



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Sustain Sci (2016) 11:539–554
DOI 10.1007/s11625-016-0372-6



SPECIAL FEATURE: OVERVIEW ARTICLE

Sustainable Deltas: Livelihoods, Ecosystem Services, and Policy Implications



CrossMark

Sustain Sci (2016) 11:539–554

DOI 10.1007/s11625-016-0372-6

SPECIAL FEATURE: OVERVIEW ARTICLE

Sustainable Deltas: Livelihoods, Ecosystem Services, and Policy Implications

Population dynamics, delta vulnerability and environmental change: comparison of the Mekong, Ganges–Brahmaputra and Amazon delta regions

Sylvia Szabo¹ · Eduardo Brondizio² · Fabrice G. Renaud³ · Scott Hetrick² · Robert J. Nicholls⁴ · Zoe Matthews¹ · Zachary Tessler⁵ · Alejandro Tejedor⁶ · Zita Sebesvari³ · Efi Foufoula-Georgiou⁶ · Sandra da Costa⁷ · John A. Dearing⁸

Disciplina: População e espaços ambientais - SER 457

Docente: Dra.: Silvana Amaral e Dr.: Miguel Monteiro

Discentes: Gabrielly Vitória Camargo do Prado

Marcos Fernando Valverde

Raquel Zózimo Molinez

programa de pós-graduação em ciências ambientais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil

Headed by Chumki Saha, United Nations University Institute for the Advanced Study of Sustainability (UNU-IAS), Japan

✉ Sylvia Szabo
s.szabo@unhcr.org.uk

¹ Division of Social Statistics and Demography, University of Southampton, Southampton, UK

² Department of Anthropology, The Anthropological Center for Training and Research on Global Environmental Change and the Chinese Working-Indian University, Birmingham, USA

and across the study areas. Moreover, all three delta regions have been experiencing shifts in population structure resulting in aging populations, the latter being most rapid in the Mekong delta. The environmental impacts on the different components of population change are important, and more extensive research is required to effectively quantify the underlying relationships. The paper concludes by discussing selected policy implications in the context of sustainable development of delta regions and beyond.

Keywords Population change · Delta vulnerability · Mekong delta · Amazon delta · Ganges–Brahmaputra delta

Introdução

O Delta

DEFINIÇÃO

"Protuberância na linha de costa formada pelo acúmulo de sedimentos na foz dos rios em direção ao oceano...." (IBGE, 2009);

IMPORTÂNCIA

- Grandes contribuintes **econômicos** nacionais;
- Fornecem **alimento, água, fibra, e combustível** (M.E.A., 2005).

RELEVÂNCIA

1%

das áreas globais
(Ericson et al., 2006);

7%

da população global
(Ericson et al., 2006);

10%

vivem a menos de 10 m alt.
(McGranahan et al., 2007; Neumann et al.,
2015).

Introdução

Contextos

Contexto demografico:

- Estruturas populacionais (idade e sexo);
- Crescimento populacional;
- Mortalidade;
- Fecundidade;
- Migração.



Contexto de mudanças ambientais e climáticas:

- Aumento no nível do mar;
- Subsidência da terra;
- Intrusão de salinidade;
- Aumento de tempestades;
- Inundações.

Introdução

Conceitos

Teoria da transição demográfica

(Notestein, 1945, Dyson 2011; Dyson 1998).



*"Este é um processo através do qual um país evolui de **altos para baixos** níveis de **mortalidade e fecundidade**, geralmente associado ao **aumento da longevidade**."*

POPULAÇÃO e AMBIENTE



..."componentes específicos da mudança demográfica também podem ser influenciados pela qualidade do ambiente biofísico, perigos ambientais e processos graduais ..."

Introdução

Justificativa



Número limitado de estudos sobre a dinâmica da mudança populacional em regiões de delta. Assim o estudo não apenas contribui para a literatura sobre regiões de delta e também considera **implicações políticas** para o desenvolvimento sustentável.

Objetivo

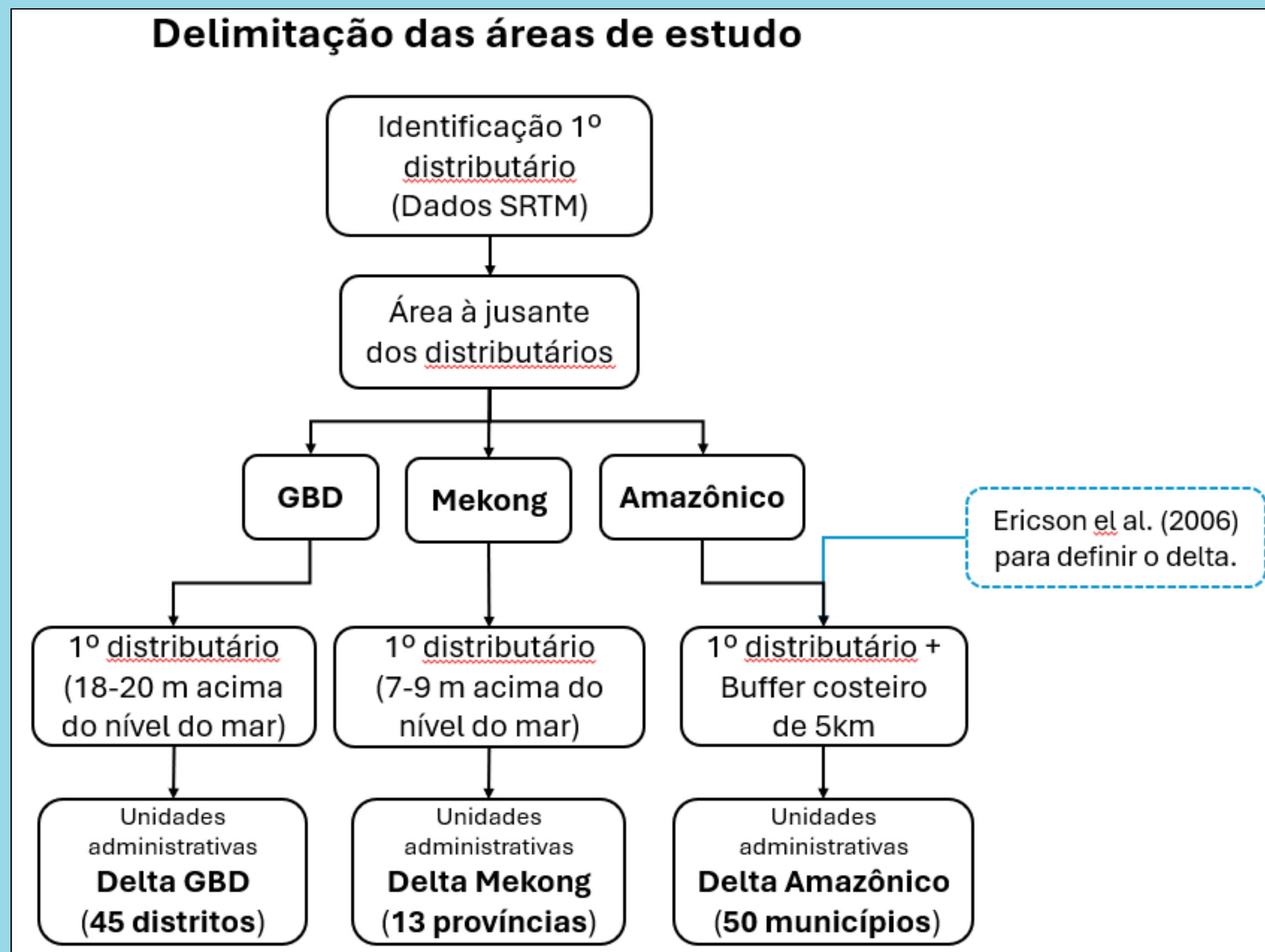


Investigar a **dinâmica da mudança populacional** e identificar os principais fatores ambientais que se espera que afetem a dinâmica populacional nos deltas, **Ganges-Brahmaputra** em **Bangladesh (GBD)**, o delta do **Mekong** no **Vietnã** e o delta do **Amazonas** no **Brasil**.

