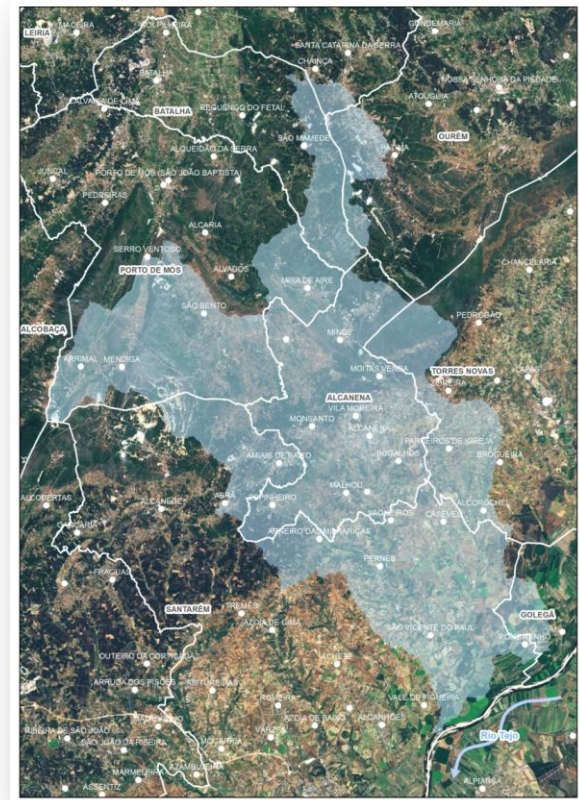


# Manual de Utilização

## Sistema de Apoio à Decisão na bacia hidrográfica do rio Alviela



# Sistema de apoio à decisão - Alviela

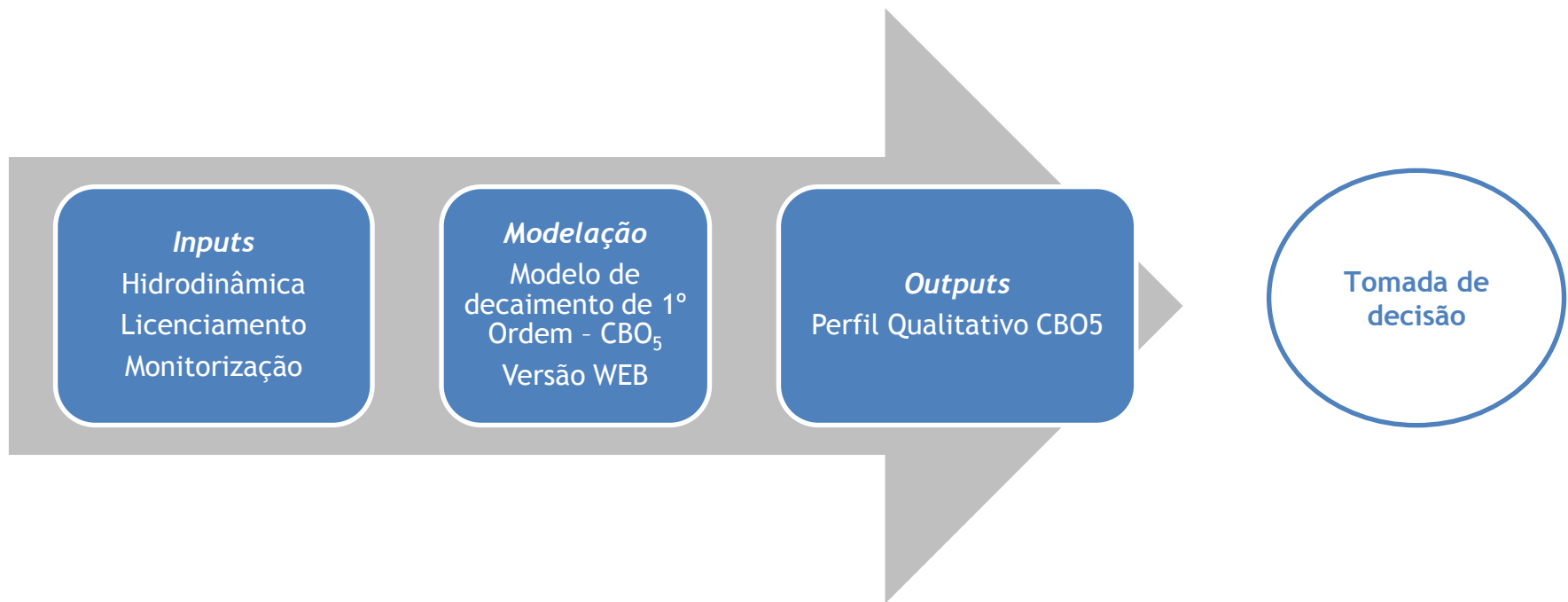
- Índice
  - Introdução
  - Estrutura e dados de entrada do Sistema de Apoio à Decisão
  - Funcionamento do Sistema de Apoio à Decisão

