

# Estatísticas Experimentais

Contas de Ecossistemas:  
Condição dos Corpos Hídricos

2010/2017

*Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais*

*Abril/2021*



**Investigações  
Experimentais**

Contas Econômicas Ambientais

**Contas de Ecossistemas**  
**Condição dos corpos hídricos**  
**2010—2017**



United Nations

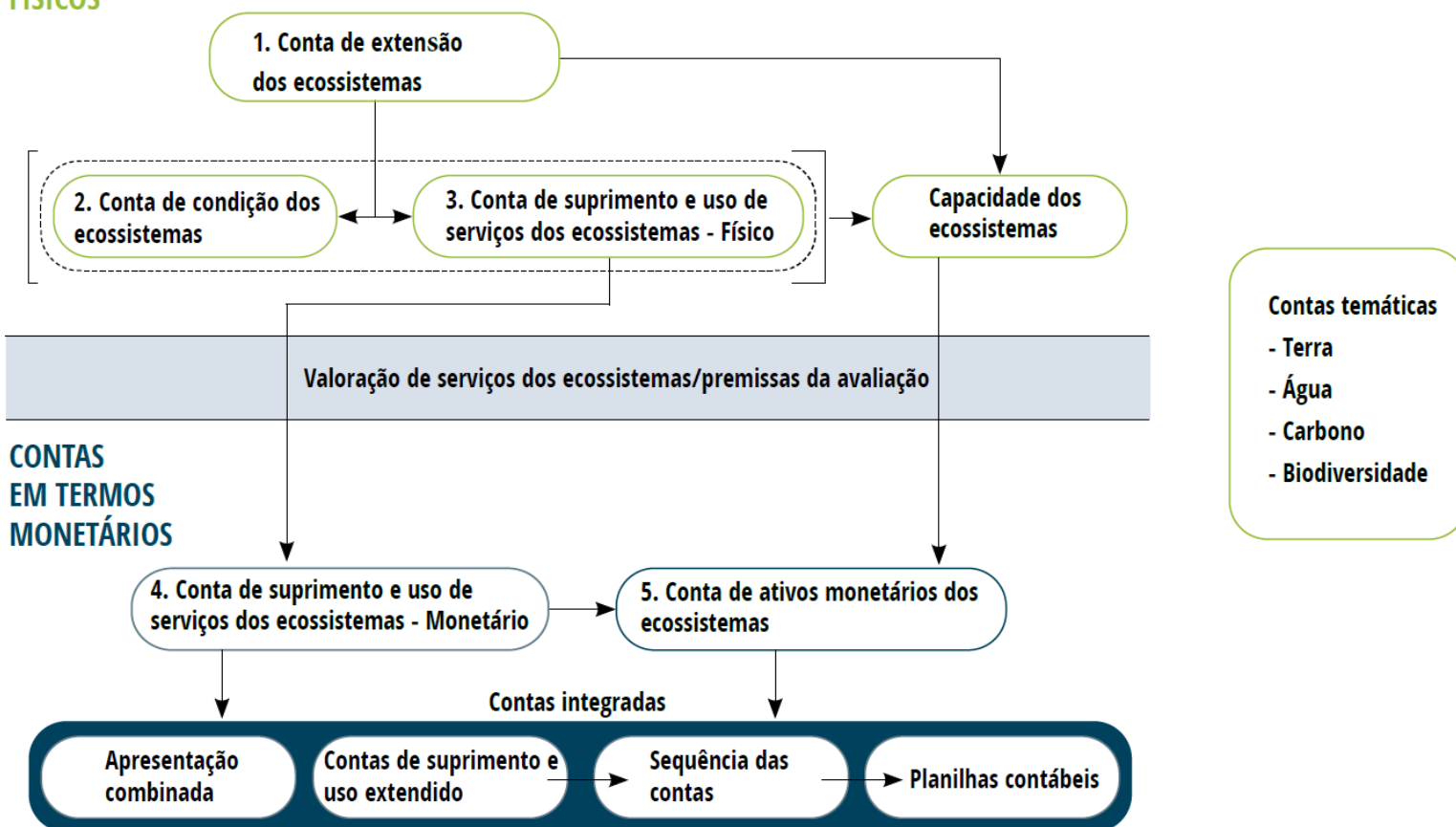


As Contas de Ecossistemas visam **explicitar**, inclusive **espacialmente**, a ampla gama de **serviços** providos pelos ecossistemas e **demonstrar**, inclusive em termos **monetários**, os **benefícios** de se investir na natureza e no gerenciamento **sustentável** de recursos



Por meio da mensuração dos **estoques** e das **condições** do capital natural e da **integração do valor** de uso, ou do não uso, dos **serviços** dos ecossistemas na **contabilidade**, é possível desenvolver **indicadores** ambientais, juntamente com às **Contas Nacionais**