Materiais e Métodos

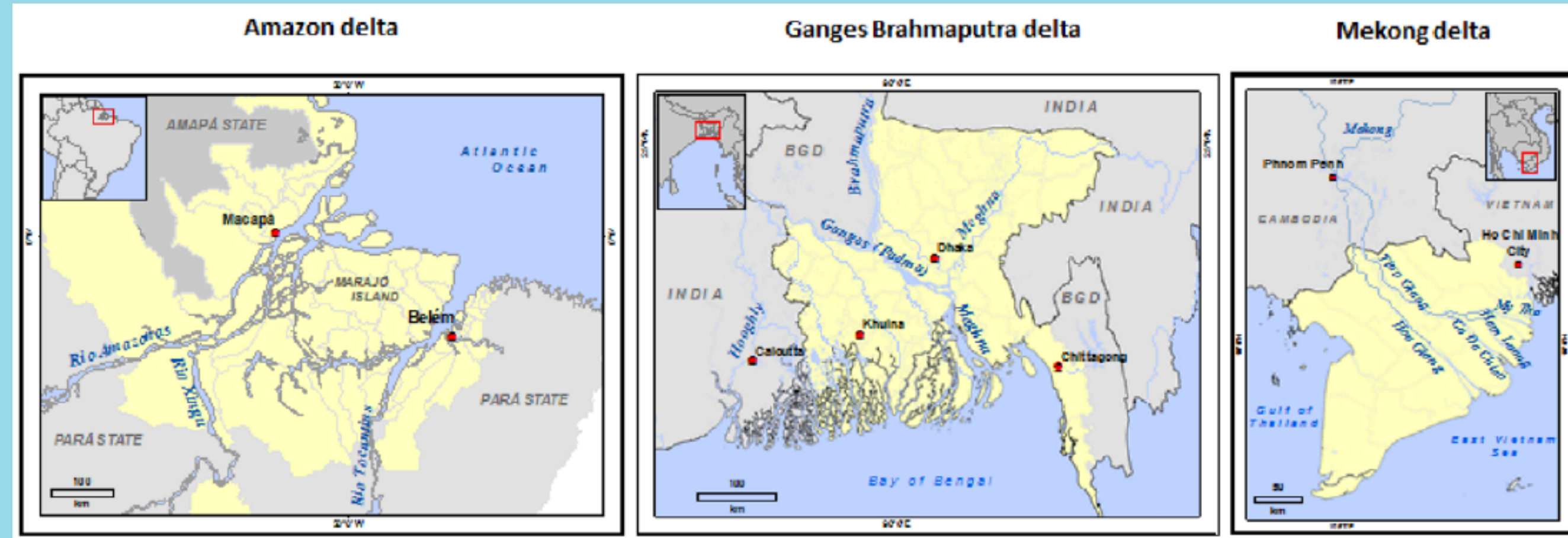
Área de estudo

Figura: Raquel Molinez



Materiais e Métodos

Área de estudo



Fonte: Szabo et al., 2016

- Esses deltas foram selecionados por serem local e globalmente significativos e por abrangerem uma diversidade de condições biofísicas e sociais;

Materials e Métodos

Área de estudo

- Contexto local

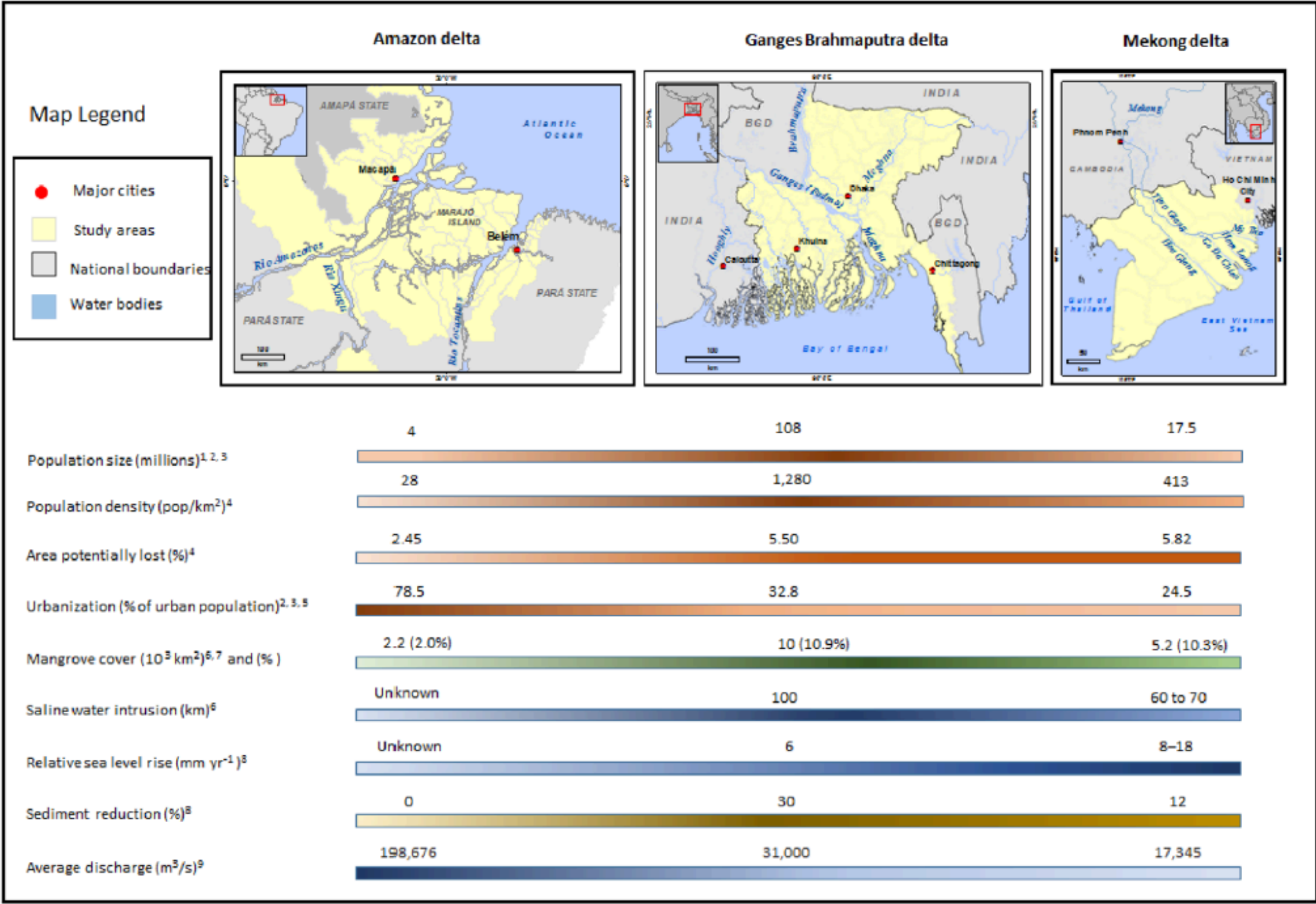


Fig. 1 Population-environment gradients in the study areas. Note 1 Bangladesh Population and Housing Census (2001, 2001 and 1991); 2 Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE 2010); 3 2009 Vietnam Population and Housing Census; 4 Ericson et al. (2006); 5 World Development Indicators (WDI), World Bank; 6 Parry et al. (2007); 7 Giri et al. (2011); 8 Syvitski et al. (2009); 9 Syvitski and Saito (2007)