# Introdução

# Sistema de apoio à decisão - Alviela

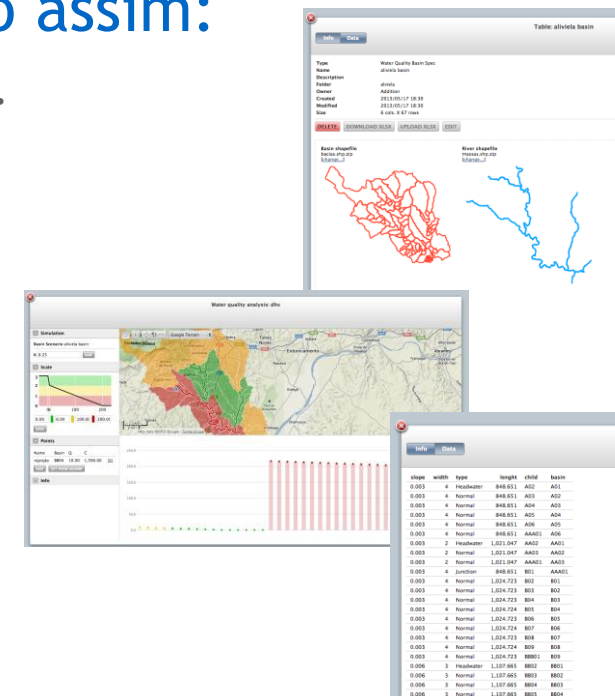
- **Âmbito**
  - Apoio à gestão da bacia hidrográfica do rio Alviela através de um modelo de suporte à tomada de decisão, que interliga o SILIAMB e a análise de sensibilidade georreferenciada suportada num modelo de simulação da qualidade da água.
- **Objectivo**
  - Aferir a situação actual da bacia hidrográfica e estimar alterações de qualidade da água consoante novas utilizações para auxiliar na tomada de decisão em relação a novos processos de licenciamento.

