

**SIMONE YUKIMI KUNIMOTO**

**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, ECONÔMICO E EMISSÕES  
DE CO<sub>2</sub> EM MATO GROSSO DO SUL**

**UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO LOCAL  
MESTRADO ACADÊMICO  
CAMPO GRANDE – MS  
2018**

**SIMONE YUKIMI KUNIMOTO**

**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, ECONÔMICO E EMISSÕES  
DE CO<sub>2</sub> EM MATO GROSSO DO SUL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Local – Mestrado Acadêmico da Universidade Católica Dom Bosco, como requisito parcial para exame de qualificação para obtenção do título de Mestrado em Desenvolvimento Local.

Orientador: Prof<sup>o</sup> Dr. Michel Ângelo Constantino de Oliveira.

Bolsista CAPES.

**UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO LOCAL  
MESTRADO ACADÊMICO  
CAMPO GRANDE – MS  
2018**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Biblioteca da Universidade Católica Dom Bosco – UCDB, Campo Grande, MS, Brasil)

K96d Kunimoto, Simone Yukimi  
Desenvolvimento sustentável, econômico e emissão de CO<sub>2</sub>  
em Mato Grosso do Sul / Simone Yukimi Kunimoto; orientador  
Michel Ângelo Constantino. 2018.  
72 f. : il.

Dissertação(mestrado em desenvolvimento local) – Universidade  
Católica Dom Bosco, Campo Grande, 2018.

1.Sustentabilidade 2. Impacto ambiental 3. Dióxido de carbono  
4. Desenvolvimento regional. I. Constantino, Michel Ângelo  
II. Título.

CDD – 333.715

# FOLHA DE APROVAÇÃO

**Título:** “Desenvolvimento sustentável, econômico e emissões de CO<sub>2</sub> em Mato Grosso do Sul”.

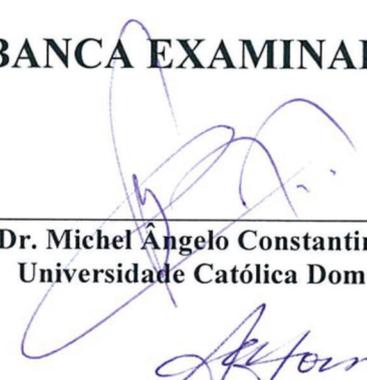
**Área de concentração:** Desenvolvimento Local em Contexto de Territorialidades.

**Linha de Pesquisa:** Políticas Públicas e Dinâmicas de Inovação em Desenvolvimento Territorial

Dissertação submetida à Comissão Examinadora designada pelo Conselho do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Local – Mestrado Acadêmico da Universidade Católica Dom Bosco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Local.

**Exame de Defesa aprovado em: 29/06/2018**

## BANCA EXAMINADORA

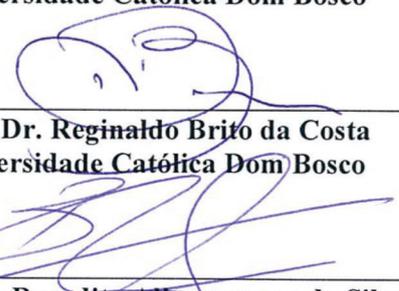


---

**Prof. Dr. Michel Angelo Constantino de Oliveira**  
Universidade Católica Dom Bosco

---

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Arlinda Cantero Dorsa**  
Universidade Católica Dom Bosco



---

**Prof. Dr. Reginaldo Brito da Costa**  
Universidade Católica Dom Bosco

---

**Prof. Dr. Benedito Albuquerque da Silva**  
Universidade Federal de Mato Grosso

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me deu força e ânimo para chegar até aqui.

Não tenho palavras que caibam nesse espaço que possam transmitir o meu muito obrigada, ao amor da minha vida, meu marido Leandro, que sem dúvidas, foi o maior incentivador para que eu vencesse mais essa etapa de minha vida.

À minha mãe, meu irmão Fábio e minha cunhada Ana pelo apoio.

Aos meus pequenos príncipes, Pedro e Bento, que me dão luz para viver.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação de Mestrado e Doutorado da UCDB, em especial, ao prof. Dr. Olivier Vilpoux que, durante sua disciplina ministrada, despertou em mim um olhar crítico e desafiador, culminando no desenvolvimento dessa dissertação.

Ao meu orientador, prof. Dr. Michel Ângelo Constantino Oliveira, pela confiança em mim depositada. Pelo profissionalismo nas orientações e instruções, sempre me guiando e traçando o melhor caminho a percorrer, até que eu alcançasse o entendimento sobre o tema.

E a todos que não foram citados individualmente, mas que influenciaram de alguma forma para a concretização desse trabalho.

## SUMÁRIO

RESUMO GERAL .....	7
INTRODUÇÃO.....	8
<b>O DESAFIO DO MILÊNIO – UMA BREVE HISTÓRIA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SUSTENTABILIDADE .....</b>	<b>11</b>
1. Introdução.....	11
1.1 Objetivos e Métodos .....	12
2. Construção histórica do termo Sustentabilidade .....	13
2.1 O conceito de bem-estar .....	13
2.2 O conceito de Sustentabilidade.....	15
2.3 Tripé da sustentabilidade .....	21
3. Desenvolvimento Sustentável .....	22
3.1 Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável .....	24
4. Considerações Finais .....	26
Referências .....	27
<b>DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO BRASIL E SUA RELAÇÃO COM O DESENVOLVIMENTO LOCAL .....</b>	<b>30</b>
1. Introdução.....	30
2. Primórdios da discussão sobre desenvolvimento sustentável: de Estocolmo à Nova Iorque.....	32
3. Avanço do conceito de desenvolvimento sustentável no Brasil.....	36
4. Desenvolvimento Local.....	39
5. Resultados.....	42
6. Considerações Finais .....	43
Referências .....	44
<b>IMPACTO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO NAS EMISSÕES DE CO<sub>2</sub>: UMA APLICAÇÃO DA CURVA AMBIENTAL DE KUZNETS PARA MATO GROSSO DO SUL.....</b>	<b>48</b>
1. Introdução.....	48
2. Delineamento Analítico.....	51
3. Análise das emissões de CO <sub>2</sub> no Brasil e em Mato Grosso do Sul .....	53
3.1. Emissões de CO <sub>2</sub> no Brasil e relação com o PIB <i>per capita</i> .....	55
3.2. Emissões de CO <sub>2</sub> no estado de Mato Grosso do Sul e relação com PIB <i>per capita</i> .....	57

3.3 Emissões de GEE nas atividades do Campo .....	59
4. Análise de dados .....	61
4.1. Método de estimação .....	61
4.2. Modelo 1 .....	62
4.3. Modelo 2 .....	62
4.4. Modelo 3 .....	62
4.5. Modelo 4 .....	62
4.6. Modelo 5 .....	62
5. Resultados e Discussões .....	63
6. Conclusões .....	65
7. Considerações Finais .....	65
Referências .....	66
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	70

## **RESUMO GERAL**

A presente dissertação de mestrado apresenta uma relação de três artigos científicos elaborados em uma junção lógica e coesa. Tem por objetivo geral a realização de um estudo sobre a sustentabilidade, o desenvolvimento sustentável, econômico e local e sua relação com a degradação ambiental, no estado de Mato Grosso do Sul. A pesquisa foi exploratória, baseada em dados secundários, considerando o recorte histórico compreendido entre os anos de 1971 e 2017. Utilizou-se uma modelagem econométrica como procedimento metodológico, em particular no terceiro artigo, valendo-se de modelos baseados na curva de Kuznets para analisar a variação marginal da poluição na produtividade e renda da população. O resultado empírico obtido mostrou um nível crescente de desenvolvimento a despeito de um efeito deletério menor para o ambiente.

**PALAVRAS CHAVE:** 1 Sustentabilidade. 2 Impacto ambiental. 2 Curva de Kuznets.

## INTRODUÇÃO

A história da humanidade é resultante de sua atuação sobre a natureza na busca de meios para garantir a própria sobrevivência no mundo. Nesta jornada, a rudimentar atividade extrativa inicial deu lugar a complexas formas de exploração organizadas em cadeias e apoiadas em um intenso desenvolvimento tecnológico. Os avanços obtidos pela civilização permitiram significativas melhorias nas condições de vida da população – ainda que às custas do esgotamento de diversos recursos naturais, contraditoriamente ameaçando-a.

Com uma crescente e acelerada apropriação de insumos da natureza, houve um desequilíbrio entre aquilo que era consumido, sua reposição vegetativa e os detritos despejados no planeta. A degradação ambiental resultante impactou significativamente na disponibilidade de recursos, afetando o desenvolvimento da sociedade e dos indivíduos. Um dos indícios mais claros é a alteração climática, que passou a representar ameaças à viabilidade da vida no longo prazo.

A sociedade ao longo do tempo passou a compreender que a exploração deveria atender a algum tipo de limitação, e criou mecanismos para que houvesse uma administração mais responsável dos recursos do meio ambiente de modo a assegurar o progresso humano continuado e a sobrevivência da humanidade. Tal entendimento, levou a movimentos simultâneos e interdependentes de reestruturação das bases de regulação econômica, política e social.

Em virtude da importância desse tema, o objetivo geral desse trabalho constitui um desafio de se entender acerca do impacto do desenvolvimento econômico no Brasil e em particular no estado de Mato Grosso do Sul e sua relação com a degradação do meio ambiente. Este desafio tem sido a promoção do desenvolvimento e do progresso humano em seu território, gerando riquezas e mitigando a degradação do meio ambiente.

Neste contexto, o presente trabalho oferece um olhar sobre os avanços no debate acerca da sustentabilidade da atuação produtiva humana, desde o surgimento do tema em fóruns globais no ano de 1971, até o ano de 2017. Para isso, o primeiro objetivo foi o de construir o entendimento sobre o conceito de desenvolvimento dentro da ótica da sustentabilidade, mapeando todos os acordos internacionais produzidos e os reflexos na legislação nacional. Fica clara a substituição da visão clássica por uma contemporânea, com ênfase no local e na promoção da cidadania, conseqüentemente moldando os termos sustentabilidade e desenvolvimento sustentável.

Subsequentemente, esta pesquisa direcionou-se aos parâmetros de bem-estar, já que a visão contemporânea aponta para a promoção de necessidades sociais, relacionando-as ao compromisso com a preservação do meio ambiente em todo o mundo. O ponto de partida para as inferências é o cenário brasileiro, em especial o estado de Mato Grosso do Sul e sua principal atividade produtiva, o agronegócio.

A investigação buscou também relacionar, a partir de uma análise quantitativa, a relação entre desenvolvimento econômico e emissões de gás dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) no Brasil e no estado de Mato Grosso do Sul, por conter a matriz econômica nacional semelhante à unidade federativa.

Buscou-se fazer uma ponte entre a literatura e os ordenamentos jurídicos (leis, decretos e portarias), delineando empiricamente o conceito sobre desenvolvimento. O parâmetro adotado foi o nível de emissões do CO<sub>2</sub> com o propósito de se analisar o nível de degradação ambiental em relação ao desenvolvimento sustentável. A pesquisa teve por seus objetivos específicos:

- I. alinhar o entendimento por meio da evolução dos conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, aos documentos internacionais sobre o tema, refletidos em manifestações singulares locais;
- II. utilizar o indicador CO<sub>2</sub> como parâmetro de impacto ambiental, em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* nacional e o PIB *per capita* no estado de Mato Grosso do Sul, no período entre 2002 e 2016, aplicado a Curva de Kuznets, como fonte de desenvolvimento econômico.

Apresentou também estudos aplicados e demonstrados acerca da área de crescimento econômico e missões de CO<sub>2</sub>, em Akinlo (2008), Shang & Cheng (2009), Ghosj (2010), Borhan *et al.* (2012) e Shaari *et al.* (2017) que se valeram de modelos econométricos baseados na curva de Kuznets para analisar a variação marginal da poluição na produtividade e renda da população.

Os dados analisados foram obtidos de fontes secundárias, disponíveis em séries temporais. Para dados específicos das emissões de dióxido de carbono, foi utilizada a base de dados do Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG), gerados a partir de diretrizes do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. Os dados de caráter econômico foram obtidos nas bases de dados do Banco Central do Brasil (BACEN).

Após a coleta de dados, os índices foram organizados na utilização do software *RStudio*<sup>1</sup>, a fim de se obter a mensuração econométrica dos coeficientes angulares para conhecer o comportamento dos dados e a evidência empírica dos impactos.

A presente dissertação dividida em três artigos, apresenta como metodologia de pesquisa utilizada, no primeiro e no segundo artigo, uma revisão exploratória com o intuito geral de alcançar uma pesquisa bibliográfica. O primeiro artigo concentra-se na formação do entendimento sobre sustentabilidade, dentro do recorte histórico de 1971 e 2017. Já o segundo, analisa o grau de aderência do Brasil às práticas globais e contemporâneas sobre sustentabilidade, além de verificar se as atividades produtivas nacionais estariam em harmonia com os estudos contemporâneos sobre desenvolvimento sustentável, e ainda convergindo ao conceito de desenvolvimento local.

O terceiro e último artigo, constituiu-se de uma pesquisa quantitativa, de caráter exploratório, com análise empírica, utilizando abordagem econométrica abrangendo o período entre 2002 e 2016. Estimou-se a partir de cinco modelos econométricos o impacto do desenvolvimento econômico nas emissões de CO<sub>2</sub> no Brasil e no estado de Mato Grosso do Sul.

Esta pesquisa pretende subsidiar novos estudos, inclusive de outras instituições de ensino e/ou pesquisa, a fim de contribuir para a sociedade na continuidade da pesquisa científica, engajamento e fomento sobre o desenvolvimento local, econômico e sustentável do estado de Mato Grosso do Sul.

---

<sup>1</sup> Copyright (C) 2017 The R Foundation for Statistical Computing. R is free software and comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY. You are welcome to redistribute it under certain conditions. Type ‘license()’ or ‘licence ()’ for distribution details. R is a collaborative project with many contributors.

## **O DESAFIO DO MILÊNIO – UMA BREVE HISTÓRIA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SUSTENTABILIDADE**

**RESUMO:** O presente artigo tem como objetivo realizar um levantamento histórico-bibliográfico acerca da formação do entendimento sobre a sustentabilidade. O recorte histórico compreende o período entre 1971 e 2017. A metodologia de pesquisa utilizada foi a revisão exploratória e para se chegar ao entendimento desejado, esta pesquisa estruturou-se em torno dos seguintes objetivos específicos: construção histórica do conceito de sustentabilidade e definição contemporânea do que seja desenvolvimento sustentável. Foi realizado o mapeamento dos diversos documentos internacionais, o que permitiu concluir que o Desenvolvimento Sustentável e a própria Sustentabilidade não se restringiram ao gerenciamento dos recursos naturais e do meio ambiente, mas expandiu-se sobre a melhoria das condições de vida da população humana. Embora tenha abordado o desenvolvimento dos conceitos sobre Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável ao longo da história recente, o presente estudo deixou campo preparado para uma próxima etapa, sobre a manifestação particular de seus efeitos no Brasil.

**PALAVRAS CHAVE:** 1 Debates globais. 2 Conferências diplomáticas. 3 Degradação ambiental. 4 Encontros governamentais.

### **1. Introdução**

A formação dos centros urbanos trouxe consigo importantes transformações que os primeiros agregados humanos não haviam experimentado ao longo de sua formação. Se, por um lado, novas técnicas e tecnologias resultaram em satisfatórias condições de vida, por outro, o crescente consumo de recursos levou a problemas socioambientais que afetaram os espaços e as próprias condições de saúde, individuais e coletivas. No bojo destas profundas alterações nasce o debate acerca da sustentabilidade.

As discussões a respeito da atuação humana sobre o ambiente, sempre estiveram em voga. No entanto, apenas a partir da década de 1970, diversos painéis globais, conferências promovidas por organismos internacionais e uma série de estudos mais estruturados passaram a abordar a questão de modo oficial entre as autoridades de diversos países, inaugurando um momento histórico em que a preocupação com o tema passa a ser científica.

Nas últimas décadas do século XX, cientistas chamaram a atenção para potenciais ameaças à própria sobrevivência humana, tais como: o efeito estufa, o aquecimento global, o desmatamento, a utilização dos recursos naturais, a desigualdade social e a pobreza (ONU, 2000). O alvo destes primeiros estudos foi a maior racionalidade no uso dos recursos naturais para as gerações vindouras. Estes sugerem uma ação política de decisão que deve ser empreendida, para que se comecem a administrar os recursos do meio ambiente no intuito de

assegurar o progresso humano continuado e a sobrevivência da humanidade. A essência destas discussões pode ser notada no texto da Comissão Mundial da ONU (OMC) sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (1987):

[...] Muitos dos atuais esforços para manter o progresso humano, para atender às necessidades humanas e para realizar as ambições humanas são simplesmente insustentáveis – tanto nas nações ricas quanto nas pobres. Elas retiram demais, e a um ritmo acelerado demais, de uma conta de recursos ambientais já a descoberto, e no futuro não poderão esperar outra coisa que não a insolvência dessa conta. Podem apresentar lucros nos balancetes da geração atual, mas nossos filhos herdarão os prejuízos. Tomamos um capital ambiental emprestado às gerações futuras, sem qualquer intenção ou perspectiva de devolvê-lo. Elas podem até nos maldizer por nossos atos perdulários, mas jamais poderão cobrar a dívida que temos para com elas. Agimos dessa forma porque podemos escapar impunes: as gerações futuras não votam, nem possuem poder político ou financeiro, não têm como opor-se a nossas decisões. Mas os efeitos da dissipação atual estão rapidamente acabando com as opções das gerações futuras [...](OMC,1987).

O entendimento a partir dos diversos estudos sobre o desenvolvimento social e os impactos ambientais dele decorrentes, formam os baluartes do que se convencionou chamar ‘sustentabilidade’. Tal conceito procura resolver a tradicional equação econômica de oferta e demanda, sem que o resultado seja necessariamente o esgotamento dos recursos e o comprometimento das gerações vindouras.

### 1.1 Objetivos e Métodos

O presente trabalho teve como objetivo geral realizar uma pesquisa bibliográfica acerca da formação do entendimento sobre a sustentabilidade. O recorte histórico utilizado compreende o período entre 1971 e 2017, abrangendo desde o primeiro relatório oficial sobre o tema até o mais recente. Para se chegar ao entendimento desejado, esta pesquisa estrutura-se em torno dos seguintes objetivos específicos: elaborar a construção histórica do conceito de sustentabilidade e definir contemporaneamente o que seja desenvolvimento sustentável.

A metodologia de pesquisa utilizada foi a revisão exploratória, que prima pela constante busca definidora de um processo intrinsecamente inacabado e permanente. É uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados (MINAYO, 1993).

## 2. Construção histórica do termo Sustentabilidade

Inicialmente, deve-se entender o conceito de ‘desenvolvimento’, em termos gerais, apresentado como motivador de estímulos sobre vontades de mudanças e transformações das sociedades e dos indivíduos, além de apresentar a função de mensurador e classificador do nível de progresso e bem-estar.

Para se ater apenas à Ciência Econômica, o autor Adam Smith (1766) foi logo um dos primeiros economistas a inquietar-se com a natureza e a causa da riqueza das nações, formulando, na sua obra, o que se pode considerar o primeiro esboço de uma teoria do desenvolvimento.

Na sequência, podem-se citar mais alguns autores, que ponderaram o entendimento das causas e as perspectivas do progresso das novas sociedades saídas da Revolução Industrial, entre outros, as contribuições de Thomas Malthus(1829) introduzindo a problemática dos limites decorrentes dos recursos naturais alimentares, David Ricardo(1817) com uma perspectiva pessimista, John Stuart Mill(1859) relativizando a perspectiva pessimista, com a noção de qualidade do progresso, a par da sua dimensão quantitativa, Karl Marx(1867) com a sua teoria revolucionária da história e do desenvolvimento do capitalismo e Joseph Schumpeter (1934) com as suas intuições e propostas sobre desenvolvimento, inovação e empresários.

Sendo assim, o termo ‘sustentabilidade’, em um sentido mais amplo, tem sido descrito como a capacidade de prover necessidades sociais básicas, de forma que possa ser prontamente continuada para o futuro indefinido, sem efeitos negativos indesejados. A maioria das definições de sustentabilidade é enquadrada em três grandes objetivos de bem-estar: ambiental, econômico e social (USDA-NAL, 2007). Estes formam o chamado ‘tripé da sustentabilidade’, e é necessário que se entendam as categorias que sobre as quais se constroem toda esta discussão moderna.

