

## MUDANÇAS CLIMÁTICAS FRENTE À SOCIEDADE, AS INDÚSTRIAS E OS SETORES ECONÔMICOS

**Bruna Cristina do Nascimento Silva Delanhese.** Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas). bruna\_cns@yahoo.com.br

**Daniella Ribeiro Pacobello.** Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas). danix\_pacobello@hotmail.com

**Elias Carlos da Silva.** Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas). ecb.1@outlook.com

**Orandi Falsarella.** Professor do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas). orandi.falsarella@gmail.com

**Regina Marcia Longo.** Professora do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas). regina.longo@puc-campinas.edu.br

**Samuel Carvalho De Benedicto.** Professor do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas). samuel.benedicto@puc-campinas.edu.br

### Resumo

As mudanças climáticas têm sido cada vez mais discutidas e vêm ganhando notoriedade nos dias atuais devido aos impactos negativos que tais variações têm provocado em diversas vertentes, mundo a fora. Diante deste contexto, o presente artigo visa discutir sobre os impactos das mudanças climáticas frente à sociedade, as indústrias e aos setores econômicos. O tema em questão foi escolhido devido à ausência de trabalhos que abordem sobre tal assunto e tem como objetivos: discorrer sobre o desenvolvimento sustentável, a sustentabilidade e as mudanças climáticas; identificar os impactos que as mudanças climáticas causam na sociedade e na indústria; verificar a atuação das empresas frente aos efeitos das mudanças climáticas e analisar os setores econômicos mais afetados pelas mudanças climáticas. No que diz respeito à metodologia, a pesquisa possui abordagem qualitativa, em relação a sua natureza a mesma é considerada aplicada e quanto ao objetivo é classificada como exploratória e descritiva. O estudo permitiu concluir que realmente as mudanças climáticas afetam à sociedade, as indústrias e os setores econômicos. Os setores mais impactados pelas mudanças climáticas são o agropecuário, o energético e os transportes. Dentre estes, o agropecuário é o setor econômico mais afetado pelas mudanças climáticas, sendo que o mesmo já está sendo impactado por várias consequências danosas.

**Palavras-chave:** Mudanças climáticas, Setores econômicos, Indústrias.



## 1. Introdução

A sustentabilidade é um conceito frequentemente debatido que tem ganhado cada vez mais enfoque. Mikhailova (2004) afirma que o conceito de sustentabilidade pode ser definido com base no consumo controlado da soma dos capitais, para que sejam disponibilizados para as gerações futuras. Por capitais entende-se o somatório do capital material (construído pelo homem), do capital humano e do capital natural.

O grande propósito da sustentabilidade é estabelecer a responsabilidade comum para que haja um equilíbrio no desenvolvimento social, nos investimentos financeiros e na obtenção de recursos naturais (CLARO; CLARO; AMANCIO, 2008).

Castro, Campos e Trevisan (2018) corroboram com essa ideia ao afirmar que é necessário um salto ecológico, com maior cumprimento da legislação ambiental e intensa conscientização, onde a lógica da sustentabilidade deve ser utilizada ao invés da lógica do mercado de maneira que se estabeleça harmonia entre os objetivos sociais, ecológicos e econômicos.

A proposta de um desenvolvimento sustentável indica meios para minimizar os impactos causados pelas mudanças climáticas tais como aumento da pobreza, desigualdade social e danos ao meio ambiente. Pode-se dizer que há uma grande interação entre o desenvolvimento sustentável e as mudanças climáticas. Para exemplificar esse fato, é possível analisar o crescimento econômico que estimula o desmatamento e o intenso corte das florestas, trazendo assim prejuízos ao clima (SANTOS; CHAVES; SANTOS, 2019).

Nos últimos 100 a 150 anos estima-se que a temperatura está aumentando em um ritmo mais intenso do que o normal. A terra está aquecendo quase 0,2°C por década (CETESB, 2012). As ações antrópicas, tais como a emissão de gases de efeito estufa, queimadas, desmatamento e formação de ilhas de calor são as maiores responsáveis pelas mudanças climáticas (NOBRE; SAMPAIO; SALAZAR, 2007; AQUINO *et al.*, 2017).

Além de ser uma das principais causadoras das mudanças climáticas, as atividades humanas também sofrem com os impactos gerados pela ocorrência dos eventos extremos (IPCC, 2021). Para Braga (2012) as áreas urbanas são as mais afetadas pelos desastres naturais, principalmente no que tange a população mais pobre por habitar em locais de ocupação irregular, como por exemplo, favelas e cortiços. Nesse sentido, é importante a implementação de políticas públicas para controle populacional dessas áreas frágeis, garantindo assim o fornecimento de infraestrutura e resiliência de novas áreas.

