redução das emissões** de gases com efeito de estufa e a prosseguirem **vias de desenvolvimento sustentável** que estejam em consonância com **objectivos ambientais mais amplos**.
- A **ênfase** da Convenção-quadro na **cooperação** e na flexibilidade permite **respostas adaptadas** aos desafios e condições diversos enfrentados dos Estados em **diferentes fases de desenvolvimento**.
- Ao fomentar a **cooperação internacional** e promover o intercâmbio de conhecimentos e tecnologias, a CQNUAC e o Acordo de Paris, em conjunto, constituem **bases normativas** para uma **estratégia global dinâmica** destinada a garantir um **futuro resiliente às alterações climáticas** para todos.

II. O Acordo de Paris

1 O caminho para o Acordo de Paris



II. O Acordo de Paris

▪ 2 Conteúdo essencial do Acordo de Paris

- Artigo 2.º: **Reforço da aplicação da CQNUAC**
- Artigo 4.º: **Mitigação das emissões** de gases com efeito de estufa: **compromisso de redução das emissões nacionais** de gases com efeito de estufa
- Artigo 6.º: Estabelece um **quadro para a cooperação voluntária entre as Partes** através de **abordagens baseadas no mercado** e de **mecanismos não baseados no mercado**, facilitando a **cooperação** entre as Partes para alcançar as suas **Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC)**.
 - Art. 6.2: **Cooperação bilateral e Resultados de Mitigação Internacionalmente Transferidos (ITMOs)**
 - Art. 6.4: Mecanismo de **redução das emissões e desenvolvimento sustentável**
 - Art. 6.8: Abordagens não baseadas no mercado

5. Protocolo de Quioto e Acordo de Paris – Comparação

Questão	Protocolo de Quioto	Acordo de Paris
Natureza Jurídica	Metas de redução de emissões legalmente vinculativas para países desenvolvidos (<i>top-down approach</i>)	Contribuições nacionalmente determinadas CND, não vinculativas, de todos os países (<i>bottom-up</i>)
Diferenciação	Estados do Anexo I (desenvolvidos) têm metas vinculativas, não-Anexo I não têm	Todos os países obrigados a contribuir (CND), mas metas são auto-determinadas
Meta de Temperatura	Sem meta de temperatura específica	Limitar o aquecimento global a bem abaixo de 2°C, com esforços para limitar a 1,5°C
Meta a Longo Prazo	Não especificado	Alcançar um equilíbrio entre as emissões antropogênicas e as remoções na segunda metade deste século
Flexibilidade	Comércio de emissões entre países, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, Implementação Conjunta	Transferência Internacional de Resultados de Mitigação, Mecanismo de Desenvolvimento Sustentável, Mecanismo de não mercado Enfatiza a flexibilidade para acomodar diferentes capacidades e circunstâncias nacionais
Transparência	Relatório e revisão das emissões e esforços de redução	Quadro de transparência reforçado para ação e apoio
Participação Global	Principalmente países desenvolvidos com metas vinculativas	Todos os países participam, com países desenvolvidos liderando os esforços

Acordo de Paris – Artigo 2.º

- 1 - O presente Acordo, ao **reforçar a implementação da Convenção**, incluindo o seu **objetivo**, visa fortalecer a **resposta global à ameaça das alterações climáticas**, no contexto do **desenvolvimento sustentável** e dos esforços para a erradicação da pobreza, inclusive através:
 - a) Da **manutenção do aumento da temperatura média global a níveis bem abaixo dos 2°C** acima dos níveis pré-industriais e prossecução de esforços para limitar o aumento da temperatura a **1,5°C** acima dos níveis pré-industriais, reconhecendo que isso reduzirá significativamente os riscos e impactos das alterações climáticas;
 - b) Do aumento da capacidade de **adaptação** aos impactos adversos das alterações climáticas e de promoção da **resiliência** às alterações climáticas bem como de um **modelo de desenvolvimento com reduzidas emissões** de gases com efeito de estufa, de modo a que não ameace a produção de alimentos; e
 - c) De **fluxos financeiros** consistentes com uma trajetória de desenvolvimento resiliente e de reduzidas emissões de gases com efeito de estufa.
- 2 - O presente Acordo será implementado de modo a refletir **equidade** e o **princípio das responsabilidades comuns mas diferenciadas** e respetivas capacidades, à luz das diferentes circunstâncias nacionais.

Acordo de Paris – Artigo 4.º

2 - Cada Parte compromete-se a preparar, comunicar e manter as sucessivas **contribuições determinadas nacionalmente** que pretende atingir. As Partes **implementam medidas de mitigação domésticas**, tendo em vista atingir os objetivos de tais contribuições.

