

Planetary Boundaries

Bruno Higa 9359809

Esteban Belderrain 9868092

Felipe Selles Wuerkert 9832540

Fernando Martins 9832620

Natalino de Morais Lucena 9798167

Nikolay 9832596



Contexto histórico

Desde a Revolução Industrial

- ↑ Aumento populacional;
- ↑ Dos indicadores econômicos e na qualidade de vida;
- ↑ No desenvolvimento tecnológico;

Consequências negativas ao ambiente

- ↓ Na qualidade do ar;
- ↓ Degradação da qualidade dos corpos hídricos;
- ↓ Perda de habitat e extinção de espécies;
- ↑ Intensificação das mudanças climáticas;

Contexto histórico

Conscientização Ambiental

- A partir dos 60, dá-se maior importância à questão ambiental
- Criação de Normas e Agências Ambientais que visam **regular** o uso de recursos naturais;
- Mais recentemente, desenvolvimento de Estudos que apontam um **ponto crítico** no uso de recursos naturais e degradação ambiental;

Planetary Boundaries (PBs)

Objetivo

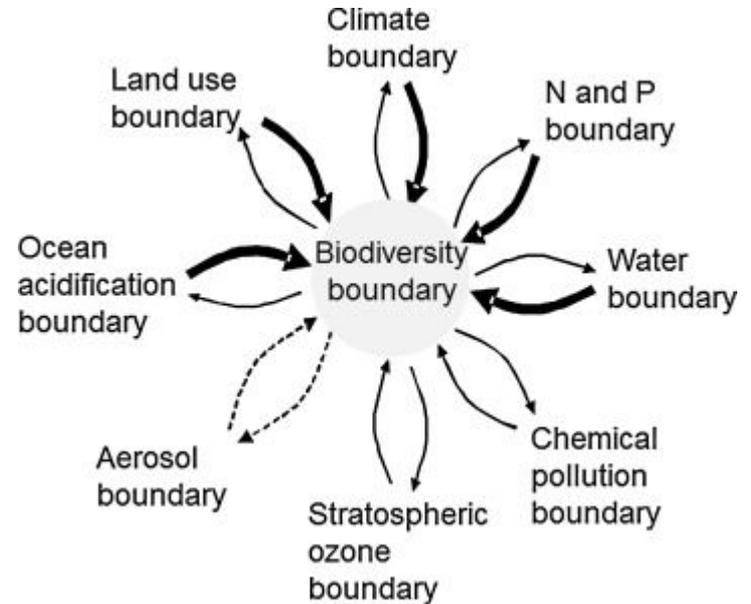
- **Guiar** a sociedade para um desenvolvimento econômico seguro;
- Diminuir o **risco** de transformar a superfície terrestre em um ambiente inóspito;
- Estabelecer **limites**:
 - No uso de recursos naturais;
 - Para as perturbações antropogênicas em diversos processos ambientais



Planetary Boundaries (PBs)

Parâmetros

- São ao todo 9 PBs:
 - **Mudança climática;**
 - **Mudanças na integridade da Biosfera;**
 - **Redução/esgotamento da camada de Ozônio;**
 - **Acidificação de oceanos;**
 - **Fluxos biogeoquímicos (focado no ciclo do P e do N);**
 - **Mudanças no uso do solo;**
 - **Uso dos corpos de água doce;**
 - **Aumento do aerossol atmosférico;**
 - **Introdução no meio de novas entidade químicas**



Planetary Boundaries (PBs)

Abordagem

- Visa estabelecer um limite anterior ao **ponto crítico** de um componente ambiental;

Métodos

- Sempre que possível, analisar os processos em duas escalas → regional e global;
- Analisar individualmente cada PBs;
- Identificação dos principais PBs.

