

Índice Multidimensional de Sistemas
Alimentares Sustentáveis Revisado para o Brasil

MISFS-R

Relatório Ilustrado



USP

Apoio:





Índice Multidimensional de Sistemas Alimentares Sustentáveis Revisado para o Brasil – MISFS-R | Relatório Ilustrado

EQUIPE CIENTÍFICA

Coordenação geral

Aline Martins de Carvalho
Dirce Maria Lobo Marchioni

Pesquisadora sênior

Marina Maintinguer Norde

Pesquisadoras juniores

Giovanna Garrido
Laura Brito Porciuncula

Supervisão técnica

Nadine Marques Nunes Galbes

APOIO TÉCNICO-CIENTÍFICO

Alisson Diego Machado
Caroline de Oliveira Gallo
Lucas de Almeida Moura

CONSULTORA

Flavia Mori Sarti

EQUIPE WWF-BRASIL

Virgínia Antonioli

DESIGN GRÁFICO

Caroline de Oliveira Gallo
Giovanna Garrido

O material pode ser reproduzido, desde que citada a fonte

Como citar:

[Estilo ABNT]: NORDE, M.M.; PORCIUNCULA. L.; GARRIDO, G. NUNES-GALBES NM; SARTI FM; MARCHIONI DML; CARVALHO AM. **Índice Multidimensional de Sistemas Alimentares Sustentáveis Revisado para o Brasil – MISFS-R**: relatório ilustrado. São Paulo, 2022.

[Estilo Vancouver]: Norde MM, Porciuncula L, Garrido G, Nunes-Galbes NM, Sarti FM, Marchioni DML, Carvalho AM. Índice Multidimensional de Sistemas Alimentares Sustentáveis Revisado para o Brasil – MISFS-R: relatório ilustrado. São Paulo; 2022.

Imagens: Reprodução/Canva

Realização:



USP

Apoio:



SUMÁRIO

01.	Apresentação	05
02.	Introdução	06
03.	PARTE I: Aprimoramento do Índice MISFS	
	Metodologia	18
	Cálculo do MISFS-R	19
	Composição do índice	21
04.	PARTE II: Aplicação do Índice MISFS-R	
	Ranking dos estados brasileiros	24
	Ranking das capitais brasileiras	25
	Ranking dos estados brasileiros: Escala segundo valores obtidos em cada domínio nos Estados brasileiros.....	26
	Raízes históricas de desigualdade refletidas no sistema alimentar brasileiro.....	27
	O modelo de desenvolvimento econômico de sucesso.....	28
	Desmatamento, degradação do solo e contaminação ambiental: qual o real custo da produção de alimentos no Brasil?.....	29
	Economia ou meio ambiente: é preciso escolher?	30
	Quanto MAIOR a pontuação no domínio econômico, PIOR é a pontuação no domínio ambiental	31
	Para o sistema do agronegócio, a natureza é empecilho... ..	32

SUMÁRIO

04.	PARTE II: Aplicação do Índice MISFS-R	
	Os estados com melhor desempenho no domínio ECONÔMICO, também tem melhor pontuação no domínio SOCIAL	33
	A dupla carga de má nutrição no cenário brasileiro	34
	Melhor performance no domínio ECONÔMICO se relaciona a melhor pontuação no domínio NUTRICIONAL	35
	A contradição brasileira: campeão na produção de alimentos versus aumento da fome	36
	Quatro Brasis em um Brasil	37
	Cluster A Estados exportadores de alimentos	38
	Cluster B O melhor desempenho, com ressalvas	39
	Cluster C Os estados com pior desempenho	40
	Cluster D O pior cenário de Segurança Alimentar e Nutricional	41
05.	PARTE III: Conclusões e caminhos possíveis	
	Conclusões.....	43
	Caminhos possíveis.....	44
06.	Referências.....	49
07.	ANEXOS	
	Domínio Social.....	55
	Domínio Nutricional.....	58
	Domínio Ambiental.....	61
	Domínio Econômico.....	64

LISTA DE MAPAS E FIGURAS

01.	Figura 1. Etapas de aprimoramento do MISFS	18
	Figura 2. Escores econômico, ambiental, nutricional e social dos Estados brasileiros, ranqueados pelo escore final no índice MISFS-R	24
	Figura 3. Escores econômico, ambiental, nutricional e social das capitais brasileiras, ranqueados pelo escore final no índice MISFS-R	25
	Figura 4. Relação entre pontuações obtidas nos domínios econômico e ambiental	31
	Figura 5. Relação entre pontuações obtidas nos domínios econômico e social	33
	Figura 6. Relação entre pontuações obtidas nos domínios econômico e nutricional	35
02.	Mapa 1. Performance dos estados brasileiros segundo pontuação no domínio social	26
	Mapa 2. Performance dos estados brasileiros segundo pontuação no domínio econômico	26
	Mapa 3. Performance dos estados brasileiros segundo pontuação no domínio ambiental	26
	Mapa 4. Performance dos estados brasileiros segundo pontuação no domínio nutricional	26
	Mapa 5. Agrupamento dos estados segundo análise de cluster	37

Apresentação

A necessidade de melhor compreender e repensar a cadeia de produção, processamento, distribuição, comercialização e consumo de alimentos, bem como o ambiente econômico, social e natural em que esta cadeia se insere é urgente na medida em que os sistemas alimentares se configuram como pilares da atual sindemia global de desnutrição, obesidade e mudanças climáticas que afetam enormemente a saúde humana e planetária.

Nesse sentido, o Índice Multidimensional Brasileiro para Sistemas Alimentares Sustentáveis (MISFS) foi a primeira iniciativa de integração de indicadores para avaliar as regiões brasileiras em relação à sustentabilidade dos seus sistemas alimentares.

Ao utilizar diversos indicadores, o índice fornece uma medida global capaz de mensurar aspectos sociais, econômicos, ambientais e nutricionais relacionados ao sistema alimentar de determinado local e permite a comparação entre regiões. O entendimento dos sistemas alimentares em território nacional pode contribuir para melhorias no sentido de atingir modos de produção, processamento, distribuição e consumo de alimentos mais saudáveis e sustentáveis.

Contudo, para cumprir com o seu potencial e objetivo primário, o índice deve ser revisado periodicamente, por meio da atualização de indicadores e inclusão de novos dados que permitam avaliar e visualizar os indicadores ao longo do tempo, servindo, assim, de subsídio ao desenvolvimento e implementação de políticas públicas de saúde, nutrição e meio ambiente nas diferentes regiões do país, cada qual com sua realidade particular.

O presente Relatório Ilustrado descreve o processo de revisão do MISFS que deu origem ao MISFS-R, e sua aplicação nos 26 estados e suas capitais.

Espera-se que este índice aprimorado e as análises por ele geradas permitam um entendimento ampliado dos sistemas alimentares brasileiros bem como suas consequências sobre a saúde humana e planetária, contribuindo na busca de caminhos que garantam o desenvolvimento pleno, justo e sustentável da nação.

Desejamos a todas e todos uma ótima leitura!

Introdução

O que são Sistemas Alimentares?

Entende-se por **Sistemas Alimentares** (SA) o amplo conjunto de elementos, como atores, ambientes, insumos, instituições, infraestruturas e atividades, envolvidos na produção, processamento, distribuição, preparo, consumo e descarte de alimentos, relacionados a outros sistemas, tais como: econômico, social, de saúde, energia, comércio e o ambiente natural (HLPE, 2020; FAO, 2018). Ou seja, são sistemas complexos e dinâmicos que abrangem toda a cadeia de suprimento de alimentos e o ambiente econômico, social e natural em que ela se insere, bem como os subsistemas envolvidos no processo, atingindo diretamente o que, quanto e como comemos.



Introdução

O que é um Sistema Alimentar sustentável?

Sistemas Alimentares Saudáveis e Sustentáveis (SASS) são sistemas que oferecem segurança alimentar e boa nutrição para todos, de tal forma que as bases econômicas, sociais e ambientais para gerar Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) para as gerações futuras não sejam comprometidas.

Define-se Segurança Alimentar e Nutricional como:

“Realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis.”

Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional, 2006

A incorporação da **sustentabilidade** como dimensão da SAN implica um SA que proteja e respeite os ecossistemas com uma perspectiva de longo prazo, ao considerar a necessidade de gerações futuras no que tange aos recursos naturais e meios de subsistência para garantir o **Direito Humano à Alimentação Adequada** (HLPE, 2020; ONU, 1999).

Sustentabilidade como requisito para alcançar o Direito Humano à Alimentação Adequada



Introdução

Importante destacar que a sustentabilidade de um SA não se limita à sustentabilidade ambiental, definida pelo impacto positivo ou neutro no ambiente natural, mas exige também sustentabilidade nos quesitos econômico - rentável para todos - e social - gera amplos benefícios para a sociedade (HLPE, 2020; FAO, 2018).



Um olhar para os Sistemas Alimentares atuais

Nossos hábitos e padrões alimentares são determinados e determinam os SA, na medida em que o que comemos se relaciona com disponibilidade, acesso, cultura e ambiente alimentares, assim como impacta diretamente o que produzimos e a forma com que os recursos naturais são utilizados. Os SA que predominam no mundo atual encontram-se hoje na centralidade de problemáticas como desequilíbrios ambientais, mudanças climáticas, destruição dos ecossistemas naturais e da biodiversidade, que ameaçam, por sua vez, a sustentabilidade do próprio sistema e a manutenção da vida humana e de outras espécies (ABRAMOVAY, 2022; SWINBURN et al., 2019; TRICHES, 2020).

Esses impactos caminham junto com problemas de saúde pública relacionados à alimentação e nutrição. Sabe-se que os SA atuais respondem por problemas como fome, desnutrição, carências de micronutrientes, obesidade e doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), gerando um cenário tão paradoxal quanto complexo, chamado de "dupla carga de má nutrição" (MARCHIONI, CARVALHO & VILLAR, 2021; TRICHES, 2020).

Introdução

No mundo todo, uma a cada três pessoas (2,37 bilhões) não têm acesso à alimentação adequada e cerca de 768 milhões enfrentam a fome, ao passo que 2,2 bilhões de adultos apresentam excesso de peso e 772 milhões obesidade. A anemia afeta quase 30% das mulheres em idade reprodutiva. Entre as crianças de até cinco anos, 38,9 milhões ou 5,7% têm excesso de peso, enquanto 149,2 milhões (22%) convivem com desnutrição crônica. Todas as formas de má nutrição configuram, em conjunto, a maior causa de mortalidade global (FAO, 2021; GLOBAL NUTRITION REPORT, 2021).



Nesse sentido, entende-se atualmente a conexão entre desnutrição, obesidade e mudanças climáticas como uma **Sindemia Global**, uma vez que compartilham o mesmo tempo, espaço e determinantes sociais. Estas três pandemias interagem e têm por base determinantes como: organização urbana, meios de transporte, uso do solo e os sistemas agroalimentares. Os SA responsáveis pela dupla carga de má nutrição também emitem até 30% de gases do efeito estufa (GEE), sendo que mais da metade dessas emissões vem da produção de gado. A exploração de recursos naturais, como água e solo, e as longas cadeias de distribuição de alimentos contribuem para danos ambientais. Meios de transporte respondem por até 25% das emissões de GEE e, junto ao estilo de vida urbano, estimulam o sedentarismo e o ganho excessivo de peso, fator de risco para as DCNT, apontando para a conexão entre estes problemas de saúde pública global (SWINBURN et al., 2019).

Introdução

No Brasil, a dupla carga de má nutrição também é observada: mais de 60% da população adulta apresenta excesso de peso e 26% obesidade (PNS, 2019). Ao mesmo tempo, a insegurança alimentar volta a assombrar as famílias e o país atinge as piores marcas desde 2004, com quase 60% de famílias sem acesso pleno e permanente a alimentos de qualidade em quantidade suficiente e 33,1 milhões de brasileiros(as) passando fome, segundo dados recém publicados, considerando os efeitos da crise sanitária gerada pela Covid-19 (VIGISAN, 2022).



Este cenário de crescente insegurança alimentar conflita com o fato de o Brasil ser um dos maiores produtores agrícolas do mundo. A produção agrícola brasileira, no entanto, prioriza - por meio de políticas públicas - o modelo agroexportador, marcado por monoculturas de *commodities* como soja, milho e cana-de-açúcar, voltadas ao mercado internacional e direcionadas



principalmente à produção de biocombustíveis e ração para animais, além da pecuária extensiva, transformando o alimento em mercadoria (IDEC, 2021; MITIDIERO JUNIOR & GOLDFARB, 2021).

Introdução

Cerca de 31% do território nacional é ocupado pela agropecuária. Entre 1988 e 2020, o volume produzido aumentou 576% para a soja, 320% para o milho e 193% para a cana-de-açúcar, com as três *commodities* ocupando 37 milhões de hectares.



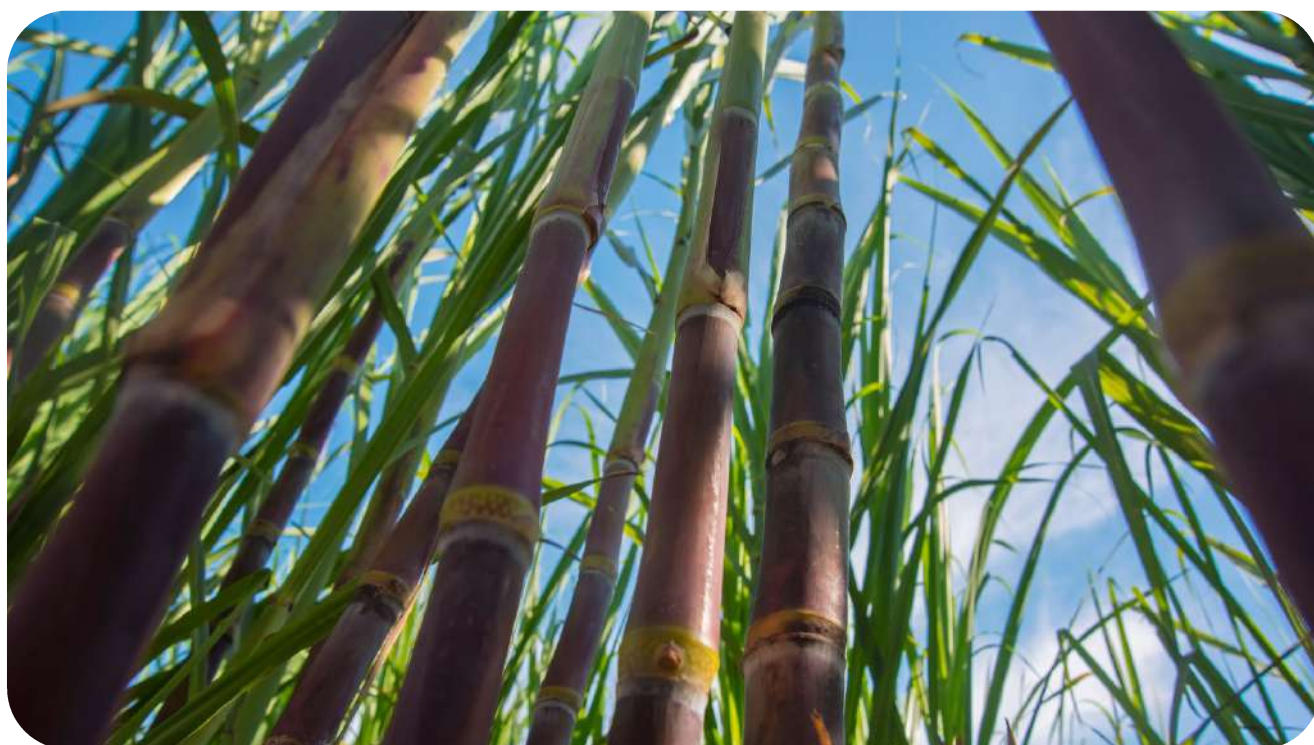
Já a tradicional combinação de arroz, feijão e mandioca - produzidos em grande parte pela agricultura familiar - vem perdendo espaço na mesa e no solo brasileiro. A área destinada à plantação dessas culturas encolheu neste mesmo período: -73% para o arroz, -54% para o feijão e -33% para a mandioca, fazendo com que a disponibilidade per capita destes alimentos tenha reduzido cerca de 35%. Ainda, entre 2006 e 2017 o número de estabelecimentos de agricultura familiar no país teve redução de 9,5% (CHAMMA, SPAROVEK & CAMPELLO, 2022; IBGE, 2017; IDEC, 2021; OBSERVATÓRIO DO CLIMA).