Materiais e Métodos

Área de estudo - Contexto global

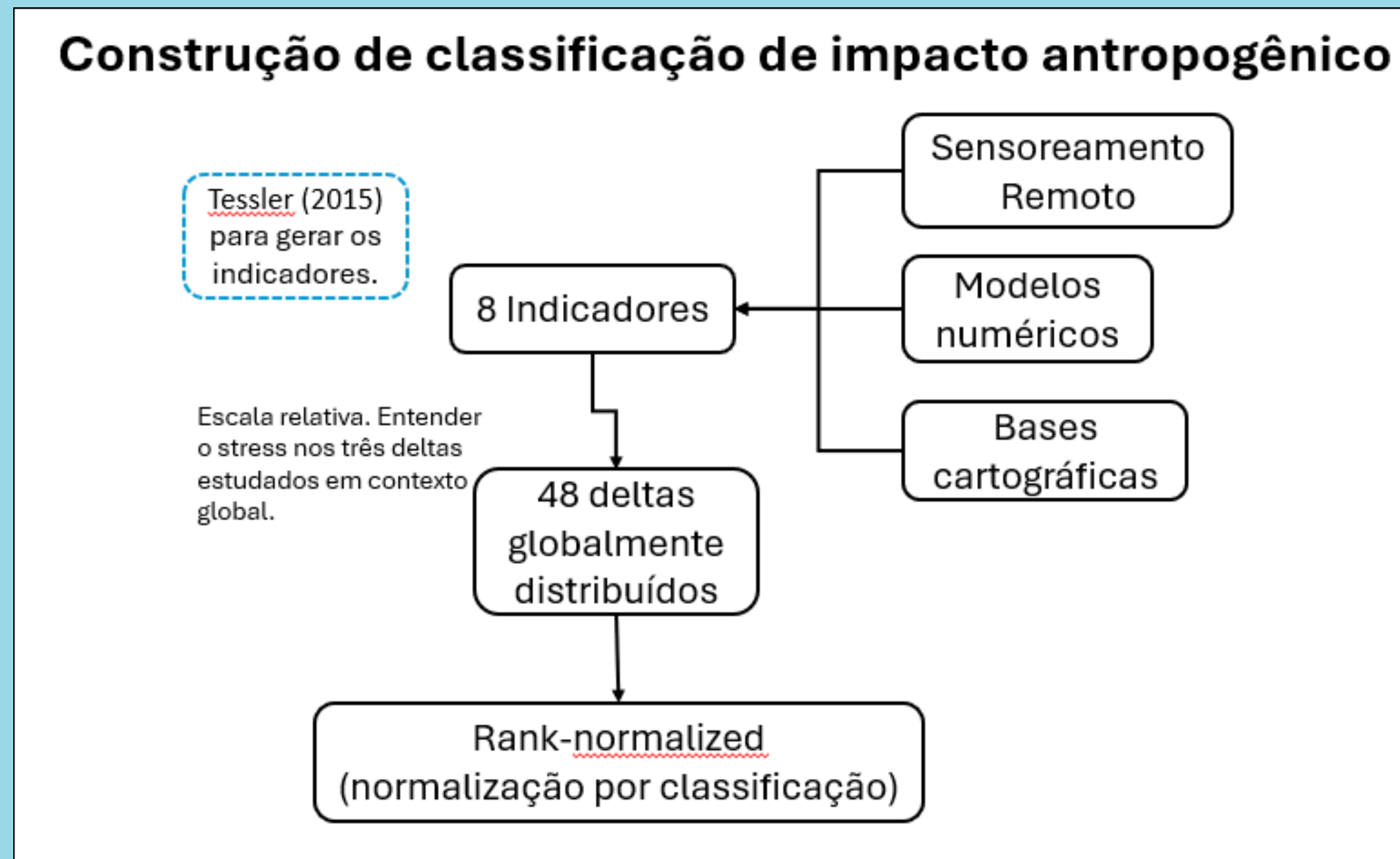


Figura: Raquel Molinez

Magnitude relativa dos fatores antropogênicos associados à elevação relativa do **nível do mar e subsidência do solo**.

