

# Linhas de água – Gestão, Manutenção e Limpeza

João Paulo Fernandes  
Universidade de Évora



# Comecemos por clarificar o que são linhas de água

Linhos de água são corpos de água estendendo-se por trajectos longos, com uma corrente variável e em parte turbulenta (impedindo portanto na maior parte dos casos uma estratificação térmica da água), com margens variadas e uma relação Água-Terra bastante intensa.

A sequência natural da vegetação inclui pelo menos a vegetação aquática e a vegetação herbácea e lenhosa da margem (corredor ripícola) e, em caso ideal, toda a Várzea.  
(...)

Ao longo do trajecto do corrente as características físicas e biológicas (os biótopos) sofrem alterações significativas especialmente em termos do volume de água, do regime de escoamento, da corrente, da erosão e sedimentação de substratos, da temperatura etc.

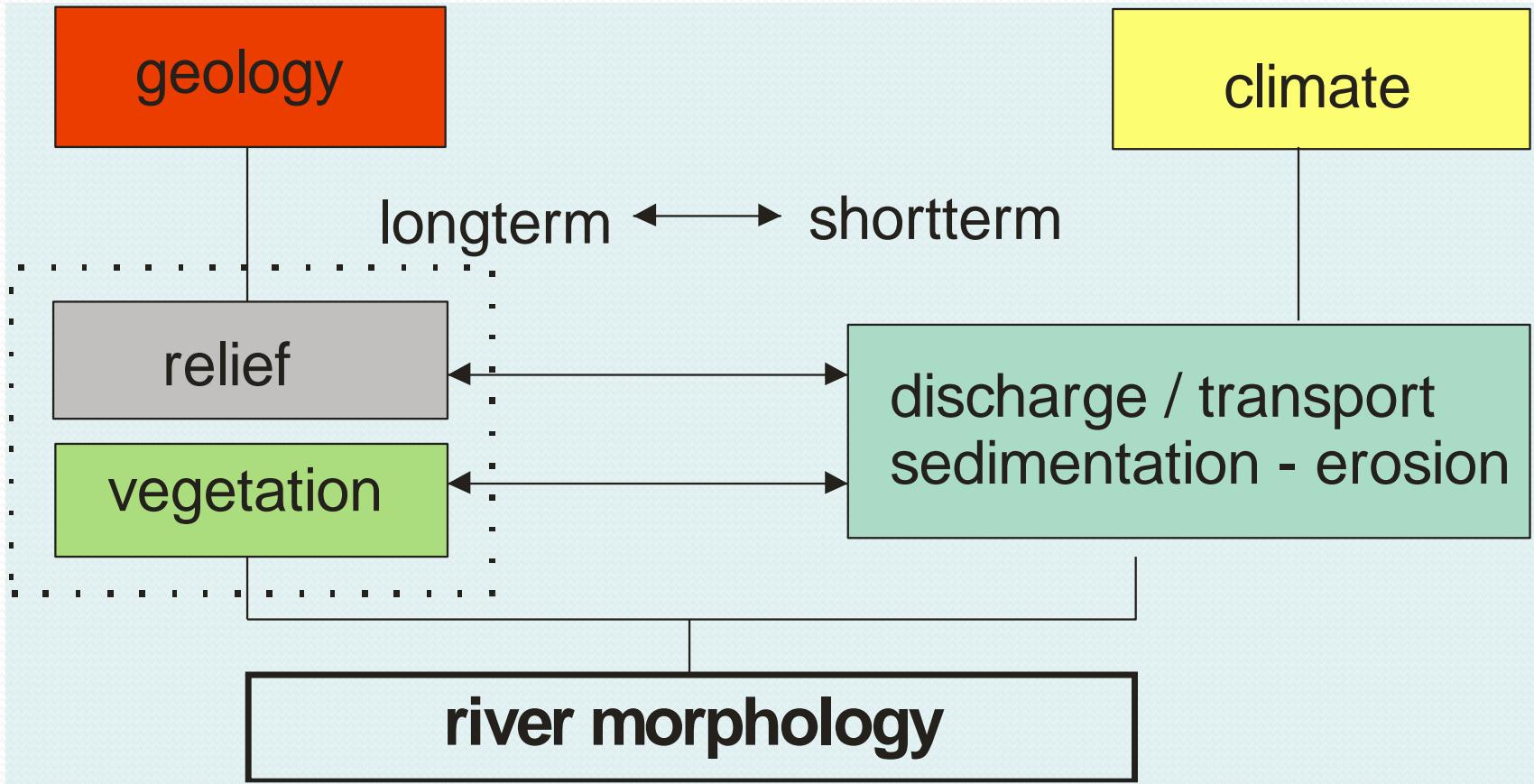
Apesar do zonamento no sentido de jusante da corrente, a sua velocidade, devido a obstáculos no leito como rochas ou grupos de vegetação, apresenta por vezes, mesmo em trechos bastante limitados, variações extremamente consideráveis, podendo em remansos ou atrás de pedras gerar-se zonas de águas paradas.

Em geral a velocidade diminui do meio do corpo de água para o fundo e margem devido à maior resistência aí encontrada."

# Pelo que...

Uma linha de água natural é, deste modo, uma estrutura complexa em que podemos individualizar duas componentes conceptuais particulares, a componente hidráulica e a componente biológica.

Além, obviamente da componente particular decorrente dos usos humanos, quer directamente da linha e corpo de água, quer das suas margens ou BH



changes in land or stream corridor use

changes in geomorphology and hydrology

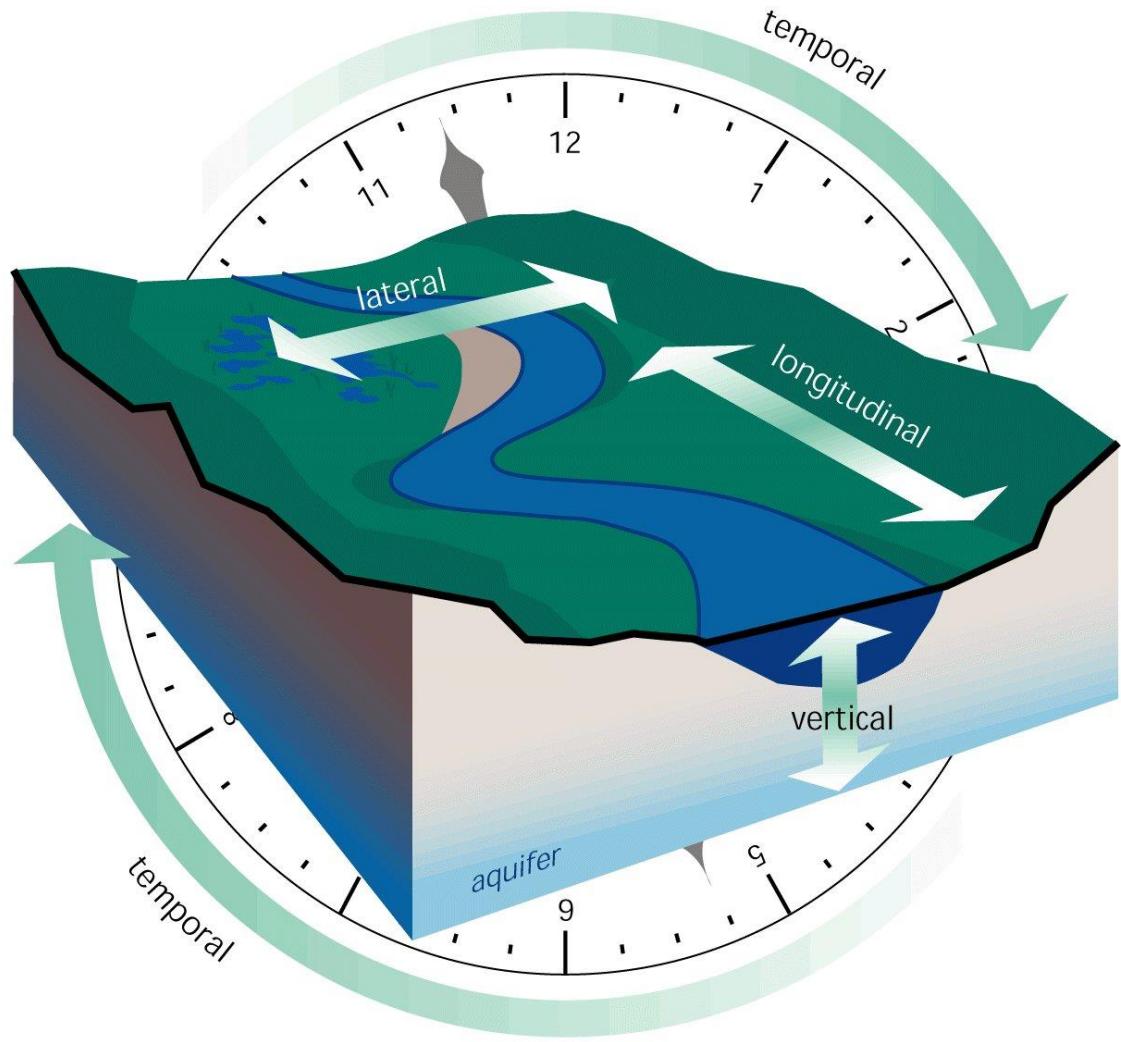
changes in stream hydraulics

changes in function such as habitat, sediment transport, and storage

changes in population, composition, and distribution, eutrophication, and lower water table elevations

*source: FISRWG, 2000*

**4 dimensions**



*source: FISRWG, 2000*

A variação das características de um linha de água ao longo do seu curso assumem muitos aspectos...

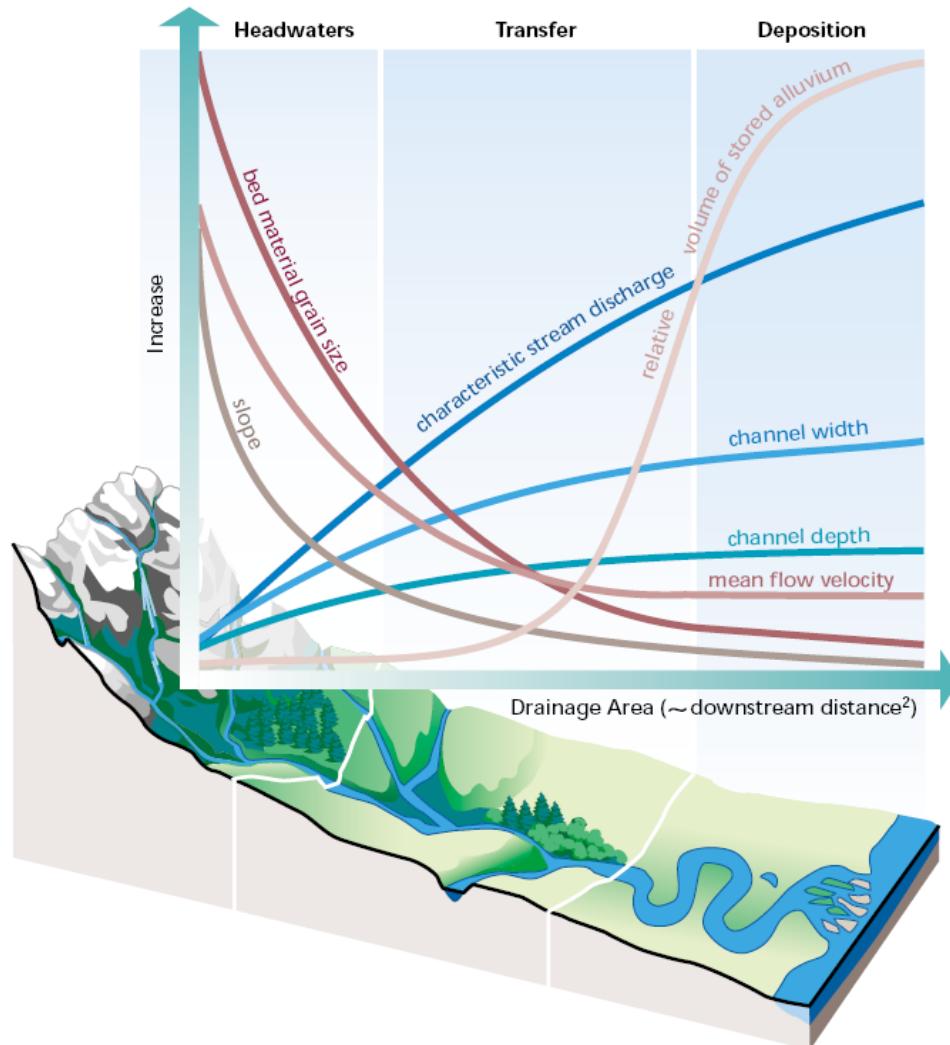
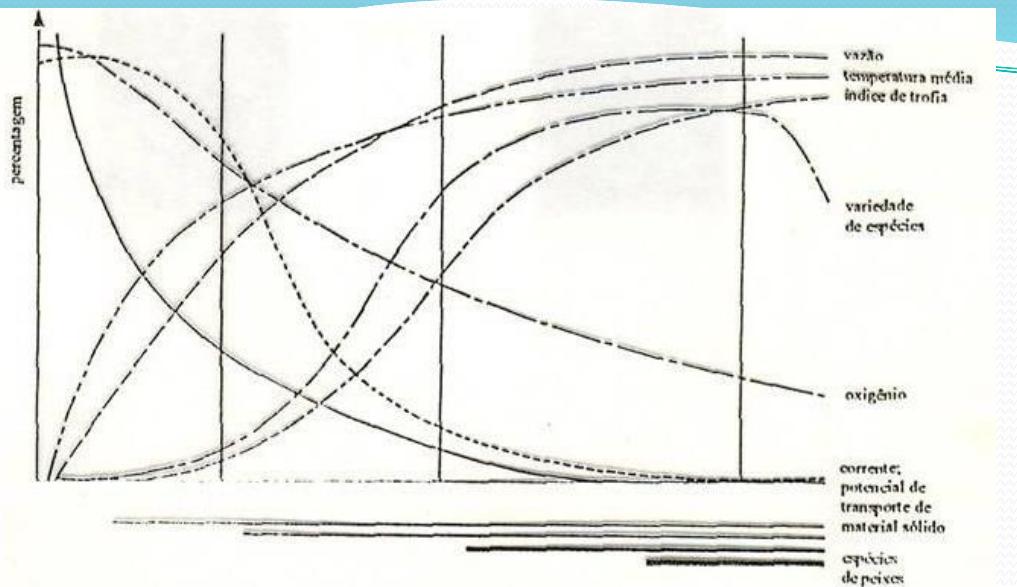
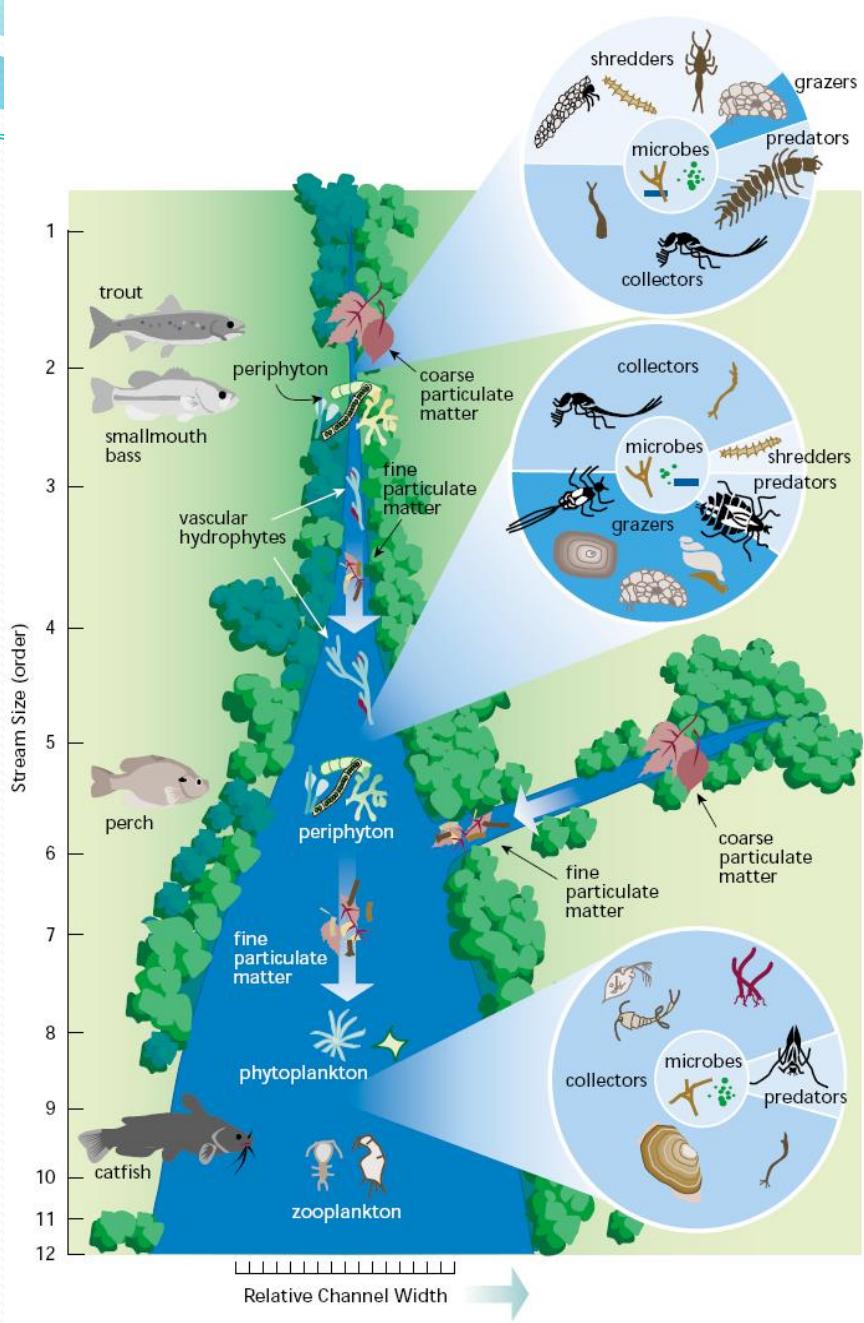