Introdução

O modelo do agronegócio gera alimentos de baixo valor nutricional e reduz terras que poderiam ser destinadas à produção de alimentos saudáveis e diversos, impactando, assim, o acesso dos(as) brasileiros(as) a um padrão alimentar adequado. Este modelo produtivo não considera a sustentabilidade do sistema ao esgotar de forma crescente os recursos naturais, sendo responsável por parte do desmatamento do Cerrado e da Amazônia e da consequente perda da vegetação natural e biodiversidade, degradação do solo, contaminação das águas e aumento das emissões de GEE – o Brasil é o sexto maior emissor do mundo, com 80% das emissões vindas da agropecuária – além dos problemas gerados pelo uso indiscriminado de agrotóxicos. Neste quesito, o Brasil é o país com maior consumo destes produtos desde 2008; desde 2016 há aumento da liberação de agrotóxicos, muitos proibidos em outros países; em 2020, 493 agrotóxicos foram liberados para uso em território nacional (CHAMMA, SPAROVEK & CAMPELLO, 2022; INCA, 2022; OBSERVATÓRIO DO CLIMA; SANTARELLI, BURITY et al., 2019).

Os alimentos disponibilizados pelo sistema alimentar atual destoam dos interesses de saúde pública e saúde planetária



Introdução

A produção de *commodities* competitivas no mercado global também atende grandes indústrias de alimentos, impulsionando um padrão alimentar globalizado, marcado por alimentos altamente processados. As matérias-primas do agronegócio, como milho, trigo, açúcar, soja, óleos de sementes e mesmo animais vindos de produção intensiva (alimentados com base nestas mesmas culturas), são a base dos chamados alimentos ultraprocessados. São produtos de baixo custo e alta lucratividade, convenientes e atrativos, associados ao consumo excessivo de calorias, nutrientes críticos (açúcar, sal e gorduras) e aditivos químicos, e ao consumo deficiente de nutrientes importantes à manutenção da boa saúde (LOUZADA et al., 2015a; LOUZADA et al., 2015b).



O fenômeno da transição alimentar, marcado pela ocidentalização e simplificação das dietas e consequente ruptura com os padrões alimentares tradicionais, é um dos fatores responsáveis pelas taxas crescentes de excesso de peso e DCNT e provoca perda das culturas alimentares na medida em que os alimentos ultraprocessados, produzidos e distribuídos em escala global, ganham espaço nas dietas às custas dos cultivos, cozinhas e preparações culinárias tradicionais, baseadas - ao longo da história da humanidade e em todas as culturas - em alimentos in natura e minimamente processados (POPKIN, 2021; POPKIN, CORVALAN & GRUMMER-STRAWN, 2020).

Introdução

No Brasil, os ultraprocessados já representam 18,4% das calorias totais disponíveis para consumo nos domicílios, um aumento de 5,8% em 16 anos, enquanto a aquisição de alimentos in natura e minimamente processados sofreu queda de 3,8% nesse período, representando hoje cerca de metade da disponibilidade calórica (49,5%) (IBGE, 2018). Com os ultraprocessados tornando-se cada vez mais baratos, a transição alimentar avança a passos largos no país (PALMIERI JUNIOR, 2021).



Preservar a cultura alimentar para gerar sistemas alimentares saudáveis e sustentáveis

Dada a crescente participação desses produtos nas dietas ao redor do mundo, tanto em países desenvolvidos como em países de baixa e média renda (BAKER et al., 2020), seus impactos ambientais devem ser considerados.

O ultraprocessamento, uso de embalagens sofisticadas, o armazenamento e os transportes envolvidos em sua distribuição a longas distâncias geram importante carga de resíduos ambientais que necessitam de manejo a nível global. Estes produtos são produzidos essencialmente por grandes corporações transnacionais, detentoras de poder econômico e político para influenciar onde e o que é plantado, produzido e vendido nos sistemas alimentares ao redor do mundo. Um padrão alimentar baseado nestes produtos estimula menor biodiversidade visto que são produzidos com apenas algumas espécies vegetais de alto rendimento, minando, assim, a diversidade alimentar e nutricional necessárias a uma dieta equilibrada. Frente a natureza não essencial e facultativa destes alimentos, seu impacto ambiental poderia ser evitado (LEITE et al., 2022; SEFERIDI et al., 2020).

Introdução

Desafios contemporâneos

Discutir alimentação saudável e sustentável é desafiador. Os hábitos, os gostos e as preferências são regidos por variáveis estruturais e sociais, como cultura, religião, etnia, acesso físico e financeiro, renda e localização geográfica, até variáveis mais individuais, como crenças, atitudes e relações com os alimentos e com a natureza. Pensar em uma alimentação sustentável será diferente a depender do país ou região em questão, portanto, ao estruturar os SASS é fundamental considerar as particularidades de cada região brasileira.

Em face do exposto, um dos grandes desafios da humanidade no século XXI será o de repensar dietas que garantam a sustentabilidade dos SA e promovam saúde e bem-estar às diversas populações, em respeito e sintonia às suas características e práticas sociais, culturais, econômicas e com a natureza. Mudanças radicais nos SA são necessárias para enfrentar a sindemia global e caminhar para o alcance dos **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU)**.

O Índice MISFS

Dada a complexidade inerente aos SA, seu estudo é desafiador. Existem esforços no sentido de criar indicadores que possam mensurar a sustentabilidade dos sistemas alimentares. As abordagens tradicionais consideram apenas alguns aspectos dos SA, como pegada de carbono, consumo de energia, pegada de água. Uma nova forma de abordar esta questão é estudá-la sob o ponto de vista de um sistema dinâmico, composto por muitos subsistemas altamente interdependentes, minimizando, assim, algumas limitações das abordagens tradicionais. Nesse sentido, os chamados índices multidimensionais têm sido utilizados em alguns países com esse propósito. Estes índices usualmente dividem os SA em dimensões para estudar mais de um aspecto simultaneamente – social, ambiental, econômico, alimentar e nutricional, entre outros (CARVALHO et al., 2021).

Introdução

Nesse sentido, Carvalho et al. (2021) foram pioneiros ao desenvolver o Índice Multidimensional Brasileiro para Sistemas Alimentares Sustentáveis (MISFS), primeiro índice brasileiro que considera e mensura a sustentabilidade dos sistemas alimentares nos 26 estados das cinco regiões do país. A versão original do MISFS contou com 17 indicadores que avaliaram o desempenho dos estados brasileiros divididos em três domínios: nutricional, ambiental e socioeconômico.

O trabalho original pode ser acessado aqui: <https://shre.ink/mnGF>

Por que aprimorar o MISFS?

O desenvolvimento do Índice Multidimensional Brasileiro para Sistemas Alimentares Sustentáveis Revisado (MISFS-R) objetivou atualizar e aprimorar os indicadores utilizados em seu cálculo, considerando a atualização periódica de alguns dados e a inclusão de novos indicadores que pudessem contribuir para um melhor entendimento dos sistemas alimentares brasileiros, em suas múltiplas dimensões.





PARTE I
APRIMORAMENTO DO
ÍNDICE MISFS

Metodologia

Como foi feita a atualização do MISFS?

A versão aprimorada do Índice Multidimensional Brasileiro para Sistemas Alimentares Sustentáveis (MISFS), chamada de MISFS-R, seguiu as mesmas etapas descritas do índice original (**Figura 1**):

- 1) Revisão sistematizada da literatura
- 2) Criação de um modelo teórico
- 3) Seleção dos indicadores representativos de cada tema e subtemas
- 4) Análise de sensibilidade de cada indicador: matriz de correlação e teste de homogeneidade
- 5) Cálculo do índice final para cada estado e capital e por regiões rural e urbana

Importante destacar que a atualização do MISFS se estende não apenas aos **estados brasileiros**, mas também inclui as suas **capitais** e as subdivisões em **regiões rural e urbana**.

O novo catálogo conta com **46 indicadores** distribuídos em **4 domínios**: 11 indicadores **sociais**, 10 indicadores **nutricionais**, 12 indicadores **ambientais** e 12 indicadores **econômicos**.

Sistemas Alimentares são complexos e multidimensionais. Por isso, a divisão em quatro domínios organiza seu estudo.

Os valores dos indicadores foram padronizados e somados de tal forma que cada domínio assumiu uma pontuação final de **0 a 100**. O MISFS-R foi obtido pela média aritmética da pontuação dos quatro domínios segundo as unidades de análise - **estados, capitais e regiões rural e urbana**.



Figura 1. Etapas de aprimoramento do MISFS

Cálculo do MISFS-R

O MISFS-R foi calculado em seis passos:

$\times -1$

1. Os valores dos indicadores que têm uma associação inversa com a sustentabilidade do sistema alimentar foram multiplicados por -1 para que assumissem um peso negativo no cálculo do índice. Ex.: prevalência de trabalho infantil na produção de alimentos.



$\frac{S5a + S5b}{2}$ } Equidade de gênero

2. Os valores dos indicadores foram padronizados em escore Z para que todos assumissem a mesma grandeza, permitindo os cálculos posteriores.

3. Para os subtemas que eram representados por mais de um indicador, foi calculada uma média entre os indicadores para obter um valor único para aquele subtema; isso ocorreu para: equidade de gênero, no domínio social, e disponibilidade de água, no domínio ambiental.

$\frac{\sum_{\text{social}}}{n}$ $\frac{\sum_{\text{nutricional}}}{n}$
 $\frac{\sum_{\text{ambiental}}}{n}$ $\frac{\sum_{\text{econômico}}}{n}$

4. Foi então calculada a média aritmética dos valores dos indicadores dentro de cada domínio.

0 100

5. Os valores finais de cada domínio foram normalizados para a escala de 0 a 100, garantindo que todos os domínios tivessem o mesmo peso no cálculo final.

Social
nutricional
ambiental
econômico

+

MISFS-R

$\frac{\quad}{4}$

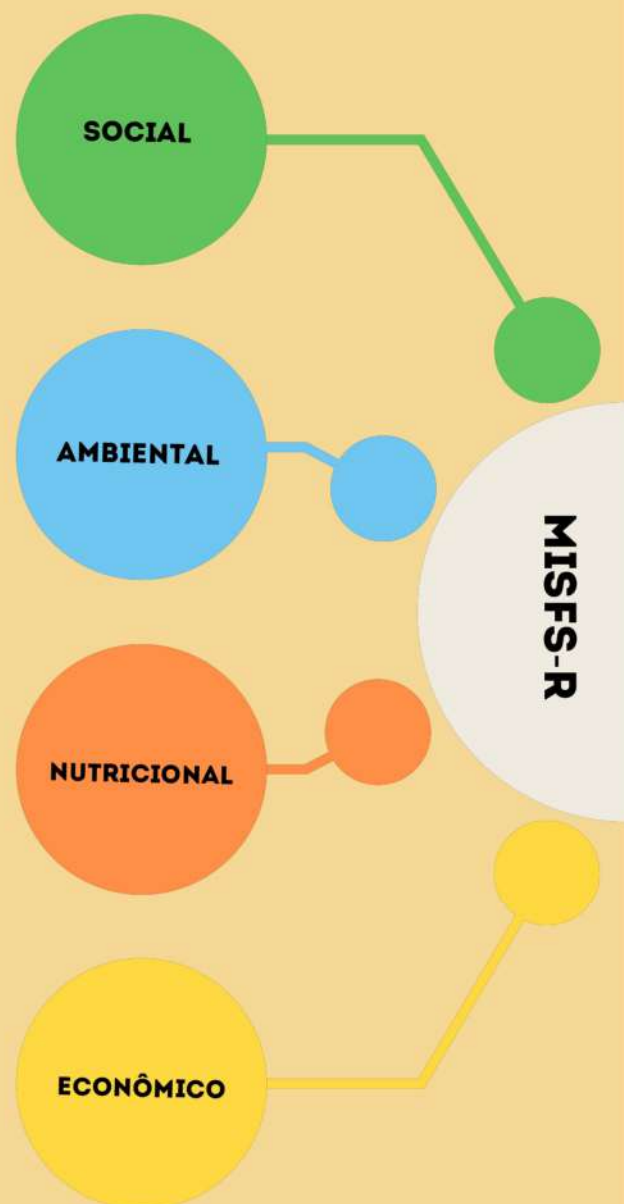
6. Finalmente, o MISFS-R foi calculado como a média aritmética entre os valores dos quatro domínios: social, nutricional, ambiental e econômico.

Para se aprofundar

Foi realizada uma **revisão sistematizada** da literatura no intuito de rastrear indicadores que se relacionam com sistemas alimentares e sustentabilidade para atualização do catálogo de indicadores utilizados na primeira versão do MISFS. Os **termos de busca** relacionados a "sistemas alimentares" e "sustentabilidade" foram aplicados em bases de dados científicos internacionais e nacionais, em inglês e português respectivamente, gerando uma listagem de **7911 trabalhos no geral**, os quais passaram por triagem de título (3801), resumo (864) e leitura na íntegra (201), resultando na inclusão final de 79 artigos. A partir dessa inclusão, foram catalogados 577 indicadores. Destes, 424 foram excluídos por duplicatas e 106 por falta de dados ou por concorrerem com indicadores melhores. O resultado foi um **novo catálogo com 46 indicadores** que foram incluídos a partir deste processo de revisão de literatura.

A segunda etapa consistiu na construção de um modelo teórico com quatro domínios - **social, nutricional, ambiental e econômico** - e seus respectivos temas e subtemas. Primeiramente, o domínio socioeconômico, da primeira versão do MISFS, foi dividido em social e econômico, dada a importância dos fatores sociais e econômicos, separadamente, para avaliação da sustentabilidade em sistemas alimentares. Cada um dos domínios e seus temas foram destrinchados em subtemas, cada um contendo um ou mais indicadores que os representassem no contexto do sistema alimentar brasileiro. A escolha dos indicadores para cada subtema foi feita a partir de **três critérios básicos**: ser o mais atualizado e o mais representativo do subtema que avalia, e estar disponível em dados oficiais e públicos no Brasil em nível estadual e de capital. Essa etapa está descrita mais detalhadamente na página a seguir, contemplando os temas, subtemas e indicadores que compõem o MISFS-R.

A penúltima etapa, que antecedeu o **cálculo final** do MISFS-R, foi a **análise de sensibilidade**. Nela, a correlação entre todos os indicadores foi testada para evitar que dois indicadores pontuassem o mesmo item de forma duplicada no cálculo final (indicadores com alta colinearidade); nesses casos, foi mantido somente o indicador mais utilizado na literatura. Uma segunda análise de sensibilidade foi realizada pela técnica 'leave-one-out', retirando um indicador por vez e verificando em que medida essa modificação altera o ranqueamento dos estados. Esse teste é importante para que os pesos de cada indicador no índice estejam **homogêneos**, ou seja, que eles tenham a mesma contribuição no valor final do MISFS-R.