Materiais e Métodos

Área de estudo - Contexto global

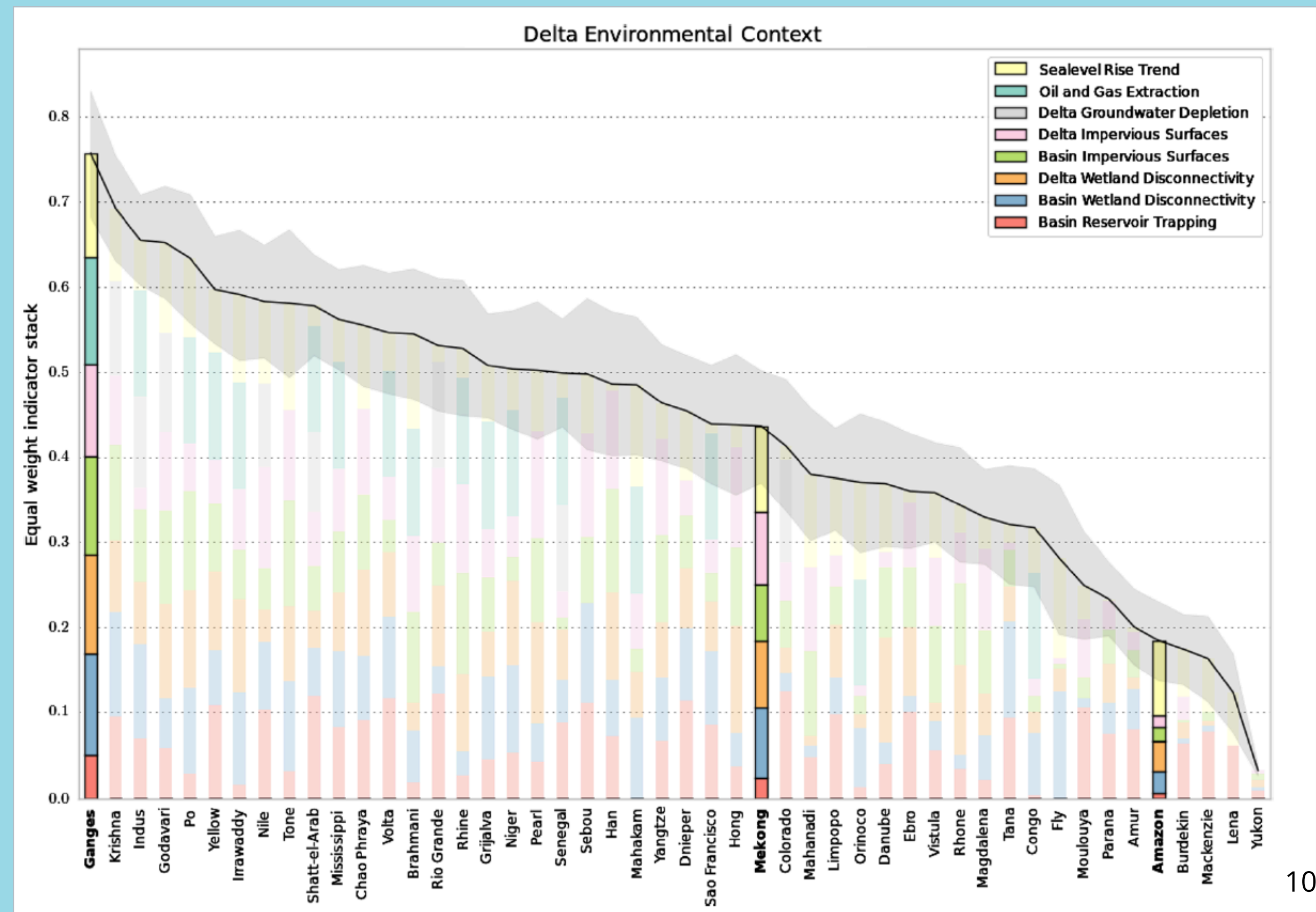


Fig 2.Szabo, 2016

Materials e

Métodos

Dados
utilizados

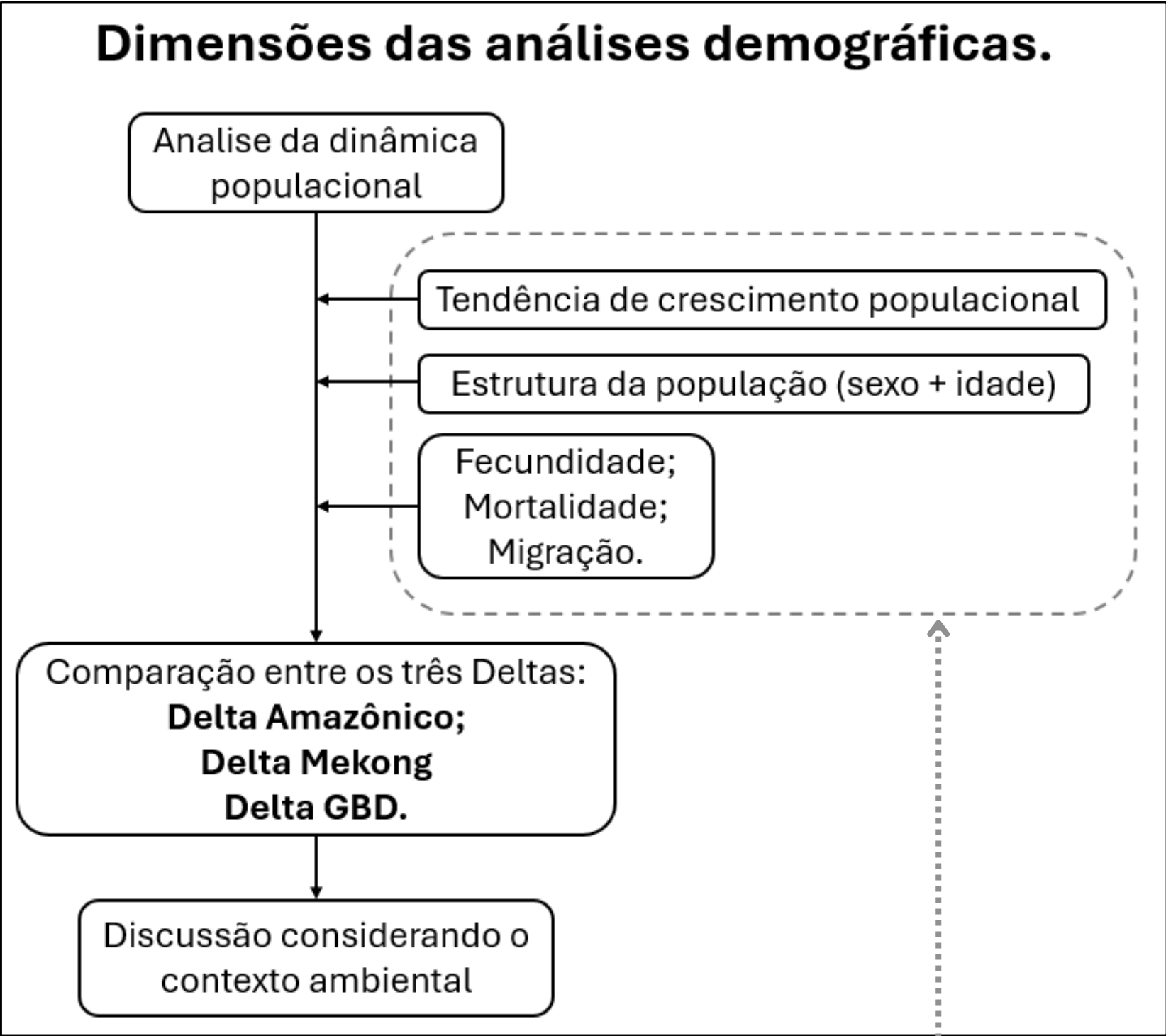


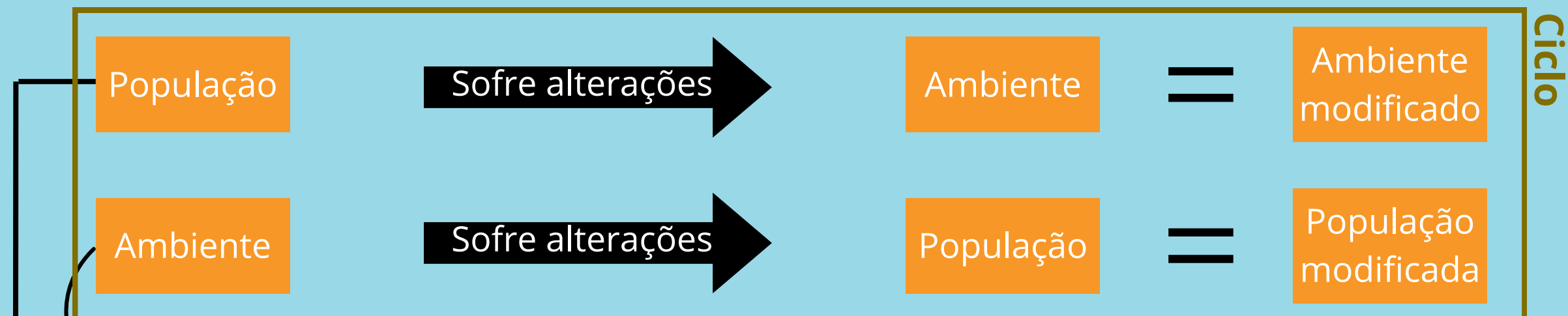
Table 1 Sources of demographic data

Delta region	Data source
Ganges– Brahmaputra	Bangladesh Demographic and Health Surveys (DHS), 2010 household income and expenditure survey (HIES), Bangladesh Population and Housing Census (2001, 2001 and 1991)
Mekong	Vietnamese Living Standards Survey (VLSS), Vietnam Demographic and Health Surveys (DHS), 2009 Vietnam Population and Housing Census, online data repository developed by the General Statistics Office of Vietnam
Amazon	Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE 2010 , 2014) Institute of Applied Economic Research (IPEA 2010)
Cross-cutting	World Population Prospects (United Nations, 2012)