# Sistema de apoio à decisão - Alviela



# Sistema de apoio à decisão - Alviela

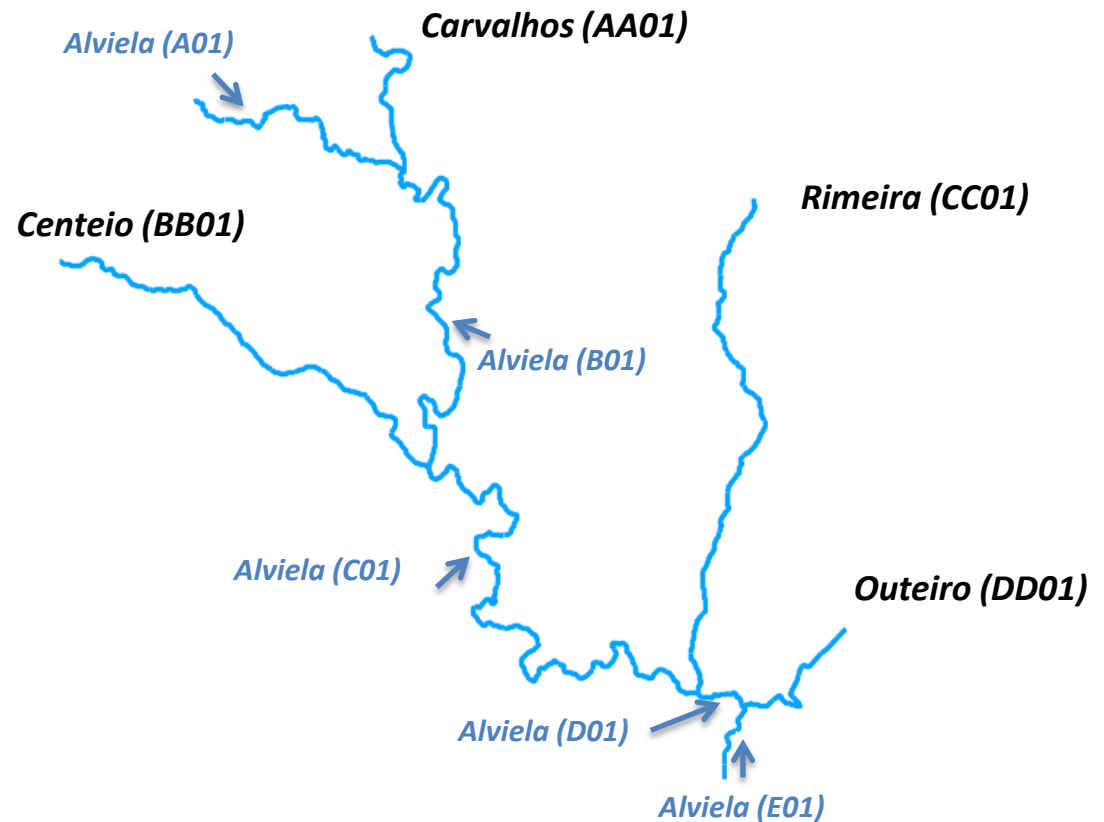
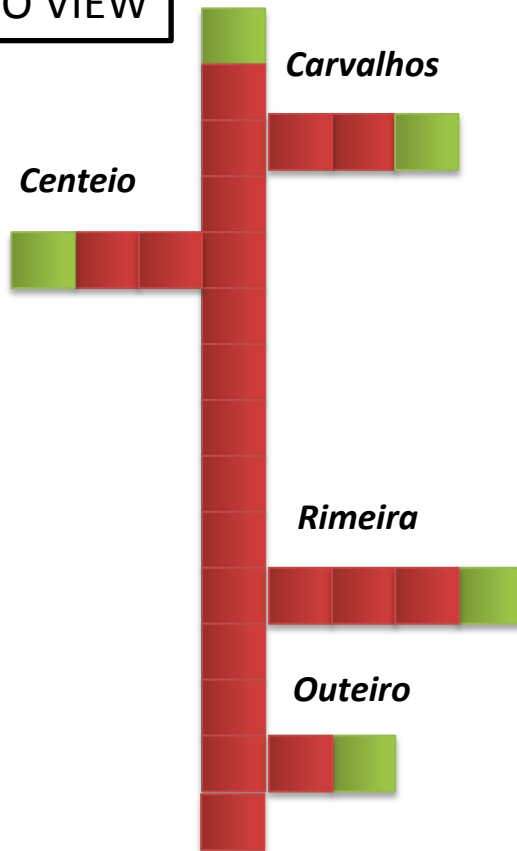
- O Sistema de Apoio à Decisão está integrado numa plataforma online (Basin-p) permitindo assim:
  - Abordagem transparente ao tema “Modelação”.
  - Multi-utilizador.
  - Webgis integrado.
  - Interface amigável.
  - Definição de Thresholds.
  - Fácil manuseamento dos dados de entrada.
  - Integração SILIAMB.
  - Arquivo de Histórico de Simulações.
  - Escalabilidade espacial.



