



UNICAMP

Sustentabilidade de Sistemas Alimentares



Mirna L. Gigante

mirna@unicamp.br

Faculdade de Engenharia de Alimentos
Universidade Estadual de Campinas



Agenda

- Definições gerais: sistema alimentar, cadeia de produção de alimentos, ambiente alimentar, comportamento do consumidor;
- Fatores que afetam os sistema alimentares;
- A segurança alimentar e a nutrição no mundo;
- Desafio da segurança alimentar e nutricional, a partir de uma perspectiva de desenvolvimento sustentável.



Sistema alimentar

(food System)

- Reúne todos os elementos (ambiente, pessoas, insumos, processos, infraestruturas, instituições) e atividades relacionadas à produção, processamento, distribuição, perda, desperdício, preparo e consumo do alimento, bem como os resultados dessas atividades, incluindo os resultados socio-econômicos e ambientais



Cadeia de produção de alimentos

(food supply chain)

- Abrange todas as atividades que envolvidas na transformação do alimentos da produção ao consumo.

Produção

Armazenamento

Distribuição

Processamento

Embalagem

Comercialização

Decisões tomadas em qualquer estágio dessa cadeia tem implicações para as outras etapas



Ambiente alimentar

(food environment)

- Refere-se ao contexto físico, econômico, políticos e sociocultural nos quais os consumidores se envolvem com o sistema alimentar para adquirir, preparar e consumir os alimentos.
- Elementos do ambiente alimentar que influenciam as escolha:
 - ✓ Acesso físico e econômico à comida (proximidade acessibilidade)
 - ✓ Publicidade e informação
 - ✓ Qualidade e segurança alimentar



Comportamento do consumidor

(Consumer behaviour)

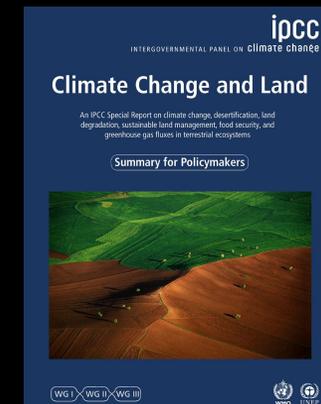
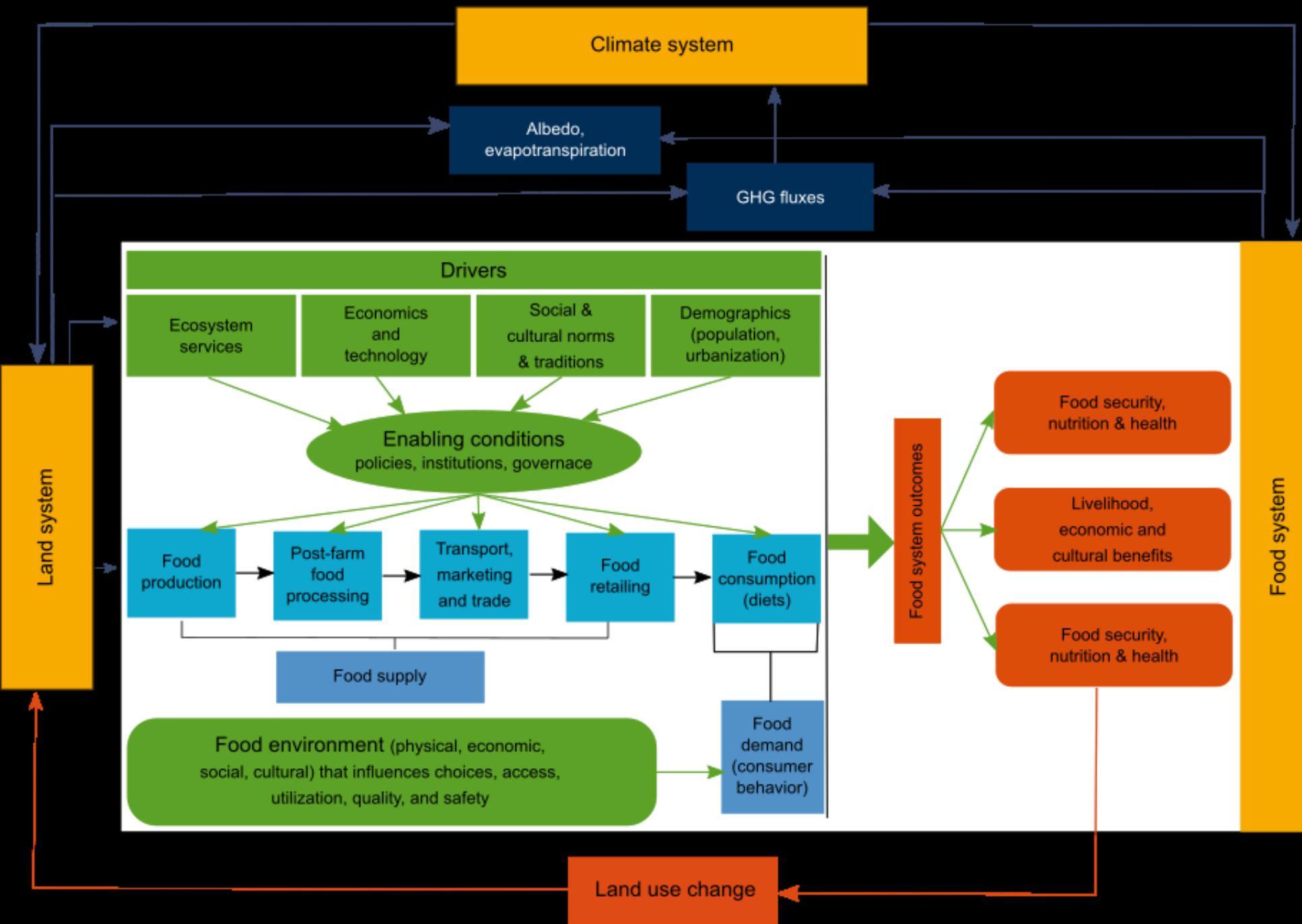
- Reflete as escolhas feitas pelos consumidores sobre que alimento adquirir, armazenar, preparar e comer;
- Influenciado por preferências individuais, pela cultura, conveniência, etc.

Mudanças coletivas no comportamento do consumidor podem abrir caminhos para sistemas alimentares mais sustentáveis, que melhoram a segurança alimentar e nutricional e a saúde



Uma grande variedade de sistemas e ambientes alimentares pode existir ou coexistir a nível local, nacional, regional e global

- ✓ Sistemas alimentares tradicionais
- ✓ Sistemas alimentares mistos
- ✓ Sistemas alimentares modernos





ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

Climate Change and Land

An IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems

Summary for Policymakers

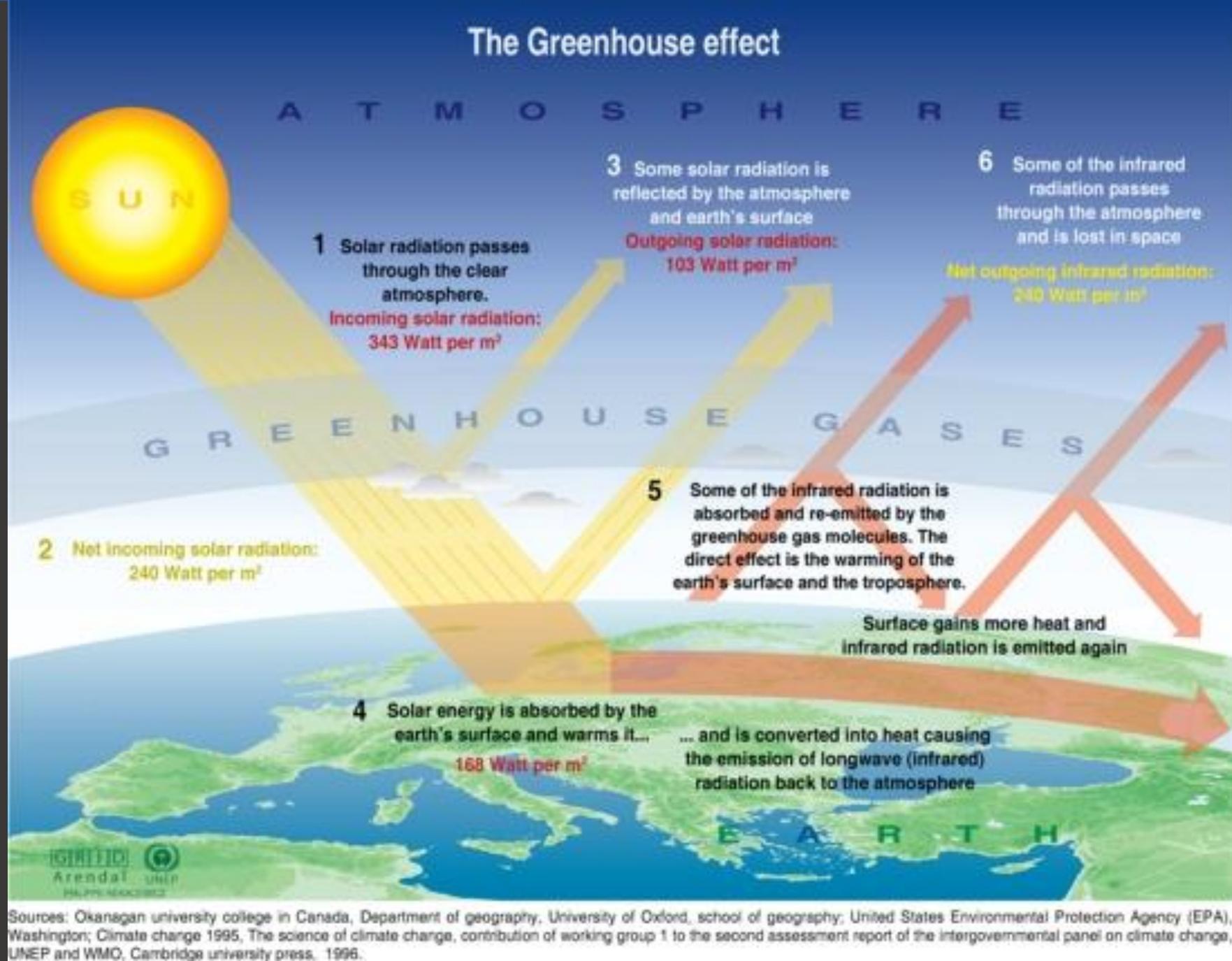


WG I | WG II | WG III

WMO | UNEP

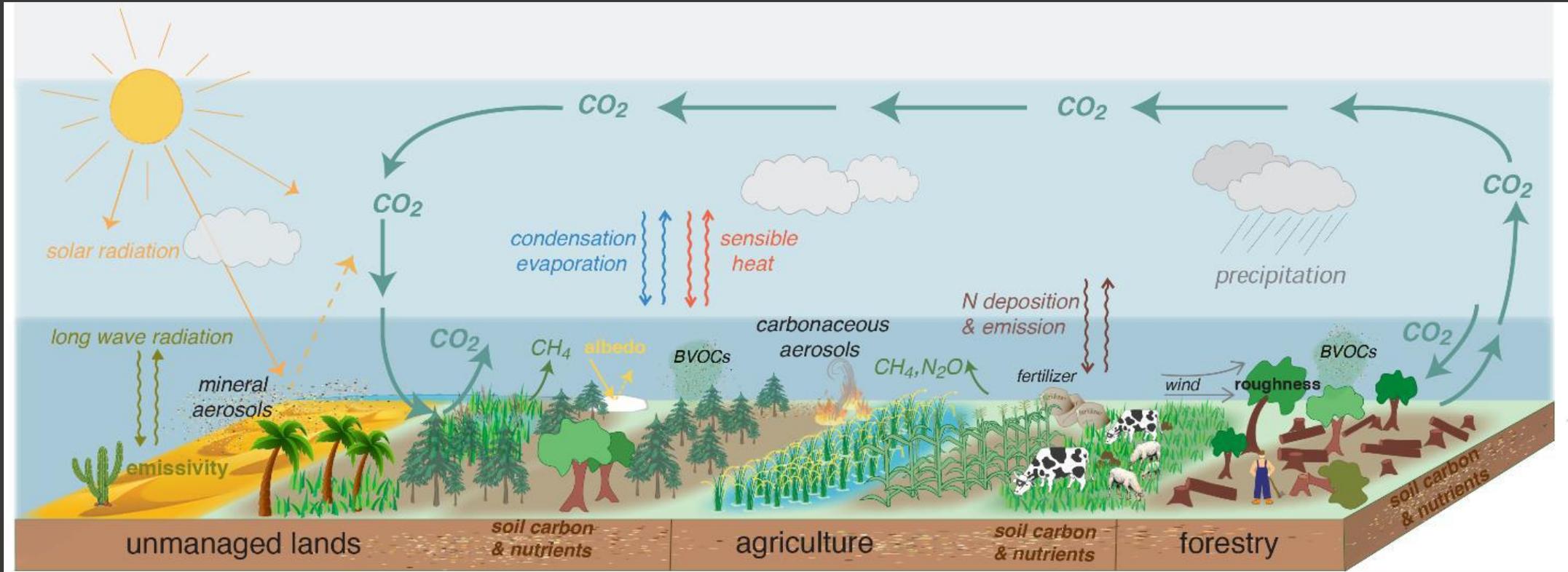
**Relatório do Painel Intergovernamental
sobre Mudanças Climáticas, agosto 2019**

- ✓ Modelo de produção agropecuária extensivo praticado nas últimas décadas para atender à demanda global por alimentos tem causado um aumento das taxas de uso e ocupação da terra em escala sem precedentes.
- ✓ Perda de biodiversidade e ecossistemas
- ✓ Degradação de solo
- ✓ Aumento da emissão de gases de efeito estufa



Sources: Okanagan university college in Canada, Department of geography, University of Oxford, school of geography; United States Environmental Protection Agency (EPA), Washington; Climate change 1995, The science of climate change, contribution of working group 1 to the second assessment report of the intergovernmental panel on climate change, UNEP and WMO, Cambridge university press, 1996.

25-30% do total de emissão GHG são atribuídos ao sistema alimentar



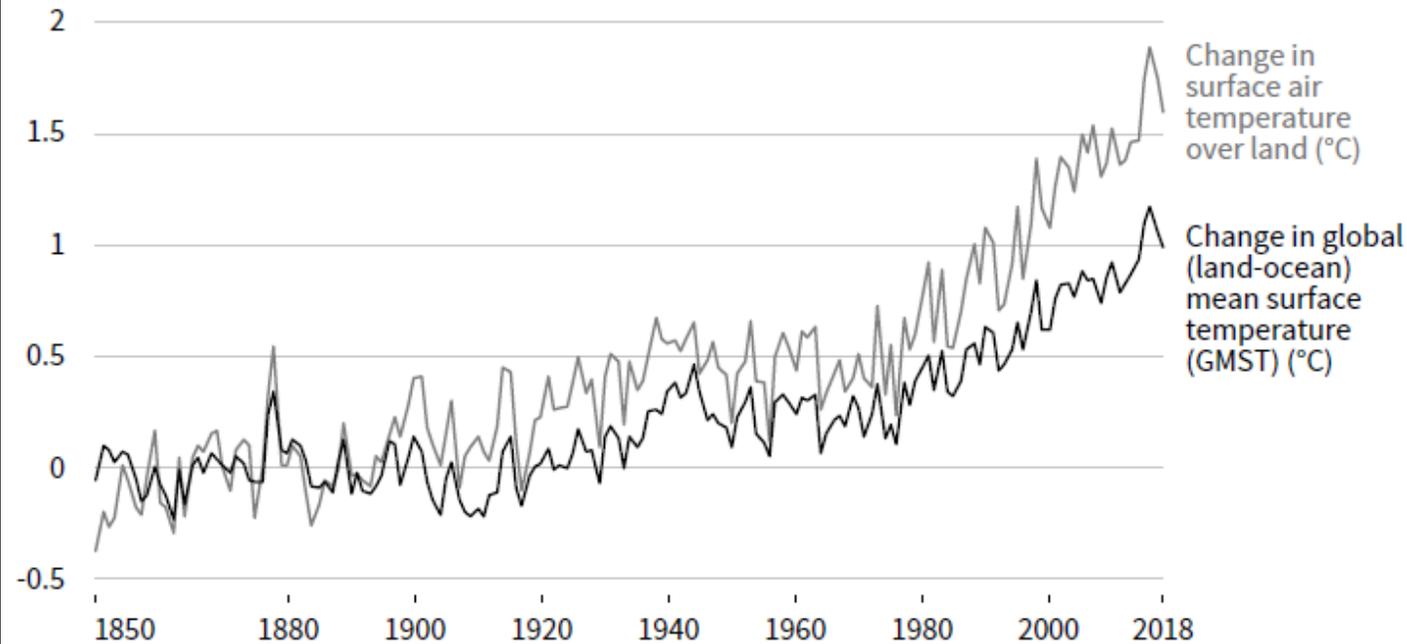
10 a 12 %
pecuária

Land use and observed climate change

A. Observed temperature change relative to 1850-1900

Since the pre-industrial period (1850-1900) the observed mean land surface air temperature has risen considerably more than the global mean surface (land and ocean) temperature (GMST).

CHANGE in TEMPERATURE rel. to 1850-1900 (°C)



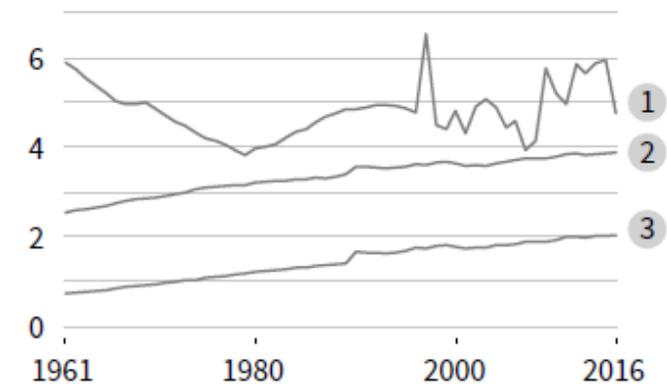
B. GHG emissions

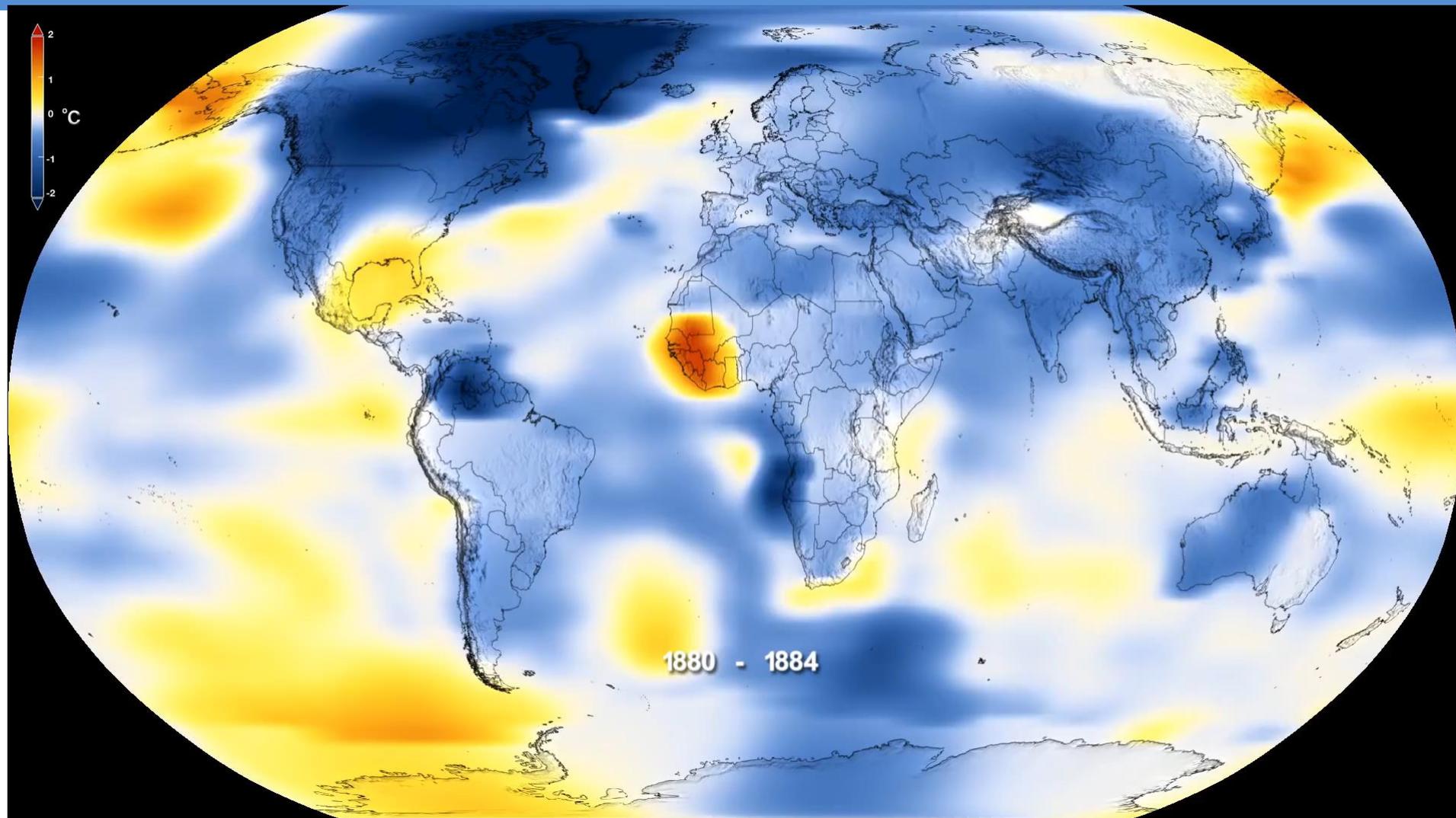
An estimated 23% of total anthropogenic greenhouse gas emissions (2007-2016) derive from Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU).