Feedbacks: dinâmica populacional e mudanças ambientais

Feedbacks: termo usado para explicar a retroalimentação de população e ambiente

- População e Ambiente são fatores que andam juntos;



Ex: enchentes, aumento do nível do mar, intrusão salina, contaminação da água por arsênio e eventos climáticos extremos

Causam: migração, redução da qualidade de vida, problemas de saúde, alterações na mortalidade e alguns impactos na fecundidade

Ex: quando a população cresce

Causa: aumento da pop. costeira, + consumo de água, +demanda de alimentos, expansão urbana, +pressão nos ecossistemas

Crescimento e estrutura populacional

- Há um comparativo com os três deltas estudados neste artigo: crescimento populacional e faixa etária

DGB

- Cresceu 17,5% entre 1991-2011



108 milhões de habitantes



Perda populacional

em alguns distritos por conta da migração e baixa fecundidade

D Mekong

- Aumento de 2 milhões entre 1995-2013



17,5 milhões de habitantes



Apesar do aumento

esse delta possui a menor taxa de crescimento no Vietnã e alta migração para outras regiões

D Amazonas

- Maior crescimento relativo, **56%** desde 1990



Atingiu cerca de 4 milhões de habitantes

além disso, cerca de 78,5% vive em zona urbana

Crescimento e estrutura populacional

DGB

- População mais jovem



Com a queda da fecundidade

há uma redução de crianças na pirâmide da faixa etária

D Mekong

- População envelhece mais rápido



Base estreita na faixa etária

Indica que há poucos nascimentos

D Amazonas

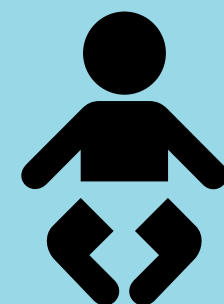
- População está envelhecendo, menos intensa que Mekong



População ainda é relativamente jovem

Crescimento e estrutura populacional

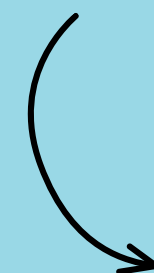
- **Ambos deltas continuam crescendo, mas:**



Menos filhos



**+ expectativa de
vida**



**População
+ velha**



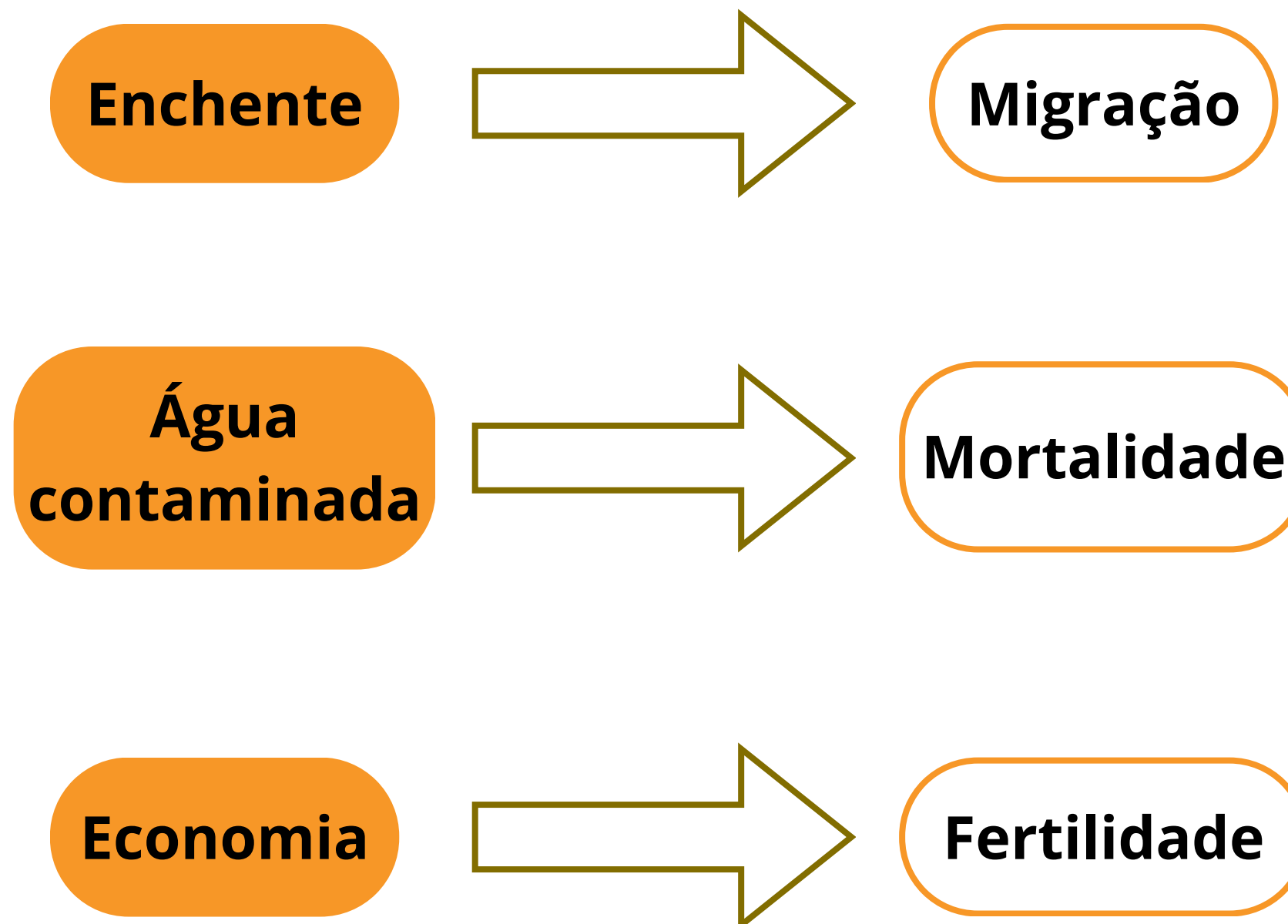
A mudança populacional é proveniente de quatro fatores:

- 1.fecundidade
- 2.mortalidade
- 3.migração
- 4.crescimento populacional

E estes são influenciados pelas condições ambientais



Componente da mudança populacional



População não muda apenas porque nascem ou morrem pessoas, há vários fatores que a transformam e que são influenciados pelo ambiente

