



Avaliação de compostos emergentes nas massas de água superficiais e subterrâneas

Assessment of emerging compounds in surfacewaters and groundwaters



One Health country visit on antimicrobial resistance (AMR) – 2-6 December 2019, Portugal

Paula Viana

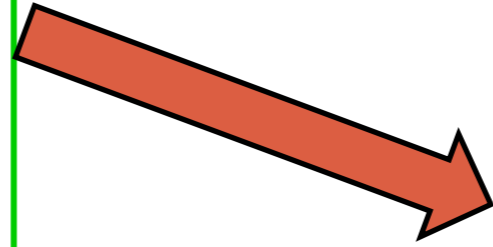
Departamento de Recursos Hídricos (DRH)
Divisão do Estado Qualitativo da Água (DEQA)



Compostos Emergentes DESAFIOS

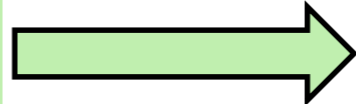


- **Milhares de contaminantes** no ambiente com propriedades físico-químicas diferentes.
- Metabolitos e produtos de transformação.
- Compostos desconhecidos potencialmente perigosos para o ambiente.
- Deteção e Identificação inequívoca.

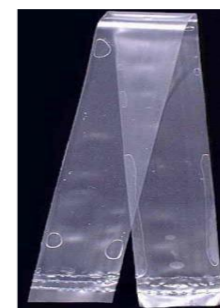


Amostradores Passivos

Medicamentos de ação Farmacológica, Pesticidas, substâncias de origem industrial e natural.



Compostos polares (POCIS)



Compostos apolares (SPMD)



A Comissão europeia recomenda a utilização de amostradores passivos



Estudo da Agência Portuguesa do Ambiente

Projeto POSEUR-03-2013-FC-000001

"Melhoria da Avaliação do Estado das Massas de Água"

Aplicação de métodos inovadores na avaliação de substâncias prioritárias, substâncias da lista de vigilância (candidatas a prioritárias) e poluentes específicos em massas de água superficiais e de compostos emergentes em massas de água superficiais e subterrâneas



AMOSTRADORES PASSIVOS

Substâncias dissolvidas na água - hidrofílicas (polares)

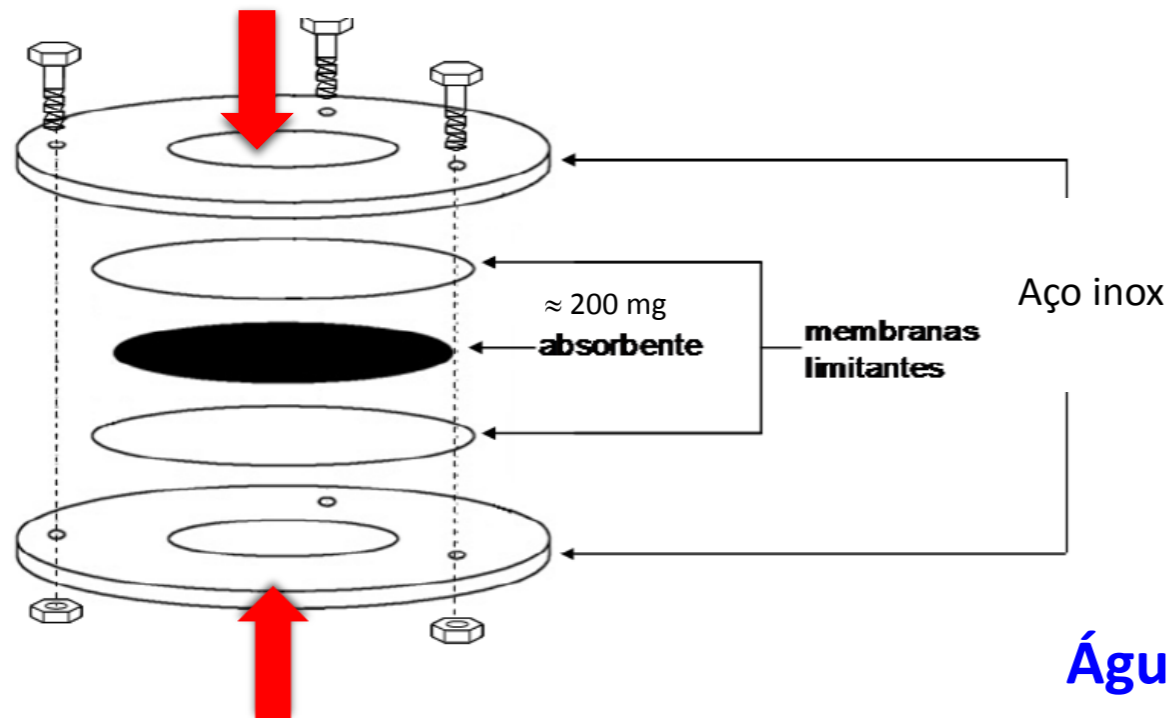
POCIS - Polar Organic Chemical Integrative sampler

HLB (hydrophilic-lipophilic balance) polímero de divinylbenzene e vinylpyrrolidinone).

Membrana: Polyethersulphone (PES) –polímero.