CHANGE in emissions rel. to 1961

- 1 Net CO₂ emissions from FOLU (Gt CO₂/yr)
- 2 CH₄ emissions from Agriculture (Gt CO₂eq/yr)
- 3 N₂O emissions from Agriculture (Gt CO₂eq/yr)

Gt CO₂eq/yr





Dados Climáticos

Slide cedido pelo Dr. Luís Gustavo Barioni, Embrapa Informática Agropecuária. Palestra: Alimentação e suas Interfaces com Agricultura e Mudanças Climáticas, proferida na FEA, 16/10/2019. Dia mundial da Alimentação



É preciso mudar a maneira como se produz alimento no mundo, alerta IPCC

08 de agosto de 2019

Desde 1961

- 5,3 milhões de quilômetros quadrados de terra foram convertidos para o uso agrícola no mundo;
- O uso de fertilizantes inorgânicos aumentou nove vezes;
- O uso de água para agricultura de irrigação duplicou;
- O consumo de carne mais do que dobrou em todo o mundo e as emissões de metano pelo gado aumentou 1,7 vezes;



Modelo atual de produção agropecuária causou aumento das taxas de uso e ocupação da terra em escala sem precedentes e das emissões de gases de efeito estufa, aponta relatório especial do painel do clima da ONU (foto: Agência Brasil)



É preciso mudar a maneira como se produz alimento no mundo, alerta IPCC

08 de agosto de 2019

Desde 1961

- Estima-se que 23% do total das emissões humanas de gases de efeito estufa no período entre 2003 e 2012 derivam da agricultura, silvicultura (produção de madeira) e outros tipos de uso da terra;
- As emissões de CO₂ pelo desmatamento diminuíram no início dos anos 1960 e se estabilizaram em altos níveis entre 2008 e 2017
- A redução das emissões de gases de efeito estufa da agropecuária, juntamente com todos os outros setores econômicos, será essencial para que o **aquecimento global seja mantido abaixo dos 2°C.**

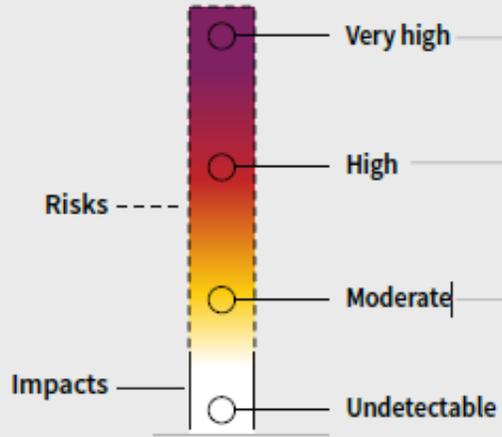


Modelo atual de produção agropecuária causou aumento das taxas de uso e ocupação da terra em escala sem precedentes e das emissões de gases de efeito estufa, aponta relatório especial do painel do clima da ONU (foto: Agência Brasil)

<http://agencia.fapesp.br/-preciso-mudar-a-maneira-como-se-produz-alimento-no-mundo-alerta-ipcc/31178/>



Legend: Level of impact/risk



Risks

Impacts

Very high

High

Moderate

Undetectable

Climate Change and Land

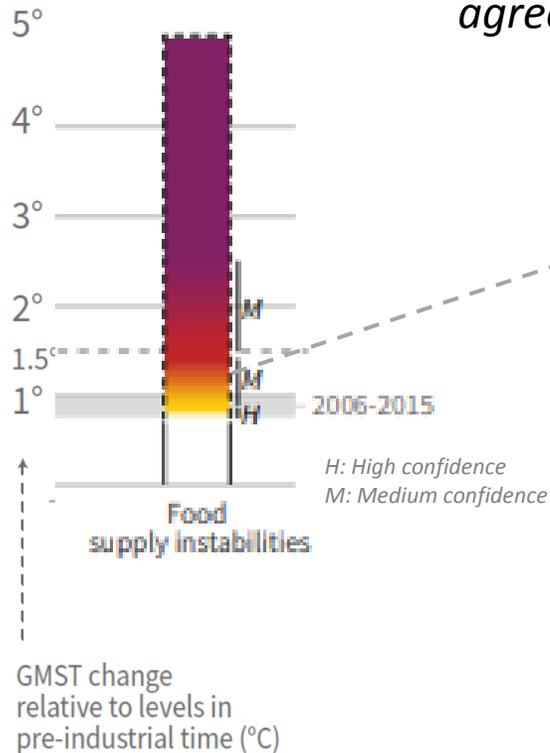
Summary for Policymakers



WG I | WG II | WG III

WMO | UNEP

A: Risk as a function of GMST



Stability of food supply is expected to decrease (*high agreement, medium evidence*) → Extreme events, trade

Articles assessed: 22

Transition to high risk: particularly for food import reliant countries and regions

Linkages: GDP, price spikes, social tension, poverty, migration

Threshold Guidelines:

Moderate (yellow): up to 1 million people

High (red): up to 100 million people

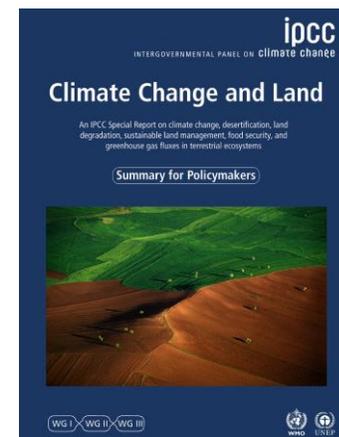
Very High (purple): more than 100 million people

AR5 2014 MOD -> HIGH 2.5-3.5C SRCCL 2019 1.4C



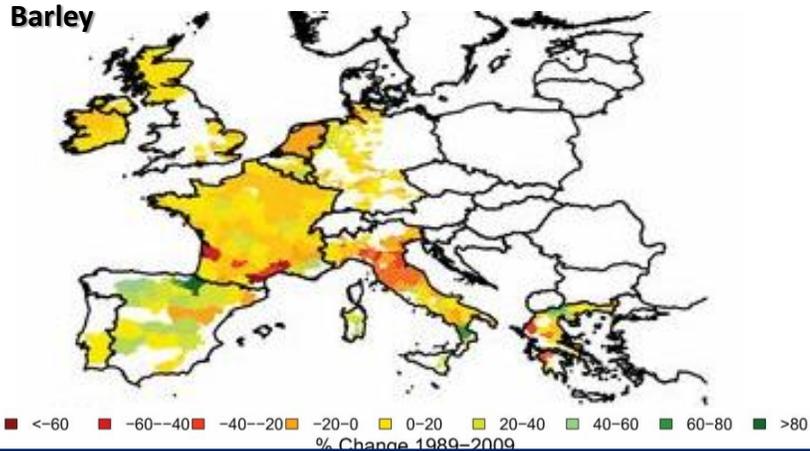
Mudanças climáticas estão afetando os quatro pilares da segurança alimentar

- ✓ Disponibilidade (produção e rendimento)
- ✓ Acesso (preços e capacidade de obtenção de alimentos)
- ✓ Utilização (nutrição e culinária)
- ✓ Estabilidade (interrupções na disponibilidade)





Barley



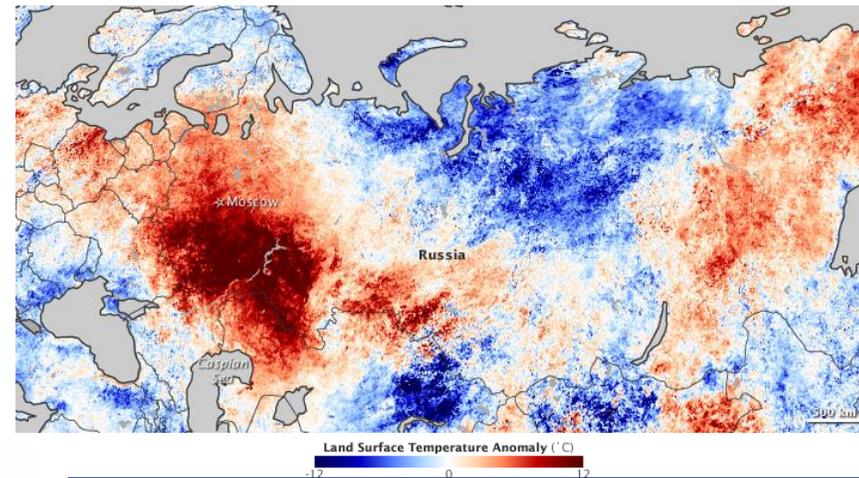
Availability – Decreases in wheat and barley yields in Southern Europe.

Moore and Lobell, 2015



Utilization – Reduced quality of apples in Japan due to exposure to higher temperatures.

Sugiura et al 2013. Image: LA Times

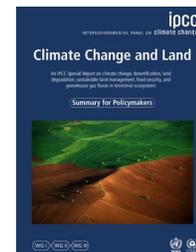


Access – 2010-2011 global food price spike, triggered by heatwave in Eastern Europe/Russia
Hoag 2014, Watanabe et al 2013, Barriopedro et al 2011. Image: NASA



Stability – 2010 extreme rainfall/flooding in Pakistan led to massive loss of food reserves

Kirsch et al 2012, WFP 2010. Image: Kevin Frayer/AP





Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura | FAO | Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola | unicef | Programa Mundial de Alimentos | Organización Mundial de la Salud

2018

EL ESTADO DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y LA NUTRICIÓN EN EL MUNDO

FOMENTANDO LA RESILIENCIA CLIMÁTICA EN ARAS DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y LA NUTRICIÓN



TORIT, SUDÁN DEL SUR
Mujeres de una de las 60 escuelas de campo para agricultores de Sudán del Sur llevando carbón para cocinar. Forman parte de un proyecto liderado por la FAO para mejorar la nutrición y fortalecer la resiliencia de los hogares ante la inseguridad alimentaria.
©FAO/Stefanie Glinski



FIGURA 1
EL NÚMERO DE PERSONAS SUBALIMENTADAS DEL MUNDO HA IDO EN AUMENTO DESDE 2014,
Y SE ESTIMA QUE ALCANZÓ 821 MILLONES EN 2017



* Valores proyectados, ilustrados con líneas de puntos y círculos vacíos.
 FUENTE: FAO.





TABLA 2
NÚMERO DE PERSONAS SUBALIMENTADAS EN EL MUNDO, 2005-2017

| | Número de personas subalimentadas (valores anuales, millones) | | | | | |
|---|---|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | 2005 | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2017 ¹ |
| MUNDIAL | 945,0 | 820,5 | 805,7 | 783,7 | 804,2 | 820,8 |
| ÁFRICA | 196,0 | 200,2 | 205,2 | 212,5 | 241,3 | 256,5 |
| África septentrional | 9,7 | 8,5 | 17,6 | 17,8 | 19,5 | 20,0 |
| África subsahariana | 176,7 | 181,0 | 187,6 | 194,7 | 221,9 | 236,5 |
| África oriental | 113,5 | 119,1 | 113,3 | 117,1 | 129,6 | 132,2 |
| África central | 36,2 | 36,5 | 36,4 | 36,1 | 40,8 | 42,7 |
| África austral | 3,6 | 4,2 | 4,2 | 4,6 | 5,2 | 5,4 |
| África occidental | 33,0 | 31,9 | 33,7 | 36,9 | 46,3 | 56,1 |
| ASIA | 686,4 | 569,9 | 552,2 | 523,1 | 514,5 | 515,1 |
| Asia central | 6,5 | 4,6 | 4,0 | 4,0 | 4,2 | 4,4 |
| Asia oriental | 219,1 | 178,4 | 160,4 | 142,6 | 139,5 | 139,6 |
| Asia sudoriental | 101,7 | 73,7 | 65,1 | 60,6 | 63,6 | 63,7 |
| Asia meridional | 339,8 | 293,1 | 299,6 | 289,4 | 278,1 | 277,2 |
| Asia occidental | 19,4 | 20,1 | 23,1 | 26,5 | 29,1 | 30,2 |
| <i>Asia central y Asia meridional</i> | <i>346,3</i> | <i>297,7</i> | <i>303,7</i> | <i>293,4</i> | <i>282,3</i> | <i>281,6</i> |
| <i>Asia oriental y Asia sudoriental</i> | <i>320,7</i> | <i>252,1</i> | <i>225,5</i> | <i>203,2</i> | <i>203,1</i> | <i>203,3</i> |
| <i>Asia occidental y África septentrional</i> | <i>29,1</i> | <i>28,6</i> | <i>40,7</i> | <i>44,3</i> | <i>48,6</i> | <i>50,1</i> |
| AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE | 51,1 | 40,7 | 38,9 | 38,5 | 38,9 | 39,3 |
| Caribe | 9,1 | 8,0 | 7,9 | 7,7 | 7,2 | 7,0 |
| América Latina | 42,1 | 32,6 | 31,0 | 30,8 | 31,7 | 32,3 |
| América Central | 12,4 | 11,6 | 11,9 | 11,6 | 11,0 | 11,0 |
| América del Sur | 29,6 | 21,1 | 19,1 | 19,3 | 20,7 | 21,4 |
| OCEANÍA | 1,8 | 1,9 | 2,0 | 2,3 | 2,6 | 2,8 |
| AMÉRICA SEPTENTRIONAL Y EUROPA² | < 26,4 | < 27,0 | < 27,2 | < 27,3 | < 27,5 | < 27,6 |

¹ Valores proyectados.