Composição do Índice

Quais foram os indicadores incluídos no cálculo do MISFS-R?

Para saber mais sobre cada domínio e seus indicadores clique no domínio desejado na imagem central



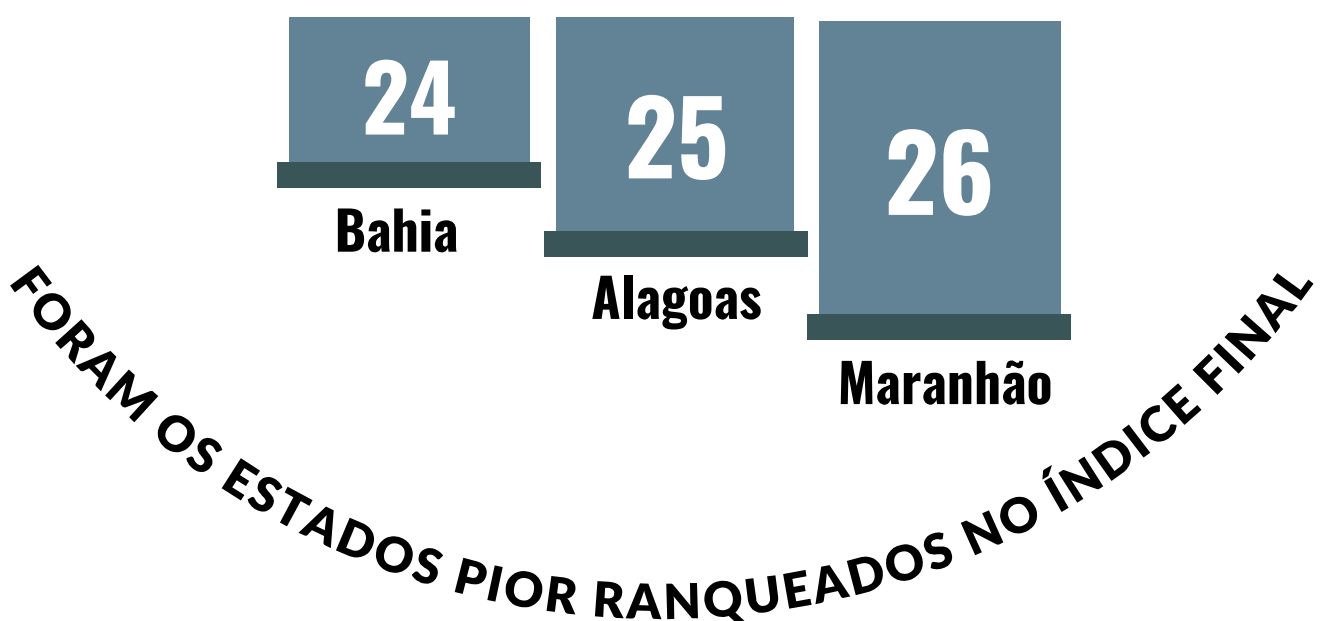


PARTE II
APLICAÇÃO DO ÍNDICE
MISFS-R

O MISFS-R resultou em um ranking de estados e capitais com pontuação de 0-100 para cada um dos domínios que compõe o Sistema Alimentar



“MESMO OS 3 ESTADOS MAIS BEM COLOCADOS NO RANKING NÃO ATINGIRAM UMA PERFORMANCE SATISFATÓRIA EM TODOS OS DOMÍNIOS*”



*Mínimo de 50 pontos em todos os domínios

Ranking dos estados brasileiros

Espírito Santo

FOI O ÚNICO ESTADO QUE PONTUOU ACIMA DE 50 PONTOS EM TODOS OS DOMÍNIOS

O cenário brasileiro é **diverso**. A maioria dos estados ranqueados no maior quartil ara a pontuação final no MISFS-R estão da Região Sul e Sudeste, enquanto os estados do Norte e Nordeste encontram-se no menor quartil. Os **estados** mais bem ranqueados obtiveram, em sua maioria, valores maiores nos indicadores econômico, social e nutricional, porém o mesmo não ocorre no domínio ambiental. Apenas Roraima, Rio de Janeiro, Amapá e Amazonas obtiveram valores elevados neste domínio.

Dos três estados mais bem colocados, apenas um atingiu performance satisfatória em todos os domínios

Minas Gerais possui uma performance acima da média (50 pontos) nos domínios social, nutricional e econômico, porém pontua abaixo deste ponto de corte para o domínio ambiental. Essa lógica também ocorre no estado de Santa Catarina, com uma pontuação ainda menor para o domínio ambiental.

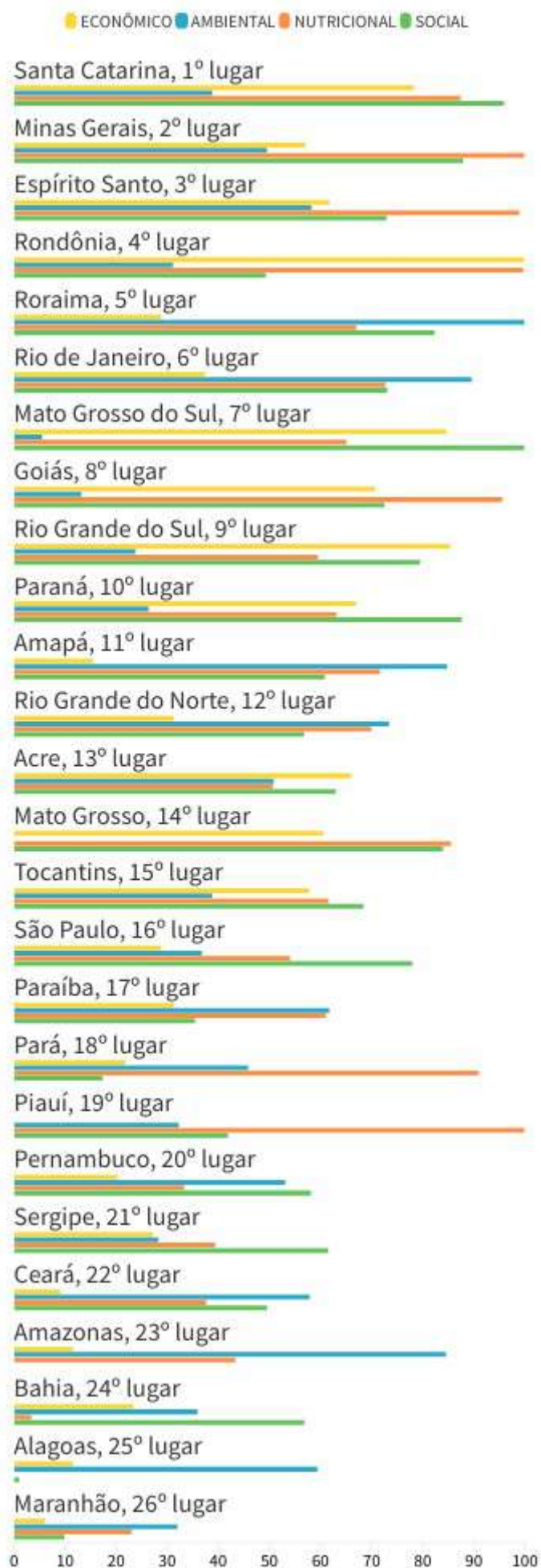


Figura 2. Escores econômico, ambiental, nutricional e social dos Estados brasileiros, ranqueados pelo escore final no índice MISFS-R.

Ranking das capitais brasileiras

Apenas 4

CAPITAIS PONTUARAM ACIMA DE 50 PONTOS EM TODOS OS DOMÍNIOS

Florianópolis (Santa Catarina), Vitória (Espírito Santo), Porto Alegre (Rio Grande do Sul) e Belo Horizonte (Minas Gerais) foram as capitais mais bem ranqueadas e as únicas **capitais** que pontuaram acima de 50 pontos em todos os domínios analisados. Em contrapartida, Maceió (Alagoas), São Luís (Maranhão) e Curitiba (Paraná) foram as capitais com pior pontuação, considerando o índice final (MISFS-R).

No domínio **ambiental**, as **capitais** Vitória (Espírito Santo), Salvador (Bahia), Belo Horizonte, Aracajú (Sergipe) e Palmas (Tocantins) obtiveram as melhores pontuações, respectivamente, enquanto Campo grande (Mato Grosso do Sul), Porto Velho (Rondônia), Goiânia (Goiás) e Cuiabá (Mato Grosso) foram as cidades com pior pontuação.

No domínio **econômico**, por sua vez, o cenário diverge: Porto Velho obtém a maior pontuação, junto a Porto Alegre e Rio Branco (Acre). Já Belém (Pará), São Paulo (São Paulo) e Teresina (Piauí) e Rio de Janeiro (Rio de Janeiro) mostraram menor sustentabilidade de seus sistemas alimentares no quesito econômico.

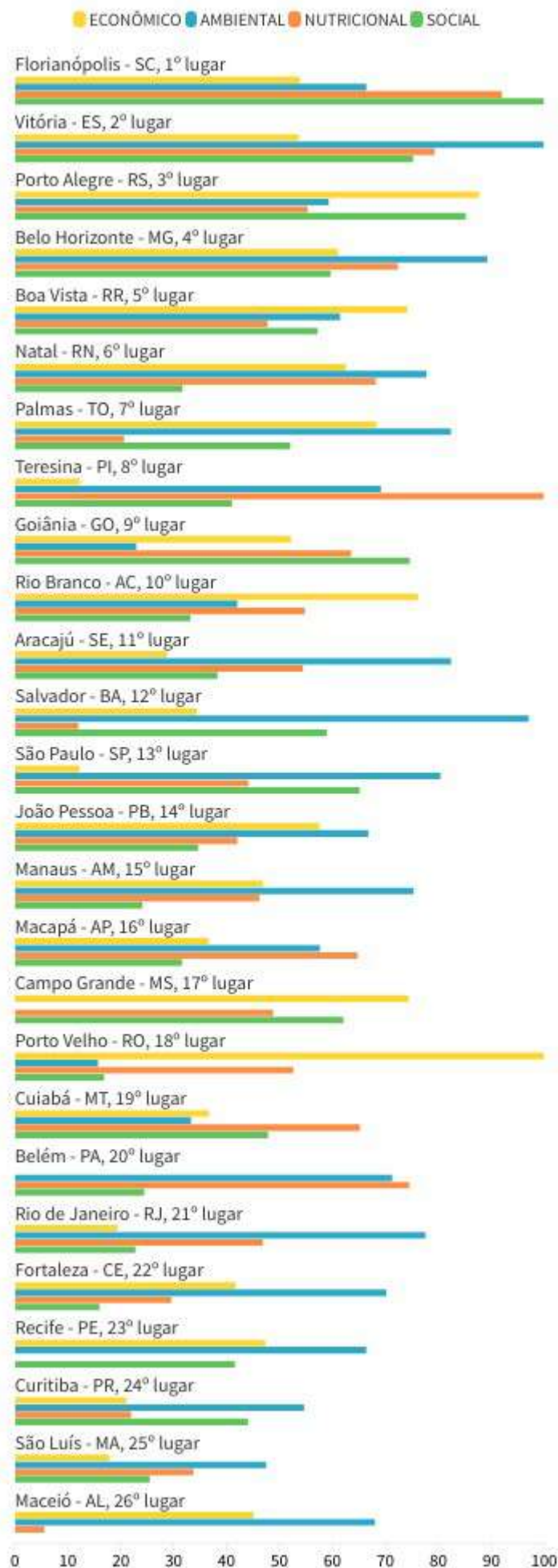
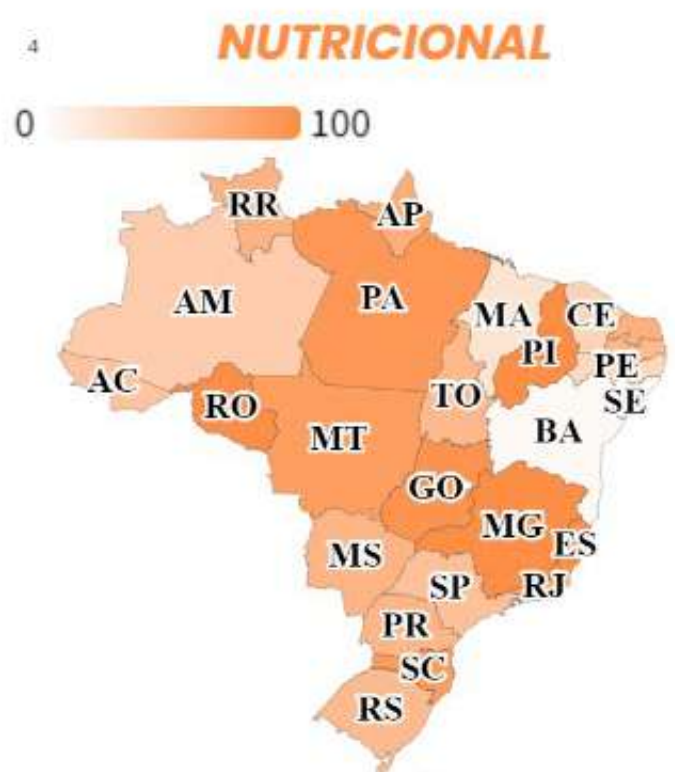
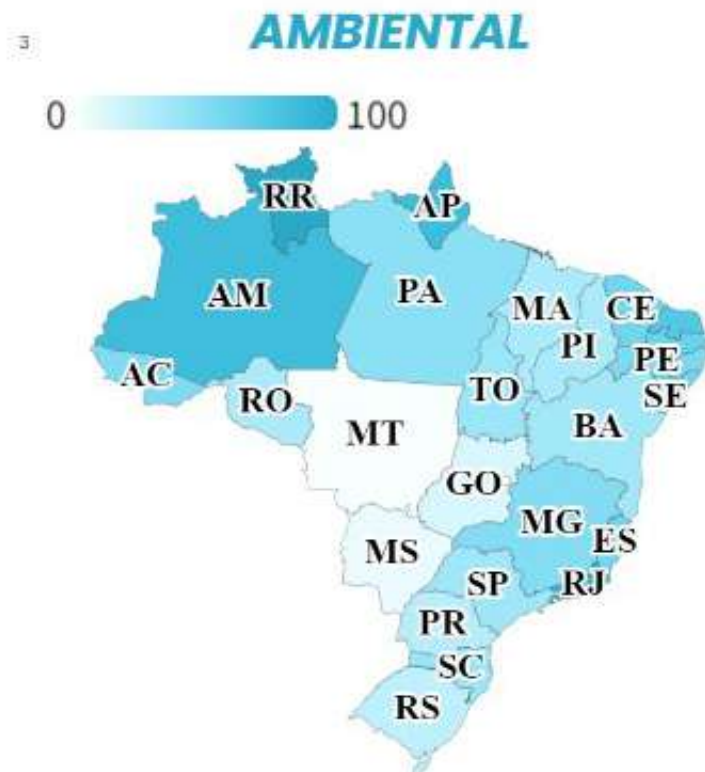
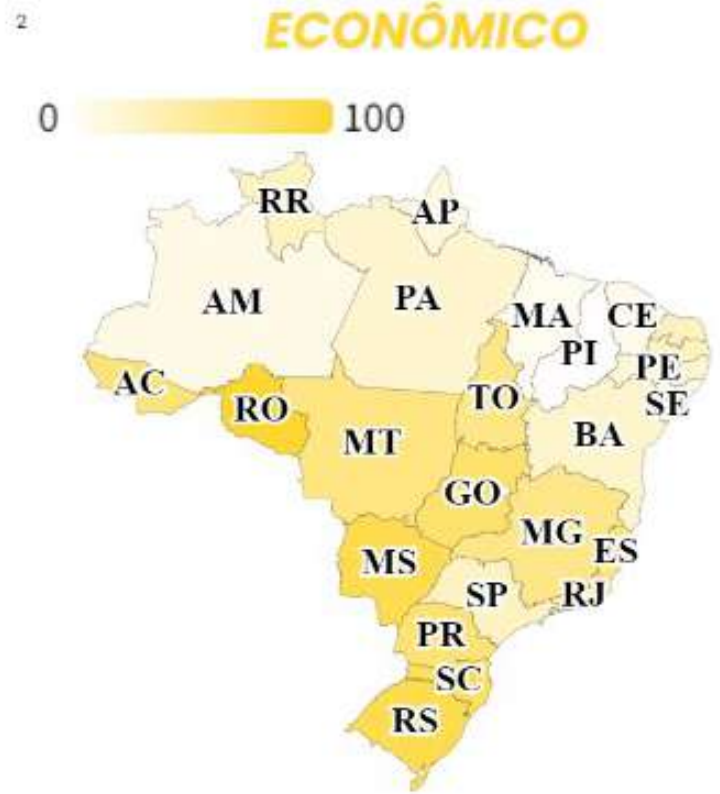
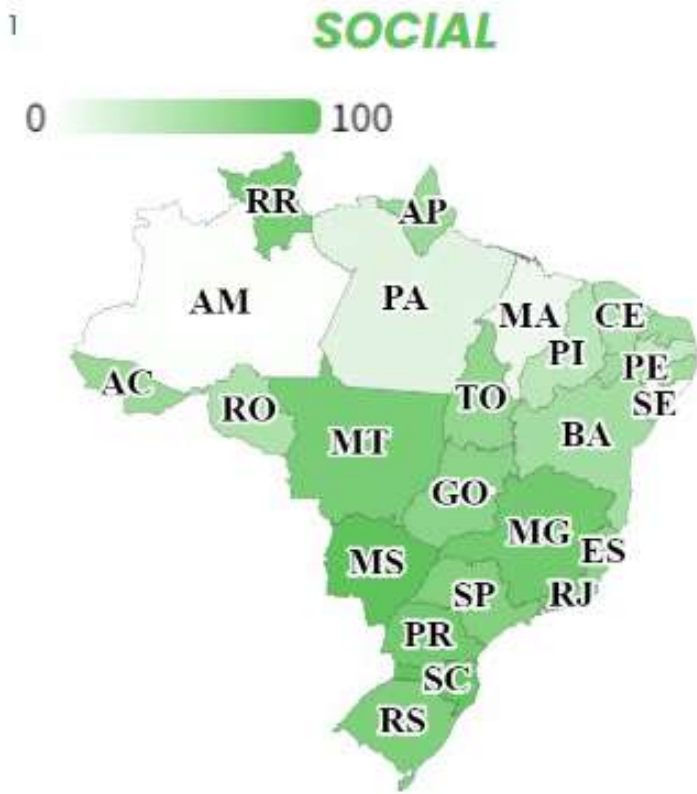


