

**SEMANA 3**  
**PLATYHELMINTHES**

Universidade de São Paulo  
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz  
Curso de Gestão Ambiental  
LFN-0233 Zoologia e Ambiente



16 Agosto 2018

Semana	Dia	Assunto
1	2ago	Informações sobre a disciplina Conceitos de espécie. Nomenclatura zoológica
2	9ago	Porifera e Cnidaria
3	16ago	Platyhelminthes
4	23ago	Nematoda
5	30ago	Mollusca e Annelida
6	13set	<b>Prova 1</b> (semanas 1, 2, 3, 4 e 5)
7	20set	Arthropoda parte 1 – características gerais, crustáceos e miriápodes
8	27set	Arthropoda parte 2 – aranhas e escorpiões
9	4out	Arthropoda parte 3 - ácaros
10	11out	Arthropoda parte 4 - insetos
11	18out	<b>Prova 2</b> (semanas 7, 8, 9 e 10)
12	25out	Chordata parte 1 – Protochordata e Pisces
13	1nov	Chordata parte 2 – Amphibia
14	8nov	Chordata parte 3 – Reptilia
15	22nov	Chordata parte 4 – Aves e Mammalia
16	29nov	<b>Prova 3</b> (semanas 12, 13, 14 e 15)
17	6dez	Prova Repositiva

