

Desenvolvimento Sustentável e Inovação

FACEPE

16 nov. 19

Adriano Dias

- 1 Inovação, Difusão e Desenvolvimento Socioeconômico
- 2 Tipos de Inovação
- 3 Desenvolvimento de Inovação
- 4 Desenvolvimento Socioeconômico Sustentável
- 5 O maior desafio à sustentabilidade: o Aquecimento Global
- 6 Brasil, Sustentabilidade, Inovação

1 Inovação, Difusão e Desenvolvimento Socioeconômico

Desenvolvimento, Inovação, Empreendedorismo

• Há consenso de que a inovação não só viabiliza continuado crescimento do produto por pessoa, mas é o principal motor do desenvolvimento econômico-social.

• A inovação, como associada ao empreendedorismo e também decorrente do mesmo, foi especificamente estudada no seminal trabalho de Schumpeter.

A imprescindível inovação

Ciência, Tecnologia, Inovação e Difusão, indispensáveis ao Desenvolvimento

Inovação e Difusão devem sempre estar presentes, não só para manter, mas até para evitar retrocesso em relação aos níveis já alcançados de Desenvolvimento

É preciso capacidade de absorção de novas tecnologias para que se possa ter tecnologias sendo difundidas e novas tecnologias sendo implantadas.

Impossível ser autárquico, mas o conjunto das tecnologias agropecuárias necessariamente deve ter substancial maior teor de produção nacional

Mesmo nas áreas onde só se importa tecnologia deve haver pesquisa

Lucro, Inovação, Política Pública

- Busca do lucro:

- em geral induz inovação, que pode gerar crescimento

- Política pública:

- pode dirigir a inovação a alimentar o crescimento;
e

Innovation invariably creates winners and losers

•Innovation invariably creates winners and losers. The introduction of the automobile shifted consumer demand away from trains much like the railways had, in decades prior, displaced canals and waterways as major forms of transportation. The result was job offers for some workers and pink slips for others (NUNES, 2019). This reality is best summed up in

•“There is no economic law that says that everyone, or even most people, automatically benefit from technological progress.” (CARR, 2014).

•CARR, Nicholas (2014), **The Glass Cage, Automation and Us**. New York: W. W. Norton & Company:

•NUNES, Ashley (Oct., 4, 2019). The three things that could kill the pilotless airliner. BBC Future. Disposable at: <http://www.bbc.com/future/story/20191003->

Pope urges Silicon Valley to avoid slide towards new 'barbarism'

The Vatican is hosting Silicon Valley execs ahead of a possible papal document on artificial intelligence

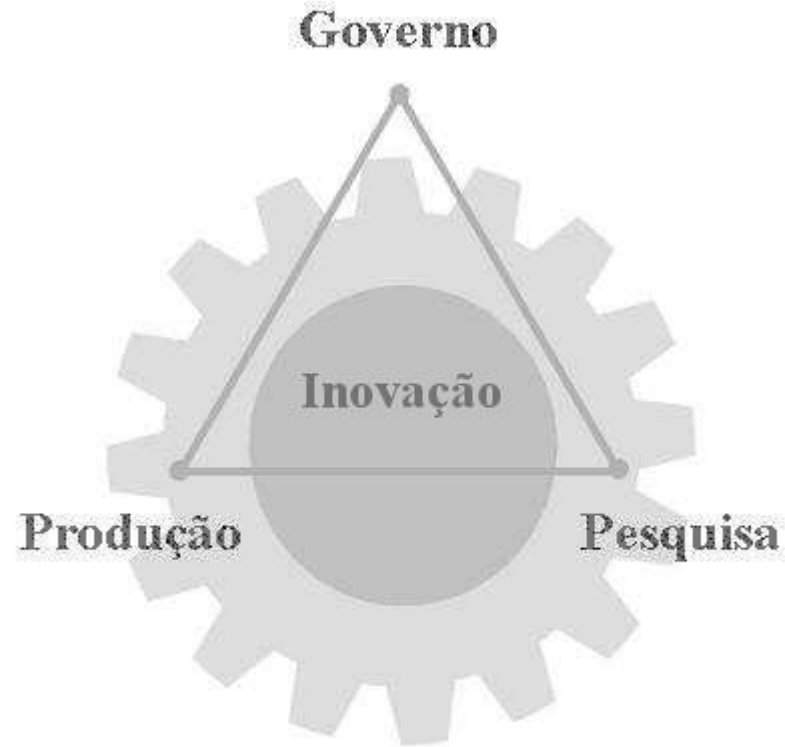
•A three-day gathering, which ended on Saturday, 28, 2019, discussed topics with tech jargon not commonly heard inside the Vatican, including algorithms and blockchain. The gathering included

Triângulo de Sábato e Triple Helix

.O desenvolvimento se dá com inovações dentro de um contexto que, além dos empreendedores, engloba vários atores e, mais ainda, as articulações e interações entre eles, basicamente obedecendo aos conceitos expostos no “Triângulo de Sábato”, formulado por Sábato e Botana (1968). Ressaltam a importância das interações entre três elementos (Governo, Academia e Empresa) no desenvolvimento de Inovações, recentemente revistas como “Triple Helix” por Etkowitz (2002).

.SÁBATO, J.; BOTANA, N. (1968). La ciência y la tecnologia en el desarrollo futuro de América Latina. In: **Revista Integración Latinoamericana**, p.15-36, nov.

Triângulo de Sábado



2 Tipos de Inovação

.Há diferentes naturezas de inovação e a continuidade de um processo de desenvolvimento econômico social requer presentes, em cada etapa desse processo, parte ou todas destas diversas naturezas.

Tipos de Inovação segundo Schumpeter

Segundo Schumpeter (1934) as inovações poderiam ser classificadas em 5 tipos, que incluem as de natureza tecnológica, mas não se limitam a elas:

- .a) a introdução de um novo bem, ou nova qualidade de um bem;
- .b) a introdução de novo método de produção;
- .c) a abertura de novo mercado;
- .d) a conquista de nova fonte de suprimento de matérias primas;
- .e) a reorganização do mercado de uma indústria.