Figure 1.28: Changes in the channel in the three zones. Flow, channel size, and sediment characteristics change throughout the longitudinal profile.

Físicos...

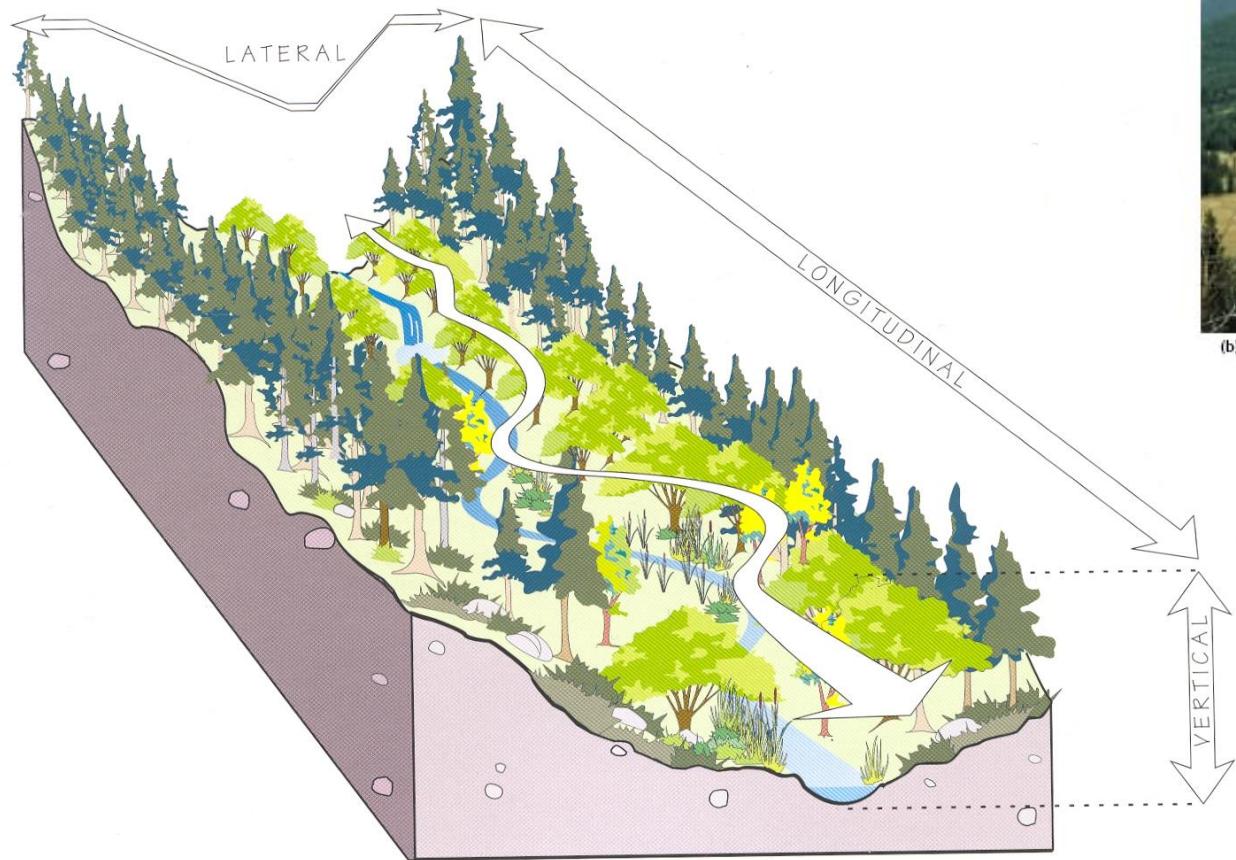


...ecológicos



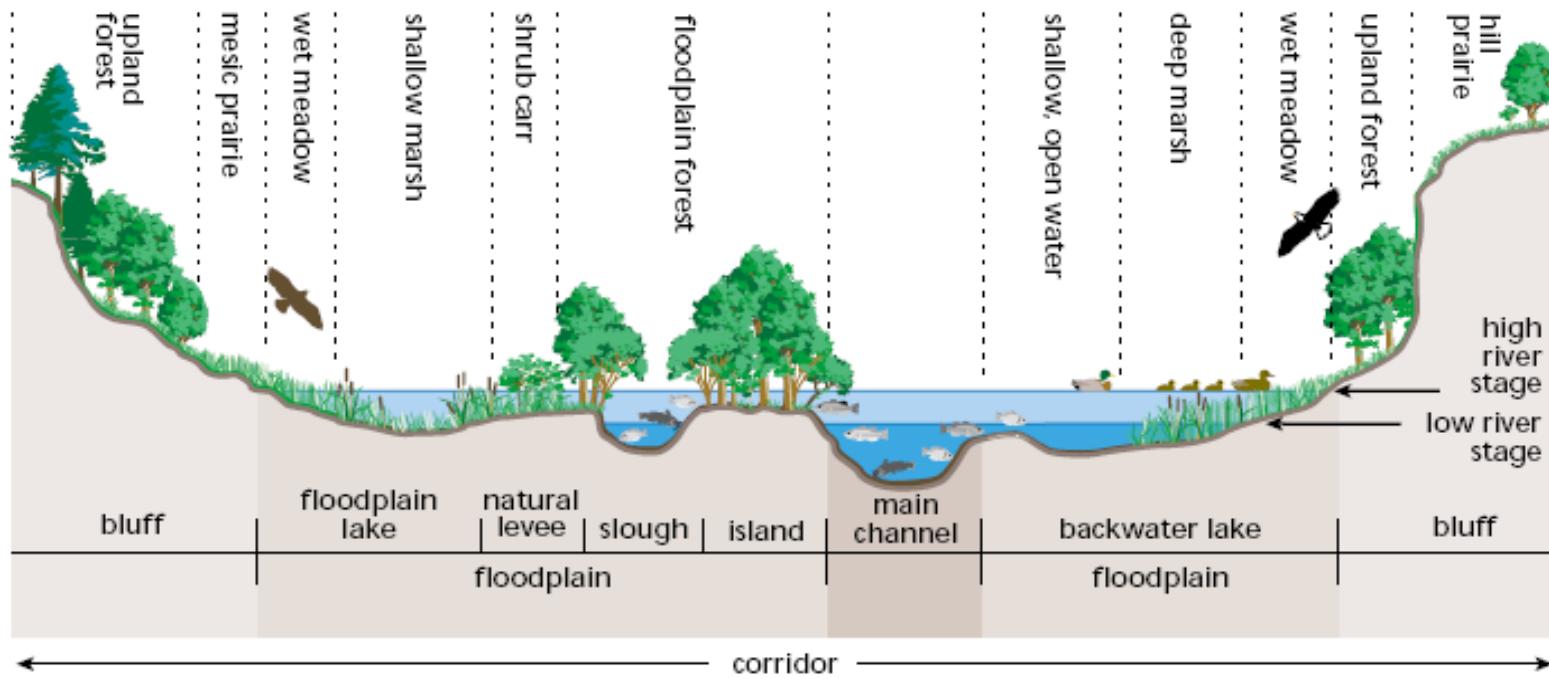
**Figure 1.34: The River Continuum Concept.** The concept proposes a relationship between stream size and the progressive shift in structural and functional attributes. Source: Vannote et al. (1980). Published with the permission of NRC Research Press.

# Ou de dimensões estruturais e funcionais...



*Figure 1.10: The three major components of a stream corridor in different settings (a) and (b). Even though specific features might differ by region, most stream corridors have a channel, floodplain, and transitional upland fringe.*

Mas mesmo numa única secção, verificamos não só uma enorme diversidade de condições:

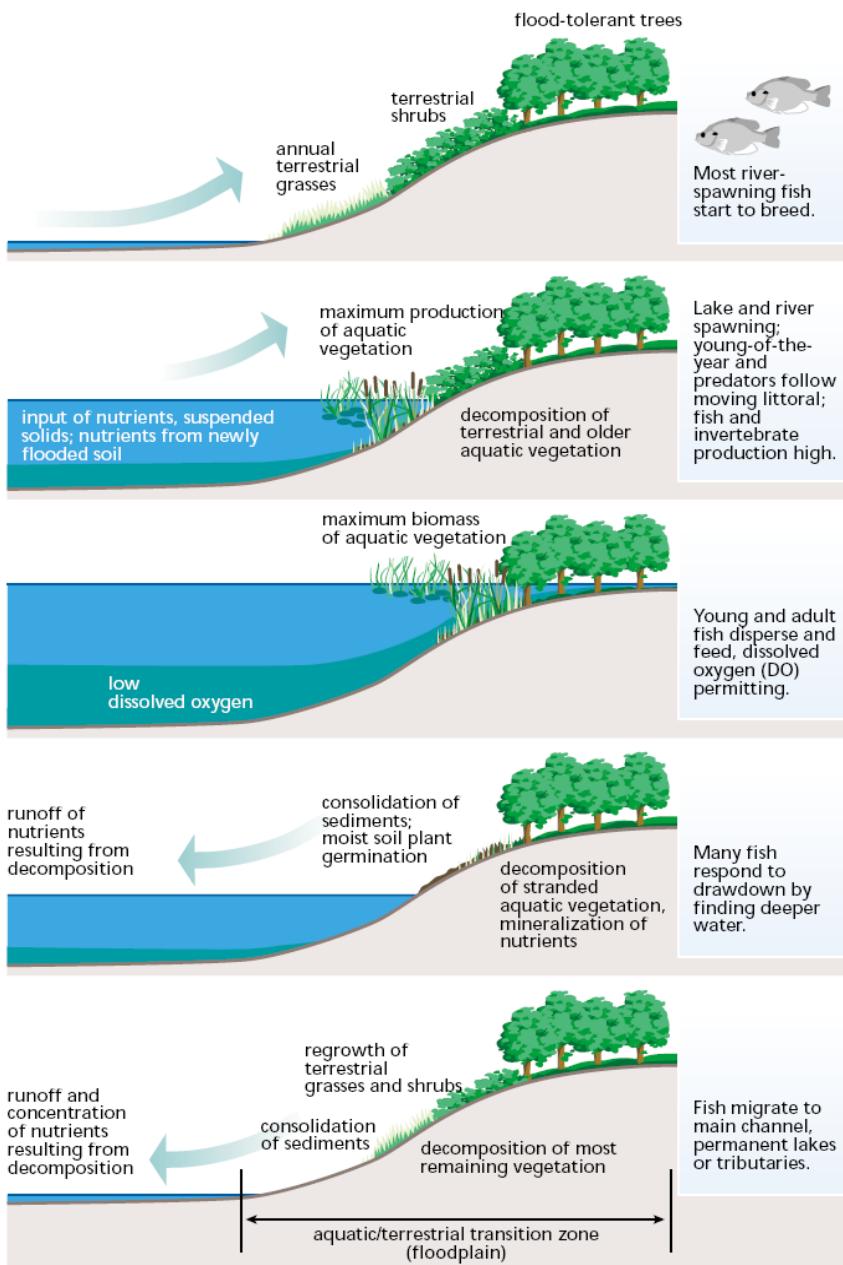


**Figure 1.11: A cross section of a river corridor.** The three main components of the river corridor can be subdivided by structural features and plant communities. (Vertical scale and channel width are greatly exaggerated.)