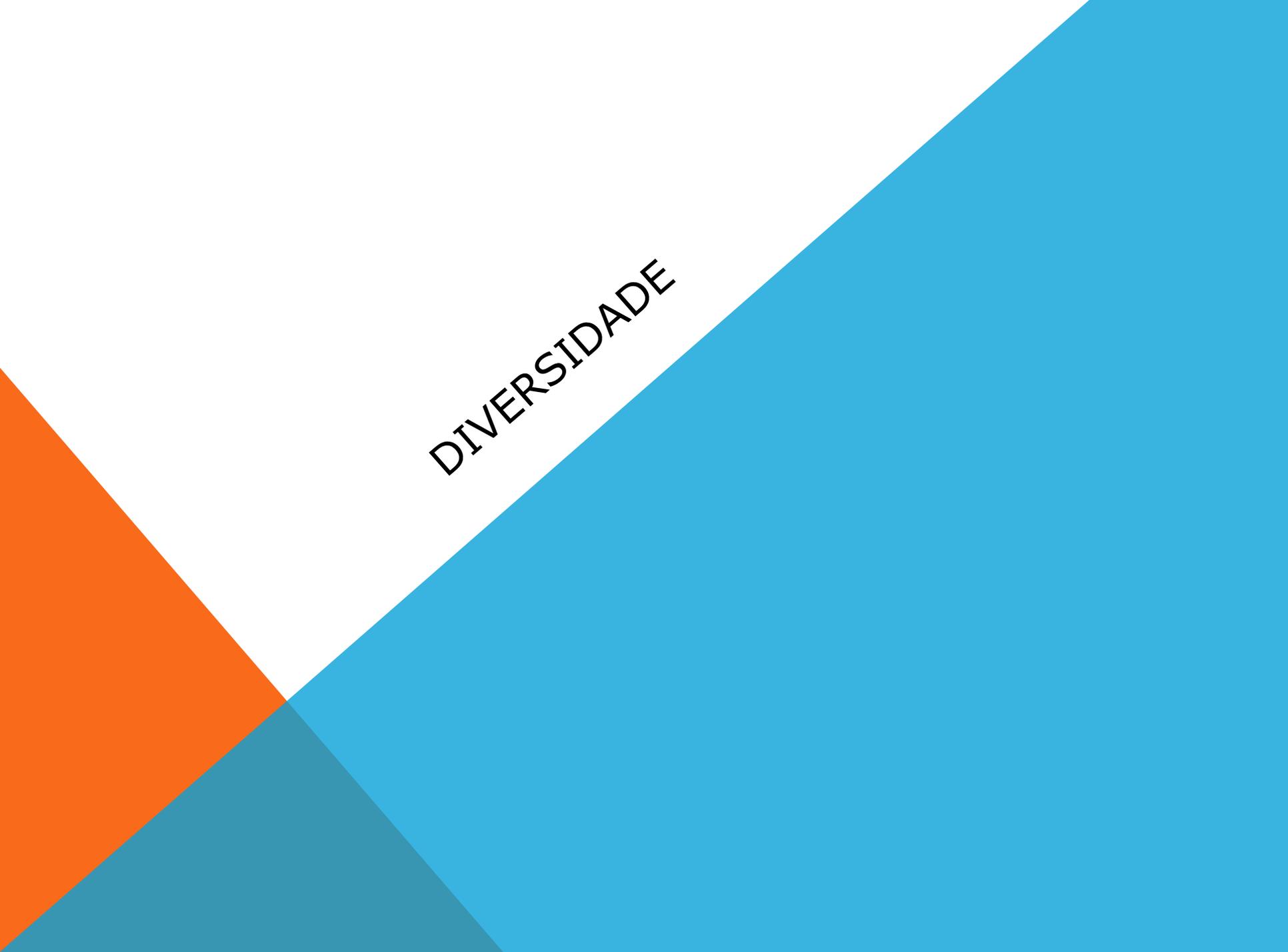
## Roteiro Semana 3

Diversidade

Esquistossomose

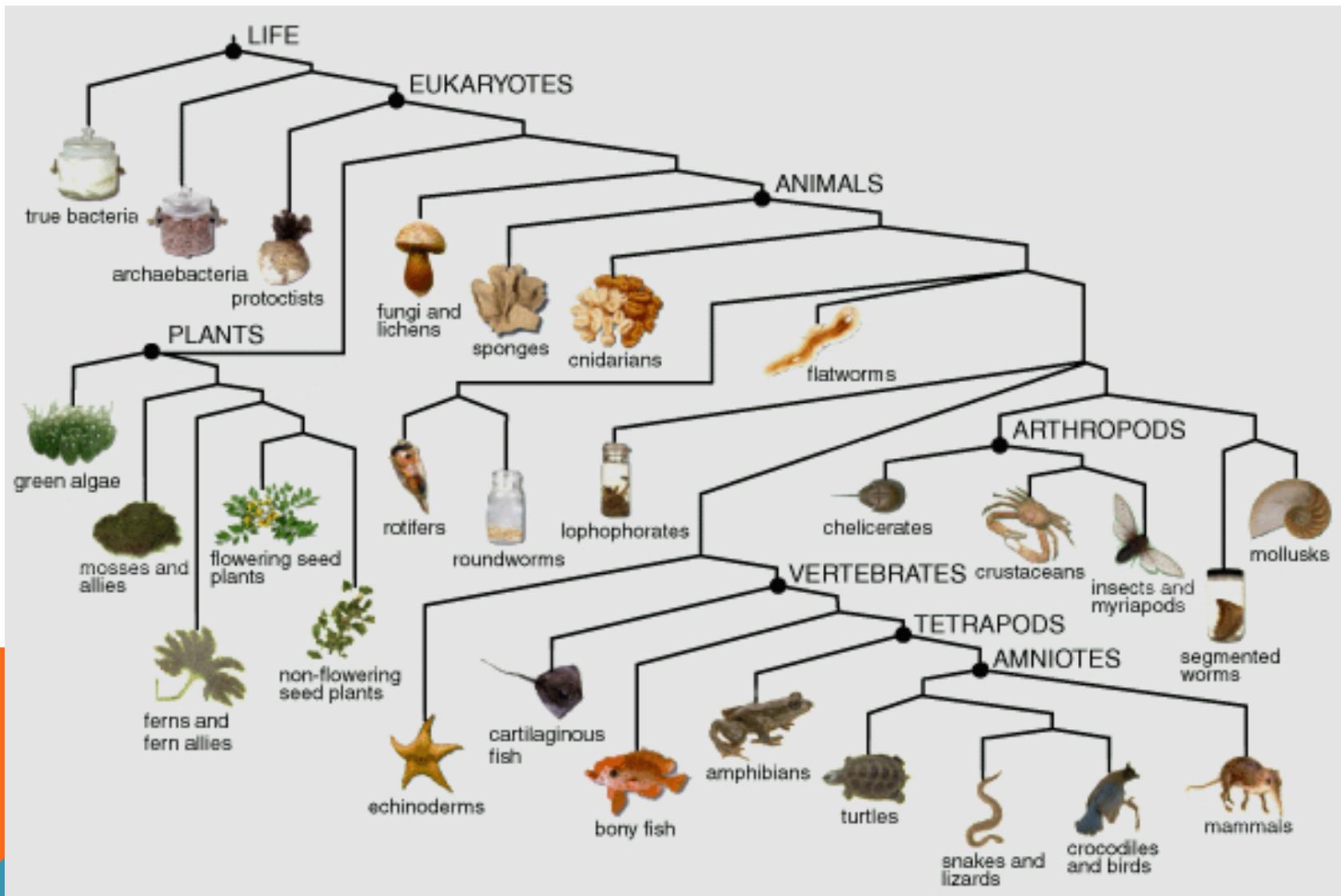
Teníase e cisticercose

Exame de materiais

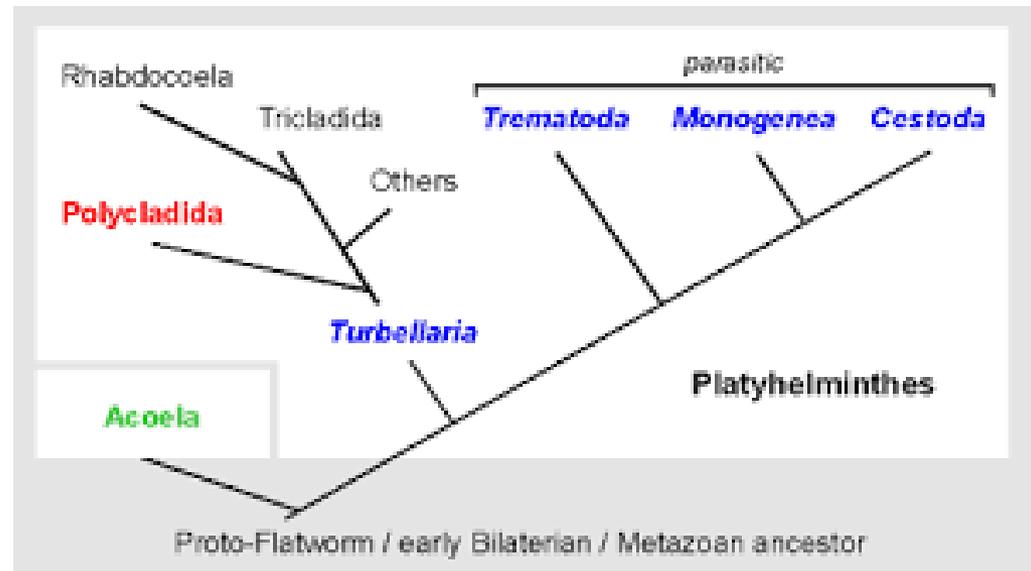
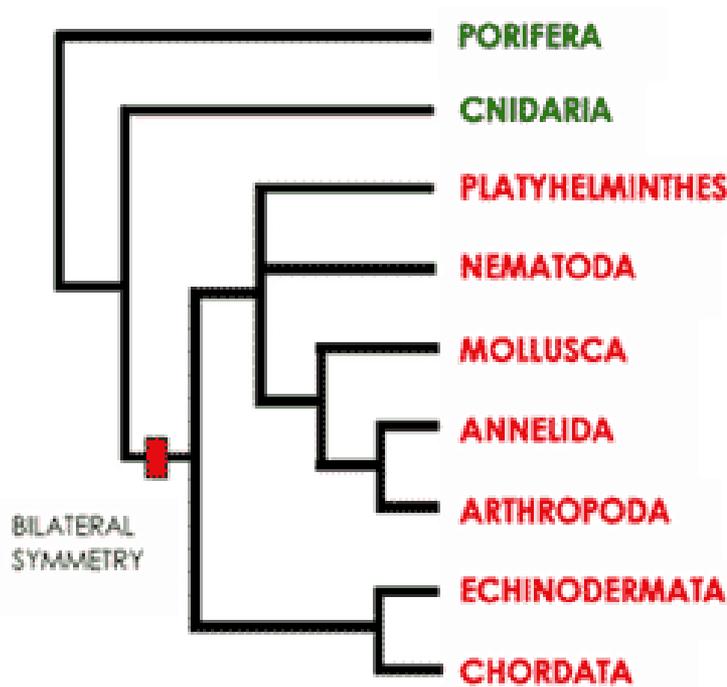


DIVERSIDADE

# Filogenia dos Platyhelminthes



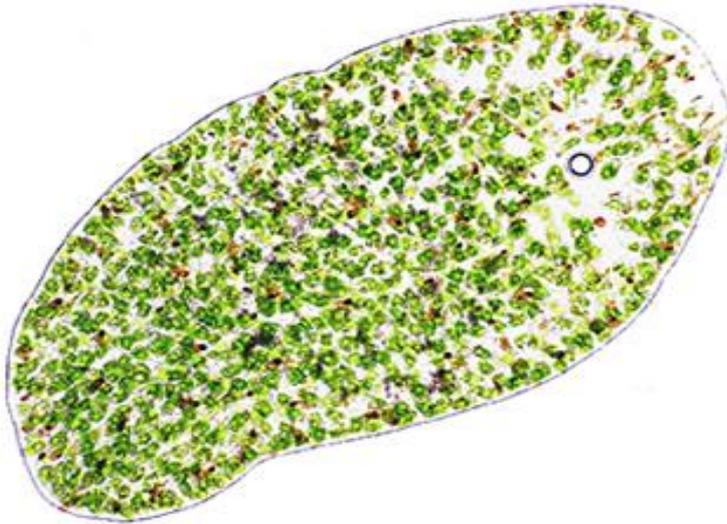
# Filogenia e Divisões dos Platyhelminthes