Conceitos de Inovação

.**Inovação**, a base do desenvolvimento socioeconômico, é

•

• **toda mudança numa dada tecnologia**

• (SÁBATO, Jorge A. **El comercio de tecnología**. Washington: Organización de los Estados Americanos, 1976)

•

a invenção aplicada pela primeira vez

• (MANSFIELD, Edwin. **The economics of technological change**. London: Longman,

Inovações não previstas no Esquema Conceitual de Schumpeter

- inovações em tecnologias sociais, que expressam processos de solidariedade;
- inovações organizacionais, que tratam de mudanças nas estruturas de organizações ou agentes produtivos; bem como,
- inovações macro organizacionais, que envolvem o arcabouço institucional (hiperestrutura, na linguagem estruturalista cepalina).

DIAS, A.; MELO, L.; TÁVORA, L.; KELNER, S. (2016). Impulsionando a inovação: à consolida

3 Desenvolvimento de uma Inovação

.No processo de desenvolvimento de uma inovação, principalmente de tecnologia de produto ou processo há um fluxo que se inicia na fonte da inovação, segue em processo apoiado em conhecimento científico e/ou legado tecnológico e avança em direção à formação do produto ou processo de teste, que pode chegar ao produto ou processo finalmente usado em efetiva

Políticas Públicas Indutoras de Inovação Tecnológica

- A inovação passou a ser buscada e estimulada nos países centrais por meio de políticas públicas indutoras de inovação, dentre as quais, das mais visíveis são os apoios a parques tecnológicos e incubadoras de empresas inovadoras.
- Uma das mais importantes e menos visíveis é a renúncia fiscal, relativa a gastos com pesquisa e a depreciação acelerada de ativos.

4 Desenvolvimento Socioeconômico Sustentável

“Com a tecnologia disponível hoje, não somos capazes de resolver os problemas do mundo”, explica Veerle Vandeweerd, ex-funcionária da ONU e especialista em desenvolvimento sustentável.

Trajetória da sustentabilidade

Trajetória da sustentabilidade:

do ambiental ao social,

do social ao econômico

Elimar Pinheiro do Nascimento

Estudos Avançados 26 (74), 2012, pp.51-64

O trabalho de Nicholas Georgescu-Roegen (1971), aborda a economia como um subsistema da ecologia, interagindo com a natureza em seu processo de transformação, baseado na segunda lei da termodinâmica (entropia)

GEORGESCU-ROEGEN, N. The Entropy Law and the Economic Process. Boston: Harvard University Press, 1971.

A noção de sustentabilidade tem duas origens

- A primeira, na biologia, por meio da ecologia.
- Refere-se à capacidade de recuperação e reprodução dos ecossistemas (resiliência) em face de agressões antrópicas (usoabusivo dos recursos naturais, desflorestamento, fogo etc.) ou naturais (terremoto, tsunami, fogo etc.).
- A segunda, na economia, em face da

A dimensão social

- Na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano em Estocolmo (1972) nasce e
- Na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Rio 92) se consolida
- a noção de que o desenvolvimento tem, além de um cerceamento ambiental, uma dimensão social.

MDL

O MDL está baseado na proposta brasileira de 1997 de estabelecimento de um Fundo de Desenvolvimento Limpo, adotada pelo G7 e China e, modificada para mecanismo, tendo sido adotado formalmente no âmbito do Protocolo de Kyoto

1999: o Brasil, primeiro país a estabelecer uma Autoridade Nacional Designada (AND), a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, composta de representantes de 11 ministérios, presidente o ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e vice-presidente a ministra do Meio Ambiente (MMA).

Um projeto brasileiro foi o primeiro registrado como MDL na ONU; o País também saiu na frente ao ter emitidas as Reduções Certificadas de Emissões no escopo de reflorestamento.

MDL

A contribuição das atividades de projeto MDL para o desenvolvimento sustentável é avaliada por meio de critérios como:

- contribuição para a sustentabilidade ambiental local;
- contribuição para o desenvolvimento de condições de trabalho e criação de emprego;
- contribuição à distribuição de renda;

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
SECRETARIA DE POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL
GTI – GRUPO DE TRABALHO INTERMINISTERIAL
PARA A RECRIAÇÃO DA SUDENE

**BASES PARA A RECRIAÇÃO DA SUDENE
POR UMA POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL PARA O NORDESTE**

VERSÃO FINAL

Junho de 2003

Comunicado conjunto de 10/09/2013

- A Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz,
- o Inca – Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva
- e
- a Abrasco – Associação Brasileira de Saúde Coletiva

Comunicado conjunto de 10/09/2013

• <https://portal.fiocruz.br/noticia/em-nota-conjunta-fiocruz-inca-e-abrasco-alertam-para-o-risco-do-uso-de-agrotoxicos>

• <https://www.abrasco.org.br/site/outras-noticias/saude-da-populacao/nota-conjunta-contr-a-os-agrotoxicos-fiocruz-inca-abrasco/1221/>

• <http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,EMI342326-17770,00->

Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde

Insustentabilidade socioambiental do agronegócio brasileiro

Evidências científicas: riscos na ingestão de alimentos com agrotóxicos

Agricultura transgênica requer agrotóxico e produz impactos socioambientais

Um golpe: 'emergência fitossanitária' para autorizar agrotóxicos proibidos

CARNEIRO, Fernando Ferreira (Org.). Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos

Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio

As metas do milênio, até 2015, estabelecidas pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2000, como decisão de 191 nações, conhecidas como Objetivos de Desenvolvimento do Milênio:

.1 - Acabar com a fome e a miséria

.2 - Oferecer educação básica de qualidade para

Objetivo 1 Erradicação da Pobreza

• Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares (mais de 700 milhões de pessoas vivem, globalmente, com menos de US\$ 1,90 (PPP) por dia e mais da metade da população global vive com menos de US\$ 8,00 por dia)

Meta 1.4	Até 2030, garantir que todos os homens e mulheres, particularmente os pobres e vulneráveis, tenham direitos iguais aos recursos econômicos, bem como acesso a serviços básicos, propriedade e controle sobre a terra e outras formas de propriedade, herança, recursos naturais, novas tecnologias apropriadas e serviços financeiros, incluindo microfinanças
----------	--

Agenda 2030

Objetivo 2 Fome Zero e Agricultura Sustentável

Cerca de 800 milhões de pessoas no mundo vivem sob o espectro da desnutrição crônica

acabar com todas as formas de fome e má-nutrição até 2030, de modo a garantir que todas as pessoas - especialmente as crianças - tenham acesso suficiente a alimentos nutritivos durante todos os anos.