Figura 3. Escores econômico, ambiental, nutricional e social das capitais brasileiras, ranqueadas pelo escore final no índice MISFS-R.

Ranking dos estados brasileiros

Escala segundo valores obtidos em cada domínio pelos Estados brasileiros

As gradações de cores são mais fortes para os valores maiores e mais claras para os valores menores (0-100 pontos)

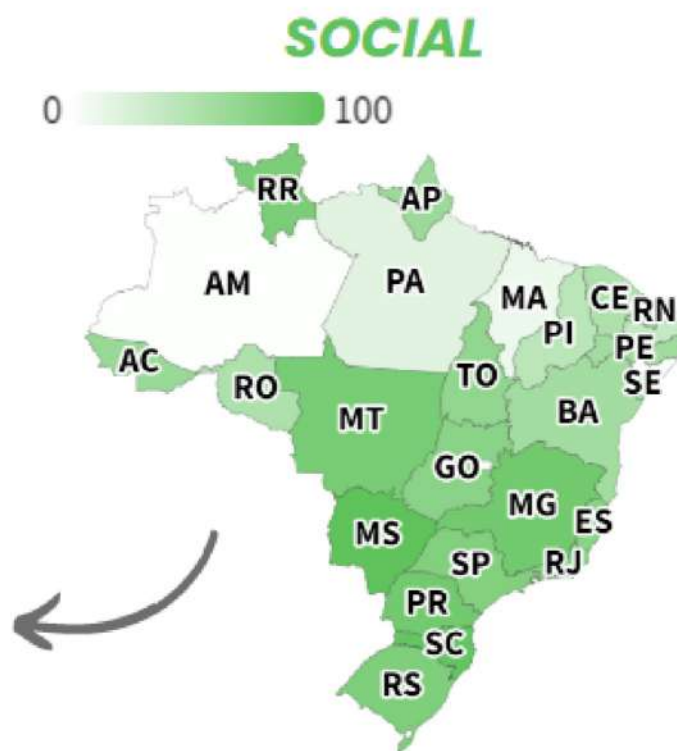


Mapas 1-4. Performance dos estados segundo pontuação no domínio social (1), econômico (2), ambiental (3) e nutricional (4).

Raízes históricas de desigualdade refletidas no sistema alimentar brasileiro

Os Estados pior ranqueados para indicadores SOCIAIS concentram-se mais a NORTE do país

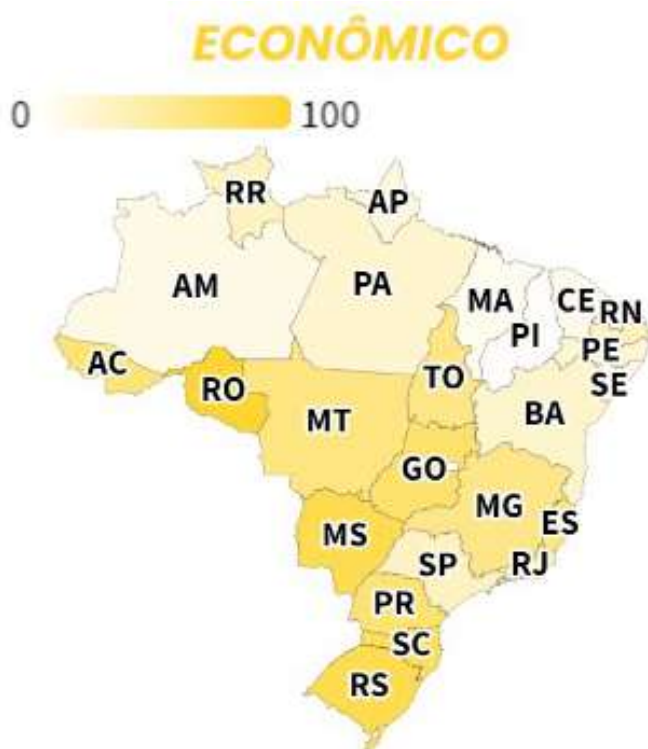
Com exceção do estado de Roraima, os estados localizados mais a Norte do território brasileiro, incluindo alguns estados da região Nordeste, têm menor performance no domínio social - destacados em tons mais claros no mapa ao lado - do que os estados localizados mais a Sul. Em grande parte, essa baixa performance pode ser explicada de duas maneiras. Primeiro, pelo modelo latifundiário e de monocultura herdado desde os tempos do Brasil colônia, quando a cana de açúcar era o principal cultivo nos estados da região nordeste, o qual é caracterizado pela baixa valorização do trabalhador, pobreza e insegurança alimentar no campo, causados pela concentração de terras e renda na mão de poucos produtores.



Mapa 1. Performance dos estados brasileiros segundo pontuação no domínio social.

Segundo, pela grande concentração de áreas de preservação florestal nos estados ocupados pela Floresta Amazônica, as quais seriam uma excelente solução para desacelerar o desmatamento não fosse a falta de recursos financeiros, humanos e de infraestrutura para tornar essas áreas protegidas, fiscalizadas e amparadas pela gestão pública. As áreas de preservação florestal são também valiosos recursos para a descoberta de novos medicamentos e cosméticos e para a proteção de povos nativos e da biodiversidade local, mas todos esses potenciais são negligenciados, resultando em baixo desenvolvimento econômico para a região e colocando grande parte dos cidadãos em condições de trabalhos informais e insegurança alimentar.

O modelo de desenvolvimento econômico de "sucesso"



Mapa 2. Performance dos estados brasileiros segundo pontuação no domínio econômico.

Apesar do desenvolvimento econômico de "sucesso", as regiões centro-oeste e sul do país apresentam altas taxas de desigualdade de gênero e racial entre os trabalhadores da agricultura e na gerência das fazendas. Desigualdades sociais estão relacionadas a baixo desempenho em alguns indicadores nutricionais, como por exemplo, ao alto consumo de alimentos ultraprocessados, que reflete a perda da cultura alimentar local para um padrão de dieta ocidental e de baixo valor nutricional, como discutido.

Portanto, o modelo agrícola nacional favorece a economia, contudo, traz importantes consequências sociais, de saúde e, principalmente, para o meio ambiente, como observado a seguir.

Os Estados do SUL e CENTRO-OESTE

OBTIVERAM AS MAIORES PONTUAÇÕES PARA INDICADORES ECONÔMICOS

Os estados com melhor performance no domínio econômico estão localizados na região mais central e sul do território nacional - destacados em tons escuros no mapa ao lado. Isso se deve à maior contribuição do setor agrícola para o PIB local, com consequente maior produtividade e renda do trabalhador do campo em comparação com os outros estados, além de maior acesso à infraestrutura (maquinário, rede elétrica e orientação técnica para o plantio), apesar da maior desigualdade observada na distribuição de terras.



Desmatamento, degradação do solo e contaminação ambiental: qual o real custo da produção de alimentos no Brasil?

No domínio AMBIENTAL, a região CENTRO-OESTE detém os piores escores

Os estados com pior desempenho no domínio ambiental estão localizados na região Centro-Oeste - destacados em tons mais claros no mapa ao lado. Isso é justificado pelos altos incentivos ao desenvolvimento do agronegócio na região, desde 1960, quando acreditava-se que a região era uma "terra desperdiçada", já que tinha uma baixa contribuição para o PIB nacional. O problema, no entanto, é que a região era lar de muitos povos nativos e de uma biodiversidade incomparável, a qual hoje conhecemos como Cerrado.

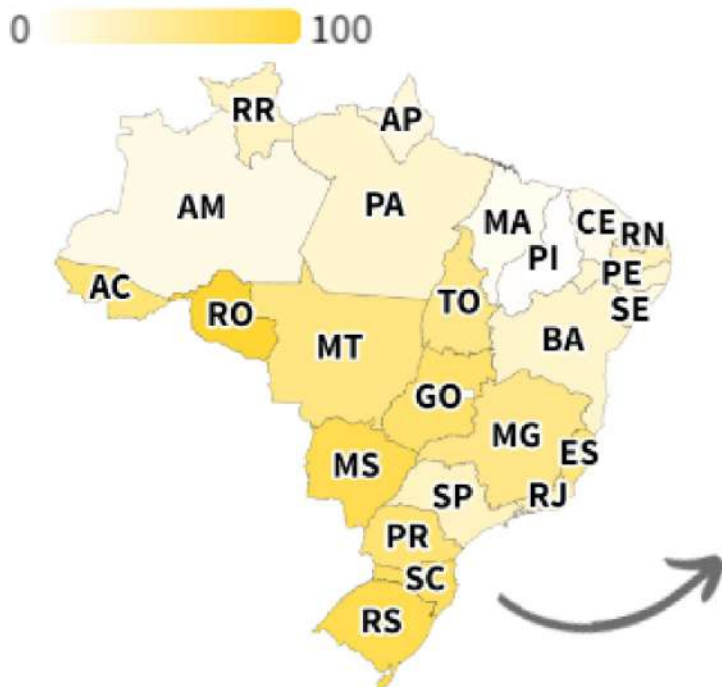


Mapa 3. Performance dos estados brasileiros segundo pontuação no domínio ambiental.

A biodiversidade foi destruída para dar lugar à plantação de monoculturas e à criação de gado, as quais são as maiores emissoras de gases de efeito estufa, maiores consumidoras de água e causam grande erosão de solo, consumindo em excesso os recursos naturais finitos, raramente considerados no cálculo da lucratividade e da taxação do agronegócio. O Cerrado brasileiro já perdeu mais de 50% da sua cobertura original até 2018. Importante destacar que, embora a região Amazônica tenha obtido a melhor performance no domínio ambiental do MISFS-R, o desmatamento nessa região avança a passos largos nos últimos anos, colocando-a em risco de resultados tão ruins quanto os do Centro-Oeste no futuro próximo, caso nada seja feito em prol de sua preservação.

Economia ou meio ambiente: é preciso escolher?

ECONÔMICO



Mapa 2. Performance dos estados brasileiros segundo pontuação no domínio econômico.

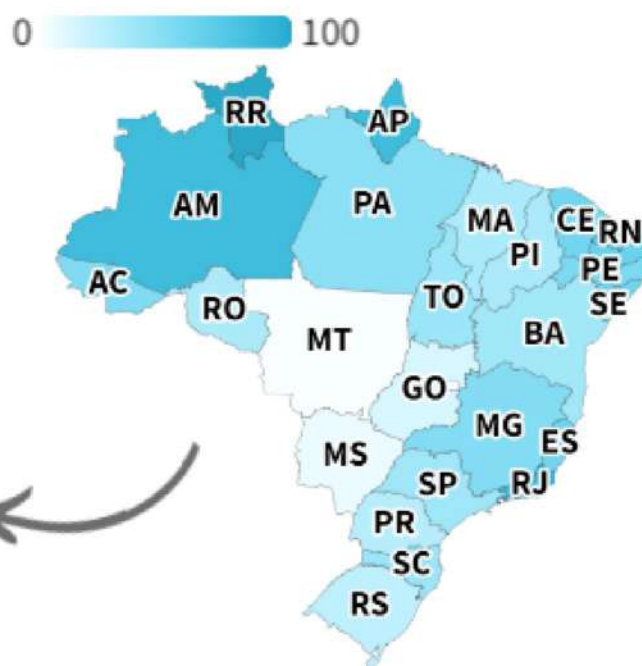
Os estados pior
ranqueados para
indicadores ECONÔMICOS
estão na região NORTE...

Destacados pela tonalidade clara no mapa ao lado, os estados da região Norte mostram a desigualdade social do território brasileiro, sendo esse um problema histórico, estrutural e bastante complexo. Marcado por indicadores como "geração de empregos pelo setor de produção de alimentos" e "participação da agricultura no PIB local", a região reflete a falta de políticas públicas que apoiem e incentivem a economia local.

...enquanto a
AMAZÔNIA brasileira
lidera as melhores
pontuações

As áreas preservadas são marcadas pelo uso subótimo de seu potencial econômico, social e ambiental por manejo inadequado e subfinanciamento pelas autoridades do país. O contraste entre os dois mapas reflete o conflito entre a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento econômico nos sistemas alimentares dos estados brasileiros.

AMBIENTAL



Mapa 3. Performance dos estados brasileiros segundo pontuação no domínio ambiental.