<https://www.rzuser.uni-heidelberg.de/~bu6/Introduction11.html>

<http://www.mhhe.com/biosci/pae/zoology/animalphylogenetics/section02.mhtml>

# Acoela "Sem Intestino"



Mutualismo

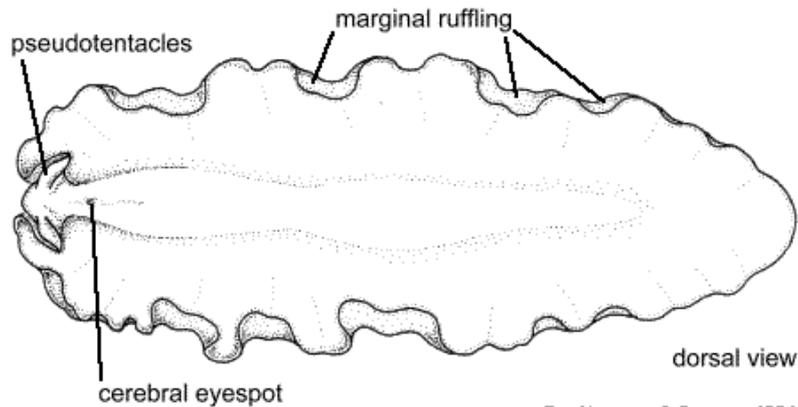
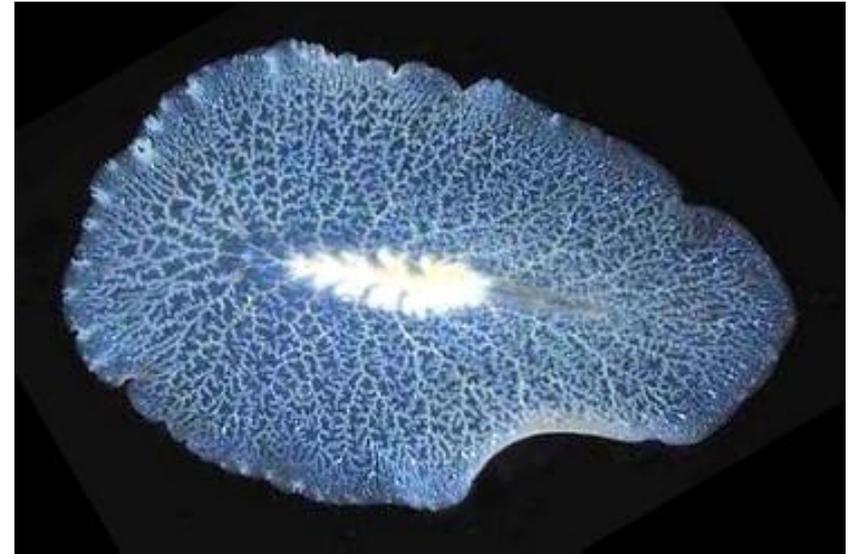
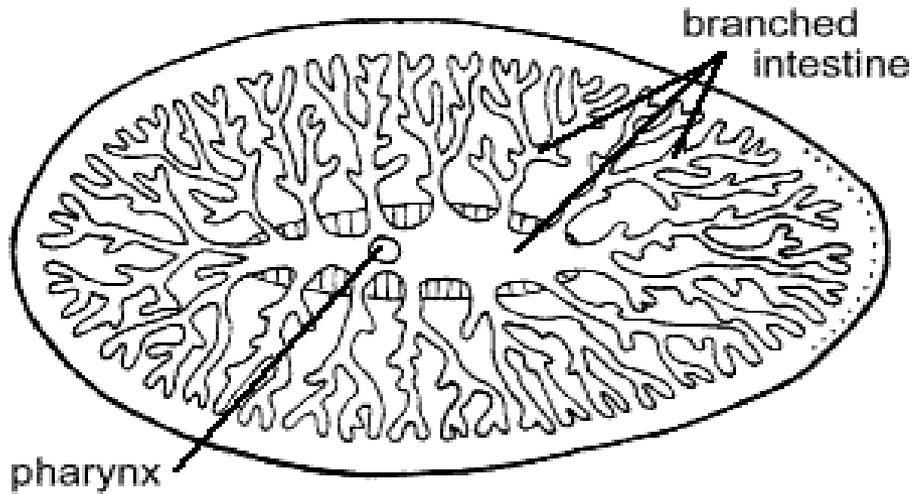
Volvocídeo *Tetraselmis convolutae*  
Parke & Manton

Platielminte *Symsagittifera roscoffensis*  
(Graff, 1891) (sin. *Convoluta*  
*roscoffensis* Graff, 1891).

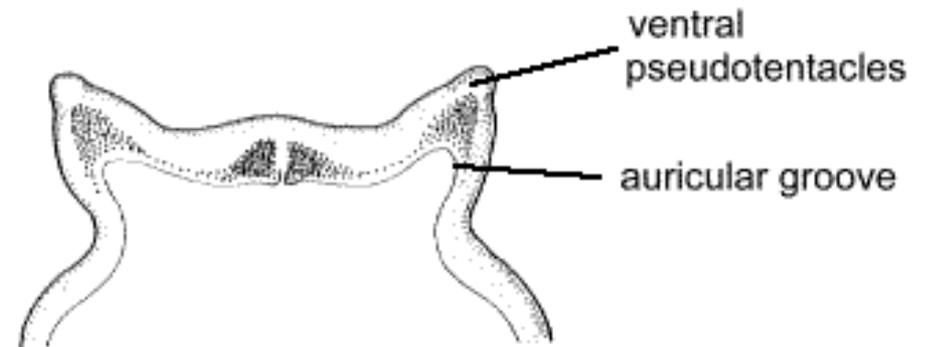
Praias da França e Inglaterra.

25 mil volvocídeos por platielminte.

# Polycladida "Muitos Galhos"



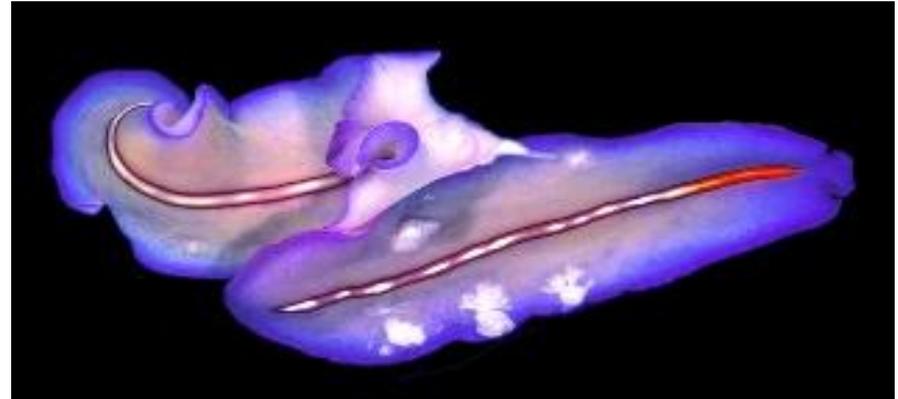
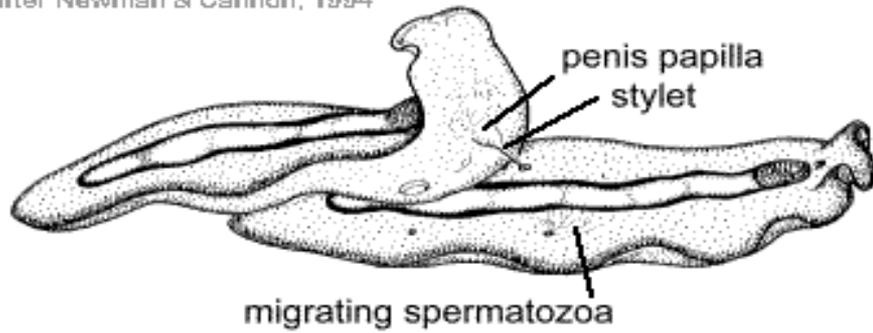
after Newman & Cannon, 1994