Meta 2.3

Até 2030, dobrar a produtividade agrícola e a renda dos pequenos produtores de alimentos, particularmente das mulheres, povos indígenas, agricultores familiares, pastores e pescadores, inclusive por meio de acesso seguro e igual à terra, outros recursos produtivos e insumos, conhecimento, serviços financeiros, mercados e oportunidades de agregação de valor e de emprego não-agrícola.

Agenda 2030

Objetivo 3. Saúde e Bem-Estar

Atualmente, 63% de todas as mortes do mundo provêm de doenças não tran

Meta 3.3	Até 2030, acabar com as epidemias de AIDS, tuberculose, malária e doenças tropicais negligenciadas, e combater a
Meta 3.3	hepatite, doenças transmitidas pela água, e outras doenças transmissíveis

Agenda 2030

Objetivo 4. Educação de Qualidade

Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos

Meta 4.1	Até 2030, garantir que <u>todas</u> as meninas e meninos completem o ensino primário e secundário livre, equitativo e de qualidade, que conduza a resultados de aprendizagem relevantes e eficazes
----------	--

Agenda 2030

Objetivo 5. Igualdade de Gênero

Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas

Meta 5.1	Até 2030, acabar com <u>todas</u> as formas de discriminação contra <u>todas</u> as mulheres e meninas em <u>toda</u> parte.
----------	--

Objetivo 6. Água Potável e Saneamento

.Assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e saneamento **para todos**

Meta 6.1 •	Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo à água potável, segura e acessível para todos
Meta 6.6	Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos
	http://www.agenda2030.org.br/ods/6/ acesso: out. 05, 2019.

Agenda 2030

Objetivo 7. Energia Acessível e Limpa

Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos

Meta 7.1	Até 2030, assegurar o acesso universal, confiável, moderno e a preços acessíveis a serviços de energia
Meta 7.b	Até 2030, expandir a infraestrutura e modernizar a tecnologia para o fornecimento de serviços de energia modernos e sustentáveis para todos nos países em desenvolvimento, particularmente nos países de menor desenvolvimento relativo, nos pequenos Estados insulares em desenvolvimento e nos países em desenvolvimento sem litoral, de acordo com seus respectivos programas de apoio

Agenda 2030

Objetivo 8. Trabalho Decente e Crescimento Econômico

Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho decente para todos

Meta 8.1	Sustentar o crescimento econômico per capita, de acordo com as circunstâncias nacionais e, em particular, pelo menos um crescimento anual de 7% do produto interno bruto nos países de menor desenvolvimento relativo
Meta 8.5	Até 2030, alcançar o emprego pleno e produtivo e trabalho decente todas as mulheres e homens, inclusive para os jovens e as pessoas com deficiência, e remuneração igual para trabalho de igual valor
Meta 8.9	Até 2030, conceber e implementar políticas para promover o turismo sustentável , que gera empregos, promove a cultura e os produtos locais

Agenda 2030

Objetivo 9. Indústria, Inovação e Infraestrutura

Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação

Meta 9.4	Até 2030, modernizar a infraestrutura e reabilitar as indústrias para torná-las sustentáveis, com eficiência aumentada no uso de recursos e maior adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente adequados; com todos os países atuando de acordo com suas respectivas capacidades
----------	--

Agenda 2030

Objetivo 10. Redução da Desigualdades

Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles

Meta 10.3	Garantir a igualdade de oportunidades e reduzir as desigualdades de resultado, inclusive por meio da eliminação de leis, políticas e práticas discriminatórias e promover legislação, políticas e ações adequadas a este respeito
-----------	--

Agenda 2030

Objetivo 11. Cidades e Comunidades Sustentáveis

Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis

Meta 11.5

Até 2030, reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes e diminuir substancialmente as perdas econômicas diretas causadas por elas em relação ao produto interno bruto global, incluindo os desastres relacionados à água, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade

Agenda 2030

Objetivo 12. Consumo e Produção Responsáveis

Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis

A mudança nos padrões de consumo e produção se configura como indispensável na redução da pegada ecológica sobre o meio ambiente. Essas medidas são a base do desenvolvimento econômico e social sustentável.

Meta 12.c	Racionalizar subsídios ineficientes aos combustíveis fósseis, que encorajam o consumo exagerado, eliminando as distorções de mercado, de acordo com as circunstâncias nacionais, inclusive por meio da reestruturação fiscal e a eliminação gradual desses subsídios prejudiciais, caso existam, para refletir os seus impactos ambientais, tendo plenamente em conta as necessidades específicas e condições dos países em desenvolvimento e minimizando os possíveis impactos adversos sobre o seu desenvolvimento de maneira que proteja os pobres e as comunidades afetadas
-----------	--

Agenda 2030

Objetivo 13. Ação Contra a Mudança Global do Clima

Meta 13.a	Implementar o compromisso assumido pelos países desenvolvidos partes da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima para a meta de mobilizar conjuntamente US\$ 100 bilhões por ano até 2020, de todas as fontes, para atender às necessidades dos países em desenvolvimento, no contexto de ações significativas de mitigação e transparência na implementação; e operacionalizar plenamente o Fundo Verde para o Clima, por meio de sua capitalização, o mais cedo possível
-----------	---

Objetivo 14. Vida na Água

Conservar e promover o uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável

Meta 14.2	Até 2020, gerir de forma sustentável e proteger os ecossistemas marinhos e costeiros para evitar impactos adversos significativos, inclusive por meio do reforço da sua capacidade de resiliência, e tomar medidas para a sua restauração, a fim de assegurar oceanos saudáveis e produtivos
-----------	--

Objetivo 15. Vida Terrestre

Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres

Meta 15.1

Até 2020, assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interiores e seus serviços, em especial, florestas, zonas úmidas, montanhas e terras áridas, em conformidade com as obrigações decorrentes dos acordos internacionais