Quanto MAIOR a pontuação no domínio econômico, PIOR é a pontuação no domínio ambiental

ECONOMIA E MEIO AMBIENTE NÃO ANDAM DE MÃOS DADAS NO BRASIL

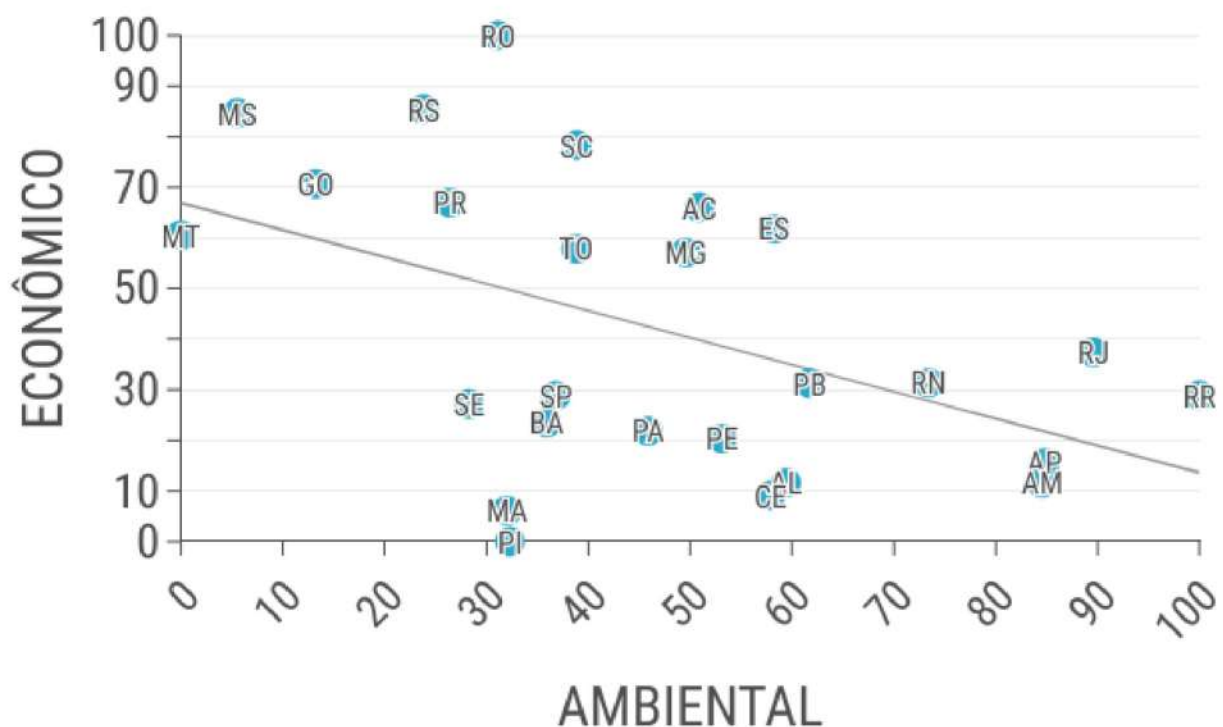


Figura 4. Relação entre pontuações obtidas nos domínios econômico e ambiental.

O maior desafio para alcançar sistemas alimentares sustentáveis no Brasil será investir em sistemas alimentares que possam equilibrar desenvolvimento econômico com preservação ambiental e justiça social.

Para o sistema do agronegócio, a natureza é empecilho...

No Brasil, o modelo agrícola incentivado visa a produtividade, lucratividade e tecnificação do campo, a despeito das consequências sociais, de saúde e ambientais por ele geradas

A grande produtividade do agronegócio, divulgada como símbolo de sucesso do “agro” nos veículos de mídias, proporcionada pela tecnologia mecânica, fármaco-química e biotecnológica aplicada no campo, produz devastação do meio ambiente na ânsia de aumentar a produtividade e ampliar suas terras a qualquer custo.

Desmatamentos de florestas, queimadas, destruição dos solos, aumento da emissão de GEE, redução da biodiversidade dos ecossistemas, morte de rios e contaminação dos oceanos, intoxicações e mortes ocasionados pelo uso de agrotóxicos, além da imposição de um padrão alimentar não saudável, são exemplos de consequências desse modelo produtivo. Ao contribuir para as mudanças climáticas, o sistema ameaça sua própria existência.

Somente na Amazônia Legal, a taxa de desmatamento saltou de 7.000 Km² em 2010 para 13.038 Km² em 2021, um aumento de 20%. O Cerrado também está ameaçado: entre 2020 e 2021, 8,5 mil Km² foram desmatados, um aumento de 8% em um ano; 58% de todo o desmatamento deste período ocorreu nos estados do Maranhão, Tocantins e Bahia, que junto ao Piauí, compõem a região chamada de MATOPIBA, considerada a última fronteira agrícola do país.

Ameaças às comunidades e terras de povos tradicionais, indígenas, quilombolas e camponeses também são constantes, mostrando a **insustentabilidade ambiental e social deste modelo produtivo.**

Os estados com melhor desempenho no domínio ECONÔMICO, também tem melhor pontuação no domínio SOCIAL

A ECONOMIA GARANTE BEM-ESTAR SOCIAL

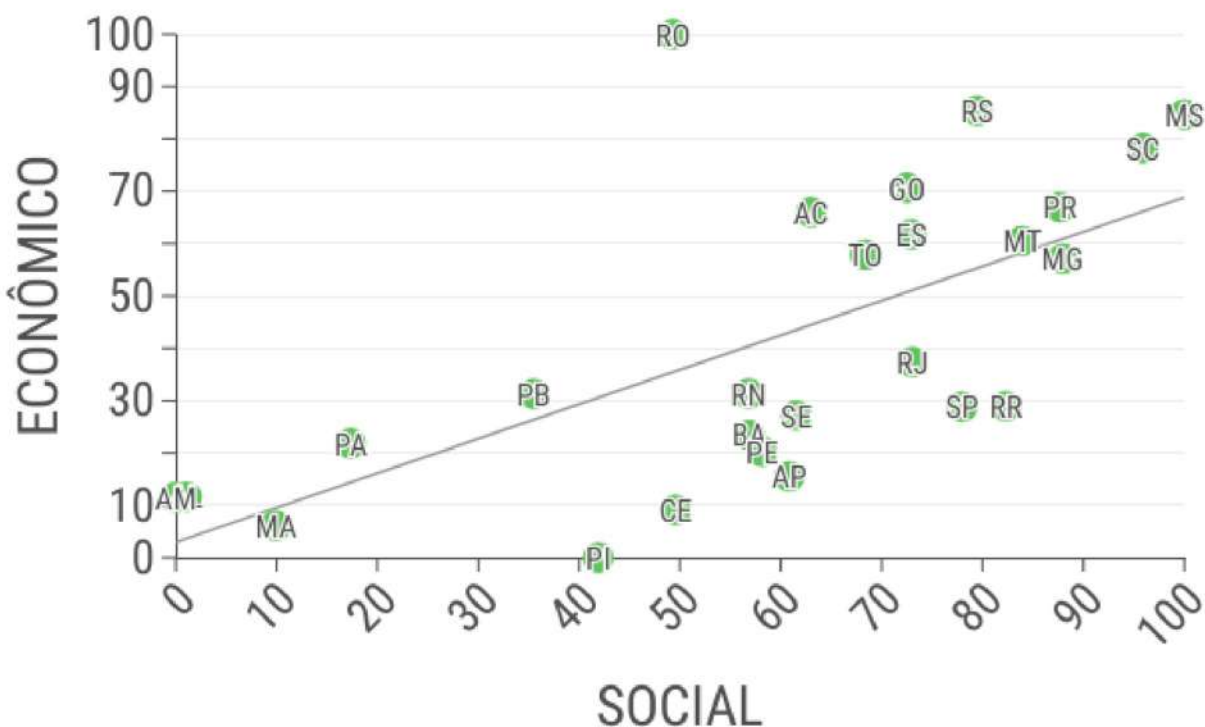


Figura 5. Relação entre pontuações obtidas nos domínios econômico e social.

Mas há exceções...

Roraima, Amapá, Pernambuco, São Paulo e Rio de Janeiro têm boa performance social, porém baixa performance econômica (Figura 2), indicando que a produção de alimentos, nestes estados, não é tão relevante quanto outras atividades econômicas (indústrias e serviços) para garantir o bem-estar social.

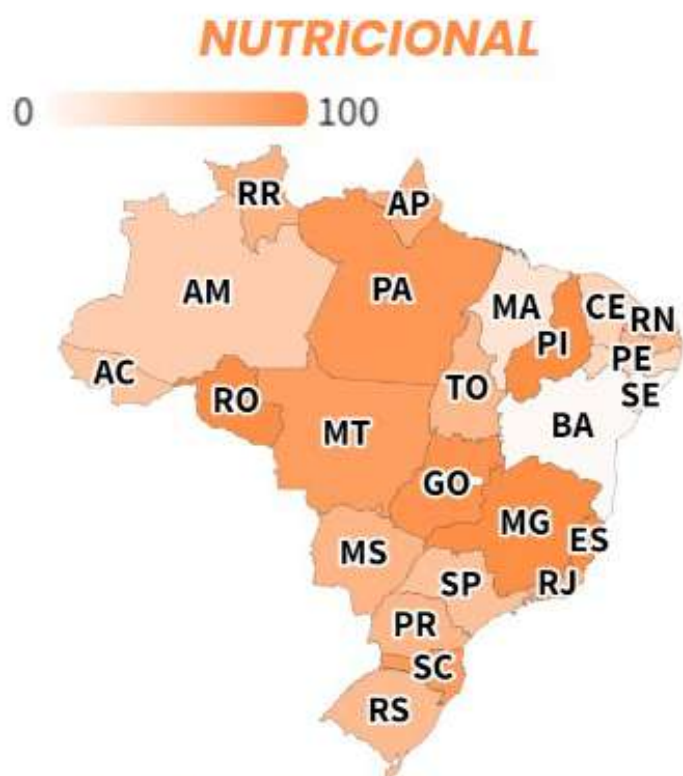
Importante ressaltar que, embora uma relação positiva tenha sido observada entre os escores econômico e social, o agronegócio é o setor que menos gera empregos e paga os menores salários a trabalhadores formais em relação a outros setores da economia. A mecanização e modernização no campo também reduz a necessidade de mão de obra.

No Brasil, a maior parte dos(as) trabalhadores(as) do campo são ligados(as) à agricultura familiar, apontando que este modelo produtivo pode ser uma importante fonte de geração de emprego e renda nas áreas rurais do país.

A dupla carga de má nutrição no cenário brasileiro

Na região NORDESTE encontramos as piores pontuações para indicadores NUTRICIONAIS

Há uma concentração de estados na região Nordeste com valores menores para o domínio nutricional - destacados em tons mais claros no mapa abaixo. Isso se dá, em grande parte, pela coexistência, nesses estados, de magreza, deficiências nutricionais e mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis relacionadas com a obesidade, ou seja, pela existência da dupla carga e má nutrição.



Mapa 4. Performance dos estados brasileiros segundo pontuação no domínio nutricional.

A presença marcante de má nutrição nessa população é proveniente do baixo acesso físico e financeiro a uma alimentação adequada, o que só poderá ser resolvido com políticas públicas que promovam mudanças estruturais no desenvolvimento econômico local e incentivo à agricultura familiar, além de aumentar o acesso a alimentos culturalmente e nutricionalmente adequados. Vale ressaltar que esses estados também apresentam as menores taxas de aleitamento materno exclusivo, o que também contribui para a pior performance no domínio nutricional.

Melhor performance no domínio ECONÔMICO se relaciona a melhor pontuação no domínio NUTRICIONAL

BONS INDICADORES NUTRICIONAIS DEPENDEM DE ACESSO ECONÔMICO

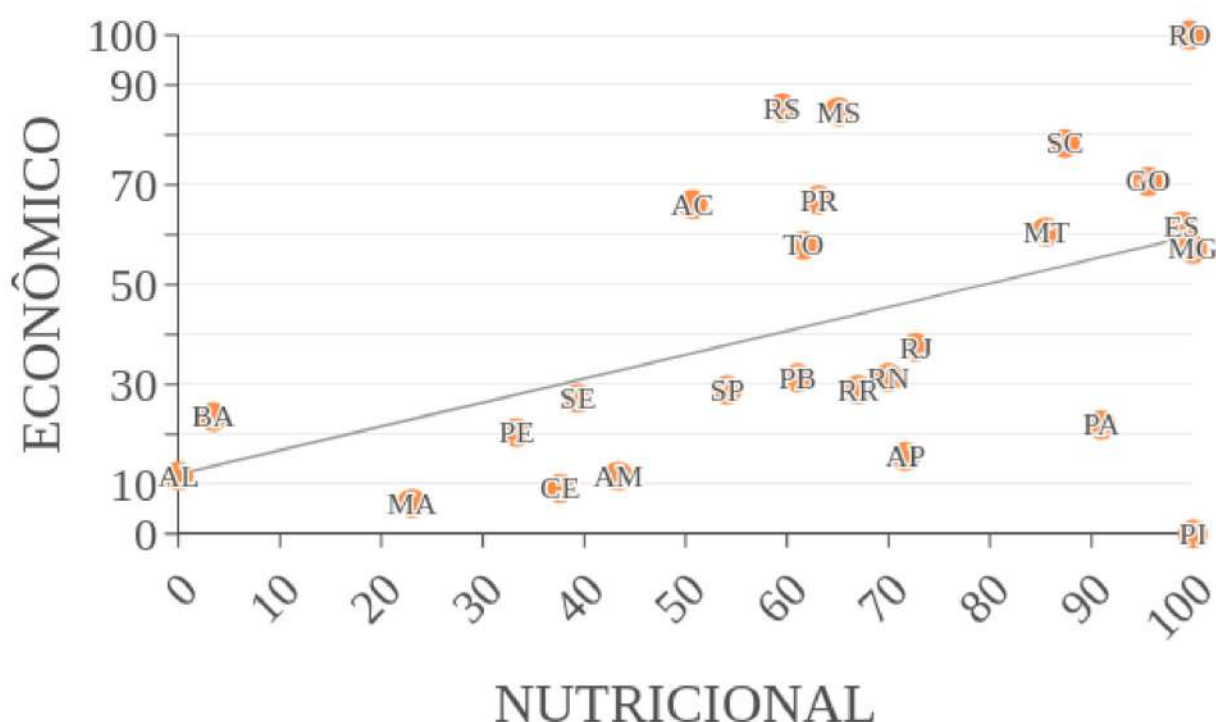


Figura 6. Relação entre pontuações obtidas nos domínios econômico e nutricional.

No Brasil, os alimentos de melhor valor nutricional são escoados para os estados mais ricos, onde a população tem maior poder aquisitivo para sua aquisição, deixando os estados mais pobres - que menos contribuem para o PIB nacional - com uma carga de má nutrição.

A contradição brasileira: campeão na produção de alimentos versus aumento da fome

Como o quinto maior produtor de alimentos tem mais da metade da população em insegurança alimentar?

No Brasil, os fazendeiros que "alimentam o mundo" não estão colocando comida no prato dos(as) brasileiros(as). Enquanto o país bate recordes de produção agropecuária, mais da metade da população não têm acesso a alimentação em qualidade e/ou quantidade suficientes. Ao final de 2020 a fome já tinha retornado aos patamares de 2004 e em 2022, um ano depois, mais 14 milhões de pessoas passaram a conviver com a fome.