² Las cifras para América Septentrional y Europa se refieren a menos del 2,5% de la población en cada año.

FUENTE: FAO.



RECUADRO 2 (CONTINUACIÓN)

INSEGURIDAD ALIMENTARIA SEGÚN LA FIES. ¿QUÉ SIGNIFICA?

Incertidumbre acerca de la capacidad de obtener alimentos

Se pone en riesgo la calidad de los alimentos y la variedad de los alimentos se encuentra comprometida

Se reduce la cantidad de alimentos, se saltan comidas

No se consumen alimentos durante un día o más

**SEGURIDAD ALIMENTARIA
A INSEGURIDAD
ALIMENTARIA LEVE**

**INSEGURIDAD
ALIMENTARIA MODERADA**

**INSEGURIDAD
ALIMENTARIA GRAVE**



Esta persona:

- no tiene dinero o recursos suficientes para llevar una dieta saludable;
- tiene incertidumbre acerca de la capacidad de obtener alimentos;
- probablemente se saltó una comida o se quedó sin alimentos ocasionalmente.



Esta persona:

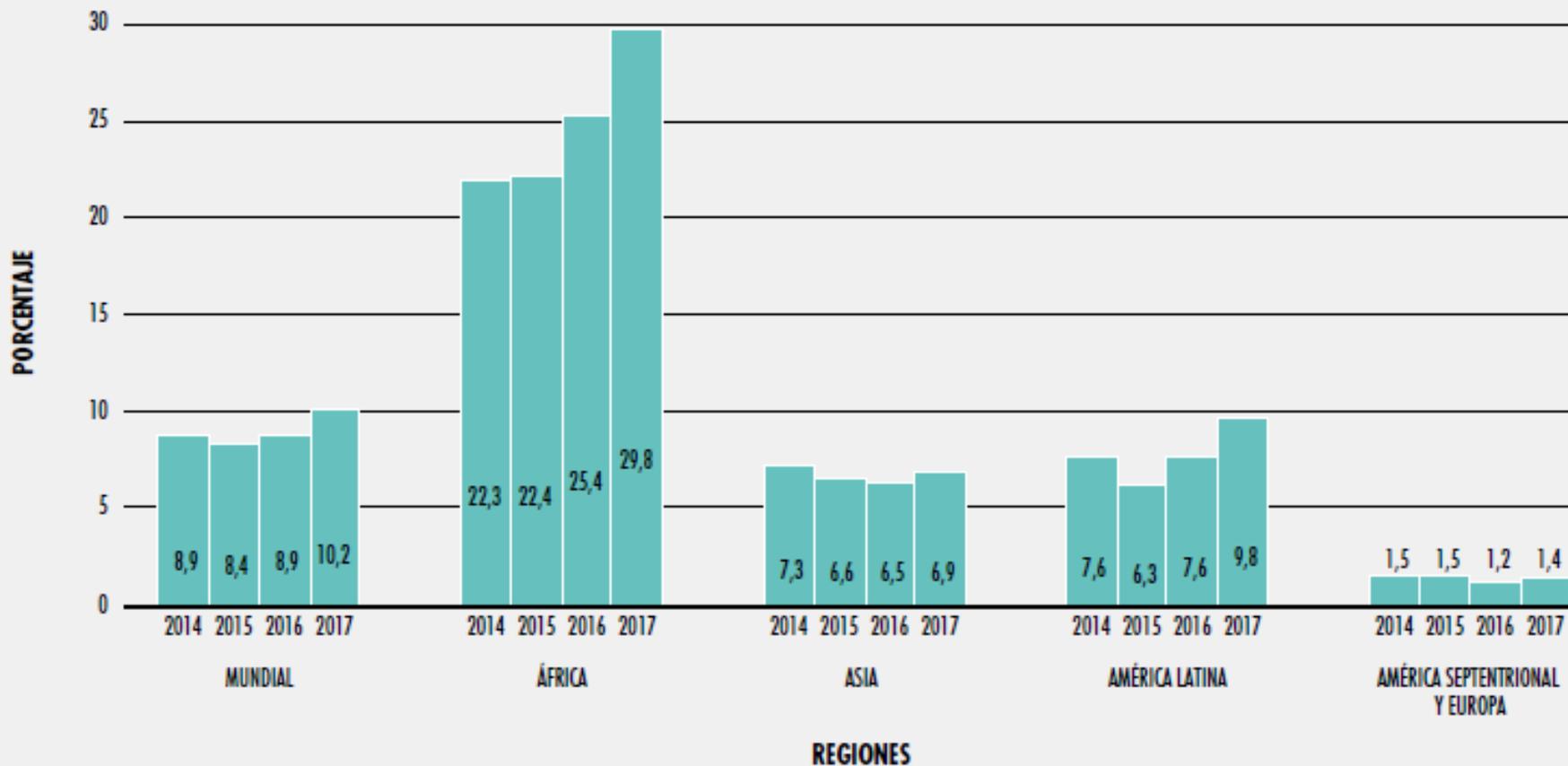
- se quedó sin alimentos;
- estuvo todo un día sin comer varias veces durante el año.

FUENTE: Creado por la División de Estadística de la FAO para el presente informe.





FIGURA 2
LA INSEGURIDAD ALIMENTARIA GRAVE EN 2017 ES MÁS ALTA QUE EN 2014 EN TODAS LAS REGIONES EXCEPTO AMÉRICA SEPTENTRIONAL Y EUROPA, CON AUMENTOS NOTABLES EN ÁFRICA Y AMÉRICA LATINA

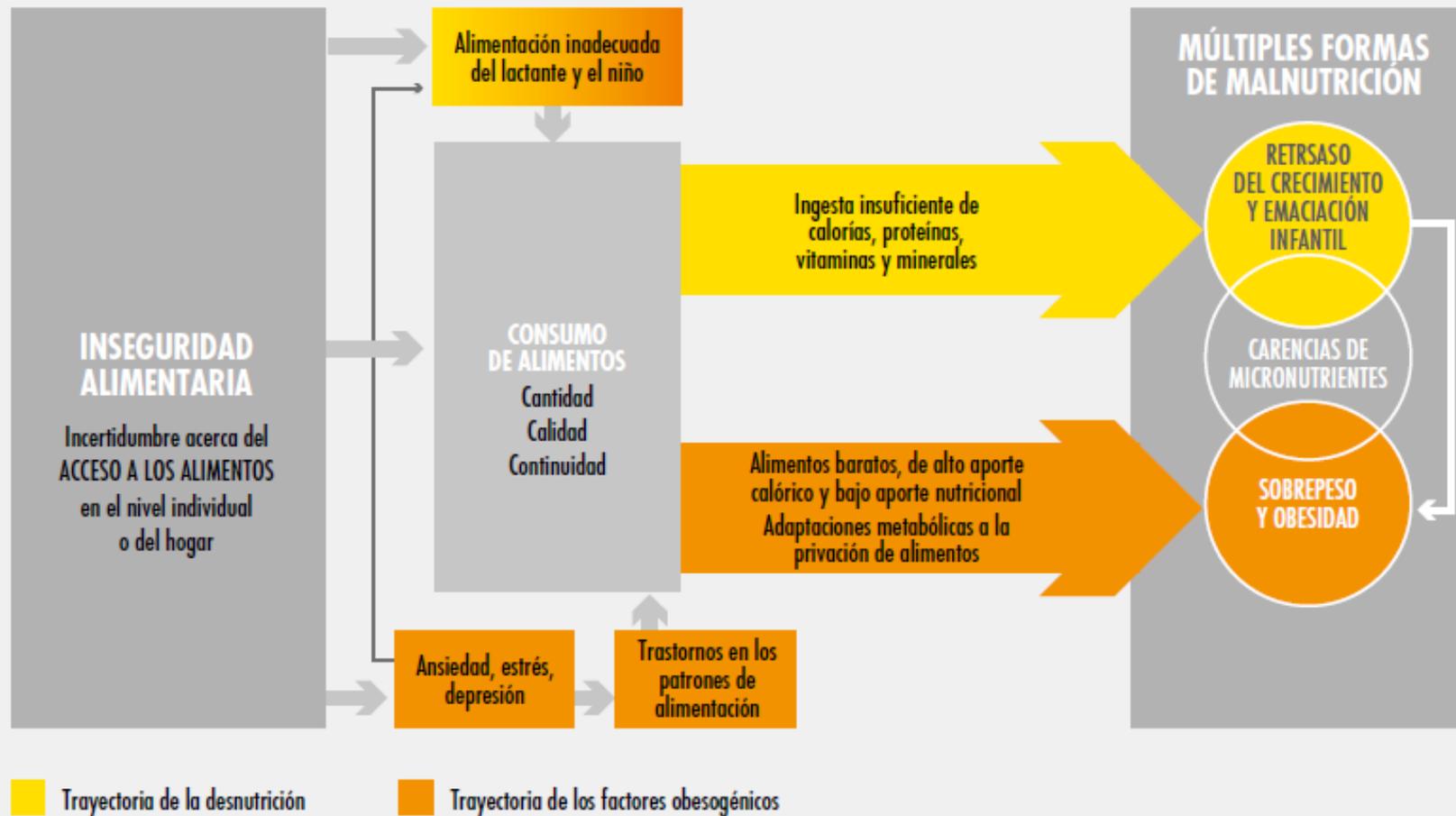


FUENTE: FAO.





FIGURA 14
TRAYECTORIAS DEL ACCESO INADECUADO A LOS ALIMENTOS A LAS MÚLTIPLES FORMAS DE LA MALNUTRICIÓN



FUENTE: Creado por la División de Estadística de la FAO para el presente informe.