# Estrutura e dados de entrada do Sistema de Apoio à Decisão

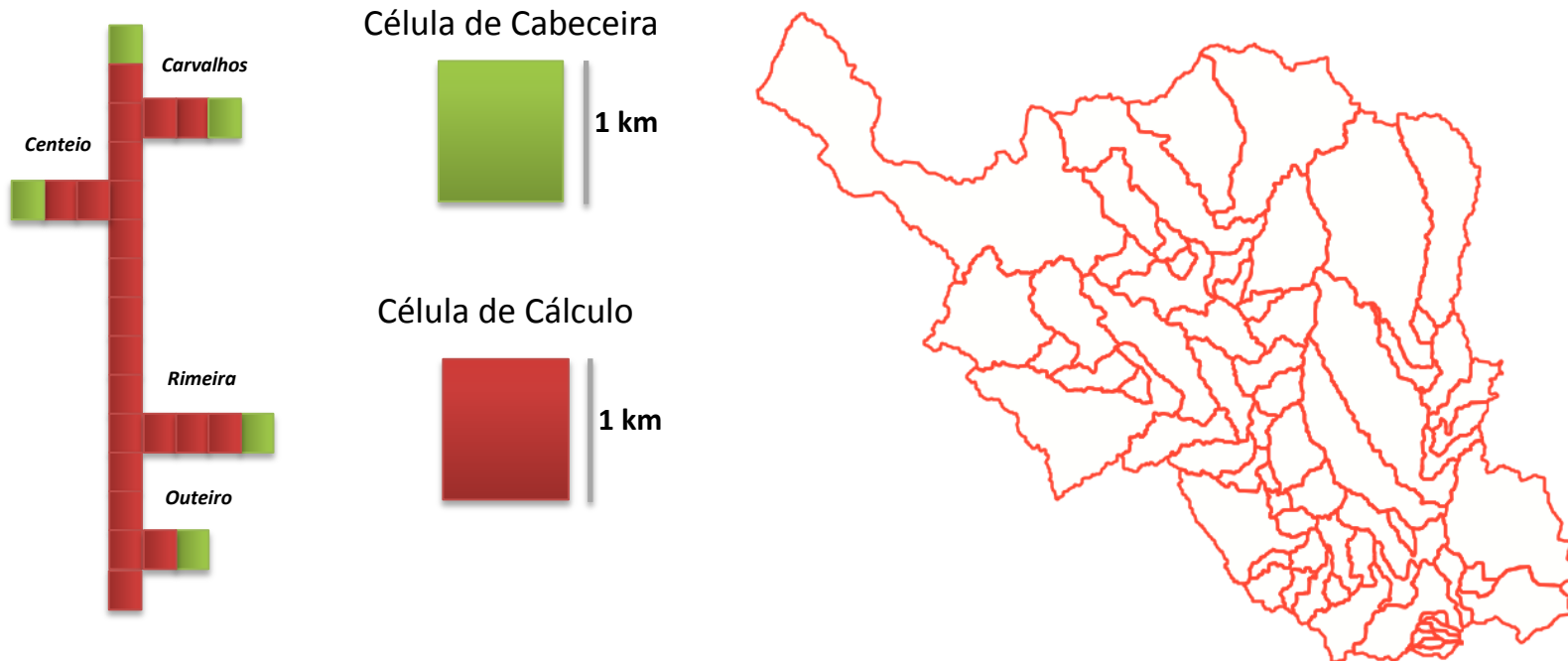
# Estrutura do Modelo

## LEGO VIEW

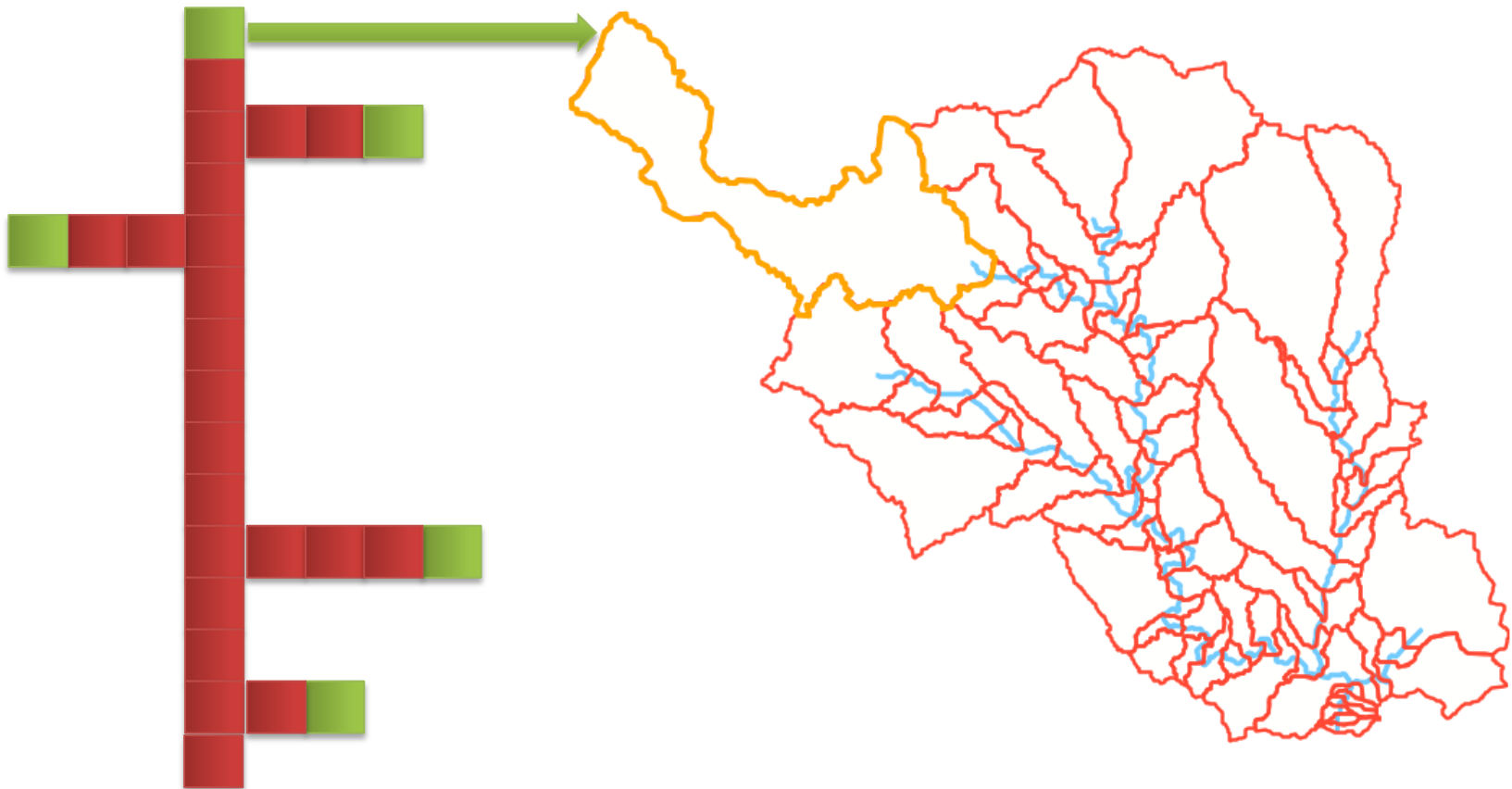