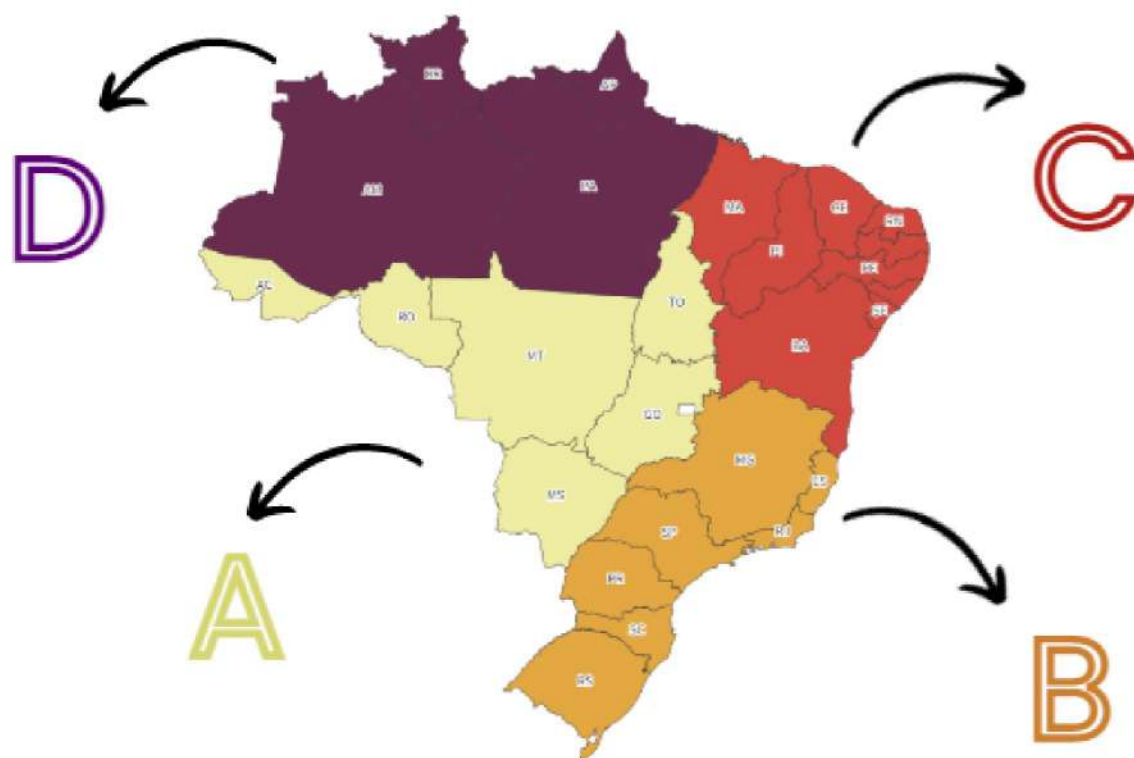
Como explicar esse cenário conflitante? O objetivo principal do agronegócio é lucrar com a venda da sua produção em dólares, especialmente com a desvalorização do real. Com um cenário atrativo para a produção de *commodities* para exportação, incentivado e apoiado pelo Estado, o abastecimento interno é enfraquecido e terras destinadas a itens tradicionais da cultura alimentar brasileira perdem espaço. O resultado é esperado: a menor oferta de alimentos para abastecer o mercado interno favorece o aumento de preços de itens como arroz, feijão, leite, frutas e legumes, dificultando o acesso à alimentação adequada a uma população que já vinha sofrendo os impactos da crise econômica, com redução ou perda de renda das famílias e desemprego, acentuada durante o período pandêmico. Ou seja, falta disponibilidade e acesso econômico para obter alimentos saudáveis e diversificados para compor a dieta. As classes sociais menos favorecidas são, como se espera, as mais afetadas pela insegurança alimentar.

A este cenário soma-se o enfraquecimento de políticas públicas intersetoriais que, historicamente, asseguravam a SAN aos brasileiros. Podemos mencionar como exemplos a extinção do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Consea) – peça chave para a organização das ações de SAN no país; redução de recursos ao Programa de Aquisição de Alimentos – um importante estímulo à agricultura familiar e gerador de renda para famílias rurais; enfraquecimento do Programa de Cisternas – que assegurava o abastecimento de água para consumo e produção agropecuária em zonas rurais; entre outros desmontes de políticas públicas sociais, de abastecimento e de acesso, vivenciados nos últimos anos.

Quatro Brasis em um Brasil

Para encontrar similaridades entre os Estados, foi conduzida análise de *cluster*, capaz de agrupar indicadores que se comportam de forma semelhante.

Formaram-se, então, 4 grupos (do inglês, '**clusters**') de estados com características em comum e perfis distintos em relação a cada domínio, evidenciando pontos fortes e fracos de cada região e ampliando o entendimento da sustentabilidade dos Sistemas Alimentares brasileiros. Vamos chamá-los, a partir de agora, de cluster A, B, C e D, conforme mostra o mapa abaixo.

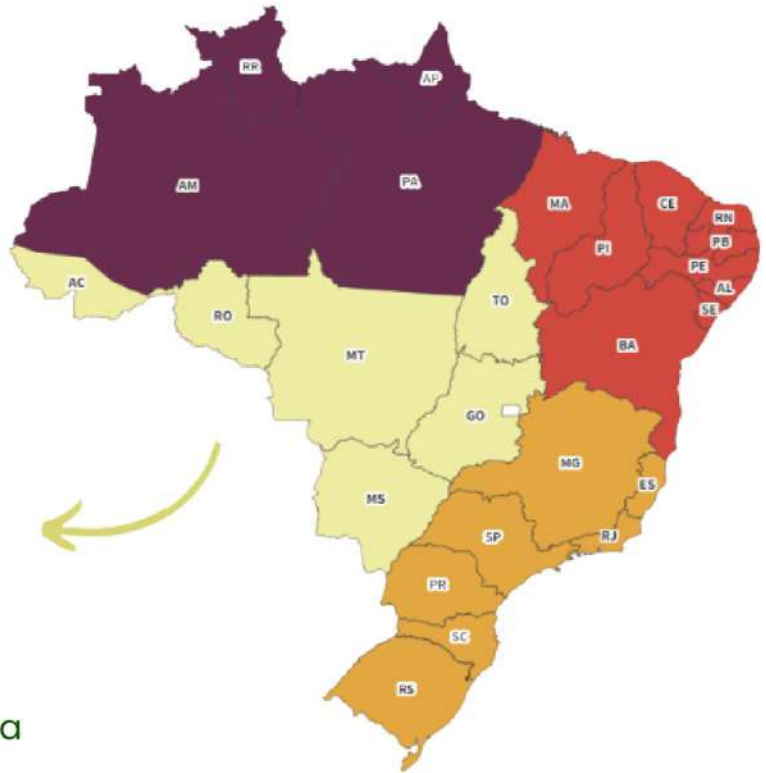


Mapa 5. Agrupamento dos estados segundo análise de cluster.

Cluster A

Estados exportadores de alimentos

Desde os anos 60, os estados do cluster A recebem incentivos políticos para a produção agrícola e hoje tornaram-se a "capital do agronegócio". Lá viviam camponeses e indígenas em um bioma de rica biodiversidade, o Cerrado brasileiro.



Mapa 5. Agrupamento dos estados segundo análise de cluster.

- Maior contribuição da agricultura para o PIB local e maior produtividade
- Maior renda obtida pelos trabalhadores na produção de alimentos
- Melhor acesso a infraestrutura, eletricidade e orientação técnica na produção de alimentos
- Melhor acesso físico e econômico aos alimentos
- Menos trabalho informal no campo
- Maior uso de água para a produção de alimentos
- Maior emissão de CO₂ pela produção e consumo individual de alimentos
- Primeiro lugar em intoxicação por agrotóxicos

Na era das mudanças climáticas e do reconhecimento da biodiversidade como um valioso recurso para o desenvolvimento sustentável, urge a necessidade de soluções políticas para diminuir os impactos ambientais da produção de alimentos nesses estados.

Cluster B

O melhor desempenho, com ressalvas



Mapa 5. Agrupamento dos estados segundo análise de cluster.

Os estados do cluster B tiveram melhor desempenho na pontuação do índice final e por domínios. Apesar da relativa boa performance do sistema alimentar, este cluster mostrou a maior desigualdade de gênero e raça no campo, maior uso de agrotóxicos e foi o segundo cluster com maior número de notificações de intoxicação por agrotóxicos na agricultura.

- Menor gasto com alimentação
- Maior acesso físico a alimentos
- Maior segurança alimentar
- Maior participação de fazendeiros em cooperativas
- Maior acesso a infraestrutura de maquinário para produção de alimentos
- Menor prevalência de desnutrição crônica infantil
- Menor carga de doenças transmitidas por alimentos
- Melhor diversidade da dieta
- Maior preço dos alimentos
- Menor equidade de raça e gênero no campo
- Segundo lugar em intoxicação por agrotóxicos
- Mais água pluvial para produção de alimentos
- Maior uso da terra e de agrotóxicos para produção de alimentos

Urge, portanto, diminuir o uso de agrotóxicos nos estados do Sul e Sudeste, superando o lobby praticado pelas multinacionais do ramo, que se beneficiam de isenções fiscais, fugas à fiscalização fabril e flexibilização das regras para liberação de novos agrotóxicos no país.

Cluster C

Os estados com pior desempenho

- Menor produtividade e renda média no campo
- Menor participação de fazendeiros em cooperativas
- Menor acesso a eletricidade e orientação técnica no campo
- Maior carga de desnutrição na população geral
- Grande pobreza entre trabalhadores do campo
- Menor disponibilidade de recursos hídricos para a produção de alimentos
- Maior degradação do solo
- Menor emissão de gases do efeito estufa na produção de alimentos e na pegada da dieta
- Maior carga de deficiências nutricionais e doenças crônicas
- Menor prevalência de aleitamento materno exclusivo
- Menor uso de água
- Maior equidade de gênero no campo
- Menor custo da alimentação



Mapa 5. Agrupamento dos estados segundo análise de cluster.

Estados do Nordeste são os mais pobres do país. O passado colonial da cana-de-açúcar deixou uma distribuição de terras desigual, muitas vezes controlada pela aristocracia branca, e pouca valorização da força de trabalho disponível. Até hoje, o Estado não conseguiu promover mudanças estruturais, necessárias para o desenvolvimento socioeconômico destes estados.

Estes estados necessitam criar autonomia industrial e investir em tecnologias para aumentar a produtividade e resiliência agrícolas nas regiões de seca, além de estimular o cooperativismo entre agricultores, facilitando o acesso a infraestrutura e apoio técnico. Melhor distribuição de renda e investimentos em saúde e SAN são necessários para enfrentar a dupla carga de má nutrição, melhorando o acesso da população aos cuidados em saúde e à alimentação adequada.

Cluster D

O pior cenário de Segurança Alimentar e Nutricional



Mapa 5. Agrupamento dos estados segundo análise de cluster.

Estados ocupados pela floresta Amazônica com a maior concentração de áreas preservadas do país. Áreas hoje ameaçada pelos incentivos políticos ao agronegócio, trazendo monoculturas, pecuária extensiva, acumulação de terras e trabalho informal no campo. Apesar da rica biodiversidade, foi encontrado o pior cenário de insegurança alimentar, com menor acesso e disponibilidade de alimentos, menor diversidade da dieta, junto a maior carga de desnutrição crônica infantil.

- Maior disponibilidade de água para produção de alimentos
- Menor impacto ambiental da produção de alimentos: uso da terra, degradação do solo, emissão de gases de efeito estufa, desmatamento, uso de agrotóxicos
- Menor carga de desnutrição na população em geral
- Menor carga de doenças crônicas
- Maior prevalência de aleitamento materno exclusivo
- Menor ingestão de pesticidas
- Menor produtividade e renda na produção de alimentos
- Menos infraestrutura: maquinário, eletricidade e orientação técnica
- Maior gasto com alimentação
- Menor acesso físico ao alimento
- Menor Segurança alimentar
- Maior trabalho informal
- Maior prevalência de desnutrição crônica infantil
- Pior diversidade da dieta

Deve-se implementar iniciativas econômicas que respeitem as tradições alimentares e de cultivo locais, promovam a igualdade na distribuição da terra, fomentem a agricultura familiar, ampliem fiscalização florestal e aproveitem o grande potencial de biodiversidade e inovação científica sem destruição do bioma.



PARTE III
CONCLUSÕES E
CAMINHOS POSSÍVEIS

CONCLUSÕES

Este trabalho atualizou o índice MISFS adicionando novos indicadores e dimensões ao índice original, com base em conjuntos de dados atuais disponíveis e uma revisão de literatura sistematizada. A antiga dimensão socioeconômica foi separada em dimensões sociais e econômicas no índice revisado. Essa categorização de indicadores entre esferas sociais e econômicas, além de ser mais frequente na literatura, possibilitou verificar que um melhor perfil econômico está relacionado ao desenvolvimento social.

O MISFS-R foi ainda aplicado ao cenário brasileiro, não apenas para os estados, mas também para as capitais, ajudando a entender a heterogeneidade entre as diferentes regiões geográficas e evidenciando pontos importantes para a compreensão dos sistemas alimentares no país. Os resultados obtidos com a aplicação do índice revisado, seguindo uma pontuação relativa entre estados e capitais, mostraram que mesmo o estado ou a capital que ocupa o primeiro lugar em cada uma das quatro dimensões não possui o cenário ideal para todos os indicadores, apontando que definitivamente há espaço para melhorias. É importante, então, ter em mente que a contribuição mais importante do MISFS-R não é a sua classificação final, mas a possibilidade de rastrear diferentes oportunidades de melhorias dentro do vasto território do Brasil e personalizar estratégias políticas.

As análises apontam para falhas importantes nos sistemas alimentares regionais que atingem os quatro domínios avaliados – social, econômico, ambiental e nutricional –, cada região com suas particularidades, porém todas distantes de atingir sistemas alimentares saudáveis e sustentáveis. Espera-se que este índice sirva, portanto, como um instrumento rigorosamente desenvolvido e atualizado para comparar sistemas alimentares subnacionais e auxiliar na definição das prioridades políticas voltadas a melhoria dos sistemas alimentares atuais.

O Brasil necessita promover mudanças radicais em seus sistemas alimentares para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU até 2030

O que pode ser feito para enfrentar esse cenário?



CAMINHOS POSSÍVEIS

INTERSETORIALIDADE É A CHAVE

Os sistemas alimentares estão na base de problemas relacionados à alimentação e nutrição e ao meio ambiente, como as mudanças climáticas, portanto, transformações nos modos de produzir, processar, distribuir, comercializar e consumir os alimentos podem fazer parte da solução. Para o alcance de melhores resultados, esforços **intersectoriais** que atinjam todos os domínios dos sistemas alimentares e que tenham como objetivo a promoção da saúde humana e planetária e a defesa do direito humano à alimentação adequada são essenciais.

DOMINIO SOCIAL

- Uma distribuição de renda mais justa permite o acesso econômico à uma alimentação suficiente e de qualidade aos grupos sociais em vulnerabilidade social;
- Apoiar a produção e aquisição de alimentos provenientes da agricultura familiar, de comunidades indígenas, quilombolas e de outros povos e comunidades tradicionais;
- Fortalecer cooperativas de pequenos e médios agricultores;
- Promover a inclusão de gênero, raça e etnia nas discussões e definição de estratégias socioambientais;
- Garantir inclusão de forma equitativa a mulheres, pessoas negras e comunidades vulneráveis em programas de assistência rural, de agricultura familiar e ações socioambientais;
- Promover alternativas econômicas que valorizem o conhecimento tradicional, a cultura e as formas de vida de povos e comunidades tradicionais.