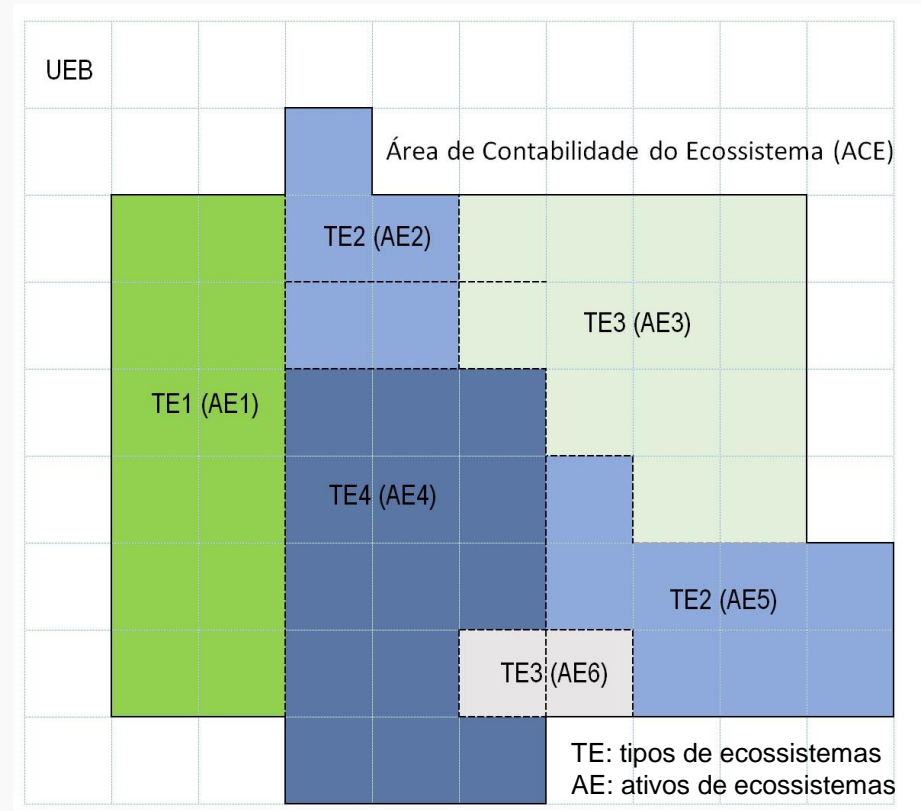
### CONTAS EM TERMOS FÍSICOS



# Objetivos e etapas metodológicas

## Condição dos Ecossistemas de Água Doce

O primeiro passo é determinar a **dimensão espacial** dos ecossistemas, foram selecionados os **corpos hídricos dos biomas terrestres**, coerente com as demais **Contas de Ecossistemas**, permitindo a **comparabilidade** de resultados



Grupos de ECT	Classes de ECT	Variáveis
<b>Variáveis de pressão no ecossistema</b>		
Não aplicável	Não aplicável	Captação direta de água nos anos de 2010 e 2017
<b>Variáveis de condição do ecossistema</b>		
Características abióticas do ecossistema	Estado físico	Balanco hídrico quantitativo (construído a partir da combinação de dados de 2013, 2014 e 2015) e qualitativo (construído com dados de 2008)
	Estado químico	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Oxigênio Dissolvido, E. coli, Fósforo Total e Turbidez em corpos hídricos lóticos e lênticos nos anos de 2010 e 2017
Características bióticas do ecossistema	Estado composição	Número de espécies aquáticas, da fauna e da flora, ameaçadas em 2014
	Estado estrutural	Não compilado
	Estado funcional	Não compilado
Características da paisagem	Características da paisagem	Não compilado

ANA - <https://www.snirh.gov.br/>

IBGE - Contas de Espécies

Avaliar a **condição** através do registro de **características** em pontos específicos no tempo e, ao longo do tempo, as **mudanças**, que são principalmente devido às **intervenções** humanas com atividades econômicas, usando uma combinação de **variáveis e indicadores**