Source: Sparks, Bioscience, vol. 45, p. 170, March 1995. ©1995 American Institute of Biological Science.

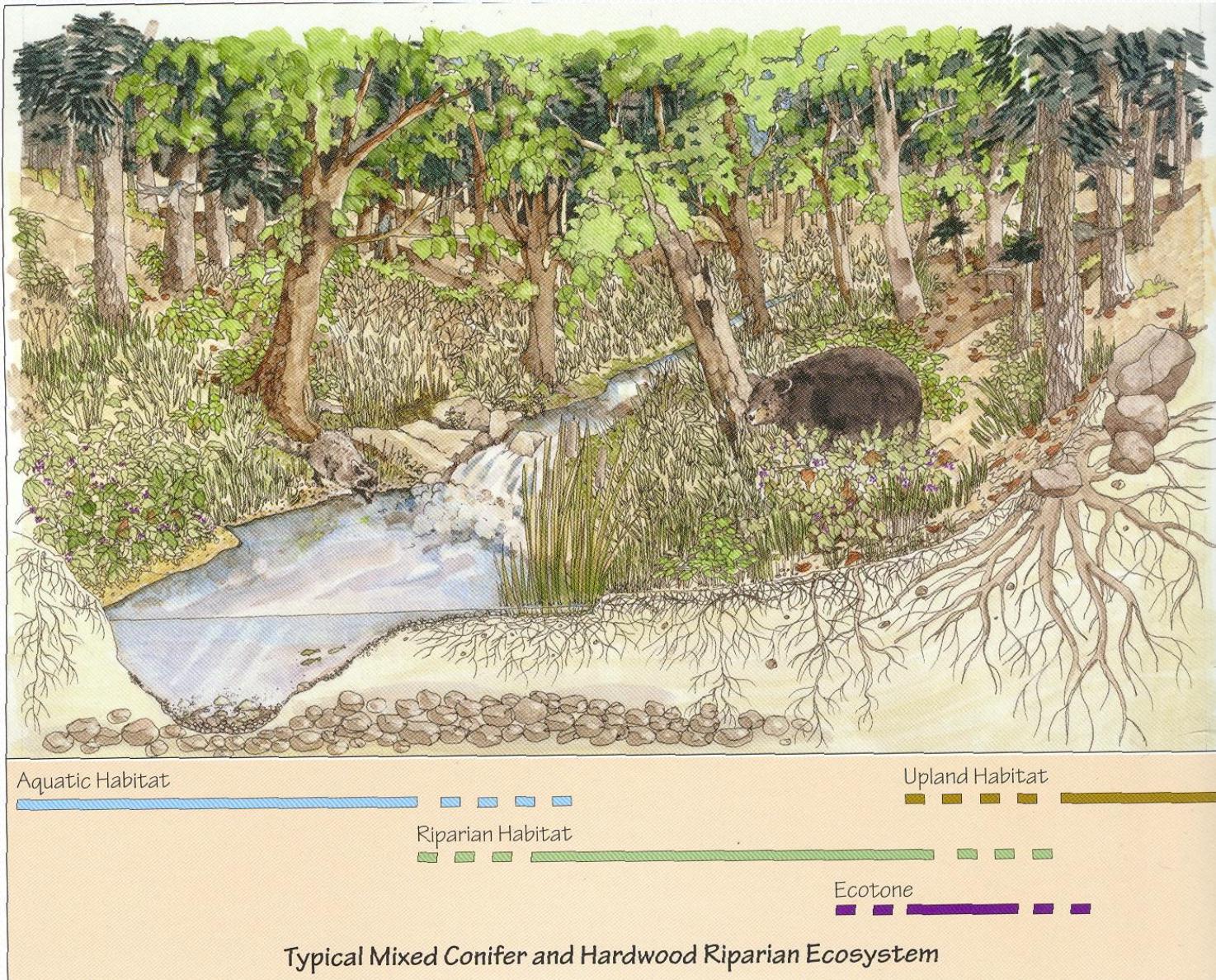
# Que variam com o regime hidrológico anual:

Quer em termos de dinâmica vegetal...

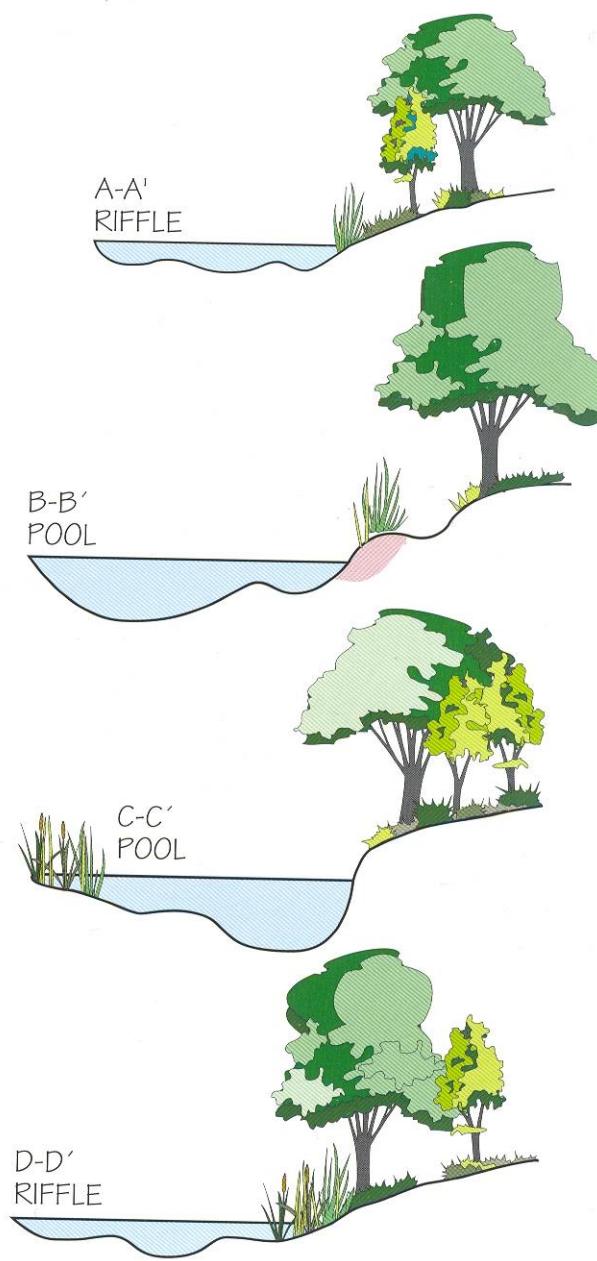
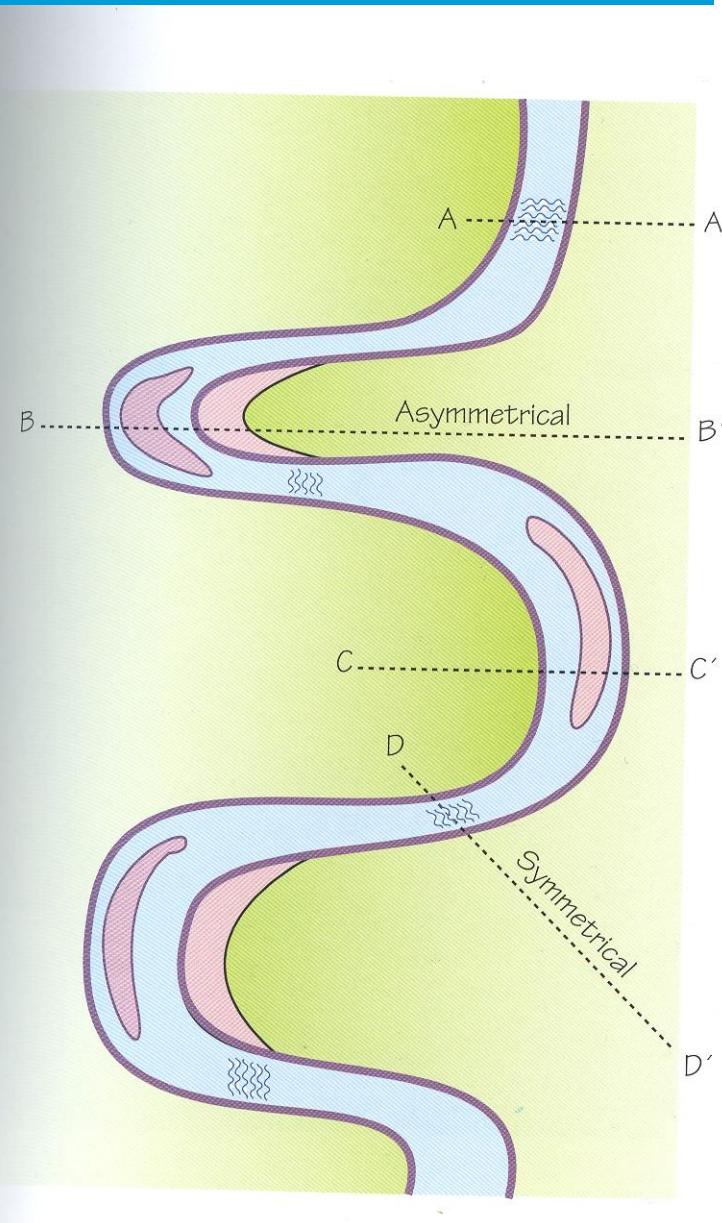


*Figure 1.26: Schematic of the flood-pulse concept.* A vertically exaggerated section of a floodplain in five snapshots of an annual hydrological cycle. The left column describes the movement of nutrients. The right column describes typical life history traits of fish.  
Source: Bayley, *Bioscience*, vol. 45, p.154, March 1995. ©1995 American Institute of Biological Science.