METAS MUNDIALES DE NUTRICIÓN REVISADAS PARA 2030 (EN COMPARACIÓN CON 2012 COMO BASE DE REFERENCIA)

| | Meta para 2025 | Meta para 2030 |
|-------------------------|---|---|
| Retraso del crecimiento | Reducción del 40% en el número de niños menores de 5 años que padecen retraso del crecimiento. | Reducción del 50% en el número de niños menores de 5 años que padecen retraso del crecimiento. |
| Anemia | Reducción del 50% en las tasas de anemia en mujeres en edad reproductiva. | Reducción del 50% en las tasas de anemia en mujeres en edad reproductiva. |
| Bajo peso al nacer | 30% de reducción en el bajo peso al nacer. | 30% de reducción en el bajo peso al nacer. |
| Sobrepeso infantil | Lograr que no aumente el sobrepeso infantil. | Reducir y mantener el sobrepeso infantil por debajo del 3%. |
| Lactancia materna | Aumentar el índice de lactancia materna exclusiva en los primeros seis meses de vida hasta al menos el 50%. | Aumentar el índice de lactancia materna exclusiva en los primeros seis meses de vida hasta al menos el 70%. |
| Emaciación | Reducir y mantener la emaciación infantil por debajo del 5%. | Reducir y mantener la emaciación infantil por debajo del 3%. |

FUENTE: OMS y UNICEF. 2018. *The extension of the 2025 Maternal, Infant and Young Child nutrition targets to 2030*. Documento de debate.



FIGURA 6
TODAVÍA QUEDA UN LARGO CAMINO POR RECORRER PARA ALCANZAR LAS METAS PARA 2025 Y 2030 EN RELACIÓN CON EL RETRASO DEL CRECIMIENTO, LA EMACIACIÓN, EL SOBREPESO, LA LACTANCIA MATERNA EXCLUSIVA, LA ANEMIA EN MUJERES EN EDAD REPRODUCTIVA Y LA OBESIDAD EN ADULTOS

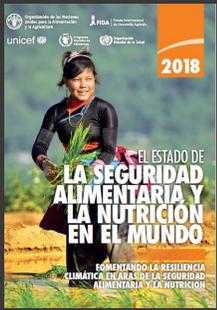
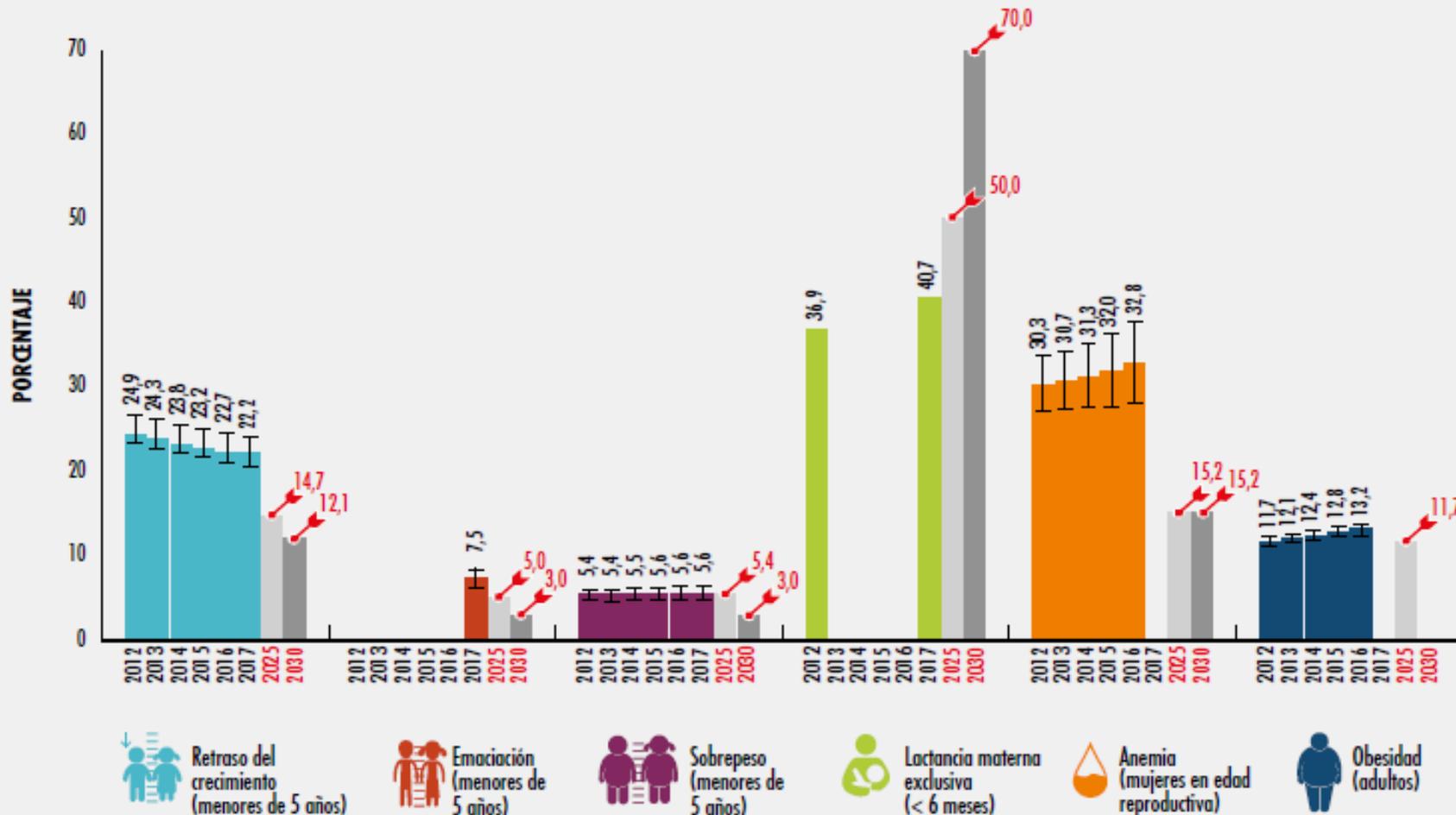
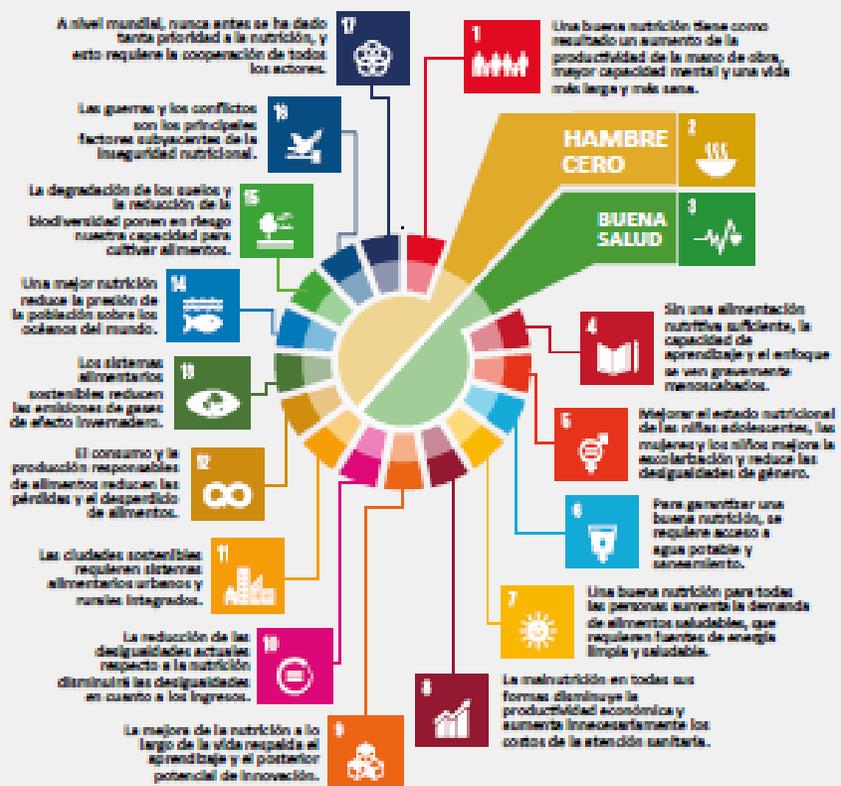




FIGURA 5
NUTRICIÓN: ESENCIAL PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

LA NUTRICIÓN Y LOS ODS: FUNDAMENTAL EN LA AGENDA 2030



DECENIO DE LAS NACIONES UNIDAS DE
ACCIÓN SOBRE LA NUTRICIÓN

2016-2025

FUENTE: Departamento de Nutrición para la Salud y el Desarrollo de la OMS, 2018.



Nutrição: essencial para alcançar os objetivos do desenvolvimento sustentável

Desafio geral

✓ Desafio da segurança alimentar e nutricional, a partir de uma perspectiva de desenvolvimento sustentável (preservação ambiental, eficiência econômica, equidade social, etc).



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

1

9789251268001
9789251268001
9789251268001

The future of food and agriculture

Trends and challenges

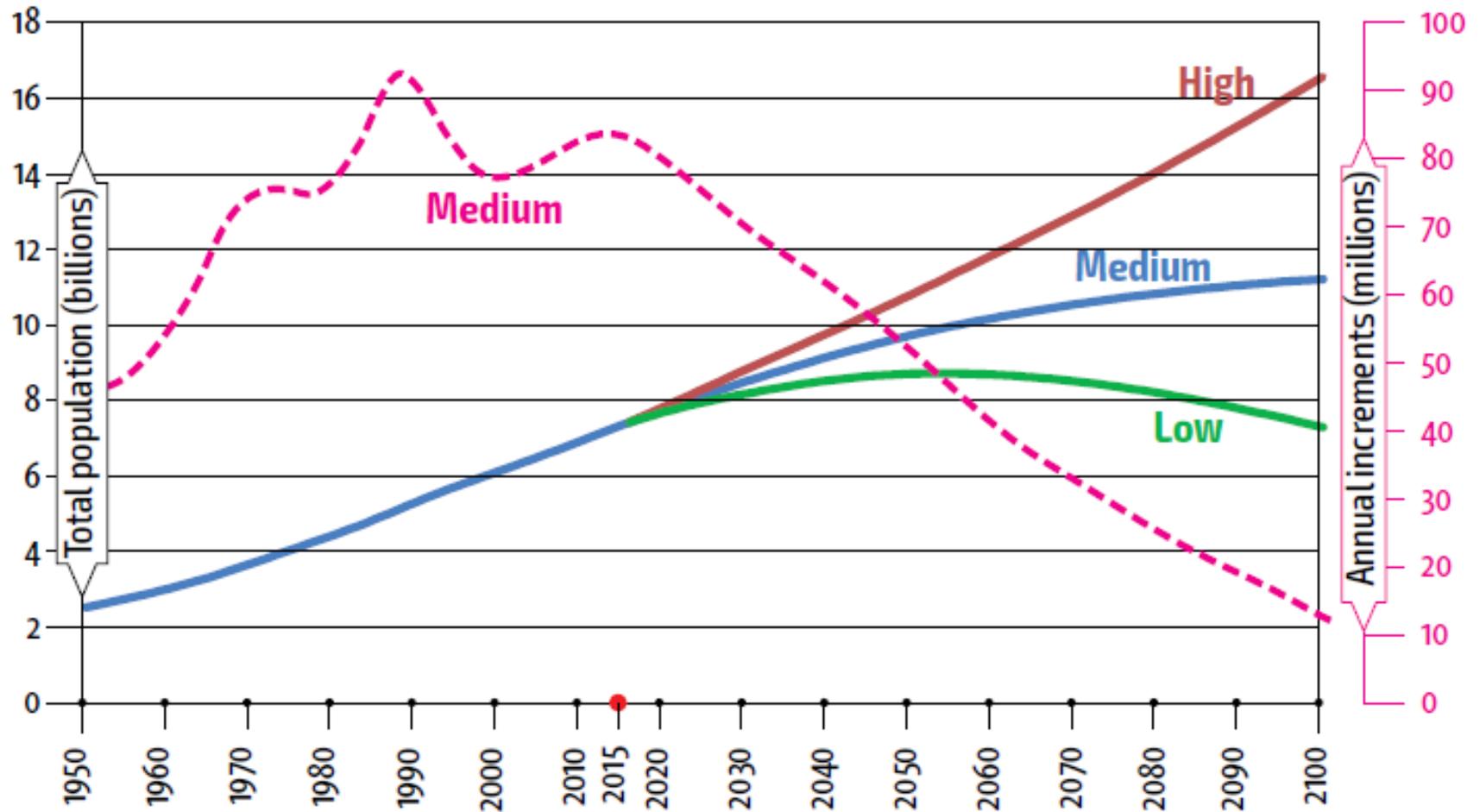
Trends

Major drivers of change in the 21st century

- 1 Population growth, urbanization and ageing
- 2 Global economic growth, investment and trade
- 3 Increasing competition for natural resources
- 4 Climate change
- 5 Agricultural productivity and innovation
- 6 Transboundary pests and diseases
- 7 Conflicts, crises and natural disasters
- 8 Poverty, inequality and food insecurity
- 9 Nutrition and health
- 10 Structural change and employment
- 11 Migration and agriculture
- 12 Changing food systems
- 13 Food losses and waste
- 14 Governance for food security and nutrition
- 15 Development finance