3 - A contribuição determinada nacionalmente sucessiva, de cada Parte, representará uma **progressão** em relação à sua contribuição determinada nacionalmente então vigente e refletirá **o mais elevado nível de ambição possível**, refletindo as suas responsabilidades comuns mas diferenciadas e as respetivas capacidades, à luz das diferentes circunstâncias nacionais.

4 - As Partes que são **países desenvolvidos** deveriam continuar a assumir a liderança através da **adoção de metas absolutas de redução de emissões para toda a economia**. As Partes que são **países em desenvolvimento** deveriam continuar a **reforçar os seus esforços de mitigação**, e são encorajadas a **caminhar progressivamente para a adoção de metas de redução** ou limitação de emissões para toda a economia, à luz das diferentes circunstâncias nacionais.

5 - É providenciado **apoio às Partes que são países em desenvolvimento** para a implementação do presente artigo, nos termos dos artigos 9.º, 10.º e 11.º, reconhecendo que um apoio reforçado para as Partes que são países em desenvolvimento irá possibilitar um **maior nível de ambição nas suas ações**.

6 - Os países menos desenvolvidos e os pequenos Estados insulares em desenvolvimento podem preparar e comunicar estratégias, planos e ações para um desenvolvimento com baixas emissões de gases com efeito de estufa, refletindo as suas circunstâncias especiais.

7 - Os cobenefícios de mitigação resultantes das ações de adaptação e/ou dos planos de diversificação económica implementadas pelas Partes podem contribuir para resultados de mitigação nos termos do presente artigo.

8 - Ao comunicarem as suas contribuições determinadas nacionalmente, todas as Partes comprometem-se a **fornecer a informação necessária** tendo em vista a **clareza**, a **transparência** e a **compreensão**, de acordo com a decisão 1/CP.21 e quaisquer decisões relevantes da Conferência das Partes atuando como reunião das Partes do presente Acordo.

9 - Cada Parte comunica uma **contribuição determinada nacionalmente a cada cinco anos** de acordo com a decisão 1/CP.21 e quaisquer decisões relevantes da Conferência das Partes atuando como reunião das Partes do presente Acordo e ser informada dos resultados da avaliação global referida no artigo 14.º.

10 - A Conferência das Partes atuando como reunião das Partes do presente Acordo considera calendários comuns para as contribuições determinadas nacionalmente na sua primeira sessão.

11 - Qualquer Parte poderá, a qualquer momento, **ajustar a sua contribuição determinada nacionalmente** vigente, com o objetivo de **aumentar o seu nível de ambição**, em conformidade com orientação adotada pela Conferência das Partes atuando como reunião das Partes do presente Acordo.

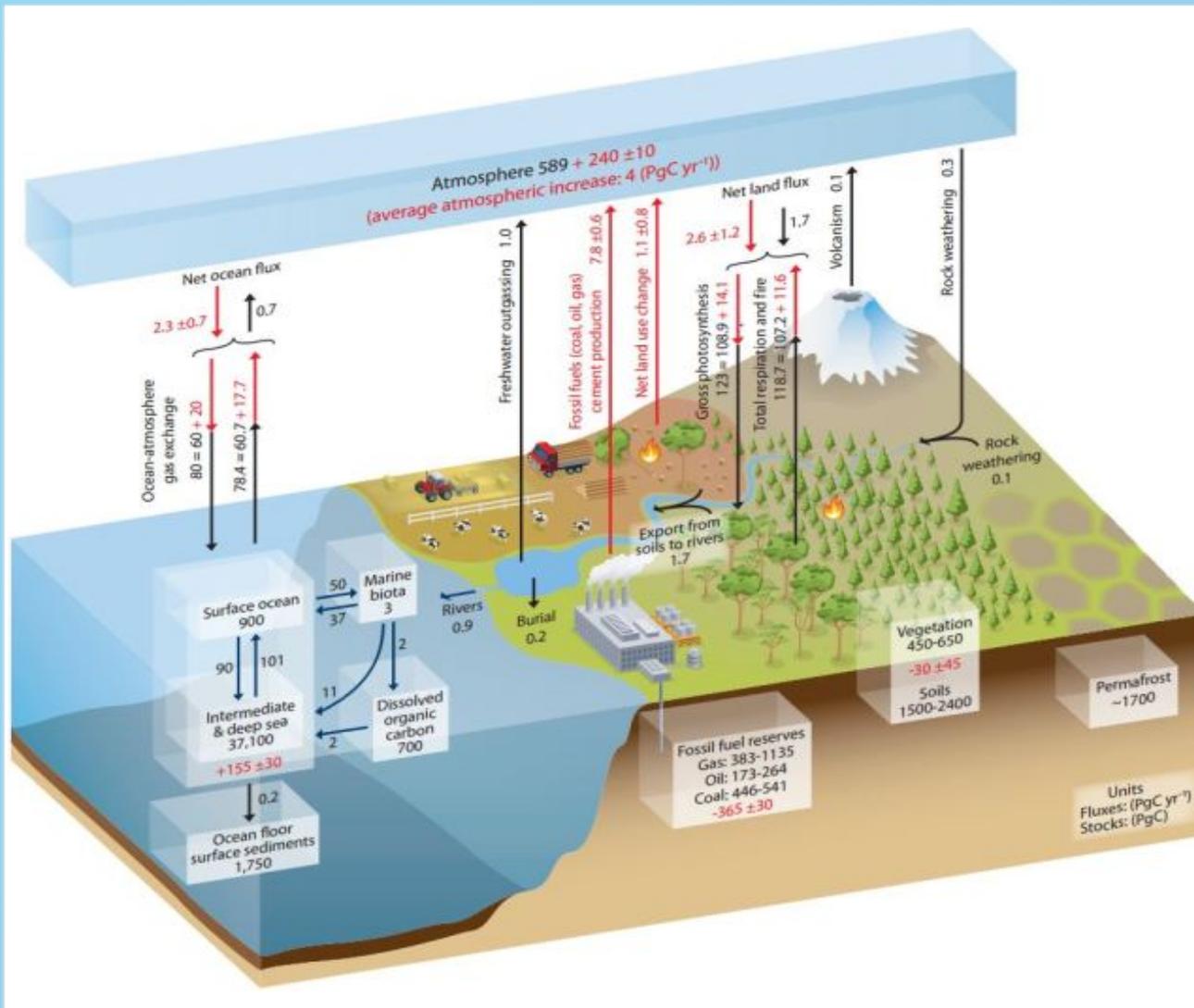
12 - As contribuições determinadas nacionalmente comunicadas pelas Partes são inscritas num **registo público** mantido pelo **secretariado**.