after Newman & Cannon, 1994

# Polycladida Reprodução

after Newman & Cannon, 1994



# Polycladida Aspectos Biológicos e Ecológicos



Coloração aposemática e regeneração



Mimetismo batesiano



# Tricladida Aspectos Biológicos e Ecológicos



*Bipalium kewense* Moseley, 1878



*B. adventitium* Hyman, 1943



UF



UF

*Dolichoplana striata* Mosoley, 1877

**Turbellaria** Exclusivamente de vida livre (não parasitas)

**Polycladida** Coloração aposemática, regeneração, mimetismo batesiano

**Tricladida** Planárias, necrófagas ou carnívoras.

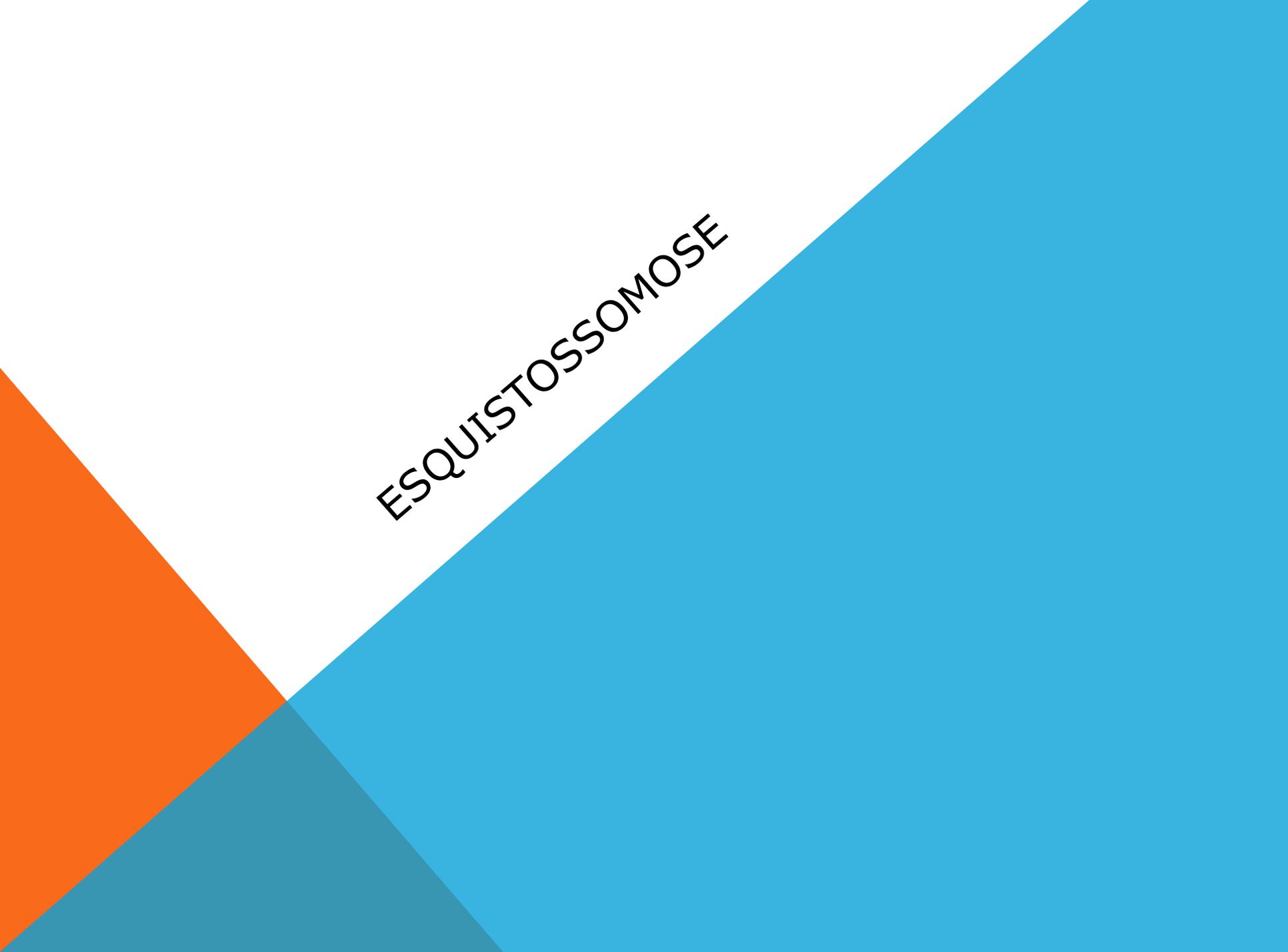
Introdução de planárias predadoras de minhocas causa prejuízos ao solo