# Estrutura do Modelo



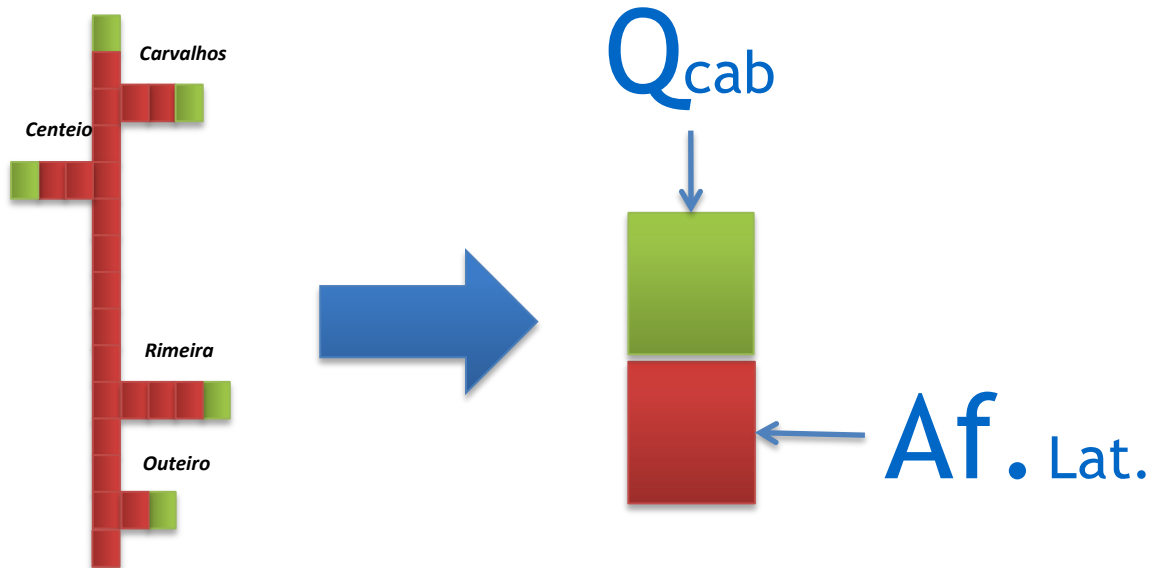
# Estrutura do Modelo - Espacialização



# Dados de Entrada - Hidrodinâmica

Três cenários hidrológicos modelados para  $Q_{cab}$  e  $Af.$  Lat.