Mortalidade

- É um dos componentes mais importantes da dinâmica populacional;
- Em ambos os deltas, a expectativa de vida aumentou ao longo das últimas décadas, ex:

D Mekong

- Expectativa de vida aumentou



2005: 73,4 anos
2013: 74,4 anos

menor mortalidade infantil do Vietnã

mas os fatores ambientais ainda trazem impactos aumentando a mortalidade em dois caminhos:

Mortalidade

Direta

Desastres naturais

- enchente;
- ciclone;
- tempestade

Ex: em Mekong, entre 2000 e 2002, +1000 pessoas morreram nas enchentes

Indireta

Problemas naturais que prejudicam a saúde

- água contaminada;
- salinização;
- falta de saneamento

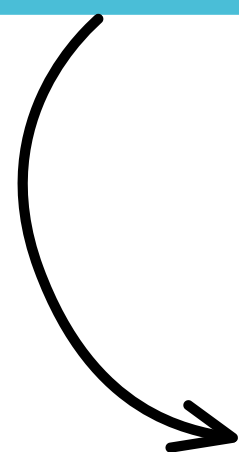
Aumentam:

- doenças;
- mortalidade infantil;
- mortalidade materna

Mortalidade

Fatores sociais continuam sendo importantes, como:

- acesso à saúde;
- saneamento;
- alimentação;
- qualidade de vida...



**As mudanças ambientais
agravam problemas existentes**

Materiais e Métodos

Migração

- **Conceito:** A migração é o movimento populacional (entrada e saída) em uma região. No artigo, ela é tratada como uma **estratégia de adaptação e sobrevivência** diante das ameaças ambientais.
- **Por que é importante?** Enquanto fertilidade e mortalidade mudam devagar, a migração é a resposta imediata das populações a enchentes, secas e salinização do solo.

$$\frac{(\text{Número de imigrantes} - \text{Número de emigrantes}) \times 1.000}{\text{População total}}$$

Materiais e Métodos

Migração

. Delta do Mekong (Vietnã)

- **Contexto:** Fuga de áreas rurais devido a inundações e intrusão salina.
- **Destaque:** A província de Bac Lieu apresentou as maiores taxas de emigração do país:
 - -14,2 para cada 1.000 homens.
 - -13,5 para cada 1.000 mulheres.
- **Impacto:** Esvaziamento populacional severo na região.

Materiais e Métodos

Migração

Delta Ganges-Brahmaputra (Bangladesh)

- **Contexto:** O delta mais estressado ambientalmente do estudo. 40 dos 64 distritos do país estão em risco ambiental.
- **Dados:** A emigração do campo para a cidade disparou:
 - 1984: 7,3 por 1.000 habitantes.
 - 2010: 25,9 por 1.000 habitantes.
- **Consequência:** Explosão de favelas urbanas em cidades como Dhaka.

Materiais e Métodos

Migração

Delta do Amazonas (Brasil)

- **Contexto:** Padrão migratório mais complexo.
- **Dados:**
 - **Pará:** Emigração constante e consistente.
 - **Amapá:** Fluxo "volátil" (entrada e saída de pessoas).
- **Fato Curioso:** 28% da população atual do Amapá é originária de fora do estado.
- **Padrão:** Grande parte da migração é circular (pessoas vão e voltam), o que torna difícil a contagem precisa pelos censos.

Materiais e Métodos

Migração

Tendências

- **Esvaziamento Rural:** Áreas costeiras estão perdendo população.
- **Pressão Urbana:** Migração alimenta a rápida urbanização e favelas.
- **Vulnerabilidade:** Troca-se a ameaça ambiental pela falta de infraestrutura urbana.
- **Tendência:** Com a elevação do nível do mar, a emigração deve aumentar.

Materiais e Métodos

Fertilidade

- **Conceito:** A fertilidade (medida pela TFR – Taxa de Fecundidade Total) representa o número médio de filhos por mulher em uma região.
- **Por que é importante?** A fertilidade é o principal motor do crescimento populacional e define o formato da pirâmide etária (quantos jovens e idosos existirão no futuro).
- **Tendência Geral do Artigo:** Os três deltas estão em plena transição demográfica – a fertilidade está caindo drasticamente em todos eles

Materiais e Métodos

Fertilidade

Ganges-Brahmaputra:

1993, 3,5 filhos por mulher; **2011** Aproximadamente 2,5.

Destaque: Distritos costeiros (Satkhira e Barguna) já estão com TFR de 1,56 e 1,59.

Mekong:

1960, 6,4 filhos por mulher, 2010 1,92 (abaixo da reposição).

Destaque: Acesso a contraceptivos é quase total (necessidade não atendida de apenas 3,6%).

Amazonas

1991, 6,1 filhos por mulher; **2010**, 3,3.

- **Destaque:** Queda mais brusca, impulsionada por programas governamentais e alta taxa de esterilização feminina (51% das mulheres casadas no Norte).