Agenda 2030

Objetivo 16. Paz, Justiça e Instituições Eficazes

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

Meta 16.2	Acabar com abuso, exploração, tráfico e todas as formas de violência e tortura contra crianças
Meta 16.7	Garantir a tomada de decisão responsiva, inclusiva, participativa e representativa em todos os níveis

Agenda 2030

Objetivo 17. Parcerias e Meios de Implementação

Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável

Meta 17.15	Respeitar o espaço político e a liderança de cada país para estabelecer e implementar políticas para a erradicação da pobreza e o desenvolvimento sustentável
------------	---

5 O maior desafio à sustentabilidade: O Aquecimento Global

A tomada de consciência de potencial Aquecimento Global

Fins do século XIX:

Avanços sobre medição de radiação

Samuel Pierpont Langley desenvolve o bolômetro (1878) e o usa

WALCOTT, Charles D. (1912). BIOGRAPHICAL MEMOIR of SAMUEL PIERPONT LANGLEY 1834-1906.

WASHINGTON: THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES.

www.nasonline.org/publications/biographical-memoirs/memoir-pdfs/langley-samuel.pdf

Cálculo da relação entre o teor de CO₂ na atmosfera e sua contribuição ao efeito estufa

Svante Arrhenius estima:

Aumento de concentração em K vezes (K maior do que 1) aumenta temperatura em 2K graus centígrados

ARRHENIUS, Svante (1896). On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground.

Philosophical Magazine and Journal of Science Series 5, Volume 41, April 1896, pages 237-276

(www.rsc.org/images/Arrhenius1896_tcm18-173546.pdf)

Aquecimento Gobal

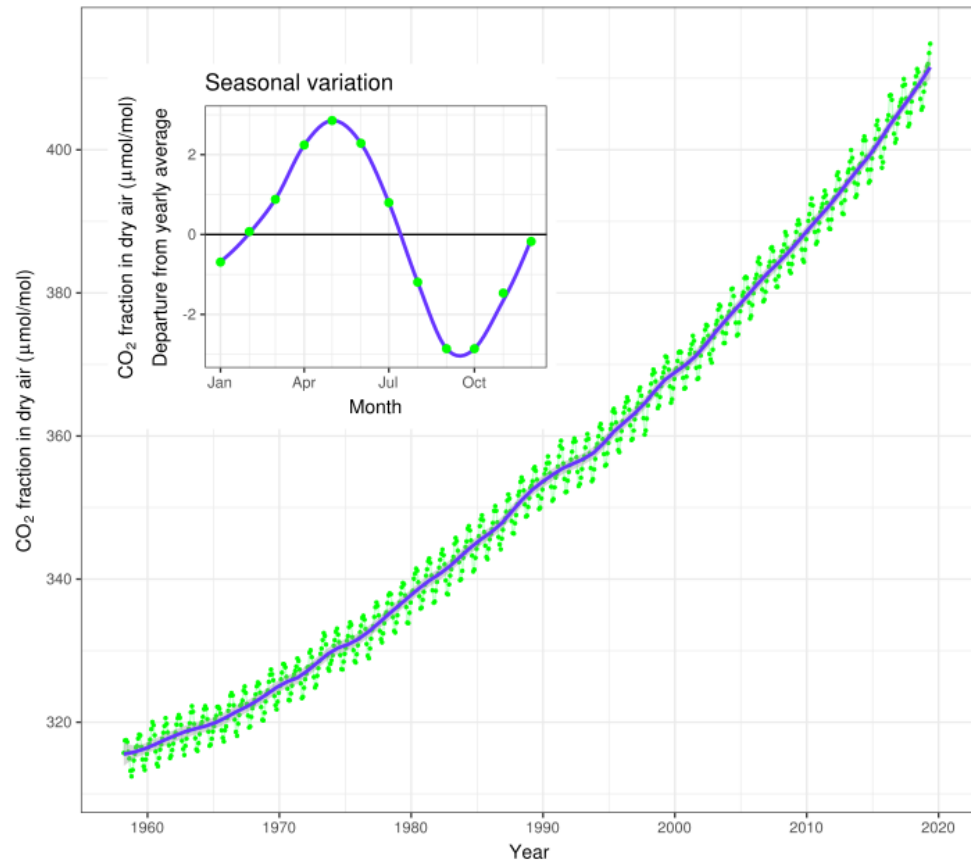
Há aumento do teor de CO₂ e da temperatura na atmosfera

REVELLE. Roger; SUESS, Hans Eduard (1957). Carbon Dioxide Exchange Between Atmosphere and Ocean and the Question of an Increase of Atmospheric CO₂ during the past Decades. **Tellus** 9 (1): 18-27.

REVELLE. Roger (1982). Carbon Dioxide and World Climate. **Scientific American** 247(2): 33-41.

Monthly mean CO₂ concentration

Mauna Loa 1958 - 2019



Data : R. F. Keeling, S. J. Walker, S. C. Piper and A. F. Bollenbacher
Scripps CO₂ Program (<http://scrippsco2.ucsd.edu>). Accessed 2019-07-20