### 2.1 O conceito de bem-estar

O ‘Bem-estar’ pode ser definido de diversas formas, sendo que seu conceito se transforma ao longo da história e assume matizes diferentes dependendo do paradigma teórico que representa. Por exemplo, na psicologia clínica o termo pode ser diferenciado em ‘bem-estar material’ e ‘bem-estar global’ – em uma perspectiva histórica – e ‘bem-estar psicológico’ e

‘bem-estar subjetivo’ – no contexto da psicologia positiva (GALINHA, I., PAÍS RIBEIRO, J.L. 2005).

Neste sentido, a definição mais recente é aquela adotada pelos *Centers for Disease Control and Prevention*, instituto de saúde pública federal do Governo dos Estados Unidos da América, que atua na proteção e segurança da saúde pública a partir da pesquisa e da atuação voltados para o controle e prevenção de doenças. Este órgão define ‘bem-estar’ como “*a positive outcome that is meaningful for people and for many sectors of society, because it tells us that people perceive that their lives are going well*” (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2018).

Por outro lado, como aponta a mesma referência, as condições subjetivas que levam ao entendimento do que seja uma ‘boa vida’ podem ser influenciadas por questões diversas e inespecíficas, como relacionamentos, resiliência a situações de maior desafio profissional ou outros que não podem ser mensurados e variam conforme o julgamento pessoal (idem).

A definição de bem-estar adotada na presente pesquisa precisa comportar um caráter multifacetado que abarque a perspectiva humana frente ao desenvolvimento em uma escala global, ao longo de um momento histórico, e que resulta em reflexos para a saúde. Dessa forma é observado o conceito divulgado pelo Fórum Econômico Mundial (WORLD ECONOMIC FORUM, 2018): “*As a comprehensive perspective of human development on a global scale and over time is lacking, a long-run view that stresses the health and knowledge dimensions of wellbeing is the main goal of a new historical database*”.

Muito além de uma questão de melhoria na saúde individual e pública, em que pese a ampla adoção de medicamentos mais eficientes, técnicas médicas mais efetivas, ampliação dos serviços de saneamento e até o aumento da escolaridade como causas do aumento da longevidade e redução da mortalidade infantil (CUTLER *et al.* 2006), a discussão sobre o bem-estar sai do aspecto do ‘viver mais’ para o ‘viver melhor’, ou seja, o que ocorre com o ambiente que circunda o ser humano define suas condições de saúde e de sobrevivência.

A Declaração de Doha sobre o Clima, Saúde e o Bem-Estar de 2012 (CLIMATE AND HEALTH ALLIANCE, 2018) defende que a Saúde seja o principal elemento do bem-estar, e que esteja no centro do debate sobre as alterações climáticas provocadas pela atuação humana sobre o ambiente através da história – que redundam em reflexos sobre a própria saúde humana.

Tal Declaração deixa claro que a mudança climática está afetando a saúde humana em múltiplas direções: “*both direct – through extreme weather events, food and water insecurity*

*and infectious diseases – and indirect – through economic instability, migration and as a driver of conflict”* – (idem). O documento ainda reflete que a ação sobre o clima pode trazer diversos benefícios à saúde ao redor do planeta, como:

*Reducing fossil fuel consumption simultaneously improves air quality and improves public health. Shifting to cleaner, safer, low carbon energy systems will save millions of lives each year. Moving to more active lifestyles and expansion of and access to public transport systems can improve health through increased physical activity and reduced air pollution. Improving insulation in homes and buildings can protect people from extreme temperatures and reduce energy consumption. All of these changes will provide significant economic savings. Climate action that recognises these benefits can improve the health of individuals and communities, support resilient and sustainable development, and improve global equity* (CLIMATE AND HEALTH ALLIANCE, 2018).

A atuação humana sobre o planeta resulta em alterações profundas no ambiente, cujo principal indicador é a alteração climática, por esta afetar diretamente o modo de vida e a própria saúde, impõe mudanças no padrão de exploração e atuação do *Homo sapiens* sobre o mundo, preservando as diversas fontes de recursos para evitar seu esgotamento prematuro. Gera assim, menos excedentes contaminantes que alteram a homeostase planetária, mesmo ocupando ordenadamente os territórios e dividindo adequadamente o trabalho socialmente útil, de modo a não desequilibrar as próprias relações sociais e culturais. Portanto estas são as premissas da sustentabilidade.

## 2.2 O conceito de Sustentabilidade

Inicialmente instaurou-se um olhar crítico quanto às questões inerentes ao meio ambiente, com a publicação do estudo *Os Limites do Crescimento– The Limits to Growth* –, na Conferência de Estocolmo (1972). Em seu primeiro relatório “O clube de Roma”, um grupo de estudiosos que se reuniram para debater assuntos relacionados à política, economia Internacional, e sobretudo, o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável sustentaram a ideia de que um complexo modelo matemático mundial, que utilizava a nova metodologia de dinâmica de sistemas – *system dynamics* – mostrava que se continuassem, a longo prazo, as mesmas taxas de crescimento demográfico, industrialização e utilização de recursos naturais, inevitáveis efeitos catastróficos ocorreriam em meados do próximo século: fome, escassez de recursos naturais, altos níveis de poluição. Com a redução da produção industrial e de alimentos, culminariam também com uma incontrolável mortandade da população.

Do momento em diante à Conferência de Estocolmo (1972), a preocupação com a finitude dos recursos naturais e principalmente com os danos irreversíveis que resultaram do desenvolvimento em curso, colocaram como prioridade a necessidade de mitigar os impactos negativos, bem como buscar outro caminho para o desenvolvimento de forma mais sustentável. O desenvolvimento sustentável passou a ser uma proposta para que o modelo capitalista pudesse continuar desde que, ocorressem algumas mudanças nos modos de produção e incorporação das dimensões propostas: social, econômica e ambiental, destacando o componente humano e sua relação com a natureza.

O cenário global detinha o modelo de desenvolvimento experimentado pelas nações e tinha como referência apenas os índices econômicos para avaliarem seu desempenho, considerando desenvolvidas aquelas nações com maior índice de crescimento econômico, com forte acesso à tecnologia e detentora de elevado padrão de conhecimento.

A pegada de sensibilização pelo meio ambiente e previsões futuras, deram um despertar nas bases desse modelo e foram abaladas com as conferências internacionais sobre meio ambiente, que abordaram a preocupação em torno do esgotamento dos recursos naturais, até então considerados infinitos. O estímulo gerado foi de humanizar e organizar as atitudes governamentais, por intermédio de protocolos e acordos estabelecidos entre nações, que têm até então, uma ambição de equilibrar a má utilização dos recursos naturais e emissão de poluentes, principalmente dos países desenvolvidos, que sobrecarregam o planeta com suas impurezas, pelo pensamento de crescimento econômico.

A seguir são apresentados os principais eventos mundiais que debatem diplomaticamente os assuntos voltados às mudanças climáticas, é relevante observar os cronogramas destes importantes eventos:

### **1972 – Conferência de Estocolmo**

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada na Suécia, em 5 de junho de 1972, chamou a atenção das nações para o fato de que a ação humana estava causando séria degradação da natureza e criando severos riscos para o bem-estar e para a própria sobrevivência da humanidade. A Conferência foi marcada pelo confronto entre as perspectivas dos países desenvolvidos e dos países em desenvolvimento. Os países desenvolvidos estavam preocupados com os efeitos da devastação ambiental sobre a Terra, propondo um programa internacional para a conservação dos recursos naturais e genéticos do planeta e pregando que medidas preventivas teriam que ser encontradas imediatamente, para

que se evitasse um grande desastre. Por outro lado, os países em desenvolvimento argumentavam que se encontravam assolados pela miséria, com graves problemas de moradia, saneamento básico, atacados por doenças infecciosas e que necessitavam se desenvolver economicamente.

### **1979 – Primeira Conferência Mundial do Clima (WMO, 1979a)**

Em Genebra, 13 de novembro de 1979, aconteceu a Convenção das Nações Unidas sobre Poluição Atmosférica Transfronteiriça. O foco principal foi proteger os seres humanos e o seu ambiente contra a poluição atmosférica e, concomitantemente, limitar, reduzir gradualmente e prevenir a poluição. Foi a primeira convenção multilateral no âmbito de envolver quase todas as nações da Europa Ocidental, EUA e Rússia.

### **1988 – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climática- IPCC**

O Painel foi estabelecido a partir de três grupos de trabalho que enfatizavam avaliações científicas de mudança de clima, impactos ambientais e socioeconômicos e estratégias de respostas, predizendo os desafios de grande variação climática que a humanidade confrontaria na última década do milênio. Expôs de forma explicativa para o entendimento do público, os perigos de aquecimento global, notadamente nos países industrializados.

### **1990 - Segunda Conferência Mundial do Clima (Relatório de avaliação do IPCC)**

O IPCC, cuja sigla corresponde as iniciais de *Intergovernmental Panel on Climate Change*, publicou seu primeiro relatório de avaliação, afirmando que a mudança climática representaria de fato uma ameaça a humanidade. Os cientistas advertiram que, para estabilizar os crescentes níveis de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), o principal gás estufa, na atmosfera, seria necessário reduzir as emissões de 1990 em 60%.

### **1992 – ECO 92**

Entre os principais objetivos dessa conferência, destacaram-se os seguintes: examinar a situação ambiental mundial desde 1972 e suas relações com o estilo de desenvolvimento vigente; estabelecer mecanismos de transferência de tecnologias não poluentes aos países subdesenvolvidos; examinar estratégias nacionais e internacionais para incorporação de critérios ambientais ao processo de desenvolvimento; estabelecer um sistema de cooperação internacional para prever ameaças ambientais e prestar socorro em casos emergências; reavaliar o sistema dos organismos da Organização das Nações Unidas (ONU), eventualmente criando novas instituições para implementar as decisões da conferência. A Conferência ficou conhecida

como “Cúpula da Terra” (Earth Summit), e realizou-se no Rio de Janeiro entre 3 e 14 de junho de 1992, contando com a presença de 172 países, representados por aproximadamente 10 mil participantes, incluindo 116 chefes de Estado. Como produto dessa Conferência foram assinados os documentos: Declaração do Rio sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, Agenda 21, Princípios para a Administração Sustentável das Florestas e Convenção da Biodiversidade.

### **1995 – Mandato de Berlim**

Durante a COP -1, Conferência das Partes da Convenção - Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática (CQNUMC), em Berlim, contando com representantes de 117 países, foi estabelecido o Mandato de Berlim, que teve como foco principal o consenso de todos os países em adotarem ações mais enérgicas quanto à mitigação do efeito estufa. Entre outras resoluções, definiu-se que o compromisso dos países desenvolvidos em reduzir suas emissões para os níveis de 1990, até o ano de 2000, não seria suficiente para se atingir os objetivos de longo prazo da Convenção. Nesse sentido, as partes consentiram que deveria ser elaborado um protocolo ou instrumento com comprometimento legal entre elas, que tornasse oficial a questão, tendo como prazo definido para a apresentação do documento o ano de 1997.

### **1997 – Protocolo de Kyoto é assinado**

Embora a existência da CQNUMC tivesse sido prova do consenso internacional de que medidas sérias precisariam ser tomadas para a redução das emissões de gases do efeito estufa (GEE), não se fixou qualquer meta específica, deixando essa providência para protocolos subsequentes. Assim, na terceira Conferência das Partes, COP-3, realizada em Kyoto, no Japão, em 1997, os países participantes adotaram o Protocolo de Kyoto. A condição necessária para vigência do Protocolo, devido à necessidade de discussão e aprovação interna em cada país signatário, consistia na ratificação por um número mínimo de países correspondente a, pelo menos, 55% do total de emissões de GEE dos países desenvolvidos, considerando 1990 o ano base. As restrições do Protocolo aplicam-se a 38 nações que, no período de 2008 a 2012, deveriam reduzir suas emissões, em média, 5,5% abaixo dos níveis de 1990 (FIGUERES; IVANOVA, 2005).

Os Estados Unidos retiraram-se do Protocolo de Kyoto em março de 2001, em um movimento que foi denunciado por comentaristas surpresos na Europa e no mundo inteiro, como arrogante, isolacionista e como uma fuga de suas responsabilidades como cidadãos do mundo. Com a saída unilateral dos Estados Unidos das negociações do Protocolo, apenas parte

das emissões globais de GEE, durante o primeiro período de compromisso, 2008-2012, passou a ser coberta pelo acordo.

### **2002 – Rio + 10 e Declaração de Joanesburgo**

A Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, realizada em Joanesburgo (África do Sul) em 2002, conhecida como Rio+10, apresentou um balanço dos avanços e das novas demandas surgidas após a Rio-92, discutindo-se as metas alcançadas pela Agenda 21 e outros acordos da Rio-92 e resultando em dois documentos: a Declaração de Joanesburgo e o Plano de Implementação.

### **2005 – Protocolo de Kyoto entra vigor**

Depois de intenso e longo debate político e científico, em novembro de 2004, com a ratificação pela Rússia, 132 partes haviam ratificado o Protocolo, incluindo os 38 países com compromissos de redução, representando 61,6% das emissões de GEE dos países desenvolvidos, no ano base de 1990. Atingida a percentagem necessária para vigor, o Protocolo tornou-se efetivo em 16 de fevereiro de 2005.

### **2008 – Flexibilização do Protocolo de Kyoto**

Foram introduzidos três mecanismos que facilitaram que as nações atingissem suas metas, o que tornaria o protocolo politicamente sustentável e facilitaria o cumprimento das metas pelas nações participantes. Estes mecanismos incluíram: *JOINT IMPLEMENTATION*- os países podem implementar medidas de redução de emissões em outros países em troca de créditos de carbono; *MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL*- os países podem implementar projetos de desenvolvimento sustentável em países em desenvolvimento, em troca de crédito de carbono. *COMERCIO DE EMISSÕES*- permite que países que ultrapassem suas metas de redução vendam seus créditos de carbono para os países que ainda não alcançaram a meta.

### **2009 – Declaração de Copenhague**

A Cúpula Mundial sobre o clima se reuniu em Copenhague em dezembro de 2009, com o objetivo de definir um acordo para substituir o Protocolo de Kyoto e que deveria vigorar a partir de 2012, com o desafio de conseguir que a Índia, China e os Estados Unidos fizessem parte desse novo tratado. Também foi tomada a decisão de elevar a meta da União Europeia (EU) de energias renováveis em 20% até 2020, gerando uma pressão política para a próxima fase do Protocolo de Kyoto.

**2010 – Declaração de Cancun**

Foram 195 países que assinaram, formalizando pela UNFCCC as decisões de Copenhague. A Declaração de Cancun detalhou e expandiu os objetivos e medidas decididos em Copenhague, e foi adotada formalmente pela UNFCCC, mesmo na ausência de consenso.

**2011 – Plataforma de Durban**

Teve como principal proposição a criação de um novo tratado internacional como sucessor do Protocolo de Kyoto. Como o fim da vigência do Protocolo de Kyoto se aproximava, os países tomaram os primeiros passos para dar continuidade ao protocolo, para elaborar um novo acordo posterior.

**2012 – Emenda de Doha**

Ainda com a preocupação com o fim do Protocolo de Kyoto, durante seu segundo período, foram estabelecidas novas metas de redução para países, por meio de uma emenda ao Protocolo, que foi aprovada em 2012, onde as partes que compunham a emenda se comprometeram a reduzir em pelo menos 18 % as emissões de GEE abaixo dos níveis de emissões de 1990.

**2015 – Acordo de Paris é assinado**

Sucessor do Protocolo de Kyoto, o acordo de Paris envolveu países e incentivou mudanças voluntárias. Seus objetivos baseavam-se: na obrigatoriedade de redução das emissões de gases estufa nos países desenvolvidos; na contenção do aumento da temperatura global em até 2°C em relação ao período pré-industrial, com esforços para conter em 1.5°C; no envolvimento de todos os países, não apenas os desenvolvidos; no apoio aos países menos industrializados na adaptação de suas emissões; e no acompanhamento constante do progresso dos países em suas metas.

Em 1º de junho de 2017, o então presidente do Estados Unidos, Donald Trump, anuncia a saída do seu país do Acordo de Paris, alegando que o pacto climático seria desvantajoso para os interesses da economia e dos trabalhadores americanos. Essa atitude enfraqueceu e dificultou o cumprimento das metas estabelecidas pelas nações globais no acordo.

**2017 – COP 23 na Alemanha**

Em seu principal objetivo estava a construção de um livro “Livro de Regras” para implementar o Acordo de Paris e atingir a meta de limitar o aquecimento do Planeta a no

máximo 2°C. Também houve as negociações entre as partes da UNFCCC, além de diversas iniciativas de ações climáticas, compromissos e parcerias anunciados nas áreas de energia, água, agricultura, oceanos, habitação e florestas, entre outras.

### 2.3 Tripé da sustentabilidade

‘Tripé da sustentabilidade’ é um termo que define como ficaram conhecidos os objetivos sociais que integram o conceito de ‘sustentabilidade’. Representa o raciocínio ideológico de utilização equilibrada dos recursos disponíveis no planeta, estruturando seus objetivos para que se atinja o bem-estar humano em harmonia com o uso responsável dos recursos disponíveis.

Conceitualmente, tal tripé estrutura-se em três categorias principais de bem-estar que norteiam a ação tida como necessária para o desenvolvimento ordenado, responsável e continuado dos agregados humanos: bem-estar ambiental, econômico e social.

A respeito do bem-estar ambiental, considera-se a capacidade que o meio ambiente tem de prover condições de vida favoráveis as pessoas e aos demais seres humanos, tanto no presente quanto para as gerações futuras.

Já sobre os objetivos econômicos, o entendimento vigente que compõe a sustentabilidade, apresenta a melhora nas condições de vida das pessoas como resultado de crescimento econômico, entretanto, ao mesmo tempo surge a desigualdade social, resultado do forte processo de globalização estimulado pelo consumo. Segundo Cavalcanti (2012), o processo da globalização fez estender rapidamente o crescimento econômico a todos os continentes. No entanto, o ritmo de depleção dos recursos naturais que sustentam esse crescimento, juntamente com o agravamento dos riscos ambientais, limita a possibilidade de extensão dos benefícios do “desenvolvimento” a toda a crescente população mundial.

Por fim, os objetivos da esfera social englobam a competência de satisfazer as necessidades básicas da população, e por exemplo, garantir emprego, segurança e educação.

Segundo Elkington (1997), esse modelo de estrutura é chamado de *Triple Bottom Line* e deve ser pensado com foco na prosperidade econômica, qualidade ambiental e justiça social, elementos que o negócio tende a negligenciar. Para isso ainda afirma que, as empresas terão de mudar radicalmente para novos pontos de vista, o que exigirá uma compreensão muito melhor,

não só de formas financeiras e físicas de capital, mas também de recursos naturais, humanos e capital social.

Em síntese, cada acordo, declaração, protocolo ou documento firmados refletem a conceituação histórica de ‘Sustentabilidade’, onde é evidente o progressivo entendimento de que a atuação humana responde às necessidades impostas pelas condições materiais de cada momento histórico. Esta mesma atuação resultou em alterações indeléveis em toda a tecitura social, em suas relações econômicas e condições ambientais em que a humanidade se insere, afetando direta ou indiretamente seu bem-estar. Passa a ser mais evidente que as políticas públicas das nações e o interesse dos povos devam ser pautados por propósitos que englobem as preocupações descritas, atualizando o conceito de ‘desenvolvimento’.

### 3. Desenvolvimento Sustentável

As questões relacionadas ao papel e gerenciamento de alguns bens comuns da humanidade (como o ar, a água, os solos, a biodiversidade e o clima) estão voltando com força à discussão acadêmica e científica, sobretudo, em função das dificuldades inerentes e desafios emergentes, relacionados às crescentes crises ambientais.

Levando em conta que os “Bens Comuns”, que são aqueles cuja utilização não podem ser excluídos de qualquer membro da coletividade, estes são o principal alvo da análise sobre Sustentabilidade, no que abrange todo o desenvolvimento sustentável. Aliás, é relevante observar que na atualidade uma grande quantidade destes recursos, que ainda são ou deveriam ser propriedade coletiva, está se convertendo, por meio de sutis mecanismos políticos e mercadológicos em propriedade privada, isto é, sendo comprada e vendida no mercado, num processo conhecido como “cerco aos bens comuns” (*enclosure of the commons*) (BOYLLE, 2008).

Na discussão proposta por Bollier (2012, p. 47) algumas características fundamentais dos bens comuns transparecem nos seguintes termos:

Um bem comum é um sistema de autogestão e de direitos de consenso (conselhos) para controlar o acesso a um recurso e sua utilização. Em geral, os bens comuns têm limites bem definidos. Estão sujeitos a regras bem entendidas por seus participantes. Há suficiente abertura para identificar e castigar os “oportunistas”. As regras de gestão de um bem comum podem ser informais e implícitas, e estar encarnadas nas tradições e normas sociais. Ou bem podem ser explícitas e estar codificadas formalmente na

lei. Nos dois casos, as pessoas que compartilham um bem comum têm uma compreensão social de quem tem direito a usar os recursos e em que condições.