No âmbito das empresas, as mudanças climáticas afetam o ambiente competitivo empresarial em decorrência das legislações de emissões de gases do efeito estufa (GEE), dos custos com energia e da participação da comunidade financeira. As empresas estão adotando estratégias no sentido de melhorar a eficiência energética, de incentivar a pesquisa e desenvolvimento de tecnologias limpas, da participação no comércio de carbono e da mitigação das emissões em todo o processo produtivo (ROMA, 2019).

Em geral, as indústrias emitem poluentes devido a queima de combustíveis fósseis para produção de energia e trabalho mecânico. Além disso, a queima de combustíveis fósseis está presente também na produção de eletricidade, no transporte e em tantos outros processos industriais. Outro ponto que merece destaque é que a mineração de carvão e o manejo inadequado do solo no agronegócio (pecuária, solos agrícolas e produção de grãos) são processos geradores de gases do efeito estufa (CRESPO, *et al.* 2021). Por outro lado, as técnicas de plantio direto, de reflorestamento e da integração pecuária lavoura possuem alto potencial de absorção dos gases de efeito estufa, a qual se utilizadas em um período de curto a médio prazo, podem ser benéficas contra os efeitos das mudanças climáticas (GUEDES, 2009; RODRIGUES *et al.*, 2017).

Os setores mais afetados pelas mudanças climáticas são o agropecuário, o energético e o de transporte sendo que, destes, o mais fortemente impactado é o setor agropecuário, tendo como consequências, por exemplo, a deficiência hídrica e a proliferação de doenças em plantas (PBMC, 2014).

Na agricultura, os custos com a produção de alimentos e com a recuperação ambiental podem ser elevados em decorrência dos impactos originados pelas mudanças climáticas (FÉLIX *et al.*, 2020). Já no caso da pecuária, as mudanças climáticas geram queda na qualidade do solo, fazendo com que o gado consuma mais alimentos e assim ocasionando o aumento na emissão dos gases de efeito estufa em decorrência da emissão de gás metano (JORNAL DA USP, 2019).

Por fim, as mudanças climáticas afetam o setor de transportes no quesito da mobilidade urbana em grandes cidades e o setor energético, com efeito na base de recursos energéticos e processos de transformação (PBMC, 2014).

Diante do que foi exposto, o presente artigo tem como objetivos discutir sobre o desenvolvimento sustentável, sustentabilidade e mudanças climáticas; identificar os impactos que as mudanças climáticas causam nas sociedades e nas indústrias; verificar a atuação das empresas frente aos efeitos das mudanças climáticas e analisar os setores econômicos mais afetados pelas mudanças climáticas.

## 2. Fundamentação teórica

### 2.1 Desenvolvimento sustentável e sustentabilidade

A sustentabilidade e o desenvolvimento sustentável são conceitos relatados em nível global e que tem recebido cada vez mais notoriedade, logo, verifica-se a necessidade de estudá-los.

O conceito sustentabilidade vem ganhando espaço e visibilidade atualmente, principalmente quando se trata de fontes energéticas e recursos naturais (CARVALHO, 2019). Segundo Feil e Schreiber (2017) a sustentabilidade é o reflexo da relação entre o homem e o meio ambiente, principalmente voltado para a ecologia e o desenvolvimento econômico.

A sustentabilidade é vista como algo que consegue se manter e sustentar desde que haja uma atividade sustentável, ou seja, se um recurso natural for explorado de forma correta e



sustentável, ele poderá ser explorado a longo prazo pois aumentará sua durabilidade (MIKHAILOVA, 2004).

Já o termo desenvolvimento sustentável permite a manutenção dos processos ecológicos, preservação da diversidade genética e a utilização das espécies e ecossistemas de forma sustentável (CARVALHO, 2019).

O desenvolvimento sustentável ganhou enfoque a partir do Relatório de Brundtland que foi elaborado parcialmente por uma série de problemas da sociedade global e pela atuação da comissão da Organização das Nações Unidas (ONU), no ano de 1987. O Relatório define metas a serem cumpridas a nível internacional e aborda uma série de discussões sobre temas relacionados à economia, tecnologia, sociedade, política e ética ambiental (JACOBI, 1999).

Ainda segundo o Relatório de Brundtland, “o desenvolvimento sustentável é aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades” (COMISSÃO, 1991, p. 46).

Para Jacobi (1999) o desenvolvimento sustentável simboliza um grande avanço, uma vez que a Agenda 21 Global, plano abrangente de ação para o desenvolvimento sustentável no século XXI, declara a relação entre o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável em uma infinidade de áreas.

Diante desse contexto, é evidente que a sociedade enfrenta desafios complexos e que são necessárias ações para redefinir as relações produtivas, cultural e social, para obter uma vivência mais sustentável. A sociedade está em constante evolução e precisa ter consciência da relação homem e meio ambiente (CARVALHO, 2019).