# Principais resultados

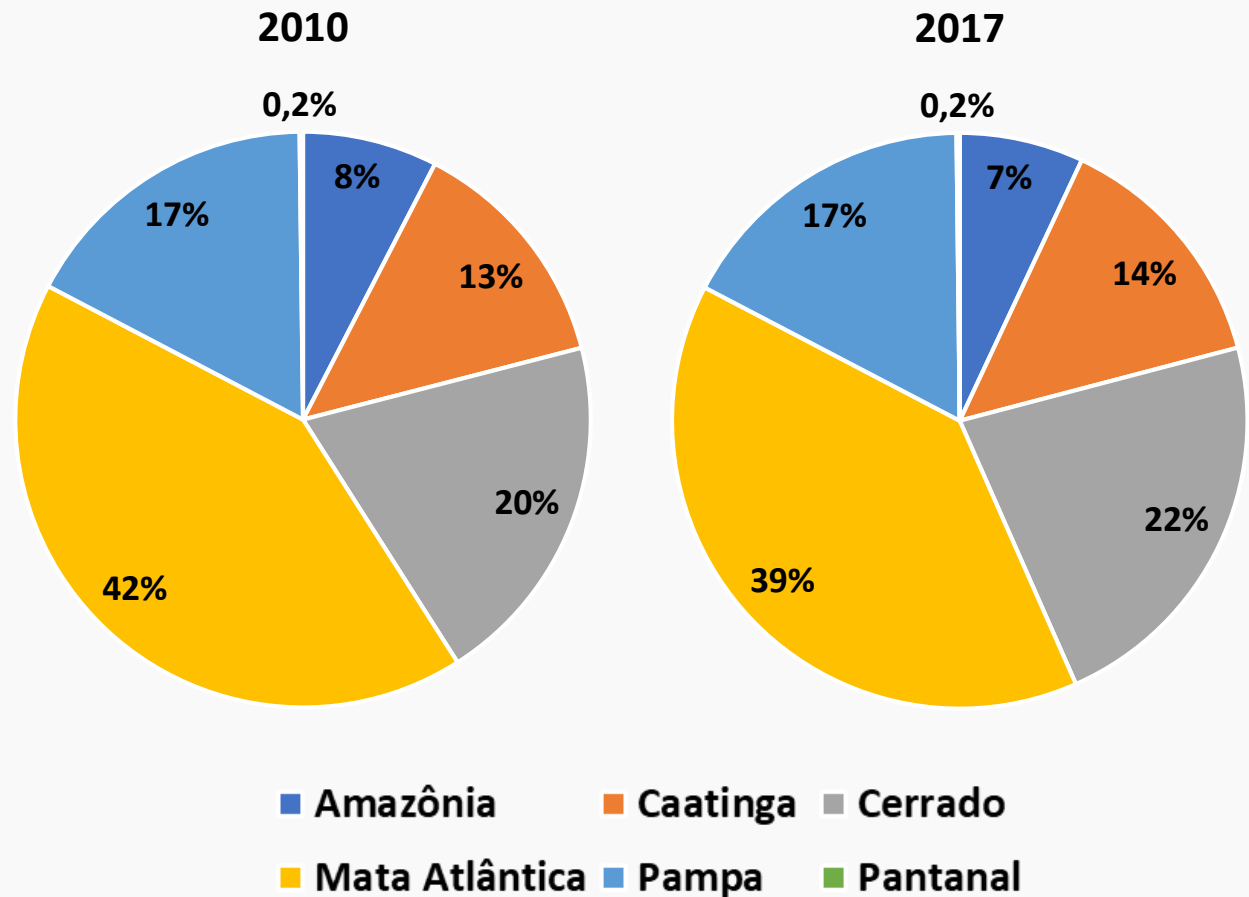
Pressão no ecossistema: captação direta de água



# Proporção da **captação** direta de água nos **biomas**

A **ordem** de importância dos biomas em termos de captação de água se **manteve** no período.

Houve **crescimento** na proporção da retirada no **Cerrado** e na Caatinga e **redução** na proporção da **Mata Atlântica** e Amazônia



# Participação dos **biomas** na **captação** direta de água em cada **setor**

Setor	2010					
	Amazônia	Caatinga	Cerrado	Mata Atlântica	Pampa	Pantanal
Agricultura irrigada	2%	20%	23%	24%	31%	0%
Abastecimento animal	23%	10%	33%	29%	5%	1%
Mineração	30%	1%	11%	54%	2%	2%
Indústria de transformação	3%	4%	16%	75%	2%	0%
Termoeletricidade	28%	0%	3%	63%	6%	0%
Abastecimento humano urbano	10%	8%	15%	64%	3%	0%
Abastecimento humano rural	18%	28%	14%	38%	2%	0%
<b>Total (Brasil)</b>	<b>8%</b>	<b>13%</b>	<b>20%</b>	<b>42%</b>	<b>17%</b>	<b>0,2%</b>

Setor	2017					
	Amazônia	Caatinga	Cerrado	Mata Atlântica	Pampa	Pantanal
Agricultura irrigada	2%	20%	26%	22%	30%	0%
Abastecimento animal	24%	9%	33%	29%	4%	1%
Mineração	29%	1%	9%	56%	4%	1%
Indústria de transformação	3%	4%	20%	71%	2%	0%
Termoeletricidade	14%	1%	12%	69%	5%	0%
Abastecimento humano urbano	11%	8%	15%	64%	3%	0%
Abastecimento humano rural	20%	28%	14%	37%	2%	0%
<b>Total (Brasil)</b>	<b>7%</b>	<b>14%</b>	<b>22%</b>	<b>39%</b>	<b>17%</b>	<b>0,2%</b>

# Participação dos **biomas** na **captação** direta de água em cada **setor** (2017)

Esses resultados **refletem a dinâmica econômica** de cada bioma:

No **Cerrado**, as maiores captações de água do Brasil para a  
atividade **agropecuária (26 e 33%)**;