Enfim, para que os bens comuns não sejam tratados como bens de uso ilimitado, a existência de formas e normas específicas traduzidas em acordos sociais balizam a utilização coletiva, sustentável e equitativa de recursos comuns existentes em determinados territórios ou assumidos por determinadas comunidades.

Sobretudo, as tentativas de abordar questões que afetam a atmosfera como um todo, estavam sendo vistas de maneira fragmentadas. Sendo assim, a Conferência de Toronto apresentou uma abordagem mais global, a partir da integração da Convenção de Viena de 1985 e a Convenção de Genebra de 1979 sobre a poluição atmosférica transfronteiriça de longo alcance o que forneceu uma base para incluir questões, que ainda não haviam sido abordadas ou reconhecidas. Esse tratamento integrado para considerar a atmosfera como um todo, poderia permitir um comportamento mais complexo para questões e soluções inter-relacionadas.

Ademais, a ONU fez um estudo sobre mudanças climáticas, como resposta à humanidade perante a crise social e ambiental pela qual o mundo passava a partir da segunda metade do século XX. Eis as aspirações ao desenvolvimento sustentável que abrangem interesses diversos ao incorporar dimensões para atender as necessidades humanas, ao mesmo tempo em que propõe uma relação de compatibilidade entre as atividades humanas e a natureza (LEFF, 2009).

Após esses estudos, foi consagrada internacionalmente a ideia de desenvolvimento sustentável, pelo Relatório “Nosso Futuro Comum” da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), em 1986, este documento trouxe a proposta de um desenvolvimento menos predatório na forma do relacionamento com a natureza, considerando a questão temporal nas alternativas buscadas a curto e longo prazo.

O relatório de Brundland (ONU, 1987), como ficou conhecido posteriormente, considerou que a pobreza generalizada não era mais inevitável e que o desenvolvimento de uma cidade, devesse privilegiar o atendimento das necessidades básicas de todos e oferecer oportunidades de melhoria de qualidade de vida para a população. Um dos principais conceitos debatidos pelo relatório foi o de “equidade” como condição para que haja a participação efetiva da sociedade na tomada de decisões, por meio de processos democráticos, para o desenvolvimento local urbano.

Foram evidenciados também no relatório, o olhar para o local, a necessidade de descentralização das aplicações de recursos financeiros e humanos, e a precisão do poder público em favorecer as cidades em uma escala local. No que diz respeito aos meios naturais, foi avaliada a capacidade da biosfera de reter os efeitos causados pela atividade humana, e confirmou que a pobreza é considerada um relevante problema ambiental e como item importante para a busca da sustentabilidade.

Na visão de Almeida (2002, p.26), “a concepção de desenvolvimento sustentável introduz elementos econômicos, sociais e ambientais”. Tais elementos se colocam como desafiadore para as diversas áreas do conhecimento, diante da perspectiva de redirecionamento na relação homem natureza necessária à implantação da ideologia da sustentabilidade. Corroborando dessa concepção, Guimarães (2001, p.55) afirma que este estilo de desenvolvimento tem por norte uma nova ética do desenvolvimento, ética na qual, os objetivos econômicos do progresso estão subordinados às leis de funcionamento dos sistemas naturais, aos critérios de respeito à dignidade humana e de melhoria da qualidade de vida das pessoas.

### 3.1 Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável

Por ocasião das comemorações do seu septuagésimo aniversário, a Organização das Nações Unidas (ONU) elaborou, entre 25 e 27 de setembro de 2015, a Declaração sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), refletindo as prioridades dos chefes de Estado e de Governo para o Desenvolvimento Sustentável em todo o planeta.

A Declaração da ONU deixa claro, textualmente, que o ponto de partida de sua proposta são os Objetivos do Milênio<sup>2</sup>, relacionando intimamente seus 17 ODS ao conceito do tripé da sustentabilidade (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2018-b):

[...] eles se constroem sobre o legado dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio e concluirão o que estes não conseguiram alcançar. Eles buscam concretizar os direitos humanos de todos e alcançar a igualdade de gênero e o empoderamento das mulheres e meninas. Eles são integrados e indivisíveis, e equilibram as três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, a social e a ambiental.

---

<sup>2</sup> Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio fazem parte de uma Declaração elaborada em 8 de setembro de 2000, em que as 191 Nações integrantes da ONU se comprometeram “a uma nova parceria global para reduzir a pobreza extrema, em uma série de oito objetivos – com um prazo para o seu alcance em 2015”. (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2018-a)

O propósito maior dos ODS é pautar o planejamento e as estratégias de atuação dos Estados signatários, estabelecendo metas claras para os 15 anos seguintes à sua elaboração, como pode ser sintetizado no quadro 1:

**Quadro 1. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) – 2015-2030.**

<b>Objetivos</b>	<b>Síntese</b>
ODS 1	Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.
ODS 2	Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.
ODS 3	Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.
ODS 4	Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.
ODS 5	Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.
ODS 6	Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos.
ODS 7	Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos.
ODS 8	Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos.
ODS 9	Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.
ODS 10	Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.
ODS 11	Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.
ODS 12	Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.
ODS 13	Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos.
ODS 14	Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.
ODS 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.
ODS 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.
ODS 17	Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

**Fonte:** Adaptado de ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU) (2018-b).

A análise do quadro contendo os 17 ODS permite concluir que, embora as metas defendidas pelo desenvolvimento sustentável coloquem os seres humanos e suas necessidades como ponto central, juntamente com a racionalidade dos recursos, também coloca o

crescimento econômico como incremento essencial para atingi-lo, o que torna mister considerar o (uso responsável do) meio ambiente como primordial ao crescimento. A conclusão mais direta é a de que as políticas públicas com foco no desenvolvimento econômico sustentável devam ser elaboradas de maneira que tais preocupações façam parte da tomada de decisão do gestor, do governante e da própria sociedade.

Partindo da reflexão expressa por Brüseke (2009), os países devem adotar medidas que promovam a interligação entre economia, tecnologia, sociedade e política. Desta forma, devem modificar suas políticas com relação ao desenvolvimento, também considerando os impactos decorrentes destes, refletidos nas desigualdades sociais presentes de forma global. Enfim, para atender às necessidades econômicas de modo equilibrado com o ambiente e a sociedade, contemplando todo o tripé do desenvolvimento sustentável, é importante retomar o pioneiro documento de Brundtland, em que se aprende que é preciso se pautar na igualdade de oportunidade para todas as pessoas, enfatizando que isso implica amplo acesso à saúde, educação, habitação e trabalho, bem como em assegurar o mínimo de consumo por parte da população mais pobre (CDMA, 1987).

#### **4. Considerações Finais**

O desenvolvimento histórico dos conceitos de Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável, esclarecidos no presente estudo, demonstraram os avanços produtivos sociais e sua harmonização com as questões ambientais que se construíram na contemporaneidade.

O mapeamento dos diversos documentos internacionais, como acordos diplomáticos, protocolos e tratados, permitiu constatar que o Desenvolvimento Sustentável e a própria Sustentabilidade não se restringiram ao gerenciamento dos recursos naturais e do meio ambiente, mas expandiu-se sobre a melhoria das condições de vida da população humana. A característica mais presente nos diversos documentos, além da relação necessariamente equilibrada entre a produção e o ambiente, foi a formulação de indicadores objetivos que visassem a mitigação da pobreza e da desigualdade entre os diversos povos.

O estudo dos diversos elementos teóricos e documentais nesta pesquisa, permitiu constatar que existem relevantes dificuldades nos países partícipes dos principais documentos internacionais quanto à operacionalização de propostas e estratégias de desenvolvimento que aliem a racionalidade do sistema econômico com a necessidade de preservação dos recursos naturais, sociais e culturais.

Novos estudos serão embasados nos conceitos citados no presente artigo, explorando sua manifestação particular e efeitos no Brasil, a respeito do tema sobre Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável.

### Referências

ANDRADE, C.S.; PAULO, C.; **Mudança Climática, Protocolo de Kyoto e Mercado de créditos de Carbono: Desafios a Governança Ambiental Global.** In: O&S, vol.15 n. 45, pp.33, abril/julho 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/osoc/v15n45/v15n45a02.pdf>. Acesso em: 12/02/2018.

ASSAD, Maria Leonor Lopes; ALMEIDA, Jalcione. **Agricultura e sustentabilidade: contexto, desafios e cenários.** In: Ciência & Ambiente, n. 29, 2004. Disponível em: <[http://www.ufrgs.br/pgdr/textosabertos/art\\_ciencia\\_e\\_ambiente.pdf](http://www.ufrgs.br/pgdr/textosabertos/art_ciencia_e_ambiente.pdf)>. Acesso em: 25 set. 2017.

Banco Mundial. **Relatório Anual 2017.** Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/27986/211119PT.pdf>. Acesso em: 11/12/2017.

BELLEN, H. M. V. **Indicadores de Sustentabilidade: Uma análise comparativa.** Rio de Janeiro, Editora FGV, 2005.

BOLLIER, David. **Os bens comuns: um setor negligenciado da criação de riqueza.** In: Lugar Comum No 31, pp. 43-54, 2012. Acesso em 06.12.2017.

BOYLE, James. **The Public Domain. Enclosing the Commons of the Mind.** Yale University Press, Yale, 2008.

BOLIN, B. **The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Proceedings of the Second World Climate Conference.** Cambridge University Press, 19-21, 1991.

BRASIL. **O desafio do desenvolvimento sustentável.** CIMA – Comissão Interministerial para Preservação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Presidente Fernando Collor), Brasília: Cima, 1991.

BRÜSEKE, F. J. **O Problema do Desenvolvimento Sustentável.** In: CAVALCANTI, Clóvis (Org). **Desenvolvimento e Natureza: Estudos para uma Sociedade Sustentável.** 5. ed. São Paulo: Cortez; Recife, PE: Fundação Joaquim Nabuco, 2009.

CDMA. Brundtland, G.H. et al. **Nosso Futuro Comum.** Rio de Janeiro. Fundação Getúlio Vargas. Relatório. de 1987 da Comissão Mundial Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Well-being Concepts.** Disponível em: < <https://www.cdc.gov/hrqol/wellbeing.htm>>. Acesso em: 10.mar.2018.

CLIMATE AND HEALTH ALLIANCE. **The Doha Declaration on Climate, Health and Wellbeing**. Disponível em: < <http://www.climateandhealthalliance.org/news/doha-declaration>>. Acesso em: 10.mar.2018.

CUTLER, D. A. D., Lleras-Muney, A. **The Determinants of Mortality**. In: *Journal of Economic Perspectives*. Vol. 20 no. 3. p. 97-120. 2006.

ELKINGTON, J. **Cannibalswith forks: The TripleBottomLine of 21st century business**. In: Capstone Publishing Limited. Oxford, UK ,1997.

FIGUERES, C.; IVANOVA, M. **Mudança climática: interesses nacionais ou um regime global?** In: ESTY, D. C.; IVANOVA, M. H. (Org.) *Governança ambiental global: opções e oportunidades*. São Paulo: Editora SENAC, 2005.

FURTADO, C. **Formação econômica do Brasil**. 34. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

GALINHA, I. PAIS RIBEIRO, J.L. **História e evolução do conceito de bem-estar subjectivo**. In: *Psic., Saúde & Doenças*. Vol. 6 no. 2. Lisboa Nov.2005.

GCOS. **Implementation Plan for the Global Observing System for Climate in Support of the UNFCCC**. GCOS-No. 92, Geneva, 2004.

GROSTEIN, M.D. **Metrópoli e Expansão Urbana, a persistência de processos “insustentáveis”**. In: *São Paulo em Perspectiva*. vol.15 no.1 São Paulo Jan./Mar. 2001. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-88392001000100003>. Acesso em: 04 dez. 2017.

GUIMARÃES, Roberto. **A Ética da sustentabilidade e a formulação de políticas de desenvolvimento**. In: VIANA, Gilney; SILVA, Marina; DINIZ, Nilo (organizadores): *O desafio da sustentabilidade: Um debate socioambiental no Brasil*. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2001.

HOEFFEL, J. L.; REIS, J. C.; JESUS, C. R. **O conceito de sustentabilidade na teoria social Latino-Americana**. In: *Teoria & Pesquisa: Revista de ciência política*. Vol.19, n.1, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBG. **Indicadores de sustentabilidade**, 2010.

LEFF, Henrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**.8.ed. Petrópolis- Rio de Janeiro. Vozes, 2011.

MACHADO, P. L. O. A. **Carbono do solo e a mitigação da mudança global**. In: *Química Nova*, Vol. 28, No. 2, 329-334, 2005.

MALTHUS, Thomas. *Essay on the principle of population*. 6.Ed., Vol.1. London, 1829.

MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura: Plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono) / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento,**

**Ministério do Desenvolvimento Agrário, coordenação da Casa Civil da Presidência da República - Brasília-DF: MAPA/ACS, 2012.**

MARX, K. **O capital.** New York, 1867.

MINAYO, M. C., **Quantitativo-Qualitativo: oposição ou complementaridade?** Caderno de saúde pública., Rio de Janeiro, 1993.

MIRANDA, J.M. 2010. **Terra, ambiente e clima: introdução à ciência do sistema terrestre.** Univ. Lisboa, Fac. Ciências. Depto. Eng. Geogr., Geofísica e Energia. 2010. Acesso 20.11.2017.

MILL, J. S. **A Liberdade.** London, 1859.

MOURAL, J.D.P.; HIRATA, C.A. **A EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM DEBATE.** In: Revista Eletrônica PRO-DOCÊNCIA/UEL. Edição No. 5, Vol. 1, jul-dez. 2013; Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/prodocenciafope>. Acesso em: 12.mar.2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU) (a). **Objetivos de Desenvolvimento do Milênio.** Disponível em: < <https://nacoesunidas.org/tema/odm/> >. Acesso em: 11.mar.2018.

(b). **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em: < <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf> >. Acesso em: 11.mar.2018.

RICARDO, David. **Princípios da economia política e tributação** (*Principles of political economy and taxation*), London, 1817 (reeditado em 1819 e 1821).

SMITH, Adam. **A Riqueza das Nações.** Trad. de Luís Cristóvão de Aguiar, Lisboa: Calouste Gulbenkian, 4a ed., 2006

SCHUMPETER, J. A. **The Theory of Economic Development,** London and Ney York, 1934.

United States Department of Agriculture – National Agricultural Library, **SUSTAINABLE AGRICULTURE: DEFINITIONS AND TERMS. SUPPLEMENT 2000-2007.**

WMO. **Proceedings of the World Climate Conference.** Geneva, February 1979.

WMO, **Tenth World Meteorological Congress: Abridged Final Report with Resolutions.** Geneva, 1987.

WORLD ECONOMIC FORUM. **A history of well-being.** Disponível em <<https://www.weforum.org/agenda/2015/11/a-history-of-well-being/>>. Acesso em 10.mar.2018.

ZAPATA, Tânia et al. **Desenvolvimento local: estratégias e fundamentos metodológicos.** Rio de Janeiro: Ritz, 2001

## DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO BRASIL E SUA RELAÇÃO COM O DESENVOLVIMENTO LOCAL

**RESUMO:** O desequilíbrio da relação entre o homem e o ambiente gerou discussões que guiaram todo o entendimento a respeito do desenvolvimento sustentável. Contudo, a configuração harmoniosa que prioriza a perpetuidade como principal baluarte das relações produtivas e exploratórias, demonstrou alcançar a tal forma de desenvolvimento. O presente estudo objetivou avaliar o alinhamento do conceito de desenvolvimento sustentável, contextualizando-o em relação ao desenvolvimento local e suas atividades produtivas. A metodologia consistiu na pesquisa exploratória, com foco na evolução e convergência dos conceitos de desenvolvimento sustentável e desenvolvimento local no mundo e no Brasil. Observou-se que o Brasil incorporou os avanços obtidos na discussão sobre o tema ao longo dos momentos históricos. Isso pode ser notado a partir da análise do arcabouço legal brasileiro, inclusive integrando a Carta Magna como marco decisivo de sua prática no país, caracterizando sua legislação sobre o assunto como uma das mais completas do mundo.

**Palavras-chave:** 1 Desenvolvimento Econômico. 2 Sustentabilidade. 3 Território. 4 Territorialidade.

### 1.Introdução

A relação entre o ser humano e o meio em que vive guiou-se ao longo da história pelo desequilíbrio, desde as formas mais primitivas de acumulação até o seu atual estágio de formação, os agregados humanos caracterizaram-se pela intensa exploração de diversos recursos naturais. Se, de início, as consequências deletérias maiores recaíram apenas sobre a extinção de determinadas espécies animais e vegetais, ou o esgotamento de certos insumos minerais, a exploração desmedida ao longo dos séculos pela civilização voltou-se contra ela própria, igualmente ameaçando-a. Tornou-se necessário agir de forma diferente, ainda que os propósitos de apropriação da natureza pelo *Homo sapiens* fossem os mesmos, a esta forma mais equilibrada na atuação humana deu-se o nome de sustentabilidade.

Descrita como a capacidade de prover as necessidades sociais básicas, de forma que possam ser continuadas para o futuro indefinido, a sustentabilidade estabelece parâmetros para a busca do estado de bem-estar humano relacionando-o ao compromisso com a preservação do meio ambiente. Nesta linha, a formulação de uma economia de sustentabilidade é associada à flexibilização dos parâmetros produtivos em relação à exploração do ecossistema, envolvendo a sociedade em suas atividades e não extrapolando as possibilidades de extração de recursos naturais.

O avanço nos conceitos sobre a interação social e o planeta implicam uma nova forma de desenvolvimento, não mais sob a forma tradicional, onde a natureza se percebe como uma cornucópia fornecedora inexaurível de recursos e, ao mesmo tempo, como um esgoto de infinita capacidade de absorção, mas configurada harmonicamente, mirando na perpetuidade como

principal baluarte das relações produtivas e exploratórias, a esta forma dá-se o nome de desenvolvimento sustentável.

No Brasil, o debate sobre o desenvolvimento sustentável teve como ponto de partida a proteção ao meio ambiente e a exploração do agronegócio. A necessidade de expansão das fronteiras agrícolas para o atendimento das crescentes demandas local e mundial, levaram ao emprego dos mais avançados conceitos de sustentabilidade na operacionalização do meio rural, gerando uma produção diversificada adaptada às diversas condições climáticas de um país continental, à rotatividade de culturas para a inesgotabilidade do solo e à integração de pequenos produtores compondo diversas etapas das diferentes cadeias produtivas.

Políticas governamentais foram utilizadas estrategicamente, num processo de ampliação permanente das liberdades substantivas dos indivíduos em condições que estimulem a manutenção e a regeneração dos serviços prestados pelos ecossistemas às sociedades humanas. Ele é formado por uma infinidade de fatores determinantes, cujo andamento depende, justamente, da presença de um horizonte estratégico entre seus protagonistas decisivos, no entanto, o que está em jogo nesse processo é o conteúdo da própria cooperação humana e a maneira como, no âmbito dessa cooperação, as sociedades optam por usar os ecossistemas de que dependem.

Neste enfoque, o presente artigo teve como principal questão norteadora: estaria o Brasil alinhado ao desenvolvimento sustentável tal como é defendido nos fóruns de discussão mundial sobre o tema? A hipótese inicial que se colocou é que a resposta seria positiva, ou seja, que o Brasil estaria desenvolvendo suas atividades produtivas de modo harmônico com os baluartes contemporâneos do desenvolvimento sustentável, e que isso seria também percebido dentro do conceito de desenvolvimento local. No entanto, a priori, não estava claro qual seria o grau de aderência do campo de observação às melhores práticas sobre o tema.

Nesse sentido, o objetivo geral foi o de verificar se o Brasil teria suas atividades produtivas alinhadas ou não aos parâmetros contemporâneos de desenvolvimento sustentável e de desenvolvimento local. Os objetivos específicos que nortearam este trabalho foram o mapeamento da formação do conceito sobre desenvolvimento sustentável, no mundo e no Brasil e caracterização do conceito de desenvolvimento local, como forma de análise acerca da convergência entre ambos.

Utilizou-se como metodologia, a pesquisa exploratória, que segundo Galliano (1979) transcende os fatos, isto é, além de explicá-los, busca descobrir suas relações com outros fatos, ampliando o conhecimento. A explicação científica não descreve somente o fato, mas procura

explicar as razões da existência dele. O pesquisador, portanto, inicia e termina sua investigação, assim parte dos fatos interfere neles e retorna a eles.