## 2.1.Mudanças Climáticas

O planeta Terra passou transformações que influenciaram nas espécies de plantas, animais e micro-organismos. Esse processo proporcionou a crescente organização das espécies e da relação entre elas e com os ambientes que habitam. Assim, é notável que as mudanças no clima terrestre ocorrem, no entanto, é necessário, averiguar a causa, a velocidade das alterações climáticas, os impactos na terra e na economia (GAMARRA-ROJAS; FABRE, 2017).

Para Conti (2011) as mudanças climáticas produzem uma reação em cadeia que vai além do aumento da temperatura global que tem como causa a ação antrópica, originada pela liberação intensa de gases de efeito estufa, a derrubada das florestas tropicais, a super exploração da natureza desconsiderando os princípios da sustentabilidade e outras práticas predatórias, os processos naturais de macro escala, incluindo os da esfera geológica e astronômica.

A temperatura média do planeta está 0,8°C mais quente e o Sistema Terrestre encontra-se no estado mais alto de energia de maneira que 80% desse acréscimo de energia segue para o oceano que está aquecendo (CETESB, 2012).

O desmatamento, a queima de combustíveis, as atividades industriais, as emissões provenientes do transporte, a compactação do solo pelo uso de máquinas pesadas, a degradação do solo

devido ao uso de agrotóxicos, o descarte de resíduos sólidos de forma inadequada, a chuva ácida e o aumento da desertificação são algumas das causas do aquecimento global. Dessa forma é nítido que os efeitos das mudanças climáticas estão cada vez mais presentes no cotidiano, através da ocorrência frequente de eventos extremos e de estudos que evidenciam a ausência de resiliência do planeta em vários cenários (IPCC, 2022).

De acordo com Di Giulio *et al.* (2017) as mudanças climáticas em geral, se mostram como uma percepção negativa devido à falta de conhecimento sobre o assunto e sobre os seus riscos. O reconhecimento de outros problemas na esfera pública como mais urgentes e os altos custos para elaborar estratégias de adaptação climática como uma nova proposta de política pública também contribuem para a percepção desfavorável a respeito das mudanças climáticas.

Os modelos de clima utilizam diferentes representações físicas de processos em uma grade de resolução relativamente baixa. Esses modelos geram incertezas no cenário futuro de mudanças climáticas que devem ser considerados na avaliação da vulnerabilidade e impactos da mudança do clima, na implementação de medidas de adaptação e de mitigação (MARENGO, 2018).

Segundo Marengo (2018) houve um aumento na frequência de eventos climáticos no Brasil nos últimos 30 anos, fato evidenciado pelo acréscimo de chuvas fortes no verão e no inverno do Sul e do Sudeste.

## 2.2 Os impactos que as mudanças climáticas causam nas empresas e na sociedade

Segundo Faria, Andrade e Gomes (2018), as mudanças climáticas ocasionadas devido ao aumento dos gases do efeito estufa na atmosfera têm afetado à sobrevivência das organizações e dos seres vivos em todo o planeta.

Em relação ao Brasil, as pesquisas referentes às mudanças climáticas são devido à grande dependência da base econômica no que se refere aos serviços ecossistêmicos e aos recursos naturais, e também da vulnerabilidade das populações urbanas devido às consequências dos desastres climáticos (FILHO *et al.*, 2016).

De acordo com Reid e Toffel (2009) e Faria, Andrade e Gomes (2018) as mudanças climáticas ainda geram preocupações em relação aos governos, aos acionistas, a sociedade e aos investidores, uma vez que podem gerar impactos negativos nas operações das empresas, como por exemplo, a escassez de matéria-prima, a inviabilização da produção, o aumento dos custos, entre outras questões.

Os resultados das mudanças climáticas como às alterações no clima, na disponibilidade de água, entre outras, afetam os processos de negócios e também os ativos fixos da empresa (como por exemplo, a disponibilidade de recursos) (FREITAS *et al.*, 2014).

As populações que residem em locais mais precários estão expostas e suscetíveis à riscos socioambientais como, por exemplo, inundações e deslizamentos e outras situações climáticas mais severas, tendo que suportar os impactos de tais riscos (JACOBI; SULAIMAN, 2016).

Jacobi e Sulaiman (2016) apontam ainda que as mudanças climáticas e os seus efeitos na intensificação das chuvas, promovem aumentos nos desastres ambientais que têm se agravado devido aos deslizamentos nos quais grandes quantidades de terra e rochas atingem moradias, ocupados prevalentemente por famílias mais desfavorecidas, ocasionando, assim, tragédias urbanas.

Conforme Iwama *et al.* (2016), no que diz respeito à sociedade e o impacto que as mudanças climáticas causam às mesmas, as mudanças no clima fortificam as desigualdades existentes entre os ricos e os pobres e entre a periferia e o centro. No entanto, por outro lado, essa desigualdade tende a diminuir, uma vez que se tem aumentado os riscos em âmbito global, situação a qual todos estão sujeitos, mesmo os ricos e poderosos. Assim sendo, pode-se observar que os riscos referentes às mudanças climáticas atingem todos, sem distinção.