Na **Mata Atlântica**, cerca **70%** da captação de água do  
Brasil para **indústrias e termoeletricidade** e  
**64%** para **abastecimento humano**;

**Pantanal**, apenas **0,2% da água** captada do Brasil.

# Proporção da **captação** direta de água por parte dos **setores** nos **biomas**

**2010**

Setor	Amazônia	Caatinga	Cerrado	Mata Atlântica	Pampa	Pantanal	Brasil
Agricultura irrigada	12%	73%	57%	28%	90%	6%	49%
Abastecimento animal	26%	6%	14%	6%	2%	63%	9%
Mineração	6%	0%	1%	2%	0%	11%	1%
Indústria de transformação	4%	3%	9%	19%	1%	1%	11%
Termoeletricidade	15%	0%	1%	6%	2%	0%	4%
Abastecimento humano urbano	32%	14%	18%	37%	5%	18%	24%
Abastecimento humano rural	5%	4%	1%	2%	0%	1%	2%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

**2017**

Setor	Amazônia	Caatinga	Cerrado	Mata Atlântica	Pampa	Pantanal	Brasil
Agricultura irrigada	14%	75%	61%	29%	91%	7%	52%
Abastecimento animal	28%	5%	12%	6%	2%	60%	8%
Mineração	7%	0%	1%	2%	0%	13%	2%
Indústria de transformação	4%	3%	8%	16%	1%	1%	9%
Termoeletricidade	7%	0%	2%	7%	1%	0%	4%
Abastecimento humano urbano	36%	13%	16%	39%	4%	18%	24%
Abastecimento humano rural	5%	3%	1%	2%	0%	1%	2%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Proporção da **captação** direta de água por parte dos **setores** nos **biomas** (2017)

**Caatinga**: déficit para agricultura de **sequeiro**, **75%** do uso na **agricultura**;

**Pampa**: **91%** de uso concentrado na **produção agrícola**, sobretudo de **arroz**;

**Pantanal**: **pastoreio** tradicional e **expansão** de pastagens plantadas, **60%** da água captada para **abastecimento**;

**Mata Atlântica**: concentração e atividades **urbano-industriais** (**55%**).

# Principais resultados

Condição abiótica do ecossistema:  
estado físico da água doce

# Proporção das microbacias dos biomas de acordo com a classificação do **balanço hídrico quantitativo** – 2013-2015

<b>Classificação</b>	Amazônia	Caatinga	Cerrado	Mata Atlântica	Pampa	Pantanal
Excelente	95%	21%	75%	82%	30%	88%
Confortável	2%	10%	9%	7%	11%	4%
Preocupante	2%	14%	7%	3%	12%	3%
Crítica	1%	12%	5%	2%	13%	4%
Muito Crítica	1%	44%	4%	6%	34%	1%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

## Proporção das microbacias dos biomas de acordo com a classificação do **balanço hídrico quantitativo** – 2013-2015

- A **maioria** das microbacias apresentaram condições **excelentes**, sobretudo na **Amazônia** e no **Pantanal**;
- **Exceção** das microbacias dos biomas **Caatinga (44%)** e **Pampa (34%)**, onde a **maioria** das análises apresentou **condição muito crítica**, sobretudo devido à baixa disponibilidade hídrica e as demandas consideráveis pelo recurso;
- Na **Mata Atlântica (11%)** e **Cerrado (17%)**, vê-se o retrato da densidade populacional e **concentração de atividades econômicas**.



Proporção das microbacias dos biomas de acordo com a classificação do **balanço hídrico qualitativo** – 2008

Classificação	Mata					
	Amazônia	Caatinga	Cerrado	Atlântica	Pampa	Pantanal
Ótimo	99%	75%	89%	65%	81%	95%
Boa	0%	2%	3%	8%	7%	0%
Razoável	1%	6%	5%	16%	7%	1%
Ruim	0%	7%	2%	7%	3%	0%
Péssima	0%	9%	1%	5%	1%	3%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