Acordo de Paris – Artigo 6.º

- 1 - As Partes reconhecem que algumas Partes escolhem cooperar voluntariamente na implementação das suas contribuições determinadas nacionalmente para permitir maior ambição nas suas ações de mitigação e adaptação e para promover o desenvolvimento sustentável e a integridade ambiental.
- 2 - As Partes, quando participando voluntariamente em abordagens de cooperação que envolvam a utilização de resultados de mitigação transferidos internacionalmente para fins de cumprimento das suas contribuições determinadas nacionalmente, promovem o desenvolvimento sustentável e garantem a integridade ambiental e a transparência, incluindo na governação, e aplicam regras sólidas de contabilidade para garantir, inter alia, que não exista dupla contagem, em linha com orientações adotadas pela Conferência das Partes atuando como reunião das Partes do presente Acordo.
- 3 - O uso de resultados de mitigação transferidos internacionalmente para cumprimento das contribuições determinadas nacionalmente no contexto do presente Acordo tem carácter voluntário e está sujeito a autorização pelas Partes participantes.
- 4 - É estabelecido um mecanismo para contribuir para a mitigação de emissões de gases com efeito de estufa e apoiar o desenvolvimento sustentável sob a autoridade e orientação da Conferência das Partes atuando como reunião das Partes do presente Acordo, para utilização pelas Partes de forma voluntária. Este mecanismo deverá ser supervisionado por um órgão designado pela Conferência das Partes atuando como reunião das Partes do presente Acordo, e tem por objetivos:
- a) Promover a mitigação de emissões de gases com efeito de estufa ao mesmo tempo que promove o desenvolvimento sustentável;
 - b) Incentivar e facilitar a participação de entidades públicas e privadas autorizadas por uma Parte na mitigação de emissões de gases com efeito de estufa;
 - c) Contribuir para a redução dos níveis de emissões na Parte anfitriã, que irá beneficiar das atividades de mitigação resultando em reduções de emissões que poderão também ser utilizadas por outra Parte para cumprimento das suas contribuições determinadas nacionalmente; e d) Alcançar uma redução geral das emissões globais.
- 5 - As reduções de emissões resultantes do mecanismo a que se refere o n.º 4 do presente artigo não serão utilizadas para demonstrar o cumprimento da contribuição determinada nacionalmente da Parte anfitriã se utilizadas por outra Parte para demonstrar o cumprimento da sua contribuição determinada nacionalmente.
- 6 - A Conferência das Partes atuando como reunião das Partes do presente Acordo garante que uma parte dos rendimentos provenientes das atividades decorrentes do mecanismo a que se refere o n.º 4 do presente artigo é utilizada para cobrir as despesas administrativas bem como para assistir as Partes que são países em desenvolvimento e que são particularmente vulneráveis aos efeitos adversos das alterações climáticas para suportar os custos de adaptação.
- 7 - A Conferência das Partes atuando como reunião das Partes do presente Acordo adotará na sua primeira sessão, regras, modalidades e procedimentos para o mecanismo a que se refere o n.º 4 do presente artigo.
- 8 - As Partes reconhecem a importância de disporem de abordagens fora dos mercados que sejam integradas, holísticas e equilibradas, que as auxiliem na implementação das suas contribuições nacionalmente determinadas, no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza, de forma eficaz e coordenada, incluindo por via, inter alia, da mitigação, adaptação, financiamento, transferência de tecnologia e capacitação, conforme apropriado. Estas abordagens têm como objetivos:
- a) Promover a ambição na mitigação e na adaptação;
 - b) Reforçar a participação dos setores público e privado na implementação das contribuições determinadas nacionalmente; e
 - c) Promover oportunidades de coordenação entre instrumentos e disposições institucionais relevantes.
- 9 - É definido um quadro para as abordagens de desenvolvimento sustentável fora do mercado, para promover as abordagens fora do mercado a que se refere o n.º 8 do presente artigo.