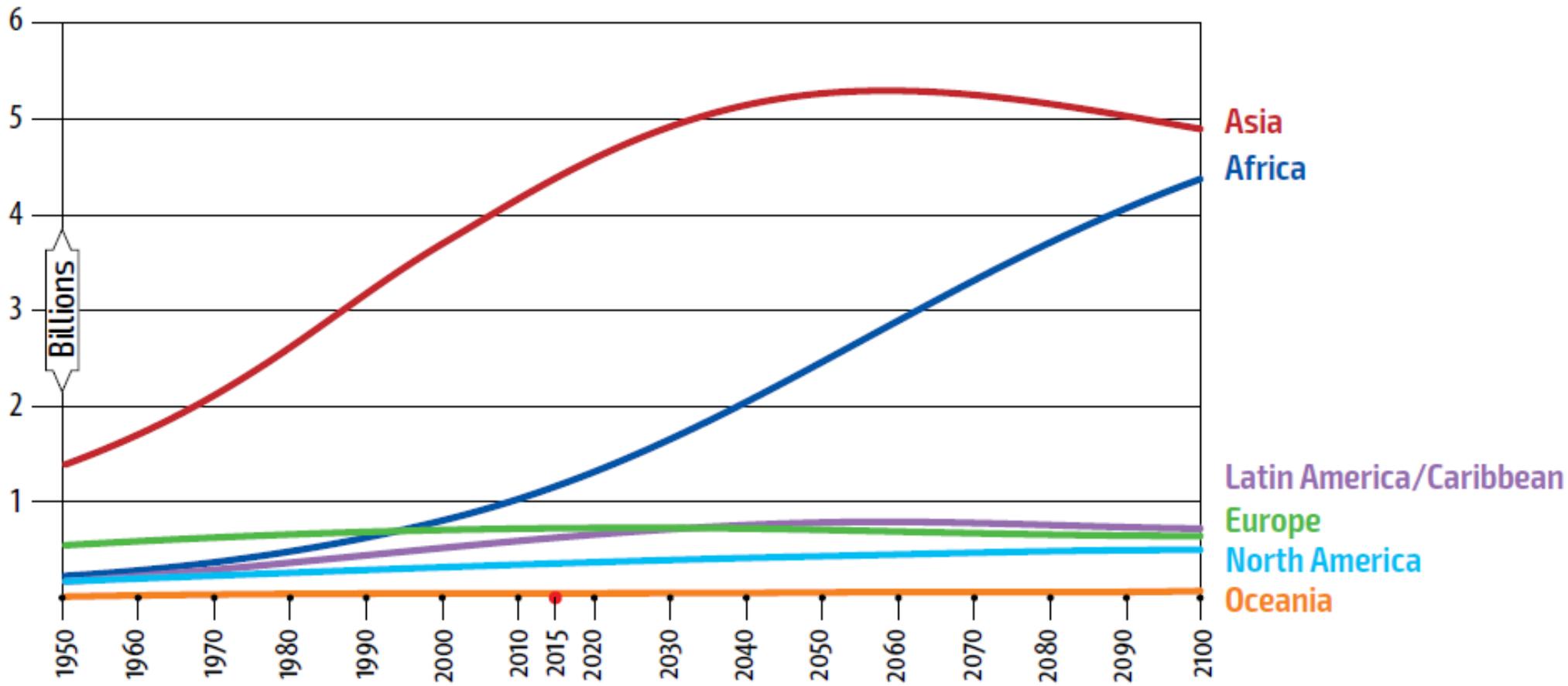
Figure 1.1 Global population growth to 2100, by variant



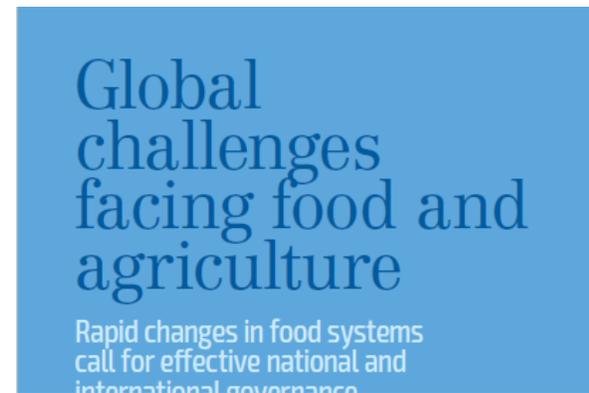
Note: Annual increments are 5-year averages.
Source: UN, 2015.



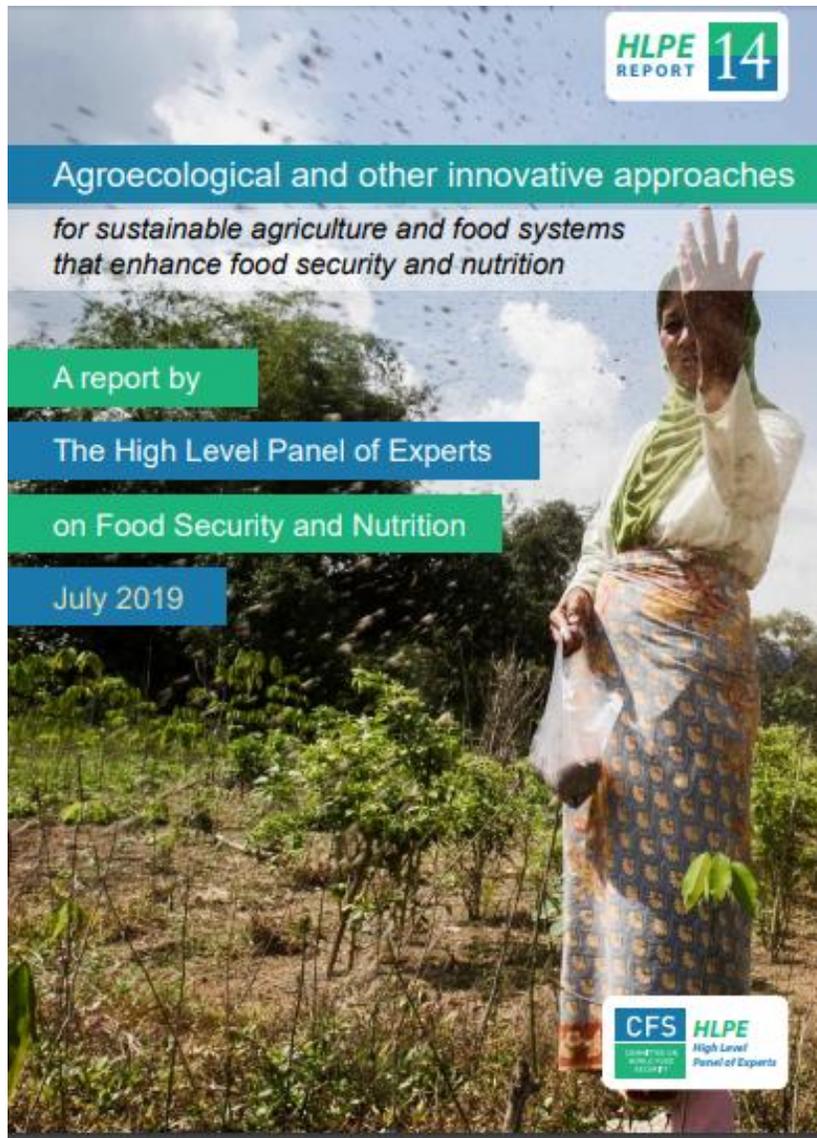
Figure 1.2 Population growth to 2100, by region (medium variant)



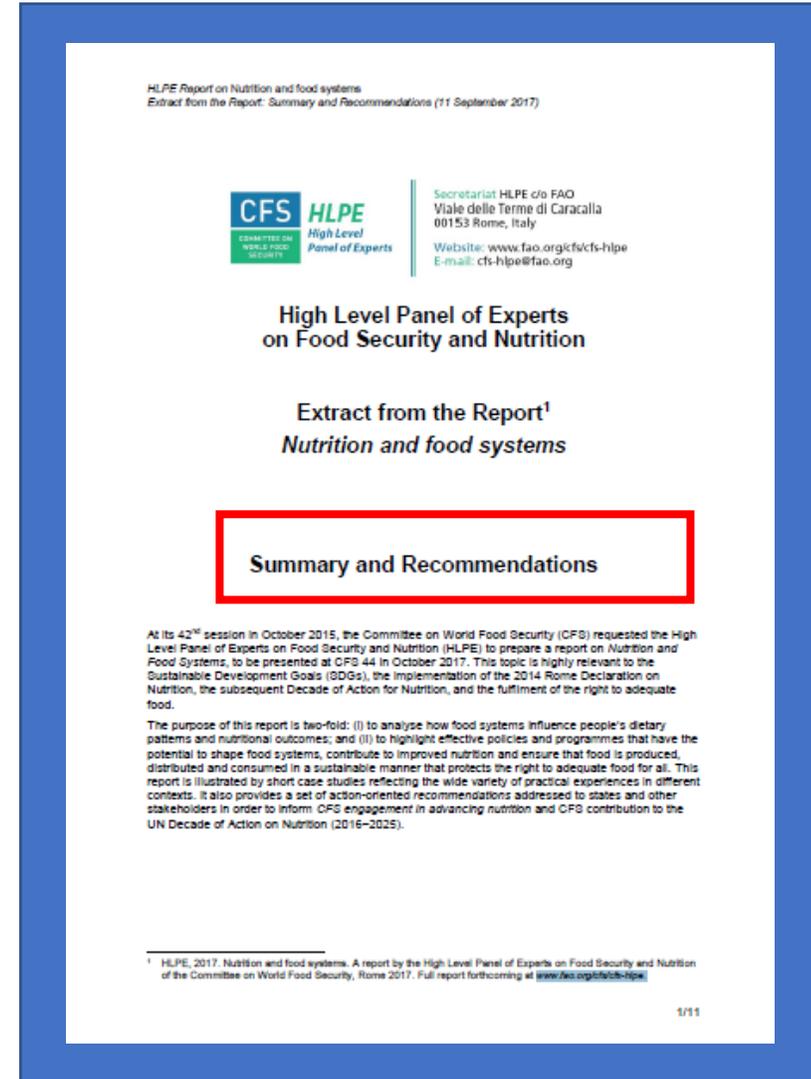
Source: UN, 2015.