- Húmido, Médio e Seco (fonte: PGRH Tejo).



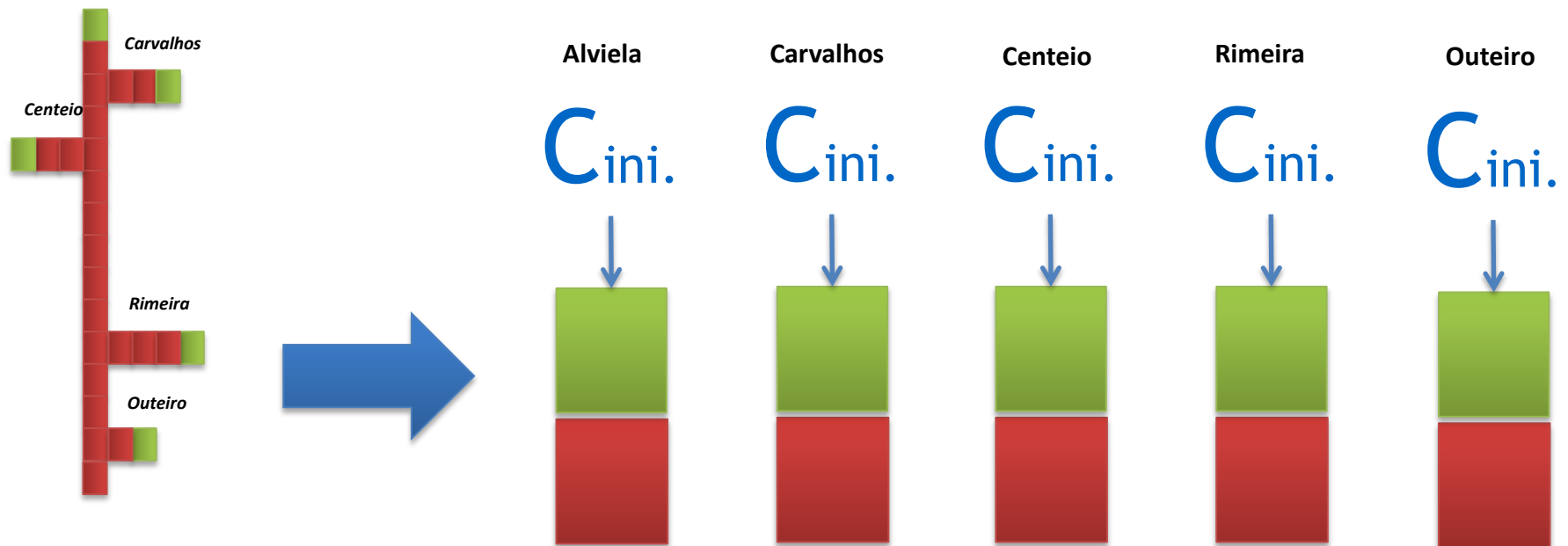
# Dados de Entrada - Hidrodinâmica

Tempos de escoamento foram calculados com base nos dados PGRH Tejo.