# Quer de habitats criados...



## Ou mesmo de regime hidráulico...

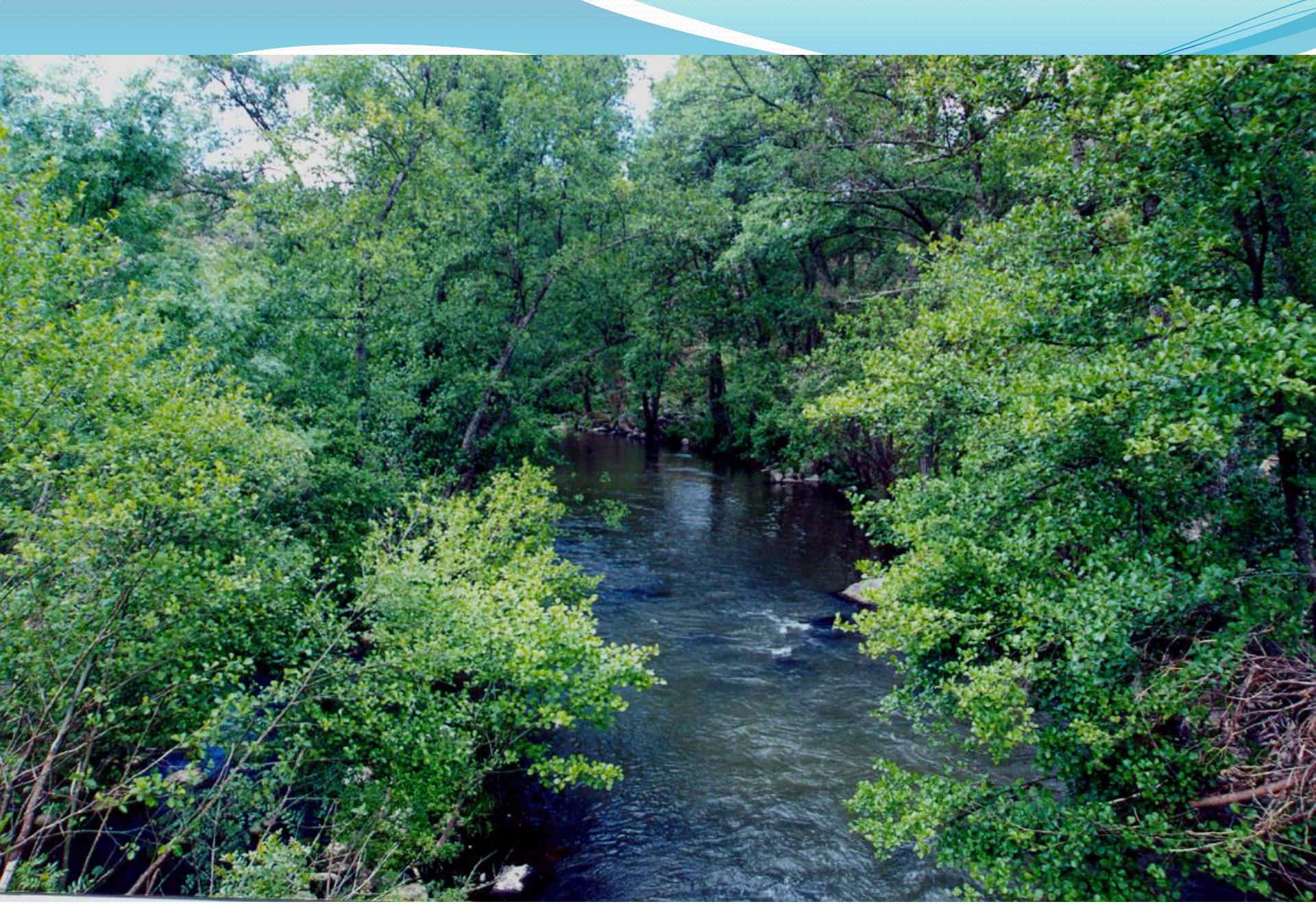










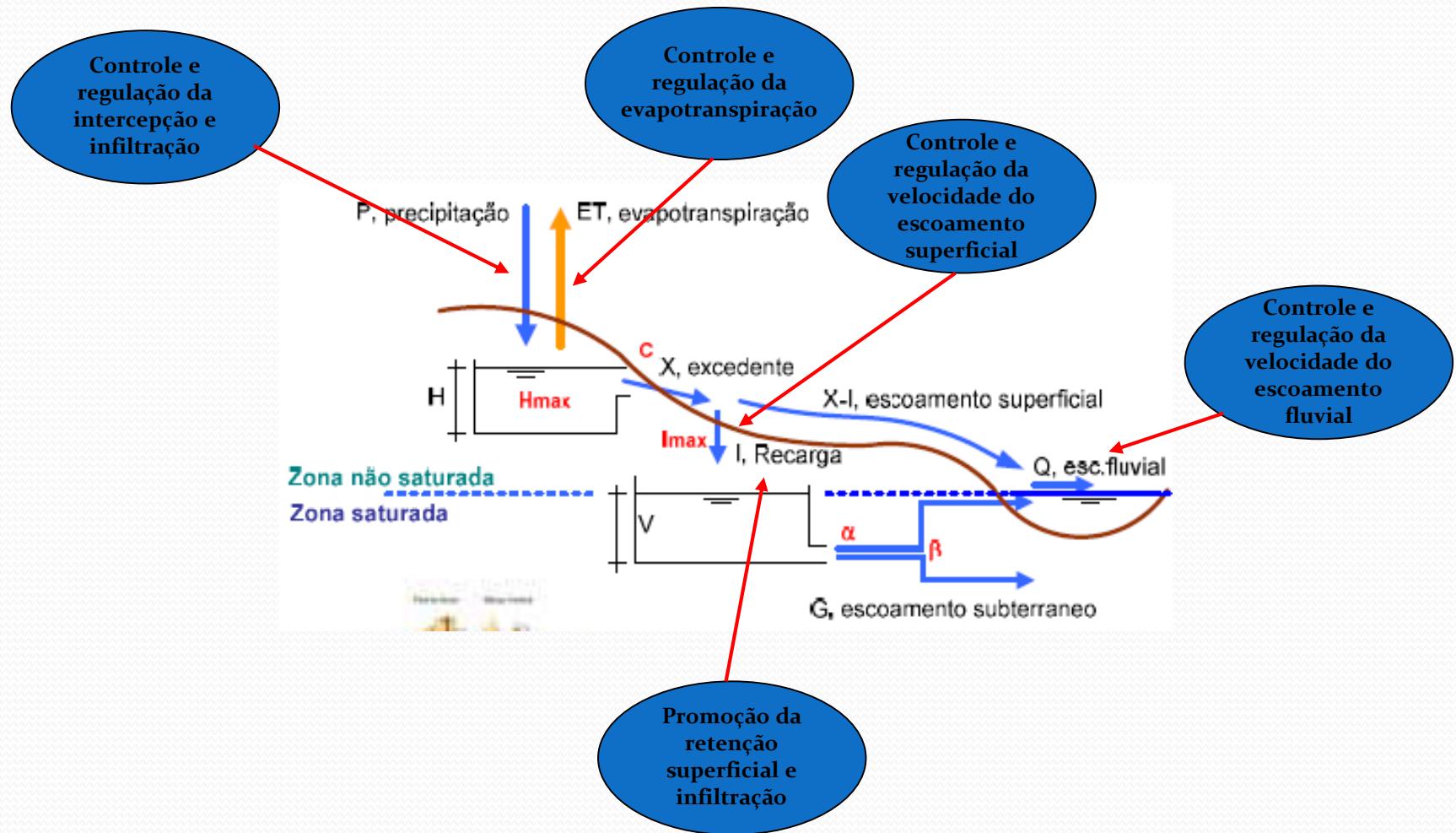


# Regras de intervenção em ecossistemas aquáticos

- Há que ter uma perspectiva integrada de gestão do conjunto da bacia, já que as afluências e o seu regime decorrem directamente da natureza do uso de toda a bacia.
- Os sistemas construtivos empregues devem ser o mais próximos do natural de modo a maximizar a viabilidade e longevidade do sistema ou da estrutura construída.

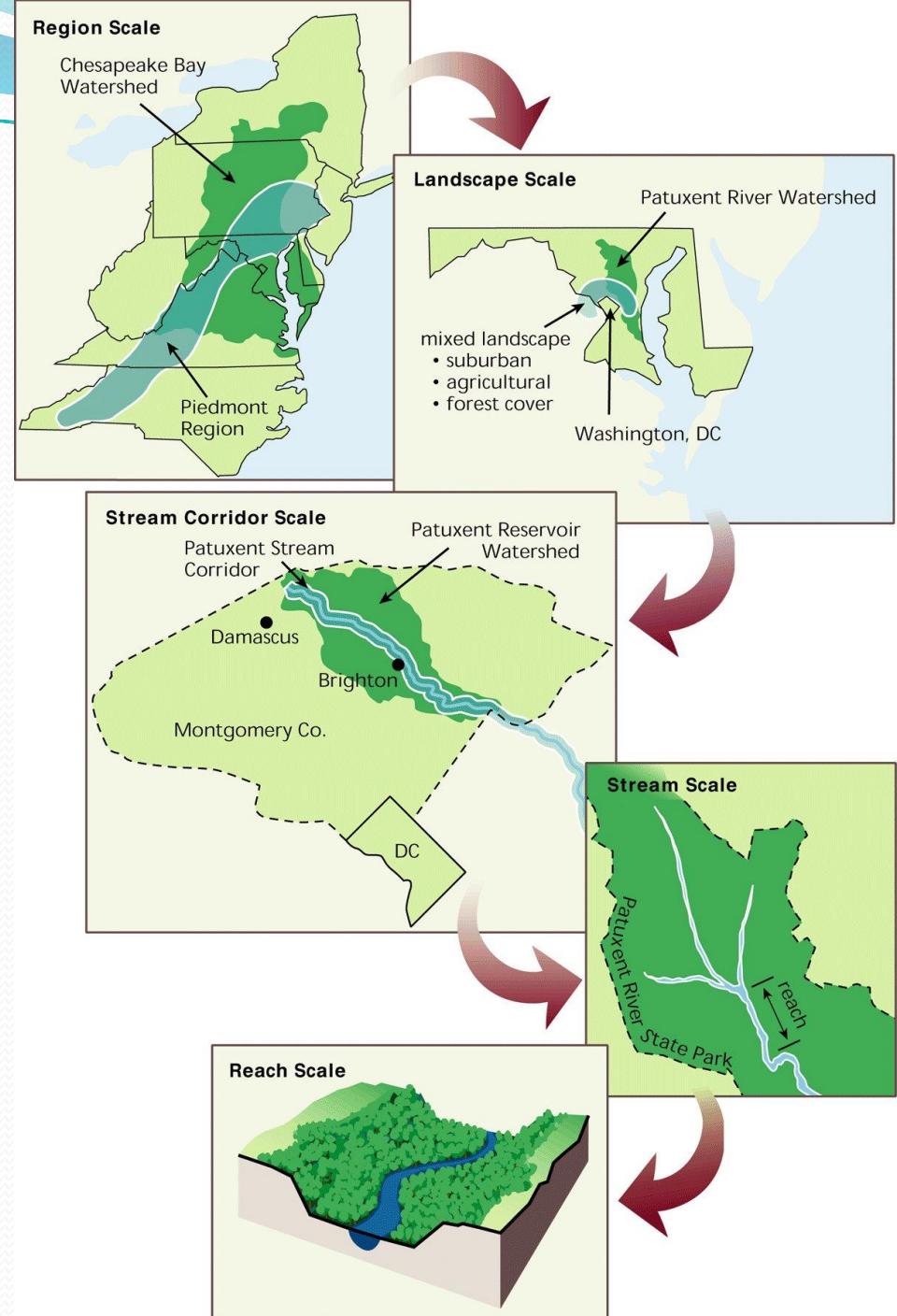
- Há que garantir que os usos da bacia, das várzeas e das margens das linhas de água são adequados às funcionalidades e limitações do território.
- Rede ecológica: Há que preservar e valorizar as funções ecológicas dos ecossistemas fluviais e dos ecossistemas associados aos sistemas hidrológicos – desde as nascentes até à foz.

# É pois neste quadro que temos de intervir:



Considerando as diferentes escalas de intervenção:

- Escala da região
- Escala da Paisagem
- Escala do corredor fluvial
- Escala da linha de água
- Escala local



Portanto...

**Os cursos de água e a vegetação são partes integrantes e que dão carácter à paisagem**

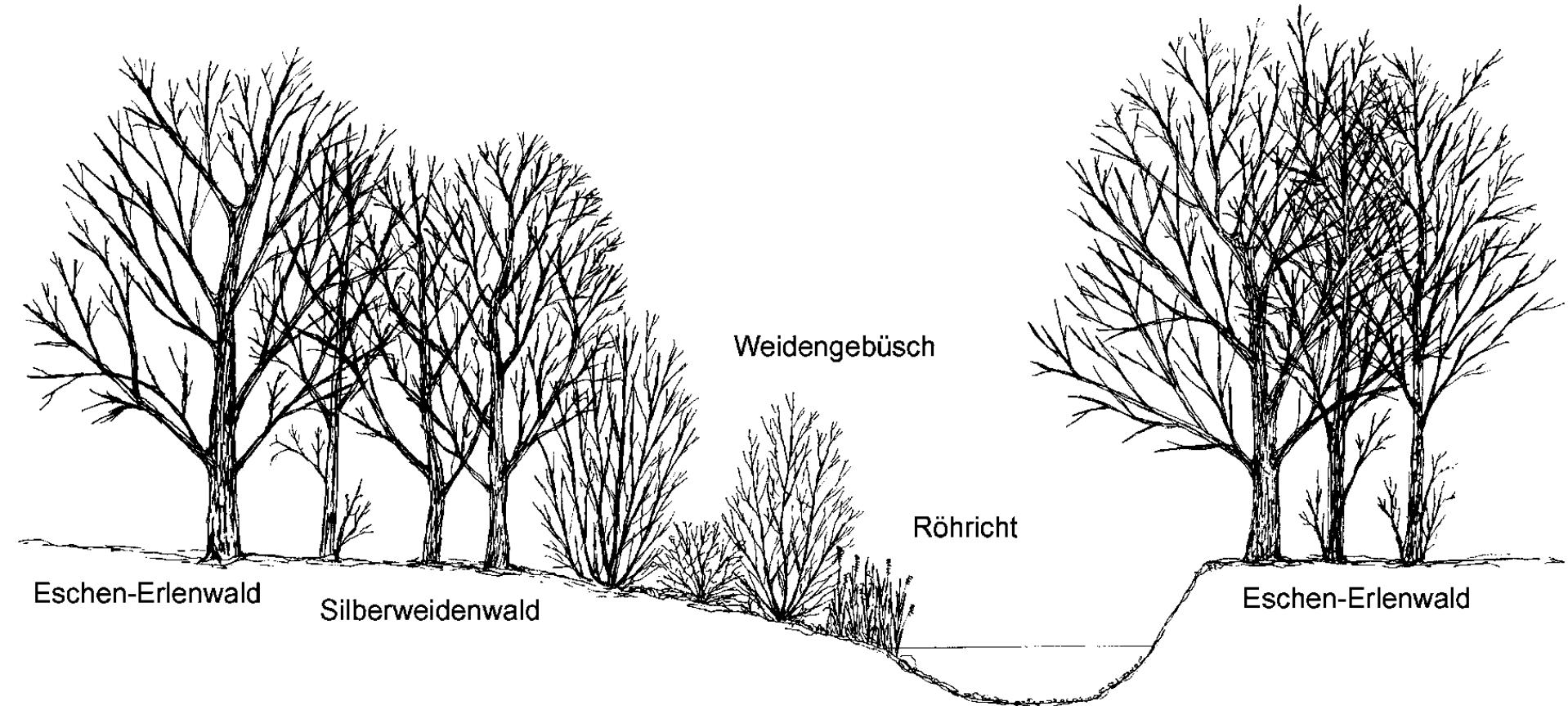
**A finalidade das intervenções nos cursos de água são:**

- manutenção do aspecto recreativo e das funções fluviais de um curso de água
- proteção das atividades humanas

**Os passos necessários para alcançar tais objetivos são:**

- a reconstituição da vegetação ripícola
- a recuperação da continuidade do corredor fluvial
- o desenvolvimento da dinâmica natural através da inserção de áreas de caráter pioneiro
- obras de sistematização hidráulica coerentes com a tipologia dos cursos de água e áreas adjacente

## Estrutura da vegetação ripícola



## Vegetação ripícola



## Importância para o curso de água



- *zona de conexão entre o leito e as áreas adjacentes*
- *retenção hídrica com respectiva diminuição da velocidade média de escoamento, o que resulta em uma menor capacidade erosiva do curso de água*
- *melhoria das condições micro-climáticas graças ao sombreamento, redução da irradiação solar e redução da turbulência atmosférica local*
- *depósito de material transportado como resultado da redução da velocidade da corrente e consequente aumento de nichos ecológicos e espaços vitais menores*

## Vegetação ripícola



### Importância para o curso de água

- *incremento da biodiversidade na biocenose vegetal e animal do ecossistema fluvial pelo aumento e acréscimo de nutrientes sólidos (folhas, ramos...)*
- *faixa tampão contra a emissão de substâncias nocivas como poeira fina, fertilizantes, dessecantes..*
- *filtragem dos nutriente eutrofizantes da água através das raízes submersas*



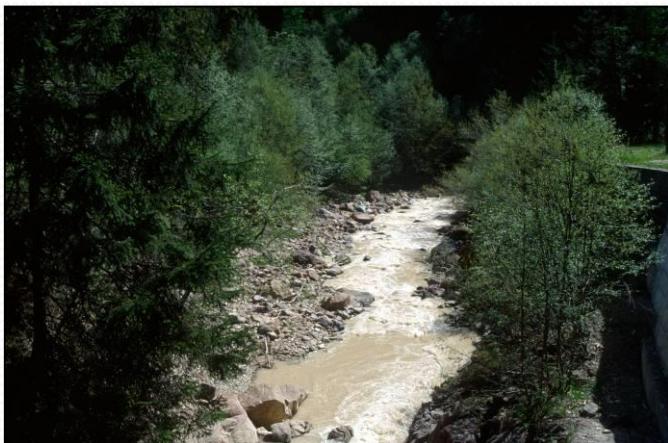
## Vegetação ripícola



## Importância para as áreas adjacentes

- *consolidação dos taludes e margens com consequente proteção da área adjacente*
- *criação de um área sombreada, melhorando o microclima (proteção contra o vento, manutenção da humidade no terreno..)*
- *habitat para animais terrestres e para a avifauna*
- *habitat para espécies predadoras de animais indesejados (Protecção Integrada)*
- *habitat para espécies hidrófilas e higrófilas que já não se podem desenvolver nas áreas adjacentes, fortemente antropizadas*
- *barreira filtro que impede a deposição, nas áreas adjacentes, dos material trazidos pelas enxurradas*