| | |
|--|------------|
| CHALLENGES | 133 |
| 1 Sustainably improving agricultural productivity to meet increasing demand | 136 |
| 2 Ensuring a sustainable natural resource base | 136 |
| 3 Addressing climate change and intensification of natural hazards | 137 |
| 4 Eradicating extreme poverty and reducing inequality | 138 |
| 5 Ending hunger and all forms of malnutrition | 139 |
| 6 Making food systems more efficient, inclusive and resilient | 140 |
| 7 Improving income earning opportunities in rural areas and addressing the root causes of migration | 141 |
| 8 Building resilience to protracted crises, disasters and conflicts | 142 |
| 9 Preventing transboundary and emerging agriculture and food system threats | 142 |
| 10 Addressing the need for coherent and effective national and international governance | 143 |



<http://www.fao.org/3/ca5602en/ca5602en.pdf>



AGROECOLOGY: TRANSITION PATHWAYS TOWARDS SUSTAINABLE FOOD SYSTEMS



<http://www.fao.org/3/CA0156EN/CA0156en.pdf>



Recomendações mais abrangentes de todo o sistema alimentar



OVERARCHING RECOMMENDATIONS

1. STRENGTHEN THE INTEGRATION OF NUTRITION WITHIN NATIONAL POLICIES, PROGRAMMES AND BUDGETS

States should, in collaboration with affected stakeholders:

- a) Recognize the diversity of food systems (traditional, mixed, modern) and design context-specific policies and programmes that support the co-existence of diverse food systems and diets.
- b) Integrate a nutrition-focused food system approach into national development, health and

Reconhecer a diversidade dos sistemas alimentares (tradicionais, mistos e modernos) e projetar programas e políticas específicas que apoiem a coexistência de diversos sistemas e dietas alimentares

- e) Increase the allocation for nutrition spending in national budgets and look for the greatest synergies for improved nutritional outcomes within existing spending on agriculture and food systems.
- f) Improve food and nutrition literacy throughout society through popular education programmes and other appropriate schemes.
- g) Improve capacity by investing in a workforce of nutrition practitioners, and by educating a new generation of food system professionals on nutrition.

Sistemas alimentares

Tradicional

Misto

Moderno

Enfrentam seu próprios desafios, mas todos têm potencial para abrirem caminhos específicos para a sustentabilidade e dietas mais saudáveis que melhoram a Segurança Alimentar e Nutricional





ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS

A IMPORTÂNCIA PARA A SOCIEDADE BRASILEIRA



OS FATOS QUE DESMENTEM A EXISTÊNCIA DE ALIMENTOS "ULTRAPROCESSADOS"

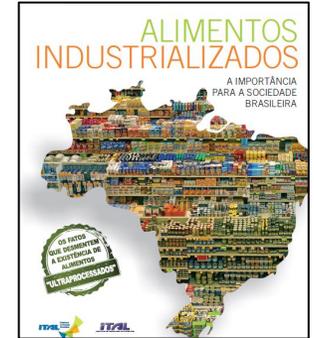


<http://www.alimentosindustrializados.com.br>



Finalidade básica do processamento

- ✓ Conservação/Preservação
- ✓ Aumento da vida de prateleira



Food Security



Disponibilidade, acesso, utilização e estabilidade

Food Safety



Seguro para consumo





Fatores que favorecem o crescimento dos microrganismos (deterioração) nos alimentos:





Modernização do processamento de pães



Modernização do processamento de queijos

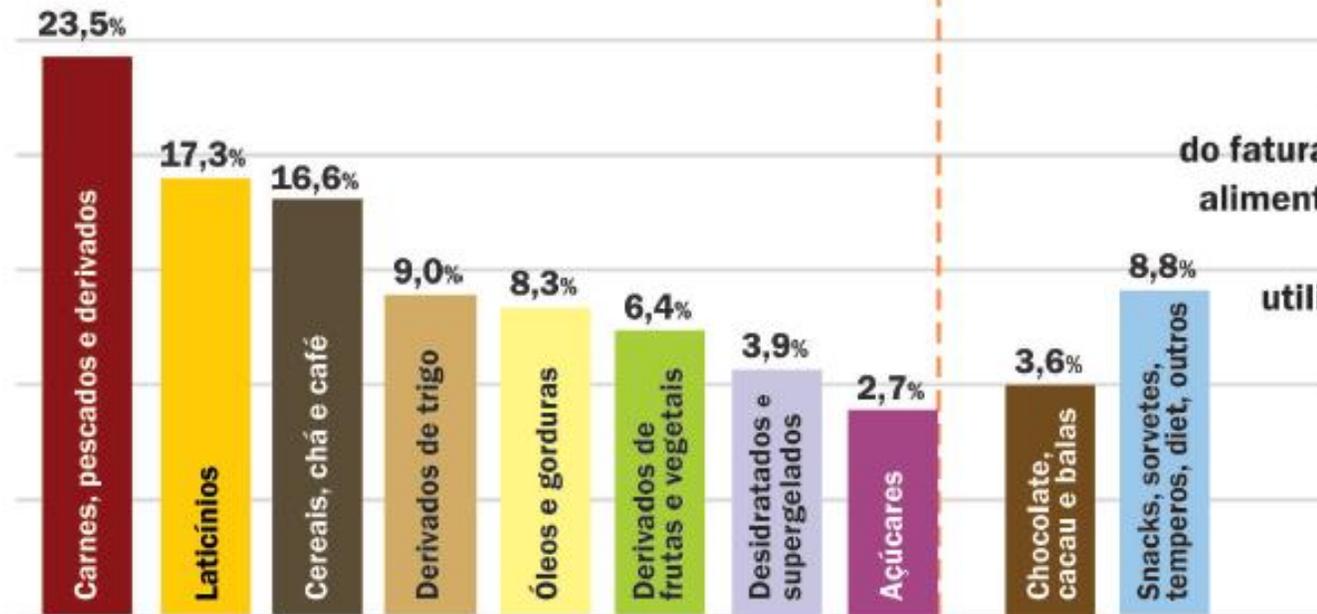




A indústria assegura o abastecimento da população de grande parte dos grupos de alimentos básicos consumidos no café da manhã, almoço e jantar.

Também atende a demanda por alimentos que a população costuma consumir em outras ocasiões.

Em 2017, **87,6%** do faturamento da indústria de alimentos foram provenientes da venda de produtos utilizados em preparações culinárias tradicionais, no Brasil.



Em 2017, **12,4%** do faturamento da indústria de alimentos foram provenientes da venda de produtos utilizados como aperitivos ou sobremesas para temperar a comida ou para consumo entre as refeições.

Figura 11.1

Faturamento da indústria de alimentos no Brasil, 2017. Fonte: ABIA (2018); www.alimentosprocessados.com.br.



Adição de açúcar

funciona de forma análoga ao sal, na medida em que aumenta a pressão osmótica e diminui a atividade de água, criando um ambiente desfavorável para multiplicação das bactérias e de parte dos fungos. Exemplos de produtos são doces, geleias, frutas cristalizadas etc.

Alta pressão

os alimentos são submetidos a pressões elevadas que inativam as células dos microrganismos, com ou sem aplicação de calor.

Aquecimento ôhmico e por radio-frequência

a aplicação de micro-ondas ou radiofrequência gera calor por meio da energia dielétrica resultante da fricção das moléculas de água, sendo assim utilizados para conservação dos alimentos.

Cocção

preparo de alimentos utilizando temperaturas muito altas, como fervura, fritura e assamento.

Concentração

usa o calor para remover parte da água (30%-60%) dos alimentos, como no caso da produção de sucos concentrados, molhos de tomate, leite condensado, doces etc.

Congelamento

nesse método são utilizadas temperaturas mais baixas do que na refrigeração (usualmente, -10 a -40°C), que baixam a atividade de água e destroem parte da população microbiana do alimento, devido, principalmente, à formação de cristais de gelo no interior de suas células.

Cura

método de conservação que consiste na adição de sal de cura aos alimentos. Esse método também confere ao produto determinadas características sensoriais, como a cor vermelha ou rosada. Usualmente, o sal de cura contém 99,5% de cloreto de sódio (sal) e 0,5% de nitrito de sódio ou potássio. Exemplos: bacon e carnes.

Defumação

método de conservação no qual o alimento é exposto à fumaça produzida pela combustão incompleta da madeira, fazendo com que ele perca água e receba compostos com função antisséptica e aromatizante. Além do sabor, o alimento ganha coloração característica dos alimentos defumados. São exemplos as carnes e alguns derivados, bacon e certos tipos de queijo.

Esterilização

processo que torna o alimento comercialmente estéril. Esse processo é dimensionado para eliminar microrganismos deteriorantes e patogênicos na forma vegetativa e esporulada que se desenvolvem em alimentos armazenados à temperatura ambiente. Alguns microrganismos termorresistentes ainda sobrevivem ao processo térmico, mas não se desenvolvem, pois a temperatura ambiente não é adequada aos mesmos. Por esse motivo, o produto esterilizado não é estéril, sendo então denominado de comercialmente estéril. Esse processo é normalmente realizado em equipamentos chamados autoclaves. Exemplos são os alimentos enlatados e o palmito em conserva.

Fermentação

crescimento de bactérias que promovem o desenvolvimento de acidez, que inibe o crescimento da maioria dos microrganismos. É o caso de iogurtes, pickles, salames etc.



Irradiação com luz ultravioleta

é empregada para inativar microrganismos presentes na superfície dos alimentos e embalagens, bem como para a desinfecção de superfícies que entram em contato com os alimentos.

Irradiação com raios gama

consiste na aplicação de doses baixas de radiação gama, sendo usado basicamente para reduzir a carga microbiológica das especiarias moídas, evitar o brotamento de batatas e cebolas, controlar a infestação de insetos na farinha de trigo integral e para a desinfecção de frutas.

Pasteurização

tratamento térmico que elimina todos os patógenos e parte dos microrganismos presentes no alimento. Como a eliminação é parcial, o prazo de validade do produto é menor, além de ser necessário mantê-lo refrigerado. É o caso do leite pasteurizado.

Pulso Elétrico (PFE)

o alimento é submetido a campos elétricos de pulsos de curta duração e alta intensidade, os quais inativam ou destroem os microrganismos indesejáveis.

Refrigeração

esse método reduz a multiplicação dos microrganismos presentes nos alimentos, sendo utilizado como meio de armazenamento e conservação básica, inclusive em nossos lares. As temperaturas aqui utilizadas são superiores a 0°C.

Salga

o princípio desse método baseia-se na retirada da água dos alimentos utilizando-se o sal, diminuindo a atividade de água e aumentando assim a sua conservação. São exemplos as carnes salgadas, o bacalhau etc.

Secagem

usa o calor para remover a água dos alimentos, produzindo alimentos como vegetais e carnes desidratadas, massas alimentícias, leite em pó, café em pó etc.

Secagem supercrítica

usa o calor para remover a água dos alimentos, mas com temperaturas mais baixas que a secagem convencional, gerando produtos de melhor qualidade.

Tratamento térmico

no tratamento térmico são aplicadas temperaturas que destroem totalmente os patógenos e que destroem parcialmente (pasteurização) ou totalmente (esterilização – enlatamento) os microrganismos deterioradores.