### **2.3 As relações das mudanças climáticas com o setor industrial**

As mudanças climáticas estão diretamente associadas ao aquecimento global, este, nada mais é que um fenômeno climático de larga extensão devido ao aumento da temperatura média da superfície global, provocado tanto por fatores internos quanto fatores externos. Os fatores internos estão relacionados a sistemas climáticos inconstantes, devido a variáveis como a composição físico-química da atmosfera, a atividade solar, vulcanismo, etc. Já os fatores externos estão associados aos fatores antropogênicos, relacionado às emissões dos gases do efeito estufa (GEE) através da queima de combustíveis fósseis (preferencialmente carvão e derivados de petróleo) oriundos das indústrias, refinarias, queimadas e outros (SILVA; PAULA, 2009).

Sem sombra de dúvidas, a poluição é uma das externalidades negativas mais significativas em relação ao consumo da sociedade e o modo de produção, tendo a indústria como uma de suas características dominantes (GANEM, 2015).

As chances de ocorrência de poluição acidental (não esperada) é particularmente crítica nas áreas que combinam indústria e baixa prevenção. Como por exemplo vazamentos, derramamentos e também a contaminação ambiental devido ao lançamento de gases industriais, material particulado, dentre outros (GANEM, 2015).

Nas últimas décadas, ficou evidente outra forma de degradação relacionada às ações industriais: a inadequada gestão dos resíduos perigosos gerados pela mesma (GANEM, 2015).

A poluição atmosférica é uma das principais ameaças ao meio ambiente e é proveniente principalmente das emissões de gases oriundos dos processos industriais, assim como, queima de combustível industrial e doméstico, queimadas advindas do desmatamento, entre outros (GANEM, 2015).

### **2.4 Setores econômicos mais impactados pelas mudanças climáticas (no âmbito nacional)**

O setor mais afetado pelas mudanças climáticas é o setor agropecuário (este engloba a agricultura e a pecuária). Para tal setor, os danos relacionados ao aquecimento global são diversos. Com o aumento da temperatura há o aumento da evapotranspiração e por consequência um



incremento na deficiência hídrica, refletindo diretamente no risco climático para a agricultura (PBMC, 2014; EMBRAPA, 2018).

Sem sombra de dúvidas, as mudanças no clima são uma grande ameaça para a agricultura, uma vez que tais mudanças promovem alterações significativas na incidência e agravamento de doenças de plantas, secas que podem ocasionar déficit hídrico, diminuição da produtividade, dentre outras consequências (FÉLIX *et al.*, 2020).

A atividade agrícola, impactada pelas mudanças climáticas, repercute sobre inúmeros setores econômicos como, por exemplo, a elevação do custo de produção dos alimentos e manutenção do meio ambiente, fazendo-se necessário a elaboração de pesquisas que tragam avanços com estratégias de manejo e produção para a recuperação ambiental de locais impactados e meios que diminuam as agressões em algumas atividades (FÉLIX *et al.*, 2020).

A pecuária é outro fator atingido pelas mudanças climáticas, tendo como consequência a redução da qualidade das pastagens, as quais tornarão menos proteicas, mais fibrosas e, assim, de digestão mais demorada. Logo, o gado precisará consumir mais alimentos para alcançar o peso de abate e começará a gerar mais gás metano (um dos principais gases causadores do efeito estufa) (JORNAL DA USP, 2019).

No que diz respeito ao setor energético, este é afetado de diversas maneiras pelas mudanças climáticas, tanto em relação à base de recursos energéticos e aos processos de transformação, até mesmo os aspectos de transporte e consumo de energia. Em referência aos termos de oferta de energia, pode-se dizer que quase todas as alternativas estão expostas a certo grau de vulnerabilidade em razão das mudanças climáticas (PBMC, 2014).

Já sobre o setor de transportes, as mudanças no clima poderão impactar na mobilidade urbana em cidades grandes, ocasionando danos e consequências para o avanço da economia e qualidade de vida das pessoas. Vale ressaltar que as oportunidades de adaptação para o setor de transporte podem estar relacionadas às ações de mitigação, através de investimentos da infraestrutura assim como a diversificação da matriz de transporte também (PBMC, 2014).

### 3. Metodologia

A abordagem da pesquisa possui caráter qualitativo, em relação a natureza a mesma é considerada aplicada e quanto ao objetivo a pesquisa é classificada como exploratória e descritiva.