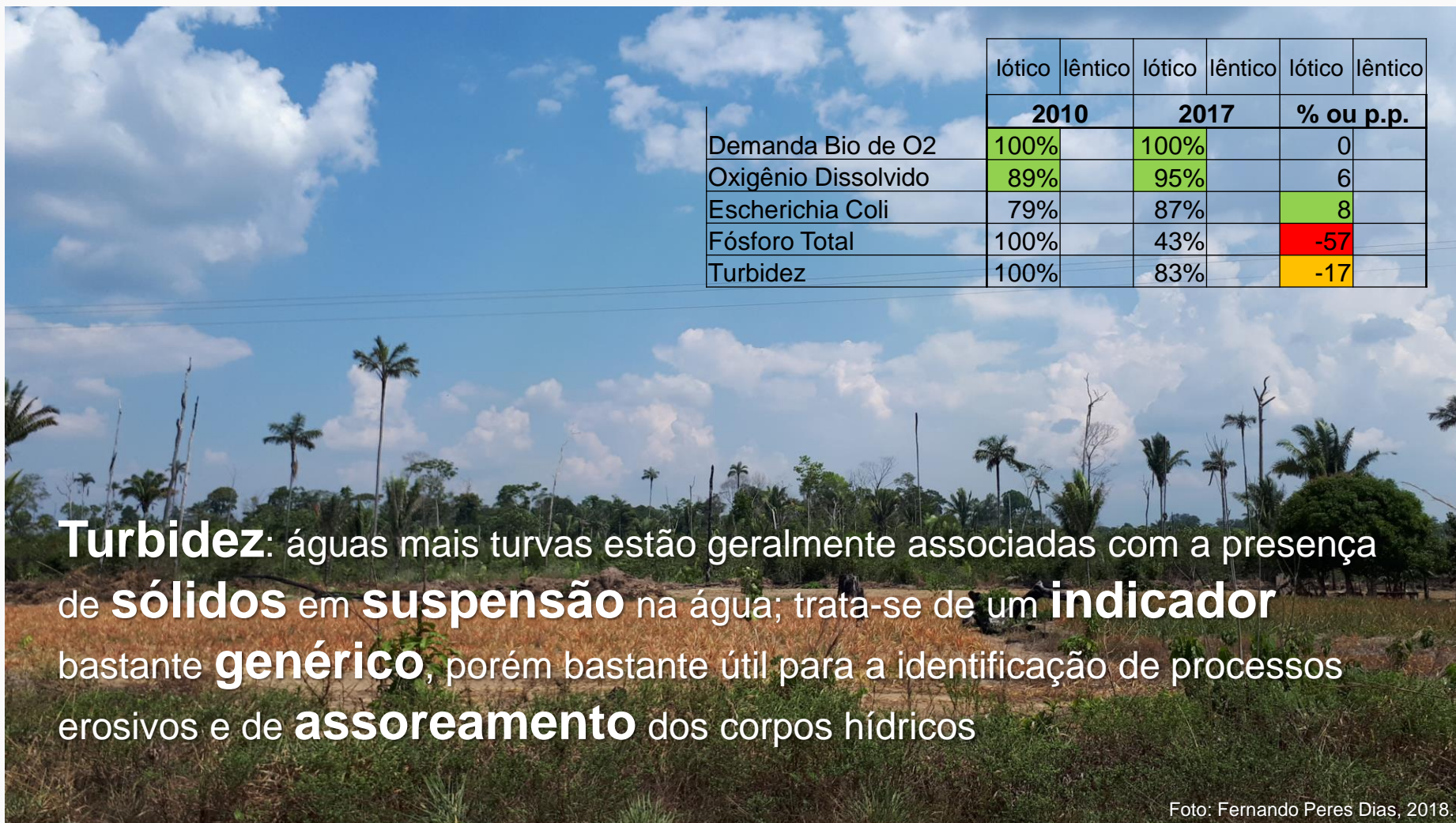
Proporção das microbacias dos biomas de acordo com a classificação do **balanço hídrico qualitativo** – 2008

- Em **todos os biomas** a maioria das microbacias apresentaram **condições ótimas**;
- **Maior concentração** das **condições ótimas** nas áreas naturais florestais contínuas na **Amazônia (99%)**; o **Pantanal (95%)** é o bioma mais **preservado**, retratando um menor dinamismo;
- **28%** das microbacias da **Mata Atlântica fora do ótimo-bom**, o que está relacionado à grande presença e **concentração de áreas urbanas** no território.