https://en.wikipedia.org/wiki/Roger_Revelle

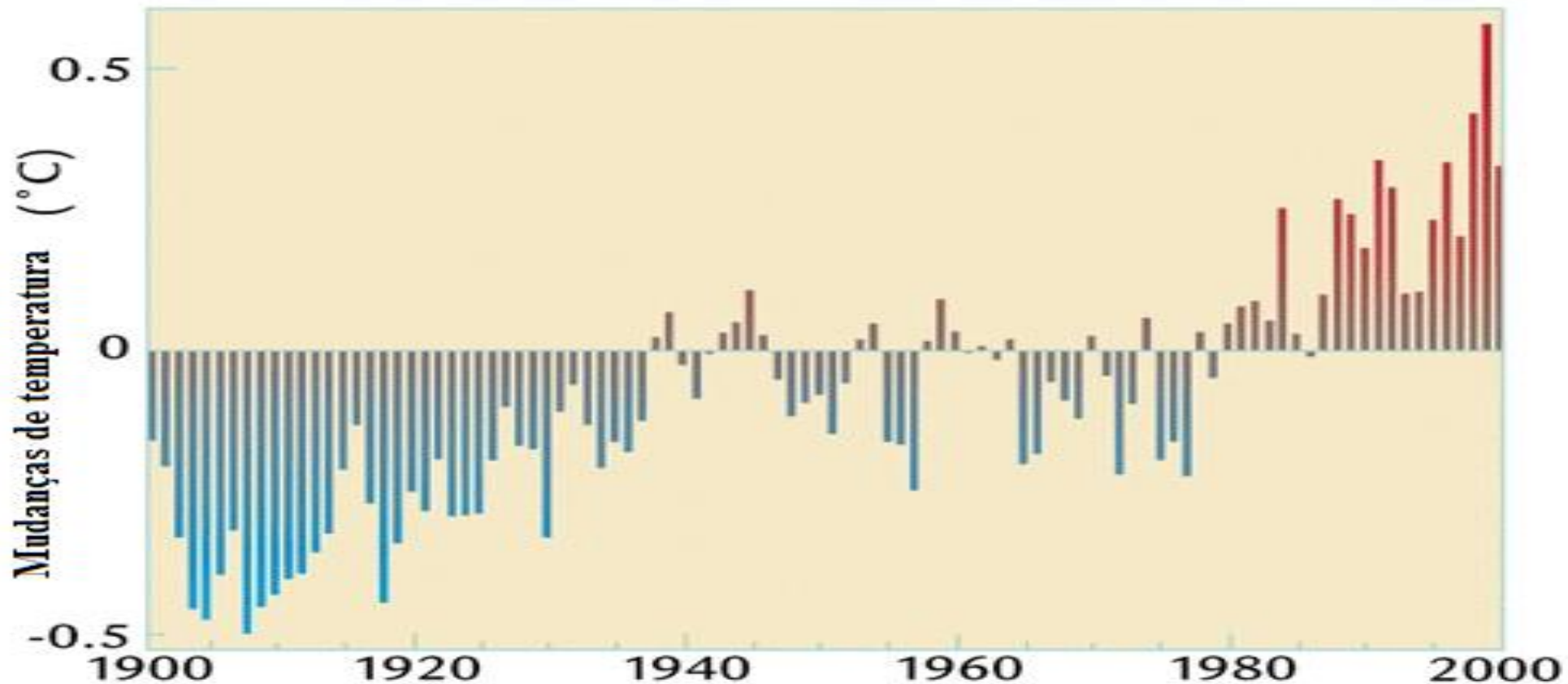
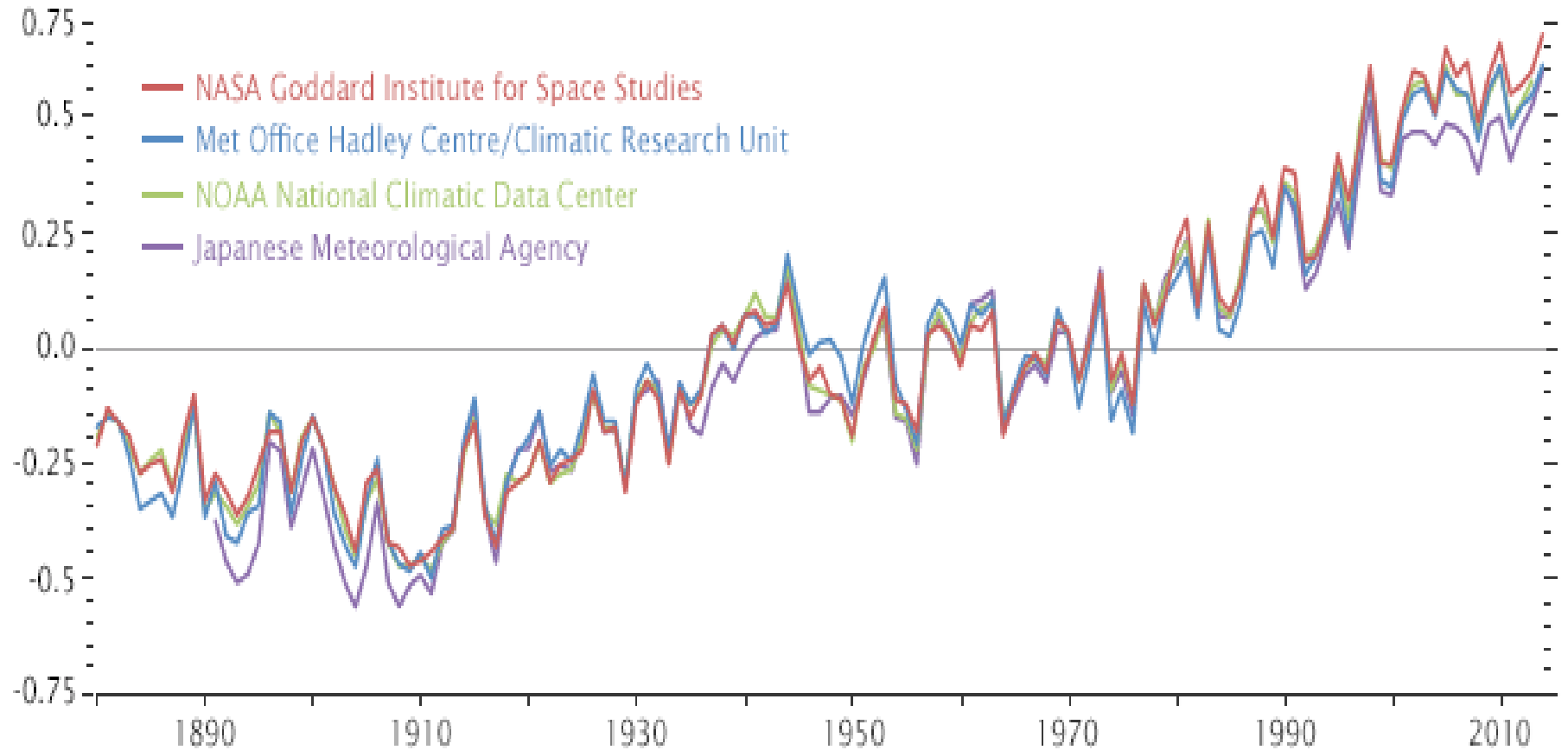