Águas Superficiais



Águas Subterrâneas

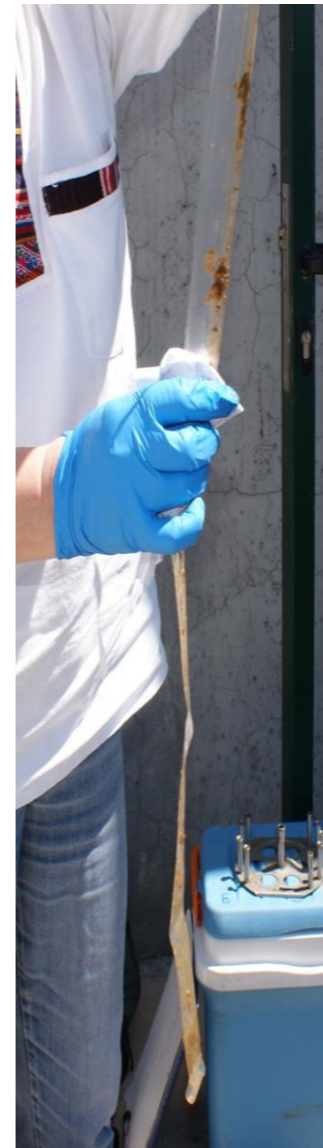


Substâncias lipofílicas (apolares) agregação à matéria orgânica

SPMD – SemiPermeable Membrane Devices.

Trioleína lípido 1,2,3tri(cis-9-octadecenyl) glicerol.

Membrana: tira de polietileno de baixa densidade (LDPE)