Seco				Médio				Húmido			
ID	Q(m3/s)	T(s)	T(h)	ID	Q(m3/s)	T(s)	T(h)	ID	Q(m3/s)	T(s)	T(h)
A01	0.785	1530.136	0.425	A01	1.97	1115.20	0.310	A01	2.72	1003.68	0.279
A02	0.798	1520.887	0.422	A02	1.99	1111.16	0.309	A02	2.75	999.84	0.278
A03	0.832	1498.580	0.416	A03	2.04	1101.20	0.306	A03	2.83	990.30	0.275
A04	0.839	1494.505	0.415	A04	2.06	1099.38	0.305	A04	2.85	988.56	0.275
A05	0.843	1491.934	0.414	A05	2.06	1098.22	0.305	A05	2.86	987.46	0.274
A06	0.871	1474.702	0.410	A06	2.11	1090.42	0.303	A06	2.92	980.05	0.272
AAA01	0.879	1313.530	0.365	AAA01	2.12	868.99	0.241	AAA01	2.94	792.86	0.220
AA01	0.086	3267.962	0.908	AA01	0.14	2741.47	0.762	AA01	0.21	2377.41	0.660
AA02	0.218	2356.090	0.654	AA02	0.36	1994.11	0.554	AA02	0.54	1749.67	0.486
AA03	0.318	2075.125	0.576	AA03	0.52	1767.68	0.491	AA03	0.78	1556.69	0.432
B01	1.197	1579.836	0.439	B01	2.64	1212.04	0.337	B01	3.73	1085.91	0.302
B02	1.248	1557.103	0.433	B02	2.72	1199.98	0.333	B02	3.85	1074.76	0.299
B03	1.254	1554.881	0.432	B03	2.73	1198.77	0.333	B03	3.86	1073.64	0.298
B04	1.273	1546.703	0.430	B04	2.76	1194.46	0.332	B04	3.91	1069.65	0.297
B05	1.293	1538.302	0.427	B05	2.79	1190.00	0.331	B05	3.96	1065.55	0.296
B06	1.306	1533.055	0.426	B06	2.81	1187.23	0.330	B06	3.99	1063.00	0.295
B07	1.316	1529.298	0.425	B07	2.83	1185.22	0.329	B07	4.01	1061.16	0.295
B08	1.320	1527.579	0.424	B08	2.84	1184.31	0.329	B08	4.02	1060.31	0.295
B09	1.337	1520.869	0.422	B09	2.86	1180.70	0.328	B09	4.06	1056.99	0.294
BBB01	1.351	1000.723	0.278	BBB01	2.89	730.27	0.203	BBB01	4.10	654.21	0.182
BB01	0.071	3372.146	0.937	BB01	0.11	2807.13	0.780	BB01	0.17	2397.86	0.666
BB02	0.080	3217.519	0.894	BB02	0.13	2680.06	0.744	BB02	0.20	2291.09	0.636
BB03	0.120	2760.678	0.767	BB03	0.19	2308.37	0.641	BB03	0.29	1979.30	0.550
BB04	0.134	2643.512	0.734	BB04	0.21	2213.18	0.615	BB04	0.33	1899.23	0.528
BB05	0.138	2613.092	0.726	BB05	0.22	2188.68	0.608	BB05	0.34	1878.87	0.522
BB06	0.232	2152.562	0.598	BB06	0.37	1812.02	0.503	BB06	0.56	1562.06	0.434
BB07	0.276	2016.639	0.560	BB07	0.44	1700.71	0.472	BB07	0.67	1468.87	0.408
BB08	0.298	1962.402	0.545	BB08	0.47	1656.36	0.460	BB08	0.72	1431.60	0.398
C01	1.649	1960.818	0.545	C01	3.36	1536.35	0.427	C01	4.81	1365.51	0.379
C02	1.651	1959.888	0.544	C02	3.36	1535.82	0.427	C02	4.82	1365.04	0.379
C03	1.670	1951.898	0.543	C03	3.39	1531.34	0.425	C03	4.86	1360.88	0.378

# Dados de Entrada - Qualidade

Concentração inicial das cabeceiras é estimada por Monitorização (ou outro).