## **2. Primórdios da discussão sobre desenvolvimento sustentável: de Estocolmo à Nova Iorque**

O debate sobre o desenvolvimento passou por uma importante inflexão a partir da Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente humano, em junho de 1972 (ONU BRASIL, 2014). Pela primeira vez, as Nações Unidas deram eco às crescentes aflições acerca da preocupação com o meio ambiente que, desde o final da década de 1960, passaram a integrar a “consciência coletiva do mundo” (ONU BRASIL, 2014, p.1). A Declaração final da Conferência inaugura, em escala global, a agenda ambiental, sendo assim, o documento deixa claro, entre outros itens, que os baluartes do desenvolvimento deveriam ser revistos pois a humanidade trilhou um caminho sem volta, e clamou pela participação de governos e pessoas em torno deste ideal.

Logo em seguida, em dezembro do mesmo ano, a Organização das Nações Unidas (ONU) criou o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Trata-se de uma agência que exerce as funções de “alertar povos e nações sobre problemas e ameaças ao meio ambiente e recomendar medidas para melhorar a qualidade de vida da população sem comprometer os recursos e serviços ambientais das gerações futuras” (ONU, s.d., p.1). Somente em 2004, seria inaugurado o escritório em Brasília-DF, sendo a sede situada em Nairóbi, no Quênia.

Entretanto, no ano de 1987 foi que os esforços ambientais ganharam o formato que se tornou predominante até o final da primeira década do séc. XXI, pois em abril daquele ano, a Comissão Brundtland<sup>3</sup> trouxe a público um conceito à época, inovador: o desenvolvimento sustentável. O relatório desta Comissão, intitulado Nosso Futuro Comum, trouxe 21 pontos que tratavam da necessidade de uma nova abordagem para o crescimento econômico como um requisito essencial para a erradicação da pobreza e manutenção dos recursos naturais para as gerações futuras (UNITED NATIONS, 1987).

O legado proporcionado por Brundtland levou à formação mais sólida do pensamento desenvolvimentista mais responsável que, apesar de seu rápido avanço em termos históricos, envolveu a comunidade internacional em torno de um mesmo propósito, independentemente do tamanho da economia de um determinado país ou mesmo de suas raízes culturais e históricas. Para iniciar um conjunto coordenado de esforços que levariam à compreensão equânime e

---

<sup>3</sup> Nome herdado da presidente da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, que elaborou o relatório, a médica e ex-Primeira Ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland (ONU, 2018).

abrangente do tema, planejamento de ações de intervenção no combate à pobreza, preservação ambiental e sua efetiva implementação, organizou-se a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na cidade do Rio de Janeiro em 1992.

Entre os dias 3 e 14 de junho daquele ano, a Conferência – que ficou conhecida como Rio-92 ou Cúpula da Terra (UNITED NATIONS, 1992b) – definiu os princípios fundamentais sobre o Desenvolvimento Sustentável, adotado pelas 178 nações participantes. Neste evento, foram criadas duas convenções – sobre biodiversidade<sup>4</sup> e sobre mudanças climáticas<sup>5</sup> – e três documentos: 1) Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 2) Declaração de Princípios sobre Florestas e, 3) Agenda 21.

A primeira Declaração trouxe, logo em seu primeiro princípio, que “os seres humanos estão no centro das preocupações com o desenvolvimento sustentável. Têm direito a uma vida saudável e produtiva, em harmonia com a natureza” (ONU, 1992, p.1). O documento, ao longo dos seus 27 princípios, demonstrou a preocupação dos governantes em relação ao então vigente padrão de desenvolvimento, buscando equalizar o entendimento do que seria a adoção de práticas exploratórias mais responsáveis.

Na segunda Declaração – Princípios sobre Florestas<sup>6</sup> – a Assembleia Geral da ONU fez recomendações sobre a conservação e o manejo sustentável das florestas. O documento foi construído em torno de 15 princípios que tinham como propósito maior apontar um consenso sobre “a gestão, conservação e exploração sustentável de todos os tipos de florestas” (UNITED NATIONS, 1992a).

Já a Agenda 21 estabeleceu “uma abordagem equilibrada e integrada das questões relativas a meio ambiente e desenvolvimento” oferecendo um programa de trabalho que identificasse os “problemas prioritários, os recursos e meios para enfrenta-los e as metas para as próximas décadas” e que pudesse “disciplinar e concentrar esforços nas áreas-chave, evitando a dispersão, o desperdício e as ações contraproducentes” (BRASIL, 1995, p. 01; 07). A importância estratégica deste documento é que ele orienta ações mais abrangentes e que representam relações de causa e efeito em diversas áreas de ação:

A Agenda 21 foi além das questões ambientais para abordar os padrões de desenvolvimento que causam danos ao meio ambiente. Elas incluem: a pobreza e a dívida externa dos países em desenvolvimento; padrões insustentáveis de produção e consumo; pressões demográficas e a estrutura da economia internacional. O programa de ação também recomendou meios de

<sup>4</sup> Convenção da ONU sobre a Diversidade Biológica (UNITED NATIONS, 2018a).

<sup>5</sup> Convenção da ONU de Combate à Desertificação (UNITED NATIONS, 2018b).

<sup>6</sup> Trata-se do Anexo III do documento *Report of the United Nations Conference on Environment and Development*, cujo título é *Non-legally binding authoritative statement of principles for a global consensus on the management, conservation and sustainable development of all types of forests* (UN, 1992a).

fortalecer o papel desempenhado pelos grandes grupos – mulheres, organizações sindicais, agricultores, crianças e jovens, povos indígenas, comunidade científica, autoridades locais, empresas, indústrias e ONGs – para alcançar o desenvolvimento sustentável (ONU, s.d., p.1).

Como forma de oferecer acompanhamento e suporte para o alcance dos objetivos da Agenda 21, a ONU instituiu a Comissão para o Desenvolvimento Sustentável (CDS), integrando o Conselho Econômico e Social das Nações Unidas (ECOSOC). A CDS coopera, desde a sua criação, “com os países para que atinjam os objetivos da Rio-92 e é uma das responsáveis pela organização das conferências da ONU que se realizam desde então” (BRASIL, 2012, p.1).

Nos anos seguintes, uma série de eventos marcou a consolidação da Cúpula de 1992, trazendo diferentes contribuições para o desenvolvimento sustentável. Em 1997, a Cúpula da Terra +5 foi uma sessão especial para revisar e avaliar a implementação da Agenda 21. Recomendou a adoção de metas para reduzir as emissões de gases de efeito estufa, melhoria nos padrões de geração, distribuição e uso de energia, além de estabelecer a erradicação da pobreza como pré-requisito para o desenvolvimento sustentável. Dali se originou o *Kyoto Protocol*, em 11 de dezembro de 1997, que entraria em ação em 2005 (UNITED NATIONS, 2018d).

Em seguida, como a própria ONU destaca, uma série de conferências trouxe de modo mais ou menos explícito os princípios sobre o tema: Segunda Conferência da ONU sobre Assentamentos Humanos – Istambul, 1999 –, Sessão Especial da Assembleia Geral sobre Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento – Nova Iorque, 1999 –, Cúpula do Milênio – Nova Iorque, 2000 – onde, em seu sétimo objetivo fica clara a orientação para “garantir a sustentabilidade ambiental” (ONUBR, 2018).

O ano de 2002 foi marcado pela Rio+10, em Joanesburgo, na África do Sul, que realizou um “balanço das conquistas, desafios e das novas questões surgidas desde a Cúpula da Terra de 1992, a partir de uma Cúpula de implementação, concebida para transformar as metas, promessas e compromissos da Agenda 21 em ações concretas e tangíveis” (ONUBR, 2018). Em seguida, no ano de 2005, a comunidade internacional realizou a revisão do Programa de Barbados das Nações Unidas, gerando o documento intitulado Estratégia de Maurício, que faz recomendações específicas sobre mudanças climáticas, desastres naturais e ambientais, recursos diversos, produção e consumo sustentável, além de temas como cultura, ciência e tecnologia.

O ano de 1972 representou o marco inicial de toda a construção do conceito de desenvolvimento sustentável, que culminou, 40 anos depois, em uma nova Conferência na

Cidade do Rio de Janeiro – a Rio+20. Se a Rio-92 representou o início de uma adoção equânime dos preceitos do que seria produzir de modo responsável resguardando o planeta para as gerações futuras, a *United Nations Conference on Sustainable Development*, ocorrida entre os dias 20 e 22 de junho de 2012, significou um conjunto de importantes avanços.

Primeiramente, os Estados participantes decidiram lançar um processo para desenvolver o que chamaram de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, alinhados aos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, convergindo para a agenda de desenvolvimento que seria discutida no ano de 2015 (UNITED NATIONS, 2018c). O evento também representou a adoção de políticas para a chamada economia verde, os governos participantes decidiram estabelecer estratégias para o financiamento das ações direcionadas a tais objetivos, fortalecer o *United Nations Environment Programme – UNEP* – programa voltado para o desenvolvimento. Outros avanços relevantes foram (UNITED NATIONS, 2018):

- I. O estabelecimento de um fórum político de alto nível para as questões de desenvolvimento sustentável.
- II. O lançamento de um programa de trabalho na área de mensuração do progresso do crescimento através dos Produtos Internos dos países, para a melhoria nas tomadas de decisão.
- III. Adoção governamental de um quadro de programas sobre padrões sustentáveis de consumo e produção.
- IV. Decisões em áreas temáticas diversas, como energia, segurança alimentar, oceanos, cidades, que culminaram na *Third International Conference on Small Island Developing States – SIDS Conference*, no ano de 2014.

Mais de 700 compromissos voluntários e novas parcerias para a promoção do desenvolvimento sustentável foram firmados durante a Conferência, servindo como fonte de material, conceitos e informações para nortear a formação do pensamento e o estabelecimento de objetivos e metas factíveis e congruentes.

A segunda década do séc. XXI viu ser realizado, ainda em 2015, a Cúpula de Desenvolvimento Sustentável, na cidade de Nova Iorque. Durante esse encontro, “todos os países da ONU definiram os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) como parte de uma nova agenda de desenvolvimento sustentável que deve finalizar o trabalho dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio” (ONU, 2018). Os trabalhos desta nova agenda – que recebe o nome de Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável – já se encontram em curso, tendo prazo final previsto para o ano de 2030.

### 3. Avanço do conceito de desenvolvimento sustentável no Brasil

Nas discussões sobre o desenvolvimento associado ao equilíbrio ambiental, social e econômico, o Brasil desponta como referência, pois sua atuação incisiva na Rio 92 influenciou de modo decisivo na aprovação de documentos norteadores globais, “como a Agenda 21, a Declaração do Rio sobre Ambiente e Desenvolvimento, a Declaração de Princípios sobre Florestas e as Convenções sobre Biodiversidade, Mudança Climática e Desertificação” (BRASIL, s.d.), tanto que é considerado pela própria ONU como uma “referência nas negociações globais sobre a agenda de desenvolvimento pós-2015 (ONU, 2014).

O país é uma grande referência mundial nas discussões sobre o desenvolvimento sustentável, seja por ter sediado dois dos mais relevantes encontros da ONU – Eco-92 e Rio+20 –, seja pela intervenção política na ONU marcando seu posicionamento incisivo – ainda que este pudesse ser melhor sucedido nas negociações dentro da agenda de desenvolvimento pós-2015. Neste sentido, ONU Brasil (2014, p. 1) afirma, que:

O Brasil tem defendido um posicionamento muito consistente com o resultado da Rio+20. Mas além da qualidade política da intervenção é preciso ter também qualidade técnica e, para isso, o governo precisa mobilizar todos os seus recursos internos para fazer uma intervenção de forma eficaz.

O estudo ainda mostra que o Brasil, embora seja “um ator influente”, precisa construir um posicionamento de longo prazo, firmando acordos e orientando suas políticas de modo estratégico e perene: “O Brasil é importante, mas ele fica mais importante se tiver um posicionamento de país e não só do governo” (ONU BRASIL, 2014, p. 1). Pode-se inferir, portanto, que existe a possibilidade de que as políticas públicas voltadas para o desenvolvimento sustentável, respondam mais a objetivos particulares de determinados governos do que a uma lógica mais estruturada.

Deve-se, no entanto, avaliar de que forma o conceito sobre o desenvolvimento sustentável foi construído no Brasil e como ele se alinha – ou não – ao movimento maior determinado pelas conferências globais. A análise sobre a legislação brasileira acerca do tema pode oferecer elementos que permitam correlacionar cada momento histórico aos aspectos priorizados pelo legislador, refletindo os valores que foram sendo construídos desde a conferência de Estocolmo em 1972 até a agenda pós-2015.

O levantamento da principal legislação sobre o tema no Brasil demonstra os principais marcos que levaram à construção sobre o conceito de desenvolvimento sustentável no país e

comprova, como já constava do Portal Brasil (BRASIL, 2010), que “as leis que tratam do meio ambiente no Brasil estão entre as mais completas e avançadas do mundo”:

**Quadro 1: Legislação brasileira relacionada ao tema no período entre 1979 e 2017.**

<b>Norma</b>	<b>Síntese</b>
Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979	Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Proíbe loteamentos urbanos em áreas de preservação ecológicas, áreas de poluição e terrenos alagadiços.
Lei nº 6.938, de 17 de janeiro de 1981	Institui a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). Institui a obrigatoriedade de estudos e relatórios de impacto ambiental, além de propor responsabilidade civil por danos ao meio ambiente.
Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985	Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências.
Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988 - Art. 225 <sup>7</sup>	Confere, pela primeira vez no país, um caráter de oficialidade para o tema do Desenvolvimento Sustentável. Ainda que não defina os termos de modo claro – o que só, de fato, ocorre na conferência Rio 92 – a Carta Magna traduz o pensamento contemporâneo ao seu momento histórico trazendo o mesmo entendimento das conferências internacionais.
Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989	Lei da Exploração Mineral. Regula as atividades voltadas para o garimpo e exploração dos recursos minerais.
Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993	Institui normas para a licitação e contratos da Administração Pública, com direcionamento para o desenvolvimento nacional sustentável.
Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997	Lei de Recursos Hídricos. Cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos e institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.
Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998	Lei dos Crimes Ambientais. Organiza e reordena infrações e punições da legislação ambiental brasileira, incluindo a possibilidade de responsabilização de pessoas jurídicas.
Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009	Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC).
Decreto nº 7.390, de 9 de dezembro de 2010	Regulamenta a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC). Em seu Art. 6º está previsto que, para alcançar o compromisso nacional voluntário de que trata o art. 12º da Lei nº 12.187/2009, serão implementadas ações que almejam a redução, entre 1.168 milhões de toneladas de CO <sub>2</sub> eq e 1.259 milhões de toneladas CO <sub>2</sub> eq,

<sup>7</sup> O caput do Art. 225 é claro nesta forma de raciocínio ao trazer que: Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988, p. 75).

	do total das emissões estimadas para o ano de 2020 (3.236 milhões de t CO <sub>2</sub> eq). Nesta projeção, o setor agropecuário, tem a responsabilidade de contribuir com a redução de 22,5 % dessas emissões.
Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 201	Lei da Política Nacional dos Resíduos Sólidos.
Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012	Novo Código Florestal Brasileiro. Estabelece normas gerais para a proteção de áreas e vegetação, além de estabelecer o uso ecologicamente sustentável de espécies vegetais.
Decreto nº 7.746, de 5 de junho de 2012	Regulamenta o art. 3 da Lei 8.666, de 21 de junho de 1993, para estabelecer critérios e práticas para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas práticas da administração pública.
Decreto nº 7.794, de 20 de agosto de 2012	Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. No texto do Decreto, no caput do Art. 1º, “Fica instituída a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica – PNAPO (...), contribuindo para o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida da população, por meio do uso sustentável dos recursos naturais e da oferta e consumo de alimentos saudáveis.”
Decreto nº 8.892, de 27 de outubro de 2016	Cria a Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.
Portaria nº 24, de 4 de abril de 2017	Institui o Comitê de Seleção Pública para a escolha dos representantes para a Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.
Portaria nº 81, de 11 de outubro de 2017	Aprova o Regimento Interno da Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

**Fonte:** elaborado pelos autores, adaptado a partir do Portal Brasil (BRASIL, 2010).

Os textos legais produzidos no Brasil alinham-se, portanto, àquilo que se coloca, em cada momento histórico, como prioritário na discussão sobre o que é desenvolvimento sustentável dentro da comunidade internacional e quais os princípios que a norteiam. O arcabouço legal brasileiro analisado acima, evidencia o alinhamento entre o conceito em sua forma mais avançada e o ordenamento jurídico no país.

Por outro lado, o que se deve verificar é se a exploração econômica praticada no Brasil, e em particular, no estado do Mato Grosso do Sul, correspondem ou não ao que se preconiza como uma forma produtiva equilibrada, entre meio ambiente e interesses econômicos expressos tanto nos documentos de referência de cada Conferência global quanto na legislação sobre o mesmo tema.

#### 4. Desenvolvimento Local

O conceito de Desenvolvimento Local, emergiu quando ainda o foco estava apenas na visão de desenvolvimento perante crescimento econômico. Todavia, desde os anos 1970 até os anos 1990 do século passado, deu-se início a uma visão dentro de um novo contexto, oriunda da globalização e da integração das economias em grandes escalas, levando em conta o conteúdo imaterial priorizado nas novas políticas de desenvolvimento e concedendo um papel ao local no progresso. Barquero (1999) refletiu sobre o conceito de desenvolvimento local já no final daquele milênio, visando propor novas estratégias e inovações nos instrumentos e nas formas de organização produtiva. Despertou assim o desafio de desmoronar as abordagens localistas na tentativa de ultrapassar os limites da economia local, avançando para as economias externas a ele, alcançando escalas internacional e mundial, extraindo maior desempenho em formar de cooperação e parcerias internas.

O discurso sobre desenvolvimento vem sendo debatido desde o fim da Segunda Guerra Mundial, sofrendo transformações desde então. Manifestou-se inicialmente, como desenvolvimento econômico, com enfoque economicista e produtivista, baseado em uma visão linear de progresso. Posteriormente, na década de 1980 do século passado, iniciou-se com uma visão mais sistêmica, privilegiando a dimensão ambiental no discurso e prática, para a ideia de desenvolvimento sustentável. Já na década posterior, ficou registrada com a incorporação de dimensão social em seus aspectos humanos e culturais, quando a anterior concepção avançou para aquela de desenvolvimento territorial sustentável.

O agente de construção do território passa a ser o ser humano, por intermédio do cotidiano vivido, apoiado em valores e conhecimento empírico – desse modo dando princípio ao espaço geográfico. Nesse método interativo dos seres humanos, entre si e com o ambiente vivido, similarmente vai sucedendo a apropriação do território com base na dimensão subjetiva construída socialmente, quer dizer, com base do espaço geográfico. Com configuração particular para desiguais formas de uso e ocupação, um ambiente vai sendo arquitetado de forma objetiva e concreta. Portanto, no processo do vivido, estruturam-se, num jogo cruzado de interações sociais, de forma espontânea ou institucionalizada, diversos locais de convívio social (DI MEO, 1999).

Estipula-se a aparição da Era do conhecimento num mundo conectado em rede, propondo o chamado Mundo Sistêmico. Tais inovações constituem-se em elementos de ruptura, ou de forte diferenciação, em relação ao padrão precedente, ainda que resultantes, em grande

medida, de tendências e vetores que não são propriamente novos ou recentes (ALBAGLI, 1999).

Do ponto de vista econômico, verificam-se novas práticas de produção, comercialização e consumo de bens e serviços, cooperação e competição entre os agentes, assim como de circulação e de valorização do capital, a partir da maior intensidade no uso de informação e conhecimento nesses processos. Tais práticas apoiam-se, por sua vez, em novos saberes e competências, em novos aparatos e instrumentais tecnológicos, tanto como em novas formas de inovar e de organizar o processo produtivo, expressando-se assim uma nova economia ou um novo padrão técnico-econômico e ensejando também a necessidade de novas abordagens na própria teoria econômica e do valor. O desenvolvimento, a difusão e a convergência das tecnologias da informação e comunicação são vistos como centrais na conformação dessa nova dinâmica técnico-econômica (MORAN; ALMEIDA, 2005).

O entendimento internacional a respeito da sinergia entre os avanços históricos e o desenvolvimento local aponta para um forte potencial de integração entre os arranjos produtivos locais e os grandes produtores. Portanto, não haveria uma competição estabelecida entre o grande e o pequeno produtores, mas uma forte possibilidade de cooperação. Isaksen (2018) afirma, nesta linha, que “*regional clusters have attracted growing interest among both academics and policy-makers during the last few decades*”, e complementa que “*the concept of regional clusters is therefore seen to seize at least parts of the mechanisms underlying dynamic industrial development in some places*”. Ou seja, há um crescente interesse, tanto da academia quanto dos políticos pelos *clusters* locais, e que estas integram a dinâmica industrial produtiva.