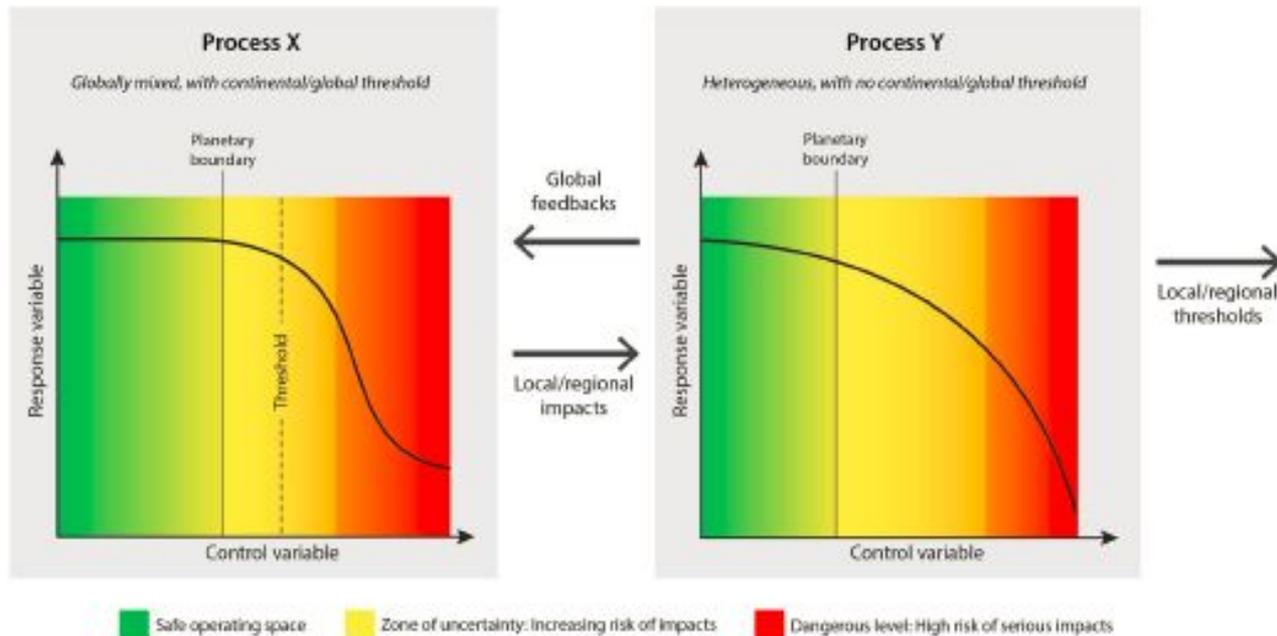
Planetary Boundaries (PBs)

Análise em duas escalas

- Partir de uma perspectiva regional facilita a mensuração;
- Definição de limites regionais compatíveis com os globais;
 - Operação segura em uma escala global
- Abordagem mais conservadora;
- Em um contexto político, permite que a sociedade tenha mais tempo para reagir;
- Limitações:
 - Muitos PBs ainda possuem grandes zonas de incerteza;
 - Métodos de mensuração ainda não estão bem estabelecidos

Planetary Boundaries (PBs)

Análise em duas escalas

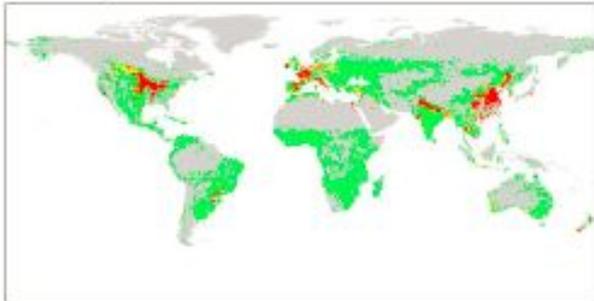


- Impactos regionais → intensificam alterações globais
- Feedbacks globais → influenciam impactos regionais