Introdução de espécies é a segunda maior causa de perda de  
biodiversidade

## Alerta para a sociedade

Introdução de espécies somente depois de avaliação de risco

*Perguntas?*



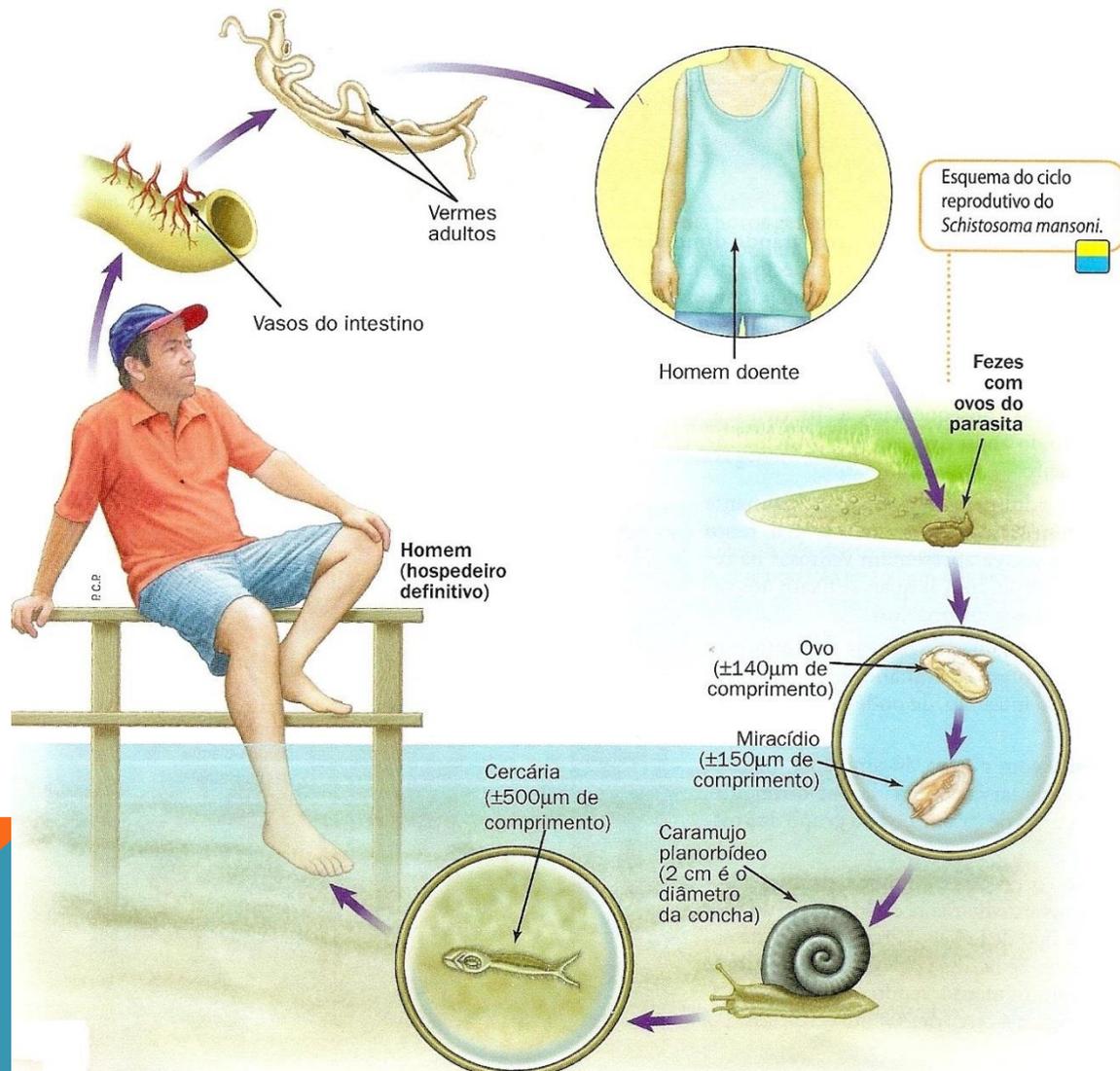
ESQUISTOSSOMOSE

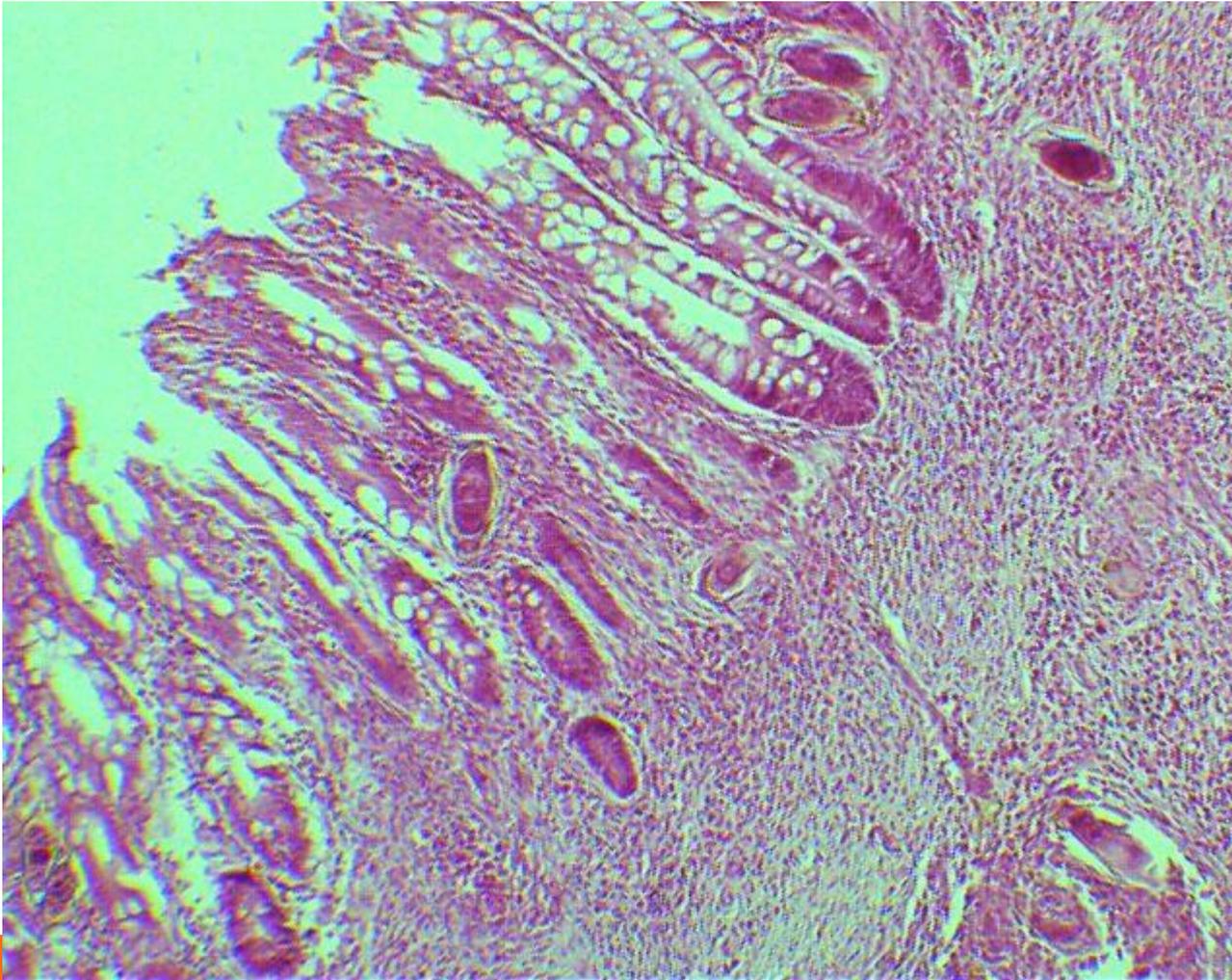
# Trematoda *Schistosoma mansoni*



<http://wellcometrust.files.wordpress.com/2012/01/schistosoma-pair-2.jpg>

# Ciclo





Ferimentos no  
intestino grosso

Diarreia

Menor absorção de  
gorduras

Menor absorção de  
vitaminas lipossolúveis  
(A, D, E, K)

Nanismo

Ovos de *S. mansoni* na mucosa do intestino grosso

<http://workforce.calu.edu/Buckelew/Schistosoma%20mansoni%20ova%20in%20large%20intestine.htm>

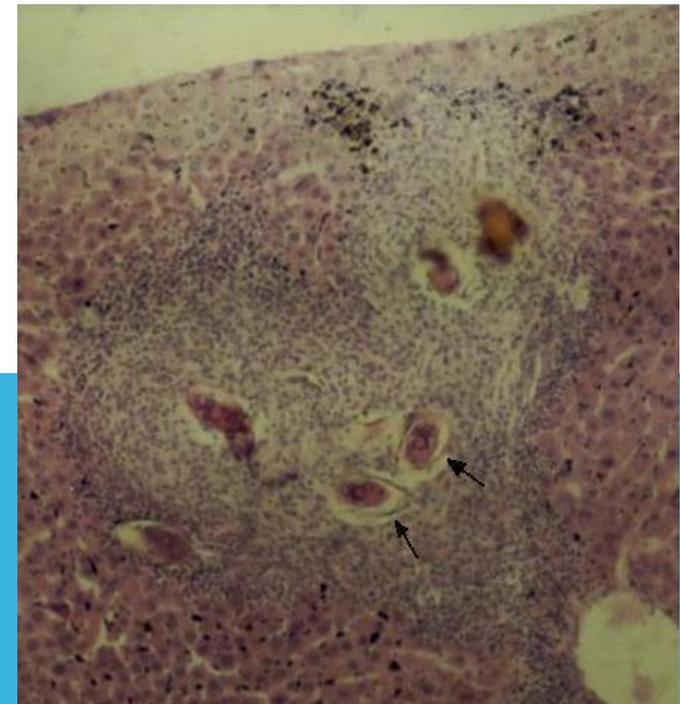
Do que *Schistosoma mansoni* se alimenta dentro do corpo humano?



<https://wellcometrust.files.wordpress.com/2011/09/schisto-mansoni-w0003254.jpg?w=800>

Quais são os danos que *Schistosoma mansoni* causa no corpo humano?

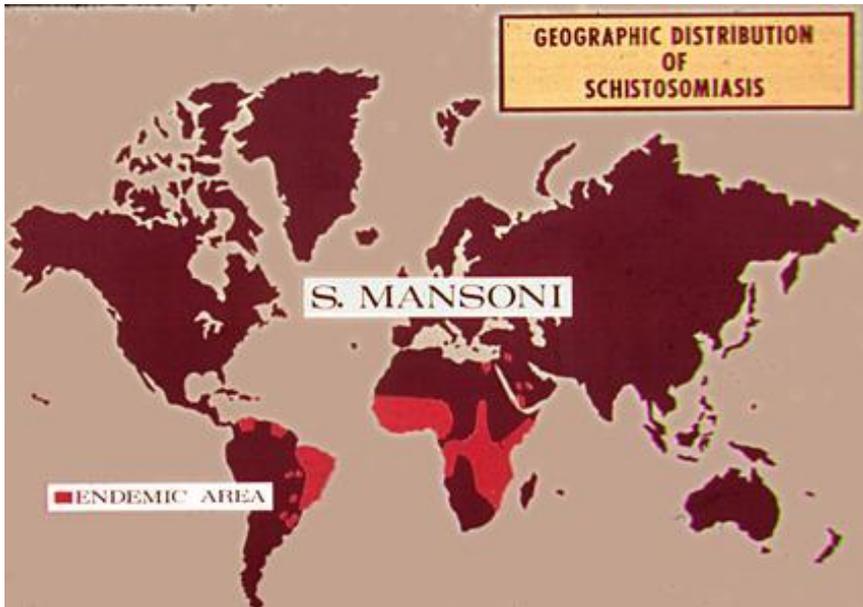
# Esquistossomose Clássica



# Neuroesquistossomose



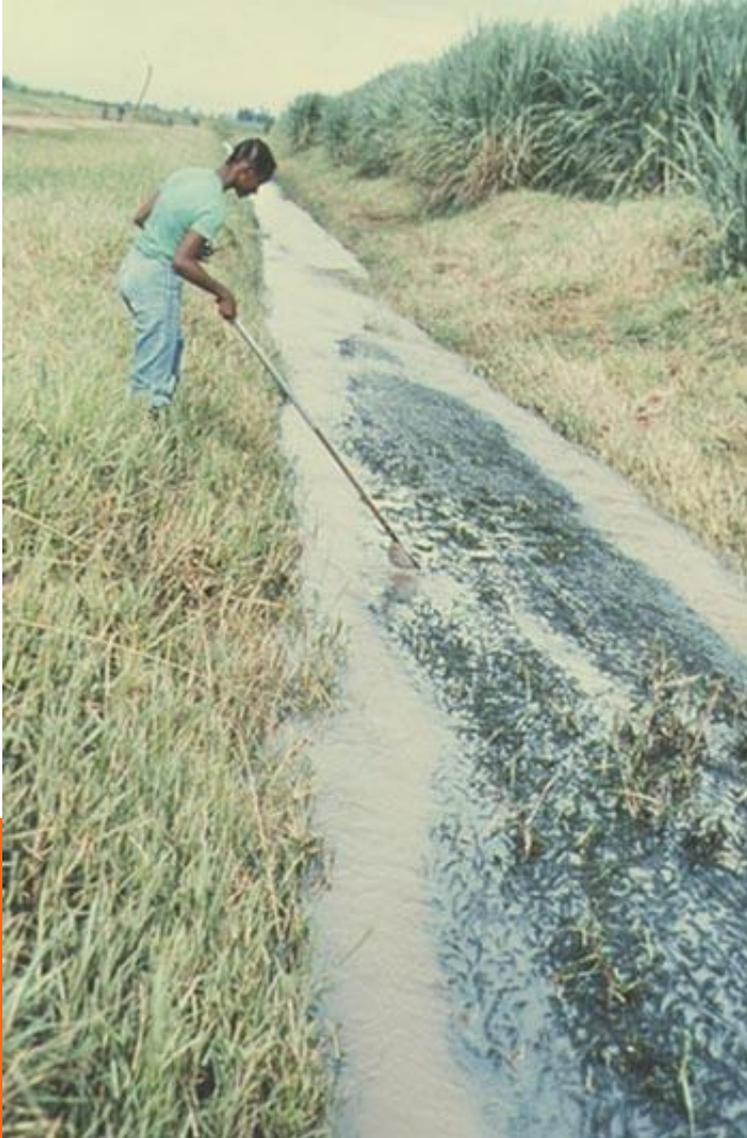
# Vetores



Caramujos *Biomphalaria glabrata*, *B. straminea*, *B. tenagophila* etc

Importância das alterações ambientais?