Ultrassom

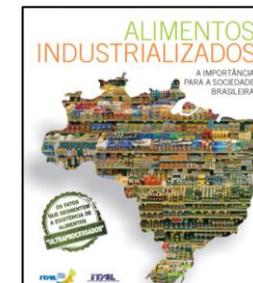
Redução de microrganismos patogênicos em temperaturas mais baixas. Inativação enzimática; Inativação microbiana (preservação).

Uso de aditivos

esse método consiste na adição de substâncias químicas devidamente aprovadas pelas autoridades competentes (aditivos) ao alimento, com o propósito de melhorar sua coloração, textura, aroma, consistência, sabor e também de conservá-lo por mais tempo. Alguns exemplos desse último grupo de aditivos são: benzoatos, sorbatos, bissulfito, nitrito e peptídeos antimicrobianos como a nisina.



Demanda de alimentos



A produção industrial será um recurso básico para a alimentação de mais de 9 bilhões de habitantes em 2050



Em **2050**
a população
mundial exigirá...



100%
mais alimentos
e...



70%
deste alimento deverá
vir de tecnologia de
melhoria da eficiência



Diariamente
+ de
209.000.000
de pessoas
no Brasil
precisam fazer
+ de
600.000.000
de refeições

68,9%
dos gastos
das famílias
são com
refeições
feitas nos
lares

31,1%
dos gastos
das famílias
são com
refeições
feitas fora
dos lares

No Brasil existem + de
71.000.000
de famílias que precisam fazer
refeições diariamente



No Brasil existem + de **1.500.000** de
estabelecimentos que preparam refeições diariamente

774.300 Bares e pequenos estabelecimentos



446.000
Restaurantes e *fast food*



82.000
Padarias, supermercados
e lojas de conveniência



189.770

Escolas



34.300

Hotéis e pousadas



29.200

Hospitais



Figura 13.1

A complexa logística de produção, distribuição, preparo e consumo de alimentos. Fontes: (IBGE, 2011); (IBGE, 2015); (ABIA, 2015). Elaboração: Plataforma de Inovação Tecnológica do ITAL.



Inovação



Inovação, tecnologia e infraestrutura serão fundamentais para atender a crescente população em um contexto de mudança climática e escassez de recursos naturais

Produção de Alimentos



Desintegração

Engenharia Reversa



Criar produtos de acordo com a necessidade do consumidor



Tecnologias Inovadoras

- Ultrassom
- Radiação ultravioleta
- Radiofrequência
- Micro-ondas
- Pulso Elético
- Irradiação
- Aquecimento ôhmico
- Alta pressão
- Secagem supercrítica
- Separação por membranas
- Automação e controle de processos



**Vantagens e
desvantagens**



Anualmente 1,3 milhões de toneladas de produtos alimentícios são desperdiçados em todo o mundo. No Brasil, de acordo com o IBGE, são descartadas 41 mil toneladas de comidas todos os anos.



SCIENCE
BASED
TARGETS

DRIVING AMBITIOUS CORPORATE CLIMATE ACTION



Enter your search

SUBSCRIBE TO NEWSLETTER



SCIENCE BASED TARGETS

SET A TARGET

COMPANIES TAKING ACTION

NEWS & EVENTS

FAQ

THE INITIATIVE

WHAT IS A SCIENCE BASED TARGET?

Metas baseadas na ciência fornecem às empresas um caminho claramente definido para o crescimento à prova do futuro, especificando quanto e com que rapidez elas precisam reduzir suas emissões de gases de efeito estufa

Show 10 entries

Search:

| Company | ISIN | Target Classification | HQ Location | Region | Sector | Status | Date |
|---|--------------|------------------------------|--------------------------------|---------------|------------------------------|-------------|----------|
| Yakima Chief Hops | | | United States of America (USA) | North America | Food and Beverage Processing | Committed | Oct 2019 |
| VIÑA CONCHA Y TORO - View Target | CLP9796J1008 | 1.5C View | Chile | Latin America | Food and Beverage Processing | Targets Set | Mar 2019 |
| Tyson Foods, Inc. - View Target | US9024941 | | | | | Targets Set | Sep 2018 |
| Tiger Brands | ZAE000071 | | | | | Committed | Jun 2015 |
| The Kraft Heinz Company | US5007541 | | | | | Committed | Jul 2018 |
| The Hershey Company | US4278661 | | | | | Committed | Jan 2019 |
| The Coca-Cola Company - View Target | US1912161007 | 2C View | United States of America (USA) | North America | Food and Beverage Processing | Targets Set | Sep 2019 |
| TATA GLOBAL BEVERAGES Ltd. | INE192A01025 | | India | Asia | Food and Beverage Processing | Committed | Aug 2019 |
| Synlait Milk Limited | NZSMLE0001S9 | | New Zealand | Oceania | Food and Beverage Processing | Committed | Feb 2019 |
| Suntory Holdings Limited - View Target | JP3336560002 | 2C View | Japan | Asia | Food and Beverage Processing | Targets Set | Jun 2018 |

The Coca-Cola Company

American multinational manufacturer of nonalcoholic beverage concentrates and syrups. **The Coca-Cola Company** sets a target to reduce absolute scope 1, 2, and 3 GHG emissions 25% by 2030 from a 2015 base-year.

x

| | | | | | | | |
|--|--------------|----------------------------|--------------------------------|---------------|------------------------------|-------------|----------|
| Suntory Beverage & Food Limited - View Target | JP3336560002 | 2C View | Japan | Asia | Food and Beverage Processing | Targets Set | Jun 2018 |
| Stonyfield - View Target | US9136741074 | 2C View | United States of America (USA) | North America | Food and Beverage Processing | Targets Set | Aug 2019 |
| Schreiber Foods - View Target | | 2C View | United States of America (USA) | North America | Food and Beverage Processing | Targets Set | Apr 2019 |
| Riverside Natural Foods Ltd. | | | Canada | North America | Food and Beverage Processing | Committed | Oct 2018 |
| Pernod Ricard - View Target | FR0000120693 | Well-below | France | Europe | Food and Beverage Processing | Targets Set | Aug 2019 |
| PepsiCo, Inc. - View Target | US71344810 | | | | | Targets Set | Nov 2016 |
| Paul And Mike | | | | | | Committed | Sep 2019 |
| Orkla ASA - View Target | NO0003733 | | | | | Targets Set | Oct 2018 |
| New Belgium Brewing Company | | | America (USA) | | | Committed | Feb 2019 |
| Nestlé - View Target | CH0038863350 | 2C View | Switzerland | Europe | Food and Beverage Processing | Targets Set | Feb 2017 |

Nestlé

[×](#)

Global food and beverage company **Nestlé** commits to reduce absolute Scope 1 and 2 GHG emissions by 12% between 2014 and 2020, ensuring a reduction in emissions per tonne of product of at least 35% between 2010 and 2020. Nestlé will also work to reduce Scope 3 GHG emissions by 8% between 2014 and 2020.

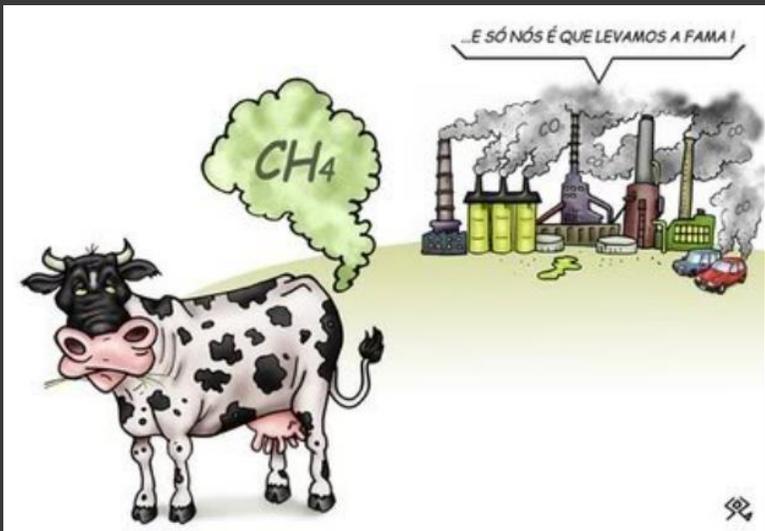
| Company | ISIN | Target Classification | HQ Location | Region | Sector | Status | Date |
|--|------------|-----------------------|-------------|--------|--------|-------------|----------|
| Asahi Group Holdings - View Target | JP31160000 | | | | | Targets Set | Sep 2018 |
| Arla Foods - View Target | | | | | | Targets Set | Sep 2019 |
| Ajinomoto Co., Inc. | JP31196000 | | | | | Committed | Mar 2018 |
| AB InBev - View Target | BE0974293 | | | | | Targets Set | Mar 2018 |

Showing 51 to 54 of 54 entries (filtered from 676 total)

Arla Foods

Scandinavian multinational cooperative **Arla Foods** commits to reduce absolute scope 1 and 2 GHG emissions 30% by 2030 from a 2015 base year. Arla Foods commits to reduce scope 3 GHG emissions 30% per kg raw milk by 2030 from a 2015 base year.

*The target boundary includes biogenic emissions and removals from bioenergy feedstocks



A INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ALIMENTOS E BEBIDAS

A indústria brasileira de alimentos e bebidas

Maior setor da indústria de transformação do Brasil, em valor de produção. Processa 58% de toda a produção agropecuária do País



Processa 58% da produção agropecuária do Brasil



Emprega 1,6 milhões de pessoas



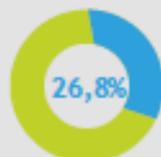
Maior geradora de empregos:

1,6 milhão*

de postos diretos de trabalho



reúne 35,7 mil empresas*



responde por 26,8% dos empregos da indústria de transformação brasileira*

Faturamento do setor

R\$ 656 bilhões



do PIB brasileiro



Investimento

R\$ 7,6 bilhões**

R\$ 13,7 bilhões** em fusões e aquisições



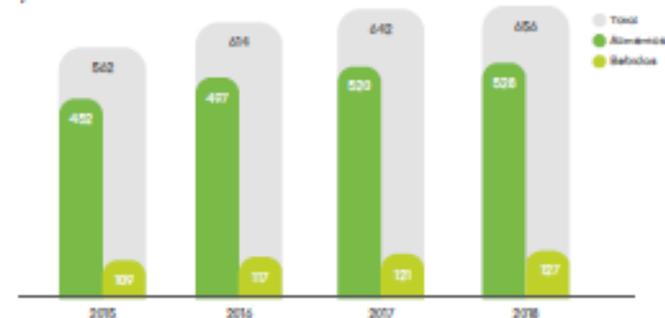
Presente em **TODO** o território nacional: **26 estados e Distrito Federal.**



* Fonte: Ipea/Ministério da Economia

** Fonte: ABA (Associação Brasileira da Indústria de Alimentos)

Alimentos e Bebidas (em bilhões de reais)



Vendas no Mercado Interno (em bilhões de reais)



Evolução do Emprego (em 1.000 colaboradores diretos)





Importância para a balança comercial

*o saldo da balança comercial da indústria de alimentos respondeu por cerca de 50% do saldo total da balança comercial do Brasil

50,3% Alimentos industrializados



49,7% Outros produtos

US\$ 29,5 bilhões



Saldo da balança comercial do setor

US\$ 58,7 bilhões



Saldo da balança comercial brasileira



UNICAMP

Obrigada!



Mirna L. Gigante

mirna@unicamp.br

Faculdade de Engenharia de Alimentos
Universidade Estadual de Campinas