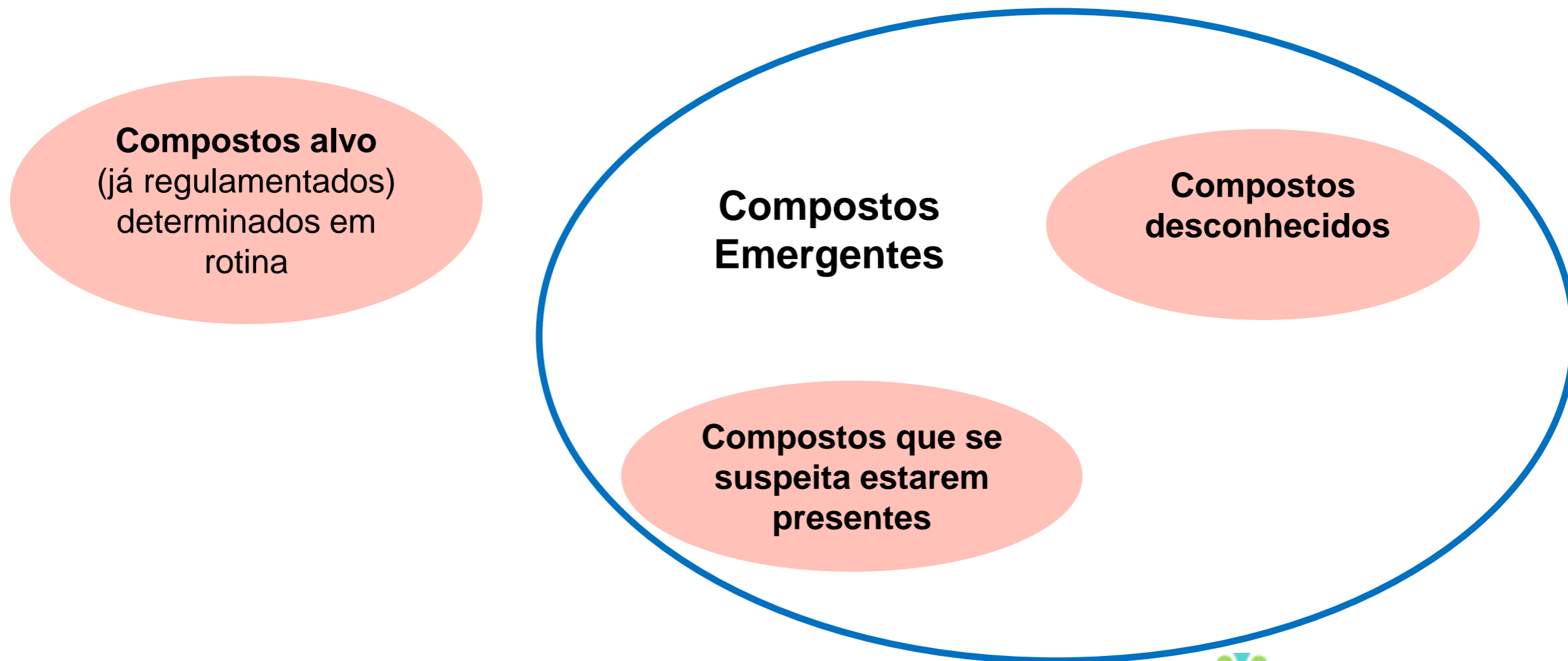


Tempo de exposição no meio aquático: 1 mês

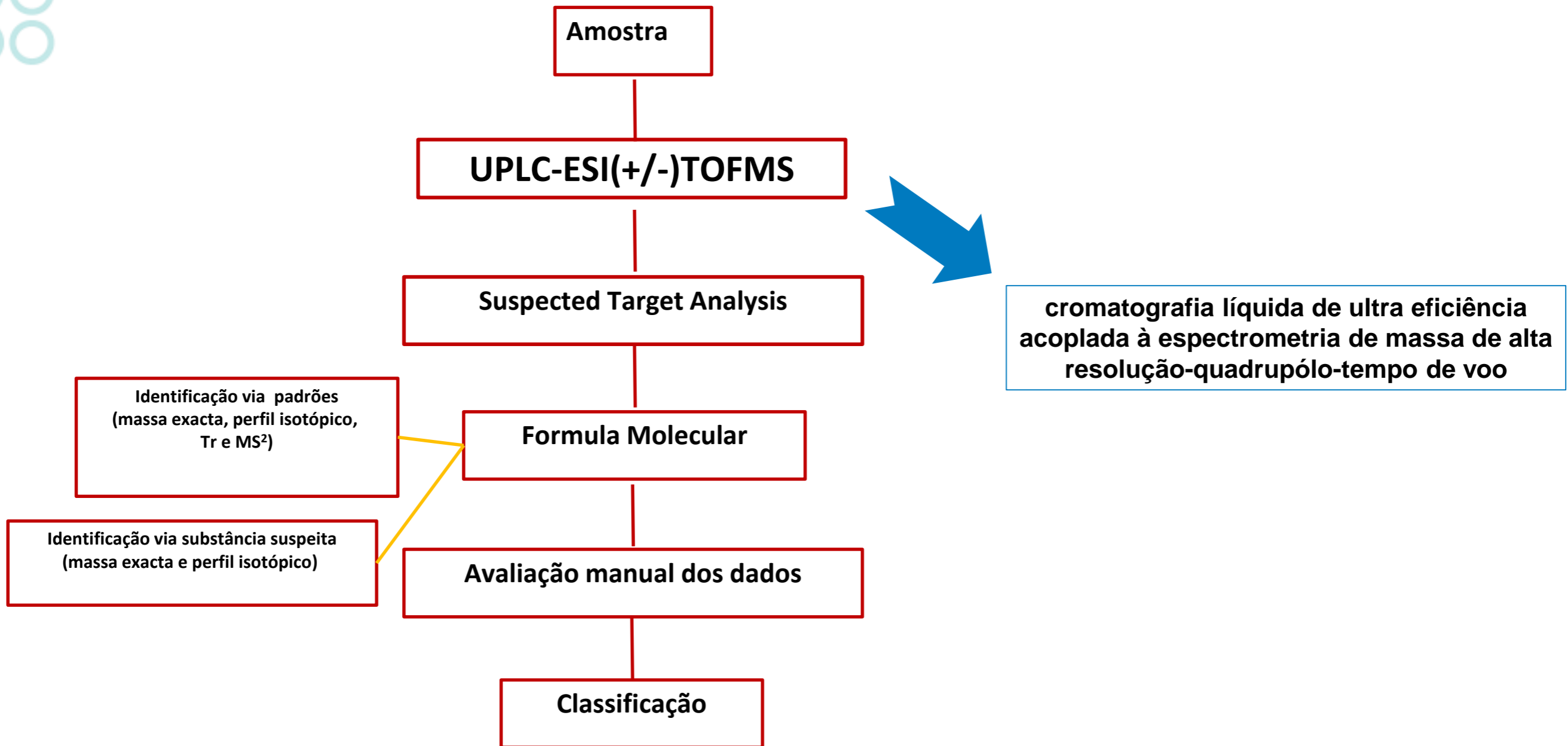


Análise de desconhecidos - “Screening”- Varrimento

O que se pretende com a amostragem passiva é determinar contaminantes em águas superficiais e poluentes nas águas subterrâneas utilizando sistemas cromatográficos que permitem a sua identificação inequívoca



Sistema de identificação inequívoca





Pressões

Pecuária



Urbana



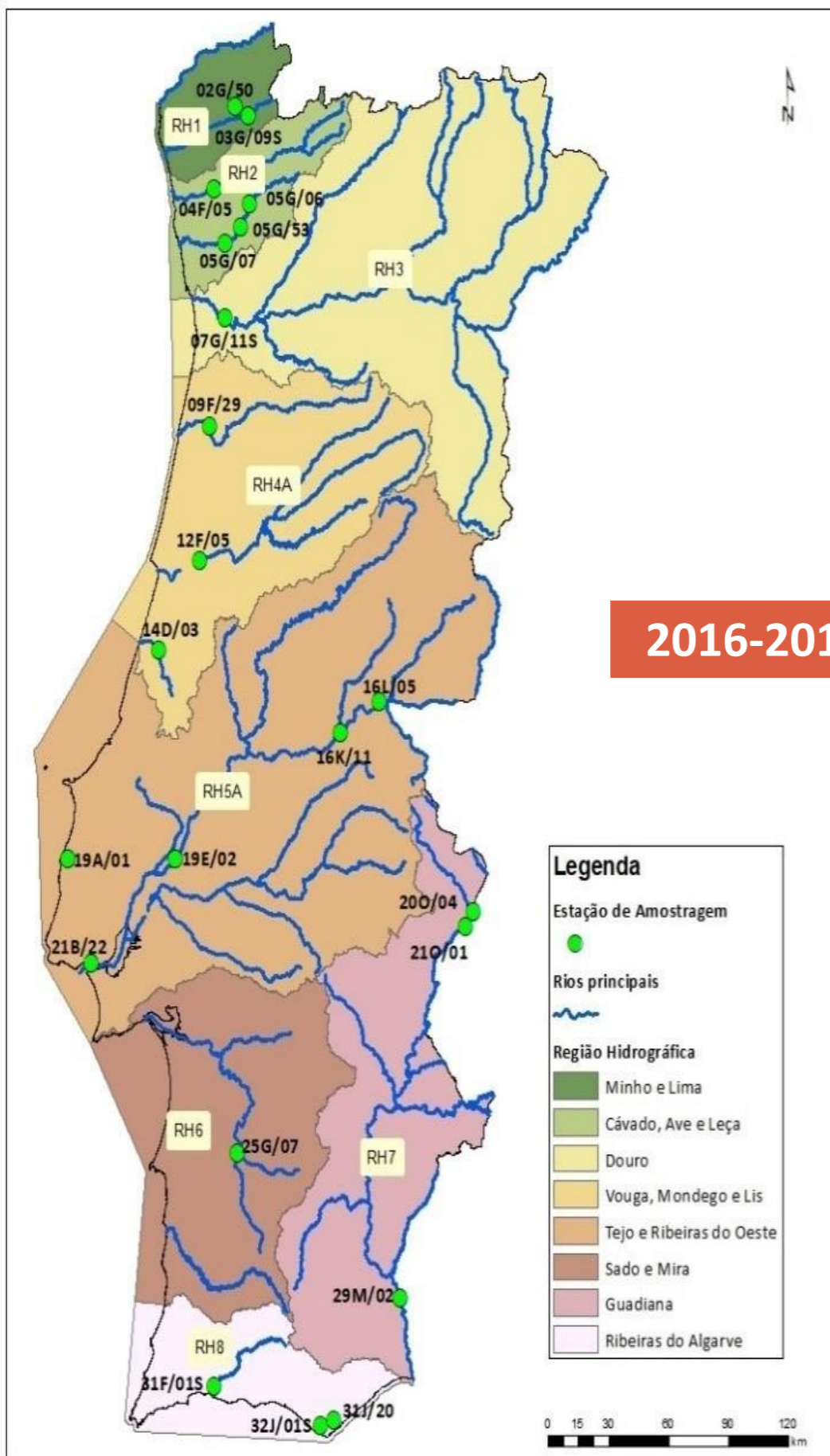
Agricultura



Indústria



17 estações de monitorização águas superficiais



Rio Lima - ETA S. Jorge (03G/09S)

Rio Cávado - ETA Areias de Vilar (04F/05)

Rio Ave - Serzedelo I e II (05G/53)

Rio Ave Prazins (05G/06)

Rio Douro ETA Lever (07G/11S)

Rio Vouga - Angeja (09F/29)

Rio Mondego Formoselha (12F/05)

Rio Tejo - Perais 2 (16L/05)

rio Tejo - Albufeira Fratel (16K/11)

Rio Tejo ETA Valada (19E/02)

Rio Tejo - Marina de Algés (21B/22)

Rio Caia - Posto fiscal, Herdade da Comenda (20O/04)

Rio Guadiana - Monte da Vinha (21O/01)

Rio Sado - Sado (25G/07)

Ria Formosa - Faro (31J/02)

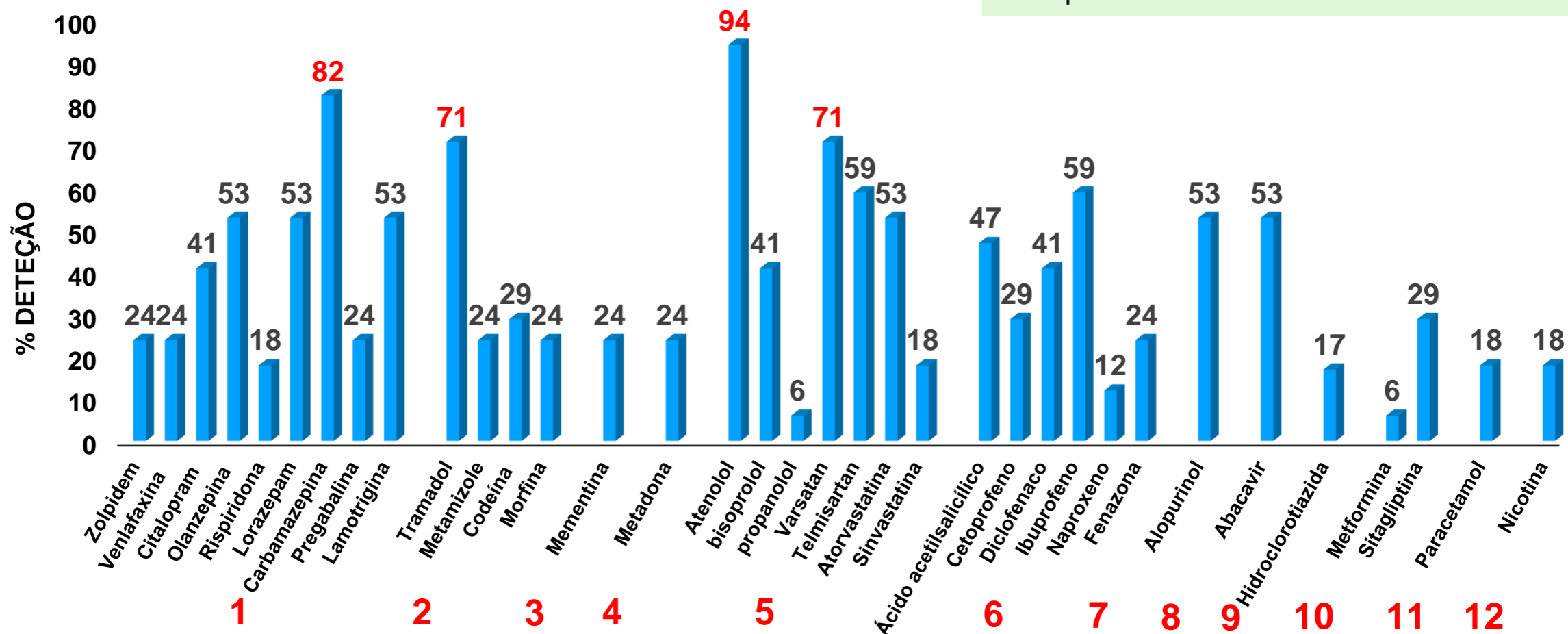
Ria Formosa - Olhão (31J/20)

Rio Arade - Portimão (31F/01S)

Deteção de medicamentos de ação farmacológica nas 17 estações de amostragem passiva

Dispersão geográfica (maior número de deteções) nas 17 estações

- **Atenolol** – Aparelho cardiovascular – β bloqueador
- **Carbamazepina** – Sistema nervoso central – antiepilético
- **Tramadol** – Analgésico de ação central
- **Varsatan** – Aparelho cardiovascular – antihipertensor



1- Sistema nervoso central

2- Analgésicos de ação central

3- Alteração das funções cognitivas (ação central)

4- Dependência de drogas (ação central)

5- Aparelho cardiovascular

6- Anti-inflamatórios não esteroides

7- Antirreumático

8- Antivíricos

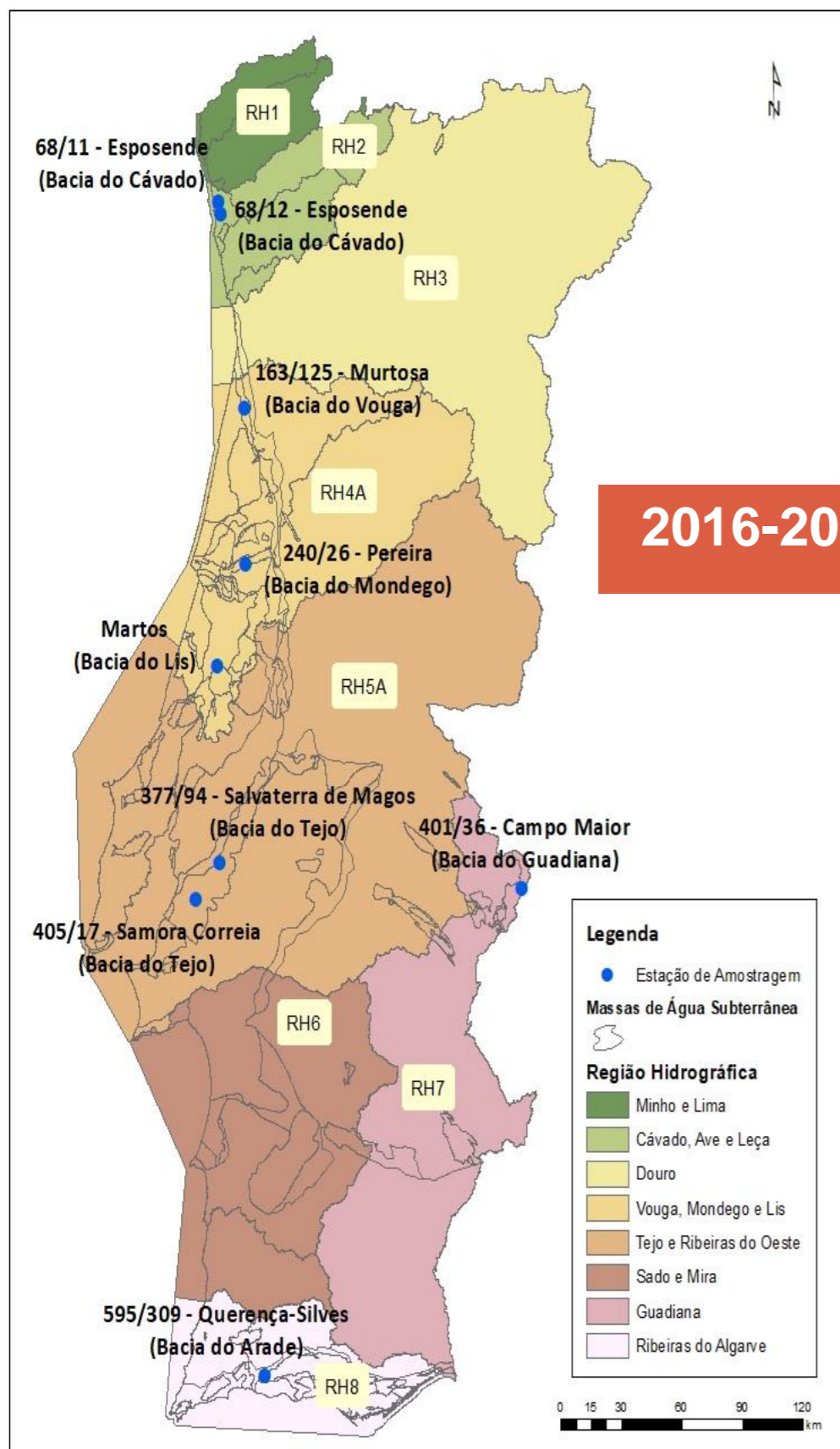
9- Diuréticos

10- Antidiabéticos

11- Outros analgésicos e antipiréticos

12- Agente anti-tabágico

9 estações de monitorização águas subterrâneas



Bacia do Cávado – Esposende (68/11)

Bacia do Cávado – Esposende (68/12)

Bacia do Vouga – Murtosa (163/125)

Bacia do Mondego – Pereira (240/26)

Bacia do Lis – Martos

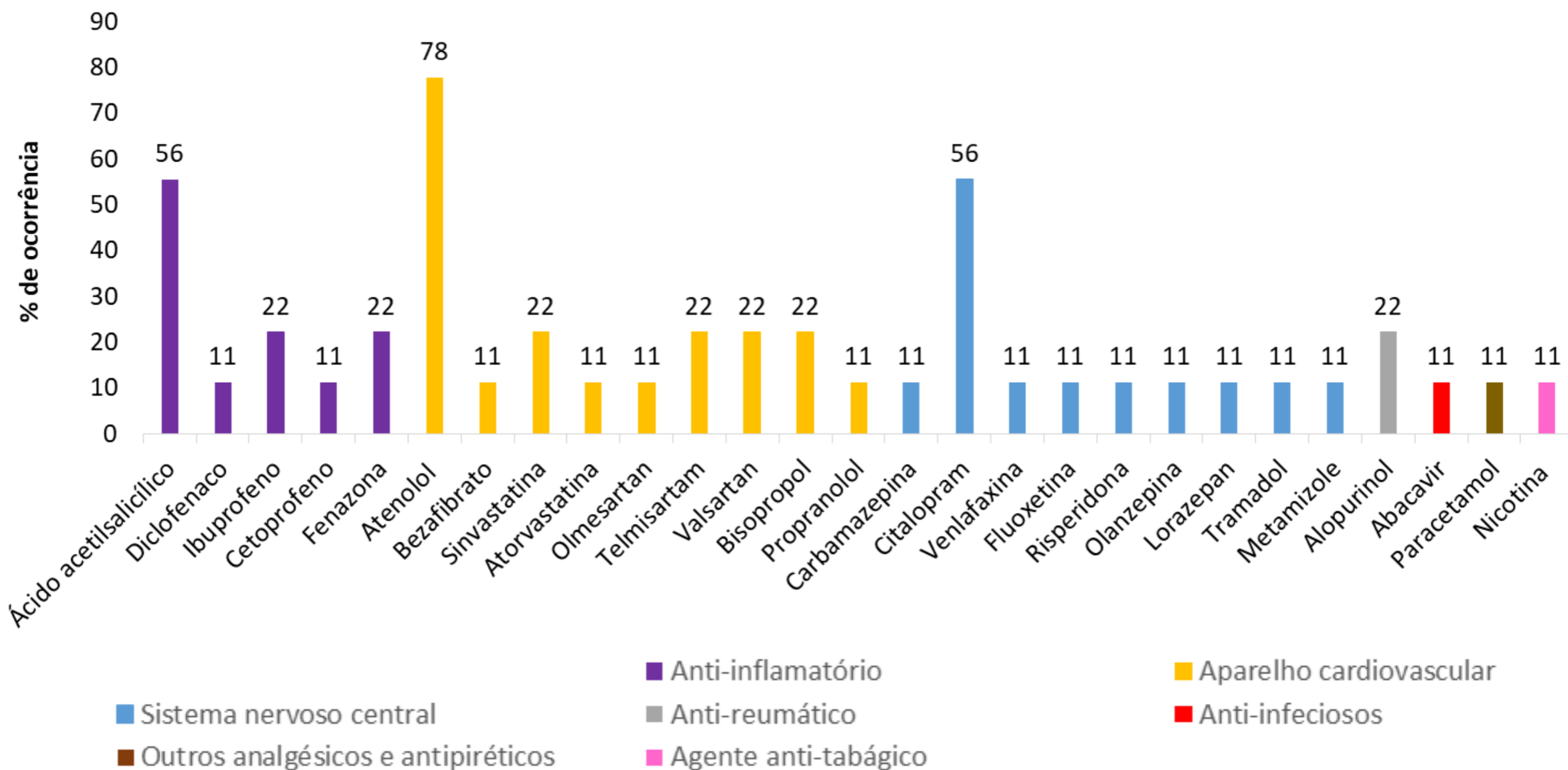
Bacia do Tejo – Salvaterra de Magos (377/94)

Bacia do Tejo – Samora Correia (405/17)

Bacia do Guadiana – Campo Maior (401/36)

Bacia do Arade – Querença-Silves (595/309)

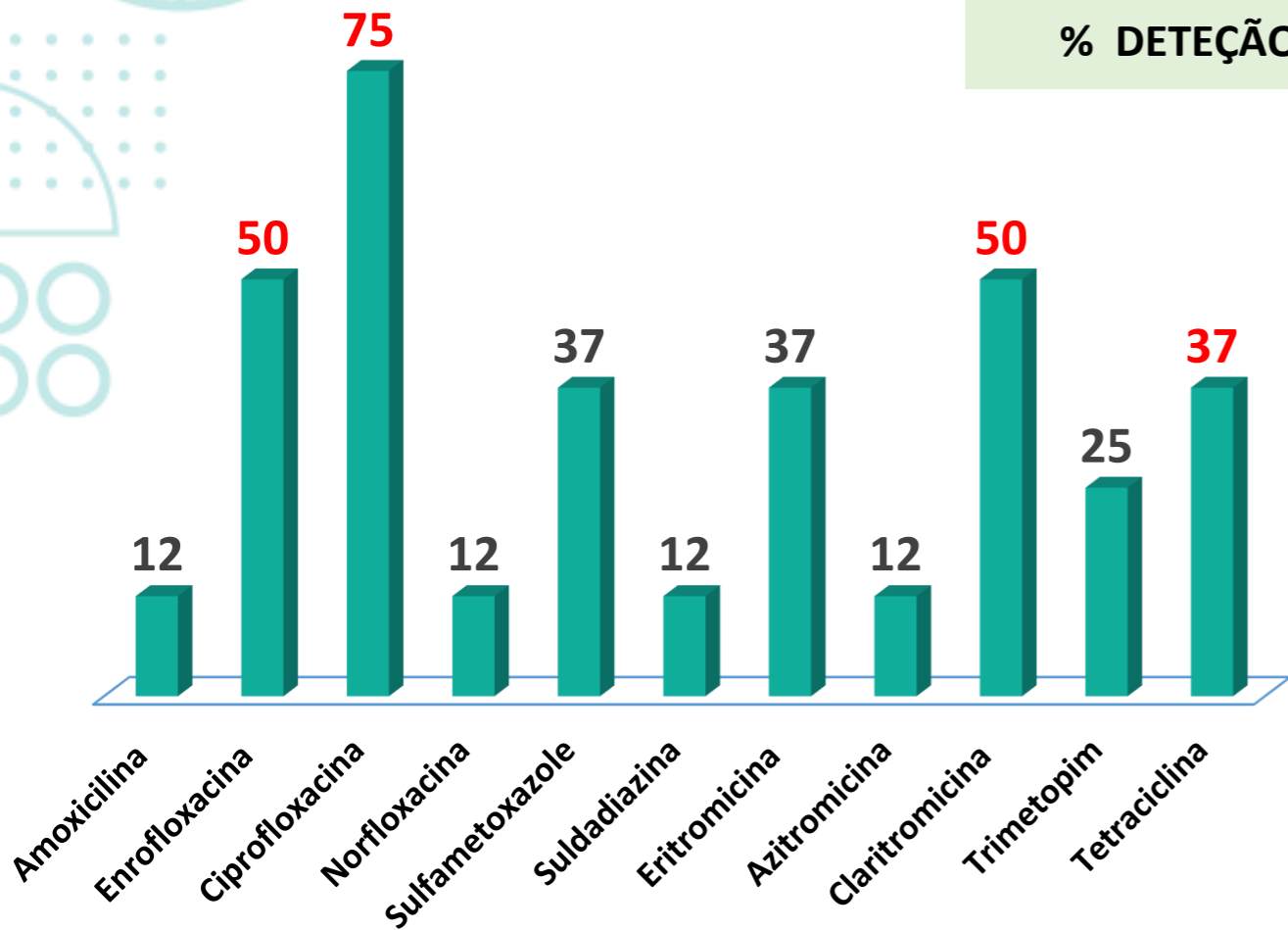
Deteção de medicamentos de ação farmacológica nas 9 estações de amostragem passiva



ANTIBIÓTICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

Consumo de antibióticos 2011

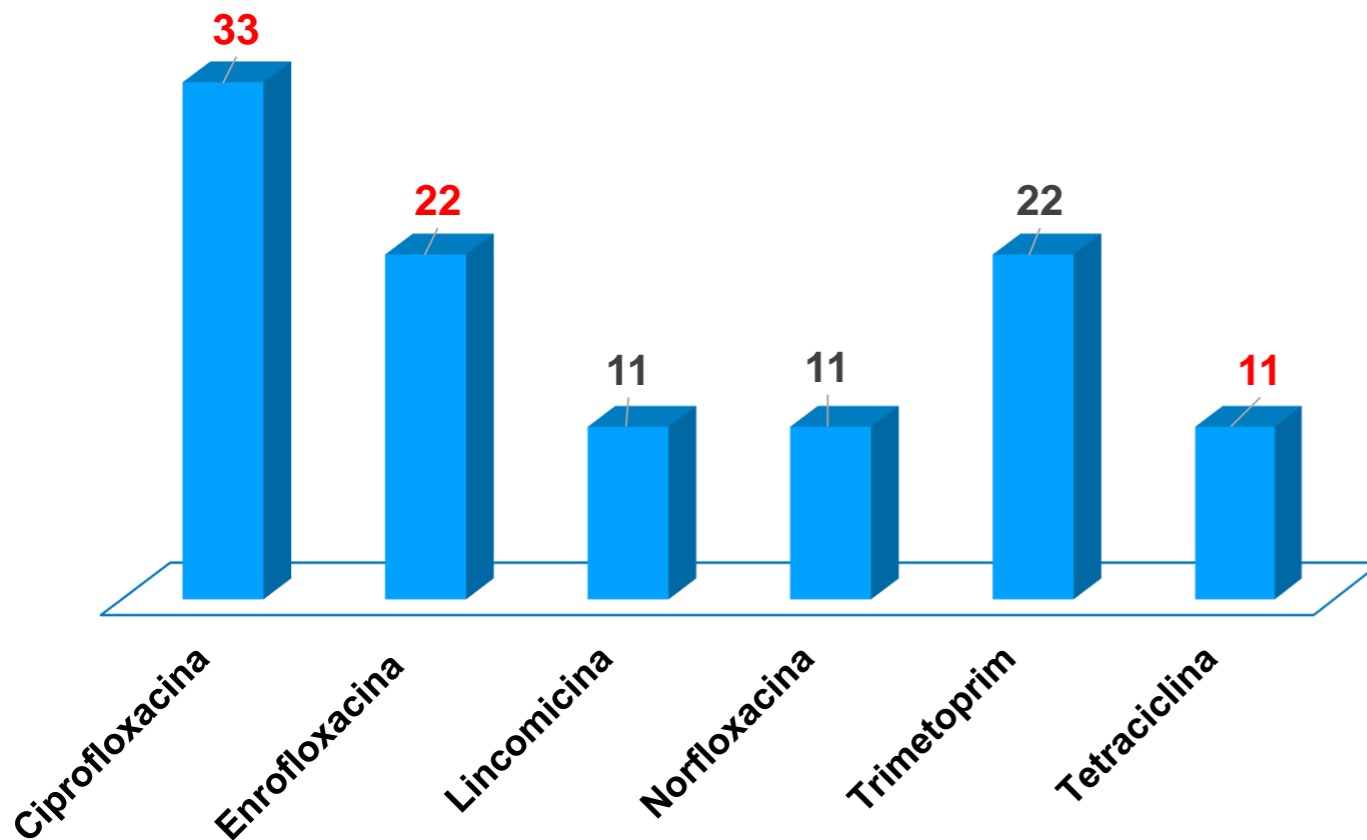
% DETEÇÃO



Antibióticos	consumo (toneladas) 2011	
	humano	veterinário
Amoxicilina	50,901	21,227
Enrofloxacina	0	8,386
Ciprofloxacina	10.940	0.0
Lincomicina	0,005	16,731
sulfametoxazole	3,764	0
Eritromicina	0.414	0
Azitromicina	1.466	0
Claritromicina	3,274	0
Trimetoprim	0,753	3,040
Tetraciclina	0	2,860

Fonte:

Anabela Almeida et all; "Human and Veterinary Antibiotics used in Portugal – A ranking of Ecosurveillance" - Toxics ISSN 2305-6304, 2014,2, 188-225.



Enrofloxacina e Tetraciclina –

uso veterinário

indicador de pressões de origem pecuária.

Ciprofloxacina –

uso humano
Pode ter origem também na degradação da enrofloxacina.

Substâncias ativas mais utilizadas nos humanos

Uso:

Ambulatório – Amoxicilina

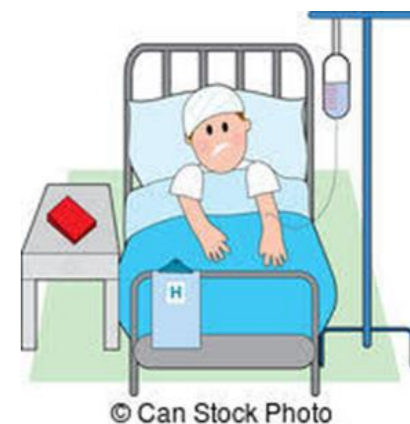
Uso exclusivo Hospitalar - Piperacilina + Tazobactam



Exemplo de identificação da origem de substância emergente nas águas superficiais:

O tazobactam foi detetado no Rio Ave a jusante do Hospital de Guimarães.

O tazobactam é um inibidor de beta-lactamases. Ao manter-se estas inativas os beta-lactâmicos (ex.: piperacilina) são mais eficazes.





Substâncias ativas utilizadas na pecuária

Rio Caia :
Estação 200/04 - Posto fiscal
Herdade da Comenda



Foi identificada a Enrofloxacina antibiótico de uso veterinário numa zona de pressões de origem pecuária!!!





O caso do Ácido AcetilSalicílico (AAS)

Os humanos eliminam o ácido acetilsalicílico sob a forma de salicilatos (75% ácido salicílico, 10% ácido salicílico e 15% glucuronado)

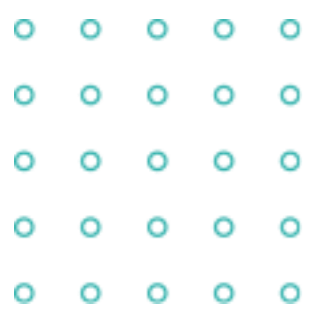


Nas estações “Rio Caia” e “Campo Maior” foi detetada a molécula ativa “ácido acetilsalicílico” vinda provavelmente da sua utilização em animais de produção, dado que o AAS é um MUV e utilizado na água de “bebida bovinos”, suínos e frangos de engorda em doses elevadas.



Escoamento superficial -
- águas superficiais
Lixiviação -
- águas subterrâneas

MUV: medicamento de uso veterinário



apa
agência portuguesa
do **ambiente**

Obrigado

apambiente.pt