# Alterações Ambientais



*Biomphalaria* ocorre em água doce rasa (<2m) com pH 5,6-8,4.

Resiste à poluição orgânica, seca (30-50 dias).

Córregos > valas de irrigação > brejos > poços > valas de drenagem.

# Esquistossomose no Brasil 1997 (1)

*Tabela 3 - Estimativa do número de portadores de esquistossomose mansoni, por estado brasileiro em 1997.*

Estado	População*	Prevalência**	Nº positivos
1. Rondônia	1.255.522	4,31	54.113
2. Acre	500.185	NE	NE
3. Amazonas	2.460.602	NE	NE
4. Roraima	254.499	NE	NE
5. Pará	5.650.681	3,22	181.952
6. Amapá	401.916	NE	NE
7. Tocantins	1.080.753	NE	NE
8. Maranhão	5.295.452	6,20	328.318
9. Piauí	2.695.876	0,00	0
10. Ceará	6.920.292	4,16	287.884
11. Rio Grande do Norte	2.594.340	5,62	145.802
12. Paraíba	3.331.673	8,98	299.184
13. Pernambuco	7.466.773	17,08	1.275.325
14. Alagoas	2.663.071	18,18	484.146
15. Sergipe	1.657.164	23,60	391.091
16. Bahia	12.709.744	8,84	1.123.541

## Esquistossomose no Brasil 1997 (2)

17. Minas Gerais	16.904.977	7,84	1.325.350
18. Espírito Santo	2.853.098	7,09	202.285
19. Rio de Janeiro	13.555.657	1,14	154.534
20. São Paulo	34.752.225	NE	NE
21. Paraná	9.142.215	0,77	70.395
22. Santa Catarina	4.958.339	0,58	28.758
23. Rio Grande do Sul	9.762.110	NE	NE
24. Mato Grosso do Sul	1.964.603	NE	NE
25. Mato Grosso	2.287.846	NE	NE
26. Goiás	4.639.785	34,61	1.605.830
27. Distrito Federal	1.877.015	17,57	329.792
Brasil	159.636.413	9,97	8.288.300

\* Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 1997; \*\* Passos e Amaral, 1998; NE = Não examinado

<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v33n3/2478.pdf>

# Esquistossomose na Bahia

Assis *et al.* (2004)

Esquistossomose em Nazaré (BA)  
N=1.047 estudantes (7-14 anos)  
de 17 das 21 escolas públicas.

55,1% de incidência.

10-14 anos > 7-9 anos.

49% esquistossomose leve (1-99 ovos/g).

31% moderada (100-399).

20% severa ( $\geq 400$ ).

Nanismo Maior na população  
com esquistossomose  
moderada e severa.



# Esquistossomose em Alagoas



Município de Santana do Mundaú, novembro de 2009

# Esquistossomose no Maranhão



A: Ponto 1 – Bairro Tirirical; B: Ponto 2 – Bairro Aurora; C: Ponto 3 – Bairro Sá Viana.



A: Ponto 1 – Bairro Porto Grande; B: Ponto 2 – Bairro Outra Banda; C: Ponto 3 – Bairro Aeroporto.

# Esquistossomose em São Paulo

## Campinas, Bairro São Domingos

7 % dos moradores são portadores (2004), 8 com paraplegia.

135 casos novos em 2002.

## Campinas (2001-2012)

100-120 casos novos por ano.

12 áreas de risco.



<https://novo.atencaobasica.org.br/api/v1/images/large/c55ac2b0-7f48-11e4-a1c7-83a40988aab4.jpg>

## Caraguatatuba

9-25 % de *Biomphalaria tenagophila* infectadas (2002-03).

Bairro Olaria: 33 moradores portadores (2003).

## Ilha Bela

*B. straminea*

25 moradores portadores (2003).



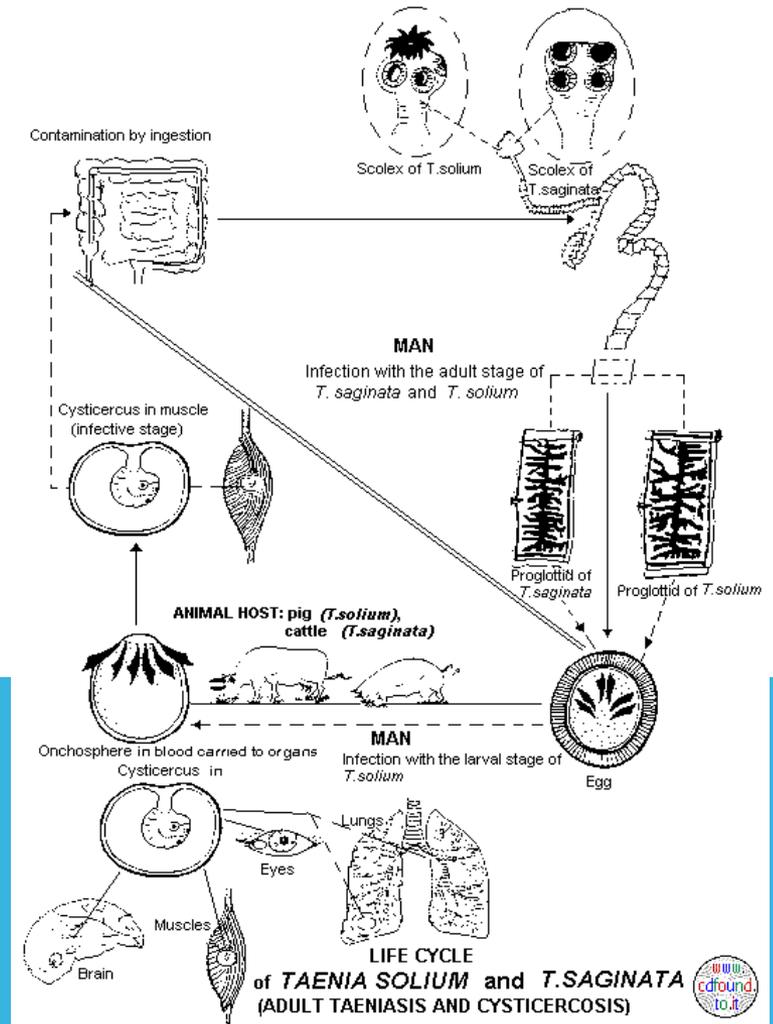
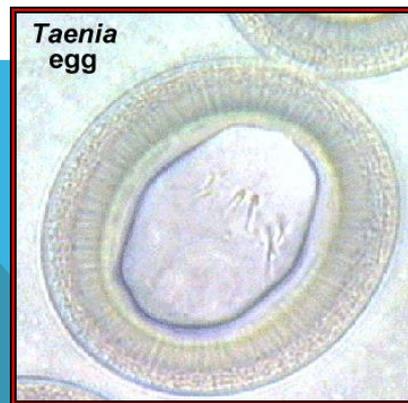
Importância do saneamento básico  
Coleta de lixo e esgoto. Tratamento do esgoto

*Biomphalaria* Fauna original do Brasil  
*Schistosoma mansoni* Introduzido no Brasil