Materiais e Métodos

Fertilidade

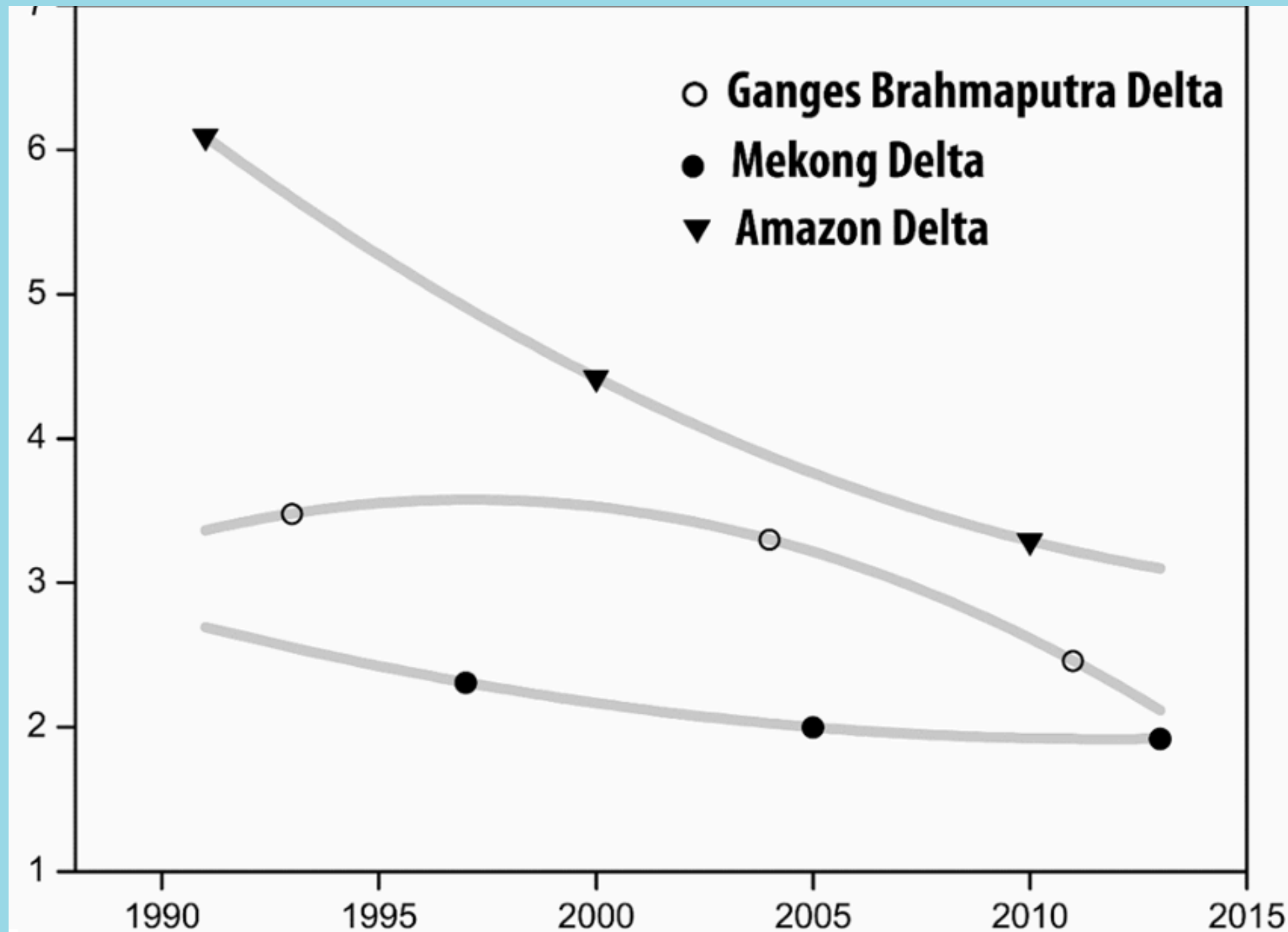


Fig. 7 Recent trends in total fertility rate (TFR) in the Mekong, Ganges–Brahmaputra and Amazon delta regions Data sources: BBS, IBGE and General Statistics Office (GSO), Vietnam

Materiais e Métodos

Fertilidade

- **A relação direta:** Menos filhos resultam em famílias menores.

Mekong: A queda mais radical do estudo.

- **2000:** 4,5 pessoas por família.

- **2010:** 3,8 pessoas por família.

Ganges-Brahmaputra: Queda mais suave.

- **2000:** 5,1 pessoas por família.

- **2010:** 4,8 pessoas por família.

Amazonas: Queda rápida

- **2000:** 4,9 pessoas por família.

- **2010:** 4,4 pessoas por família.

Materiais e Métodos

Fertilidade

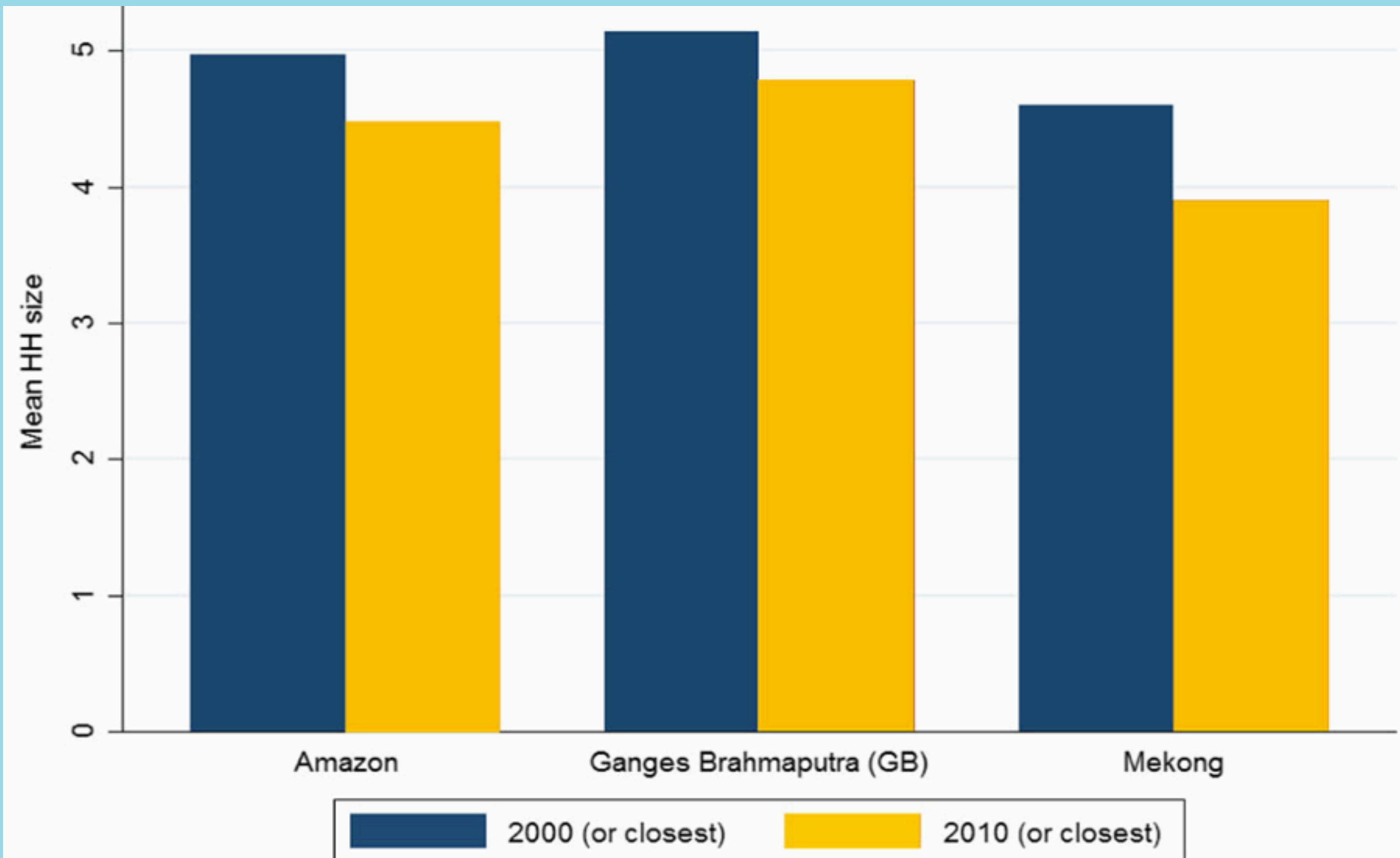


Fig. 8 Change in mean household size across the three study areas
Data sources: BBS, IBGE and GSO, Vietnam

Materiais e Métodos

Fertilidade

Famílias Menores e População Envelhecendo

- **O reflexo nos lares:** Menos filhos resultam em famílias menores.
- **Mekong:** A maior queda – famílias tinham 4,8 pessoas (1989) e passaram para 3,8 (2009).
- **Ganges:** Queda mais lenta – de 5,1 (2001) para 4,8 (2010).
- **Amazonas:** Também caiu rapidamente, mas as famílias ainda são maiores que no Mekong.

A Consequência: Menos filhos + mais idosos =
Envelhecimento populacional acelerado.

Discussão e conclusões

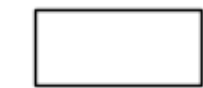
O Retrato dos Deltas

- **Fertilidade em Queda:** Os três deltas estão em plena transição demográfica. O Mekong já está abaixo do nível de reposição.
- **Envelhecimento Acelerado:** A combinação de menos filhos e maior expectativa de vida está criando pirâmides etárias mais estreitas na base e mais largas no topo (especialmente no Mekong).
- **Migração como Estratégia:** A migração (especialmente a emigração rural e circular) é a principal resposta das populações ao estresse ambiental.