Sumário

- I. Introdução
- II. O Acordo de Paris
 - O processo “legiferante” conducente ao Acordo de Paris
 - Conteúdo essencial do Acordo de Paris
- **III. A questão da Remoção de Dióxido de Carbono (CDR)**
 - **1. Conceitos Fundamentais**
 - **Sumidouros de Carbono**
 - **Captura e Armazenamento de Carbono (CCS)**
 - **2. Direito Internacional: O Acordo de Paris sobre Sumidouros e Captura de Carbono**
 - **3. Direito Regional: Legislação da UE sobre Sumidouros e Captura de Carbono**
- IV. A questão dos Mercados e Comércio de Carbono
 - 1. Conceitos Fundamentais
 - 2. Direito Internacional: O Acordo de Paris
 - 3. Direito Regional: Abordagem da UE aos Mercados de Carbono
- V. Desafios e Oportunidades
- VI. Conclusões



- Diagrama que mostra o ciclo global do carbono, ajudando a mostrar para onde vai o carbono quando é emitido para a atmosfera.
- A constatação de que uma parte significativa do CO_2 pode levar milhares de anos a sair da atmosfera torna ainda mais imperativa a **necessidade** de desenvolver soluções de remoção de dióxido de carbono (CDR).

(Fonte: Relatório do IPCC, 2013.)

III. A questão da Remoção de Dióxido de Carbono (CDR)

- **1. Conceitos Fundamentais**
- O **Painel Intergovernamental das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (IPCC)** definiu
- **dois tipos principais de Remoção de Dióxido de Carbono (RDC/CDR em inglês):**
 - **a. Reforço dos processos naturais:** trata-se de aumentar a absorção de carbono pelas árvores, pelo solo e por outros sumidouros de carbono.
 - **b. Utilização de processos químicos:** trata-se de capturar o dióxido de carbono diretamente do ar e armazená-lo noutro local, por exemplo, no subsolo.

(Ver, Capítulo 4, Relatório Especial do IPCC sobre os Impactos do Aquecimento Global de 1,5°C, 2018)

III. Remoção de Dióxido de Carbono (RDC/CDR)

- **2. Sumidouro de Carbono**
- **Noção:** Trata-se de “*qualquer processo, atividade ou mecanismo que remova da atmosfera um gás com efeito de estufa, um aerossol ou um precursor de um gás com efeito de estufa*”. (Artigo 1º, Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas)
- **Exemplos** de sumidouros de carbono: Vegetação, Oceano, Solo, Carvão, Petróleo, Gases Naturais, Hidrato de Metano e Calcário.
- Os dois sumidouros de carbono **mais importantes** a nível mundial são a vegetação e o oceano.
- Só o oceano absorve cerca de 30% das emissões de dióxido de carbono da atmosfera).

III. Remoção de Dióxido de Carbono (RDC/CDR)

- **3. Captura e Armazenamento de Carbono (CAC / Carbon Capture and Storage-CCS)**
- **Processo tecnológico** que **capta as emissões** de CO₂ de **fontes pontuais** como centrais elétricas ou de energia e instalações industriais e as **armazena no subsolo em formações geológicas**.
- **Relação com a RDC:** A CAC é uma **abordagem tecnológica** ao problema da RDC.
- Trata-se de um **método artificial**, que **imita** a função de armazenamento dos sumidouros naturais de carbono.
 - **Papel na RDC:** A CAC é um método para **evitar a libertação de CO₂ para a atmosfera**,
 - capturando-o e
 - **armazenando-o** de forma segura.

III.2. O Acordo de Paris - Sumidouros e Captura de Carbono

- **4.1 Incentivo à conservação e ao aumento dos sumidouros (artigo 5.º).**
- O Acordo de Paris, no seu esforço global de combate às alterações climáticas, tem enfoque nos sumidouros e na captura de carbono.
- Há nele **disposições explícitas** que **incentivam a conservação e o reforço** dos sumidouros naturais de carbono.
- Nomeadamente, o **artigo 5.º** apela especificamente à **proteção** e ao **aumento** das **florestas**, dos **solos** e de outros **reservatórios naturais** que desempenham um papel vital na absorção do dióxido de carbono atmosférico, que é um dos principais contribuintes para o aquecimento global.

- **4.2 Contribuições Nacionalmente Determinadas (CNDs / NDCs-Nationally Determined Contributions): Incluir estratégias para aumentar os sumidouros de carbono e utilizar a Captura e Armazenamento de Carbono (CAC / CCS-Carbon Capture and Storage)**
- Em alinhamento com os objectivos do Acordo de Paris, cada Estado Parte tem a **obrigação** de **submeter as suas CNDs**, que são **planos** abrangentes que descrevem como o país pretende **reduzir as emissões** nacionais e **adaptar-se aos impactos** das alterações climáticas.
- Uma componente crítica de muitas **CND** é a **estratégia para aumentar os sumidouros naturais** de carbono através da **reflorestação**, de **práticas sustentáveis de utilização dos solos** e da **preservação dos ecossistemas naturais** existentes.
- Além disso, estas **contribuições** incluem frequentemente disposições para a **utilização de tecnologias** de CAC, explicitando como o carbono é transportado para um local de armazenamento e depositado de modo seguro, normalmente em formações geológicas.

- **4.3 Global Esforço global: Abordagem colaborativa para melhorar a capacidade e a tecnologia dos sumidouros.**
- O esforço global para mitigar as alterações climáticas através do reforço dos sumidouros de carbono e da implantação da tecnologia CAC é fundamentalmente **colaborativo** ou de **cooperação**.
- Requer uma abordagem concertada que potencie a cooperação internacional, a inovação tecnológica e o conhecimento partilhado.
- Esta atitude de colaboração ou de **cooperação** é crucial, pois permite **reunir recursos** e **conhecimentos** especializados para ultrapassar os desafios técnicos e financeiros associados a estas estratégias de atenuação. O **intercâmbio de boas práticas** e de **lições** aprendidas pode ajudar a otimizar a eficácia dos sumidouros de carbono e a tornar as tecnologias CAC mais acessíveis e rentáveis para os países de todo o mundo.
- O Acordo de Paris actua como um catalisador para este **esforço de cooperação**, unindo as nações no seu compromisso para com um futuro sustentável e com baixas emissões de carbono.

III. 3. Política e Direito Regional: Remoção de Dióxido de Carbono na UE

- **1. O Pacto Ecológico Europeu (EU Green Deal):** Ambição da UE: **meta de neutralidade carbónica até 2050.**
 - Este quadro estratégico estabelece a visão de uma União Europeia neutra em termos de carbono até 2050, em consonância com os compromissos assumidos pelo bloco no âmbito do Acordo de Paris. O Pacto Ecológico não é meramente aspiracional; é apoiado por políticas accionáveis e medidas legislativas destinadas a reduzir as emissões de carbono em todos os sectores da economia. Um dos elementos centrais deste plano é o apoio explícito às tecnologias CAC (CCS), que são reconhecidas como ferramentas essenciais na transição para um futuro verde e sustentável.
- **2. O Pacote 'Objetivo 55'** ("Fit for 55" Package): Um conjunto abrangente de **propostas** com o **objetivo** de reduzir as emissões de gases com efeito de estufa da UE em, pelo menos, **55%, até 2030**, em comparação com os níveis de 1990.
 - Inclui **revisões da legislação existente** e **novas medidas** em todos os sectores, promovendo as **energias renováveis**, a **eficiência energética** e **normas de emissões mais rigorosas** para cumprir os objectivos climáticos da UE.

III. 3. Política e Direito Regional: Remoção de Dióxido de Carbono na UE

- **3. Legislação:** Apoio às tecnologias de captura e armazenamento de carbono e desenvolvimento de **sumidouros de carbono**.
- A **legislação** da UE neste domínio implica um **incentivo significativo ao desenvolvimento e à implantação** de tecnologias de captura e armazenamento de carbono (CAC/CCS), que são consideradas fundamentais nas indústrias em que a redução das emissões constitui um desafio.
- Este apoio legislativo é complementado por **iniciativas de financiamento, programas de investigação e inovação e medidas regulamentares** que simplificam o percurso dos projectos CAC (CCS).
- Além disso, a UE reconhece explicitamente a importância de **reforçar os sumidouros naturais de carbono** - florestas, turfeiras e outros ecossistemas - que absorvem o CO₂ da atmosfera.
- Através da sua **Política Agrícola Comum** e de outros instrumentos, a UE promove **práticas de utilização dos solos** que maximizam o potencial de sequestro de carbono destes recursos naturais.

III. 3. Política e Direito Regional: Remoção de Dióxido de Carbono na UE

5.3 Legislação e iniciativas da UE focadas na captura e armazenamento de carbono (CAC/CCS-Carbon Capture and Storage) e no reforço dos sumidouros naturais de carbono:

- **Captura e Armazenamento de Carbono (CAC):**

- 1. **Diretiva 2009/31/CE relativa ao armazenamento geológico de dióxido de carbono** (Diretiva CAC): Estabelece um quadro jurídico para o armazenamento geológico ambientalmente seguro de dióxido de carbono, com o objetivo de prevenir e, quando tal não for possível, eliminar, na medida do possível, os efeitos negativos e quaisquer riscos para o ambiente e a saúde humana.
- 2. **Fundo de Inovação:** Um dos maiores programas de financiamento do mundo para a demonstração de tecnologias inovadoras de baixo carbono, com o objetivo de trazer para o mercado soluções industriais para descarbonizar a Europa.
- 3. **Horizonte Europa:** O principal programa de financiamento da UE para a investigação e inovação inclui financiamento para as tecnologias CCS como parte dos seus esforços mais amplos de ação climática.

- **Reforçar os sumidouros naturais de carbono:**

- 1. **Regulamento relativo ao uso do solo, à reafectação do solo e à silvicultura (LULUCF-Land Use, Land Use Change, and Forestry Regulation):** O **Regulamento (UE) 2018/841** inclui requisitos para que os Estados-Membros garantam que as emissões contabilizadas do uso da terra sejam totalmente compensadas por uma remoção contabilizada equivalente de CO₂ da atmosfera através de ações no setor.
- 2. **O Pacto Ecológico Europeu:** Embora não seja um ato legislativo, este documento político estabelece a ambição de que a UE seja neutra em termos climáticos até 2050 e inclui iniciativas para aumentar os sumidouros naturais de carbono como parte deste objetivo.
- 3. **Estratégia de Biodiversidade da UE para 2030:** Tem como objetivo plantar, pelo menos, mais 3 mil milhões de árvores na UE até 2030, no pleno respeito dos princípios ecológicos - adequadas às espécies certas no local certo.
- 4. **Política Agrícola Comum (PAC / CAP-Common Agricultural Policy):** Fornece financiamento e apoio a práticas agrícolas sustentáveis que podem aumentar os sumidouros naturais de carbono, como a agro-silvicultura e a recuperação de turfeiras.
- 5. **A Estratégia da UE para a Adaptação às Alterações Climáticas:** Reconhece o papel dos ecossistemas como sumidouros naturais de carbono e define acções para aumentar a resiliência desses ecossistemas..

Sumário

- I. Introdução
- II. O Acordo de Paris
 - O processo “legiferante” conducente ao Acordo de Paris
 - Conteúdo essencial do Acordo de Paris
- III. A questão da Remoção de Dióxido de Carbono (CDR)
 - 1. Conceitos Fundamentais
 - Sumidouros de Carbono
 - Captura e Armazenamento de Carbono (CCS)
 - 2. Direito Internacional: O Acordo de Paris sobre Sumidouros e Captura de Carbono
 - 3. Direito Regional: Legislação da UE sobre Sumidouros e Captura de Carbono
- **IV. A questão da Abordagem económica dos Mercados e Comércio de Carbono**
 - **1. Conceitos Fundamentais**
 - **2. Direito Internacional: O Acordo de Paris**
 - **3. Direito Regional: Abordagem da UE aos Mercados de Carbono**
- V. Desafios e Oportunidades
- VI. Conclusões

IV. A questão dos Mercados e Comércio de Carbono

1. Introdução ao comércio e aos mercados de carbono: Conceitos Fundamentais

- 1.1. Mercados e comércio de carbono
- 1.2. Comércio de carbono: Permite que os países cumpram os objectivos de redução de emissões de forma rentável.
- 1.3. A interação entre
 - o imposto sobre o carbono,
 - o regime Comunitário de Licenças de Emissão (RCLE, ou apenas Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) / ETS-Emissions Trading System)
 - as tarifas de carbono,
 - o mecanismo de ajustamento das fronteiras do carbono (MACF / CBAM-Carbon Border Adjustment Mechanism) e
- 1.4. Mecanismos de Carbono Mecanismos de Carbono no âmbito do Protocolo de Quioto (Kyoto Protocol) e do Acordo de Paris (Paris Agreement)
 - Mecanismos do Protocolo de Quioto:
 - Mecanismos do Acordo de Paris: (Artigo 6.º)
 - - Benefícios: Flexibilidade e eficiência económica na consecução dos objectivos climáticos.

IV. Mercados e Comercio de Carbono

6.4.3 A interação entre o imposto sobre o carbono, regime Comunitário de Licenças de Emissão (RCLE) as tarifas de carbono, o mecanismo de ajustamento das fronteiras do carbono (MACF / CBAM-Carbon Border Adjustment Mechanism)

Característica	Imposto sobre o Carbono	RCLE/CELE (ETS)	Tarifas de Carbono	MACF (CBAM)
Objetivo	Reduzir as emissões de carbono tornando mais caro emitir CO ₂ .	Limitar e reduzir as emissões permitindo a negociação de licenças de emissão.	Proteger as indústrias domésticas de concorrência desleal com produtores estrangeiros menos regulados.	Prevenir a fuga de carbono e garantir que as importações enfrentem os mesmos custos de carbono que os produtos domésticos.
Implementação	Aplicado sobre o conteúdo de carbono ou emissões dentro de uma jurisdição.	Implementado através de um limite nas emissões totais de gases de efeito estufa e licenças que podem ser negociadas.	Imposto sobre bens importados baseado no seu conteúdo de carbono ou emissões de produção.	Imposto sobre importações para a UE para alinhar o custo do carbono com o de produtos similares da UE.
Impacto	Incentiva a redução de emissões de carbono a nível doméstico.	Encoraja reduções de emissões custo-efetivas através dos setores cobertos estabelecendo um limite nas emissões.	Incentiva práticas de produção mais verdes globalmente ajustando incentivos comerciais.	Visa nivelar o campo de jogo para os produtores da UE e motivar reduções de emissões em todo o mundo.
Utilização de Receitas	Pode ser utilizado para o orçamento geral, reduzindo outros impostos, ou investimentos climáticos.	A receita da venda de licenças pode apoiar políticas climáticas e energéticas ou ser devolvida aos consumidores ou empresas.	Tipicamente direcionado para receitas gerais ou fundos ambientais específicos.	Proposto para apoiar a ação climática e possíveis reembolsos para indústrias afetadas pelos custos do carbono.

IV. A questão dos Mercados e Comércio de Carbono

Mecanismos de Carbono no âmbito do Protocolo de Quioto e do Acordo de Paris

Característica/Acordo	Mecanismos do Protocolo de Quioto	Mecanismos do Acordo de Paris
Artigos Específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Implementação Conjunta (JI-Joint Implementation): Artigo 6.º; • Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (CDM-Clean Development Mechanism): Artigo 12.º; • Comércio Internacional de Emissões (IET-International Emissions Trading): Conceito suportado pelo quadro do Protocolo, especificamente mencionado no Artigo 17.º 	<ul style="list-style-type: none"> • Resultados de Mitigação Transferidos Internacionalmente (ITMOs-Internationally Transferred Mitigation Outcomes) • Um novo Mecanismo de Desenvolvimento Sustentável • Um quadro para abordagens não baseadas no mercado Todos sob o Artigo 6.º
Tipos de Mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> • Baseados no mercado: JI, CDM;Quadro de comércio de emissões: IET 	<ul style="list-style-type: none"> • Baseados no mercado: ITMOs, Mecanismo de Desenvolvimento Sustentável; • Não baseados no mercado: Quadro para abordagens não baseadas no mercado
Propósito	<ul style="list-style-type: none"> • JI: Facilitar projetos de redução de emissões entre países do Anexo I • CDM: Apoiar o desenvolvimento sustentável em países não incluídos no Anexo I através de projetos de redução de emissões • IET: Permitir a negociação de unidades de emissão para cumprir os objetivos de Quioto 	Facilitar a cooperação internacional para reduções de emissões e desenvolvimento sustentável através de abordagens de mercado e não mercado
Implementação	Baseado em projetos (JI, CDM) e negociação de unidades de emissão (IET)	Cooperação ampla para a ação climática, incluindo o uso de resultados de mitigação transferidos internacionalmente e apoio ao desenvolvimento sustentável
Âmbito Geográfico	<ul style="list-style-type: none"> • JI: Entre países do Anexo I • CDM: Entre países do Anexo I e não Anexo I • IET: Entre países do Anexo B 	Global, incentivando a participação de todas as Partes sem restrições específicas
Flexibilidade e Eficiência Económica	Visa reduções de emissões com eficácia de custo e apoio a projetos de desenvolvimento sustentável	Enfatiza a flexibilidade, eficiência económica e integridade ambiental na realização de reduções de emissões

Este quadro apresenta uma comparação estruturada, salientando a evolução de mecanismos específicos baseados em projectos e de um quadro de comércio de emissões ao abrigo do Protocolo de Quioto para uma abordagem mais integrada e flexível ao abrigo do Acordo de Paris.

IV.3. Abordagem da UE aos Mercados de Carbono

- 1 O Regime Comunitário de Licenças de Emissão da União Europeia (RCLE-UE, ou apenas Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) / EU ETS-Emissions Trading System): O maior mercado de carbono do mundo.
- 2 Mecanismo: Sistema de limitação e comércio de emissões de gases com efeito de estufa.
- 3 Papel: Impulsiona o investimento em tecnologias de baixo carbono e reduz as emissões.

V. Desafios e Oportunidades

- 8.1 Desafios técnicos: aumentar a escala das tecnologias de captura e armazenamento de carbono (CAC/CCS-Carbon Capture and Storage).
 - Um dos principais desafios técnicos que se colocam à CAC é a dificuldade de **aumentar a escala** da tecnologia para a tornar viável em grande escala industrial. Embora se tenha demonstrado que a CAC é eficaz na captura de emissões de dióxido de carbono de fontes pontuais, como centrais eléctricas e instalações industriais, os processos envolvidos são intensivos em energia e dispendiosos. Além disso, a **garantia de armazenamento seguro e a longo prazo** do CO₂ capturado em formações geológicas apresenta obstáculos técnicos adicionais. Estes desafios exigem **avanços significativos nas tecnologias CCS para melhorar a sua eficiência**, reduzir os custos e garantir a segurança durante períodos prolongados.
- 8.2 Reptos de regulamentação: Desenvolvimento de quadros jurídicos de apoio.
 - A implantação das tecnologias CAC é também dificultada por obstáculos regulamentares. Muitos países não dispõem de quadros jurídicos abrangentes que abordem especificamente a gama de actividades envolvidas na CAC, desde a captura e o transporte até ao armazenamento. A ausência de regulamentação clara pode dissuadir o investimento em projectos de CAC devido a incertezas quanto à responsabilidade, aos direitos de propriedade e às responsabilidades de armazenamento a longo prazo. O desenvolvimento de quadros jurídicos de apoio é crucial para proporcionar clareza e confiança às partes interessadas e facilitar o crescimento da CAC como uma opção viável de atenuação das alterações climáticas.
- 8.3 Oportunidades: Avanço da tecnologia, colaboração internacional e inovação.
 - Apesar destes desafios, o impulso dado às tecnologias CAC abre vastas oportunidades. Existe uma margem considerável para o avanço da tecnologia CAC, tornando-a mais eficiente e rentável. A inovação pode conduzir a avanços que reduzam os requisitos energéticos para a captura de carbono, desenvolvam soluções de armazenamento mais versáteis e até criem utilizações para o CO₂ capturado, transformando-o num recurso e não num resíduo.
 - Além disso, a CAC apresenta oportunidades de colaboração internacional. As alterações climáticas são uma questão global que exige esforços concertados para além das fronteiras. Os projectos de colaboração em matéria de CAC podem conduzir à partilha de conhecimentos, recursos e melhores práticas, acelerando o desenvolvimento e a implantação de tecnologias CAC em todo o mundo. Essa colaboração pode também promover a criação de normas e regulamentos internacionais que apoiem a implementação da CAC.
 - Por último, o impulso para a CAC estimula a inovação não só na tecnologia, mas também nos modelos de negócio, nos mecanismos de financiamento e nas abordagens políticas. À medida que os países e as empresas se esforçam por atingir os seus objectivos climáticos, as tecnologias CAC oferecem uma via que complementa as energias renováveis e as medidas de eficiência energética. Esta abordagem holística do combate às alterações climáticas pode estimular o crescimento económico, criar emprego em novas indústrias e conduzir a uma economia global mais sustentável e resiliente.

VI. Conclusões

- A Convenção das Nações Unidas, significativamente aprofundada e desenvolvida pelo Acordo de Paris e os regimes jurídicos complementares, como a legislação da UE, desempenham um papel crucial na ação climática global.
- Os sumidouros de carbono e a tecnologia de captura e armazenamento são vitais para alcançar os objectivos cada vez mais ambiciosos de redução das emissões.
- A abordagem económica do problema da redução do carbono, tornando-o uma mercadoria e mobilizando recursos para a redução, com os mercados e o comércio de emissões, são igualmente peças fundamentais na estratégia para a redução global das emissões.
- A investigação e o conhecimento, o investimento, a partilha de tecnologias, o desenvolvimento de políticas e a mais ampla cooperação internacional são essenciais para o sucesso do Direito das Alterações Climáticas.