*Perguntas?*

TENÍASE

# Cestoda Teníase e Cisticercose



# Criação de Porcos Doméstica



Criação de porcos em APP, São Domingos do Norte (ES)

[http://s2.glbimg.com/Nacfo\\_gtxmaHE0eZvKwsQxx0Ggo=/620x465/s.glbimg.com/jo/g1/f/original/2014/09/04/p5bpma\\_sao\\_domingos\\_do\\_norte\\_1.jpg](http://s2.glbimg.com/Nacfo_gtxmaHE0eZvKwsQxx0Ggo=/620x465/s.glbimg.com/jo/g1/f/original/2014/09/04/p5bpma_sao_domingos_do_norte_1.jpg)

# Abatedouro Clandestino



[http://www.regiaonews.com.br/fotos/noticias/148797\\_0.jpg](http://www.regiaonews.com.br/fotos/noticias/148797_0.jpg)

*Taenia saginata*

Hospedeiro definitivo Homem / intermediário Boi

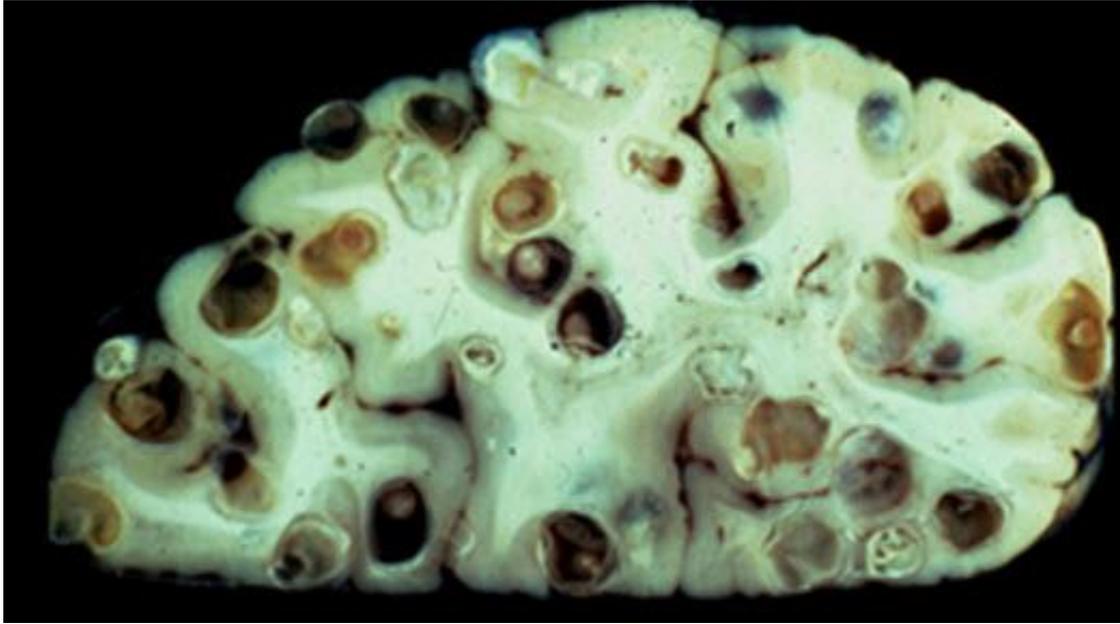
Maioria dos casos de teníase no homem

*T. solium*

Hospedeiro definitivo Homem / intermediário Porco (Homem)

Maioria dos casos de cisticercose no animal doméstico

# Cisticercose Humana



<http://www.medscape.com/viewarticle/866570>



[https://web.stanford.edu/group/parasites/ParaSites2009/MayTun\\_cysticercosis/Cysticercosis%20project%20complete.htm](https://web.stanford.edu/group/parasites/ParaSites2009/MayTun_cysticercosis/Cysticercosis%20project%20complete.htm)

50 milhões de infectados (2015)

# Cisticercose Humana Pernas



Homem 55 anos  
Bangalore (Índia) 2011

<http://www.ijmm.org/article.asp?issn=0255-0857;year=2011;volume=29;issue=2;spage=180;epage=183;aulast=Banu>

*Perguntas?*

## Prevenção da teníase humana

Higiene na criação Não expor animais a fezes humanas

## Prevenção da cisticercose humana

Água tratada e encanada

Coleta e tratamento de esgoto

# Coleta Esgoto 2014

## RANKING

### Esgoto coletado

EM PORCENTAGEM DO TOTAL



FONTES: INSTITUTO TRATA BRASIL E CEPAL



O Estado de São Paulo – 16 março 2016

<http://brasil.estadao.com.br/noticias/geral,metade-da-populacao-nao-tem-coleta-de-esgoto,10000021434>

# Coleta Esgoto Municípios

0% Ananindeua e Santarém

100% Belo Horizonte, Franca e  
Limeira

99-99,9% Piracicaba, Curitiba e  
Volta Redonda

<http://www.tratabrasil.org.br/ranking-do-saneamento-2015>



<http://www.ver-o-fato.com.br/2015/12/ananindeua-e-vice-lider-em-matanca-no.html>

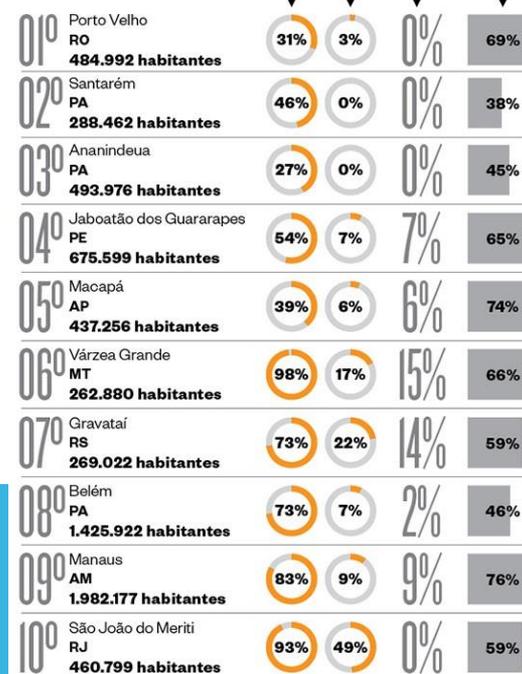
# Para Onde Vai o Esgoto?



## 10 PIORES CIDADES NO RANKING DO SANEAMENTO BÁSICO

O Instituto Trata Brasil avaliou o acesso a tratamento de água e esgoto das 100 cidades mais populosas do país. Entre as dez piores colocadas estão sete da Amazônia Legal

- Perda de água
- Coleta de esgoto
- Tratamento de esgoto
- Abastecimento de água



Fonte: Instituto Trata Brasil

Sem coleta nem tratamento

<http://epoca.globo.com/colunas-e-blogs/blog-do-planeta/amazonia/noticia/2015/05/cidades-da-amazonia-estao-na-lanterna-no-ranking-do-saneamento-basico.html>



Com coleta, mas sem tratamento

# Tratamento Esgoto Municípios



ETE Bela Vista – Santa Terezinha –  
Piracicaba

150 mil pessoas

<http://www.concrepav.com.br/obras/>

100% (coletado) Limeira,  
Piracicaba e São José do Rio Preto

0% Governador Valadares, Porto  
Velho e São João de Meriti

<http://brasil.estadao.com.br/noticias/geral,metade-da-populacao-nao-tem-coleta-de-esgoto,10000021434>

# Uso Doméstico x Irrigação



Madagascar

[https://i.guim.co.uk/img/media/c89df06a5ec4288f7bc859835f97907de9343b73/0\\_0\\_5760\\_3840/master/5760.jpg?w=620&q=55&auto=format&usm=12&fit=max&s=bebdf6b273f17acc6049ca214d02f409](https://i.guim.co.uk/img/media/c89df06a5ec4288f7bc859835f97907de9343b73/0_0_5760_3840/master/5760.jpg?w=620&q=55&auto=format&usm=12&fit=max&s=bebdf6b273f17acc6049ca214d02f409)



Índia

<http://g9jzk5cmc71uxhvd44wsj7zyx.wpengine.netdna-cdn.com/wp-content/uploads/2016/05/karnataka-india.jpg>

Agricultura rouba água do homem?