# Resultados regionais

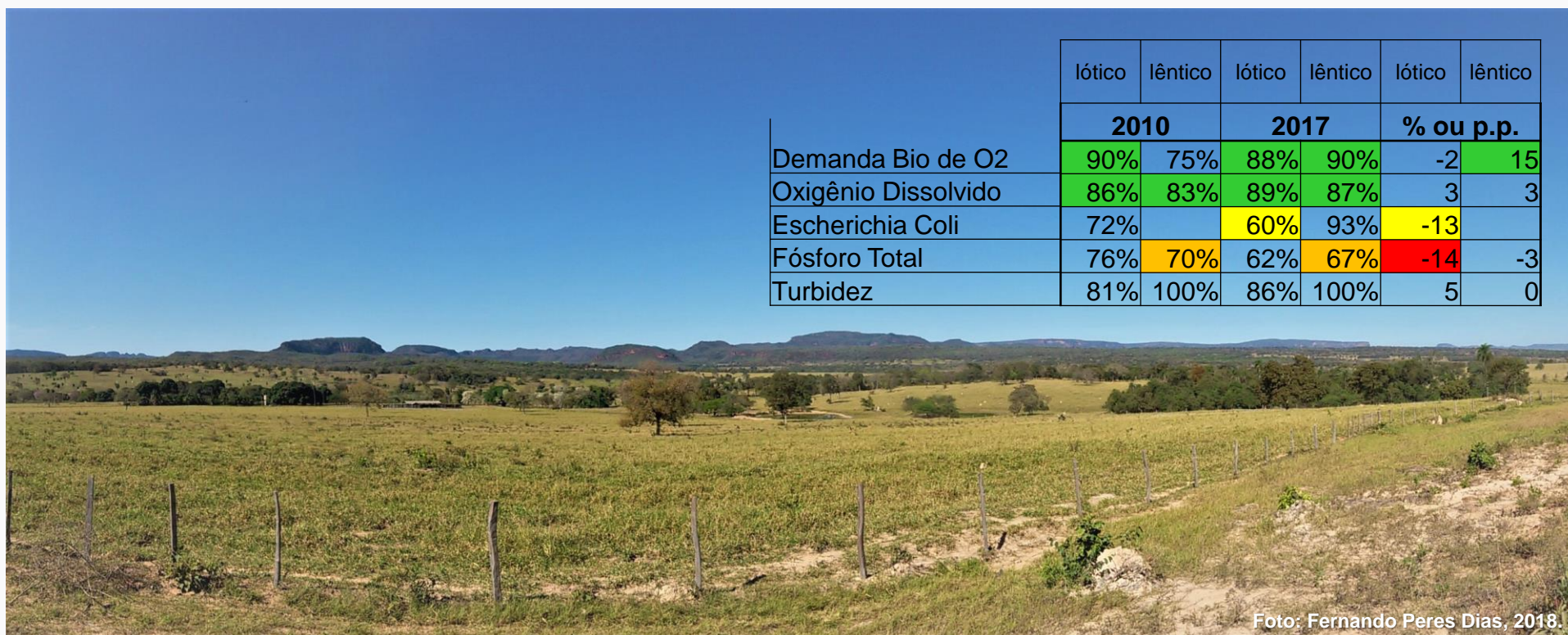
Condição abióticas do ecossistema:  
estado químico da água doce

(análise percentual dos pontos de monitoramento de acordo com CONAMA)



Quanto ao **Fósforo Total**, em **áreas rurais**, é um indicador ligado aos sedimentos e nutrientes provenientes de **processos erosivos** do solo, associado à expansão agrícola

A **E. Coli** é um importante parâmetro biológico a ser monitorado nos corpos d'água por indicar **contaminação fecal**, importante para indicar despejos de esgotos domésticos e **efluentes** de criações animais



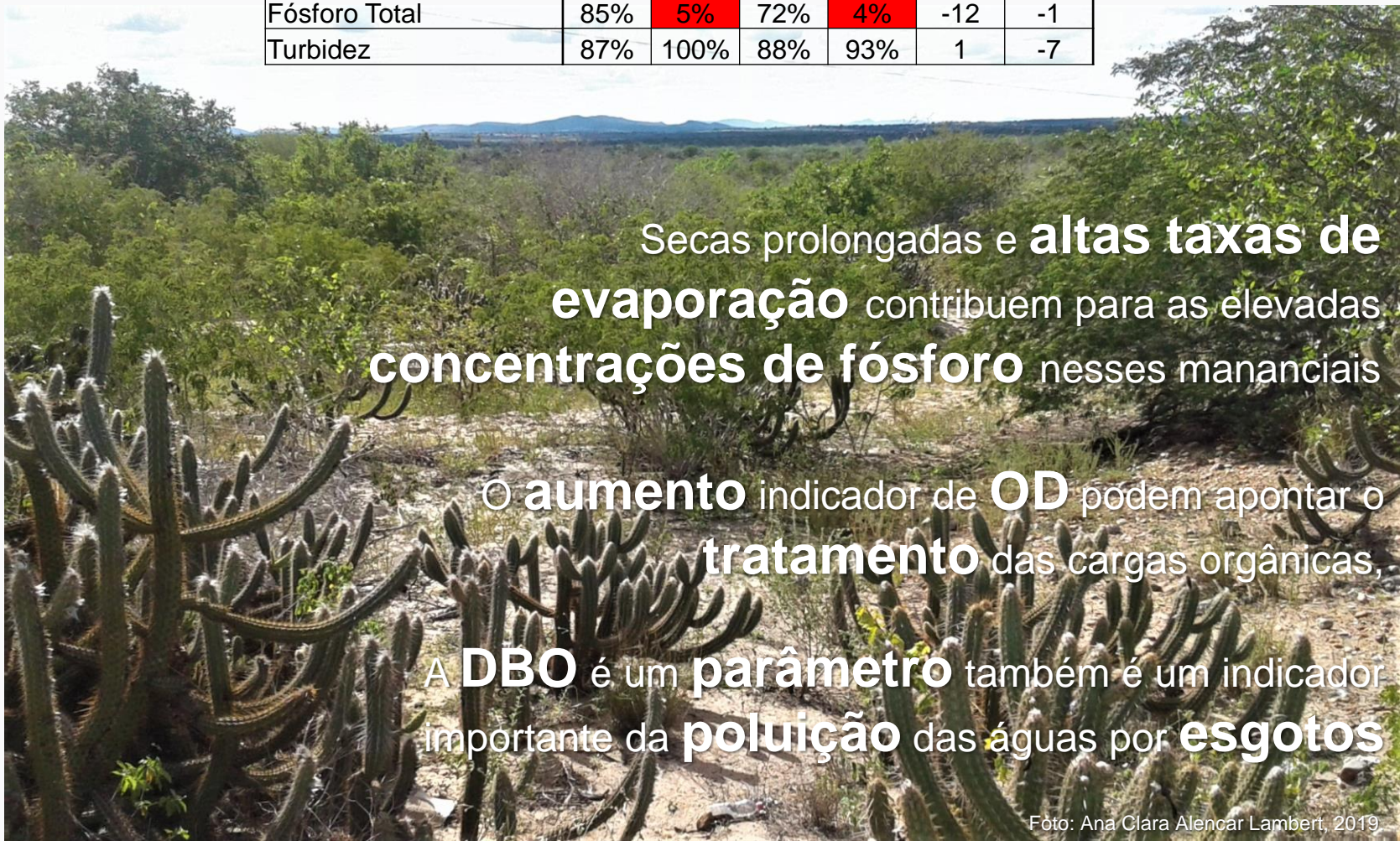
	lótico	lêntico	lótico	lêntico	lótico	lêntico
	2010		2017		% ou p.p.	
Demanda Bio de O2	76%	82%	75%	77%	-1	-5
Oxigênio Dissolvido	70%	92%	77%	88%	7	-4
Escherichia Coli	9%		28%	71%	19	
Fósforo Total	57%	22%	57%	35%	1	14
Turbidez	94%	97%	89%	93%	-5	-4