Segundo Gerhardt e Silveira (2009) a pesquisa qualitativa não se preocupa com a questão numérica e sim o aprofundamento da concentração de um grupo social, de uma organização, entre outros. Em outras palavras, os pesquisadores que lidam com os meios qualitativos têm o intuito de explicar o porquê das coisas, esclarecendo o que é necessário e o que convém ser realizado.

A pesquisa aplicada, tem como o foco mais comum a investigação, por exemplo, ensino de línguas, uso contextualizado da linguagem, tradução e formação de professores. Em geral as pesquisas aplicadas, geram incertezas, principalmente sobre os objetivos desse tipo de investigação (VILAÇA, 2010).



Para Matta *et al.* (2014) a pesquisa aplicada é uma inovadora abordagem de investigação que vai de encontro com o atual momento que vivemos. Esse tipo de pesquisa é composto por metodologias qualitativas e quantitativas com foco nas aplicações que podem ser realizadas e ações sociais comunitárias (generalistas e diversificadas).

Segundo Gil (2019) um estudo exploratório tem o intuito de desenvolver e esclarecer conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses para estudos futuros. Dentre todas as formas de pesquisas, as pesquisas exploratórias são as que possuem menor rigidez durante o planejamento. Geralmente englobam levantamento bibliográfico e documental, estudos de caso e também entrevistas.

Ainda de acordo com Gil (2019) os estudos descritivos possuem como ideal a descrição das características de certa população ou fenômeno ou estabelecimento de relações entre variáveis. Diversos são os estudos que se classificam como descritivos e uma de suas características mais relevantes é referente ao uso de técnicas padronizadas de coletas de dados.

A coleta de dados da pesquisa caracterizou-se como documental e bibliográfica. De acordo com Gil (2019), a pesquisa documental utiliza fontes primárias, ou seja, dados e informações que ainda não foram comprovados de maneira científica ou analítica e a pesquisa bibliográfica utiliza fontes constituídas por material já finalizado. Para elaboração da pesquisa foi realizado o levantamento de artigos, dissertações, livros e fontes governamentais. Os sites de busca mais utilizados foram Google Acadêmico, Scielo e o Portal Periódico CAPES.

A análise e interpretação dos dados da pesquisa foi efetuada por meio da descrição analítica. De acordo com Bardin (2016, p. 41), a descrição analítica “funciona segundo procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”. Atendendo a esta definição, o conteúdo disponível nos documentos supracitados foi analisado, processado, interpretado e descrito objetiva e sistematicamente, evidenciando informações úteis para este estudo.

#### 4. Resultados

Ao longo do estudo fica nítido como a questão das mudanças climáticas tem ganhado notoriedade nos tempos atuais e como elas impactam a sociedade, as indústrias e os setores econômicos.

No caso da sociedade, as mesmas vêm sendo impactadas pelas mudanças climáticas devido aos diversos eventos extremos que as mesmas têm presenciado. Tais eventos têm se tornado mais frequentes ameaçando, assim, cada vez mais a precária infraestrutura das cidades. Os deslizamentos e as enchentes têm afetado principalmente as populações mais vulneráveis (JACOBI; SULAIMAN, 2016). Porém, como foi visto no estudo, cabe dizer, que no cenário atual ao qual o mundo se encontra, não são apenas as sociedades mais vulneráveis que estão sujeitas a tais riscos, mas sim todas as sociedades, sem distinção.

Outro elemento que tem sido afetado pelas mudanças climáticas são as indústrias/empresas, uma vez que estas dependem de recursos naturais e matérias primas para sua sobrevivência e estes têm sofrido escassez.

O fator “setores econômicos” é outro ponto importante que foi levantado no presente artigo e que merece atenção. Por meio do estudo, foi possível pontuar alguns dos setores como sendo os mais impactados pelas mudanças climáticas, que são eles: setor agropecuário, setor energético e o setor de transportes.

Destes setores elencados acima, o mais afetado pelas mudanças climáticas é o setor agropecuário (este engloba a agricultura e a pecuária). Para tal setor, os danos relacionados ao aquecimento global, e logo, pelas mudanças climáticas são diversos. Com o aumento da temperatura há o crescimento da evapotranspiração e por consequência o aumento na deficiência hídrica, refletindo diretamente no risco climático para a agricultura (PBMC, 2014).

A agricultura já tem sentido os efeitos dos períodos mais longos de estiagem e seca, ampliação e maior das variabilidades das temperaturas, modificações no padrão de chuvas e o aumento no número de eventos climáticos extremos, como por exemplo, secas, enchentes, entre outros. A previsível queda na produtividade afetar diretamente a questão alimentar (ALIMENTANDO POLÍTICAS, 2021).

Além disso, um dos principais efeitos das mudanças climáticas na questão da agricultura é referente ao déficit hídrico devido às secas prolongadas (EMBRAPA, 2020).