As pesquisas sobre desenvolvimento, marcadas durante muito tempo pela oposição entre a necessidade de uma intervenção estatal e o caráter auto regulador do mercado, desembocaram, a partir do final dos anos 1990, em uma síntese e que preconiza uma abordagem sistêmica e a consideração de variáveis institucionais (BOYER, 2001).

Introduzindo o território às discussões, como elemento trazido do modelo espacial incorporado coletivamente, os protagonistas sociais fazem eleições e geram estratégias para produzir, manter, reinventar e até mesmo amplificar esse território. O espaço contemplado e internalizado de forma coletiva aparece como um guia de ação dos agentes sociais envolvidos. Cada variedade de espaço imaginado pela coletividade, retrata um campo de possibilidades construtivas e de ocupação. O desfecho de cada sistema territorial local construído é revelador desse espaço previamente concebido como projeto de vida, agregado às circunstâncias anteriores do ambiente natural e construído, e em conformidade ao contexto de situações dadas. Reiterado por Boyer (2001, p. 14–39):

A procura de um fator explicativo único guiou as pesquisas tanto teóricas quanto empíricas em matéria de desenvolvimento ao longo de toda a segunda metade do século XX. Enquanto disciplina, a economia parece incapaz de reconhecer que tal fator não existe, que uma política de desenvolvimento requer uma compreensão mais complexa dos sistemas, que combinam instituições econômicas, sociais, culturais e políticas, cujas interações mudam ao longo do tempo.

Outras formas de coordenação das relações sociais e das atividades produtivas têm emergido como promotoras do desenvolvimento local. A mobilização dos atores locais, a formação de redes entre organismos e instituições locais e uma maior cooperação entre empresas situadas em um mesmo território, são instrumentos que têm possibilitado aos territórios novas formas de inserção produtiva e uma atenuação das desigualdades sociais. Essas formas que se estabelecem como intermediárias de coordenação por serem egressas do território, não substituem a ação do mercado ou a ação estatal, mas sobrepõem-se a estas na medida em que o território elabora, a partir de suas instituições próprias e de seus organismos específicos, uma estratégia de desenvolvimento local.

Durante o Fórum Ambiental da Eco-92, realizado no Rio de Janeiro, aflorou a reflexão sobre o desenvolvimento sustentável, quando foram colocadas as condições éticas e sociais do desenvolvimento. A partir de então, a concepção de desenvolvimento sustentável passava a incorporar a dimensão humana e cultural, com ideias conservacionistas mais sociocentradas. Dessa concepção de desenvolvimento sustentável derivou a inclusão da dimensão territorial. O território passou a ser considerado o tijolo de base do desenvolvimento sustentável (THEYS, 2002).

O território vivido pelas pessoas no nível local, aparecia como o único modo de garantir, no planeta, um mínimo da transversalidade contemplada no núcleo conceitual do desenvolvimento sustentável. Nele, portanto, era possível notar de forma transversal as três dimensões do desenvolvimento sustentável, que são: social, econômica e ambiental (USDA, 2007). De um lado, a necessidade de encontrar soluções para problemas concretos a essa transversalidade incentivou a maior descentralização e interatividade na forma de governar, de outro, a escola territorial local, onde a vida acontece, mostrou-se a mais favorável na busca do compromisso para essa integração e, ao mesmo tempo para melhor se vislumbrar situações de incoerências e conflitos.

Nessa concepção emergente, os aspectos intangíveis e um modo melhor de se viver o mundo, portanto de “ser” no mundo, vem tentando superar os valores anteriores relacionados à materialidade e ao “ter coisas”. Nessa nova concepção, o desenvolvimento não é mais visto como um meio para se atingir um “fim”, este como sendo uma etapa avançada de

industrialização, passa a ser compreendido como um “processo” para ampliar a sustentabilidade e a qualidade de vida. Este processo tem base no papel de destaque das coletividades em seu cotidiano vivido, mediante comportamentos interativos de sujeitos protagonistas. Por meio desse processo articulado e interativo gera-se um campo de forças solidárias, um campo de poder de realização, com potencialidade para reinventar um mundo melhor para se viver e mais sustentável, em acordo a futuro de aspiração comum.

Theys (2002) reafirma essas colocações, ao exprimir que uma série de convergências haviam levado a considerar o território como tijolo de base do desenvolvimento sustentável, frente aos riscos da globalização, sendo assim, era na escala do território que o desenvolvimento sustentável poderia ser melhor percebido.

A corporação do sistema territorial em rede pode prosseguir para escalas mais amplas, contribuindo para ampliar a complexidade do sistema. Conforme lembra Rafestin (1993), atores e a relação de dependência produzem territórios, em qualquer nível organizativo. Isso ocorre em função de estratégias e táticas de ação conjunta, tais como o de preservar uma bacia hidrográfica, de promover um território turístico, estabelecer projetos comuns transfronteiriços e alcançar mercados mais amplos ou mais distantes, entre outros. É, portanto, no lugar, utilizado como território de vida que as relações efetivamente acontecem, diante das possibilidades que o atual mundo em rede oferece. É no lugar, que o mundo se revela e se realiza e, portanto, que também se globaliza. Nesse sentido, Santos (1996) reforça o alerta de que no sistema-mundo inexistem um espaço de globalização, pois quem se globalizam são os lugares, são eles que se conectam com outros lugares. Sua globalização se dá em conformidade com a densidade e distância alcançada por essas conexões. A apropriação do território surge com a interação entre os humanos entre si e o ambiente, convivendo harmoniosamente.

Reconhece Barqueiro (2001) que um dos elementos centrais na busca por definir uma estratégia de desenvolvimento local é a capacidade da cidade ou região de ampliar a cooperação entre os agentes e instituições, por meio de ações que possibilitem a criação e o desenvolvimento de redes de atores privados e instituições. Funcionalizadas ao atual momento do capitalismo, as redes promoveriam a propalada articulação global-local.

## **5. Resultados**

O estudo permitiu traçar uma tendência histórica sobre as melhores práticas globais voltadas para a temática.

Neste sentido, o arcabouço legal brasileiro sobre sustentabilidade mostrou convergência entre as práticas sustentáveis globais e o ordenamento jurídico do país. Por outro lado, também foi possível estabelecer uma forte correlação com os princípios do desenvolvimento local identificados também durante o presente artigo. Foram prospectados, desde o ano de 1979 até o ano de 2017, leis, decretos e outros instrumentos legais que versassem sobre o tema de sustentabilidade.

A identificação de 10 leis, quatro decretos, duas portarias e a própria Constituição Federal Brasileira indica que o legislador brasileiro, de certa forma, sempre teve em mente a necessidade de conciliar as tendências contemporâneas sobre preservação ambiental, bem-estar social e progresso econômico – o que se convencionou chamar de tripé da sustentabilidade – e as peculiares necessidades dos arranjos produtivos locais.

Por fim, foi possível inferir que, ainda que o Brasil ocupe uma posição de destaque internacional na defesa dos principais baluartes sobre os desenvolvimentos local e sustentável, inclusive caracterizando sua legislação sobre tais temas como das mais completas do mundo, a posição de protagonismo do país fica ameaçada por conta de uma integração aquém do desejável com a comunidade internacional, notabilizando-se pela construção de políticas de governo e não de Estado – que seriam mais desejáveis por conta de seu caráter de longo prazo.

## **6. Considerações Finais**

O conceito de sustentabilidade vem sendo construído e debatido desde a década de 1970, passando por incorporação de adjetivos e criando um olhar contemporâneo para o desenvolvimento, introduzido ao entendimento e dando origem ao desenvolvimento sustentável.

O Brasil trouxe e incorporou os avanços obtidos na discussão sobre o tema ao longo dos diferentes momentos históricos, notados a partir da análise do arcabouço legal brasileiro, inclusive integrando a Carta Magna como marco decisivo de sua prática no país e caracterizando sua legislação sobre o assunto como uma das mais completas do mundo.

Em paralelo ao conceito de desenvolvimento local, vem sendo cada vez mais trabalhado, integrando o Agente do Local, o ser humano, e dando um destaque maior ao Território, que por sua vez, passa a desempenhar papel de interação global-local.

Tais conceitos convergem e formam uma associação na atualidade, para o desenrolar de uma nova concepção de desenvolvimento econômico.

No entanto, há que se notar que a incorporação da dimensão ambiental nas estratégias e projetos de crescimento econômico não é condição suficiente nem para o desenvolvimento sustentável, nem para a melhoria das condições de vida dos pobres e desprovidos – o que acaba por caracterizar uma limitação do presente artigo, uma vez que este viés não foi explorado.

Para que houvesse maior precisão acerca da congruência entre a prática de desenvolvimento sustentável e de desenvolvimento local, faz-se necessário o uso de um indicador associado a algum modelo de análise para verificar, diretamente em um campo empírico como se dá tal relação. Isso demandaria adequada delimitação de recorte histórico, de escopo produtivo e de metodologia para mensurar seu grau de desenvolvimento econômico e testar a hipótese que relaciona a atividade local e a temática assinalada – o que abre uma possibilidade para estudos futuros.

## Referências

ALBAGLI, S. Globalização e espacialidade: o novo papel do local. In: CASSIOLATO, J. E. e LASTRES, H. M. M. (eds.). **Globalização e inovação localizada**: experiências de sistemas locais no Mercosul. Brasília: IBICT/MCT, 1999.

BARQUERO, A. V. Desenvolvimento Local: uma estratégia para o novo milênio. **Revista de Estudos Cooperativo** (68), p.14 -23, 1999.

BARQUERO, A. V. Desenvolvimento Endógeno em Tempos de Globalização. **Trad. Ricardo Brinco**. Porto Alegre, Fundação de Economia e Estatística, p.37-55, 2001.

Boyer, R. L'après-consensus de Washington: Institutionnaliste et syst'émique. L'Ann'ee de la R'egulation, 5. Paris, 2001.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Agenda 21**. 1995. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/agenda21.pdf>>. Acesso em 19 abr. 2018.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em 18 abr. 2018.

BRASIL. **Decreto nº 7.390, de 9 de dezembro de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7390.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7390.htm)>. Acesso em 21 abr. 2018.

BRASIL. **Decreto nº 7.746, de 5 de junho de 2012**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/decreto/d7746.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7746.htm)>. Acesso em 20 abr. 2018.

BRASIL. **Decreto nº 7.794, de 20 de agosto de 2012.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/decreto/d7794.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7794.htm)>. Acesso em 20 abr. 2018.

BRASIL. **Decreto nº 8.892, de 27 de outubro de 2016.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2016/decreto/D8892.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/D8892.htm)>. Acesso em 19 abr. 2018.

BRASIL. **Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/Lei/L12187.htm#art11](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/Lei/L12187.htm#art11)>. Acesso em 21 abr. 2018.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em 19 abr. 2018.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)>. Acesso em 19 abr. 2018.

BRASIL. **Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6766.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6766.htm)>. Acesso em 19 abr. 2018.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 17 de janeiro de 1981.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm)>. Acesso em 19 abr. 2018.

BRASIL. **Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7347orig.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7347orig.htm)>. Acesso em 19 abr. 2018.

BRASIL. **Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L7805.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7805.htm)>. Acesso em 19 abr. 2018.

BRASIL. **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/l8666cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/l8666cons.htm)>. Acesso em 20 abr. 2018.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm)>. Acesso em 19 abr. 2018.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/CCivil\\_03/leis/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/leis/L9605.htm)>. Acesso em 19 abr. 2018.

BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. **O Brasil e o desenvolvimento sustentável.** [s.d.]. Disponível em: <<http://www.itamaraty.gov.br/pt-BR/politica-externa/desenvolvimento-sustentavel-e-meio-ambiente/130-o-brasil-e-o-desenvolvimento-sustentavel>>. Acesso em 19 abr. 2018.

BRASIL. **Portaria nº 24, de 4 de abril de 2017.** Disponível em: <<http://www.secretariadegoverno.gov.br/aceso-a-informacao/licitacoes-contratos-editais/secretaria-nacional-de-articulacao-social/portaria-comite-de-selecao.pdf>>. Acesso em 19 abr. 2018.

BRASIL. **Portaria nº 81, de 11 de outubro de 2017.** Disponível em:

<<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=13/10/2017&jornal=1&pagina=6&totalArquivos=116>>. Acesso em 19 abr. 2018.

BRASIL. Senado Federal. **Meio ambiente e desenvolvimento sustentável.** Senado Federal, 2012. Disponível em:

<<https://www12.senado.leg.br/institucional/datasenado/materias/pesquisas/senado-ouve-populacao-brasileira-sobre-desenvolvimento-sustentavel>>. Acesso em 18.abr.2018.

BRASIL. Senado Federal. **O sucesso da Conferência Rio-92 da ONU e o desenvolvimento sustentável.** Senado Federal, 2018b. Disponível em:

<<http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/rio20/a-rio20/o-sucesso-da-conferencia-rio-92-da-onu-e-o-desenvolvimento-sustentavel.aspx>>. Acesso em 19 abr. 2018.

DI MEO, G. Geographis tranquilles du quotidien: une analyse de al contribution des sciences sociales et de la géographie à l'étude de pratiques spatiales. In **Cahiers de Géographie du Québec**. V.43, n.118, pg.75-93, 1999.

GALLIANO. **O Método Científico: teoria e prática.** 4. ed. São Paulo: HARBRA, 2001.

ISAKSEN, A. **Regional clusters building on local and non-local relationships: a european comparison.** Taylor&Francis Group, 2018. Disponível em:

<<https://www.taylorfrancis.com/books/e/9781351908030/chapters/10.4324%2F9781315245768-7>>. Acesso em 21.abr.2018.

MORAN, J. M.; ALMEIDA, A. E. B. **Integração das Tecnologias na Educação/ Secretaria de Educação a Distância.** Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2005.

ONU BRASIL. **Centro RIO+ mapeia posicionamento brasileiro sobre desenvolvimento sustentável em fóruns da ONU.** 2014. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/centro-rio-mapeia-posicionamento-brasileiro-sobre-desenvolvimento-sustentavel-em-foruns-da-onu/>>.

Acesso em 18 abr. 2018.

ONU. **A ONU e o meio ambiente.** [s.d.]. Disponível em:

<<https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/>>. Acesso em 19 abr. 2018.

ONU. **Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.** 1992. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf>>. Acesso em 18 abr. 2018.

ONU. **ECO-92.** Disponível em: [https://nacoesunidas.org/?post\\_type=post&s=eco+92](https://nacoesunidas.org/?post_type=post&s=eco+92). Acesso em 20 abril.2018.

ONU. **Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.** [s.d.]. Disponível em:

<<https://nacoesunidas.org/agencia/onumeioambiente/>>. Acesso em 19 abr. 2018.

PECQUER, B. **O desenvolvimento Local para uma economia de territórios.** Syros, 2000.

RAFESTIN, C. **Por uma geografia do poder.** Rio de Janeiro: Zahar, 1993.

SANTOS, M., **A Natureza do espaço, técnica e tempo, razão e emoção.** São Paulo: Hucitec,1996.

THEYS, J. **L'approche territoriale du “ développement durable**. Condition d'une prise em compte de as dimension sociale. Dossier 1, 2002. Disponível em: <<https://journals.openedition.org/developpementdurable/>>. Acesso em 13.abr.2018.

UNITED NATIONS. **Convention on Biological Diversity**. United Nations, 2018 (a). Disponível em: < <http://www.un.org/geninfo/bp/enviro.html>>. Acesso em 18.abr.2018.

UNITED NATIONS. **Convention to Combat Desertification**. United Nations, 2018 (b). Disponível em: < <https://www2.unccd.int/>>. Acesso em 18.abr.2018.

UNITED NATIONS. **Future we want**. 2018c. Disponível em: <<https://sustainabledevelopment.un.org/rio20/futurewewant>>. Acesso em 19 abr. 2018.

UNITED NATIONS. **KP Introduction**. United Nations, 2018 (d). Disponível em: <<https://unfccc.int/process/the-kyoto-protocol>>. Acesso em 18.abr.2018.

UNITED NATIONS. **Report of the United Nations Conference on Environment and Development**. 1992a. Disponível em: <<http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-3annex3.htm>>. Acesso em 19 abr. 2018.

UNITED NATIONS. **Report of the United Nations Conference on the Human Environment**. United Nations Library: Stockholm, 1972. Disponível em: <[https://digitallibrary.un.org/record/523249/files/A\\_CONF.48\\_14\\_Rev.1-EN.pdf](https://digitallibrary.un.org/record/523249/files/A_CONF.48_14_Rev.1-EN.pdf)>. Acesso em 19 abr. 2018.

UNITED NATIONS. **Report of the World Comission on Environment and Development**. 1987. Disponível em: <<http://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-187.htm>>. Acesso em 19 abr.2 018.

UNITED NATIONS. **United Nations Conference on Environment and Development (UNCED), Rio de Janeiro, 3-14 June 1992**. 1992b. Disponível em: <<http://www.un.org/geninfo/bp/enviro.html>>. Acesso em 18 abr. 2018.

USDA. United States Department of Agriculture. **Sustainable Agriculture: definitions and terms**. Supplement. 2007.

## IMPACTO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO NAS EMISSÕES DE CO<sub>2</sub>: UMA APLICAÇÃO DA CURVA AMBIENTAL DE KUZNETS PARA MATO GROSSO DO SUL

**RESUMO:** As atividades produtivas são recorrentes causadores de externalidades e a literatura é controversa quanto ao real impacto destas atividades ao meio ambiente, ora sendo responsável por externalidades negativas, ora positivas. Este estudo objetivou verificar e analisar a relação entre o impacto do desenvolvimento econômico nas emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) no estado de Mato Grosso do Sul no período entre 2002 e 2016. Cinco setores foram investigados: Agropecuária, Energia, Mudança e Uso da Terra, Processos Industriais e Resíduos e relacionados com PIB *per capita* de formato linear e quadrático conforme teoria de Kuznets, como fontes de desenvolvimento econômico. A pesquisa foi exploratória, inédita e baseada em modelos econométricos. Os resultados empíricos mostraram que, ao longo do tempo, os impactos do desenvolvimento econômico foram negativos nas emissões de dióxido de carbono totais para o Mato Grosso do Sul. O modelo econométrico de resíduos apresentou a melhor significância e foi controverso aos resultados em países desenvolvidos, para os demais modelos, os setores apresentaram o formato de “U”, e o setor de mudança e uso da terra apresentou a teoria da curva ambiental de Kuznets (“U” invertido). Mato Grosso do Sul se mostra incipiente em seu desempenho econômico quando comparado aos estados brasileiros industrializados, porém, ao analisar a trajetória da sustentabilidade ambiental medida pelas emissões de CO<sub>2</sub>, o estado se mostra empiricamente sustentável.

**PALAVRAS-CHAVE:** 1 Meio Ambiente. 2 Econometria. 3 Modelagem Econométrica. 4 Sustentabilidade. 5 Degradação ambiental.

### 1. Introdução

A sustentabilidade ambiental e o crescimento econômico são extensas fontes de pesquisa e aprofundamento de debates no âmbito da sociedade, da academia e da elaboração de políticas públicas.

Os problemas ambientais são inúmeros e a degradação pode ser causada pela majoração de fatores como industrialização, transporte, população, pobreza, erosão do solo, congestionamento/tráfego, exploração de recursos de acesso aberto cujo direito à propriedade estejam mal definidos, e poluentes/resíduos que afetam o crescimento econômico (BORHAN *et al.*, 2012). Os efeitos do aumento populacional são visíveis ao longo do tempo, promovendo maior poluição ambiental e contribuindo para externalidades negativas relativas ao bem-estar humano, seja no aumento dos custos sociais e de saúde, seja na produtividade.

O Protocolo de Kyoto adotado em 1997 na terceira Conferência das Partes<sup>8</sup> (COP 3) e é reconhecidamente um marco governamental comunitário voltado a redução das emissões dos Gases de Efeito Estufa (GEE), dos quais o dióxido de carbono é o maior representante. Dentre as metas do Protocolo, estavam a redução em 5% da emissão dos GEE em parâmetros de 1990 para os países desenvolvidos. A última evolução daquela primeira tentativa se concretizou na COP 21 (2015), realizada na França, com a elaboração do Acordo de Paris, por meio do qual 195 países concordaram em parametrizar suas metas voluntárias de redução de emissão de CO<sub>2</sub>, restringindo em menos de 1,5<sup>0</sup>C o aumento da temperatura do Planeta até 2100 (MCTIC, ONU MEIO AMBIENTE, 2017).