CAMINHOS POSSÍVEIS

INTERSETORIALIDADE É A CHAVE

DOMÍNIO NUTRICIONAL

- O Estado tem o papel de prover, promover, respeitar e proteger o direito humano à alimentação adequada, implementando e fortalecendo políticas públicas que assegurem a Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável e a Soberania Alimentar;
- Ampliação e investimento nos equipamentos públicos de SAN, como restaurantes populares, cozinhas comunitárias, bancos de alimentos, feiras de rua e sacolões, de forma a prover e ampliar o acesso a alimentação saudável às populações vulneráveis;
- Articular os equipamentos públicos de SAN com compras públicas provenientes da agricultura familiar, gerando renda aos pequenos e médios produtores e estímulo ao trabalho no campo;
- Ampliar as redes de abastecimento de alimentos in natura e minimamente processados;
- É essencial resgatar e preservar as culturas alimentares tradicionais baseadas em alimentos in natura e minimamente processados, majoritariamente de origem vegetal, dado o grande impacto ambiental da carne bovina e dos alimentos ultraprocessados. Diversas medidas vão ao encontro deste objetivo, tais como:
 - Promoção e veiculação do atual **Guia Alimentar para a População Brasileira** (2014) e do **Guia Alimentar para Crianças Brasileiras Menores de dois anos** (2019), um instrumento político para a Promoção da Alimentação Adequada e Saudável e subsídio a políticas públicas que visem modificações profundas nos ambientes e sistemas alimentares;

CAMINHOS POSSÍVEIS

INTERSETORIALIDADE É A CHAVE

- Estímulo às ações de Educação Alimentar e Nutricional em diversos espaços que passem por toda a cadeia produtiva de alimentos até o consumo, direcionando escolhas individuais mais saudáveis, conscientes e sustentáveis ambiental e socialmente;
- Rotulagem nutricional adequada e regulamentação da publicidade de alimentos, permitindo escolhas claras e informadas pelos consumidores;
- Taxação de alimentos ultraprocessados, de forma a restringir sua aquisição e aumentar a arrecadação do Estado, que pode ser direcionada aos interesses de saúde pública.
- Promoção, estímulo e proteção ao aleitamento materno, que garante o direito ao um alimento in natura sustentável no início da vida;
- Ampliar a oferta de alimentos saudáveis na alimentação escolar, nos níveis público e privado.



CAMINHOS POSSÍVEIS

INTERSETORIALIDADE É A CHAVE

DOMÍNIO ECONÔMICO

- A agricultura de base orgânica e agroecológica, assim como o fortalecimento dos agricultores familiares, deve ser encorajada, visando a produção e comércio de alimentos diversificados produzidos localmente, respeitando os princípios de uma alimentação saudável e sustentável. Para isso, o Estado deve democratizar o acesso à terra – reduzindo os monopólios no campo – e subsidiar esse modelo agrícola, por meio de incentivos financeiros, logísticos e assistência técnica;
- O Estado deve favorecer o abastecimento regular de alimentos ao mercado interno, implementando políticas de abastecimento alimentar que priorizem a agricultura familiar, articulando-a com os consumidores por meio de centrais de abastecimento, mercados locais e feiras livres;
- Regulação dos preços dos alimentos básicos para facilitar o acesso econômico pela população;
- Mudanças na tributação que desonerem a produção e comercialização de alimentos in natura e onerem toda a cadeia que contribui para a produção e comercialização de alimentos ultraprocessados;
- Favorecer cadeias curtas de abastecimento de alimentos.



CAMINHOS POSSÍVEIS

INTERSETORIALIDADE É A CHAVE

DOMINIO AMBIENTAL

- O Estado regulamentando o uso de recursos naturais a fim de valorizar a diversidade das espécies nativas e estimulando a exploração sustentável de alimentos da sociobiodiversidade;
- Promover o uso dos recursos naturais de forma sustentável;
- Implementar e fortalecer políticas públicas de redução das mudanças climáticas;
- Garantir redução importante do desmatamento e estabelecer medidas de controle e combate a grilagem de terras e ao desmatamento ilegal;
- Promover a restauração de florestas e ecossistemas degradados, e destruídos, de diferentes biomas;
- Proteger terras indígenas e quilombolas por meio da demarcação de terras;
- Promoção de práticas agropecuárias de baixo impacto ambiental, incentivando a agroecologia e implementando uma política nacional de redução e controle do uso de agrotóxicos;
- Fomento à pesquisas que busquem soluções para enfrentar a crise climática e produzir alimentos saudáveis de forma sustentável, aliando os saberes científicos aos tradicionais e populares, como os de povos e comunidades tradicionais.

Referências

- ABRAMOVAY, R. Desafios para o sistema alimentar global. *Ciência e Cultura*, v. 73, n. 1, p. 53-57, 2021.
- ALMEIDA T. B., ALMEIDA L. C. S. Fome e soberania alimentar na Amazônia: notas sobre um silêncio cada vez mais incômodo. *Revista Tempo Amazônico* 2021; 8: 228-49.
- ALVES, S. Como a redução histórica de recursos destinados a segurança alimentar afeta a população brasileira. O joio e o Trigo. 15 mar. 2020. Disponível em: <https://ojoioetrigo.com.br/2022/03/como-a-reducao-historica-de-recursos-destinados-a-seguranca-alimentar-afeta-a-populacao-brasileira/>.
- BAKER, P. et al. Ultra-processed foods and the nutrition transition: Global, regional and national trends, food systems transformations and political economy drivers. *Obesity Reviews*, v. 21, n. 12, p. e13126, 2020.
- BUAINAIN A. M., GARCIA J. R. Desenvolvimento rural do semiárido brasileiro: transformações recentes, desafios e perspectivas. *brasileiro: transformações recentes, desafios e perspectivas. Confins. Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasileira de geografia*, n. 19, 2013.
- BRASIL. Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional. Brasília, DF: 2006.
- CHAMMA A., SPAROVEK G., CAMPELLO T. O Brasil Tricampeão: grãos, fome e desmatamento. *Folha de São Paulo*. 09 fev. 2022. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2022/02/brasil-e-tricampeao-em-graos-fome-e-desmatamento.shtml>.
- CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL. EXECUTIVA DO CONSEA. Carta Política da Amazônia - Encontro Temático "Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional na Amazônia." In: *Comida de verdade no campo e na cidade - 5a Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional*. Brasília: CONSEA, 2015: 5-20.
- CORDEIRO, G. Nota sobre o desmatamento no Cerrado e o fim do monitoramento do bioma Cerrado. Instituto Cerrados. Disponível em: <https://cerrados.org/desmatamentocerrado2021>.
- DE CARVALHO, A. M. et al. Measuring sustainable food systems in Brazil: A framework and multidimensional index to evaluate socioeconomic, nutritional, and environmental aspects. *World Development*, v. 143, p. 105470, 2021.

Referências

- DE MATTOS F. A. M., OLIVEIRA F. C., MACHADO D. C. A frustração dos sonhos de Celso Furtado: uma interpretação crítica do processo de desenvolvimento econômico do Nordeste brasileiro. *Cadernos do Desenvolvimento*, 2020; 15: 125-48.
- DEVELOPMENT INICIATIVES. *Global Nutrition Report: The state of global nutrition*. Bristol, UK, 2021. Disponível em: <https://globalnutritionreport.org/reports/2021-global-nutrition-report/>
- FROTA, M. T. B. A.; SIQUEIRA, C. E. Pesticides: the hidden poisons on our table. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 37, 2021.
- HLPE. *Food security and nutrition: building a global narrative towards 2030*. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome: FAO, 2020. Disponível em: <https://www.fao.org/3/ca9731en/ca9731en.pdf>
- HOPEWELL K. The accidental agro-power: constructing comparative advantage in Brazil. *New Political Economy* 2016; 21: 536-54.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018*. Rio de Janeiro: IBGE, 2020a.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa nacional de saúde 2019: atenção primária à saúde e informações antropométricas*. Rio de Janeiro, IBGE, 2020b.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Sistema de Contas Regionais: Brasil 2019*. 2021.
- IDEC. 2021. *As cinco dimensões dos sistemas alimentares no Brasil: uma revisão de literatura*. Disponível em: <https://alimentandopoliticas.org.br/2021/12/idec-lanca-estudo-que-analisa-mais-de-100-publicacoes-sobre-sistemas-alimentares/>
- IDEC. 2022. *Uma Agenda para Ação: Transição para Sistemas Alimentares Saudáveis e Sustentáveis na América Latina*. Disponível em: <https://alimentandopoliticas.org.br/wp-content/uploads/2022/03/Agenda-para-Acao-FINAL-PORT.pdf>

Referências

- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Projeto PRODES. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>.
- KAUANO É. E., SILVA J. M. C., DINIZ FILHO J. A. F., MICHALSKI F. Do protected areas hamper economic development of the Amazon region? An analysis of the relationship between protected areas and the economic growth of Brazilian Amazon municipalities. *Land Use Policy*, v. 92, p. 104473, 2020.
- LEITE, F. H. M. et al. Ultra-processed foods should be central to global food systems dialogue and action on biodiversity. *BMJ Global Health*, v. 7, n. 3, p. e008269, 2022.
- LOUZADA, M. L. C. et al. Impacto de alimentos ultraprocesados sobre o teor de micronutrientes da dieta no Brasil. *Revista de Saúde Pública*, v. 49, 2015.
- LOUZADA, M. L. C. et al. Alimentos ultraprocesados e perfil nutricional da dieta no Brasil. *Revista de Saúde Pública*, v. 49, 2015.
- MIRAGAYA J. F. G. Um olhar territorial para o desenvolvimento: Centro-Oeste. In: *Um olhar territorial para o desenvolvimento: Centro-Oeste*. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2014: 450-2.
- MARCHIONI, D. M.; DE CARVALHO, A. M.; VILLAR, B. S. Dietas sustentáveis e sistemas alimentares: novos desafios da nutrição em saúde pública. *Revista USP*, n. 128, p. 61-76, 2021.
- MELITO, L. Arquitetura da destruição das políticas de combate a fome no Brasil. O joio e o Trigo. 03 fev. 2020. Disponível em: <https://ojoioetrigo.com.br/2020/02/arquitetura-da-destruicao-das-politicas-de-combate-a-fome-no-brasil/>.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. Agrotóxico. 28 abr. 2022. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxicos>.
- MITIDIERO JUNIOR, M. A.; GOLDFARB, Y. O agro não é tech, o agro não é pop e muito menos tudo. *Friedrich-Ebert-Stiftung-Agronegócio: um negócio global*, São Paulo, 2021.
- NGUYEN, H. et al. Sustainable food systems: concept and framework. Food and Agriculture Organization of the United Nations: Rome, Italy, 2018.

Referências

- OBSERVATÓRIO DO CLIMA. Brasil 2045: Construindo uma potência ambiental. Volume I: Propostas para Política Ambiental Brasileira em 2023-2024.
- ONU. Comentário Geral nº 12 – o direito humano à alimentação (art. 11). Genebra: ONU, 1999. Disponível em <https://fianbrasil.org.br/comentario-geral--no-12-do-comite-de-direitos-economicos-sociais-e--culturais-sobre-o-direito-humano-a-alimentacao-a-dequada/>.
- PALMIERI JUNIOR, V. Relatório Dinâmica e diferenças dos preços dos alimentos saudáveis e ultraprocessados no Brasil. ACT Promoção da Saúde. 20 out. 2021. Disponível em: <https://actbr.org.br/post/relatorio-dinamica-e-diferencas-dos-precos-dos-alimentos-saudaveis-e-ultraprocessados-no-brasil/19121/>.
- PAMPLONA L., SALARINI J., KADRI N. Potential of bioeconomy for the sustainable development of the Amazon and acting possibilities for the BNDES. Revista BNDES 2021; 28: 55-86.
- POPKIN, B. M.; CORVALAN, C.; GRUMMER-STRAWN, L. M. Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality. The Lancet, v. 395, n. 10217, p. 65-74, 2020.
- POPKIN, B. M. Measuring the nutrition transition and its dynamics. Public Health Nutrition, v. 24, n. 2, p. 318-320, 2021.
- REDE BRASILEIRA DE PESQUISA EM SOBERANIA E SEGURANÇA ALIMENTAR. II Inquérito REDE PENSSAN. II Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da COVID-19 no Brasil (Vigisan). Rio de Janeiro: Rede Penssan, 2022. Disponível em: <http://olheparaafome.com.br>.
- SÁNCHEZ CANTILLO, M. V. et al. (org.). The State of Food Security and Nutrition in the World (SOFI). Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all. Roma: FAO, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.4060/cb4474en>
- SANTARELLI, M; BURITY, V. et al. Informe Dhana 2019: autoritarismo, negação de direitos e fome. Brasília: FIAN Brasil, 2019. Disponível em: <https://fianbrasil.org.br/informe-dhana-2019-faca-download-aqui/>
- SEFERIDI, P. et al. The neglected environmental impacts of ultra-processed foods. The Lancet Planetary Health, v. 4, n. 10, p. e437-e438, 2020.

Referências



- SWINBURN, B. A. et al. The global syndemic of obesity, undernutrition, and climate change: the Lancet Commission report. *The lancet*, v. 393, n. 10173, p. 791-846, 2019.
- TOMAZZONI G. C., SCHNEIDER S. Presença do cooperativismo na agricultura do Sul do Brasil. *DRD - Desenvolvimento Regional em debate* 2022; 12: 65-88.
- TRICHES, R. M. Dietas saudáveis e sustentáveis no âmbito do sistema alimentar no século XXI. *Saúde em debate*, v. 44, p. 881-894, 2020.

ANEXOS

Para se aprofundar:

COMPOSIÇÃO DO ÍNDICE

Domínio Social

Quais foram os indicadores incluídos no MISFS-R no domínio social?

S01 **Percentual da renda domiciliar destinada a aquisição de alimentos**

Quanto maior o percentual da renda do domicílio voltado a compra de alimentos, menor o acesso financeiro ao alimento. Assim, quanto maior o valor desse indicador, menos sustentável será o aspecto social do sistema alimentar.

S02 **Densidade de estabelecimentos para compra de alimentos por 10.000 habitantes**

Quanto mais estabelecimentos disponíveis para compra de alimentos saudáveis (excluindo os estabelecimentos com venda predominante de ultraprocessados), melhor é o acesso físico da população local à uma alimentação saudável. Deste modo, maiores valores desse indicador indicam maior sustentabilidade no aspecto social do sistema alimentar.

S03 **Prevalência de baixo peso na população geral**

Quanto maior o percentual de pessoas com baixo peso em uma população, maior a probabilidade dessa população estar em situação de fome e vulnerabilidade social. Por isso, quanto maior o valor desse indicador, menos sustentável será o aspecto social do sistema alimentar.

S04 **Prevalência de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) na população geral**

Quanto maior a prevalência de segurança alimentar da região - mensurada pela Escala Brasileira de SAN (EBIA) -, menor o número de domicílios em situação de vulnerabilidade alimentar. Assim, quanto maior o valor desse indicador, mais sustentável será o aspecto social do sistema alimentar.

Para se aprofundar:

COMPOSIÇÃO DO ÍNDICE

Domínio Social

Quais foram os indicadores incluídos no MISFS-R no domínio social?

S05.1 **Porcentagem de mulheres trabalhando na agricultura**

Porcentagem de mulheres comparada ao total de trabalhadores da agricultura do mesmo setor. Quanto mais próximo de 50%, maior a equidade de gênero na produção de alimentos e mais sustentável será o aspecto social do sistema alimentar.

S05.2 **Percentual de fazendas chefiadas por mulheres**

Percentual de fazendas chefiadas por mulheres, excluindo aquelas chefiadas por um casal ou família. Quanto mais próximo de 50%, maior a equidade de gênero na produção de alimentos e mais sustentável será o aspecto social do sistema alimentar.

S06 **Percentual de fazendas chefiadas por pessoas autodeclaradas não-brancos**

Razão entre a porcentagem de fazendas chefiadas por indivíduos autodeclarados não-brancos e a porcentagem de fazendas chefiadas por indivíduos autodeclarados brancos. Quanto mais próximo de 1, maior a equidade racial na produção de alimentos e mais sustentável será o aspecto social do sistema alimentar.

S07 **Prevalência de trabalho infantil na produção de alimentos**

Porcentagem de menores de 18 anos de idade trabalhando na agricultura, pecuária, pesca e florestas. Quanto maior o valor desse indicador, menos sustentável será o aspecto social do sistema alimentar.