No caso da pecuária, a mesma é impactada através da redução da quantidade e na qualidade das pastagens e da água, o que ocasiona uma menor produção de leite e carne, redução dos índices reprodutivos, maior incidência de pragas e doenças, entre outros (EMBRAPA, 2020).

O setor agropecuário pode sofrer efeitos negativos, principalmente quando se trata dos menos favorecidos. Para contenção desses impactos, as medidas a seguir podem ser adotadas (PBMC, 2014):

- A mitigação das mudanças climáticas deve seguir conforme as metas comerciais dos próximos anos, a qual possui tendência de aumento na produtividade do segmento de produtos alimentícios e de pastagens e deve haver um alinhamento quanto a adaptação as mudanças climáticas e a contenção do desmatamento, por meio da recuperação de áreas degradadas (PBMC, 2014);
- Fatores como condições locais, diversificação da oferta interna de alimentos e qualidade nutricional, melhoramento genético, uso de sistemas integrados de produção, intensificação do acesso à tecnologia de irrigação eficiente e de ferramentas que conservem e elevem o nível de carbono do solo, são mecanismos que podem contribuir com a produção agropecuária (PBMC, 2014);
- As tecnologias agrícolas são grandes aliadas contra os eventos extremos climáticos, a redução na emissão dos gases de efeito estufa (GEE), além de proporcionar ganhos na produtividade das culturas (PBMC, 2014);
- Os incentivos do governo, como por exemplo o 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), que possui tecnologias sustentáveis de baixa emissão de carbono, devem ser usados (PBMC, 2014);

- Os mercados voluntários e formais podem atuar como facilitadores para compra de carbono em excesso no solo agrícola (PBMC, 2014).

## 5. Considerações finais

O presente artigo procurou discorrer sobre a questão das mudanças climáticas frente à sociedade, às indústrias e os setores econômicos e, durante o estudo foi possível analisar que realmente tais mudanças afetam negativamente os itens mencionados. Ou seja, as mudanças climáticas tem impactado rigidamente o planeta Terra por todos os lados e em todas as direções. Diariamente a sociedade global depara-se com noticiários referentes às tragédias ambientais devido às variações climáticas.

A procura por artigos e trabalhos relacionados aos impactos das mudanças climáticas tanto na sociedade, quanto nas indústrias e nos setores econômicos, trouxe menos resultados do que o esperado. A maioria dos materiais encontrados possui pouca abrangência e discute sobre temas específicos e direcionados a um determinado segmento das mudanças climáticas. Por exemplo, uma das maiores dificuldades foi que grande parte dos trabalhos e artigos tratam mais sobre os impactos que a sociedade, as indústrias e os setores econômicos causam no clima, do que o contrário, ou seja, o impacto das mudanças climáticas na sociedade, nas indústrias e nos setores econômicos.

Ao analisar os argumentos apresentados neste estudo, percebe-se que há uma movimentação dos setores econômicos frente às mudanças climáticas, principalmente no que tange a agropecuária. É notável que existem políticas e fundos públicos para minimizar os impactos causados pelas mudanças climáticas nas atividades agropecuárias. No entanto, é primordial que essas práticas sejam utilizadas e divulgadas constantemente, para fortalecer o seu uso. Ou seja, deve ser um modelo vivo a ser aperfeiçoado e seguido, a fim de alcançar a sustentabilidade no setor agropecuário.

Foi observado que as políticas de mudanças climáticas, possuem um déficit quanto a integração das mesmas e poderiam ser orientadas quanto ao grau de prioridade para a sua correta implementação.

As mudanças climáticas, podem também impactar diretamente na produção de grãos, gerando assim um grande risco na segurança alimentar de uma parte da sociedade, mormente aquela que possui menos recursos.

Por fim, vale ressaltar que os objetivos traçados no estudo foram todos atingidos. E como sugestão para trabalhos futuros, julga-se importante discorrer sobre os impactos das mudanças climáticas nos mais variados setores econômicos, nos diversos segmentos industriais e sociedade em geral.



## 6. Referências bibliográficas

ALIMENTANDO POLÍTICAS. **Agricultura é o setor que mais impacta e é impactado pelas mudanças climáticas**, 2022. Disponível em: <https://bitly.com/nZMLrJKn>. Acesso em: 12 de mai. 2022.

AQUINO, A. R. *et al.* Vulnerabilidade x Mudanças Climáticas. In: AQUINO, A. R.; PALETTA, F. C.; ALMEIDA, J. R. (Orgs.). **Vulnerabilidade ambiental**. São Paulo: Blucher, 2017. p. 61-76. <https://doi.org/10.5151/9788580392425-05>

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BASSANI, P.; CARVALHO, M. A. V. Pensando a sustentabilidade: um olhar sobre a Agenda 21. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, n. 9, p. 69-76, Jan./Jun. 2004. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/3082/2463>. Acesso em: 23 mai. 2022.