## Vegetação ripícola



## Importância para o homem

- **Caracterização da paisagem e elemento de reconhecimento do rio**
- **Valor recreativo ao diversificar a estrutura da paisagem**
- **Fonte de energia renovável (lenha)**
- **Manutenção da caça e pesca**
- **Proteção do território e recursos**

# 1 Regulação do fluxo de escoamento

- Distinguir os adequados zonamentos do uso dos leitos de cheia
- Utilizar os leitos de cheia sem conflitos de uso como zonas de retenção
- Renaturalizar os canais muito condicionados recorrendo a vegetação flexível que não reduza a secção de escoamento e afecte minimamente a rugosidade do perfil molhado

**A função protectora depende do comportamento da vegetação ripícola durante as cheias:**

- **Vegetação elástica**
- **Vegetação rígida densa**
  - **Árvores rígidas e isoladas**

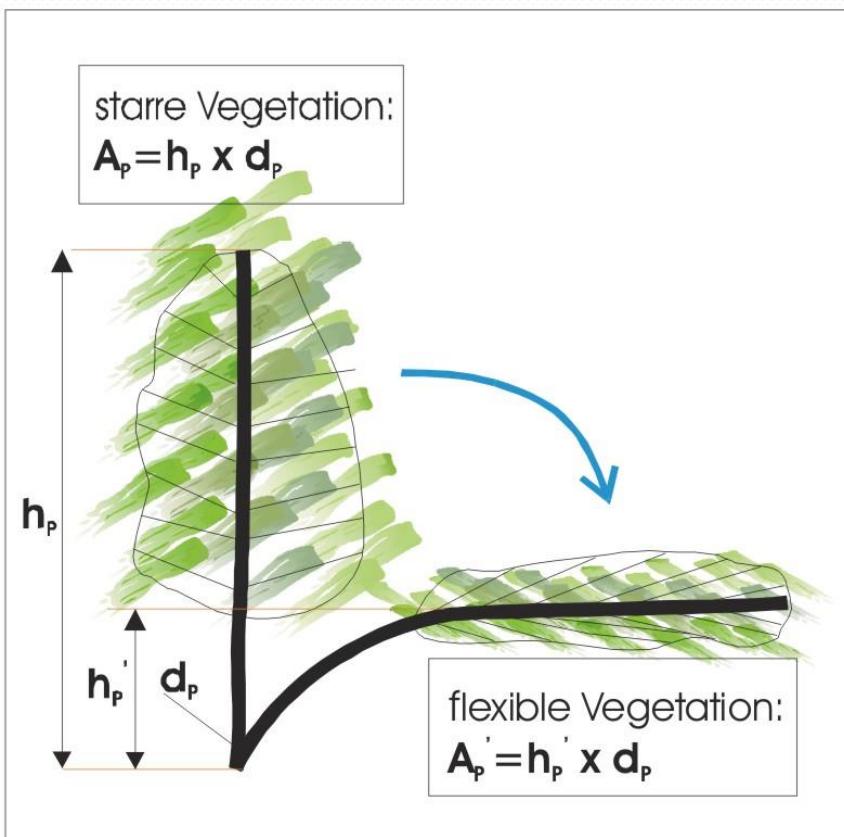


## A vegetação elástica:

- *Submerge*
- *Inclina-se sobre a margem protegendo-a contra a erosão*
- *Reduc pouco a velocidade da água, bem como a secção de escoamento*



## Efeito hidráulico da resistência das plantas submersas ou eretas trecho experimental do Rio Viena (RAUCH 2005)



## *A vegetação rígida e densa:*

- *Retêm o escoamento*
- *Reduz a velocidade da água que assim não causa danos à margem*



## *A vegetação rígida e densa:*

- *aumenta (melhora) a protecção da margem contra a erosão*



## *A vegetação rígida e densa:*

- *aumenta o nível da água*
- *pode causar inundações nas áreas adjacentes*



## *Arvores rígidas e isoladas:*

- *Desviam a água*
- *Reduzem pouco a velocidade da água*
- *Criam forte turbulência*



## Árvores rígidas e isoladas:

- ***Criam uma crescente erosão da margem por lavagem do solo em torno do tronco e raízes***



## *A proteção das margens (taludes) só é conseguida:*

- *pela vegetação elástica e que verga*
- *pela vegetação rígida e densa*



## *Escolha preferencial de plantas:*

- *arbusto na parte baixa do talude (margem)*  
*árvore na parte alta do talude*



# Onde intervem a Engenharia Natural?

Regulação do escoamento

Prevenção da erosão

Controle dos fluxos de nutrientes e de  
sedimentos

# Para quê?

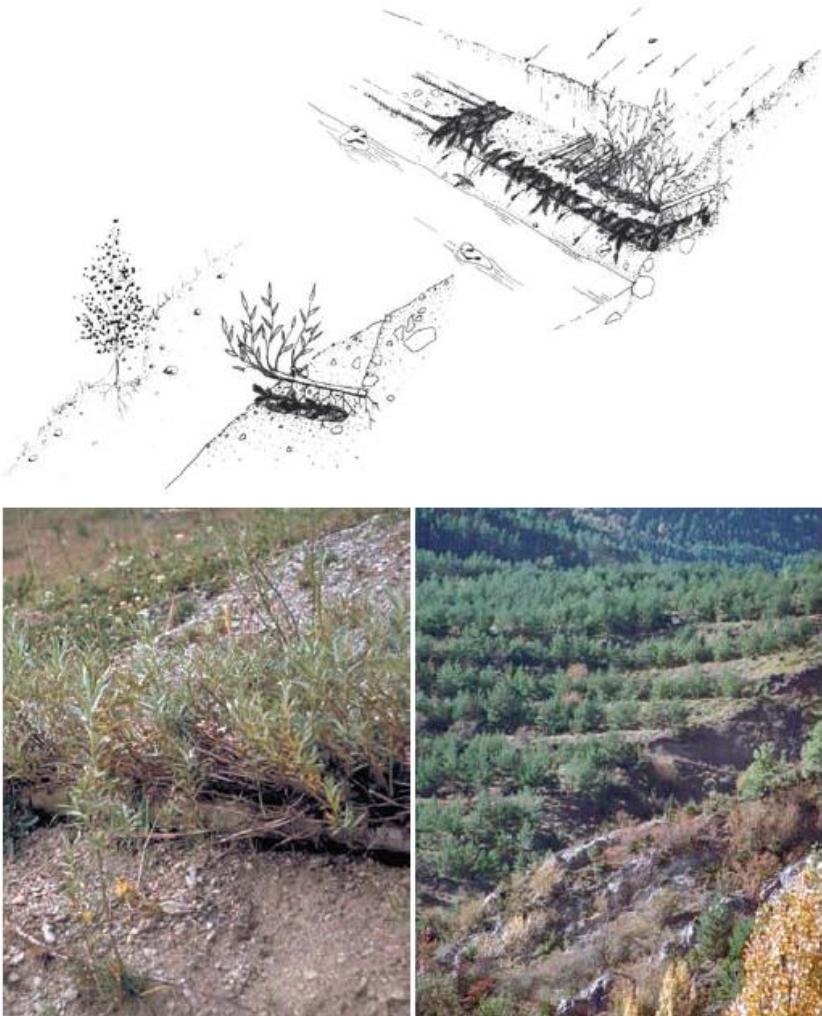
- Enquadramento de fenómenos naturais nos espaços humanizados maximizando os potenciais e funcionalidades de uso, utilizando para tal, de forma optimizada, os sistemas e processos naturais.

# Como?

- Reflorestação e cobertura vegetal das Bacias hidrográficas,

### 3.10 • Cordonpflanzung, Cordonbau, Bermepflanzung, Langlochpflanzung

- **Plantação em cordão**, em terraços e em socalcos
- **Контурная посадка**, посадка на террасах, посадка в борозды
- **Contour planting**, contour structure, berm planting, oblong-hole planting
- **Plantación en gradas**, plantación en terrazas, plantación en bermas



**Anwendung und Baubeschreibung:** Zur Wiederbewaldung in trockenen oder in schneereichen Steillagen ist vielfach die Anlage von Terrassen/Bermen oder Langlöchern erforderlich. Auf diese Terrassen pflanzt man Gehölze. Die Bermen können mit Längshölzern oder Reisig zum so genannten Cordonbau verstärkt werden.

**Baumaterial:** wurzelnackte Sämlinge bzw. verschulte Forstpflanzen, Container-, Topf- oder Ballenpflanzen, gerade Holzstangen von 6 – 12 cm Durchmesser und beliebiger Länge, Pföcke und Draht zum Befestigen, Reisig

Einbauzzeit: während der Vegetationsruhe

Arbeitszeit: 20 Min./m

**Procedimento construtivo e aplicação:** Para a rearborização de locais secos ou em taludes sujeitos a períodos de neve, é indispensável a estabilização através de socalcos longitudinais. Nos terraços plantam-se as diversas espécies lenhosas. Os socalcos podem reforçar-se com ramos finos para construir as chamadas estruturas em cordão.

**Materiais:** Plantas com 1 – 2 anos transplantadas em raiz nua, em contentor, em vaso e em torrão, estacas com diâmetro de 6 – 12 cm e comprimento variável, arame para fixação, ramagem.

**Período de execução:** Durante o período de repouso vegetativo.

Duração do trabalho: 20 min./m.

**Применение и строительное описание:** При восстановлении лесов на сухих крутых заснеженных склонах необходимо сооружение террас или длинных борозд (микротеррас). На них высаживают древесные виды растений. Эти террасы можно укрепить длинными жердями или хворостом в виде кордонов.

**Строительный материал:** Саженцы с открытой корневой системой; растения в контейнерах, цветочных горшках и с комом земли, жерди диаметром 6 – 12 см любой длины; колы и проволока для укрепления; хворост.

**Время строительства:** В период вегетационного покоя.

Рабочее время: 20 мин./метр

**Construction procedure and application:** For reforestation of dry or snowy steep sites, the construction of terraces/berms or oblong holes may be required in many cases. The terraces are then stocked with woody plants. The berms may be reinforced with horizontal logs to form so-called contour structures.

**Material:** bare-rooted seedlings or transplanted forest plants, container, pot or ball plants, straight logs of 6 – 12 cm in diameter of any length, stakes and fastening wire, brushwood

**Time of construction:** during the dormant period

Time required: 20 min./m

**Descripción y aplicación:** Para la revegetación en zonas secas o en taludes recubiertos de nieve a menudo es indispensable la estabilización con terrazas o gradas. En estas terrazas se plantan las diversas especies leñosas: Las gradas podrían reforzarse con ramas finas o con varas para construir los llamados peldanos de leña.

**Materiales:** Con esquejes o plantas enraizadas, plantas de un año o plantas de dos años trasplantadas a raíz desnuda, plantas en contenedor, en vaso y con cepellón, piques de madera de diámetro 6 – 12 cm, de la longitud deseada, piques de acero y alambre para fijar, ramaje

**Período de ejecución:** Durante el periodo de reposo vegetativo

Duración del trabajo: 20 min./m

Kosten, custo, Расходы, cost, coste: 20 – 40 €/m

- Correção e controle da torrencialidade, controle e prevenção da erosão assim como regulação dos processos hidrológicos desde o nível das mas pequenas sub-bacias,

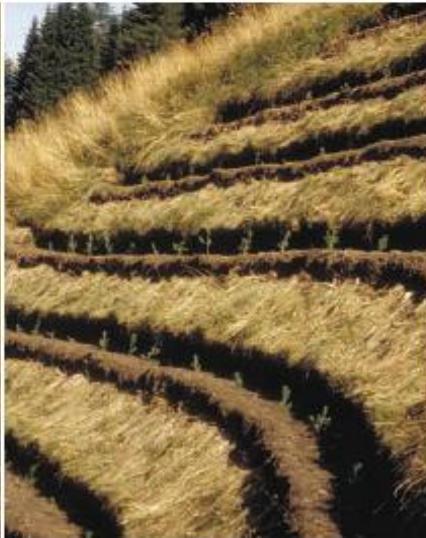
Terrassieren, Bermenbau

Construction de bermes

Terrazzamento, gradonatura

Terracing, berm construction

Construcción de terrazas y bermas



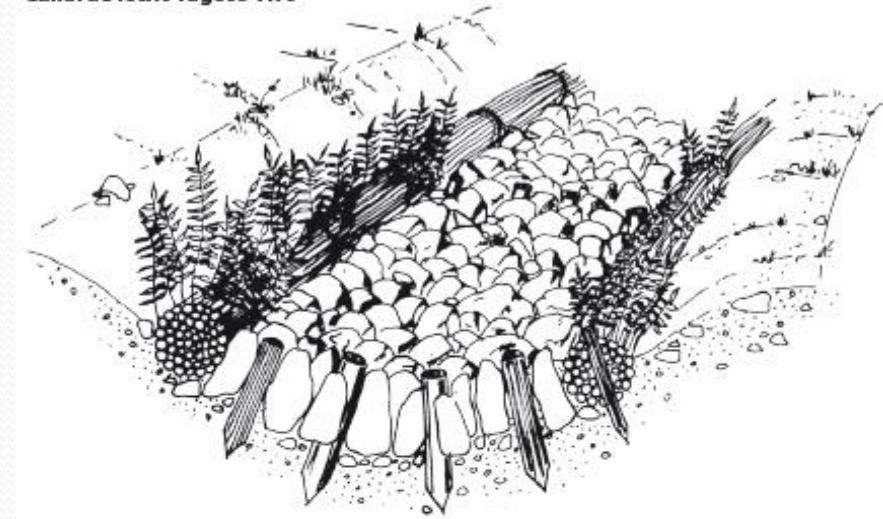
Begrünte Rauhbetrinne

Canal à lit grossier végétalisé

Fosso rivestito di sassi e vegetato

Vegetated rough bed channel

Canal de lecho rugoso vivo



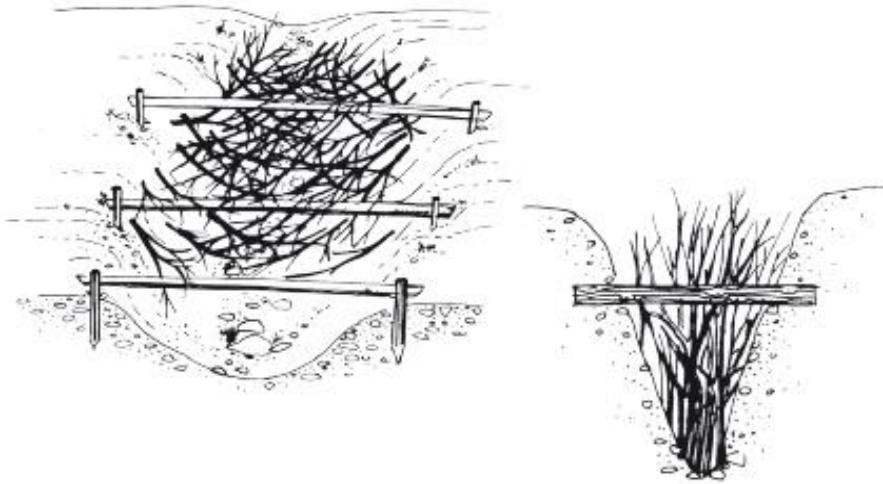
**Runsenausgrassung, Gullyverbau**

**Rigole stabilisée avec lit de branches, ouvrage de Gully**

**Interventi antierosivi di incisioni di tipo calanchivo**

**Branch layering of gullies, gully protection works**

**Intervención y protección de cárcavas y sumideros**



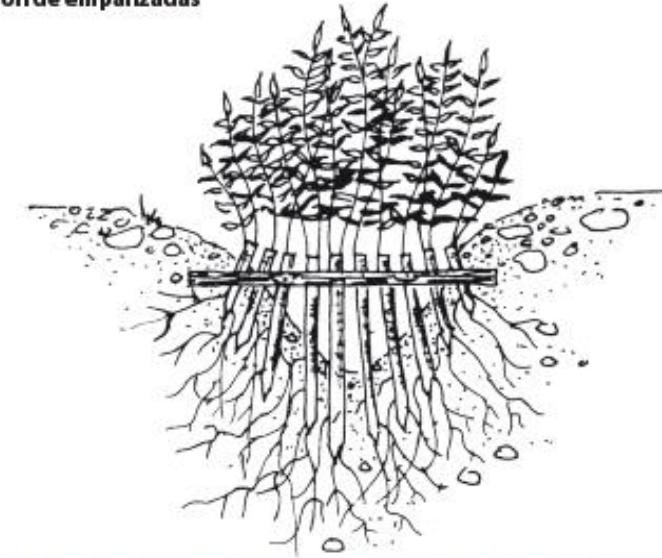
**Pallisadenbau, Verpfählung**

**Construction de palissades, mise en place de pieux**

**Palizzata viva, fila di pali vivi**

**Palisade construction, array of piles**

**Construcción de empalizadas**



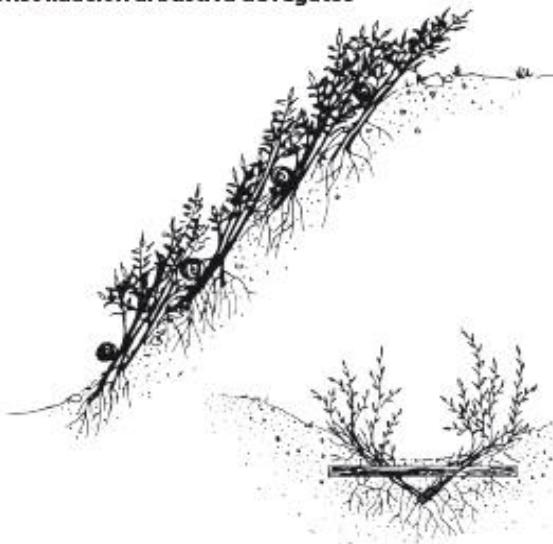
Runsenausbuschung, Runsenverbau

Embroussaillement de ravin, assainissement de ravin

Cespugliamento di fossi di erosione

Branch layering of gullies, gully control works

Consolidación arbustiva de regatos



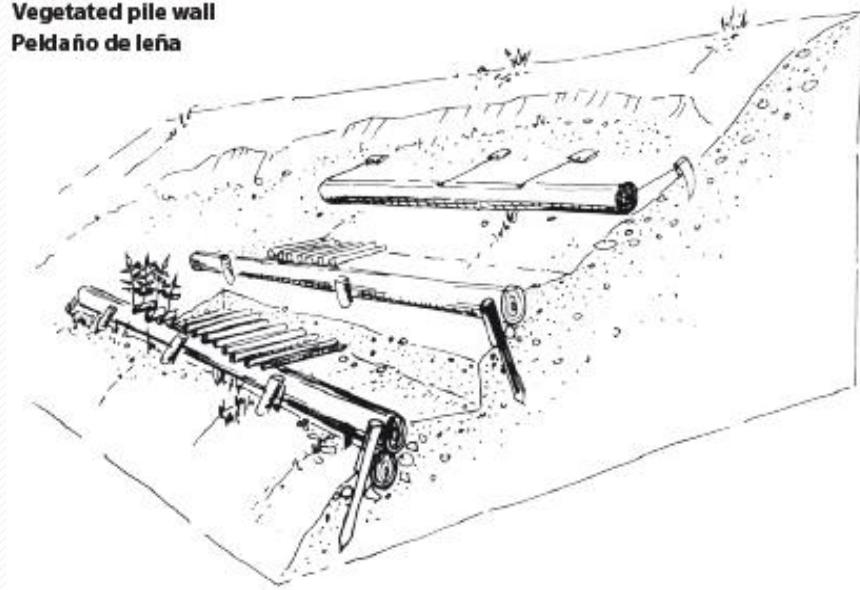
Bepflanzte Pilotenwand

Paroi de pilotis végétalisée

Cordonata viva in legname

Vegetated pile wall

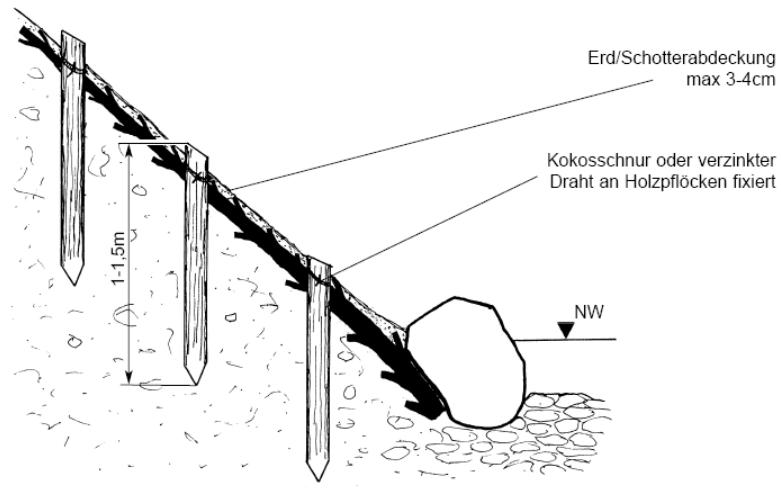
Peldaño de leña

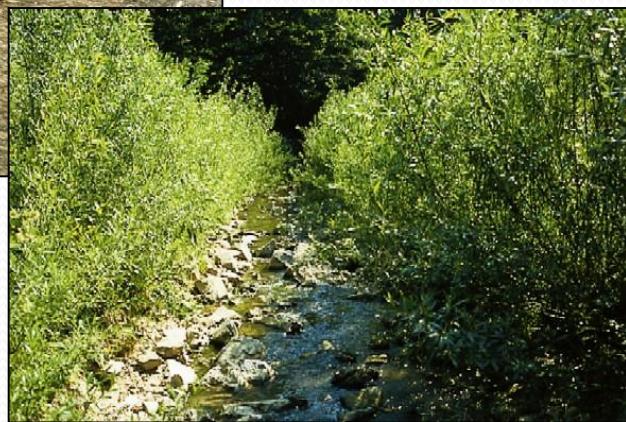


- Consolidação das margens fluviais e das formações de várzea,

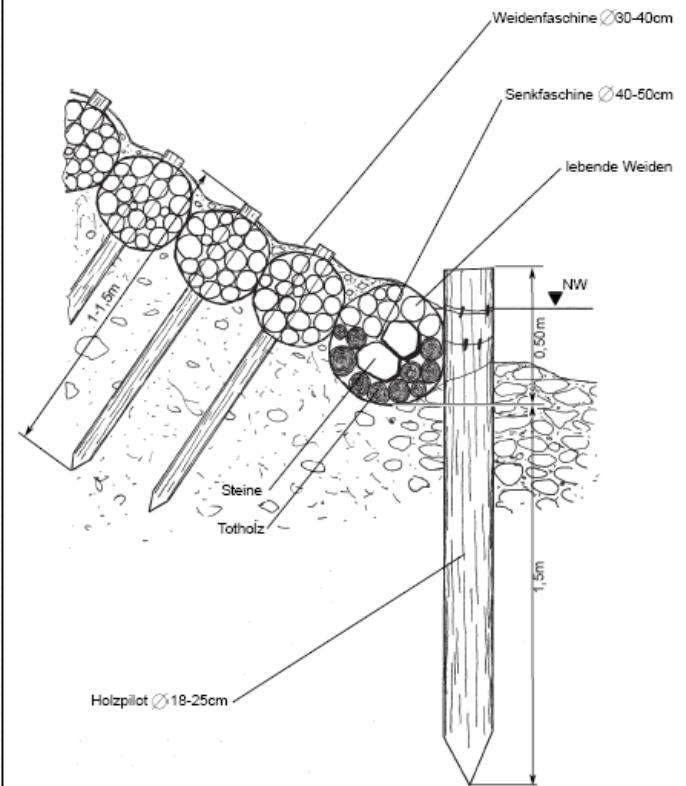
## Spreitlage

mit Steinblöcken als Fußsicherung





### Senkfaschine und Weidenfaschine



- Intervenções de emergência e de longo prazo nas áreas ardidas...

**Os principais objectivos da recuperação de áreas ardidas no Mediterrâneo são:**

1. Conservação do solo, como recurso primário que está sujeito a processos de degradação após o fogo, e a regulação do ciclo hidrológico;
2. Melhorar a resistência e a resiliência dos ecossistemas ao fogo, considerando que o fogo é uma constante ecológica, e que a probabilidade de novas ocorrências é muito elevada;
3. Promover florestas estáveis, em particular as florestas de folhosas, em acentuado declínio por diferentes factores.

### A. Intervenções de curto prazo

As primeiras intervenções devem ser feitas imediatamente após o incêndio e incluem:

- a) Utilização de madeira queimada para construir barreiras que retardem o escoamento (*log-dams*), de árvores ardidas nas linhas de drenagem naturais ou ravinas para aumentar a rugosidade e a redução da energia do escoamento e retenção do solo;
- b) Abertura de valas de drenagem;
- c) Aplicação de uma cobertura com resíduos orgânicos (*mulching*);
- d) Sementeiras de emergência;
- e) Sementeira + *Mulching* – reduz a escorrência superficial e as taxas de erosão durante os primeiros dois anos após o incêndio.

**A integração de Técnicas de Engenharia Natural têm como objectivo permitir o sucesso de outras intervenções de médio e longo prazo na recuperação de áreas ardidas.**

**No processo de análise e decisão deve ser integrada informação sobre a capacidade regenerativa do local, o risco de degradação potencial do solo e da qualidade da água, a conservação de espécies e habitats, e a protecção fitossanitária dos povoamentos florestais e controlo das espécies invasoras.**

# Recuperação de Áreas Arditas

*Barreiras contra a erosão*



Foto: NL 2004



Foto: CJ 2005



Gross et al., 1989



Foto: CJ 2005



Foto: VTF 2000

**Na ausência de madeira ardida poderá recorrer-se a rolos com materiais orgânicos.**

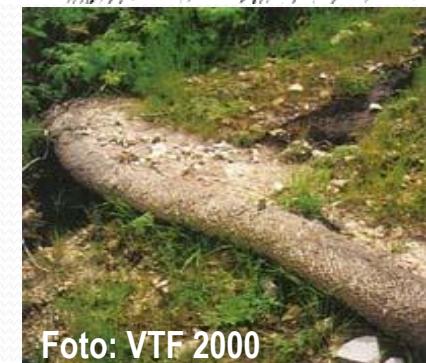
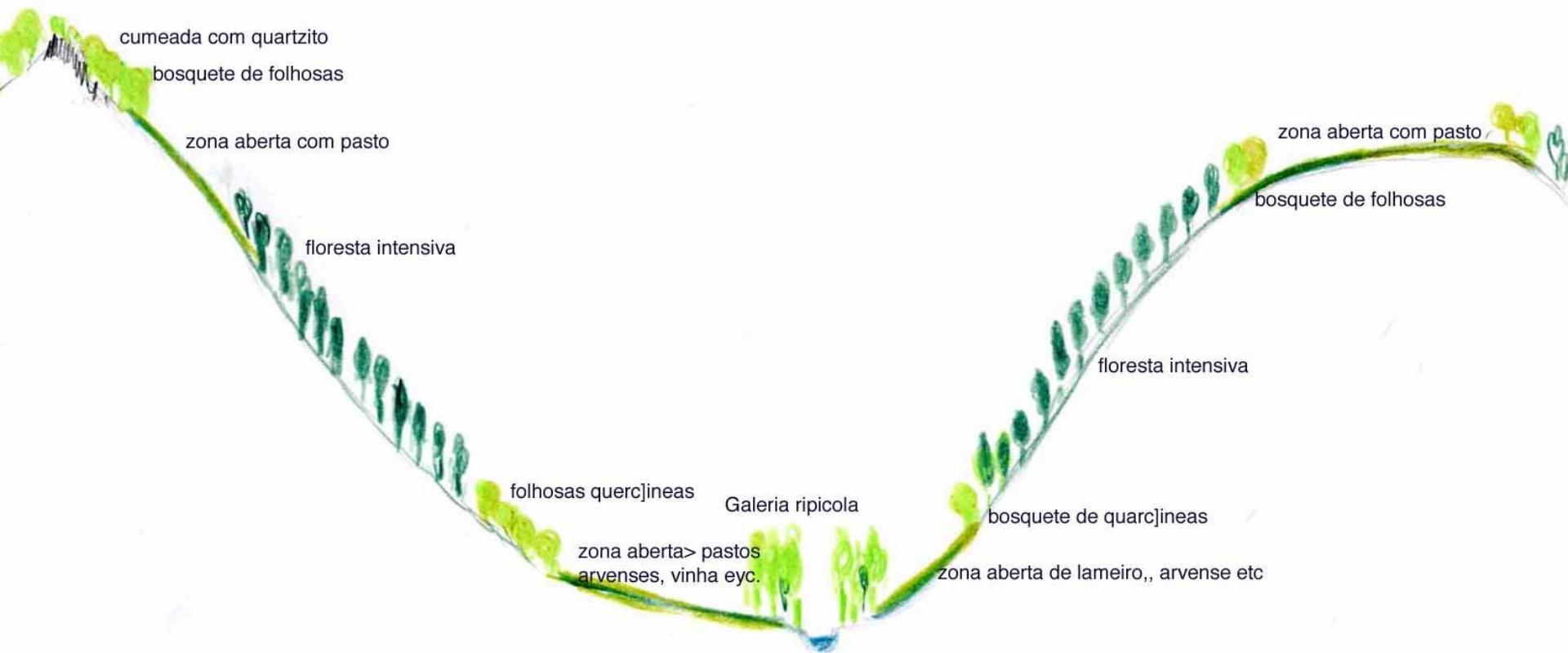


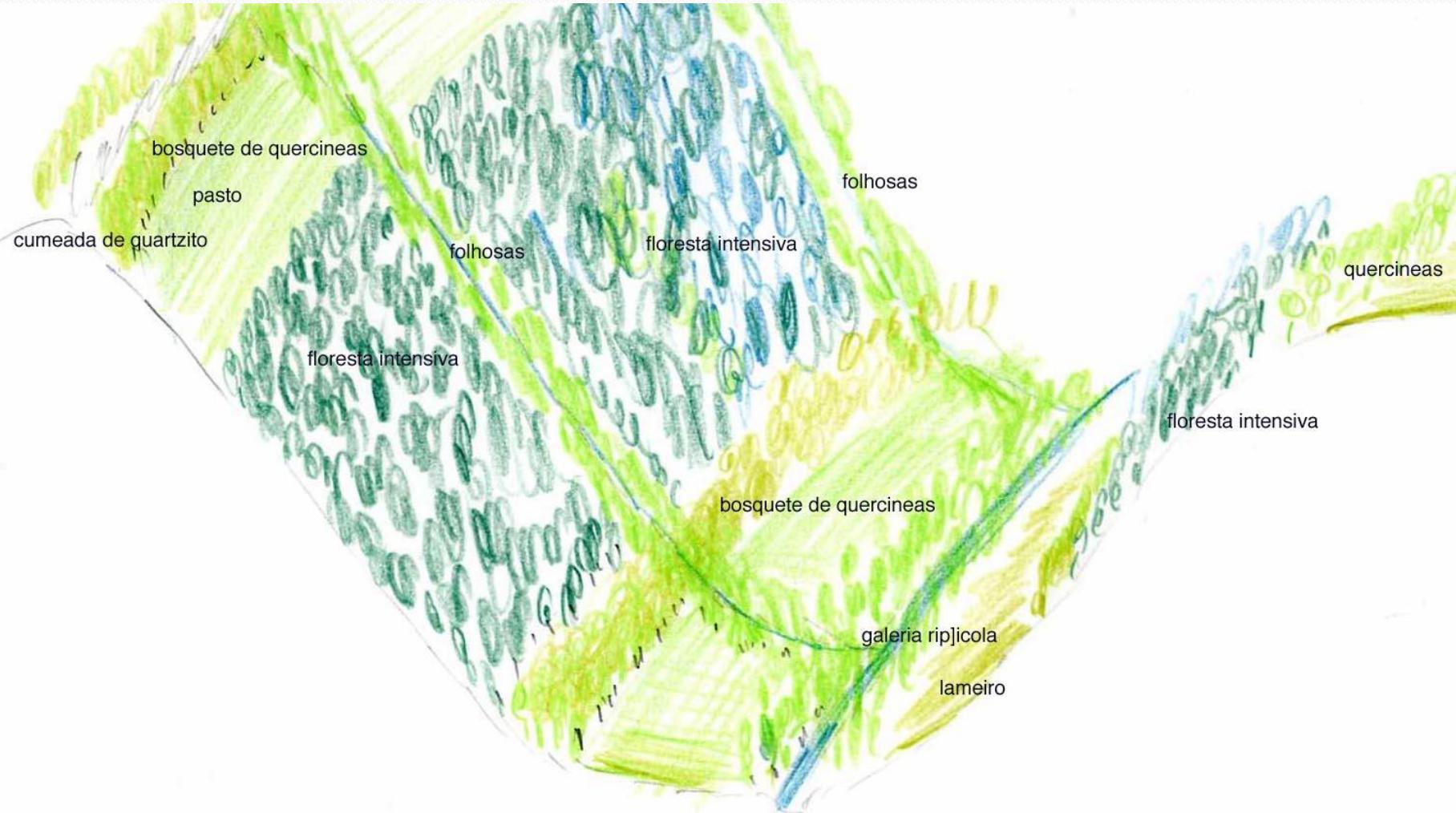
Foto: VTF 2000

# Em resumo...

- Gestão integrada dos processos hidrológicos em bacias sujeitas a qualquer tipo de pressões ou solicitações de uso.

# Por exemplo:

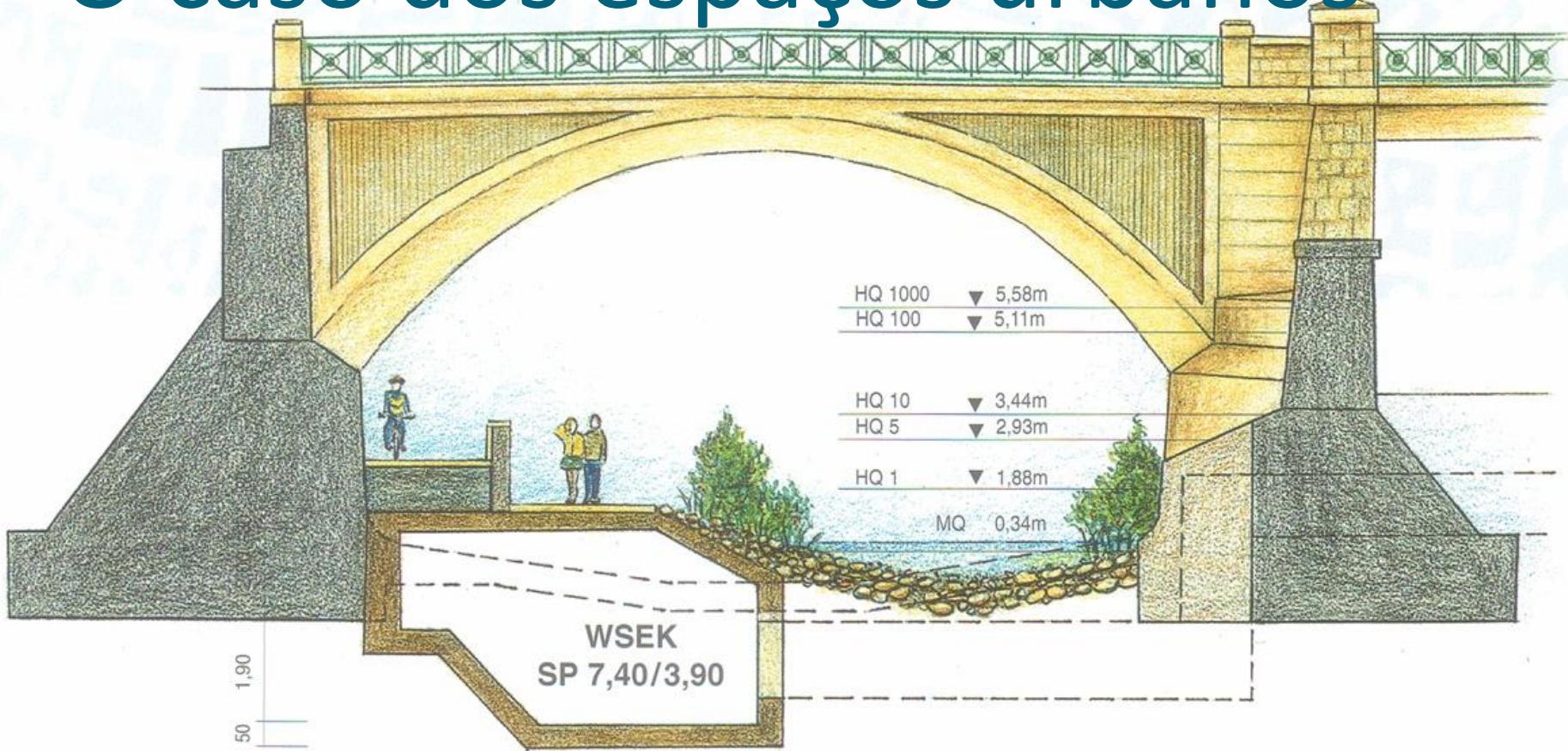




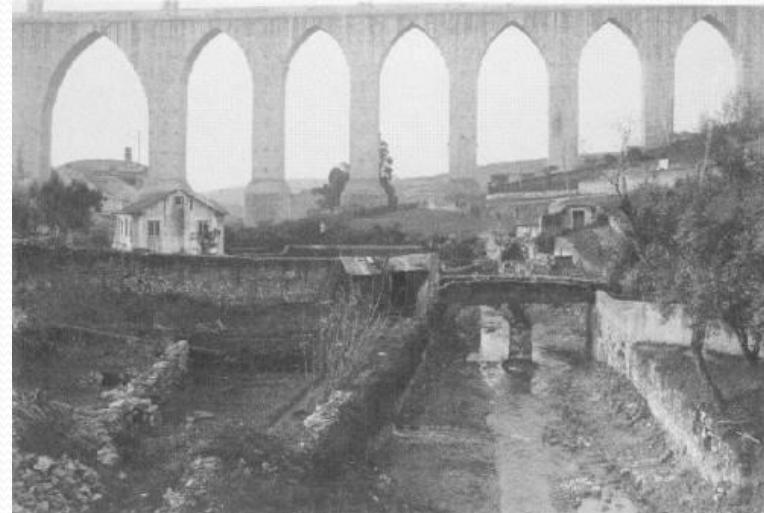




# O caso dos espaços urbanos



OS





# Um enorme equívoco:

- Destroi valores ecológicos paisagísticos e lúdicos
- Não contribui para a qualidade da água
- Não reduz o risco de cheia – essa depende do conjunto da bacia
- Dá uma falsa sensação de segurança



# É possível inverter o processo

## Reabilitação de rios canalizados

A finalidad de qualquer obra de reabilitação é a recuperação da funcionalidade fluvial , entendida no mais amplo sentido da palavra

Os passos para realizá-la :

Conexão longitudinal

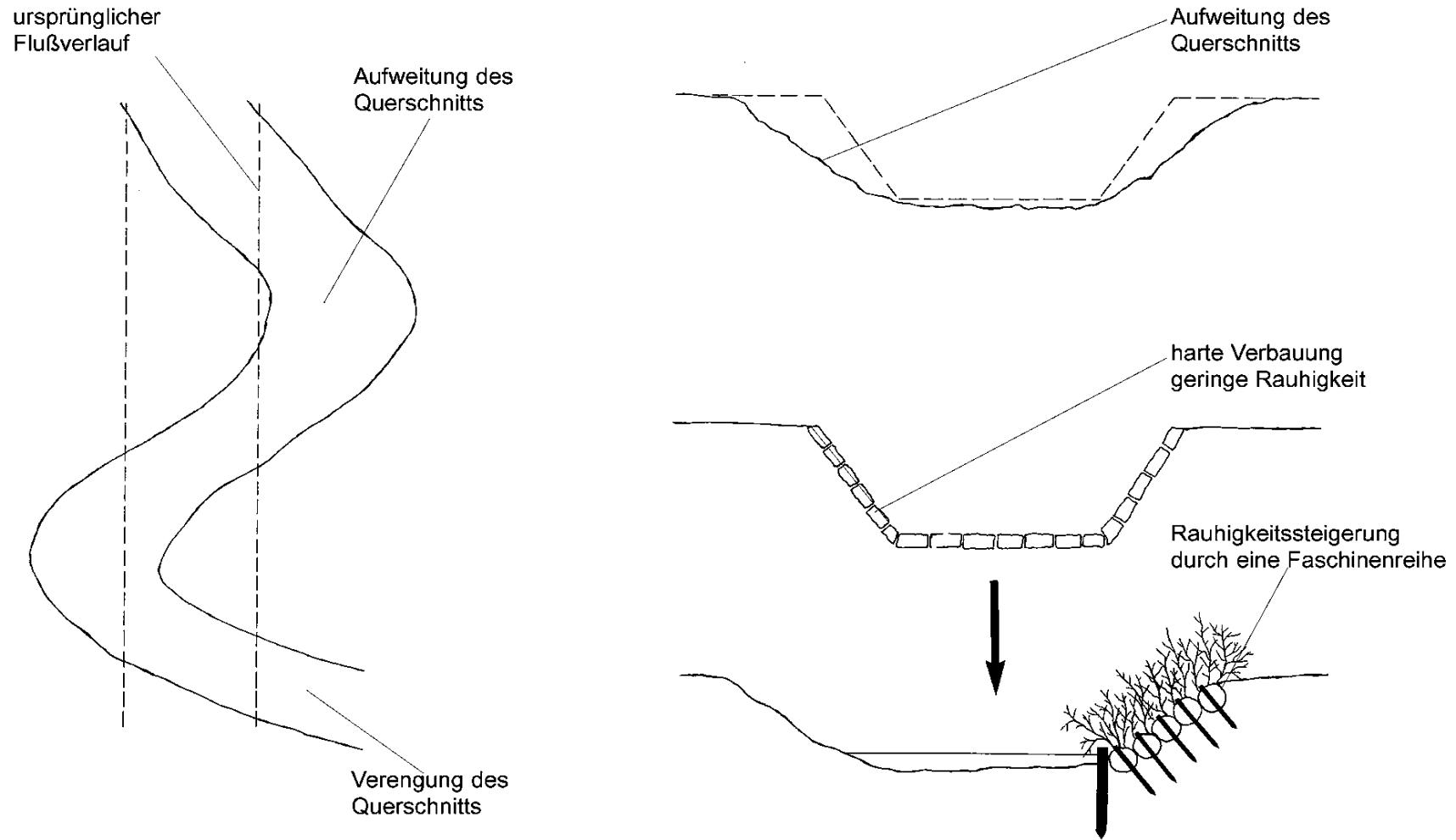
Conexão transversal

Conexão vertical

Criação de lugares com um desenvolvimento pioneiro

Manutenção e reposição da dinâmica fluvial

# Intervenções no traçado e na secção





Antes



Após seis meses



Haselbach/ Knonau - Schweiz  
Antes

Imediatamente depois





Haselbach / Knonau  
após dois anos



Demolição do leito cimentado de Mödling





Construção de fascinas



Colocação de estacas de salgueiro

Intervenção terminada



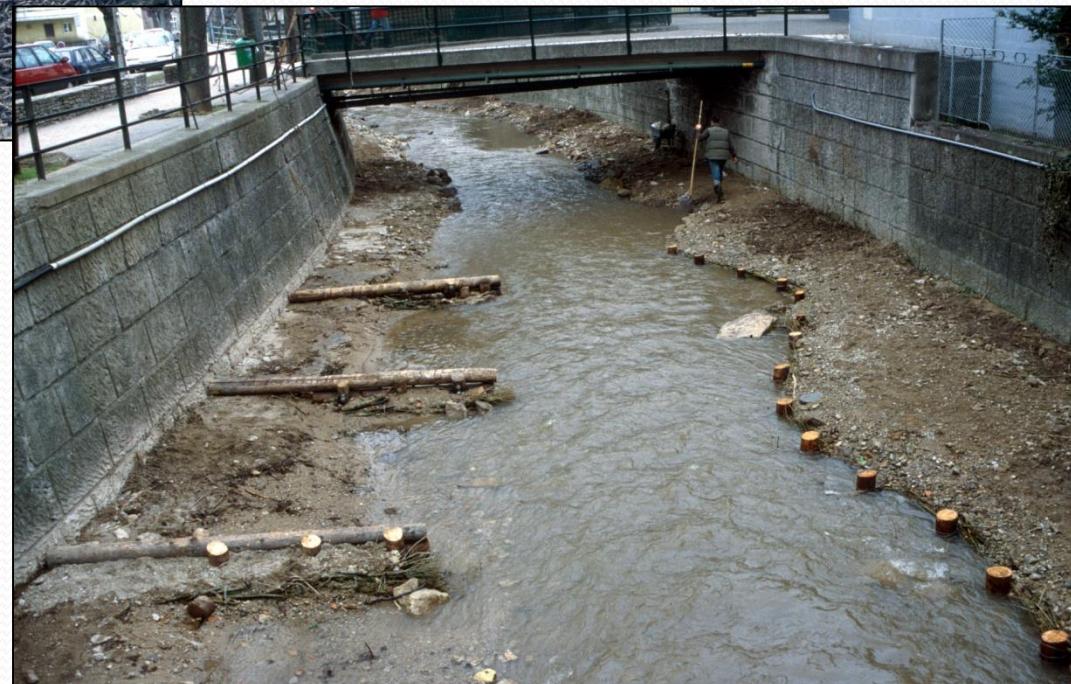


após um ano



Antes

Construção de esporões com  
fascinas horizontais e  
protecção da margem com  
fascinas longitudinais





Após três meses



Após um ano











## Construção da bacias de retenção plurifuncionais



### Hochwasserrückhaltebecken Fohloch Marthalen

Volumen  $80'000 \text{ m}^3$

Einzugsgebiet  $7.9 \text{ km}^2$

Hochwasser oberhalb  $8.5 \text{ m}^3/\text{s}$

Hochwasser unterhalb  $3.5 \text{ m}^3/\text{s}$





# O que é então a limpeza de linhas de água?

Limpeza é a desobstrução de cursos de água não navegáveis nem flutuáveis e consiste na:

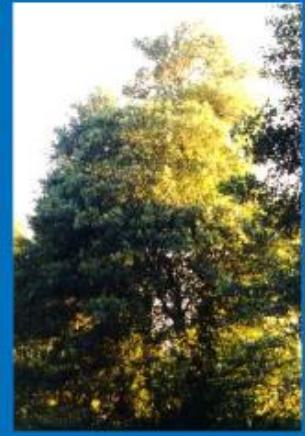
- Remoção de resíduos sólidos urbanos (i.e. sacos do lixo);
- Remoção de entulhos (resíduos de obras, detritos, electrodomésticos, pneus, etc);
- Remoção selectiva de material vegetal (árvores, ramos) que ponha nomeadamente em risco as infra-estruturas hidráulicas existentes no curso de água (pontes, pontões, açudes);

Estas acções devem:

- Permitir a utilização das águas para fins de interesse geral;
- Garantir condições de escoamento dos caudais líquidos e sólidos (areia, lama e sedimentos) em **situações hidrológicas normais ou extremas.**

## Como fazer? O que manter?

#	Valores a preservar (exemplos)
1	Salgueiro ( <i>Salicacea</i> )
2	Freixo ( <i>Fraxinus</i> )
3	Choupo ( <i>Populus alba</i> )
4	Amieiro ( <i>Alnus glutinosa</i> )
5	Tamargueira ( <i>Tamarix africana</i> )
6	Tabuas ( <i>Typha angustifolia</i> )
7	Loendro ( <i>Nerium oleander</i> )
8	Nenúfar
...	...



## **Os trabalhos de limpeza/desobstrução devem:**

- Ser desenvolvidos de jusante para montante;
- Ser realizados evitando o uso de meios mecânicos, do modo mais rápido e silencioso possível;
- Ocorrer, sempre que possível, durante o período de Outono;
- Permitir e preservar a vegetação e fauna autóctones, características da região, contribuindo para a biodiversidade;
- Prever a realização da poda de formação da vegetação existente, para garantir o sombreamento do leito;
- Atender a que o corte da vegetação nunca pode ser total;
- Evitar a remoção da vegetação fixadora das margens;
- Ser conduzidos por forma a que as intervenções sejam feitas numa margem de cada vez;
- Permitir que, no final das intervenções, o material retirado possa ser separado e valorizado para reutilização, reciclagem e/ou compostagem.

## Como fazer? O que limpar? Como limpar?

#	Situação	O que fazer?
1	Existe lixo e entulho (pneus, resíduos de obras, electrodomésticos, etc.) no leito e margens	Recolher lixo e entulho e encaminhar para lixeira / aterro
2	Há material vegetal (ramos e árvores caídas) no leito	Remover material vegetal a valorizar (se possível) ou encaminhar para local apropriado fora da margem



## Como fazer? O que limpar? Como limpar?

#	Situação	O que fazer?
3	<b>Existem matagais de Canas (<i>Arundo donax</i>) ou de Silvas (<i>Rubus sp.</i>) nas margens</b>	<p>Cortar vegetação. No caso das Canas aplicar Glifosato depois do corte.</p> <p>Valorizar Canas para protecção do solo (estraçalhar e utilizar em controle de erosão e valorização agrícola)</p>



## Como fazer? O que limpar? Como limpar?

#	Situação	O que fazer?
4	O rio tem vegetação infestante no leito, sem acumulação excessiva de sedimentos	Verificar condições de escoamento e avaliar junto da ARH a necessidade de intervir e a forma de actuação



## Como fazer? O que limpar? Como limpar?

#	Situação	O que fazer?
5	O rio tem vegetação herbácea, com acumulação de sedimentos	Avaliar junto da ARH a necessidade de remover sedimentos
6	Existe vegetação herbácea e arbustiva no leito	Verificar as condições de escoamento e avaliar junto da ARH a necessidade de remover ou “deslocar” a vegetação para as margens



João Bernardo

## Como fazer? O que limpar? Como limpar?

#	Situação	O que fazer?
7	O rio encontra-se completamente obstruído com sedimentos e vegetação	Fazer requerimento para extracção de inertes (impresso próprio no atendimento e <i>site</i> da ARH)
8	O leito tem estrutura(s) que impede(m) o escoamento	Informar e avaliar a forma de actuação com a ARH



## Como fazer? O que limpar? Como limpar? (2/2)

#	Situação	O que fazer?
9	Existem rombos nas margens	Informar e avaliar a forma de actuação com a ARH
10	Poluição visível: cheiro e aspecto	Informar SEPNA e ARH



# Exemplos positivos de intervenções:

- Os rios e as ribeiras devem apresentar um bom estado de qualidade a nível físico-químico e ecológico.
- Podas de formação selectivas, que potenciem a criação de sombra sobre o leito da linha de água;
- Vegetação ribeirinha em contínuo ao longo das margens;
- Água e margens com boa qualidade e sem lixo nem detritos;
- A linha de água com traçado curvilíneo e com margens naturais ou naturalizadas;
- Grande diversidade de animais e plantas (medicinais e nativas), em equilíbrio no ecossistema;
- Localidades ribeirinhas com saneamento básico e tratamento adequado;
- A localização das construções a respeitar o leito de cheia.

# Recuperação e valorização da Ribeira do Monte Novo – Cabeção

- Presença de bosques ripícolas edafo-higrófilos, de diversidade significativa, prioritários para a Conservação (\***Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus angustifolia* – 91Eo)**)
- No âmbito do Projecto LIFE Natureza – Montados do Sítio de Cabeção: Gestão de Habitats e Espécies, (Outubro de 1999 a Setembro de 2003), foram desenvolvidas acções de recuperação e valorização na Ribeira do Monte Novo

# ➤ Principais acções



➤ A limpeza manual foi realizada com o auxílio de duas motosserras e uma motorroçadora

- ♦ Promoção da poda das árvores existentes de forma a adquirem porte arbóreo
- ♦ Remoção de troncos que obstruíam o leito, assim como, de caniços (*Arundo donax*)
- ♦ Regularização de alguns troços para impedir a saída das águas do leito da ribeira, em alguns picos de cheia



O equipamento e as técnicas utilizadas na intervenção mecanizada na Ribeira (desassoreamento do leito e limpeza da vegetação infestante), tiveram como objectivo a preservação da integridade paisagística do curso de água e a conservação da vegetação fixadora das margens



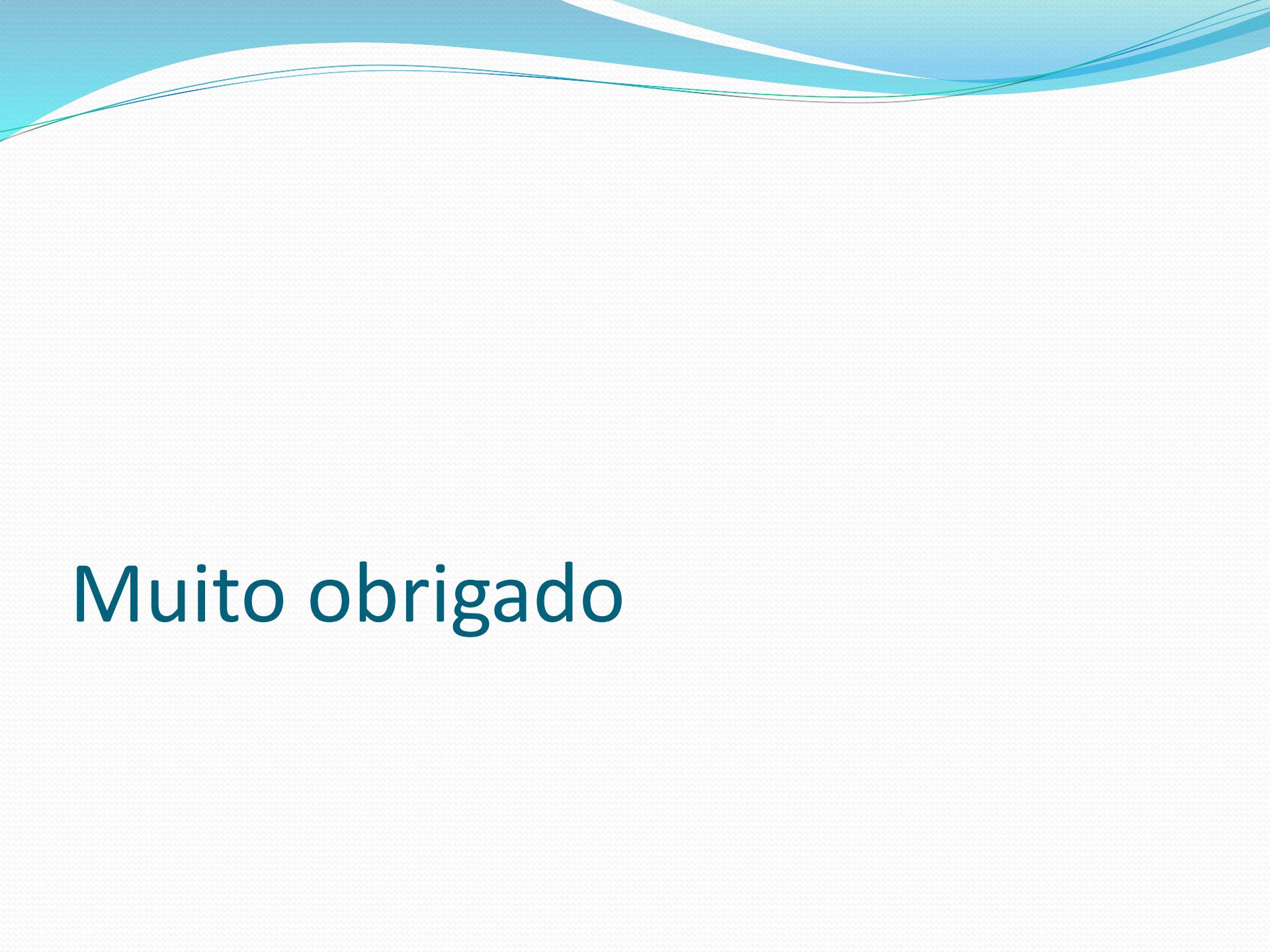
## ➤ Retanha das margens da Ribeira

➤ Esta operação foi efectuada com plantas de freixo (*Fraxinus angustifolia*), cujo objectivo foi o combate da baixa taxa de sobrevivência da plantação de 2001



➤ Foram instaladas duas linhas de plantação, numa área total de 1 ha





Muito obrigado