Geralmente, não!

# Irrigação com Esgoto Não Tratado



Gana

<http://g9jzk5cmc71uxhvd44wsj7zyx.wpengine.netdna-cdn.com/wp-content/uploads/2014/06/Wastewater-irrigation-in-Ghana.jpg>



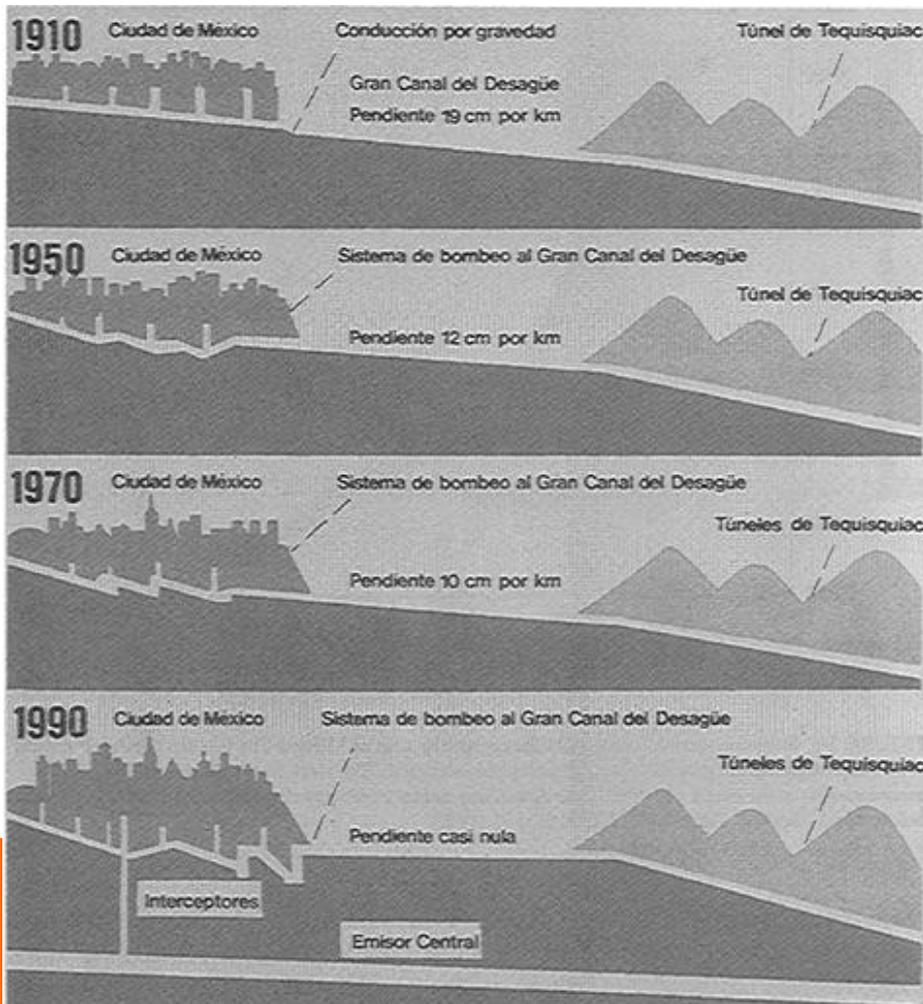
Índia

<http://g9jzk5cmc71uxhvd44wsj7zyx.wpengine.netdna-cdn.com/wp-content/uploads/2016/05/karnataka-india-2.jpg>

Na grande maioria dos locais, a irrigação utiliza água não potável.

E, geralmente, água contendo esgoto não tratado.

# Grande Canal do México



[http://janetjarman.com/images/sized/assets/portfolio/405/\\_mg\\_8561\\_956\\_637\\_imagesjarman-watermark.png\\_0\\_0\\_30\\_r\\_b\\_-30\\_-30.jpg](http://janetjarman.com/images/sized/assets/portfolio/405/_mg_8561_956_637_imagesjarman-watermark.png_0_0_30_r_b_-30_-30.jpg)

<https://www.nap.edu/openbook/0309052459/xhtml/images/p2000cd6dg15001.jpg>

# Água Contaminada com Esgoto



[http://www.alfenashoje.com.br/noticia.asp?id\\_noticia=5293](http://www.alfenashoje.com.br/noticia.asp?id_noticia=5293)



<http://casapinheiral.com.br/pinheiral-organico/>

Água contaminada para irrigação aspersão →

Verduras contaminadas com ovos de *Taenia solium*, *Ascaris lumbricoides* etc

Maior perigo

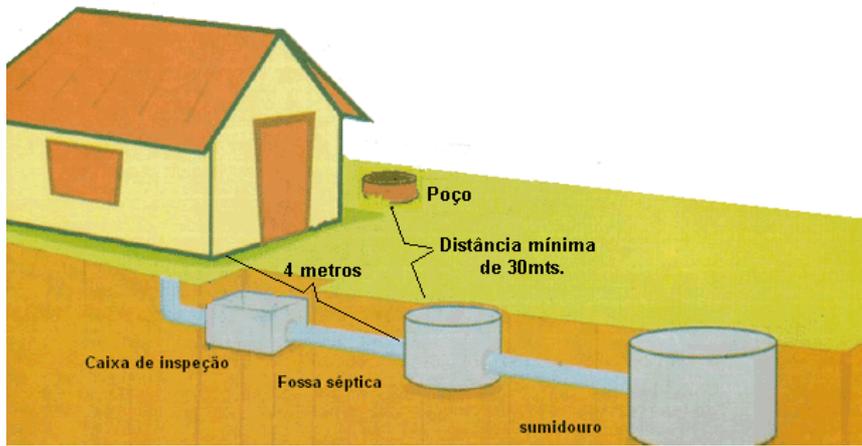
Alface, rúcula, chicória, acelga, cebolinha, salsinha

Fornecimento de água tratada / Coleta e tratamento do esgoto →

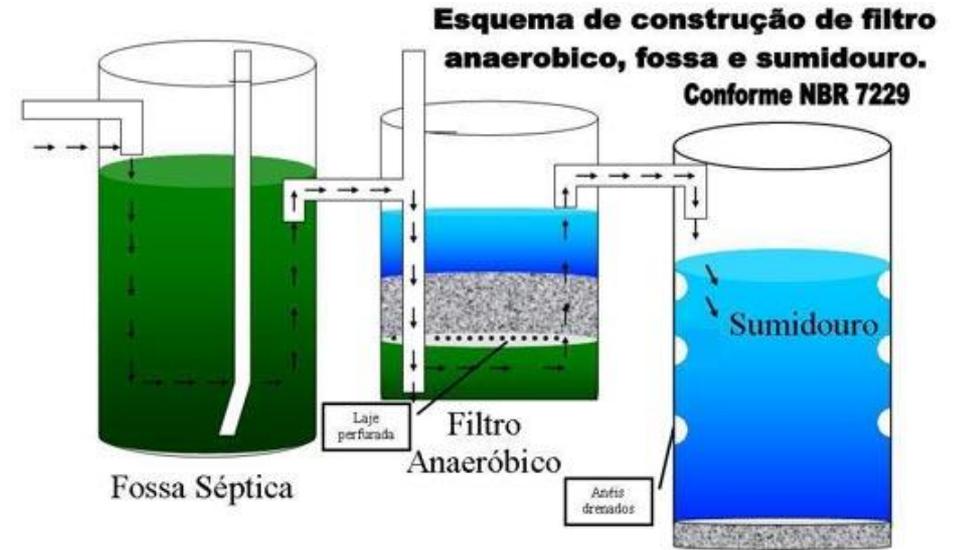
Ações do poder público

Ações individuais?

# Fossa Séptica



<http://www.fkcomercio.com.br/fossa2.gif>



<http://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2012/02/fossa-septica.jpg>

# Hidroponia



<http://www.revistahidroponia.com.br/noticias/noticia.php?noticia=27236>

*Perguntas?*

# EXAME DE MATERIAIS

*Boa Noite!*