BRAGA, R. Mudanças climáticas e planejamento urbano: uma análise do Estatuto da Cidade In: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 6., 2012, Belém/PA. Anais..., Belém/PA: ANPPAS, 2012. p. 1-15. Disponível em: [https://igce.rc.unesp.br/Home/Departamentos47/planejamentoterritorialegeoprocessamento640/md\\_roberto\\_artigos\\_artig\\_anppas.pdf](https://igce.rc.unesp.br/Home/Departamentos47/planejamentoterritorialegeoprocessamento640/md_roberto_artigos_artig_anppas.pdf). Acesso em: 24 mai. 2022.

CARVALHO, G. O. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: uma visão contemporânea. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v. 8, n.1, p. 779-792, Jan./Mar. 2019. <https://doi.org/10.19177/rgsa.v8e12019789-792>

CASTRO, A. E.; CAMPOS, S. A. P.; TREVISAN, M. A Institucionalização (Ou Banalização) da Sustentabilidade Organizacional à Luz da Teoria Crítica. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, v. 12, n. 3, p. 110-123, 2018. <http://periodicos.uff.br/pca/article/view/12552>

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Fundamentos Científicos das Mudanças Climáticas**. 2012. Disponível em: [https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wpcontent/uploads/sites/36/2014/05/nobre\\_reid\\_veiga\\_fundamentos\\_2012.pdf](https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wpcontent/uploads/sites/36/2014/05/nobre_reid_veiga_fundamentos_2012.pdf). Acesso em: 12 abri. 2022.

CLARO, P. B. de O.; CLARO, D. P.; AMÂNCIO, R. Entendendo o conceito de sustentabilidade nas organizações. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 43, n. 4, p. 289-300, Out./Nov./Dez. 2008. <https://doi.org/10.1590/S0080-21072008000400001>

COMISSÃO Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. 2ª ed., Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4245128/mod\\_resource/content/3/Nosso%20Futuro%20Comum.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4245128/mod_resource/content/3/Nosso%20Futuro%20Comum.pdf). Acesso em: 04 de jun. 2022.

CONTI, J. B. Considerações sobre as mudanças climáticas globais. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, v. 16, p. 70-75, 2011. <https://doi.org/10.7154/RDG.2005.0016.0007>

CRESPO, N. M. et al. Mudanças Climáticas e a Sociedade. São Paulo: Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da USP, 2021. Disponível em: <https://www.climaesociedade.iag.usp.br/livreto.pdf>. Acesso em: 24 mai. 2022.



**IV SUSTENTARE & VII WIPIS**  
**WORKSHOP INTERNACIONAL**  
**Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos**  
 de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização: SUSTENTARE FUD CAMPINAS

WIPES IBCOP

Apoio: Agência das Relações PCJ

COMITÊS PCJ

DI GIULIO, G. M. *et al.* Mudanças climáticas, riscos e adaptação na megacidade de São Paulo, Brasil. **Sustentabilidade em Debate**, Brasília, v. 8, n. 2, p. 75-87, Ago. 2017. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/view/16648>. Acesso em: 13 abr. 2022.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira**. – Brasília, DF: Embrapa, 2018. 212 p.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Mudanças climáticas impactam na disponibilidade de água na agropecuária**. 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/50232293/mudancas-climaticas-impactam-na-disponibilidade-de-agua-na-agropecuaria>. Acesso em: 12 de mai. 2022.

FARIA, J. A.; ANDRADE, J. C. S.; GOMES, S. M. S. Fatores determinantes da evidenciação das mudanças climáticas nas empresas brasileiras participantes do *carbon disclosure project* (CPD). **Revista Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 162-184, Jan./Abr.2018. <https://doi.org/10.5585/geas.v7i1.696>

FEIL, A. A.; SCHREIBER, D. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: desvendando as sobreposições e alcances de seus significados. **Cadernos EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 667-681, Jul./Set. 2017. <https://doi.org/10.1590/1679-395157473>

FÉLIX, A.S. *et al.* Análise exploratória dos impactos das mudanças climáticas na produção vegetal no Brasil. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá, v. 13, n. 1, p. 397-409, Jan./Mar. 2020. <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2020v13n1p397-409>

FILHO, S. R. *et al.* O clima em transe: políticas de mitigação e adaptação no Brasil. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 19, p. 74-90, Jul./Dez. 2016. <http://dx.doi.org/10.5380/abclima.v19i0.48874>

GAMARRA-ROJAS, G.; FABRE, N. Agroecologia e mudanças climáticas no Trópico Semiárido. **Redes: Revista de Desenvolvimento Regional**, Santa Cruz do Sul, v. 22, n. 2, p. 174-188, Mai./Ago. 2017. <https://doi.org/10.17058/redes.v22i2.9359>

GANEM, R. S. (Org.). **Políticas setoriais e meio ambiente** [recurso eletrônico]. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2015. 374 p. (Série temas de interesse do Legislativo; n. 28).