Quanto ao **Fósforo Total**, próximo à áreas urbanas indica principalmente a poluição causada por **efluentes** domésticos e industriais

Nos sistemas **lênticos**, **altas** concentrações de **fósforo** em combinação com outros fatores podem desencadear o **crescimento** excessivo de plantas aquáticas e algas a partir de um processo conhecido como **eutrofização**

Foto: Sirlene Thon Rocha, 2017

	lótico	lêntico	lótico	lêntico	lótico	lêntico
	2010		2017		% ou p.p.	
Demanda Bio de O2	94%	99%	79%	47%	-15	-52
Oxigênio Dissolvido	59%	92%	86%	92%	26	-1
Escherichia Coli			85%	98%		
Fósforo Total	85%	5%	72%	4%	-12	-1
Turbidez	87%	100%	88%	93%	1	-7

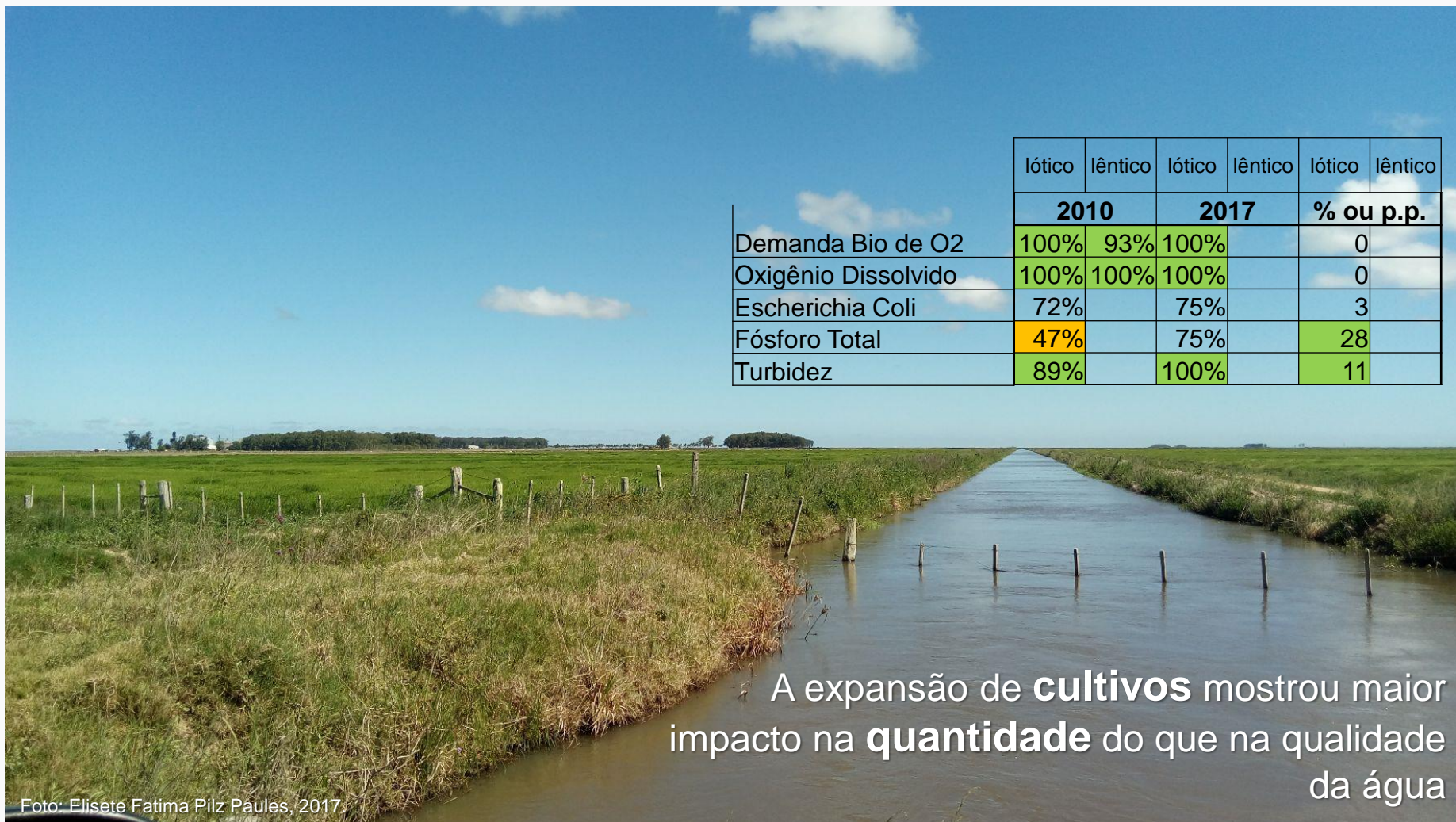


Secas prolongadas e **altas taxas de evaporação** contribuem para as elevadas **concentrações de fósforo** nesses mananciais

O **aumento** indicador de **OD** podem apontar o **tratamento** das cargas orgânicas,

A **DBO** é um **parâmetro** também é um indicador importante da **poluição** das águas por **esgotos**

Foto: Ana Clara Alencar Lambert, 2019



	lótico	lêntico	lótico	lêntico	lótico	lêntico
	2010		2017		% ou p.p.	
Demanda Bio de O2	100%	93%	100%		0	
Oxigênio Dissolvido	100%	100%	100%		0	
Escherichia Coli	72%		75%		3	
Fósforo Total	47%		75%		28	
Turbidez	89%		100%		11	

A expansão de **cultivos** mostrou maior impacto na **quantidade** do que na qualidade da água

Foto: Elisete Fatima Pilz Paules, 2017



	lótico	lêntico	lótico	lêntico	lótico	lêntico
	2010		2017		% ou p.p.	
Demanda Bio de O2	100%		94%		-6	
Oxigênio Dissolvido	42%		56%		14	
Escherichia Coli	63%		100%		37	
Fósforo Total	71%		0%		-71	
Turbidez	100%		94%		-6	

No Pantanal, ocorrem **baixos níveis de OD** devido ao fenômeno da decoada, que é **natural**, e é proveniente da matéria orgânica que fica submersa durante a inundação da planície no período chuvoso