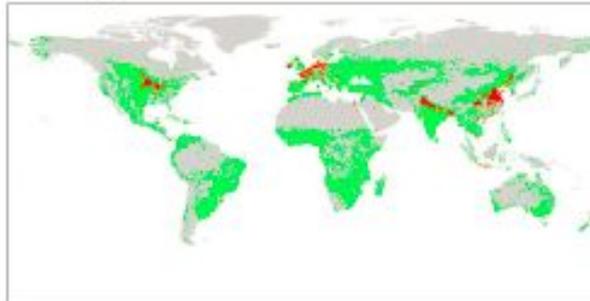
Planetary Boundaries (PBs)

Análise em duas escalas

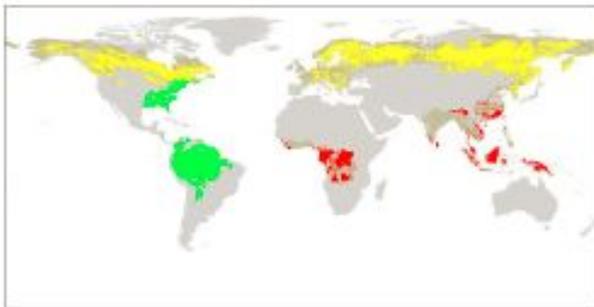
A Phosphorus



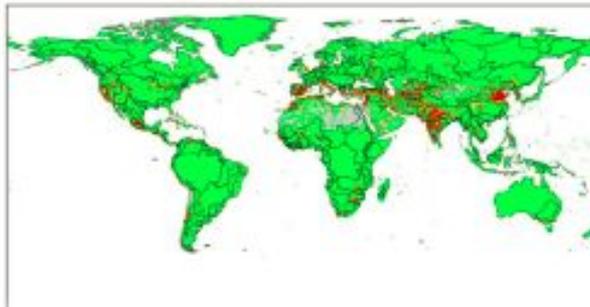
B Nitrogen



C Land-system change



D Freshwater use



■ Beyond zone of uncertainty (high risk)

■ In zone of uncertainty (increasing risk)

■ Below boundary (safe)

Planetary Boundaries (PBs)

Análise Individual de cada PBs

Processo do Sistema Terrestre	Variável(is) de controle	Limite planetário (zona de incerteza)	Valor atual da variável de controle
Mudança climática	Concentração atmosférica de CO ₂ (ppm)	350 ppm CO ₂ (350-450)	398,5 ppm CO ₂
	Desequilíbrio energético na	1,0Wm ⁻² (1,0 – 1,5)	2,3 Wm ⁻² (1,1 – 3,3)
Mudança na Integridade da Biosfera (taxa de perda de biodiversidade)	Diversidade genética: taxa de extinção	<10 E/MSY (10- 100) (E/MSY = extinções por milhões de Spp por ano)	100-1000 E/MSY
	Diversidade funcional: (BII) *associado a extinção de animais de determinados nichos e/ou filogenias	BII nos 90% (90% – 30%)	84% (aplicado somente ao sul da África)
Diminuição do ozônio	Concentração de O ₃ atm	<5% (5% - 10%) de redução para nível pré-	~200 DPU apenas na Antártida
Acidificação oceânica	Concentração de ions carbonato (média global do estado de saturação para aragonita)	>= 80% (80% - 70%) de aragonita para nível pré-industrial	~84% do estado de aragonita pré-industrial
Fluxo Biogeoquímico (ciclo de P e N)	Fluxo de P no sistema aquático (Global)	11 Tg P yr ⁻¹ (11 – 100)	~22 Tg P yr ⁻¹
	Fixação industrial e biológica de N (Global)	6,2 Tg yr ⁻¹ (6,2 – 11,2)	~14 Tg yr ⁻¹
	Fluxo de P advindos de fertilizantes em solos erodidos (Regional)	62 Tg yr ⁻¹ (62 – 82)	~150 Tg N yr ⁻¹