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Universidade Aberta do Brasil, 2009. 120p.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. Ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GUEDES, I. M. R. **Mudanças Climáticas Globais e a Produção de Hortaliças**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2009.

IPCC – PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA. **AR6 Mudança do Clima 2021**. 2021. Disponível em: [https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc/arquivos/pdf/IPCC\\_mudanca2.pdf](https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc/arquivos/pdf/IPCC_mudanca2.pdf). Acesso em: 10 abr. 2022.

IPCC – PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA. **IPCC Sixth Assessment Report: Climate Change 2022**. 2022. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/>. Acesso em: 06 out. 2022.

IWAMA, A. Y. *et al.* Risco, vulnerabilidade e adaptações às mudanças climáticas: uma abordagem interdisciplinar. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 95-118, Abr./Jun. 2016. <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC137409V1922016>

JACOBI, P. R. Meio ambiente e sustentabilidade. In: CEPAM (Org.). **O município no século XXI: cenários e perspectivas**. São Paulo: CEPAM, 1999. p. 175-183. Disponível em: <http://michelonengenharia.com.br/downloads/Sutentabilidade.pdf>. Acesso em: 26 mai. 2022.

JACOBI, P. R.; SULAIMAN, S. M. Governança ambiental urbana em face das mudanças climáticas. **Revista USP**, São Paulo, n. 109, p. 133-142, Abr./Mai./Jun. 2016. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i109p133-142>

JORNAL DA USP. **Produção pecuária já é afetada por mudanças climáticas**. 2019. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/producao-pecuaria-ja-e-afetada-por-mudancas-climaticas/>. Acesso em: 12 de mai. 2022.

MARENCO, J. A. O futuro clima do Brasil. **Revista USP**, São Paulo, n. 103, p. 25-32, 2014. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i103p25-32>

MATTA, A. E. R.; SILVA, F. P. S.; BOAVENTURA, E. M. Design-Based Research ou Pesquisa de Desenvolvimento: Metodologia para pesquisa aplicada de inovação em Educação do século XXI. **Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 23, n. 42, p. 23-36, Jul./Dez. 2014. <https://doi.org/10.2014/jul.dezv23n42003>

MIKHAILOVA, I. Sustentabilidade: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática. **Revista Economia e Desenvolvimento**, Campo Grande, n. 16, p. 22-41. 2004. <https://doi.org/10.5902/141465093442>

NOBRE, C. A.; SAMPAIO, G.; SALAZAR, L. Mudanças Climáticas e Amazônia. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 59, n. 3, p. 22-27, Jul./Set. 2007. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v59n3/a12v59n3.pdf>. Acesso em: 22 mai. 2022.

PBMC – PAINEL BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. **Base científica das mudanças climáticas**. Vol. 1 – Primeiro relatório de avaliação nacional. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2014.

RODRIGUES, R. A. R. Dinâmica do Nitrogênio em Sistemas Agrícolas e Florestais Tropicais e seu Impacto na Mudança do Clima. **Revista Virtual de Química**, v. 9, n. 5, p. 1868-1886, 2017. <http://dx.doi.org/10.21577/1984-6835.20170110>

ROMA, J. C. Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio e sua transição para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 71, n. 1, V. 33-39, 2019. <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602019000100011>

SANTOS, F. B.; CHAVES, J. F.; SANTOS, V. B. **Sustentabilidade: desafio 1 – energia**. São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Administração e Programa de Pós-Graduação em Economia FEA/PUC-SP, 2020. 41 f. Disponível em: <https://www.pucsp.br/sites/default/files/download/eventos/bisus/d1-energia.pdf>. Acesso em: 06 out. 2022.

SILVA, R. W. C.; PAULA, B. L. Causa do aquecimento global: antropogênica versus natural. **Terrae Didactica**, Campinas, v. 5, n. 1, p. 42-49, 2015. <https://doi.org/10.20396/td.v5i1.8637501>

**IV SUSTENTARE  
& VII WIPIS**  
WORKSHOP INTERNACIONAL  
**Sustentabilidade, Indicadores e  
Gestão de Recursos Hídricos**  
de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO  
GRATUITO  
TOTALMENTE  
ONLINE

Realização:  
SUSTENTARE  
FUD-CAMPINAS  
WIPES  
UNICAMP

Apoio:  
Agência das Bacias PCJ  
COMITÊS PCJ

VILLAÇA, M. L. C. Pesquisa e Ensino: considerações e reflexões. **e-escrita: Revista do Curso de Letras UNIABEU**, Nilópolis, v. 1, n. 2, p. 59-74, Mai./Ago. 2010. Disponível em: <https://revista.uniabeu.edu.br/index.php/RE/article/view/26>. Acesso em: 22 abr. 2022.