Foto: Fernando Peres Dias, 2015.

# Bioma Pantanal

# Principais resultados

Condição biótica do ecossistema:  
espécies ameaçadas

# Espécies aquáticas ameaçadas de extinção no Brasil por bioma – 2014

Espécies aquáticas	Amazônia	Caatinga	Cerrado	Mata Atlântica	Pampa	Pantanal	Total
Número de espécies ameaçadas da flora	25	17	73	115	17	7	254
Total de espécies avaliadas da flora	297	209	508	651	92	83	1840
Número de espécies ameaçadas da fauna	79	36	143	244	48	10	560
Total de espécies avaliadas da fauna	2925	504	1943	2268	569	684	8893
Número de espécies ameaçadas de vertebrados	77	33	133	195	36	9	483
Total de espécies avaliadas de vertebrados	2376	447	1455	1726	464	517	6985
Espécies de vertebrados ameaçadas (%)	3,24%	7,38%	9,14%	11,30%	7,76%	1,74%	

A **maior parcela** de espécies ameaçadas de vertebrados se deu no bioma **Mata Atlântica (11,30%)** e no **Cerrado (9,14%)**

# Considerações finais

Tratando-se de uma **estatística experimental**, são necessários **avanços metodológicos** para a construção de Condição de Condição de Ecossistemas Aquáticos do Brasil

Desafio maior: preencher lacunas e integrar indicadores

- Como as condições não são prontamente representadas por um único indicador, é importante **reportar mais informações**, com especial atenção **para cada uma das seis Tipologias** de Condição do Ecossistema;

Exemplos de outras possibilidades

Estado funcional: concentração de clorofila ou biomassa de peixes

Estado estrutural: vegetação ripária

- Como avanço, seria interessante produzir informações que contemplem também ao **estágio de composição de índice**, ponderando e agregando as informações estudadas para obter um indicador principal;

# Obrigada

maria.f.pimenta@ibge.gov.br



/ibgecomunica



/ibgeoficial



/ibgeoficial



/ibgeoficial

[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)

0800 721 8181