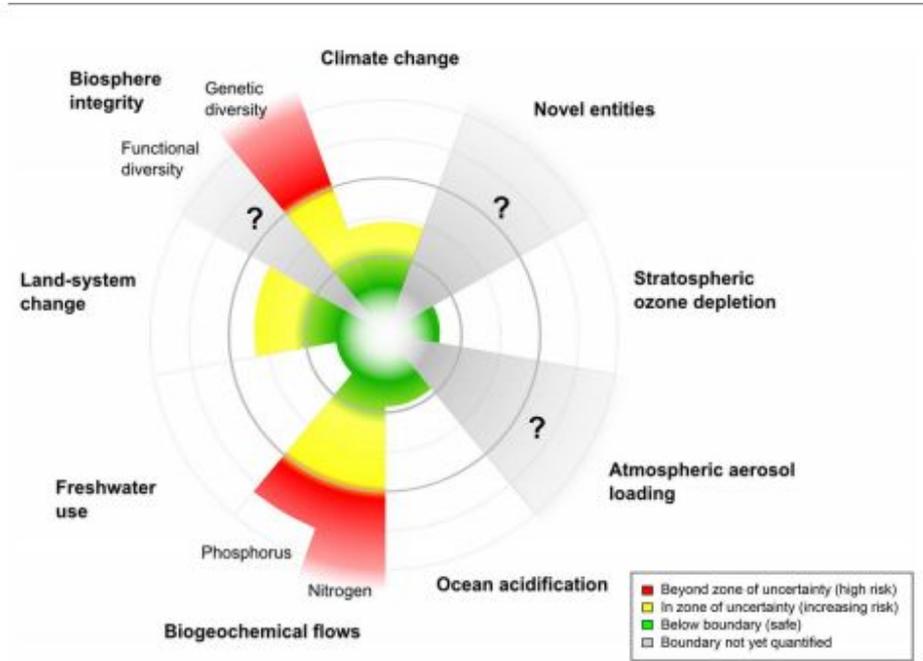
Mudança no uso do solo	% de cobertura vegetal original (global)	75% (75% - 54%)	62%
	% de potencial florestada (bioma)	Trop: 85% (85%-60%); Temp: 50% (50%-30%); Boreal: 85% (85%-60%)	
Uso da água doce	Consumo máximo de consumo de água (km ³ yr ⁻¹) (Global)	4000 km ³ yr ⁻¹ (4000 – 6000)	~2600 km ³ yr ⁻¹
	Fluxo mensal médio do rio (Bacia)	Baixa do rio: 25% (25% - 55%); Média: 30% (30% - 60%); alta: 55%(55% - 85%)	
Aerosol atmosférico	Aerosol Optical Depth (AOD) (Global)		
	Média de AOD de um período em uma região (regional)	0,25 AOD (0,25 – 0,50)	0,30 AOD (região do Sul da Ásia)
Introdução de novas entidades químicas	Sem uma variável de controle definida		

Principais Planetary Boundaries

- Mudança Climática e Integridade da Biosfera como as principais PBs
 - ↳ O *Climate boundary* está associado a distribuição de energia que permite a maior parte das processos físico-químicos da superfície terrestre;
 - ↳ O *Biodiversity boundary* garante que essa energia seja reciclada, e transformada garantindo a manutenção de ecossistemas;
 - ↳ São os principais indicadores para classificar diferentes eras geológicas;
 - ↳ Estão interconectados com todos os outros PBs

Analysis

- Já ultrapassamos 2 fronteiras:
Biodiversidade e Fluxo Biogeoquímico
- 2 Fronteiras em Zona de Risco:
Climate Change; Land System Change
- 3 Fronteiras Incertas



Planetary Boundaries Takeaways

- A análise de PB não oferece práticas e métodos para a realização de processos mais sustentáveis
- Devemos utilizar o framework de “Planetary Boundaries” como base para identificação de problemas e proposições de soluções
- Necessário levar em conta características e necessidades de cada região para um esforço global de respeito às barreiras planetárias



Obrigado!