Para se aprofundar:

COMPOSIÇÃO DO ÍNDICE

Domínio Social

Quais foram os indicadores incluídos no MISFS-R no domínio social?

S08 Prevalência de trabalhadores informais na produção de alimentos

Percentual de trabalhadores informais na agricultura, pecuária, pesca e floresta. Este tipo de trabalho indica inexistência de direitos trabalhistas. Quanto maior o valor desse indicador, menos sustentável será o aspecto social do sistema alimentar.

S09 Porcentagem de trabalhadores na produção de alimentos recebendo menos que o limiar da pobreza

Percentual de trabalhadores na agricultura, pecuária, pesca e floresta recebendo menos do que 1,90 dólares por dia. Quanto maior o valor desse indicador, maior a chance de pobreza no meio rural e menos sustentável será o aspecto social do sistema alimentar.

S10 Número de notificações de intoxicação por pesticida no trabalho por 10.000 trabalhadores na produção de alimentos

Número de intoxicações por pesticidas no local de trabalho por 10.000 trabalhadores da agricultura, pecuária, pesca e florestas. Este indicador representa ameaças à saúde laboral. Quanto maior o valor desse indicador, menos sustentável será o aspecto social do sistema alimentar.

Para se aprofundar:

COMPOSIÇÃO DO ÍNDICE

Domínio Nutricional

Quais foram os indicadores incluídos no MISFS-R no domínio nutricional?

N01

Prevalência de desnutrição crônica entre menores de cinco anos

Porcentagem de menores de cinco anos com baixa estatura-para-idade, um marcador de desnutrição crônica nos primeiros anos de vida. Quanto maior o valor desse indicador, menos sustentável será o aspecto nutricional do sistema alimentar.

N02

Prevalência de obesidade entre adultos e idosos

Porcentagem de indivíduos com 18 anos ou mais que apresentam obesidade, segundo o Índice de Massa Corporal (IMC). Valores maiores desse indicador indicam risco aumentado para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis associadas ao ganho excessivo de peso, e menor sustentabilidade do aspecto nutricional do sistema alimentar.

N03

Mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis (DCNT)

Mortes causadas por diabetes mellitus tipo 2, câncer, doenças cardiovasculares e doença pulmonar obstrutiva crônica a cada 1.000 habitantes. Esse indicador é relacionado a hábitos alimentares não saudáveis, portanto, quanto maior o valor desse indicador, menos sustentável será o sistema alimentar.

N04

Anos de vida ajustados à incapacidade atribuídos a deficiências nutricionais

Perdas populacionais devido a mortes prematuras e tempo vivido em estado de saúde inferior ao pleno estado de saúde. Valores maiores desse indicador indicam maior carga de má nutrição na população e, conseqüentemente, menor sustentabilidade do sistema alimentar.

Para se aprofundar:

COMPOSIÇÃO DO ÍNDICE

Domínio Nutricional

Quais foram os indicadores incluídos no MISFS-R no domínio nutricional?

N05 Anos de vida ajustados à incapacidade atribuídos a infeções intestinais

Perdas populacionais devido a mortes prematuras e tempo vivido em estados de saúde inferior ao pleno estado de saúde. Valores maiores desse indicador indicam maior carga de doenças transmitidas por alimentos na população e, conseqüentemente, menor sustentabilidade do sistema alimentar.

N06 Ingestão estimada de pesticidas

Média do conteúdo de pesticidas em 22 alimentos investigados, estima a ingestão diária de pesticidas pela população. Quanto maior o valor desse indicador, menor a segurança alimentar e menos sustentável será o aspecto nutricional do sistema alimentar.

N07 *Nutrient Rich Diet* 9.3 (adequação nutricional)

O *Nutrient Rich Diet* é um escore que avalia o quanto a dieta se aproxima das recomendações nutricionais em termos de ingestão de proteínas, fibras, vitaminas A, C e E, cálcio, ferro, magnésio e potássio e baixo consumo de nutrientes críticos (gordura saturada, açúcar de adição e sódio). Quanto maior o valor deste indicador, melhor a qualidade da dieta e, conseqüentemente, maior a sustentabilidade do aspecto nutricional do sistema alimentar.

Para se aprofundar:

COMPOSIÇÃO DO ÍNDICE

Domínio Nutricional

Quais foram os indicadores incluídos no MISFS-R no domínio nutricional?

N08 Prevalência de aleitamento materno exclusivo

Porcentagem de crianças menores de seis meses alimentadas exclusivamente por aleitamento materno, um indicador de saúde e boa nutrição do bebê. Maiores valores deste indicador apontam para maior sustentabilidade do aspecto nutricional do sistema alimentar.

N09 Porcentagem de pessoas com um Escore de Diversidade da Dieta maior ou igual a 5

O Escore de diversidade Mínima da Dieta é uma forma simples de prever a diversidade adequada e ingestão de nutrientes-chave pela população. Este índice considera a ingestão diária de pelo menos cinco, entre dez grupos alimentares predefinidos, como ponto de corte, de acordo com recomendação da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO). Valores elevados deste indicador apontam para uma melhor diversidade da dieta e maior sustentabilidade do aspecto nutricional do sistema alimentar.

N10 Consumo de alimentos ultraprocessados

Porcentagem da ingestão calórica total atribuída a alimentos ultraprocessados. Este indicador aponta para o enfraquecimento das culturas alimentares locais e um hábito alimentar globalizado, além de pior qualidade e perfil nutricional da dieta. Valores mais altos, portanto, indicam perda da cultura alimentar local e, conseqüentemente, a uma menor sustentabilidade do sistema alimentar em seu aspecto nutricional.

Para se aprofundar:

COMPOSIÇÃO DO ÍNDICE

Domínio Ambiental

Quais foram os indicadores incluídos no MISFS-R no domínio ambiental?

A01 Uso de água azul na produção de alimentos

Recursos hídricos vindos de rios, lagos ou aquíferos são chamados de "água azul". Este indicador é uma medida de utilização deste tipo de água na produção de alimentos - medido em m³/segundo. Valores mais altos para este indicador apontam para um maior uso de recursos hídricos e, conseqüentemente, menor sustentabilidade do sistema alimentar no aspecto ambiental.

A02 Pegada da escassez média de água da dieta

A medida da escassez de água da dieta indica um uso de água na produção de alimentos acima dos recursos hídricos locais disponíveis para cada item da dieta individual. Valores mais elevados para este indicador apontam para um maior impacto ambiental das dietas individuais e menor sustentabilidade do aspecto ambiental do sistema alimentar.

A03.1 Superfície coberta por água

Porcentagem da superfície total do território ocupado por lagos ou rios (obtido por imagens de satélite) e um proxy da disponibilidade de recursos hídricos para a produção alimentar. Portanto, valores elevados deste indicador mostram uma maior sustentabilidade do aspecto ambiental do sistema alimentar.

A03.2 Precipitação anual de chuva

Volume de precipitação pluviométrica anual (L/segundo/hectare) estimado com base na precipitação média do ano anterior. É um proxy da disponibilidade de recursos hídricos para a produção de alimentos, portanto, valores maiores indicam maior sustentabilidade do aspecto ambiental do sistema alimentar.

Para se aprofundar:

COMPOSIÇÃO DO ÍNDICE

Domínio Ambiental

Quais foram os indicadores incluídos no MISFS-R no domínio ambiental?

A04 Pegada de eutrofização da água per capita da dieta

Eutrofização da água significa a quantidade de matéria orgânica descartada em rios, lagos ou oceanos. Este indicador estima a eutrofização da água, em toneladas de PO₄³⁻, por item da dieta individual. Valores mais altos para este indicador apontam para um maior impacto ambiental das dietas individuais e, portanto, menor a sustentabilidade do sistema alimentar em seu aspecto ambiental.

A05 Uso da terra para agricultura

Porcentagem de terras aráveis (todas as terras de um país, estado ou cidade que não são desertos, geleiras ou corpos de água) ocupada pela produção de alimentos (agricultura ou pecuária). Valores maiores deste indicador apontam para um maior uso de recursos naturais (terras) destinados a produção de alimentos e, conseqüentemente, menor sustentabilidade do aspecto ambiental do sistema alimentar.

A06 Porcentagem de agricultores orgânicos certificados

A agricultura orgânica produz alimentos com menor impacto ambiental. Este indicador mostra a porcentagem de agricultores orgânicos certificados no Brasil - ou seja, que possuem licença para produzir e vender alimentos orgânicos - em relação ao total de agricultores no país. Sendo assim, valores maiores deste indicador apontam para menor impacto ambiental na produção e alimentos e maior sustentabilidade do aspecto ambiental do sistema alimentar.

A07 Degradação do solo

Este indicador aponta para a área que, após ser ocupada por alguma atividade agrícola, passou a ser infértil - ou terra sem vegetação - no período de 2015 a 2020, indicando, portanto, degradação do solo. Valores maiores neste indicador mostram maior extensão da degradação do solo e, portanto, menor sustentabilidade do aspecto ambiental do sistema alimentar.

COMPOSIÇÃO DO ÍNDICE

Para se aprofundar:

Domínio Ambiental

Quais foram os indicadores incluídos no MISFS-R no domínio ambiental?

A08 Pegada de emissão de gases do efeito estufa da dieta

Este indicador estima a média de emissão de gases do efeito estufa pela dieta da população. Valores elevados indicam, portanto, maior impacto ambiental das dietas e menor sustentabilidade do sistema alimentar no aspecto ambiental.

A09 Emissão de gases do efeito estufa pela agricultura

Emissão de GEE, em equivalentes de CO₂ (toneladas), vindos da agropecuária em um território específico. Valores mais altos para este indicador apontam para um maior impacto ambiental da agropecuária e, conseqüentemente, menor sustentabilidade do aspecto ambiental do sistema alimentar.

A10 Desmatamento para agricultura

Porcentagem de terras de floresta nativa que se tornaram zonas agrícolas entre 2015 e 2020, de acordo com imagens de satélite. Valores mais altos para este indicador indicam maior desmatamento vinculado a produção de alimentos e, portanto, menor sustentabilidade do aspecto ambiental do sistema alimentar.

A11 Uso de agrotóxicos na agricultura

Comercialização, em toneladas, de pesticidas, herbicidas e fertilizantes em um território específico, dividido pela extensão de área de agricultura, estimando o uso de agrotóxicos na agricultura. Quanto maior o valor deste indicador, maior o uso de agrotóxicos e menor a sustentabilidade do sistema alimentar no quesito ambiental.

A12 Índice de Shannon para diversidade de culturas

Trata-se de um índice calculado com base na área ocupada por cada espécie alimentar cultivada em uma determinada região. Pontuações maiores neste índice indicam um maior número de espécies e uma distribuição homogênea de culturas plantadas. Portanto, quanto maior o valor obtido neste indicador, maior a sustentabilidade do sistema alimentar no quesito ambiental.

Para se aprofundar:

COMPOSIÇÃO DO ÍNDICE

Domínio Econômico

Quais foram os indicadores incluídos no MISFS-R no domínio econômico?

E01 **Porcentagem de agricultores que participam de cooperativas da comunidade**

Indica o número de agricultores que participam de cooperativas apoiadas pela comunidade. Tais comunidades garantem diversidade de produtos e mercado aos agricultores, os resguardando de eventos que atingem a produção de alimentos, além de contarem com subsídios governamentais para fomentar o desenvolvimento social e a produção agroecológica, sendo uma proxy da resiliência econômica. Maiores pontuações neste indicador apontam para maior sustentabilidade do aspecto econômico do sistema alimentar.

E02 **Valor acrescentado no Produto Interno Bruto pela agricultura**

Valor acrescentado ao Produto Interno Bruto (PIB) pela agricultura de determinado território. Este indicador é um proxy de rentabilidade agrícola. Portanto, pontuações maiores neste indicador apontam para maior rentabilidade agrícola e maior sustentabilidade do aspecto econômico do sistema alimentar.

E03 **Produtividade**

Valor monetário, em dólares americanos, de produção agrícola dividida por área agrícola. Este indicador é uma medida da produtividade da terra. Valores mais altos apontam para uma maior produtividade e, conseqüentemente, maior sustentabilidade do sistema alimentar no quesito econômico.

E04 **Renda dos trabalhadores na produção de alimentos**

Rendimento médio entre trabalhadores da agricultura, pecuária, pesca e floresta de uma determinada região. Valores mais altos para este indicador apontam para melhores pagamentos dos trabalhadores envolvidos na produção de alimentos e, conseqüentemente, maior a sustentabilidade do sistema alimentar no aspecto econômico.

Para se aprofundar:

COMPOSIÇÃO DO ÍNDICE

Domínio Econômico

Quais foram os indicadores incluídos no MISFS-R no domínio econômico?

E05 Empregabilidade na produção de alimentos

Porcentagem de trabalhadores na agricultura, pecuária, pesca e florestas entre o total de indivíduos empregados em todos os setores. Valores mais altos para este indicador apontam para uma maior empregabilidade na produção de alimentos e, conseqüentemente, maior sustentabilidade do sistema alimentar no aspecto econômico.

E06 Índice de GINI para distribuição de renda na produção de alimentos

O Índice de GINI é uma medida de distribuição desigual de renda. Este indicador, aplicado para a renda obtida por meio da agricultura, pecuária, pesca e floresta, aponta para uma maior desigualdade na distribuição de renda na produção de alimentos quanto mais próximo seu valor for de 1,0. Valores mais altos para este indicador demonstram, portanto, menor sustentabilidade do aspecto econômico do sistema alimentar.

E07 Porcentagem da produção de alimentos exportada

Porcentagem de alimentos exportados do total de alimentos produzidos em uma região. Valores maiores deste indicador pontuam para uma menor contribuição da produção nacional de alimentos no abastecimento de alimentos para o país e, conseqüentemente, menor sustentabilidade do aspecto econômico do sistema alimentar.

E08 Preço da cesta básica de alimentos

Este indicador é um proxy do custo da alimentação em determinada região. Valores mais altos apontam para um custo maior relacionado à alimentação e, portanto, menor sustentabilidade do aspecto econômico do sistema alimentar.

Para se aprofundar:

COMPOSIÇÃO DO ÍNDICE

Domínio Econômico

Quais foram os indicadores incluídos no MISFS-R no domínio econômico?

E09 Número de tratores por 1.000 habitantes

Este indicador é um proxy da infraestrutura de maquinário para a produção de alimentos em certa região. Valores mais altos apontam para uma maior infraestrutura e, portanto, maior sustentabilidade do aspecto econômico do sistema alimentar.

E10 Acesso a eletricidade nas fazendas

Porcentagem de fazendas com acesso a eletricidade em relação ao total de fazendas em uma determinada região. Valores maiores para este indicador mostram melhor infraestrutura para a produção de alimentos e bem-estar dos produtores, indicando, portanto, maior sustentabilidade do aspecto econômico do sistema alimentar.

E11 Porcentagem de fazendeiros que recebem orientação técnica

Porcentagem de fazendeiros que recebem orientação técnica em relação ao total de fazendas em uma determinada região. Valores maiores para este indicador mostram melhor treinamento e boas práticas na produção de alimentos indicando, portanto, maior sustentabilidade do aspecto econômico do sistema alimentar.

E12 Índice de GINI para distribuição de terras para a produção de alimentos

O Índice GINI é uma medida para distribuição desigual. Este indicador aplicado à produção de alimentos indica desigualdade na distribuição de terras quando seus valores se aproximam de um. Valores mais altos para este indicador apontam para uma distribuição desigual de renda na produção de alimentos e, conseqüentemente, menor sustentabilidade do sistema alimentar no aspecto econômico.





Realização:



USP

Apoio:

