

unidade didáctica

educación primaria
terceiro ciclo
caderno do alumno

mandeo



Unidades didácticas creadas dentro do marco de actuacións do Proxecto Mandeo

Edita

Deputación Provincial da Coruña

Coordinación da serie

Deputación Provincial da Coruña:

Vicente Berrocal

Miguel Cachafeiro

Universidade da Coruña:

Jerónimo Puertas

Joaquín Suárez

ISBN: 978-84-9812-126-1

Depósito Legal: C-2292 / 2010

Textos, ilustracións, deseño gráfico e maquetación



TERRANOVA

Interpretación y Gestión Ambiental, S.L.

unidade didáctica

educación primaria
terceiro ciclo
caderno do alumno



A importancia dun río, a importancia dun proxecto

O Mandeo é un dos principais ríos da provincia da Coruña. As súas augas percorren 56 quilómetros desde o seu nacemento ata a súa desembocadura, cruzando dez municipios. Nesta viaxe, durante toda a historia, o ser humano mantivo unha estreita relación co río.

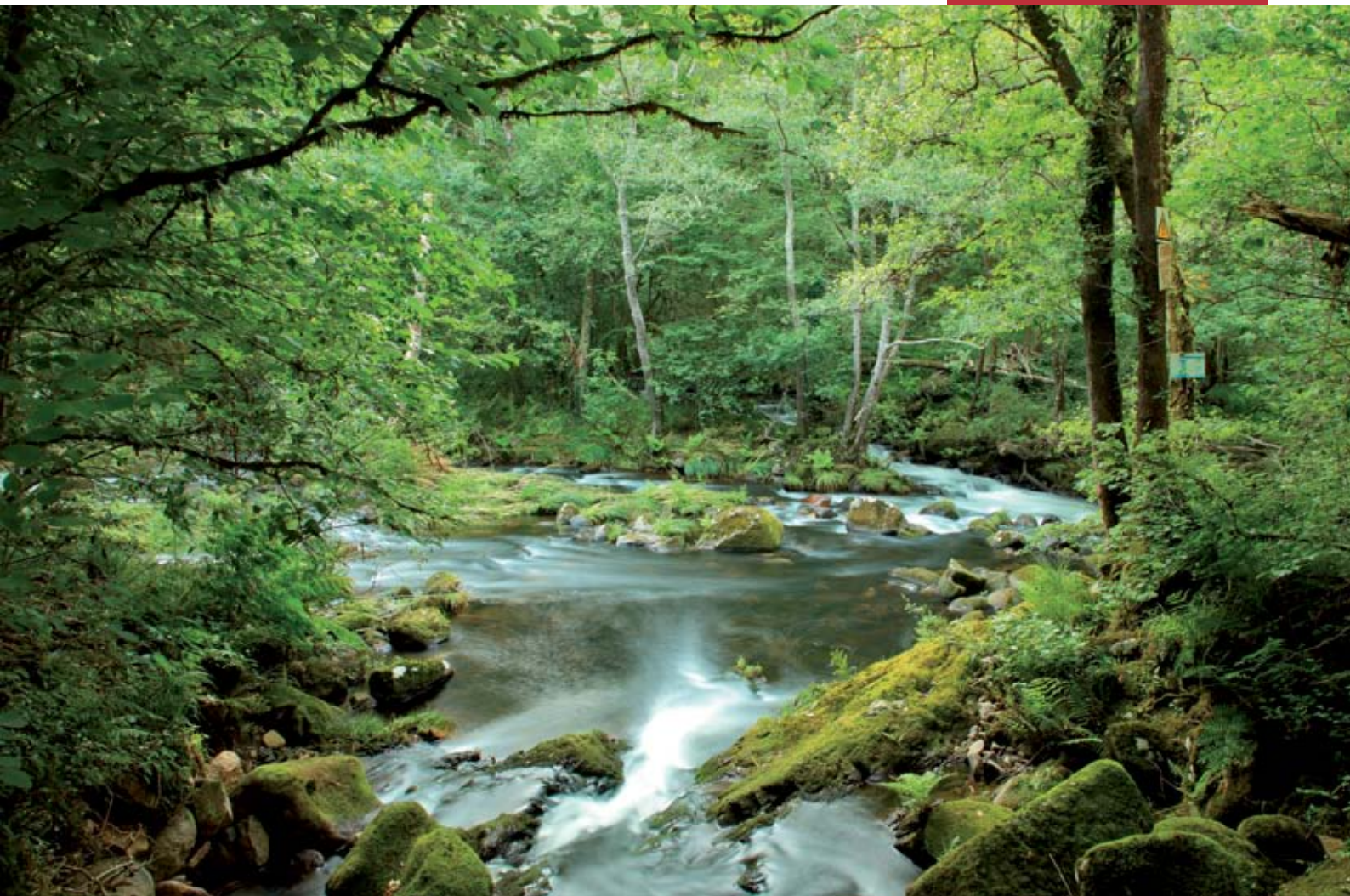
Os exemplos desta convivencia foron, e aínda son, moi numerosos. Os asentamentos de poboación nas terras do Mandeo datan de hai milenios. As mámoas e os castros testemuñano. Despois deses antigos tempos chegaron outros nos que a poboación asentada ás súas beiras aproveitaba a forza do río para moer, nos que se construíron os lavadoiros ao bordo do río ou nos que se aproveitaron pequenas canles, afluentes ou augas subterráneas para conducir a auga cara a fontes nas que beber... E na nosa época, de novo para abastecemento e rega, pero tamén para gozar do lecer, facendo sendeirismo, pescando ou observando a súa rica flora e fauna.

Todas estas actividades poden poñer en perigo a propia existencia do Mandeo se non se realizan de modo axeitado. Por este motivo, a Deputación da Coruña puxo en marcha o Proxecto Mandeo, que pretende unir os aproveitamentos actuais coa recuperación e protección ambiental do río.

Grazas ao **Proxecto Mandeo** da Deputación da Coruña, poranse en marcha actuacións que melloren a eficiencia no uso da auga, atraian máis turistas e desenvolvan a educación e formación ambiental dos estudantes dos municipios da súa cunca.

Dentro destas actuacións enmárcase o presente caderno.

Déixate levar pola corrente!





Río Mandeo en Chelo
(Paderne-Coirós)



Río Mandeo na Castellana
(Aranga)

O Mandeo

O Mandeo é un típico río galego, de curto percorrido, de caudal abundante que desemboca no océano Atlántico.

Desde o seu nacemento ao pé dos montes do Corno do Boi ata a súa desembocadura na ría de Betanzos **percorre 56 km**.

Neste camiño recolle a auga de numerosos afluentes, case todos de escasa lonxitude. Tan só once superan o quilómetro, e nada máis que un, o Mendo, supera os 20 km.

Se debuxásemos o perfil do río, veríamos que é irregular. Posúe máis pendente e velocidade nos primeiros tres quilómetros e nalgúns tramos intermedios, e flúe moito máis lento nas zonas do curso baixo, nos que a pendente se suaviza. As diferenzas no leito polo que discorre o río, e mesmo as pequenas variacións no clima ao longo do seu curso, fan que cada zona sexa diferente da anterior. Esta é unha das maiores riquezas do Mandeo: ofrécenos unha gran diversidade de paisaxes desde a serra na que nace ata o litoral onde desemboca.

A cunca do Mandeo ten unha superficie de 456,9 km². É moita superficie? Este número de quilómetros cadrados equivale a 45.690 hectáreas. E unha hectárea supón, aproximadamente, as dimensións dun campo de fútbol. Imaxinas o que serían 45.690 campos de fútbol xuntos?

Lembra estes conceptos:

Caudal: cantidade de auga que mana ou corre.

Curso: percorrido do río desde o seu nacemento ata a súa desembocadura.

Leito: terreo por onde corren as augas dun río.

Cunca: territorio cuxas augas se dirixen todas a un mesmo río, lago ou mar.

Canle: leito natural por onde circulan as augas do río.

A influencia do clima

Fíxate nestes datos:

A cantidade de auga que leva o río, o seu caudal, mídese en metros cúbicos por segundo (m³/s). Nesta táboa podes ver como varía ao longo do ano. Representa estes datos en forma de gráfico de columnas no papel milimetrado.

Responde:

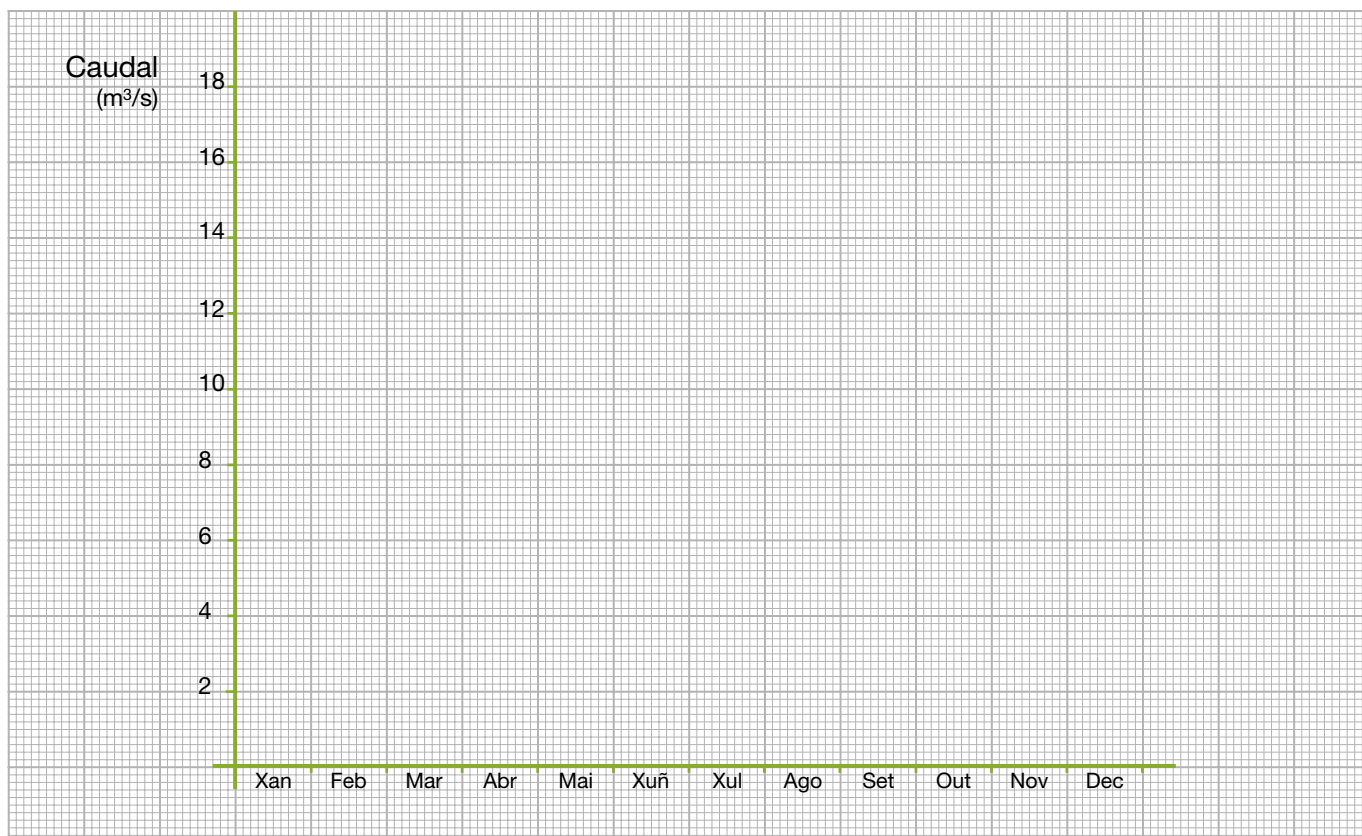
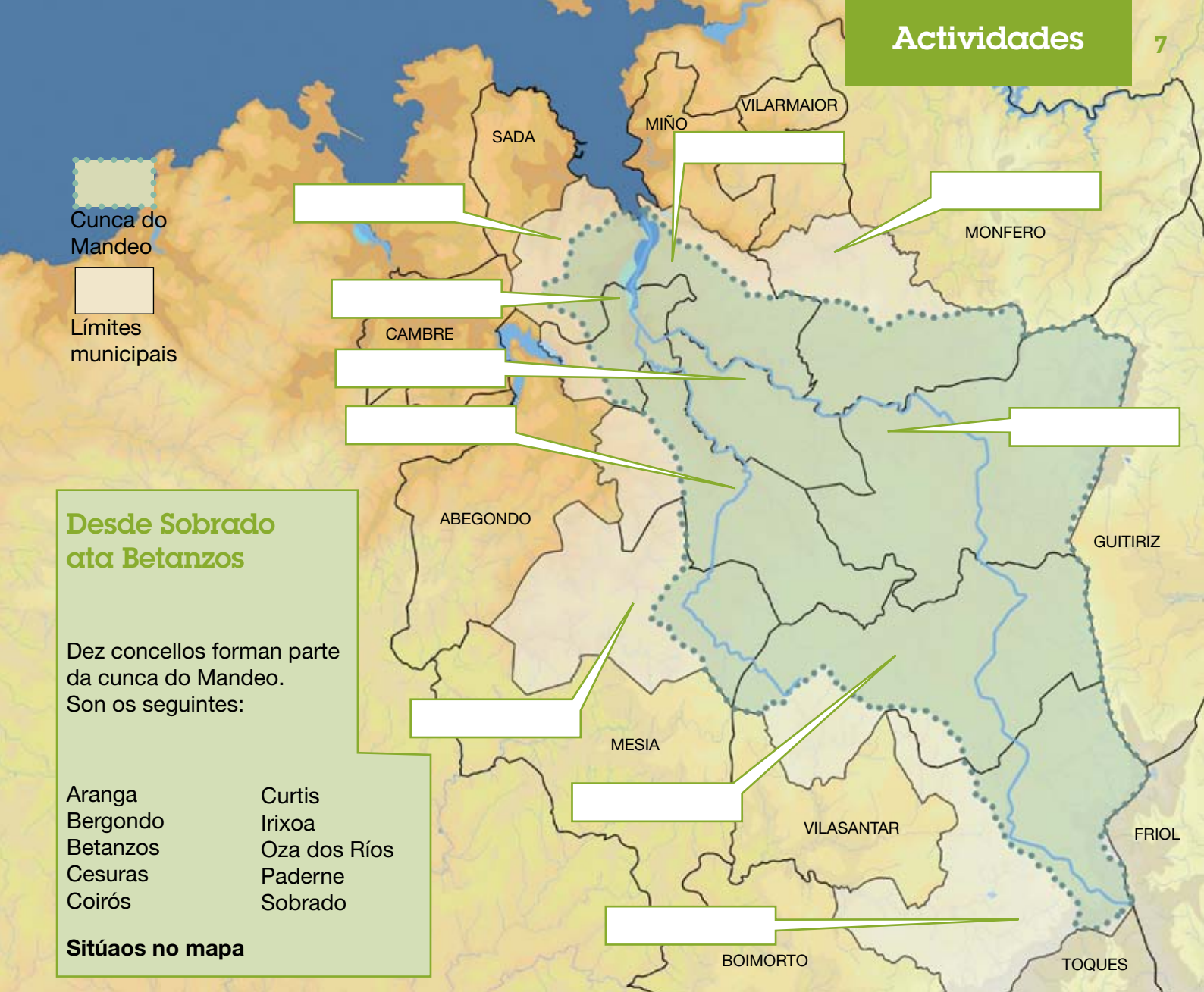
En que mes o río leva máis auga?

En cal menos?

A que factor meteorolóxico se debe esta variación?

Mes	Caudal (m ³ /s)
Xaneiro	16,41
Febreiro	9,10
Marzo	15,03
Abril	9,38
Maio	7,53
Xuño	3,11
Xullo	1,54
Agosto	1,03
Setembro	1,13
Outubro	5,75
Novembro	13,55
Decembro	18,07

*Datos do municipio de Aranga
(media de 10 anos)*





Nacemento do río Mandeo
(Sobrado)

O tramo alto do río

Desde O Marco das Pías ata A Castellana

O Mandeo nace nos arredores dos montes do Corno do Boi (a 690 metros sobre o nivel do mar), a cabalo das serras do Careón, ao sur, e da Cova da Serpe, ao norte. En concreto, o lugar exacto é O Marco das Pías, no municipio de Sobrado.



Terra de pasto

O tramo superior do Mandeo discorre por un territorio moi modificado polos aproveitamentos agrícolas e gandeiros, no que apenas quedan bosques naturais, agás algunhas pequenas manchas ao carón dos ríos. A paisaxe está dominada por prados e plantacións de árbores. As máis abundantes son os piñeirais e, algo menos, os eucaliptais.

Sopa de letras

O bosque de ribeira e as fragas están dominados polas árbores. Nesta sopa de letras atoparás os nomes de dez das árbores máis frecuentes na cunca do Mandeo.

- carballo
- ameneiro
- bidueiro
- salgueiro
- freixo
- piñeiro
- eucalipto
- sabugueiro
- abeleira
- acivro

Y	C	F	Q	C	S	A	B	U	G	U	E	I	R	O
I	M	J	P	W	G	R	V	B	Q	J	Q	W	O	A
F	N	D	S	A	L	G	U	E	I	R	O	T	P	N
A	A	Z	J	P	E	O	I	Q	Q	Z	A	I	I	F
I	B	D	L	M	H	U	M	T	B	M	S	L	Ñ	R
Y	G	A	X	O	C	B	C	L	L	V	K	L	E	E
A	L	G	C	W	S	C	I	A	F	O	Q	X	I	I
J	C	D	U	I	S	W	A	D	L	B	R	Q	R	X
W	Ñ	I	D	R	V	V	D	R	U	I	E	R	O	O
O	O	D	V	J	Z	R	G	P	B	E	P	Z	F	D
A	M	E	N	E	I	R	O	N	T	A	I	T	T	B
C	J	Q	F	A	O	E	L	G	U	R	L	R	O	Z
O	M	B	F	M	H	O	P	I	B	J	K	L	O	E
X	J	Ñ	O	Ñ	O	O	S	Z	V	Ñ	R	P	O	J
P	Ñ	U	A	B	E	L	E	I	R	A	O	Q	G	N

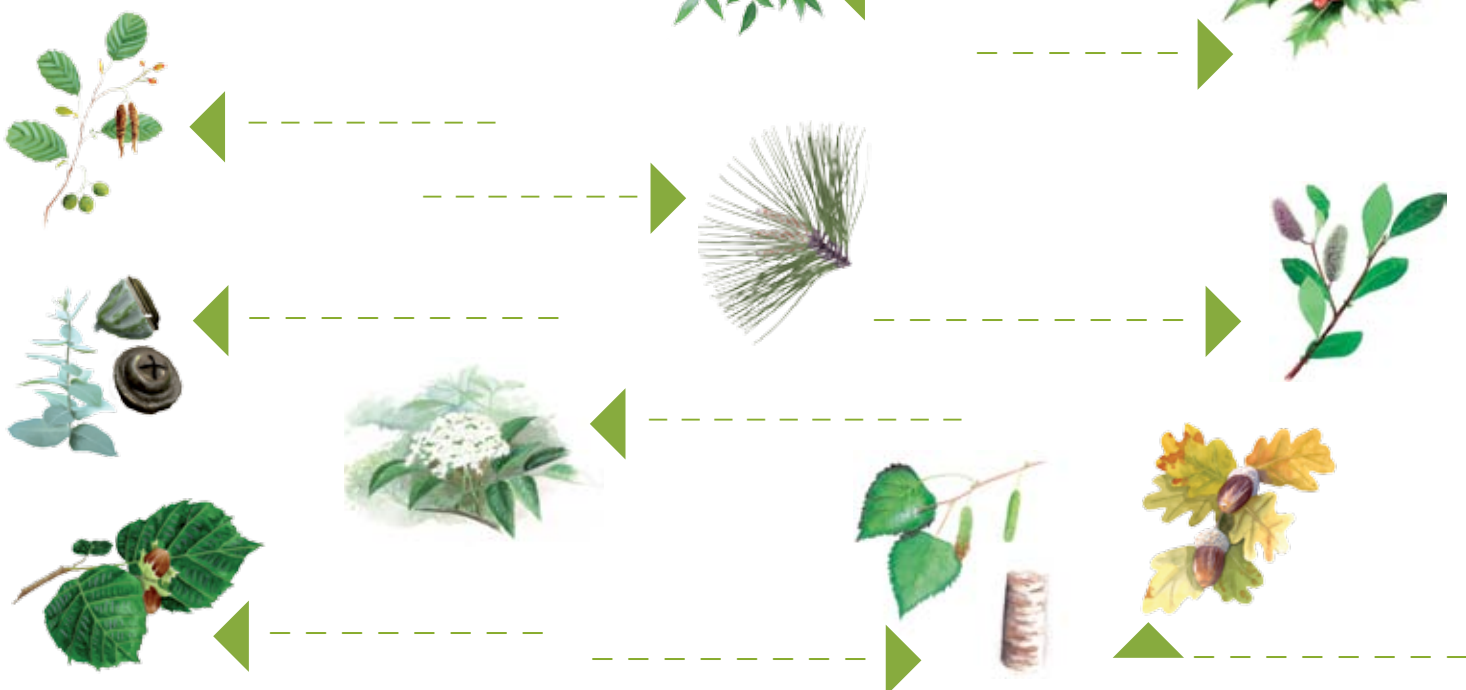


Bosque de ribeira de Chelo (Paderne-Coirós)

O río encáixase

Da Castellana (Aranga) ao lugar de Chelo (Paderne e Coirós) o río encáixase entre abas empinadas. A vexetación destacada neste tramo é o **bosque de ribeira**, lambendo as beiras dos cursos de auga. En moitos lugares non é máis que unha estreita faixa a ambos os dous lados da canle. Só nas zonas onde o Mandeo e os seus afluentes teñen maior pendente este bosque forma un continuo como fraga (bosque autóctono galego). Estas son as áreas que manteñen maior **biodiversidade**, variedade de vida, e as que teñen maior importancia ecolóxica. Nas zonas altas deste tramo seguen dominando os cultivos e as plantacións de árbores.

Atopáchelas? Agora, axudándote de guías de campo ou mirando na Internet, intenta poñerlle a cada debuxo os nomes da árbore a que corresponde..



Lembra este concepto:

Ecosistema: sistema natural formado polo conxunto de seres vivos e o medio físico onde se relacionan.

O tramo baixo do río

Desde Chelo ata o mar

No seu último tramo, a través dos municipios de Coirós, Betanzos, Paderne e Bergondo, o Mandeo fúndese coa **ría**. Desde algúns quilómetros antes, a corrente xa vai anunciando este final: o río perde desnivel e o seu perfil presenta moi pouca pendente, a canle faise máis ancha e a velocidade da auga ralentízase.



Desembocadura do río Mandeo no Pedrido



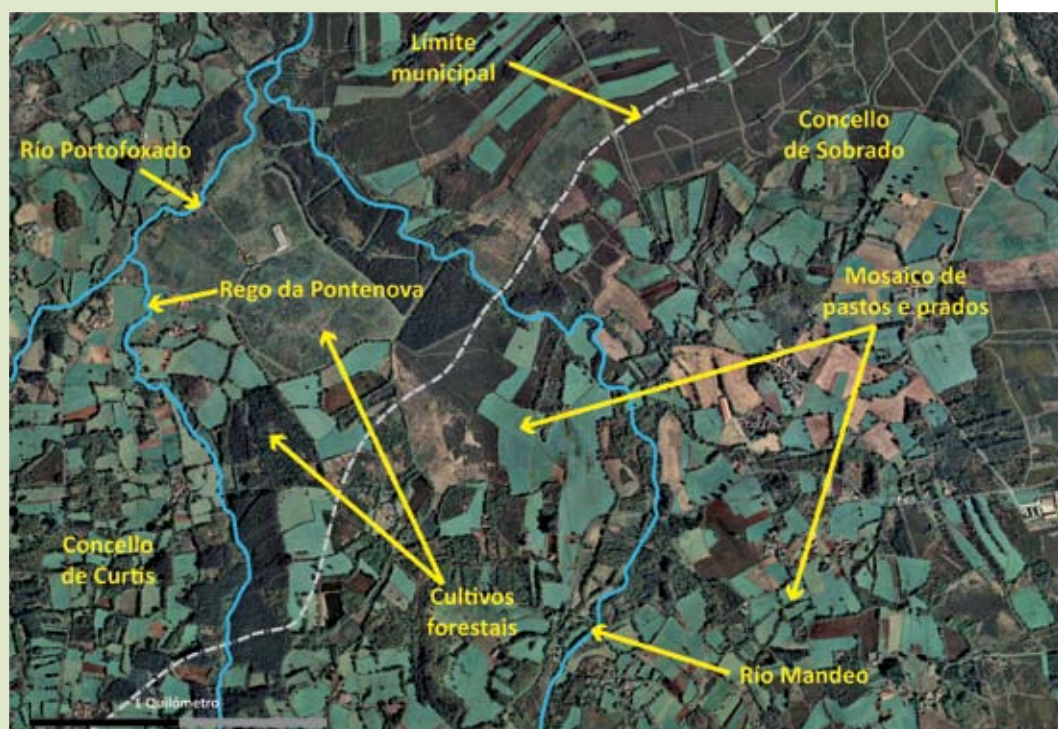
Marisma na ría de Betanzos

Aquí xa se percibe a influencia das **mareas**. A auga salgada do mar e a doce do río mestúranse, dando lugar a un ecosistema de gran valor ecolóxico, o esteiro. No seu interior, a vexetación é cruzada por canles que se enchén e baleiran en cada marea formando unha **marisma**.

A vexetación deste tramo final do río soporta unhas duras e cambiantes condicións: o ir e vir da marea, a salinidade, os cambios na temperatura da auga, etc.

A vista de paxaro

Se observamos a paisaxe do Mandeo desde un miradoiro, decatámonos da heteroxeneidade (diversidade, desigualdade) da paisaxe. Hai zonas forestais –sobre todo piñeirais e eucaliptais–, campos de cultivo, prados, matogueiras –en zonas altas–, bosques de ribeira, aldeas, industrias, granxas, almacéns, casas dispersas, estradas, pistas e camiños. Fíxate nesta fotografía aérea dunha zona dos concellos de Curtis e Sobrado.





O río Mendo é o principal afluente do Mandeo. Despois de nacer no municipio de Curtis, percorre zonas onde se mesturan pequenos bosques e cultivos no propio concello de Curtis, e paisaxes progresivamente máis humanizadas en Cesuras, Oza dos Ríos, Coirós e Betanzos. Únese ao Mandeo en Betanzos.



Río Mendo (Betanzos)

Facendo máis grande o río

Recordas o que é un **afluente**? Un afluente é un río que verte as súas augas noutro de maior caudal.

O Mandeo recibe auga de moitos afluentes, case 200 se contamos os pequenos regueiros! O conxunto de todos eles forman a rede fluvial.

A maioría destes afluentes son curtos, de menos dun km, pero hai un total de once que superan esta lonxitude. O maior deles, o Mendo, alcanza os 24 km. Case 44 correntes de auga da cunca son afluentes do Mendo.

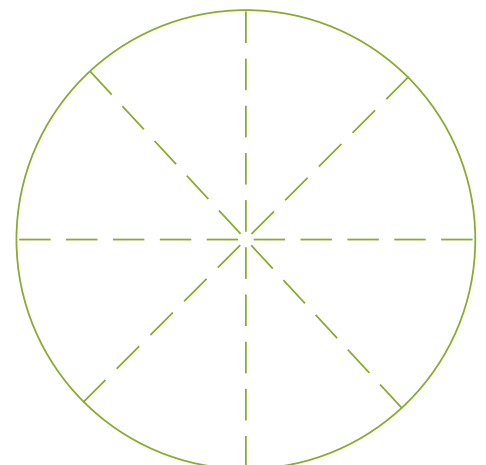
Estes cursos achegan a auga suficiente para facer do Mandeo un río caudaloso e cun nivel de auga relativamente constante en todas as estacións do ano.

Os usos do solo

A distribución aproximada do uso da terra na cunca do Mandeo é a seguinte:

Superficies forestais	62 %
Superficies agrarias	29 %
Outras terras (industriais, urbanas, etc.)	9 %

Representa estes datos en forma dun gráfico circular.



Os seres vivos arredor do río



Woodwardia radicans

O bosque de ribeira, coas súas raíces ben ancoradas, dálle estabilidade ás beiras, evita as inundacións e ofrece acubillo a animais e plantas, algunhas tan raras e ameazadas como o fento *Woodwardia radicans* ou a saramaganta, case exclusivos de Galicia.

En cada treito de río están presentes seres vivos especialmente adaptados a estes tramos. Non é o mesmo vivir nos lugares onde a corrente é máis viva, que noutras partes do río, onde hai remansos ou o caudal flúe máis lentamente. Por esa razón, os seres vivos que habitan estas zonas vanse adaptando a como é o río en cada tramo. Se comparas a vexetación do curso alto do río coa da desembocadura, por exemplo, verás que son moi diferentes. Moi poucas están presentes en toda a cunca. As seguintes especies, por tramos, son algunhas das máis características:



Peto real



Toxo



Saramaganta

Tramo superior

Nos altos da serra e abas con grande pendente dominan as matogueiras como o toxo, a xesta e os breixos. Neles refúxianse a papuxa do mato, o chasco, o lagarto arnal e multitude de especies de bolboretas. Nos piñeirais podes atopar petos e esquíos.



Chasco



Breixo

Tramo medio

A vexetación característica é o bosque de ribeira. Multitude de especies de árbores, como ameneiros, freixos ou abeleiras, acompañadas de fentos, tapizan as beiras. Estes ambientes son tan frescos como produtivos e atraen moitas especies de animais ao longo do ano: ras patilongas, saramagantas, londras, aves do bosque, lavancos e, por suposto, peixes como troitas e bogas de río.



Esquíu



Freixo

A pirámide trófica

Sabes o que é unha pirámide trófica? Unha pirámide é a representación, en debuxo, de quen se alimenta de quen nun ecosistema, xerando un fluxo de materia e enerxía. Na base da pirámide están sempre os produtores, que capturan a luz e a converten en nutrientes; son algas, plantas... Enriba atópanse os consumidores primarios, que se alimentan dos produtores; son os herbívoros. No seguinte chanzo están os consumidores secundarios, carnívoros que se alimentan dos herbívoros. E, por último, no cume da pirámide están os consumidores terciarios, que se alimentan doutros carnívoros, son os superdepredadores.

Intenta colocar os seguintes seres vivos do río no chanzo que lles corresponda. Logo responde:

- Por que cres que as plantas están sempre no chanzo inferior?
- Podería ser a pirámide ao revés, é dicir, máis ancha arriba que abaixo?
- Que acontecería se desaparecesen varias especies do mesmo nivel?

1 Ameneiro

2 Vacaloura

3 Lentella de auga

4 Ra verde

5 Espiga de auga

6 Rata de auga

7 Larva de mosca das pedras

8 Salgueiro

9 Troita común

10 Londra

Consumidores terciarios

Consumidores secundarios

Consumidores primarios

Produtores

Os seres vivos arredor do río

Larva de libélula



No fondo do río

Nos treitos de auga oxigenada e con fondos de grava é doado atopar invertebrados, que son parte fundamental da cadea alimentaria do río. Só é necesario axitar un pouco o fondo ou levantar algunhas pedras para velos. Coñécense como **macroinvertebrados**. Un método que utilizan os científicos para coñecer a calidade da auga é valorar o número de grupos (familias) e de individuos presentes nun tramo. Unha gran diversidade e un alto número de exemplares indica unha excelente calidade da auga.

Ditisco



Na ría, as dificultades para as plantas débense a:

- cambios continuos nas mareas
- mestura de auga doce e auga salgada
- forte insolación
- vento frecuente
- chan de area ou limo



Carrizo

Anguía



Tramo baixo

Cada seis horas, coincidindo coa preamar ou a baixamar, prodúcese un gran cambio no tramo baixo do río. Nestes intervalos, as plantas terrestres pasan de estaren en seco a se atoparen anegadas nunha auga cun alto nivel de sal. O xunco mariño, o carrizo, a herba salgada, a verdolaga... adaptáronse ás difíciles condicións do tramo final do Mandeo. Entre as aves que se alimentan, descansan e mesmo crían entre as plantas, están o rascón, o lavanco, a garza real, o corvo mariño grande, a cerceta, etc. Neste último tramo é onde podes atopar xuntas as seis especies de peixes da cunca: a troita común (tamén na súa forma migradora, o reo), o salmón, a vermella, a boga de río, a lamprea e a anguía.



Xunco



Troita común

Grazas ao **Proxecto Mandeo**, dispós de dous observatorios de aves na ría de Betanzos, un na beira de Bergondo e outro na de Paderne. Tamén se editou unha guía de campo que che axudará a identificar as especies que poidas observar.



Lavanco

**Animais
extraordinarios**

Ao redor dun río hai unha gran variedade de animais que se souberon adaptar dun modo extraordinario ao medio acuático.

Aquí tes algunhas destas adaptacións; relaciónaaas cos seguintes animais.



Ditisco

Ao somerxerse na auga pecha as orellas.

A súa cabeza, en relación coa súa cola, é máis grande, o que favorece os seus mergullos.



Merlo rieiro

A súa plumaxe é impermeable.

Na superficie atrapa baixo as súas ás unha burbulla de aire que lle permite respirar debaixo da auga.



Larva de mosca das pedras



Lavanco

Pode camiñar polo leito do río, a contracorrente, grazas ás súas patas e á súa cola.

O seu corpo aplanado e uns fortes ganchos nas súas patas evitan que o arrastre a corrente.



Picapeixe

As súas longas patas palmadas sérvenlle para nadar.



Londra



Ra verde

Podes imaxinar a importancia que para os primeiros seres humanos que poboaron este territorio tivo o Mandeo. Que recursos cres que lles proporcionaba o río a estes habitantes prehistóricos?

O Mandeo, un río con moita historia

A relación entre o ser humano e a auga foi sempre moi estreita en calquera territorio do planeta: as primeiras civilizacións xurdiron xunto a ríos ou lagos.

Esta relación non é diferente no noso territorio. A abundancia de correntes de auga serviu para producir, mediante a agricultura e a gandaría, os alimentos, favoreceu a organización do territorio e creou un sinal cultural e de identidade de moitos pobos desde hai milenios.

Prehistoria

Na cunca atópanse dolmens e **mámoas** de hai máis de 6.000 anos. Son monumentos funerarios colectivos que, pola súa situación, tamén sinalizaron o territorio. Os **petróglifos**, por exemplo, son gravados sobre rochas de representacións xeométricas de cronoloxía descoñecida.



Petróglifo



Dolmen



Entre os séculos V a.C. e o VI d.C. aparecen os **castros**, os primeiros poboados estables documentados. Son numerosos en toda a zona, pero practicamente todos están cubertos pola vexetación e, salvo para o ollo experto dun arqueólogo, apenas se pode ver nada deles.

Idade Antiga

A partir da cultura galaico-romana a actividade no territorio continuou sendo intensa. Desta época existen restos dun **campamento romano** no municipio de Sobrado, na parroquia da Ciadella. Crese que foi o máis grande de Galicia!

Idade Media

A maioría dos restos desta época corresponden a **castelos, igrexas e mosteiros**. De moitos apenas quedan pegadas, como do castelo de Aranga; e outros seguen en pé, como a igrexa de Santa Aia da Espenuca (Coirós) ou o mosteiro de Sobrado.



Fonte de San Paio (Aranga)



Da Idade Moderna e da Idade Contemporánea atopamos a maioría das construcións singulares e específicas dos fluxos de auga. Con elas conseguíronse explotar os recursos que ofrecía o río. Seguro que moitas delas che resultan familiares.

Fontes. Eran os antigos abastecementos de auga. Aínda hoxe moitos veciños acoden a elas. Son innumerables en toda a cunca, como as da Picachá (Betanzos) ou da Milagrosa (Aranga), entre as máis afamadas.

Ruínas do balneario do Bocelo (Paderne)



Balneario.

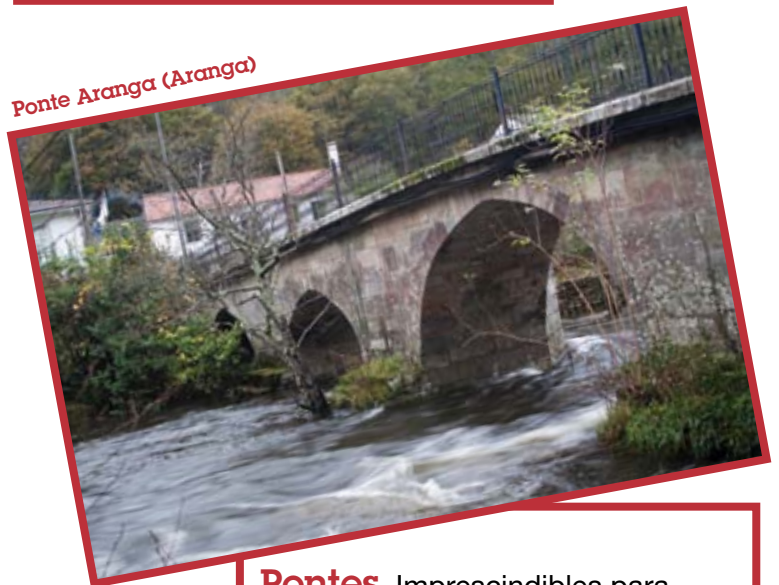
En Paderne, nas beiras do Mandeo, atópanse as ruínas do balneario do Bocelo. Nos anos 30 a xente acudía a el para mellorar das súas enfermidades de fígado ou pel grazas ás súas benéficas augas sulfurosas.

Lavadoiro das Cascas (Betanzos)



Lavadoiros. En moitas ocasións, asociados ás fontes, construíanse os lavadoiros onde a xente acudía a lavar a roupa. A maior parte deles son pequenos, pero en Betanzos consérvase o lavadoiro das Cascas, de 1902, dun tamaño moi notable.

Ponte Aranga (Aranga)



Batóns. Semellantes aos muíños, tamén con rodas movidas pola forza da auga. A súa utilidade era abatanar ou suavizar a roupa a base de golpear os tecidos. Ao carón do Mendo, no lugar da Rexidoira, quedan os restos dun, ao pé dunha das fervenzas.

Pontes. Imprescindibles para cruzar a canle. Algunhas eran (e son) de grande importancia, como a Ponte Aranga, a Ponte Vella de Betanzos ou a Ponte de Roibeira. Outras eran (e son) simples pasos de pedra ou madeira, que non permiten o tránsito de vehículos pero que resultan moi útiles para conectar diferentes poboacións a pé.

Os muíños

Algúns muíños, os chamados de parceiros, eran propiedade duns poucos veciños dun lugar, que se alternaban para usalos en quendas ou pezas. Outros pertencían a un único dono, que cobraba polo seu uso. Este pagamento era a maquí, un recipiente de fariña por cada saco de gran moído.

Cando non se dispoñía de enerxía eléctrica, era a auga a que proporcionaba a forza necesaria para moer o cereal e obter fariña, o produto básico para a fabricación do pan. Desde o século XI ata pasada a metade do XX, os muíños foron imprescindibles na economía galega. Están presentes en toda a cunca do Mandeo e non hai río ou regato que non teña o seu.



Muíño no río Cambas (Aranga)



Muíño de Chelo (Coirós)

Como funciona un muíño?

O **inferno**. É a parte inferior do muíño.

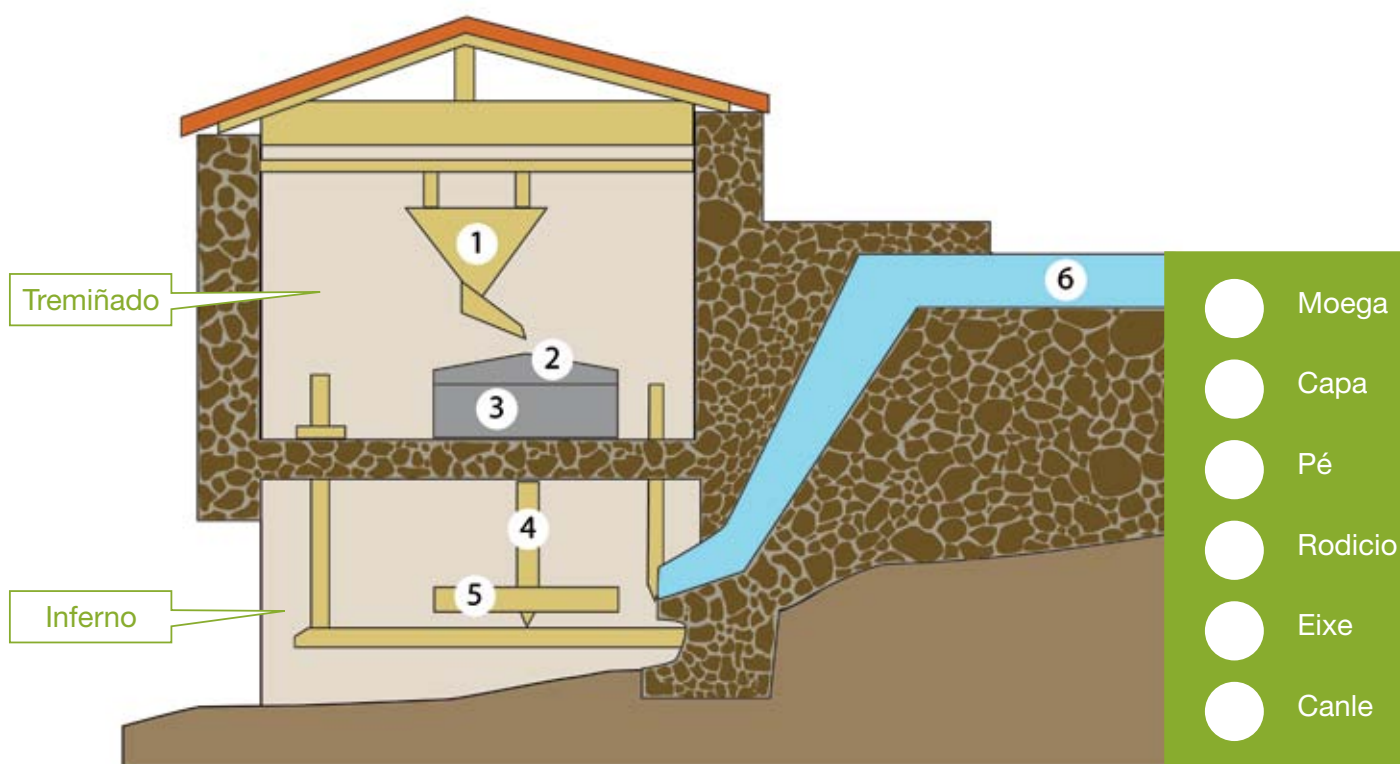
O **tremiñado**. o piso superior do muíño, onde traballo o muiñeiro.

- A auga desviada a unha pequena presa acumúlase e colle forza no cubo.
- Entra no muíño a través dunha comporta, o pechadoiro.
- Golpea sobre o rodicio, unha roda horizontal con aspas, que pola forza da auga xira.
- O eixe do rodicio transmite a forza de xiro ás pedras que están no tremiñado.
- O gran bótase nunha especie de embude de madeira, a moega.
- Unha peza con forma de culler, a quenlla, regula a cantidade de gran que cae.
- O tarabelo é un pequeno anaco de madeira que roza coas pedras e fai vibrar a quenlla.
- O gran cae a través da pedra superior, a capa ou moa, por un pequeno burato. Esta é a pedra que está a xirar grazas ao eixe que vén do inferno.
- A pedra inferior, ou pé, é unha peza fixa. O rozamento entre ambas as dúas pedras é o que converte o gran en fariña, que sae entre ambas as dúas e cae no caixón, do que se recolle.

Hai toda unha tradición arredor dos muíños. Durante as longas muiñadas os veciños xuntábanse diante dos muíños, onde se intercambiaban noticias ou contos e os mozos emparellábanse. Eran xornadas de traballo e festa. Dise que o ritmo da muiñeira naceu a partir do son do tarabelo ao golpear contra a capa.

O oficio de muiñeiro podía exercelo un “profesional” ou un dos veciños donos do muíño.

Como viches, existe todo un vocabulario propio deste labor. E estas son só algunhas das palabras. Lendo o texto da páxina anterior, relaciona cada palabra co número do debuxo.



Responde ás seguintes cuestións:

Por que se abandonaron os muíños?

Cando chegou o millo a Galicia? Que cereais se utilizaban na moenda?

Coñeces algunha outra peza do muíño que non mencionáramos?

Busca algunha canción tradicional que faga referencia aos muíños.

Os usos que hoxe en día facemos da auga non son, apenas, distintos dos tradicionais. A diferenza está na tecnoloxía empregada para que o aproveitamento sexa máis eficaz. Se cabilas un pouco, que outros usos dos que che propoñemos se che ocorren? Coñeces algún outro río no que se faga algunha utilización distinta?

Os usos da auga



Xeración de enerxía eléctrica



Usos agrícolas e gandeiros



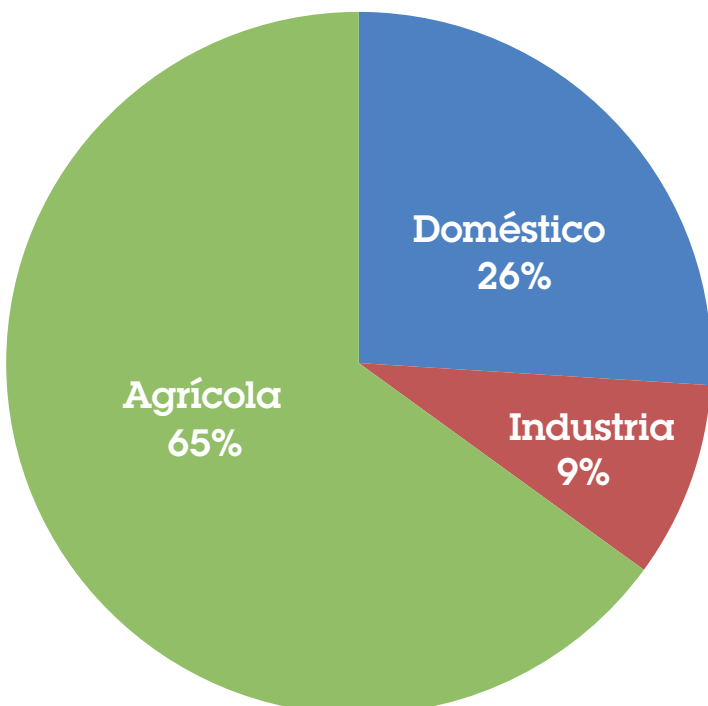
Abastecemento á poboación



Usos industriais



Navegación, lecer e uso deportivo



En que se emprega a auga?

Fíxate neste gráfico dos usos da auga no territorio da cunca do Mandeo e responde:

Que nos di das actividades da poboación?

A cal destas tres categorías pertencen os usos do apartado anterior?

Transformar a enerxía da auga en electricidade

As centrais hidroeléctricas son as herdeiras dos muíños. Utilizan o mesmo principio ca eles, a enerxía da auga ao caer, pero neste caso para a xeración de electricidade.



Central hidroeléctrica Barreiros (Aranga)



Central hidroeléctrica Mandeo-Zarzo (Paderne)

Nacunha do Mandeo están en funcionamento cinco minicentrais hidroeléctricas.

Río	Municipio	Nome
Mandeo	Curtis-Aranga	A Castellana
Mandeo	Aranga-Curtis	Gomil
Cambás	Aranga	Barreiros
Vexo	Coirós	Fervenzas
Mandeo-Zarzo	Paderne	Mandeo-Zarzo

Sabías que as cinco minicentrais hidroeléctricas do Mandeo producen enerxía abonda para abastecer o consumo de 17.000 fogares? Así evítase a emisión de 51.000 toneladas de CO₂ á atmosfera.

A auga chega ata a central grazas a unha canle que a desvía da canle principal. Logo, a auga derívase por unha tubaxe ás turbinas, que comezan a xirar. A turbina move un xerador, que é o que transforma esta enerxía mecánica en enerxía eléctrica.

Este esquema representa unha central hidroeléctrica. Saberías dicir que é cada número? Cal é a canle, o encoro, a tubaxe, as turbinas?

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-



Responde:

Cres que as centrais hidroeléctricas causan algún impacto negativo no ecosistema do río? Como se pode evitar?

Infraestruturas de abastecemento na cunca

Captacións: 61

Depósitos: 53

Bombeos: 8

Poboación abastecida mediante redes municipais: 63%

O ciclo urbano da auga

Seguro que lembras o ciclo natural da auga. Pero, coñeces o ciclo urbano da auga?

Para poder utilizar a auga, o ser humano ten que realizar unha serie de actuacións desde a súa captación ata a súa devolución ao medio.

1 Captación. Son as instalacións onde se regula, se deriva e despois se conduce a auga recollida (superficial ou subterránea) cara á estación de tratamento de auga potable (ETAP).

2 Estación de Tratamento de Auga Potable (ETAP). É o conxunto de instalacións onde a auga recibe os tratamentos necesarios para que poida consumirse nos nosos fogares.

3 Rede de adución. As canalizacións e elementos de control que levan a auga desde as ETAP ata os depósitos de distribución forman esta rede.

4 Depósito. Neles acumúlase a auga. Sitúanse nas partes altas para valerse da forza da gravidade e non gastar enerxía en enviar a auga aos domicilios.

5 Rede de distribución. Son as canalizacións e outros elementos da rede que parten do depósito e chegan ata as acometidas de cada casa.

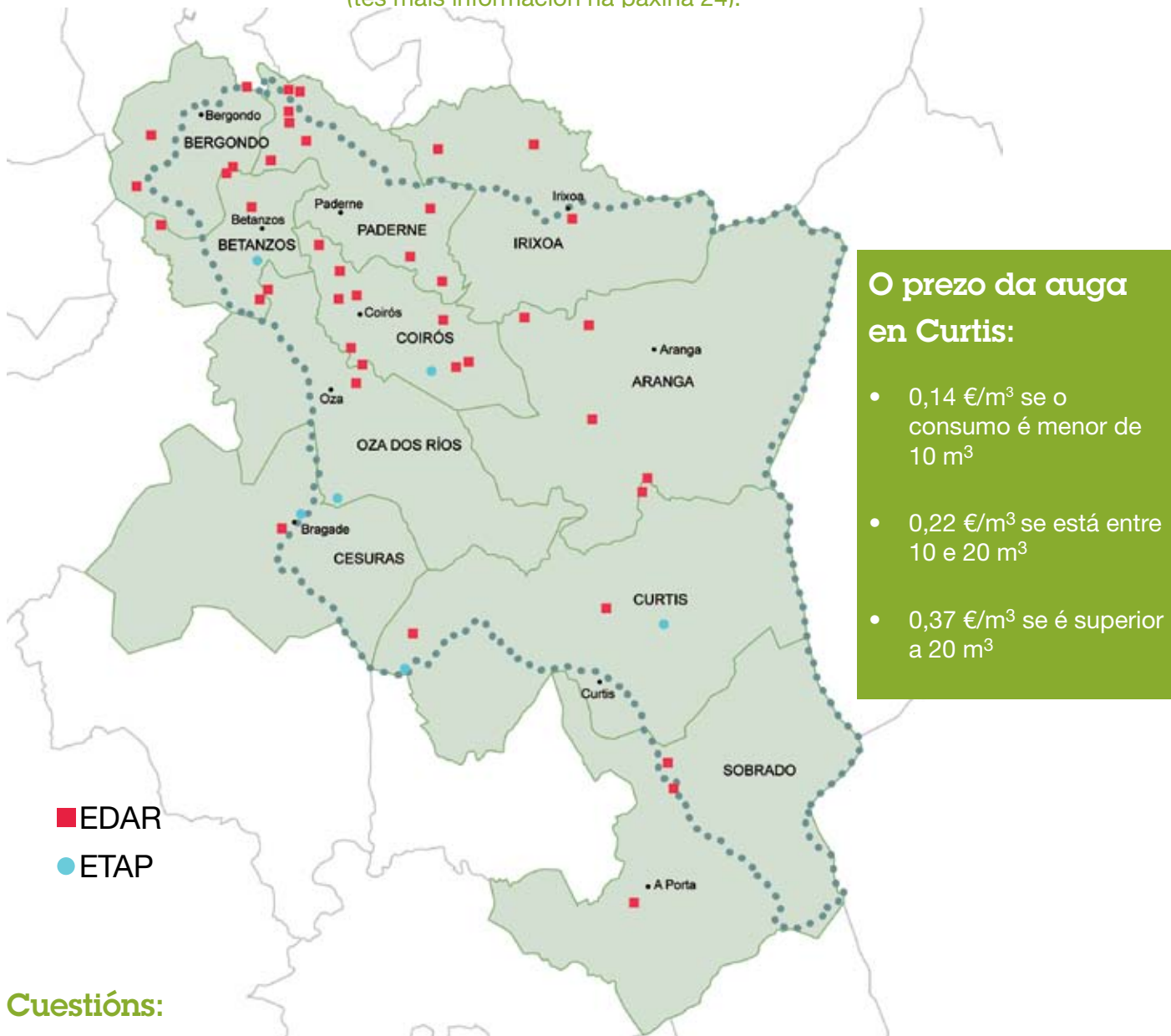
7 Estación Depuradora de Augas Residuais (EDAR). Grazas ás EDAR, as augas de saneamento, cando foron depuradas ata uns niveis previamente establecidos, poden devolverse á natureza.

6 Rede de saneamento. A través desta extensa rede, as augas residuais chegan ata as instalacións de depuración.

Nos municipios que forman a cunca do Mandeo a maior parte das captacións son subterráneas e realízanse en mananciais; só unha pequena parte se efectúa nos ríos principais, Mandeo, Mendo e Zarzo. A maioría dos depósitos teñen unha xestión municipal, aínda que tamén hai un número importante deles xestionados pola comunidade veciñal. Unha parte da poboación utiliza o saneamento autónomo, debido á dispersión da poboación.

O prezo da auga

O uso da auga dos ríos-mananciais ten un custo. Os destinatarios da auga de consumo debemos aboar un prezo polo seu tratamento. Neste mapa podes ver as potabilizadoras e depuradoras que hai na cunca do Mandeo (tes máis información na páxina 24).



Cuestións:

- Cantas depuradoras (EDAR) e potabilizadoras (ETAP) podes contar? Cres que son suficientes?
- Mira o exemplo dos prezos da auga. Paréceche cara ou barata?
- Consigue unha factura da túa casa. Cal é o consumo que tedes na vosa familia? Compárao coas cifras da páxina 26. Que outros conceptos aparecen na factura?

Podemos facer máis doada e eficiente a depuración se evitamos verter produtos nocivos ou contaminantes polo vertedoiro e o inodoro, tales como aceites, pinturas, substancias tóxicas, etc.

E entre unha e outra?

Unha rede de quilómetros de canalizacións conducen a auga ata as nosas casas (abastecemento). A continuación, a auga, despois de ser utilizada para diferentes usos (coas substancias que lle engadimos ao ensuciala) é transportada mediante outras tubaxes ata as depuradoras. Desde aquí vai de regreso ao río unha vez saneada (saneamento).

Do manancial á túa casa e de volta ao río

Hai dous procesos fundamentais no ciclo urbano da auga: a potabilización e a depuración.



ETAP da Ratoña (Curtis)

Potabilización. É o tratamento que se lle dá á auga recollida na captación para que sexa apta para o consumo humano. Este proceso realízase nas ETAP (Estacións de Tratamento de Auga Potable). En ocasións, non é preciso que a auga pase por elas e abonda con desinfectala, normalmente engadindo cloro, para que sexa apta para o consumo.



EDAR de Coirós

Depuración. A auga sobrante despois de que a utilizemos vai cargada de contaminantes. Que facemos entón con ela? Antes de devolvela ao río ou ao mar debemos limpala. Disto encárganse as EDAR (Estacións de Depuración de Augas Residuais).

Na páxina anterior tes o mapa das ETAP e EDAR da cunca do Mandeo.

Unha potabilizadora caseira

Sabes como construír unha minipotabilizadora? É moi sinxelo. Necesitarás os seguintes materiais:

- 1 botella de plástico das de litro e medio
- algodón
- grava grosa e fina
- area
- carbón activo
- tesoiras
- unha xerra

Procedemento. Collemos a botella de plástico transparente e cortámola aproximadamente pola metade. Colocámola ao revés, coa parte estreita cara a abaixo. Poñemos o algodón no colo da botella e a continuación metemos a area fina. Podemos incluír unha capa de carbón activo. Despois a grava fina e por enriba, a grosa. Agora prepara “auga contaminada” do seguinte xeito: na xerra bota auga, mestúraa cun puñado de terra e un pouco de aceite. Axítalo ata que se enturbe. Empeza o experimento: bota a auga pouco a pouco na botella e observa o que acontece. Pon un recipiente debaixo para recoller a auga.

Así é una EDAR

Reixas.
Eliminan os obxectos de maior tamaño, como paus ou trapos.

1

Desareador-desengraxador.
Sepáranse a areia e a graxa da auga. A areia afúndese, mentres que a graxa flota.

2

Tratamento fisicoquímico.
Por medio de reactivos químicos únense partículas pequenas e fórmanse flóculos.

3

Cuba de aireación. Bacterias e microorganismos colaboran na limpeza ao alimentarse de substancias disoltas na auga. Os microorganismos forman flóculos biolóxicos.

5

Decantador secundario.
Volve decantarse a auga. Os lodos cos microorganismos van ao fondo e devólvense á cuba de aireación.

6

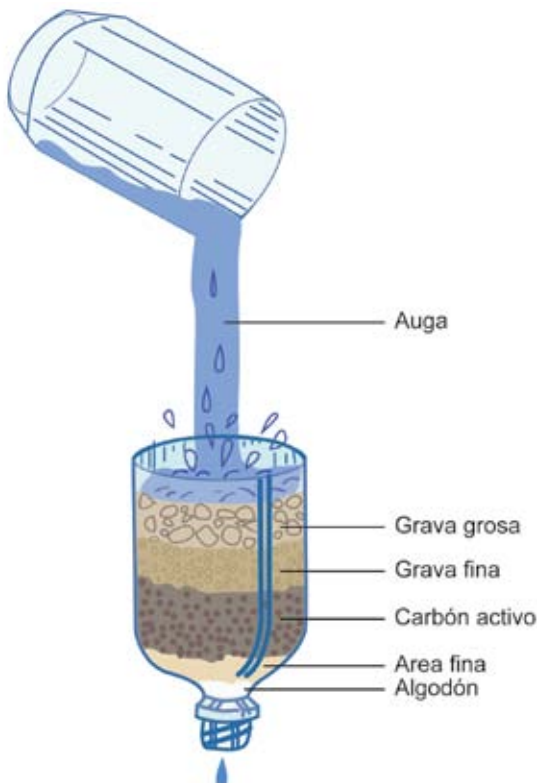
Decantador primario.
As partículas máis pesadas e os flóculos van ao fondo e forman lodos que seguen por outro camiño.

4

Sistema de desinfección.

Reduce a contaminación bacteriolóxica mediante o uso da luz ultravioleta, ozono ou cloro.

7



Responde ás seguintes cuestións:

- Conseguiches limpar un pouco a “auga contaminada”?
- Cres que a potabilizadora pode deixar de limpar a auga nalgún momento? Que terías que facer entón?

Lembra: isto é un experimento e non debes beber a auga que potabilizaches!

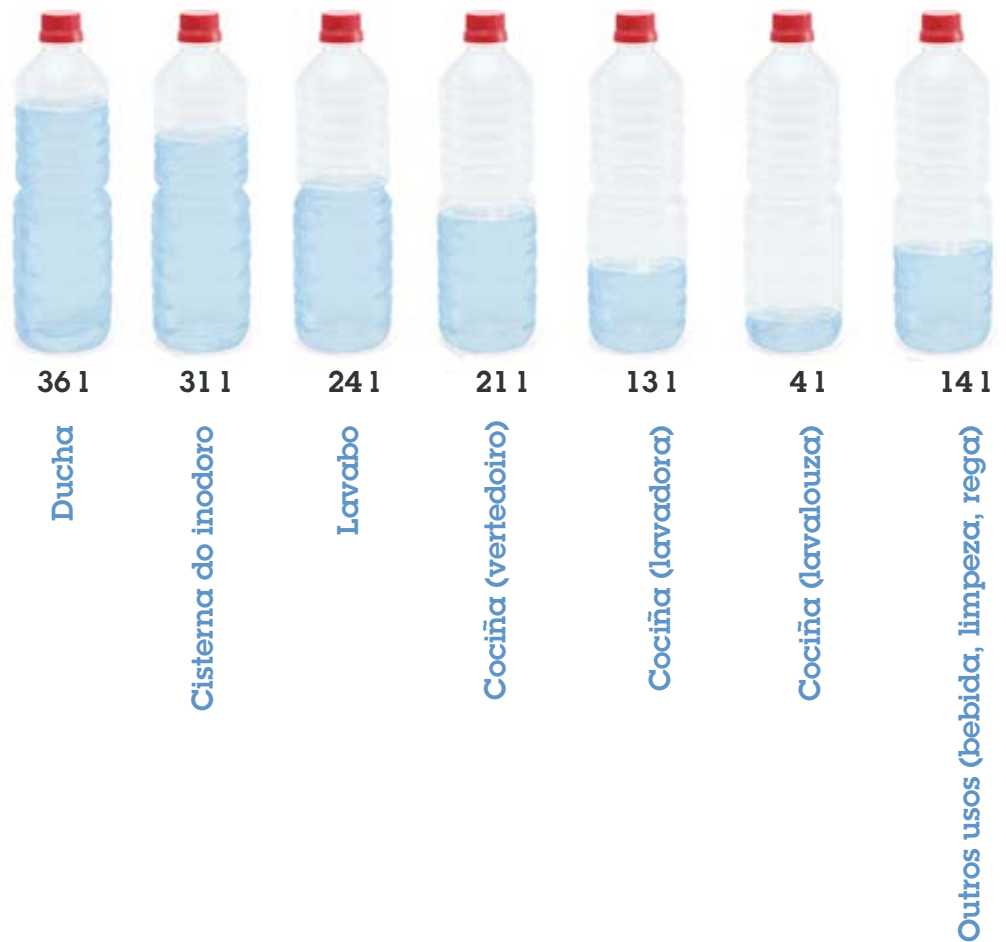
Outros exemplos de consumo de auga:

- Bañarte: 200 litros
- Billa que gotea: 30 litros ao día
- Cada vez que tiras da cisterna: 8-20 litros

Ti consumes auga

Pensaches algunha vez canta auga consumides na túa casa? Abrir a billa, a ducha ou tirar da cisterna son accións que fas un montón de veces ao día... e que consomen auga.

Cada un de nós, en Galicia, utiliza de media case 143 litros de auga ao día. Iso equivale a 100 botellas de auga. Como as usamos?



Pero non só consumimos auga, tamén a ensuciamos, a miúdo, innecesariamente. Estes son algúns exemplos:

- Restos orgánicos e inorgánicos botados ao inodoro
- Restos de comida na auga do vertedeiro
- Graxas e aceites usados na cocina
- Bastoncíños de limpar os oídos

E todo isto temos que eliminalo despois nas depuradoras!

Que caudal de auga bota a túa billa?

En moitas billas, as máis modernas, aparece indicado na boquilla de saída o caudal en litros por minuto. Se no teu non aparece ou queres comprobar se o que di o fabricante é correcto, só tes que facer este doado cálculo:

- Coloca baixo a billa un recipiente graduado.
- Prepara un cronómetro.
- Abre a billa, cronometra 10 segundos e péchao.
- Multiplica por 6 (un minuto son seis veces dez segundos) a cantidade que teñas no recipiente. Eses serán os litros por minuto.

Paréceche moita a auga que pode perder unha billa aberta?

Que podes facer na túa casa para reducir o consumo de auga?

Relaciona

Une con frechas a primeira parte da frase coa segunda para que sexa correcta.



O cloro é...

...lévase a auga urbana ata a depuradora.

Nunha depuradora...

...prepárase a auga para que poidamos consumila.

Mediante o saneamento...

...contaminamos a auga con restos de comida, aceites, deterxentes...

Nas nosas casas...

...elimínanse restos de aceites, deterxentes, etc.

A auga de abastecemento...

...almacénase en grandes depósitos.

Nunha potabilizadora...

...un desinfectante.

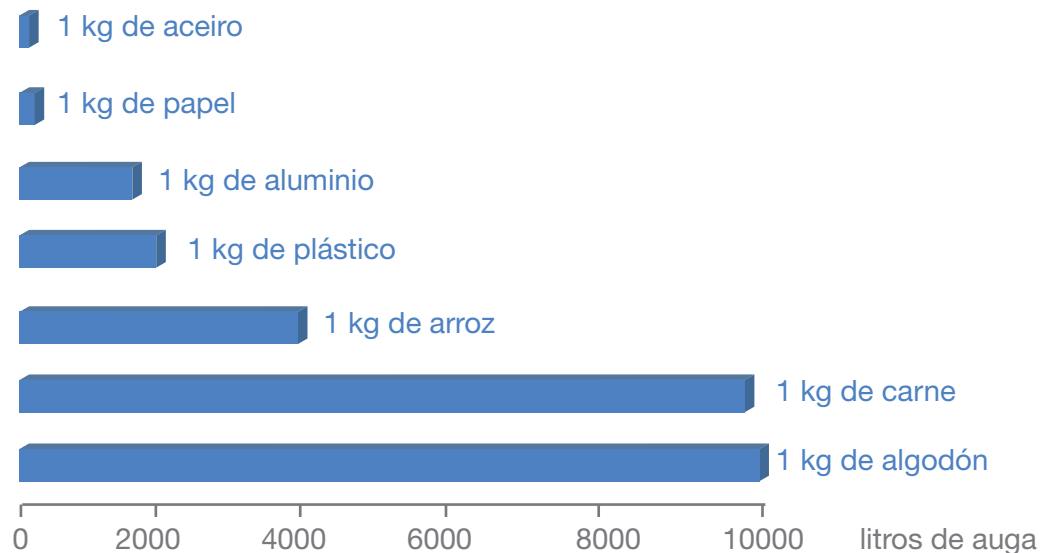
O polígono industrial de Teixeira é un dos máis grandes de Galicia, con case dous millóns de metros cadrados de superficie. A previsión de consumo de auga fixo que se dotase de dous grandes depósitos de abastecemento que suman case nove millóns de litros de capacidade.

A industria tamén necesita auga

Recorda (páxina 20) que a industria usa case un de cada dez litros de auga. E para que a emprega?

- como materia prima
- como refrixerante
- para depositar verteduras
- para limpeza

Neste gráfico podes ver a necesidade de auga para producir un quilo de algodón, carne, papel...



Depósitos do polígono industrial de Teixeira (Curtis)

Investiga...

Busca información sobre cales son os principais sectores industriais da cunca do Mandeo. Podes facelo nas páxinas web dos concellos.

A continuación, fai unha lista de usos da auga que poidan necesitar eses sectores industriais.

A calidade da auga

Un río non é só auga! É o conxunto dos seres vivos e o medio físico onde se relacionan. Así, para valorar a calidade ou estado da auga dun río temos que estudar tanto parámetros químicos como biolóxicos.



Río Mandeo (Aranga)

Dentro do **Proxecto Mandeo** realízanse varios estudos da calidade das augas do río Mandeo e do seu principal afluente, o Mendo. Tómanse mostras en diferentes puntos do río e analízanse numerosos indicadores, que permiten coñecerlo mellor.

Este é un resumo das conclusións:

Indicador	Calidade xeral
Calidade do bosque de ribeira	Moderada-boa
Calidade do hábitat fluvial	Boa
Temperatura da auga en agosto	Boa
Acidificación (pH)	Boa
Turbidez	Non chega a boa
Estado fisicoquímico	Moderada
Calidade biolóxica	Deficiente-moderada

Recuperar o ecosistema fluvial é un dos obxectivos do Proxecto Mandeo. A partir dos resultados deste estudo deséñanse as actuacións necesarias para mellorar o estado das augas do Mandeo.

A conservación do Mandeo precisa que os usos presentes e futuros da cunca (enerxéticos, agrícolas, forestais...) sexan sustentables. Para iso son fundamentais as nosas accións e actitudes diarias, na nosa casa, no colexio... cando somos responsables aforrando auga ao cerrar a billa, mentres cepillamos os dentes, cando separamos correctamente os nosos residuos ou cando collemos o transporte público; en definitiva, en cada aspecto da nosa vida en relación co medio ambiente...

Podes facer a túa propia análise simplificada dun tramo de río utilizando a ficha que che propoñemos na páxina 34-35. Lembra que un dos parámetros máis interesantes é observar os macroinvertebrados presentes (páxina 14).

Ademais, podes adherirte cos teus amigos e familia á campaña **“Río Mandeo. Víveo, é teu!”** (páxina 36).

Quen protexe a auga?

Podes atopar máis información nas páxinas web de:

Augas de Galicia:

<http://augasdegalicia.xunta.es/>

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, na sección Agua:

<http://www.marm.es/>

A **Directiva Marco da Auga** é a lei europea de conservación da calidade das augas, que persegue: “prever e reducir a súa contaminación, fomentar o seu uso sustentable, protexer o medio acuático, mellorar a situación dos ecosistemas e paliar os efectos das inundacións e secas”.

Mediante esta directiva, a Unión Europea organiza a xestión das cuncas hidrográficas. Así, os Estados membros deben detallar todas as cuncas situadas no seu territorio e incluílas en demarcacións hidrográficas.

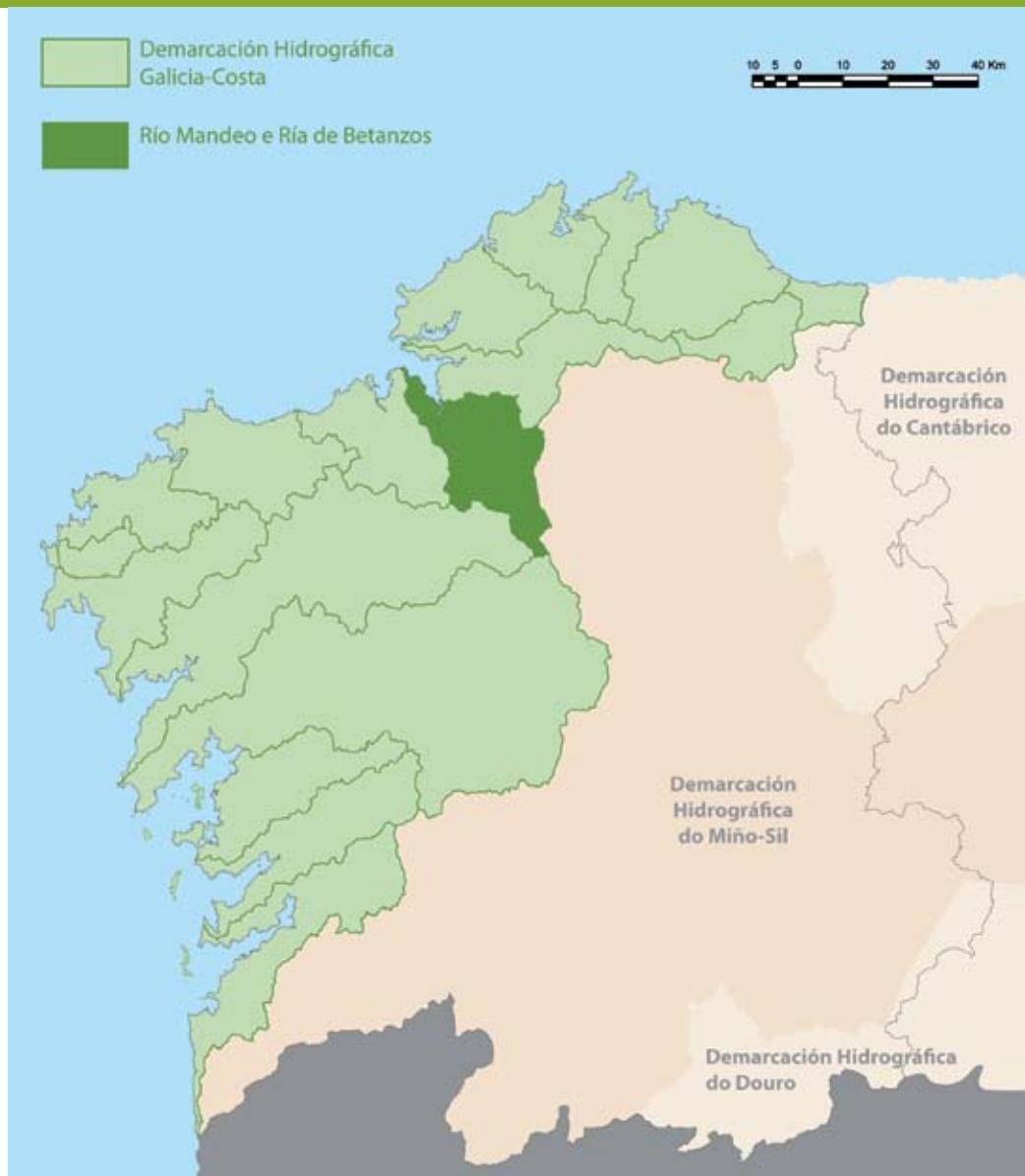
Unha demarcación hidrográfica defínese como: “a zona mariña e terrestre composta por unha ou varias cuncas hidrográficas veciñas e as augas subterráneas e costeiras asociadas ás ditas cuncas”.

A cunca do Mandeo pertence á Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa e está xestionada por un organismo dependente da Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas.

Unha cunca entre outras moitas...

Responde ás seguintes cuestións.

- Cal é a cunca con maior superficie de Galicia?
- Cantas cuncas forman a Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa?
- Cales son as cuncas veciñas do Mandeo?



Un espazo natural protexido

O río Mandeo, desde Betanzos a Aranga, o tramo inferior do Zarzo e tramo baixo do Mendo, xunto coa desembocadura do río Lambre (Ponte do Porco), forman parte da **Rede Galega de Espazos Naturais protexidos e a Rede Natura 2000** como *Lugar de Importancia Comunitaria*.



Saramaganta



Caracol de Quimper

Os bosques de ribeira ben conservados son o principal valor deste espazo no que viven especies ameazadas como o caracol de Quimper ou a píntega rabilonga. E nas súas augas, o mexillón de río, que está en perigo en Europa.



Anguía

A pesca no Mandeo

Na cunca do Mandeo existen tres coutos de pesca e unha zona vedada:

- Couto de Vilarraso no río Deo
- Couto de Aranga no río Mandeo
- Couto de Betanzos no Mandeo
- Vedado do río Zarzo



Troita común



Vermella



Lamprea



Boga de río



Salmón

Das seis especies presentes na cunca, unha ten un ciclo vital moi especial. O salmón pasa unha parte da súa vida no río, cando as femias desovan e nacen os alevíns. Logo diríxese ao mar, comezando unha longa viaxe que o levará ata Groenlandia. Os adultos, ano tras ano, regresan ao río onde naceron para reproducirse e comezar un novo ciclo.

Datos da ruta:

Lonxitude: 6 km

Duración: 2 h e 30 min

Dificultade: doada, pero non accesible a persoas con mobilidade reducida.

Ruta Zarzo - Chelo

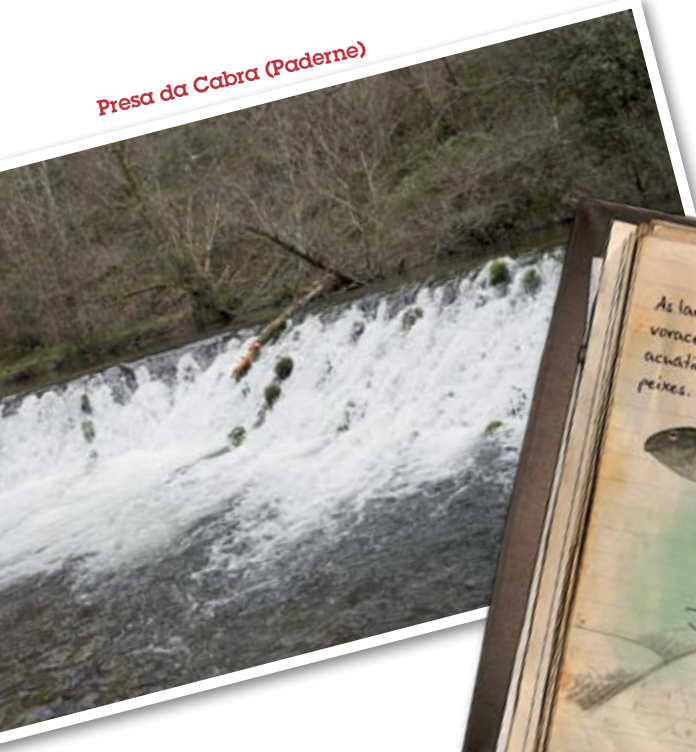
Pequeno itinerario pola beira do río Mandeo: de Chelo á central do Mandeo-Zarzo

Para poñer en práctica os teus coñecementos e realizar actividades de exploración nas beiras do río, propoñémosche este itinerario:

Comeza no lugar de Chelo, ao pé da ponte, no lado do concello de Coirós. Cruzamos o río para encamiñarnos pola beira dereita. Neste punto podes observar as infraestruturas para a conservación dos peixes (ramplas para facilitar o remonte). Nesta beira poderás observar os restos da presa da Cabra e as ruínas do balneario do Bocelo.

O punto de regreso está na central hidroeléctrica Mandeo-Zarzo. Unha pasarela permítenos cruzar e regresar polo lado contrario.

Presa da Cabra (Paderne)



Ruínas do Balneario do Bocelo (Paderne)

Fai unha parada

Nun itinerario de natureza como este, calquera lugar é interesante para facer un pequeno descanso e observar e escoitar o que acontece ao teu arredor.

No plano podes ver marcados uns números. Son os puntos nos que che recomendamos que fagas algunhas das actividades deste caderno.



Recomendacións

- Leva uns prismáticos e unha pequena lupa.
- Evita molestar a fauna e non arranques, de ningún xeito, ningunha planta.
- Se camiñas en silencio, tes moitas máis posibilidades de observar animais.
- Se queres levar un recordo, fai fotografías.
- Deixa a zona igual de limpa, ou máis, de como a atopaches. Desde logo, leva todos os residuos que xeres.

No marco do Proxecto Mandeo editouse un caderno de rutas no que se atopan recollidos 18 itinerarios para que descubras a pé ou en bicicleta a cunca do Mandeo.



A inspección do río

Observar o estado do río dunha forma científica é unha actividade moi interesante.

Nesta páxina propoñémosche unha ficha para que tomes notas das túas observacións. Podes fotocopiála para usala as veces que sexa necesario. Ou podes facer a túa propia ficha engadindo aqueles parámetros que sexan necesarios e que aquí non aparecen.

Que materiais necesitas?

- Mapa topográfico da zona
- Cinta métrica
- Bote para mostras
- Lupa
- Tiras medidoras de pH
- Termómetro de auga

Lembra levar roupa axeitada, especialmente un calzado impermeable, para moverte polas beiras.



Data:

Observador:

Meteoroloxía:

Punto de mostraxe

Río:

Concello:

Localidade:

Distancia á poboación
máis próxima:

Uso da terra no contorno

Residencial

Agricultura

Estrada

Área de ocio

Industria

Outros: _____

Outras anotacións

Características da canle

A auga flúe:

Auga corrente

Auga estancada

Anchura da canle:

<1 metro

1-2 metros

2-5 metros

5-10 metros

>10 metros

Profundidade media:

<20 cm

20-50 cm

50-100 cm

>100 cm

Substrato do fondo:

Lama

Area

Grava

Rochoso

Artificial

Marxes do río:

Erosionados

Con vexetación natural

Prados ou cultivos

Urbanizadas

Outros: _____

Nivel de auga respecto do nivel habitual (observable):

Alto

Normal

Baixo

Crítico

Características da auga

Cor/turbidez a simple vista:

- Transparente
- Lixeiramente turbia
- Moi turbia
- Abranzada
- Outras: _____

Olor:

- Sen olor
- Augas residuais
- Amoníaco
- Ovos podres
- Fertilizante orgánico
- Outras: _____

Presenza de:

- Aceites
- Escumas
- Residuos sólidos
- Outras: _____

Características físicoquímicas

Velocidade da auga:

- En m/s: _____
- Lenta
 - Rápida
 - Saltos e fervezas

pH:

Valor: _____

Temperatura (°C):

Valor: _____

Biocenose

Especies de flora significativas:

Especies de fauna observadas:

Esquema do punto de mostraxe

Participa como voluntario

Ti, os teus compañeiros e a túa familia podeades apuntarvos ao programa “**Río Mandeo. Víveo, é teu!**” O **Proxecto Mandeo** impartirá formación e dotará de materiais os voluntarios para que poidan participar na recuperación de camiños, recuperación de flora, limpeza de beiras, inspección e toma de mostras. Non deixes pasar esta oportunidade.

Contamos contigo

Se chegaches ata esta páxina, seguro que xa coñeces algo máis sobre o Mandeo e o seu contorno.

Recordas cales eran os nosos obxectivos?

Alguns xa os conseguimos, pero aínda quedan moitos por alcanzar. A cunca do Mandeo é parte de nós, do mesmo xeito que nós somos parte dela.

Proxecto Mandeo segue traballando na mellora deste contorno.

E a túa achega non remata aquí. Aínda tes moito que dicir.

O Mandeo estate esperando!



Infórmate no teléfono 881 242 848 ou na web

www.riomandeo.com

mandeo
paraíso fluvial

the mandeo in english

third stage
primary education

activities



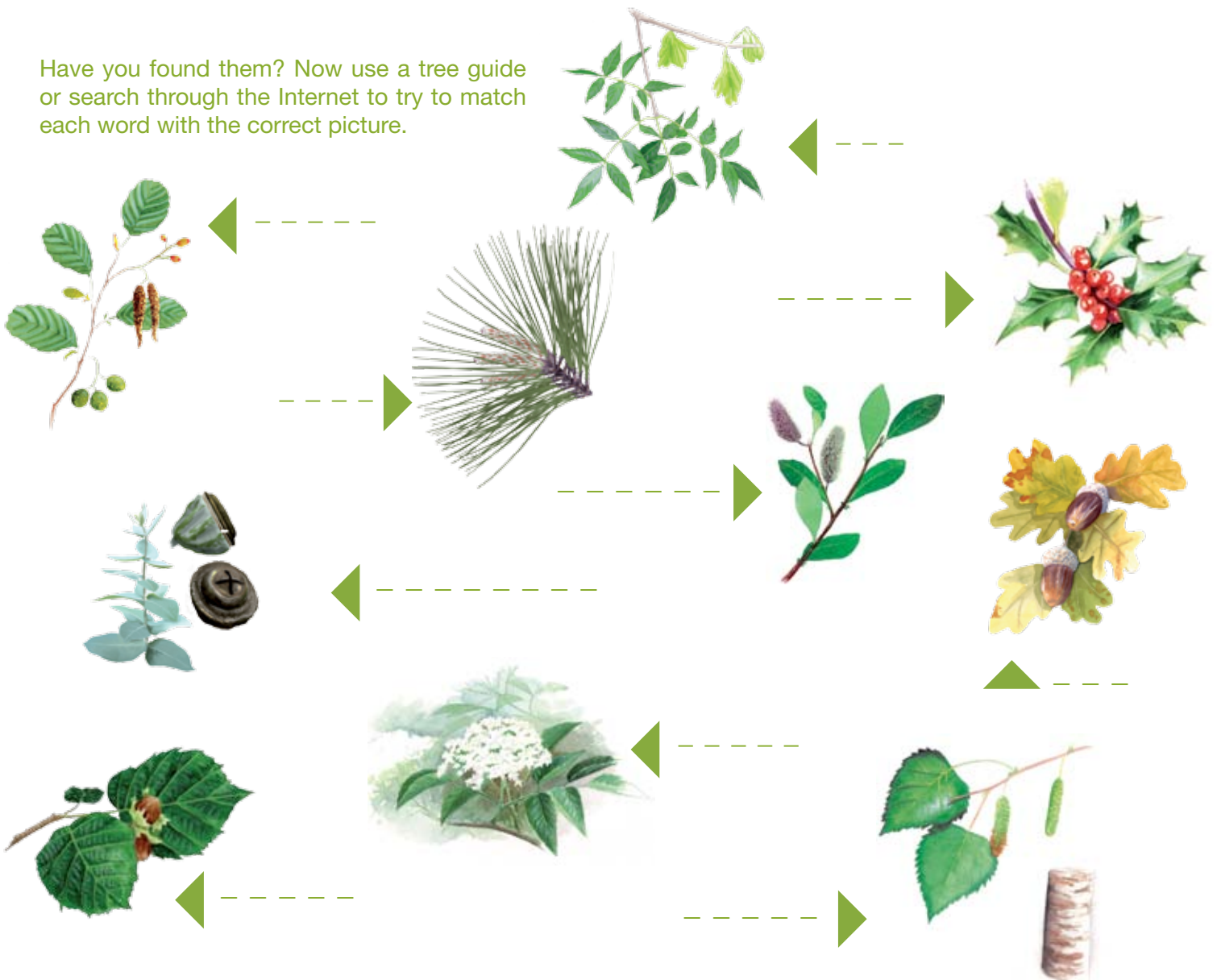
Word square

The fringing forest and woodland are planted with various trees. In this word square you can find the names of ten trees in the Mandeo river basin.

- oak
- alder
- birch
- willow
- ash
- pine
- eucalypt
- elder
- hazel
- holly



Have you found them? Now use a tree guide or search through the Internet to try to match each word with the correct picture.



Outstanding animals

Rivers are populated with a huge variety of animals which have remarkably learnt to adapt to the aquatic environment. These are some of the ways they have adapted. Match them with the correct animal.



Great diving beetle

When diving underwater, it closes its ears

Compared to its tail, it has a big head which helps it duck underwater.



European dipper

Its feathers are waterproof.

Before it dives, it collects air bubbles in its wing cases to be able to breathe underwater.



Stonefly nymph



Mallard

Its tail and legs allow it to easily walk upstream along the riverbed.

It has a flat body and strong claws which stop it from being swept along by the river.



Common kingfisher

It has long webbed feet useful for swimming.

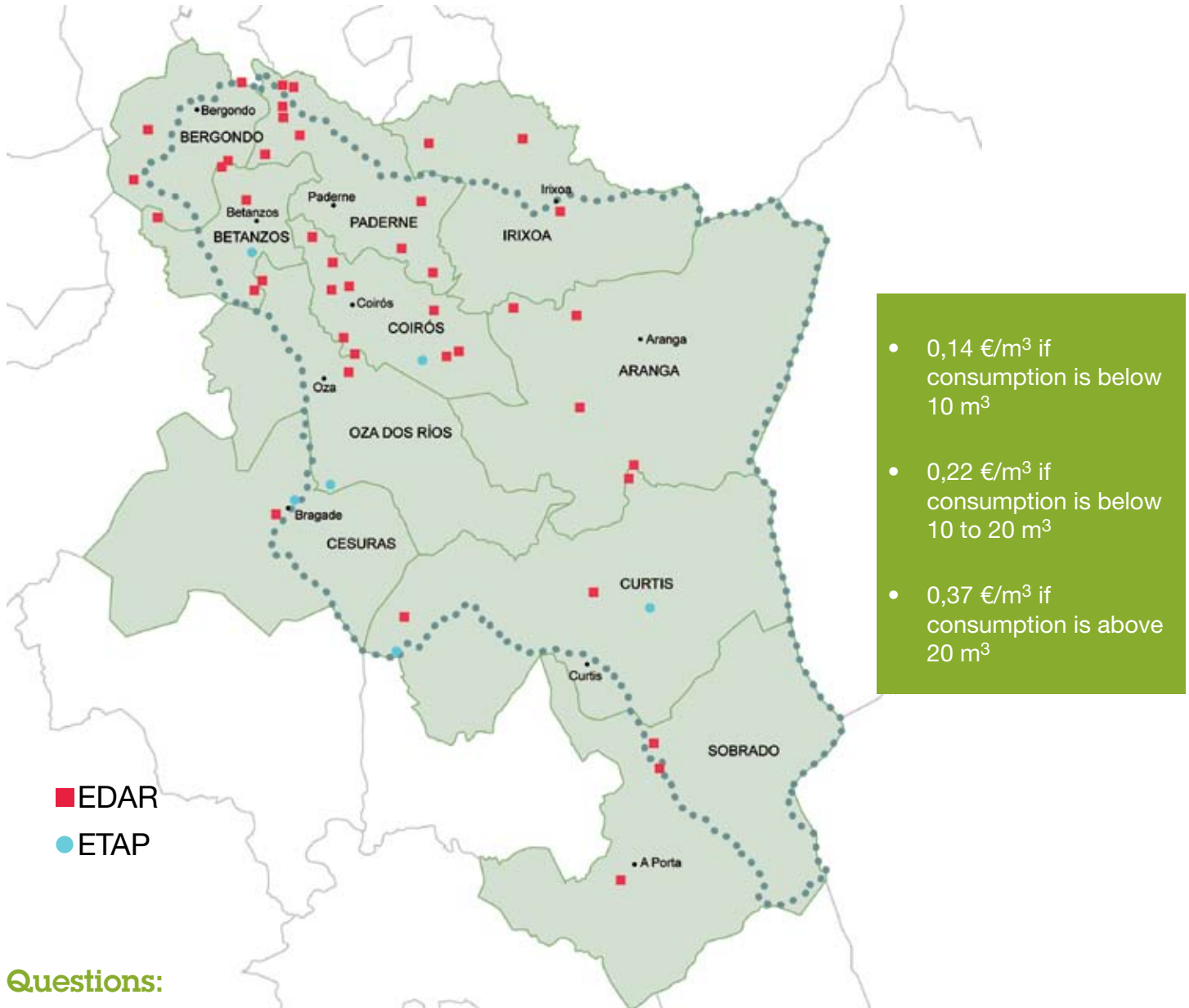
Otter



Common frog

The price of water

Using the water from rivers or springs has a cost. We, as consumers of drinking water, must pay a price for the treatment of such water. This map shows you all the water treatment and purification plants along the Mandeo river (learn more on page 24).



Questions:

- How many water purification plants (EDAR) and drinking water treatment plants (ETAP) can you see? Do you think they are enough?
- Look at the example on water prices. Do you think water is cheap or dear?
- Look at one of your water bills at home. How much water do you use up at home? Compare your figures with those on page 24. What other items can you see listed in the bill?

How fast does water flow from your tap?

Many of the latest tap models show their flow rate at the spout (in litres per minute). If your tap does not show so, or if you want to check that the manufacturer is right, you just need to follow this simple procedure:

- Place a graduated jar under the tap.
- Get a timer ready.
- Turn on the tap, time ten seconds, then turn it back off.
- Multiply the amount you've collected in the jar by 6 (six times ten seconds equals one minute). This will give you the litres per minute.

Do you think that letting the tap run mindlessly involves a huge waste of water?

What can you do to cut back on water waste at home?

Draw an arrow to link the correct parts from left and right and form the right sentence.

Chlorine is...

... transport urban water to sewage treatment plants.

A water purification plant...

... water is prepared for use.

Sewage water systems...

... we contaminate the water with food leftovers, oils, detergents...

At home...

... is the place where undesirable oils, detergents, etc. are removed from raw water.

Municipal drinking water...

... is stored in large reservoirs.

A drinking water treatment plant...

... a disinfecting agent.



www.riomondeo.com

mondeo

paraíso fluvial

Deputación da Coruña.
Alférez Provisional nº 2. 15006 A Coruña.
Tfno: 981 080 300



**DEPUTACIÓN
DA CORUÑA**



**FONDO EUROPEO
DE DESENVOLVEMENTO REXIONAL**
Unha maneira de facer Europa