Urbanização em Curso: O êxodo rural está alimentando um rápido crescimento urbano, muitas vezes sem infraestrutura adequada.

Matriz de Ameaças e Dinâmicas

LEGENDA DE PRAZOS

-  Imediato (IM)
-  Médio Prazo (MP)
-  Longo Prazo (LP)
-  Sem impacto no prazo

	Inundações						
	  					  	  
Elevação do nível do mar	  					  	  
Subsidência do solo	  					  	
Ciclones e ressacas		  				  	
Salinização do solo		  				  	
Salinização da água		  	  	  	  	  	
Impactos de montante			  	  	  	  	  
	Crescimento populacional	Declínio da fertilidade	Ganho expectativa de vida	Saúde mães e crianças	Migração (emigração)	Tamanho das famílias	Urbanização rápida

BASEADO NA TABELA 2

Figura: Marcos Valverde

Matriz de Ameaças, Prazos e Deltas

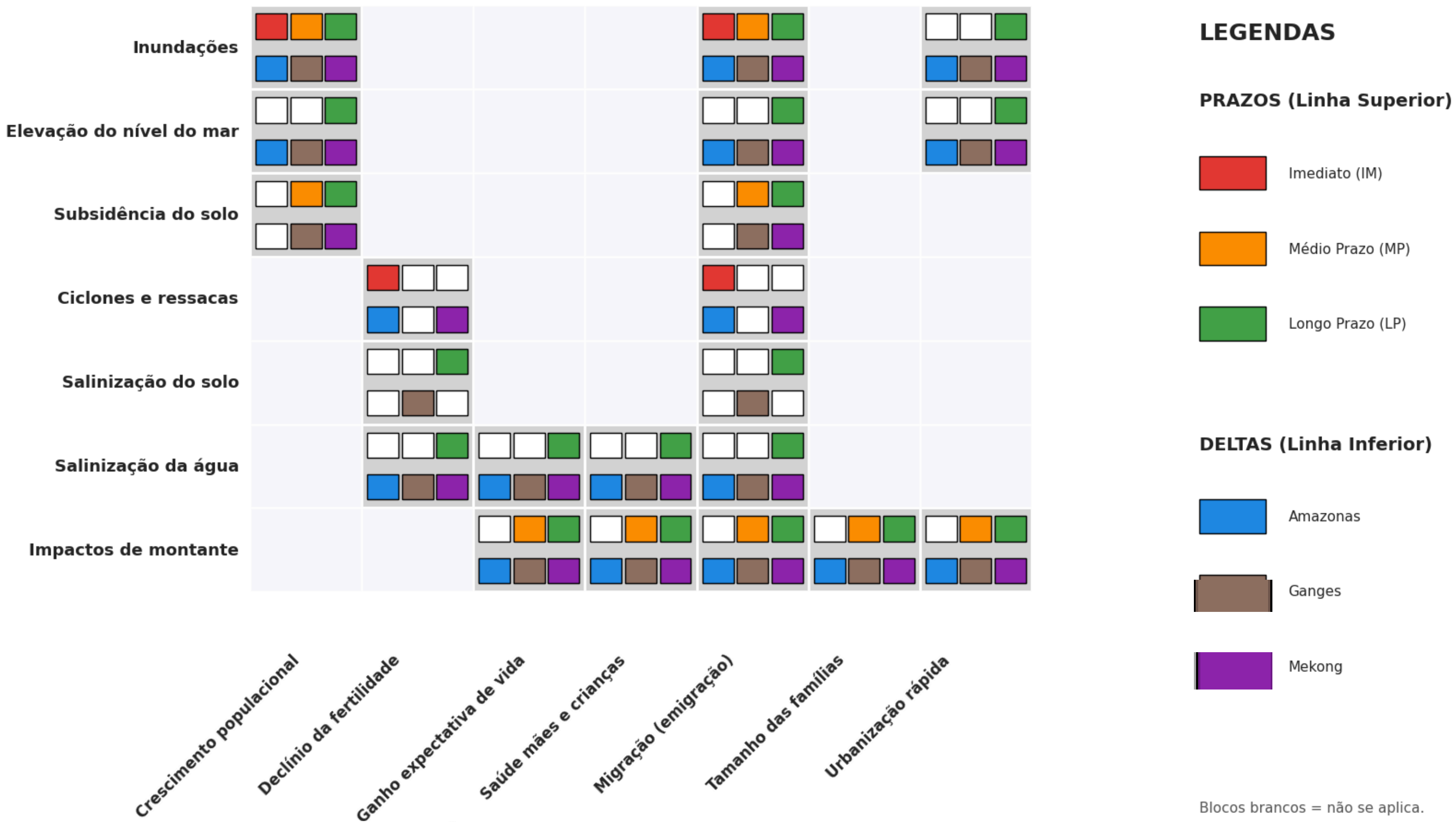


Figura: Marcos Valverde

Discussão e conclusões.

Desafios para o Futuro e Políticas Públicas

- **Proteção social:** Envelhecimento populacional exige sistemas de previdência e cuidado para idosos.
- **Escassez de mão de obra:** Emigração e envelhecimento ameaçam a produção agrícola e a segurança alimentar.
- **Adaptação a desastres:** Programas de resposta a emergências precisam ser redesenhados para atender populações idosas.
- **Lacuna científica:** É necessário investir em dados locais para quantificar os impactos ambientais com mais precisão.

Contribuições para o trabalho

- **Raquel Molinez:**

Considerar o contexto ambiental na interpretação das dinâmicas populacionais, sem pressupor uma relação causal direta;

Construir um perfil populacional multidimensional, combinando população total, distribuição espacial e características demográficas e socioeconômicas, permitindo uma caracterização mais completa da população residente no bioma Mata Atlântica.

Contribuições para o trabalho

- **Gabrielly Prado:**

A forte relação entre população e ambiente influencia diretamente na saúde. O artigo ajuda na compreensão de que problemas populacionais não devem ser analisados de forma isolada, é preciso considerar os fatores socioambientais do território.

Contribuições para o trabalho

- **Marcos Valverde:**

O artigo mostra que a migração em deltas é uma estratégia de sobrevivência diante da degradação ambiental. Da mesma forma, na Amazônia, a violência agrária muitas vezes força populações a se deslocarem - e entender esse fluxo pode ser importante para meu trabalho.

Considerações finais

- Definição diferente do delta Amazônico;
- Municípios inteiros considerados como delta;
- O artigo menciona o setor censitário, mas não o integra com os dados ambientais;
- Exclusão de Ho Chi Minh (critério não explicado);
- Dados ambientais em escala global;
- Há confusão conceitual: 'vulnerável' é usado onde caberia “suscetível”;
- A relação ambiente-fertilidade é afirmada, mas logo em seguida é tratada como incerta;
- A urbanização é destacada, mas os dados de população urbana não são apresentados para o GBD e o Mekong;
- A visualização dos gráficos dificulta a leitura dos dados;
- A formatação da tabela compromete a clareza das informações;
- Os SSPs aparecem sem definição e não são utilizados.



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

OBRIGADO!