A partir dos anos 1970, as emissões *per capita* de dióxido de carbono no Brasil avançaram em média, 1,6% ao ano. Nos anos 1990, a taxa de emissão incluiu o indicador denominado Mudança do Uso da Terra e da Floresta, que capacita a estratificação dos setores responsáveis pelas emissões de CO<sub>2</sub>. Segundo o Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa<sup>9</sup>(SEEG), a partir deste indicador, é possível observar as implicações do agronegócio na composição das emissões de dióxido de carbono. Em 2013, o Brasil possuía uma taxa de emissão de 2,4 toneladas de CO<sub>2</sub> por habitante e, no ano seguinte, considerando seus números absolutos (aproximadamente 501 Kt), o país alcançou o décimo lugar entre os maiores emissores de dióxido de carbono no mundo (SEEG, 2017).

O presente estudo investiga a relação entre desenvolvimento econômico e emissões de CO<sub>2</sub> no estado do Mato Grosso do Sul (MS) entre os anos de 2002 e 2016. A escolha por tal campo empírico deveu-se ao fato de que a referida Unidade da Federação reflete uma posição importante dentro da matriz econômica brasileira, com destaque para o agronegócio – atividade de forte impacto sobre o desenvolvimento local e o meio ambiente. Segundo Azevedo *et al.* (2008, p. 2) “[...] o Brasil é um dos países que mais se destaca no cenário mundial da agricultura,

---

<sup>8</sup> “A Conferência das Partes (COP) é o órgão supremo da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), que reúne anualmente os países Parte em conferências mundiais. Suas decisões, coletivas e consensuais, só podem ser tomadas se forem aceitas unanimemente pelas Partes, sendo soberanas e valendo para todos os países signatários. Seu objetivo é manter regularmente sob exame e tomar as decisões necessárias para promover a efetiva implementação da Convenção e de quaisquer instrumentos jurídicos que a COP possa adotar” (MMA, 2017).

<sup>9</sup> O SEEG “é uma iniciativa do Observatório do Clima que compreende a produção de estimativas anuais das emissões de gases de efeito estufa (GEE) no Brasil, documentos analíticos sobre a evolução das emissões e um portal na internet para disponibilização de forma simples e clara dos métodos e dados gerados no sistema. As Estimativas de Emissões de Gases do Efeito Estufa são geradas segundo as diretrizes do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), com base nos dados dos Inventários Brasileiros de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases do Efeito Estufa, elaborado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), e em dados obtidos junto a relatórios governamentais, institutos, centros de pesquisa, entidades setoriais e organizações não governamentais” (SEEG, 2017).

devido à sua crescente expansão na produção de grãos”. Essa evidência ressalta a importância do país para a produção de alimentos, tanto em âmbito nacional, como em nível mundial.

Tal matriz econômica brasileira, se valoriza por seu processo de modernização na agricultura ao longo das últimas décadas, o que tem levado ao aumento da produção de alimentos, principalmente alguns tipos de grãos como o milho, o trigo, a soja e a cevada. Conforme dados divulgados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2017), confirmando a produção de soja no Brasil como o segundo maior produtor desse grão, perdendo apenas para os Estados Unidos.

Já o estado de Mato Grosso do Sul demonstra sua relevância por abrigar 70% do Pantanal<sup>10</sup> brasileiro, área peculiar com a maior área úmida continental do planeta, reconhecido pela UNESCO<sup>11</sup> em 2000, como Reserva da Biosfera.

O recorte histórico se justifica, por ter como marco referencial a Rio+10, ocorrida em 2002, onde se realizou um balanço dos avanços e das novas demandas surgidas após a Rio-92, e por fim 2016 como ano base mais recente disponível, com dados de caráter econômico obtidos nas bases de dados do Banco Central do Brasil (BACEN). Como parâmetro de análise, optou-se pelo mapeamento das emissões de gás carbônico, seguindo o raciocínio de que este representa um relevante indicador do desenvolvimento econômico (GREENPEACE, 2009).

Como metodologia para examinar o impacto do desenvolvimento econômico no particular analisado, utilizou-se o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* e *per capita* ao quadrado. Para compor os dados em série de tempo de CO<sub>2</sub> no MS, as emissões de dióxido de carbono foram divididas por setor, mediante a elaboração de um modelo econométrico de análise, aplicando modelagem com método linear (*Ordinary Least Squares – OLS*) para cada um dos cinco setores distintos: energia, agropecuária, mudança de uso na terra, resíduos e processos industriais.

Para a consecução dos objetivos supramencionados, este trabalho está organizado a partir desta Introdução, na qual foi apresentada uma visão geral do cenário de pesquisa, seguida da seção 2 (Delineamento Analítico), em que se mostrou a estrutura de diagnóstico, com

---

<sup>10</sup> O Pantanal Mato-grossense é uma área alagável presente nos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, possuindo cerca de 138.183 km<sup>2</sup> em território brasileiro e estendendo-se além das fronteiras com a Bolívia e o Paraguai. É definido como “a maior planície de inundação contínua do planeta”, segundo a Comissão Interministerial para Preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CIMA. Disponível em: <<http://www.riovivos.org.br/pantanal/>>

<sup>11</sup> “A Representação da United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) no Brasil é um escritório nacional da região da América Latina. Seu principal objetivo é auxiliar a formulação e operacionalização de políticas públicas que estejam em sintonia com as estratégias acordadas entre os Estados-membros da UNESCO. Sua atuação ocorre por intermédio de projetos de cooperação técnica em parceria com diversas instâncias governamentais e com setores da sociedade civil, na medida em que seus propósitos venham a contribuir para as políticas públicas que estejam alinhadas com o desenvolvimento sustentável” (UNESCO, 2018).

exemplos de pesquisas semelhantes, desenvolvidas mundo afora. Logo na seção 3 (Análise das Emissões de CO<sub>2</sub> no Brasil e em Mato Grosso do Sul), foi feito um levantamento no sentido de estreitar o entendimento acerca das emissões de CO<sub>2</sub> no Brasil e a relação com PIB *per capita*; a emissão de CO<sub>2</sub> no Estado de Mato Grosso do Sul e a relação com o PIB *per capita*; e as emissões de GEE nas atividades do campo. Posteriormente, na seção 4 (Análise de Dados) apresentou os modelos utilizados das análises. Enquanto, a seção 5 (Resultados e Discussões) demonstrou a correlação entre desenvolvimento econômico e emissões de CO<sub>2</sub>. Por fim na Conclusão, este estudo trouxe uma resposta resumida sobre o tema de pesquisa.

Espera-se que a presente análise econométrica contribua para a literatura disponível sobre externalidades entre economia e degradação ambiental, modificando e estendendo os modelos convencionais, incluindo setores e variáveis adicionais.

## **2. Delineamento Analítico**

O desenvolvimento das nações depende de resultados econômicos e produtivos com capacidade para alinhar crescimento a processos sustentáveis, especialmente ambientais. No setor agropecuário, encontra-se uma vasta discussão sobre produção, impactos e produtividade, pois há estreito relacionamento entre economia e produção, que se consolida pela composição cíclica de quanto maior a produção, maior é o grau de fortalecimento da economia, isto devido ao aumento da produtividade (IPEA, 2014). Na agropecuária, deve-se considerar a possibilidade de uma adoção de estratégias mais eficientes, refletindo na maximização da produtividade e por consequência requerendo um salto no patamar de desenvolvimento econômico.

Os estudos que relacionam desenvolvimento econômico dos países e seu alinhamento com os níveis de emissão de gás carbônico (dióxido de carbono ou CO<sub>2</sub>), podem ser divididos em dois momentos: no primeiro, há uma forte correlação positiva entre os níveis de crescimento do Produto Nacional Bruto (PNB ou GNP, na sigla em inglês) e as emissões de dióxido de carbono. Isso sugere que, para haver crescimento do país a condição necessária está ligada ao aumento da emissão do referido gás.

Nesta primeira fase, estudos estabelecem relações entre os possíveis fatores condicionantes de emissões do CO<sub>2</sub> e sua notabilidade em relação à degradação ambiental. Dentre estes, destacam-se os estudos de Kraft e Kraft (1978) que verificaram que a produção compõe uma causalidade unidirecional correlacionada ao consumo de energia e, consequentemente, emissão de dióxido de carbono, nos Estados Unidos entre os anos de 1947

e 1974. As análises destes autores alinham-se a estudos como de Ghosh (2010) que verificaram na Índia, a causalidade de nexos entre emissões de CO<sub>2</sub> e o desenvolvimento econômico. Na África, Akinlo (2008) segue esta composição e aloca a análise entre o consumo de energia e o desenvolvimento econômico. A América Central é estudada por Apergis e Payne (2009), com a indicação de nexos também entre o consumo de energia e o desenvolvimento econômico. O Canadá é analisado por Ghali e El-Sakka (2004) na composição de relações entre o uso da energia e a produção. Na Europa, Ang (2007) aponta para composições semelhantes na França. Ainda existem estudos que consideram fatores diversos, como a renda. Como exemplo, Coondoo e Dinda (2008), verificam a composição entre a renda e as emissões de dióxido de carbono. Lee em seus estudos (2005 e 2006) mostraram a relação entre o consumo de energia e a produção por índices do Produto Interno Bruto dos países pertencentes ao G-11.

Modelos econométricos lineares e não lineares foram utilizados por Shaari *et al.* (2017) para medir os efeitos da Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) sobre as emissões de CO<sub>2</sub>. Para os trabalhos empíricos citados, assume-se como hipótese, então, a condição de que o desenvolvimento econômico traz prejuízo ao ambiente, sendo necessário o entendimento criterioso deste nexos para a construção de estratégias mitigadoras, capazes de suprir as necessidades econômicas e ambientais, o que se alinha aos estudos anteriores.

No segundo momento, por outro lado, as pesquisas apontaram para o seguinte: o desenvolvimento tecnológico de um país permite que haja o seu avanço econômico sem que isso se reflita necessariamente no aumento das emissões de CO<sub>2</sub>, invertendo a correlação anteriormente descrita. Sugere-se então que CO<sub>2</sub> e desenvolvimento econômico não são, obrigatoriamente, eventos mutuamente dependentes.

Na China, Zhang & Cheng (2009) mostraram, os nexos entre consumo de energia, emissão de carbono e desenvolvimento econômico. Tiwari (2011) na Índia, examinou a causalidade na dinâmica entre consumo de energia, emissões de CO<sub>2</sub> e crescimento econômico. Concluindo-se que por meio da necessidade de um maior esforço para explorar o uso de energias renováveis, gera-se produtividade sem retardar o desenvolvimento econômico e diminuem-se emissões de CO<sub>2</sub>. Corroborando com a assimilação, a Agência Internacional de Energia (AIE, 2016) confirma o desacoplamento das emissões globais e crescimento, publicando que as emissões globais de dióxido de carbono relacionadas à energia, a maior fonte de emissões de gases do efeito estufa causadas pelo homem, permaneceram estáveis em 2014 e 2015. Estes dados mostram a tendência à desvinculação do desenvolvimento econômico como um dos principais colaboradores do aquecimento global.

Identificar o estágio de desenvolvimento tecnológico de um país, ou de uma região, pode oferecer evidências que permitam inferir sobre a maior ou menor correlação entre a economia e a elevação dos níveis de carbono na atmosfera.

### 3. Análise das emissões de CO<sub>2</sub> no Brasil e em Mato Grosso do Sul

O Brasil assinou o tratado do clima, aproveitando o ensejo, no evento Contribuição Nacional Determinada (*intended Nationally Determined Contribution – iNDC*)<sup>12</sup> comprometendo-se com a redução de 37% das emissões de CO<sub>2</sub> para 2025 e 43% para 2030, comparadas às emissões de 2005 (MMA, 2016). Podem ser somados a esta meta, compromissos de garantir 45% de fontes renováveis na matriz energética, sendo a ampliação de 23% das fontes renováveis para fornecimento elétrico e a ambição de erradicação do desmatamento ilegal (MMA, 2015).

O governo brasileiro aponta, ainda, para uma redução de 41,1% nas emissões de GEE entre 2005 e 2012. Segundo o governo brasileiro, a principal ação para o alcance deste valor foi em uma política governamental agressiva de controle do desmatamento da Amazônia Legal, que abrangeu o estabelecimento de fronteiras agrícolas, englobando demarcação e obediência de áreas de proteção ambiental, utilizando o indicador Mudança do Uso da Terra e da Floresta (MMA, 2015). Neste sentido, e de acordo com Käsmayer e Neto (2016)<sup>13</sup>, o Acordo de Paris, ratificado no Brasil em 2016, representou o início de um novo paradigma de sustentabilidade: o paradigma climático, cuja incitação é a de harmonizar a política climática com o desenvolvimento sustentável em todos os setores.

Os aportes de produção, agronegócio e emissões de CO<sub>2</sub> compõem um grupo maior de objetivos ligados às ciências ambientais. É grande o volume de pesquisas, abordando: as relações entre os fatores de produção e do agronegócio; os de produção e os de emissões de CO<sub>2</sub>; assim como os do agronegócio e os de emissões de dióxido de carbono. Estes estudos focaram, principalmente, em uma análise isolada dos fatores, enquanto a proposição deste trabalho foi de analisar os fatores compondo uma inter-relação entre eles.

O Brasil se apresenta como uma das grandes forças do mercado mundial, chegando a compor indicadores de liderança em vários setores de produção, como é o caso do agronegócio, setor de sequeiro, no qual estão produtos como a soja, o milho, as carnes, entre outros. Assumindo

---

<sup>12</sup> <http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80108/BRASIL%20iNDC%20portugues%20FINAL.pdf>

<sup>13</sup> <https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/textos-para-discussao/td215>

características dos países em desenvolvimento, observam-se aumentos absolutos dos números de habitantes, de consumo e de pressão sobre fronteiras, que são imposições da economia globalizada (GASQUES, *et al.*, 2014).

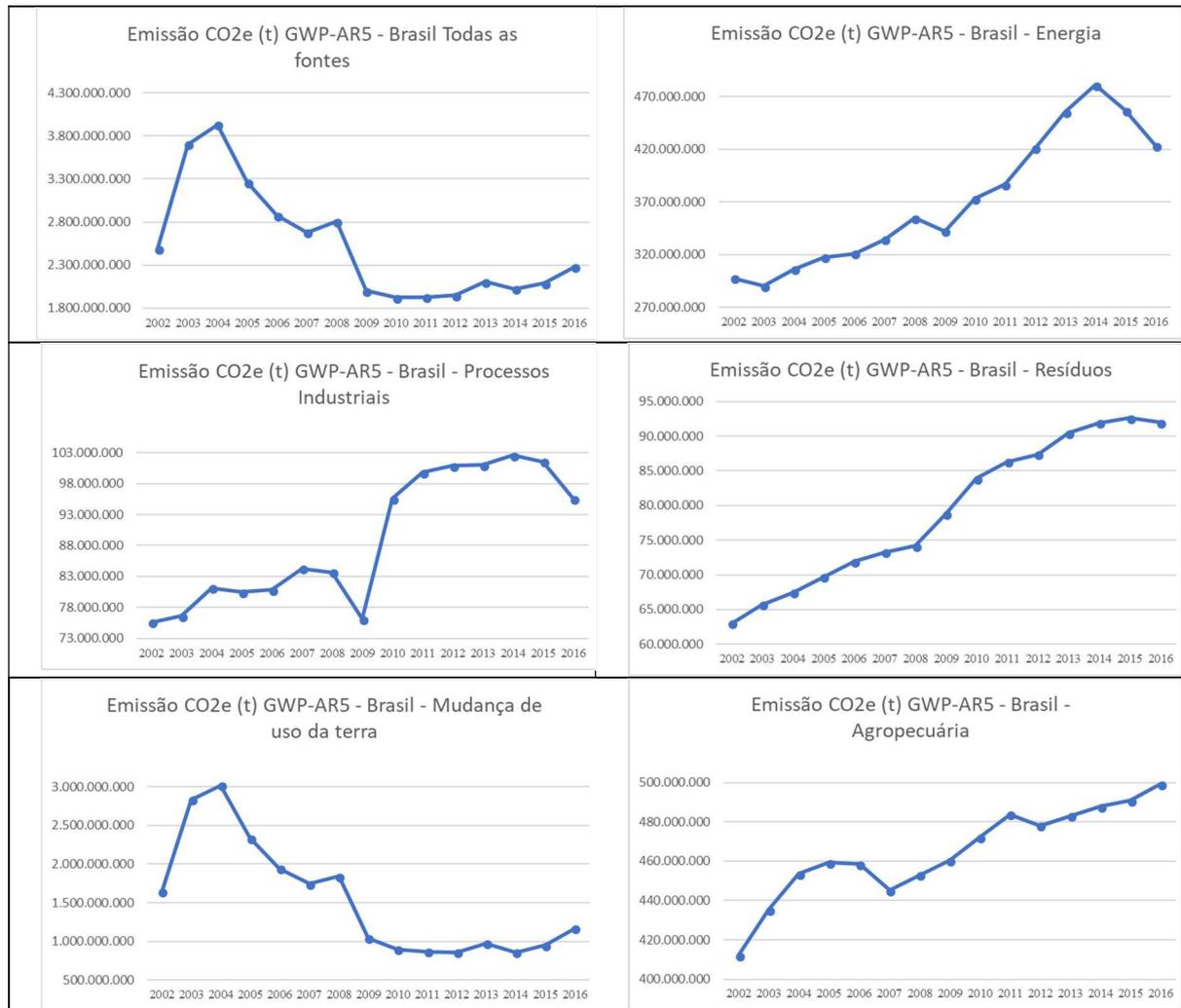
Esta composição tão específica condiciona um estudo reconhecidamente transversal, entre um determinado recorte histórico, por meio do qual resultados e observações da relação das variáveis foram colhidos especificamente para o Brasil.

Mas, sendo o Brasil um país em desenvolvimento e, assim, tendo seu arcabouço tecnológico em igual situação, seria possível ao país cumprir os objetivos dos acordos sobre o clima, como foi o referido Acordo de Paris? O mesmo cenário poderia ser replicado ao estado de Mato Grosso do Sul? Para se responder a tais questões, foram descritos os níveis de emissão de GEE e sua comparação com o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, tanto em âmbito nacional quanto no estadual. O período escolhido inicia-se no ano de 2002, por conta de ter havido a Rio+10, marco relevante para o desenvolvimento sustentável. Optou-se por finalizar a série histórica no ano que tivesse mais próximo possível da realização do presente estudo, para que as análises se apoiassem nos dados mais recentes disponíveis. Portanto, os dados de emissão de CO<sub>2</sub> e PIB *per capita* no Brasil abrangem até dezembro de 2016. Já os dados disponíveis para o PIB *per capita* do estado de Mato Grosso do Sul contam com dados atualizados até dezembro do ano de 2015.

### 3.1. Emissões de CO<sub>2</sub> no Brasil e relação com o PIB *per capita*

Apresentam-se, a seguir, gráficos contidos no Quadro 1 que indicam o comportamento das emissões totais de dióxido de carbono no Brasil de 2002 a 2016.

**Quadro 1: Emissões totais de CO<sub>2</sub> no Brasil por setor (2002-2016).**



**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir dos dados do Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG) (2017).

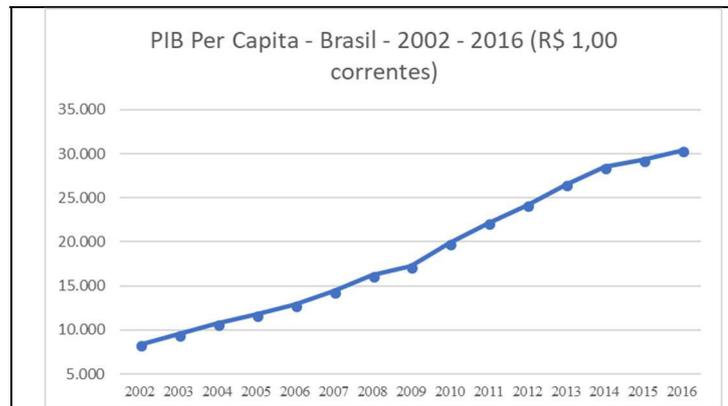
O Quadro 1 contém a curva de emissão de CO<sub>2</sub> no Brasil, agregando todas as fontes, ou setores da economia, deixa evidente que, após um rápido período de aumento, que abrange os anos de 2002 à 2004, há uma consistente curva descendente na emissão do gás até sua relativa estabilização entre os anos de 2010 e 2012. Ao final daquele ano, há o início de um movimento ascendente, representando aumento na quantidade de toneladas de CO<sub>2</sub> na atmosfera, até o final da série, no ano de 2016. Ainda assim, os valores registrados entre 2010 e 2016 ficam muito abaixo daqueles registrados ao longo da década anterior.

Quando confrontados, os dados indicam que apenas o setor de Resíduos influenciou na elevação de emissões durante todo o período considerado, ao passo que os demais setores – Energia, Processos Industriais e Agropecuária – acompanharam o movimento de alta apenas entre os anos de 2010 e 2014. Isso posto, é válido concluir que a Mudança no Uso da terra, determinou a inflexão da tendência de queda, notadamente a partir de 2004. Assim, de um modo geral as emissões caíram entre 2004 e 2016, há alguma pressão de alta nos três anos finais da série.

No entanto, é prudente considerar que o período 2013-2016 ainda seja muito curto para confirmar uma efetiva inversão de tendência – o que poderá ser avaliado em estudos subsequentes. Somente os Resíduos apresentou crescimento nas emissões de dióxido de carbono durante todo o recorte histórico.

O PIB *per capita*, cujo movimento está indicado no Quadro 2, apresentou-se invariavelmente em alta em todo o momento histórico considerado.

**Quadro 2: PIB *per capita* no Brasil, de 2002 até 2016.**



**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir dos dados do Sistema Gerenciador de Séries Temporais (SGS) (2018).

A conclusão é que, ainda que tenha havido desenvolvimento econômico registrado no Brasil pelo indicador que mostra a riqueza produzida, dividida entre a população do país, registrou-se a redução na emissão do principal GEE – permitindo estabelecer uma relação inversamente proporcional entre geração de riqueza e despejo de gás CO<sub>2</sub> na atmosfera.

### 3.2. Emissões de CO<sub>2</sub> no estado de Mato Grosso do Sul e relação com PIB *per capita*

O estado do Mato Grosso do Sul, amparado pela Lei Estadual 4.555/2014<sup>14</sup> (ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL, 2014), assumiu uma redução voluntária nas emissões de gases de efeito estufa (GEE), 20% até 2020 em relação às emissões de 2005. Para alcançar este objetivo, o legislador designou várias estratégias, incluindo a Unidade da Federação no Programa sobre Mudança Climática (PROCLIMA), esta postura envolve uma série de ações e compromissos do estado para mitigar as emissões de gases causadores de efeito estufa. Uma dessas ações é o Terra Boa, que objetivou recuperar 2 milhões de hectares de áreas degradadas em Mato Grosso do Sul, equivalentes a 13% dos 15 milhões que o Brasil se comprometeu na COP 21 (IMASUL, 2016).

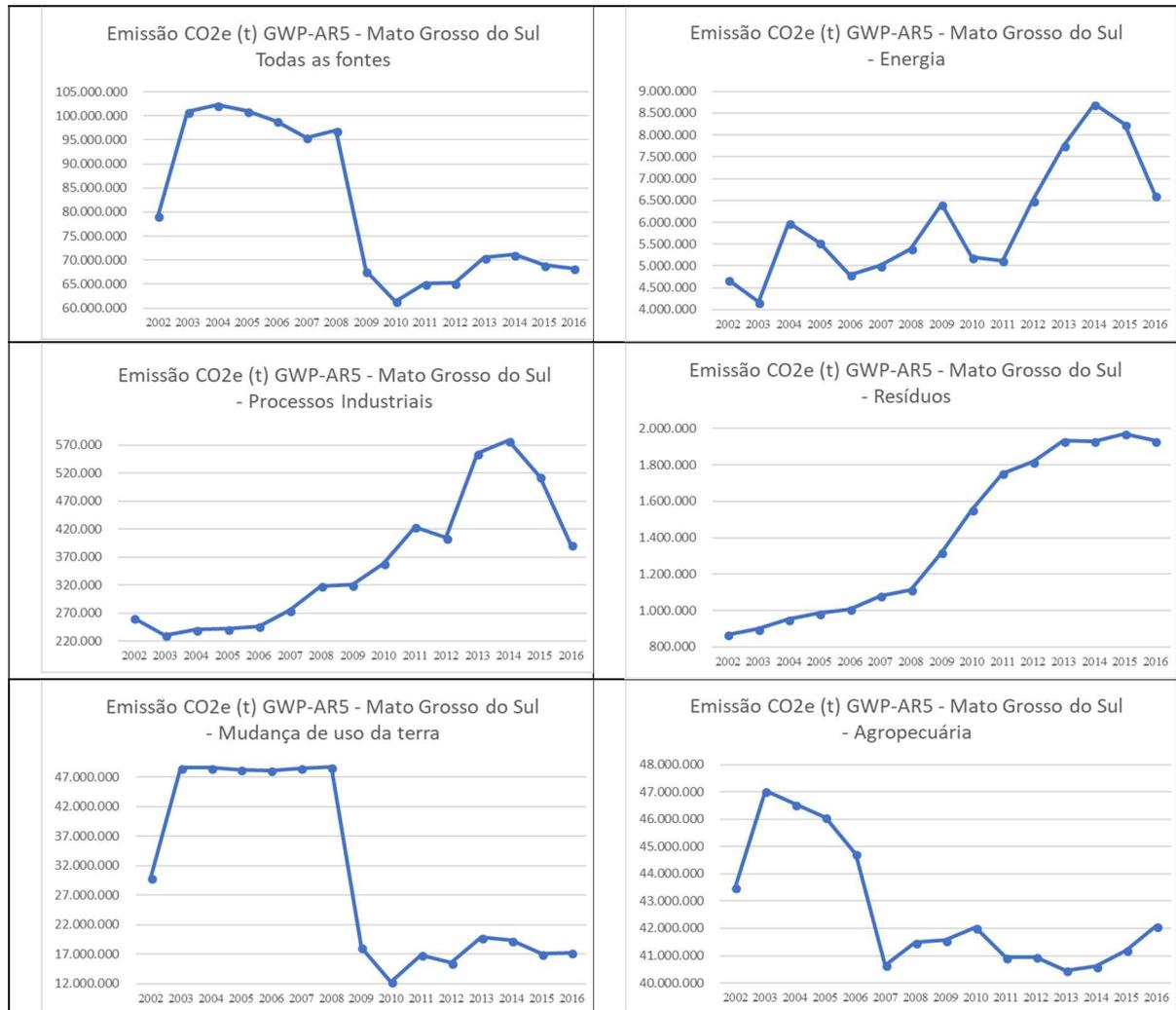
Em um ato contínuo, o Projeto Estado Carbono Neutro foi parte integrante do PROCLIMA, realizado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico (SEMADE). Ele teve como propósito gerar as bases metodológicas para uma economia de baixo carbono em Mato Grosso do Sul, desenvolvendo e adaptando tecnologias para a redução e mitigação das emissões de gases de efeito estufa nos diversos setores da economia do estado (SEMADE, 2016).

Assim como se procedeu em relação às conjecturas sobre as possibilidades de o Brasil alcançar o que foi proposto pelos acordos internacionais firmados, é igualmente necessário avaliar o potencial de que o estado de Mato Grosso do Sul cumpra suas próprias metas relacionadas ao clima. Os gráficos a seguir mostram como se comportou a Unidade da Federação no decorrer do mesmo recorte histórico dos dados apresentados para o Brasil.

A inferência gráfica sobre o comportamento das emissões do GEE CO<sub>2</sub> no estado de Mato Grosso do Sul (MS), buscou identificar o grau de aderência entre o cenário deste local e o do país. Desta feita, consideram-se os movimentos descritos no Quadro 3.

---

<sup>14</sup> A Lei Estadual nº 4.555, de 15 de julho de 2014, instituiu a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), no âmbito do Território do Estado de Mato Grosso do Sul.

**Quadro 3: Emissões totais de CO<sub>2</sub> no Mato Grosso do Sul por setor (2002-2016).**

**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir dos dados do Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG) (2017).

O quadro geral aponta para uma equivalência direta entre o crescimento na emissão do gás no MS e no Brasil, entre os anos de 2002 e 2004, enquanto houve rápido declínio no país entre 2004 e 2007, o MS registrou índices constantemente altos até o ano de 2008. A partir daquele ano, iniciou-se um forte declínio, culminando com o nível mais baixo de toda a série no ano de 2010.

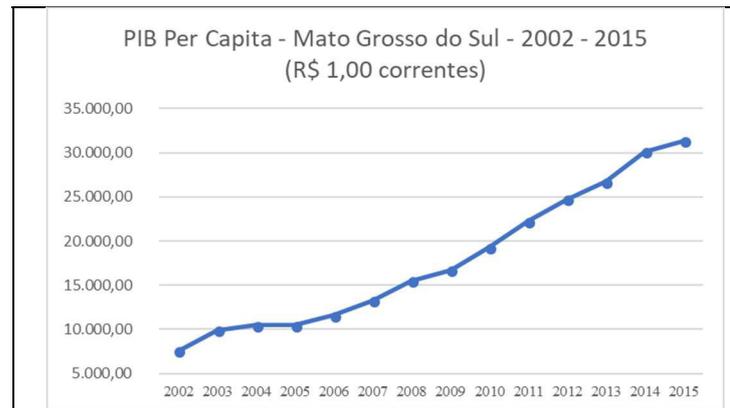
O despejo de CO<sub>2</sub> no estado de MS operou na contramão do que ocorreu no Brasil entre todo o restante dos registros: se de 2010 até 2014 houve aumento nas emissões locais, iniciou-se um movimento de baixa nas emissões a partir deste último até o final da série, em 2016.

Quando consideradas todas as fontes de emissão de CO<sub>2</sub> no MS, nota-se que os setores de Energia, Processos Industriais, Resíduos e Mudança de Uso da terra, comportam-se de modo semelhante ao movimento nacional, com pequenas variações entre registros anuais – mas preservando o movimento geral. Destaque se faz ao comportamento das emissões na

Agropecuária: a curva de alta é bastante clara no Brasil, enquanto que, no MS, o panorama geral é de queda, com inflexão para o crescimento notado apenas a partir de 2013.

Idêntico comportamento é registrado para o PIB *per capita* que, no estado de Mato Grosso do Sul, mostra clara aderência ao movimento deste indicador em âmbito nacional (Quadro 4).

**Quadro 4: Produto Interno Bruto *per capita* (PIB *per capita*) no Mato Grosso do Sul, de 2002 até 2015.**



**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir dos dados do Sistema Gerenciador de Séries Temporais (SGS) (2018).

Os dados até aqui apresentados indicam que há desenvolvimento econômico coincidente no Brasil e no estado de Mato Grosso do Sul com a congruência de comportamento declinante na emissão gás carbônico na atmosfera. A dúvida que se forma, no entanto, diz respeito às possíveis razões de haver maior emissão de CO<sub>2</sub> nas atividades relacionadas à Agropecuária e à Mudança de Uso da terra – o que será discutido a seguir.

### 3.3 Emissões de GEE nas atividades do Campo

A primeira fase deste estudo foi entender a dinâmica de Emissões de GEE, baseadas em inventários disponíveis e sua relação com mudanças no uso da terra e atividades agrícolas no Brasil e no estado de Mato Grosso do Sul. Os inventários atuais são baseados em padrões globais e nacionais, fatores de emissão que não estão completamente adaptados a determinadas características do MS. Alguns fatores de emissão são provavelmente superestimando as emissões líquidas de GEE idem (2016).

O que pode explicar o aumento na emissão de GEE nas atividades ligadas ao campo é que a conversão de áreas de florestas, cerrados e campos para áreas agrícolas ou pastagem, diminuem o teor de matéria orgânica nos solos tropicais e subtropicais devido às consequências

de curto e longo prazo dos distúrbios ocasionados pelas operações de preparo do solo, associados aos baixos níveis de adição de material orgânico (SARTORI *et al.*, 2006). O processo de perda de carbono do solo para a atmosfera é chamado de emissão de CO<sub>2</sub> do solo (FCO<sub>2</sub>), ou respiração do solo, resultante da atividade microbiana e respiração das raízes, sendo considerada a segunda maior fonte de CO<sub>2</sub> para atmosfera, perdendo apenas para os oceanos. A respiração do solo é determinada por um conjunto de fatores, tais como a temperatura e a umidade do solo (EPRON *et al.*, 2004). No processo de emissão de CO<sub>2</sub>, particularmente, o transporte do gás do interior do solo até a superfície é governado pela equação de difusão, que por sua vez é influenciada, em primeira ordem, por alterações na temperatura e umidade do solo (KANG *et al.*, 2003).

Em 2014, os 7,74 milhões de hectares de árvores plantadas no Brasil foram responsáveis pelo estoque de aproximadamente 1,69 bilhão de toneladas de dióxido de carbono (t CO<sub>2</sub>), representando incremento de 1,2% em relação a 2013. Os plantios de eucalipto ocupam 5,56 milhões de hectares da área de árvores plantadas no Brasil, o que representa 71,9% do total, e estão localizados principalmente nos estados de Minas Gerais (25,2%), São Paulo (17,6%) e Mato Grosso do Sul com 803.699 hectares representando 14,5% (IBÁ, 2015).

De acordo com alguns estudos, o eucalipto tem um maior potencial para estocar carbono atmosférico na biomassa aérea e no solo, principalmente quando associado à pastagem ou culturas anuais e, especialmente, na conversão de terras degradadas em terras produtivas e de fontes de energia renováveis (LA SCALA *et al.*, 2012).

A mudança do uso do solo causado pela conversão de florestas em pastagens ou em áreas agrícolas modifica a cobertura e conseqüentemente o conteúdo de carbono no solo. O equilíbrio entre o carbono retido e o perdido no solo é afetado pela mudança do uso do solo até que um novo “equilíbrio” seja retomado (GUO; GIFFORD, 2002).

Um conjunto de medidas de contenção de desmatamento, no Brasil, principalmente na Amazônia, reduziu nos 23 anos compreendidos entre 1990 e 2012, 56% do total de emissões de toneladas de carbono equivalente (t CO<sub>2</sub>e), e em 1990, as emissões brutas correspondiam a 1,25 bilhões de toneladas de CO<sub>2</sub> e e em 2004 atingiram um pico de 2 bilhões de t CO<sub>2</sub>e. Nos anos seguintes, iniciou-se um processo de redução do desmatamento que reduziu as emissões pela metade em 2007, atingindo 1,07 bilhões t CO<sub>2</sub>e. O processo de declínio continuou e, em 2013, as emissões por mudanças de uso do solo atingiram o seu menor nível, com 0,54 bilhões de t CO<sub>2</sub>e (SEEG, 2015).

Estudos anteriores podem confirmar o potencial de redução de emissão de carbono associando ao plantio direto. Segundo o Relatório de Síntese Técnica, Uso da Terra, Mudanças

do uso da Terra e Florestas, realizado em 2010, já previa que o no cenário de baixo carbono, 100 % da área de produção de algodão, arroz, feijão, milho e soja, que seriam convertidos em plantio direto, alcançando destaque em 2015. Todavia, , observou-se uma queda imediata, confirmada no gráfico logo após 2009. O relatório ainda conceitua o uso do sistema plantio direto como preconizador de três ações básicas para a sustentabilidade do sistema: o plantio deveria ser feito continuamente na forma direta, sem o revolvimento tradicional do solo; foram utilizadas culturas capazes de deixar alta qualidade de palha para manter o solo coberto com resíduos por todo ano; e por fim o uso de rotação de culturas, no verão e inverno seria necessário para quebrar ciclos de pragas e doenças e melhorar a reciclagem de nutrientes do solo.

#### 4. Análise de dados

A presente pesquisa se qualifica como quantitativa, de caráter exploratório, com análise empírica, utilizando abordagem econométrica, seguindo os procedimentos de Ang (2007), Gosh (2010), Borhan, Ahmed e Hitam (2011) e Shaari *et al.* (2017).

Os dados apreciados neste trabalho foram obtidos de fontes secundárias, alocados em séries temporais, e abrangem o período entre 2002 e 2016. Para dados específicos das emissões de dióxido de carbono, foi utilizada a base de dados da SEEG, gerados a partir de diretrizes do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. Os dados de caráter econômico foram obtidos nas bases de dados do Banco Central do Brasil (BACEN).

##### 4.1. Método de estimação

Para análise empírica, foi definida a modelagem econométrica como procedimento metodológico e o método para a estimação foi o Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). A partir de cinco modelos teóricos, o objetivo foi analisar a relação entre as variáveis de crescimento econômico e as emissões de CO<sub>2</sub>. As variáveis explicativas (independentes) foram o PIB *per capita* e PIB *per capita* ao quadrado, para analisar a teoria do “U” invertido, todos os dados foram ajustados através de modelo log linear. Para as emissões de dióxido de carbono, houve uma divisão em cinco setores distintos: energia, agropecuária, mudança de uso na terra, resíduos e processos industriais

A qualidade e ajustes dos valores obtidos na regressão foi medida com o índice “R<sup>2</sup>” (R-squared). O coeficiente de determinação, chamado de R<sup>2</sup>, é uma medida de ajustamento de um modelo estatístico linear generalizado, como a regressão linear, em relação aos valores

observados. O  $R^2$  varia entre 0 e 1, indicando, em percentagem, o quanto o modelo consegue explicar os valores observados. Quanto maior o  $R^2$ , mais explicativo é modelo, ou seja, melhor o modelo se ajusta à amostra (GUJARATI, 2011).

#### 4.2. Modelo 1

$$CO2terra_t = \beta_0 + \beta_1 PIBpc_t + \beta_2 PIBpc_t^2 + \varepsilon_t$$

Onde " $CO2terra_t$ " são os dados de emissão do setor Mudança de Uso na Terra, e as variáveis explicativas são Produto Interno Bruto total (PIB), PIB *per capita* (PIBpc), PIB do agronegócio (PIBAgro) e a área plantada (Área), em hectares. Os " $\beta_0 + \beta_1 + \beta_2$ " são os coeficientes angulares da regressão linear e " $\varepsilon_t$ " é o erro aleatório.

#### 4.3. Modelo 2

$$CO2resíduo_t = \beta_0 + \beta_1 PIBpc_t + \beta_2 PIBpc_t^2 + \varepsilon_t$$

Onde " $CO2resíduo_t$ " são os dados de emissão do setor de resíduos. As variáveis explicativas para crescimento econômico são as mesmas nos cinco modelos.

#### 4.4. Modelo 3

$$CO2industria_t = \beta_0 + \beta_1 PIBpc_t + \beta_2 PIBpc_t^2 + \varepsilon_t$$

Onde " $CO2industria_t$ " é a variável dependente que caracteriza os dados das emissões de dióxido de carbono pelo setor de processos industriais.

#### 4.5. Modelo 4

$$CO2Agronegócio_t = \beta_0 + \beta_1 PIBpc_t + \beta_2 PIBpc_t^2 + \varepsilon_t$$

Onde " $CO2Agronegócio_t$ " é a variável dependente que caracteriza os dados das emissões de dióxido de carbono pelo setor de agronegócios.

#### 4.6. Modelo 5

$$CO2Energia_t = \beta_0 + \beta_1 PIBpc_t + \beta_2 PIBpc_t^2 + \varepsilon_t$$

Onde " $CO2Energia_t$ " é a variável dependente que caracteriza os dados das emissões de dióxido de carbono pelo setor de energia.

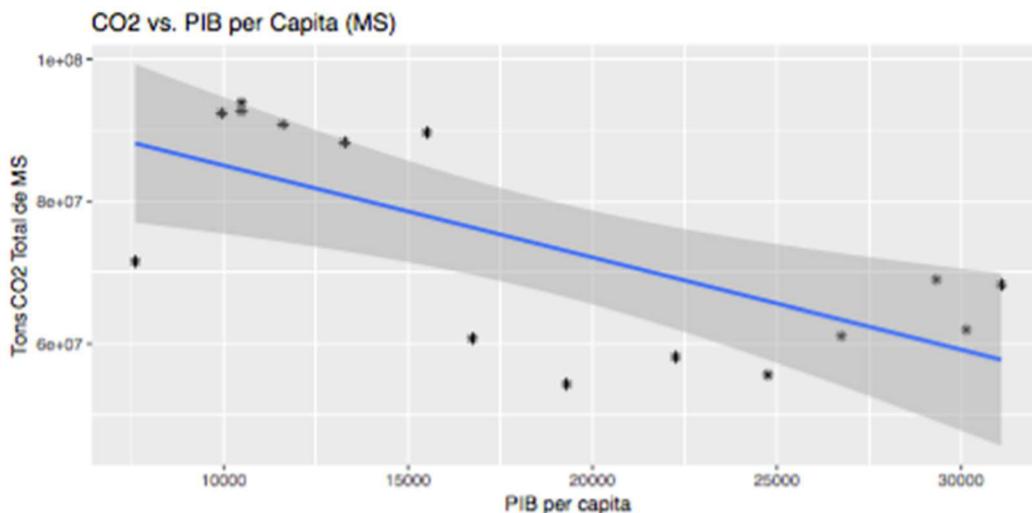
Com a construção teórica dos modelos, este estudo empírico utilizou o software “R<sup>15</sup>” para estimar os valores preditos, a partir de regressão linear.

## 5. Resultados e Discussões

Os estudos aplicados ao crescimento econômico e emissões de CO<sub>2</sub> tratam de modelos econométricos baseados na curva de Kuznets, que analisam a variação marginal da poluição na produtividade e renda da população, assim como em Akinlo (2008), Zhang & Cheng (2009), Ghosh (2010), Borhan *et al.* (2012) e Shaari *et al.* (2017). Nesta pesquisa, foi utilizado regressão linear de cinco modelos distintos, um para cada setor econômico.

A correlação entre o total de emissões de CO<sub>2</sub> e o PIB para o MS entre 2002-2016 é apresentada no Gráfico 1.

**Gráfico 1: Correlação linear entre PIB *per capita* e Emissões totais de CO<sub>2</sub> no MS entre 2002-2016.**



**Fonte:** Banco Central do Brasil (BACEN) e Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG) (2017).

A correlação linear entre o crescimento do PIB e as emissões de CO<sub>2</sub> no MS mostra uma relação inversa, pois, enquanto a economia cresce, as emissões diminuem, em contraste com os estudos de países desenvolvidos como China, EUA e França (ANG, 2008; GHOSH, 2010).

<sup>15</sup> R version 3.4.3 (2017-11-30) -- "Kite-Eating Tree", Copyright (C) 2017 The R Foundation for Statistical Computing. <https://www.r-project.org/>

Essa correlação traz evidências iniciais de produção de energia limpa (uso de hidrelétricas), e a adoção de tecnologias avançadas para aumento da produtividade na agropecuária nacional<sup>16</sup>.

Na Ásia, Borhan *et al.* (2012) e Shaari *et al.* (2017), mostram evidências que há uma correlação positiva entre o crescimento econômico e as emissões de CO<sub>2</sub>, principalmente no setor de geração de energia.

Decompondo as emissões de Mato Grosso do Sul, é possível entender melhor esse fenômeno, e, para atingir esse resultado, foram estimados os modelos apresentados na Tabela 1, que mostra os resultados das estimações dos cinco modelos propostos, englobando os setores econômicos que emitem dióxido de carbono.

**Tabela 1: Resultados das estimações dos modelos econométricos**

	<i>Dependent variable:</i>				
	Energia (1)	Agro (2)	ProcInd (3)	Res (4)	Mut (5)
PIBpc	-5.217 (4.205)	-3.638 (2.080)	-4.829 (3.719)	-4.439* (2.221)	5.925 (11.361)
Pibpc2	0.287 (0.217)	0.187 (0.107)	0.281 (0.192)	0.262** (0.114)	-0.354 (0.585)
Constant	39.083* (20.372)	35.069*** (10.076)	33.088* (18.018)	32.286** (10.758)	-7.026 (55.039)
Observations	15	15	15	15	15
R <sup>2</sup>	0.656	0.205	0.872	0.954	0.625
Adjusted R <sup>2</sup>	0.599	0.072	0.851	0.946	0.562
Residual Std. Error (df = 12)	0.137	0.068	0.121	0.072	0.370
F Statistic (df = 2; 12)	11.446***	1.544	40.831***	123.849***	10.000***

*Note:*

\*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir da análise em software *RStudio*.

A análise econométrica dos resultados da Tabela 1 mostra que, especificamente no setor de Resíduos, o único modelo que apresentou significância estatística, porém contrariando a Curva de Kuznets, no cenário de Mato Grosso do Sul. O modelo 4 apresenta evidências que o resultado empírico mostra que o modelo se ajusta muito bem à amostra.

Os modelos e os dados apresentam evidência empírica de desaceleração da emissão de CO<sub>2</sub> no estado de Mato Grosso do Sul, resultante das medidas adotadas e já citadas

<sup>16</sup> Ver: GASQUES, J. G.; CONCEIÇÃO, J. C. P. R. Transformações estruturais da agricultura e produtividade total dos fatores. Texto para Discussão n. 768. Brasília: Ipea, 2000.

anteriormente, e um desenvolvimento econômico em ascensão, com o provável uso de tecnologias mais sustentáveis para o aumento da produtividade, geração de energia.

## 6. Conclusões

Algumas conclusões relevantes podem ser extraídas deste estudo. A primeira é que as variáveis que denotam desenvolvimento sustentável, dentro da definição tomada nesse artigo, apresentam uma relação com a renda *per capita* do estado de Mato Grosso do Sul.

Por tanto baseado nos resultados explorados, é possível validar a hipótese da Teoria da Curva Ambiental de Kuznets. Já que dentre os 5 setores amostrados, apenas no modelo de Resíduos o ajuste foi extremamente elevado, medido pelo  $R^2$  (0,954). Todavia este setor possui uma quantidade irrelevante ao se comparar à proporção total considerada.

Outra conclusão diz respeito a relação da correlação linear apresentada empiricamente no gráfico 1, entre o PIB *per capita* e emissões totais de CO<sub>2</sub> no MS, no período entre 2002 e 2016, foi que a relação do crescimento econômico, através do aumento da renda, culminou na diminuição da degradação ambiental. O que nos faz raciocinar que primeiro crescem para a partir de um certo nível de renda começam a decrescer com esta. O que se aproxima no que é descrito na literatura da teoria de Kuznets.

Outra ideia afirmada pelas análises, foi que a mudança no uso da terra é o maior fator de interferência nas emissões de CO<sub>2</sub> no MS, no período entre 2002 e 2016, visualizado no quadro 3. Nesse caso específico de decrescimento de emissões, sugere a ligação direta ao agronegócio.

## 7. Considerações Finais

O presente estudo, foi motivado pela necessidade de pesquisa acerca da existência ou não de desenvolvimento econômico no Brasil e no estado de Mato Grosso do Sul, com a manutenção dos baluartes de sustentabilidade pertinentes aos documentos e acordos globais. A resposta poderia indicar o maior ou menor alinhamento do Brasil e do estado em análise aos parâmetros de desenvolvimento sustentável praticados no mundo, indicando o potencial produtivo para o desenvolvimento local.

Para que esta interrogação fosse sanada, optou-se por seguir o preconizado em recentes estudos que pudessem relacionar indicadores de desenvolvimento econômico àqueles de impactos no meio ambiente. A escolha recaiu sobre o volume de emissão de dióxido de carbono – importante Gás de Efeito Estufa – e sua comparação com o PIB *per capita* – medida relevante do avanço econômico por mensurar a produção e distribuição média da riqueza em um lugar. Como recorte histórico definiu-se que o período deveria abranger desde um importante marco

no desenvolvimento sustentável – que impusesse medidas mais severas no controle à emissão de poluentes – até a data em que houvesse dados mais recentes disponíveis à época da elaboração deste estudo.

Constatou-se, ao final, que tanto o Brasil quanto o estado de Mato Grosso do Sul realizaram, no período considerado, desenvolvimento econômico associado à baixa emissão relativa de gás carbônico. No entanto, a análise dos dados, abre novo campo para um estudo no Brasil, em geral, e o estado do Mato Grosso do Sul, em particular, permitindo validar tal desenvolvimento técnico e tecnológico que alcançasse crescimento econômico com baixa emissão de dióxido de carbono.

Ainda sugere o estudo que, para mitigar a emissão de CO<sub>2</sub> e reduzir a contribuição da agropecuária na emissão de gases do efeito estufa, as estratégias mais eficientes consistiriam na diminuição da queima de combustíveis fósseis, minimização do desmatamento e queimadas, manejo adequado do solo, plantio de espécies favoráveis à rápida fixação de carbono excedente como acontece em plantios. Por fim, a maximização do sequestro de carbono, mesmo nas atividades produtivas mais intensivas. Fato que parece ter sido presente na unidade da federação estudada.

## Referências

AKINLO, A.E. **Energy consumption and economic growth: Evidence from 11 Sub-Saharan African countries**. In: **Energy Economics**, Elsevier, vol. 30(5), pages 2391-2400, 2008. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S014098830800025X>>. Acesso em: 06.mai.2018.

ANG, J.B. CO<sub>2</sub> emissions, energy consumption, and output in France. In: **Energy policy**. Vol.35, pages. 4772-4778, 2007. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421507001498>>. Acesso em: 02.mai.2018.

APERGIS, N.; PAYNE, J. Energy consumption and economic growth in Central America: Evidence from a panel cointegration and error correction model. In: **EconPapers, Economics at your fingertips**. 2009. Disponível em: <[https://econpapers.repec.org/article/eeeneeco/v\\_3a31\\_3ay\\_3a2009\\_3ai\\_3a2\\_3ap\\_3a211-216.htm](https://econpapers.repec.org/article/eeeneeco/v_3a31_3ay_3a2009_3ai_3a2_3ap_3a211-216.htm)>. Acesso em: 02.mai.2018.

AZEVEDO, L. F. et al. **A capacidade estática de armazenamento de grãos no Brasil**. Rio de Janeiro, outubro de 2008. Disponível em: [http://abepro.org.br/biblioteca/enegep2008\\_TN\\_STP\\_069\\_492\\_11589.pdf](http://abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STP_069_492_11589.pdf). Acesso em: 22.jan.2018.

BANCO CENTRAL DO BRASIL (BACEN)

BANCO INTERNACIONAL PARA RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO/BANCO MUNDIAL. **Estudo de baixo carbono para o Brasil. Relatório de Síntese Técnica. Uso da Terra, Mudanças do uso da Terra e Florestas.** 2010. Disponível em: <[http://siteresources.worldbank.org/BRAZILINPOREXTN/Resources/3817166-1276778791019/UsoTerra\\_Final\\_Portugue.pdf](http://siteresources.worldbank.org/BRAZILINPOREXTN/Resources/3817166-1276778791019/UsoTerra_Final_Portugue.pdf)>. Acesso em: 11.maio.2018.

BORHAN, H.; AHMED, E.M.; HITAM, M. **The Impact of CO<sub>2</sub> on Economic Growth in Asean 8.** In: SciVerse ScienceDirect, 2012. Disponível em: <[https://ac.els-cdn.com/S1877042812004156/1-s2.0-S1877042812004156-main.pdf?\\_tid=d59356d3-ae00-4861-be2d-142dbfb47533&acdnat=1525228406\\_616b3e920fae1a9fb346576903aebd88](https://ac.els-cdn.com/S1877042812004156/1-s2.0-S1877042812004156-main.pdf?_tid=d59356d3-ae00-4861-be2d-142dbfb47533&acdnat=1525228406_616b3e920fae1a9fb346576903aebd88)>. Acesso em: 01.maio.2018.

COONDOO, D.; DINDA, S. **Carbon dioxide emission and income: A temporal analysis of cross-country distgributional patterns.** In: ScienceDirect, Elsevier, 2008. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/242572213/Coondoo-and-Dinda-2008-pdf>>. Acesso em: 03.mai.2018.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1>>. Acesso em 12.fev. 2018.

EPRON, D.; NOUVELLON, Y.; ROUPSARD, O.; MOUVONDY, W.; MABIALA, A.; SAINT-ANDRÉ, L.; JOFFRE, R. JOURDAN, C.; BONNEFOND J. M.; BERBIGIER, P.; HAMEL, O. **Spatial and temporal variations of soil respiration in a Eucalyptus plantation in Congo.** Forest Ecology and Management, Amsterdam, v. 202, n. 1-3, p. 149-160, 2004.

ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL. Lei nº 4.555, de 15 de julho de 2014. Disponível em <<http://aacpdappls.net.ms.gov.br/appls/legislacao/secoge/govato.nsf/448b683bce4ca84704256c0b00651e9d/c8e1c43dcb65a53104257d170051d5b1?OpenDocument>>. Acesso em 14.mai.2018.

GASQUES, J.G.; BASTOS, E.T.; VALDES,G.; BACCHI, M.R.P.; **Produtividade da agricultura. Resultados para o Brasil e estados selecionados.** In Revista de Política Agrícola. Ano XXIII, nº3, jul./ago./set.2014. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1003973/1/Produtividadedaagricultura.pdf>. Acesso em: 08.abr.2018.

GHALI, K.H.; EL-SAKKA, M. **Energy use and output growth in Canada: a multivariate cointegration analysis.** In: EconPapers, Economics at your fingertips, 2004. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140988303000562>>. Acesso em: 02.maio.2018.

GUJARATI E PORTER; **Análise de Regressão Linear Múltipla.** Instituto de Ensino e Pesquisa. Capítulo 7 e 8, 2011.

GUO L. B; GIFFORD, R. M. Soil carbon stocks and land use change: a meta analysis. Global Change Biology, Chichester, v. 8, p. 345-360, 2002.

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES - IBÁ. **Anuário estatístico da IBA: ano base 2014- 2015**, 2015. 80 p

INFOAGRO. **Balanço anual do agronegócio sul-mato-grossense 2013/2014**. Campo Grande, MS: SENAR/MS; FAMASUL, 2015. 494 p.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA), **Desafio do desenvolvimento. Revista de informações e debates do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. Ano 10, ed.78, 16/01/2014. Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2973:catid=28&Itemid=23](http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2973:catid=28&Itemid=23). Acesso em 20.mar.2018.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). **Decoupling of global emissions and economic growth confirmed**. 2016. Disponível em: <https://www.iea.org/newsroom/news/2016/march/decoupling-of-global-emissions-and-economic-growth-confirmed.html>. Acesso em: 05.abr.2018.

KANG, S.; DOH, S.; LEE, D.; LEE, D.; JIN, V.L. & KIMBALL, J. **Topographic and climatic controls on soil respiration in six temperate mixed-hardwood forest slopes, Korea**. *Global Change Biology*, Chichester, v. 9, p.1.427-1.437, 2003.

KASSNAYER, K.; NETO, H. J. F. A entrada em vigor do Acordo de Paris: o que muda para o Brasil? Textos para Discussão. Núcleo de Estudos e Pesquisa da Consultoria Legislativa. Senado Federal. Vol.215, 2016. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/textos-para-discussao/td215> . Acesso em 04.maio.2018.

KRAFT, J; KRAFT, A. **On the Relationship between Energy and GNP**. In: *Journal of Energy and Development*, Ed.3, pg. 401-403, 1978.

LA SCALA, N.; DE FIGUEIREDO E. B., PANOSSO A. R. **A review on soil carbon accumulation due to the management change of major Brazilian agricultural activities**. *Brazilian Journal of Biology*, Sao Carlos, v. 72, n.3, p. 775-785, 2012.

LEE, C.C. **Energy consumption and GDP in developing countries: A cointegrated panel analysis**. In: *Energy Economics*, 2005. Disponível em: [https://econpapers.repec.org/article/eeeeneeco/v\\_3a27\\_3ay\\_3a2005\\_3ai\\_3a3\\_3ap\\_3a415-427.htm](https://econpapers.repec.org/article/eeeeneeco/v_3a27_3ay_3a2005_3ai_3a3_3ap_3a415-427.htm). Acesso em: 03.maio.2018.

LEE, C.C. **The Causality Relationship between Energy Consumption and GDP in G-11 Countries** Revisited. *Energy Policy*, 34, no. 4. UK: Elsevier, 2006. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030142150500128X>. Acesso em: 07.maio.2018.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES (MCTIC) E ONU MEIO AMBIENTE. **Trajetórias de mitigação e instrumentos de políticas públicas para alcance das metas brasileiras no Acordo de Paris**. Pag. 15, Brasília/DF, 2017. Disponível em: [http://sirene.mcti.gov.br/documents/1686653/2098519/Trajatorias-Ebook-b\\_final.pdf/29c11698-b71d-4009-850c-a162090e1108](http://sirene.mcti.gov.br/documents/1686653/2098519/Trajatorias-Ebook-b_final.pdf/29c11698-b71d-4009-850c-a162090e1108). Acesso em 07.naio.2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA), REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL PRETENDIDA, CONTRIBUIÇÃO NACIONALMENTE DETERMINADA PARA

CONSECUÇÃO DO OBJETIVO DA CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇA DO CLIMA, 2016. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80108/BRASIL%20iNDC%20portugues%20FINA L.pdf>> . Acesso em: 04.mai.2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/?s=cop+3>>. Acesso em: 01.mai.2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Biosphere Reserve Information – The Pantanal Biosphere Reserve. MAB – Man and Biosphere Programme.** Biosphere Reserves Directory, 2000. Disponível em: <<http://www.unesco.org/mabdb/br/brdir/directory/biores.asp?code=bra+03&mode=all>>. Acesso em: 02.mai.2018.

Relatório anual GREENPEACE, 2009. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org/brasil/Global/brasil/report/anual/2009.pdf>> Acesso em: 02.mai.2018.

SARTORI, F.; LAL, R.; EBINGER, M. H.; PARRISH, D. J. **Potential soil carbon sequestration and CO<sub>2</sub> offset by dedicated energy crops in the USA. Critical.** Reviews in Plant Sciences, New York, v. 25, n. 5, p. 441-472, 2006.

Sistema Gerador de Séries Históricas. Banco Central do Brasil (SGS). Disponível em <<https://www3.bcb.gov.br/sgspub/localizarseries/localizarSeries.do?method=prepararTelaLocalizarSeries>>. Acesso em: 14.mai.2018.

SHAARI, M.S.; RAZAK, N.A.A.; BASRI, B.H.; The effects of electricity consumption and economic growth on Carbon Dioxide emission. In: International Journal of Energy Economics and Policy, vol. 7, 2017. Disponível em: <<http://econjournals.com/index.php/ijeep/article/view/5279>>. Acesso em: 03.mai.2018.

SIGA-MS. Sistema de Informação Geográfica do Agronegócio de Mato Grosso do Sul. 2016. Disponível em: <<http://www.sigaweb.org/ms/sistema>>. Acesso em: 01.abr.2018.

Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG). Disponível em: [http://plataforma.seeg.eco.br/total\\_emission](http://plataforma.seeg.eco.br/total_emission). Acesso em: 01.mai.2018.

TIWARI, A.K., Energy consumption, CO<sub>2</sub> emissions and economic growth: A revisited of the evidence from India. In: Applied Econometrics and International Development. Vol.11-2, 2011. Disponível em: <http://www.usc.es/economet/journals1/aeid/aeid11212.pdf>. Acesso em: 07.mar.2018.

ZHANG, X.P.; CHENG, X.M.; **Energy consumption, carbon emissions, and economic growth in China.** In: EconPapers, Economics at your fingertips. Vol.68, 2009. Disponível em: [https://econpapers.repec.org/article/eeeecolec/v\\_3a68\\_3ay\\_3a2009\\_3ai\\_3a10\\_3ap\\_3a2706-2712.htm](https://econpapers.repec.org/article/eeeecolec/v_3a68_3ay_3a2009_3ai_3a10_3ap_3a2706-2712.htm). Acesso em: 02.mai.2018.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa pôde expor, por meio do mapeamento de documentos internacionais, a inquietação da sociedade, a respeito dos impactos ambientais gerados pelo crescimento econômico. A evolução na construção dos conceitos, desde os primeiros debates sobre sustentabilidade, demonstra uma consciência no âmbito maior a respeito da qualidade de vida do ser humano, entretanto o desafio atual seria uma reflexão, sobre a complexidade em tornar universais os critérios para o alcance de um desenvolvimento sustentável dentro de uma escala global.

Um dos desafios dos estudos sobre sustentabilidade é a conscientização de que este é um processo a ser percorrido e não algo definitivo a ser alcançado. A busca por um desenvolvimento sustentável traz consigo uma série de proposições e estratégias que buscam atuar em níveis tanto locais quanto globais.

À época da realização deste estudo, o pensamento vigente era o de um olhar que incorporasse a dimensão ambiental nas estratégias de crescimento econômico, convergindo para o desenvolvimento sustentável e desenvolvimento local. O resultado esperado era o desenvolvimento econômico visível juntamente com impactos positivos para a sociedade.

Observou-se a relação positiva tanto do Brasil quanto do Mato Grosso do Sul, de desenvolvimento econômico associado à baixa emissão de gás carbônico. Em conformidade à análise econométrica que demonstra evidências empíricas de desaceleração da emissão de CO<sub>2</sub> e a correlação linear entre o crescimento do PIB no MS, sugerindo aumento da produtividade com adoção de tecnologias de baixo impacto ambiental.

A inovação tecnológica contemporânea, cada vez mais orientada a colocar a ciência a serviço de sistemas produtivos altamente poupadores de materiais, de energia e capazes de contribuir para a regeneração da biodiversidade, é o resultado de um caminho a ser percorrido pelo Brasil, em particular ao estado pantaneiro. Demonstrando a proposta de um desenvolvimento com objetivo de incluir a preocupação com a mitigação dos impactos ambientais e sociais resultantes da agricultura de maior precisão.

Ao cabo deste estudo, fica evidente a necessidade da realização de novas pesquisas que busquem explorar outros parâmetros produtivos associados às emissões de CO<sub>2</sub>, permitindo análise da degradação ambiental relacionada ao desenvolvimento econômico, mas com viés mais voltado para o desenvolvimento local – o que pode ser considerado uma limitação desse estudo.