Fig. 1 Mudanças de temperatura perto do solo

NOAA – National Oceanic and Atmospheric Administration. **The Past 100 Years: Putting the 20th Century in Perspective.** Disponível em:
<http://www.ncdc.noaa.gov/paleo/ctl/clihi100a.html> . Acesso em: 29 jan. 2008

Annual Temperature Anomaly (°C)



<https://earthobservatory.nasa.gov/world-of-change/DecadalTemp> 12.10.19

Previsões para 2100

Acréscimos médios de temperatura

se a mitigação for perfeita : + 1 grau centígrado

se a mitigação for razoável: + 3 graus centígrados

se a mitigação fracassar: + 5 graus centígrados

Efeitos Físicos sabidos

Aumento em intensidade e frequência das “ondas de calor”

Noites menos frias

Aumento da intensidade dos ventos

Aumento da evapotranspiração

Aumento de ocorrências e intensidade de “situações climáticas extremas”

Aumento da frequência e intensidade de furacões (o Catarina)

Degelo (...da tundra siberiana)

Subida do nível médio dos oceanos (expansão térmica e degelo)

Aumento da altura máxima das marés

Maior concentração temporal e espacial das precipitações

Deslocamento das precipitações para maiores latitudes

Possível sustação da “Corrente do Golfo”

Efeitos ***biológicos sabidos***

Deslocamento de espécies animais, extinção de espécies, novas espécies (condições de adaptação e evolução alteradas pelo Homem)

Deslocamento de espécies vegetais, extinção de espécies, novas espécies (condições de adaptação, extinção e novas espécies fortemente alteradas pelo Homem, a começar pelo deslocamento)

Mudança na composição das florestas

Incêndios florestais

Branqueamento e morte de corais

Modificação da distribuição espacial dos agentes patógenos, com ressurgência de velhas doenças erradicadas e aparecimento de

Secas e Inundações

- Estudo na State University of New Jersey
- aquecimento global: climas mais úmidos e mais secos ao redor do mundo
- ondas planetárias compostas de sistemas de alta pressão persistentes no norte do Pacífico e do Atlântico Norte e sistemas persistentes de baixa pressão sobre a Eurásia e a América do Norte: períodos de seca mais frequentes no noroeste,

Secas e Inundações 2

•EcoDebate (2018, Out., 05). Extremos climáticos – Estudo examina o papel dos sistemas estacionários de baixa e alta pressão. Disponível em:

•<https://www.ecodebate.com.br/2018/10/05/extremos-climaticos-serao-mais-frequentes-com-o-aquecimento-global/> . Acesso:

Drought Impacts

.Types of Drought Impacts

.Drought affects all parts of our environment and our communities.

.The many different drought impacts are often grouped as

- “economic,”

- “environmental,” and

- “social” impacts.

.All of these impacts must be considered in planning for and responding to drought conditions.

Surgical site infections

Surgical site infections are a leading cause of increased hospital readmissions, longer length of hospital stay, greater health care costs and mortality.

Researchers used databases of hospital discharges across the US to identify adult hospitalization with a surgical site infection from 1998 to 2011, and tracked local temperature with data from the NOAA. The study included more than 55 million hospitalizations in more than 2,500 hospitals.

Compared with January, the risk of being admitted to a hospital for a surgical site infection rose steadily from 9 percent higher in February to 21 percent higher in August. Then the risk declined in each month through December.

After controlling for many other variables, it was found that for every 5

Surgical site infections

.BAKALAR, Nicholas (2017, May 23). Warmer Weather Brings More Infections After Surgery. New York: The New York Times.

.Disposable at: <https://www.nytimes.com/2017/05/23/well/warmer-weather-brings-more-infections-after-surgery.html>.

.Access at: May, 25, 2017.

U.S. Climate Report Warns

- A scientific report issued by 13 federal agencies: if significant steps are not taken to rein in global warming, the damage will knock as much as 10 percent off the size of the American economy by century's end. The 1,656-page assessment lays out the devastating effects of a changing climate on the economy, health and environment:
- record wildfires in California, crop failures in the Midwest and crumbling infrastructure in the South.
- American exports and supply chains could be disrupted, agricultural yields could fall to 1980s levels by midcentury and fire season could spread to the Southeast.
- Example, the flooding in Thailand in 2011: Western Digital, produces 60 % of its hard drives there, sustained \$199 million in losses and halved its hard drive shipments. Temporarily doubled hard drive prices, affecting other American

U.S. Climate Report Warns

.DAVENPORT, Coral; PIERRE-LOUIS, Kendra (2018, Nov. 23). U.S. Climate Report Warns of Damaged Environment and Shrinking Economy. New York: The New York Times. Disposable at: <https://www.nytimes.com/2018/11/23/climate/us-climate-report.html>. Access at: Nov., 26, 2018.

Efeitos diferenciados

Nas regiões temperadas há ganho de eficiência econômica do trabalho humano na maior parte do ano e perda nos poucos meses de verão.

Nas regiões tropicais há uma inapelável diminuição de sua eficiência econômica.

Na expressa maioria dos territórios dos países de língua portuguesa há líquidas perdas

Efeitos diferenciados

Na África, onde impera a produção agrícola de sequeiro, “in some countries, yields from rain-fed agriculture could be reduced by up to 50% by 2020”

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. Working Group II (2007). **Fourth Assessment Report: Climate Change 2007: Climate change impacts, adaptation and vulnerability.** Cambridge: Cambridge University Press.

Mitigação

.Medidas de mitigação objetivam

.Reduzir o impacto das ações antrópicas sobre o Aquecimento Global, tais como

.1) produzir uma mesma dada quantidade de energia elétrica com menor emissão de dióxido de carbono, ou

.2) diminuir a quantidade de dióxido de carbono emitido por passageiro versus quilômetro em vôos, em transporte terrestre ou naval.

.Mitigação como resposta global: apreçamento de emissão; limite de emissão, a difícil implementação de medidas.

Mitigation Costs

Solar panels: Thousands of customers complain

- Solar panels: Thousands of customers complain
- Thousands of people who bought solar panels have complained to a financial watchdog that they are not bringing them the returns they were promised.
- HANSON, Ed (9 September 2019). Solar panels: Thousands of customers complain. BBC Inside Out, North East & Cumbria. Disponível em: <https://www.bbc.com/news/uk-england-49566130> Acesso em: 19 set. 2019

STERMAN, John D.; SWEENEY, Linda Booth (2002). Cloudy Skies: Assessing Public Understanding of Global Warming. **System Dynamics Review**, 18(2), summer, p.22.

• ***“The results suggest that highly educated people have extremely poor understanding of global warming.”***

6 Brasil, Sustentabilidade, Inovação

Tabela 3 Emissões per capita de CO₂ por país – 2008

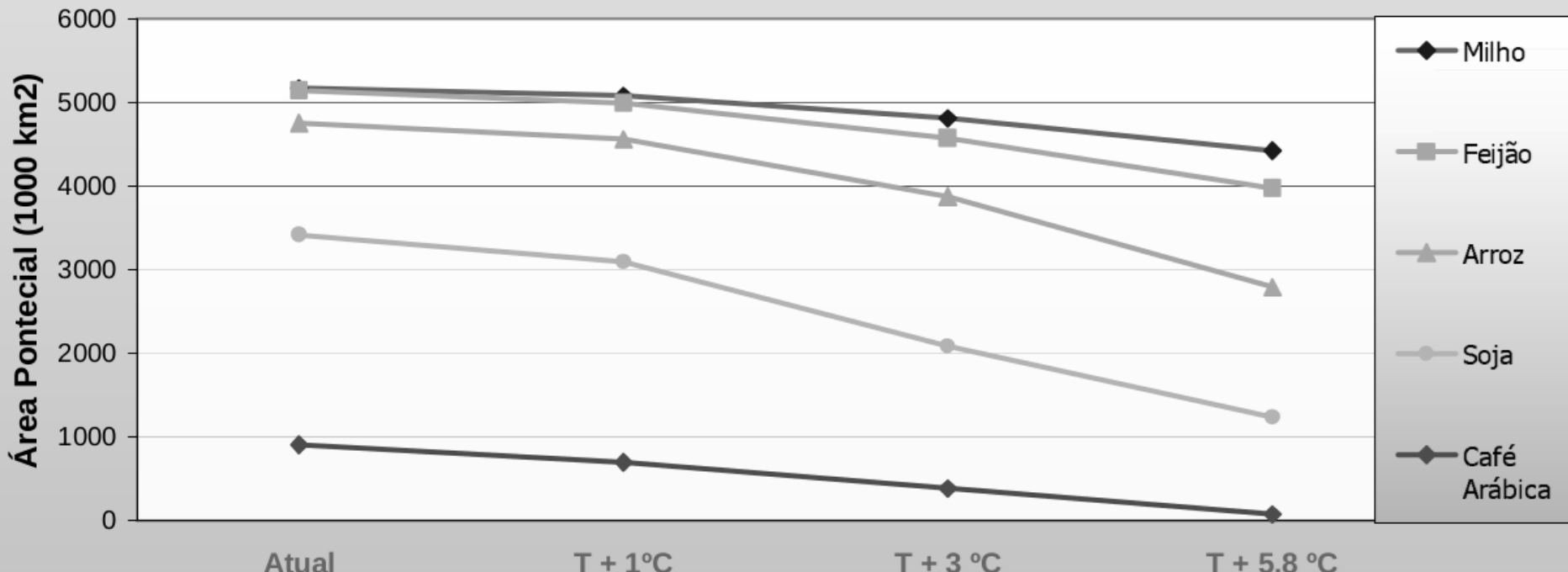
Emissões per capita de CO ₂ por país - 2008		
Número de ordem	País	Emissão de CO ₂ per capita
1	Qatar	53,5
12	Estados Unidos	17,5
23	Rússia	12,1
37	Alemanha	9,6
49	Áustria	8,1
60	Bulgária	6,7
72	Suíça	5,4
83	Argentina	4,8
96	Tailândia	4,1
110	Coreia do Norte	3,0
120	Equador	2,2
124	Brasil	1,9

Fonte:

Compromisso Voluntário do Brasil

Em 2010, o Brasil comunicou à UNFCCC (Convenção - Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima) o seu compromisso voluntário de reduzir as emissões entre 36,1% e 38,9% frente à projeção de emissões feita para o ano 2020.

Redução da área potencial em função do aumento da temperatura entre 1 °C e 5,8 °C



Redução da Área Potencial

•NOBRE, Carlos; ASSAD, Eduardo. O Aquecimento Global e o Impacto na Amazônia e na Agricultura Brasileira. **INPE ePrint:**
sid.inpe.br/ePrint@80/2005/09.12.12.51 v1 2005-09-13



CLIMATE CHANGE AND EXTREME EVENTS IN BRAZIL



Efeitos

NO BRASIL

“O aumento de um grau faz com que a produção nacional de café caia 58% e a perda seja de R\$ 58 bilhões. ... Com a soja, ..., basta um grau a mais na temperatura para ameaçar 25% da produção”

CHIARETTI, D. (2007). 'Salvação da lavoura' pode estar no cerrado brasileiro. Valor Econômico 19/10/2007. Em: **Clipping Rural CNA – Biotecnologia**. Disponível em: <http://www.faec.org.br/TEMAS/Biotecnologia.htm> . Acesso em 28 jan. 2008.

Brasil: Temperatura *VERSUS* Latitude

O Caminhar das Isotermas

- 0,25 °C cai a temperatura por cada grau de latitude (111,111 km)
- 0,025 °C cai a temperatura por cada 11,111 km
- 0,02 °C sobe a temperatura em cada ano (em média, por hipótese)
- As isothermas médias anuais caminham para o Sul 9 km ao ano

A Região Equatorial pode ser tomada como se estendendo, no Brasil, até 15 °S.

CAMARGO, Ângelo Paes de; CAMARGO, Marcelo Bento Paes de (2005). **Latitude e o tipo climático. O Agrônomo**, Campinas, 57(2), pp. 19-21.

Temperaturas médias anuais de Cidades Costeiras Brasileiras observadas em 2009 e previstas para 2067

Cidade	Temp. médias (°C) observadas em 2009	Temp. médias (°C) previstas para 2067
Chaves (PA)	26,7	29,3
Natal (RN)	25,4	28,0
Maceió (AL)	24,8	27,4
Salvador (BA)	25,3	27,9
Vitória (ES)	24,3	26,9
Paranaguá (PR)	19,6	22,2
Torres (RS)	19,0	21,6

Adaptação requer como necessário:

Desenvolvimento de novas tecnologias
agropecuárias

Efetiva difusão das novas tecnologias

Demandas e Desafios da Adaptação no Campo

•Busca de:

acomodação a temperaturas mais altas

maior resistência a deficientes umidades edáficas

maior resistência a ventos mais fortes

ciclos vitais mais curtos

Intensificar as ações de Convivência com a Seca representa uma forma de Adaptação ao Aquecimento Global.

Já há sistemático trabalho de ampliação do conhecimento condutor a uma convivência racional com os padrões climáticos do semiárido (apoia, principalmente, a produção irrigada).

O conhecimento já desenvolvido não tem sido expeditamente aplicado no mundo real

Há produção de palma para alimentação animal, excluída da

**Situação da pesquisa relativa à Adaptação ao
Aquecimento Global contada pelas Home Pages das
instituições de pesquisa no N/NE - 2012**

Situação	Freq
1 Há (pouca) pesquisa explicitada como relativa à Adaptação	1
2 Há significativo volume de pesquisa relativa à Adaptação, não mencionada como tal	4
3 Há (poucos) projetos de pesquisa relativos à Adaptação, não mencionados como tal	23
4 Há projetos relatados, sem evidência de foco	7

AQUECIMENTO GLOBAL E A NOVA GEOGRAFIA DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA NO BRASIL

AGOSTO DE 2008



Embrapa



Mandioca

A cultura terá um acréscimo geral da área de plantio com baixo risco no país. Esse ganho de produção ocorrerá principalmente na região Sul, devido à diminuição de locais sujeitos a geadas. A Amazônia também poderá ser beneficiada pelo crescimento da área de plantio, mas em decorrência da diminuição dos excedentes hídricos. Esse cenário de crescimento geral mascara, no entanto, as graves perdas que a cultura deve sofrer no Nordeste. O aumento de temperatura deve levar a uma forte expansão das áreas de alto risco de produção de mandioca no Semi-Árido e no Agreste nordestino, justamente onde a raiz é mais significativa para a segurança alimentar.

https://www.agritempo.gov.br/climaeagricultura/CLIMA_E_AGRICULTURA_BRASIL_300908_FINAL.pdf

Acesso: 13 out. 2019

Soja, Café, Milho, Cana

- A soja deve ser a cultura mais afetada. No pior cenário, as perdas podem chegar a 40% em 2070, levando a um prejuízo de até R\$ 7,6 bilhões;
 - O café arábica deve perder até 33% da área de baixo risco em São Paulo e Minas Gerais, apesar de poder ter um aumento de produção no Sul do país;
 - Milho, arroz, feijão, algodão e girassol sofrerão forte redução de área de baixo risco no Nordeste, com perda significativa da produção;
 - A cultura da cana-de-açúcar poderá dobrar nas próximas décadas.
- https://www.agritempo.gov.br/climaeagricultura/CLIMA_E_AGRICULTURA_BRASIL_300908_FINAL.pdf
- Acesso: 13 out. 2019

A soja deve ser a cultura mais afetada. No pior cenário, as perdas podem chegar a 40% em 2070, levando a um prejuízo de até R\$ 7,6 bilhões;

O café arábica deve perder até 55% da área de baixo risco em São Paulo e Minas Gerais, apesar de poder ter um aumento de produção no Sul do país;

Milho, arroz, feijão, algodão e girassol sofrerão forte redução de área de baixo risco no Nordeste, com perda significativa da produção;

A cultura da cana-de-açúcar poderá dobrar nas próximas décadas.

[https://www.agritempo.gov.br/climaeagricultura/
CLIMA_E_AGRICULTURA_BRASIL_300908_FI
NAL.pdf](https://www.agritempo.gov.br/climaeagricultura/CLIMA_E_AGRICULTURA_BRASIL_300908_FINAL.pdf)

Acesso: 13 out. 2019

o aprofundamento do conhecimento para a exploração das espécies nativas pode representar décadas de pesquisa, tornando insuficiente o conhecimento de convivência com a seca ora existente, ao longo da agudização dos climas.

Nesses últimos 40 anos, a expansão da produção agropecuária ocorreu a taxas mais elevadas do que o aumento nas taxas de consumo (doméstico e internacional). Isso determinou a queda acentuada nos preços dos alimentos ao consumidor brasileiro nas últimas quatro décadas. Em 2013, o consumidor pagou pela cesta básica cerca da metade do valor, em preços reais, que pagava na década de 1970. Essa acentuada queda nos preços dos produtos agropecuários ao consumidor beneficiou principalmente a população mais pobre (PEREIRA et al., 2012), que tem uma fração maior do seu orçamento comprometida com gastos com alimentação (REGMI; SEALE JUNIOR, 2010). Esse benefício aos consumidores se deu, em parte, pela redução nos excedentes dos produtores rurais (BARROS, 2010).

A elevação da renda agropecuária contribuiu para o aumento

	Brasil	Coréia do Sul
Estudantes de engenharia em cada 100 universitários entre 18 e 25 anos	7	20
Universitários por cada mil habitantes entre 18 e 25 anos	Pouco mais de 100	Pouco mais de 500
Estudantes de Engenharia por cada 1000 habitantes entre 18 e 25 anos	7	200

BRASIL

Analfabetos funcionais por nível de escolaridade (2001 a 2007)

<u>Condição de mais alta Escolaridade</u>	<u>Percentual de Analfabetos Funcionais na população brasileira</u>
Sem escolaridade	37%
De 1 ^a à 4 ^a Série	97%
De 5 ^a à 8 ^a Série	64%
Ensino Médio Completo	27%
Ensino Superior	8%
Sem informação	2%

Fonte: Instituto Paulo Montenegro (2008)

Obrigado