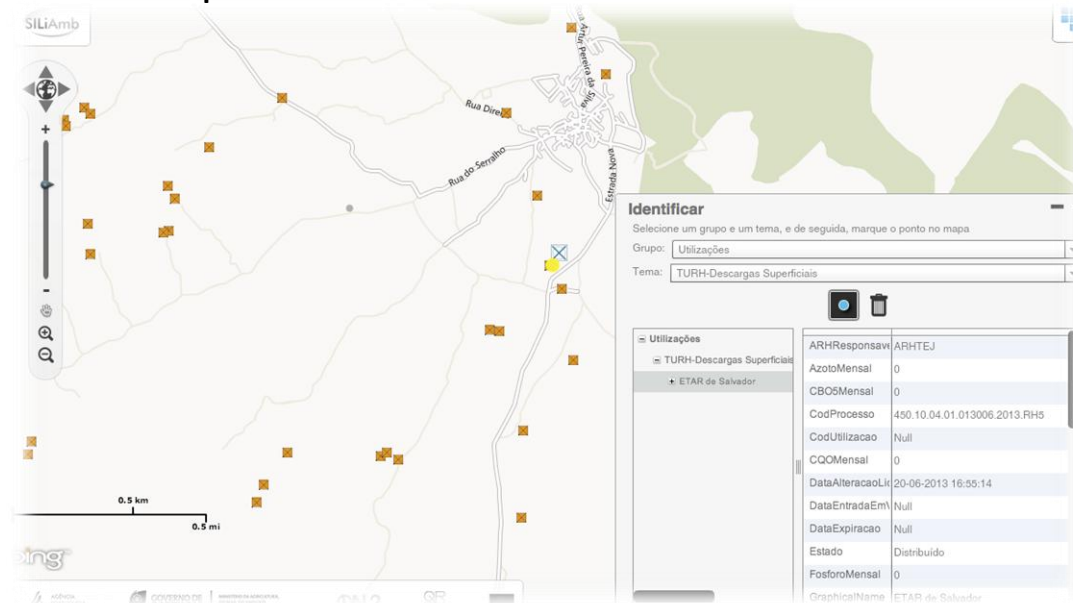
# Dados de Entrada - SILIAMB

Integração em tempo real de dados dos títulos em vigor.

Para cada título, georreferencia no elemento computacional e faz o cálculo de carga associada que participa no balanço de massas.

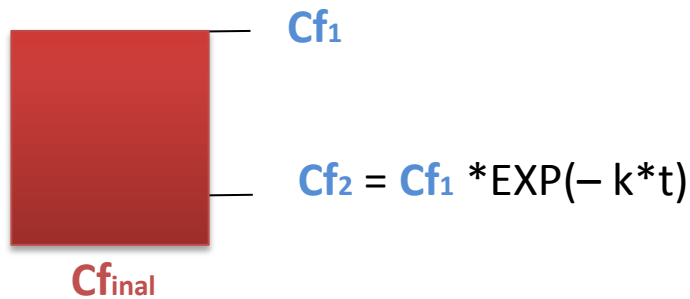
## Valores de referência

- **VLE**  $\text{CBO}_5$
- **Caudal** (nas suas mais diversas unidades, convertidas todas em  $\text{m}^3/\text{s}$ ).



# Dados de Entrada - Constante de decaimento (k)

O Motor de cálculo do perfil de concentração de  $\text{CBO}_5$  pressupõe o seguinte algoritmo de cálculo, elemento a elemento:



**$C_{f2}$**

Resultado de Balanço de Massas:

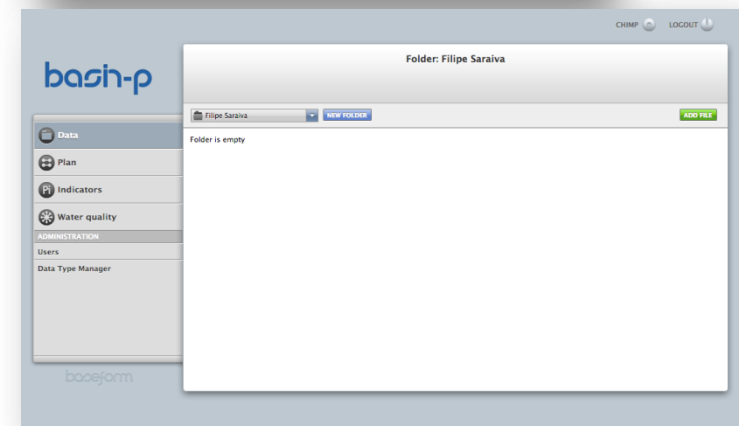
- Carga de  $C_{f2}$  Carga das afluências laterais, que poderá incluir ou não cargas em tempo real do SILIAMB
- Carga de Pontos de rejeição ad-hoc adicionados pelo utilizador

# Funcionamento do Sistema de Apoio à Decisão



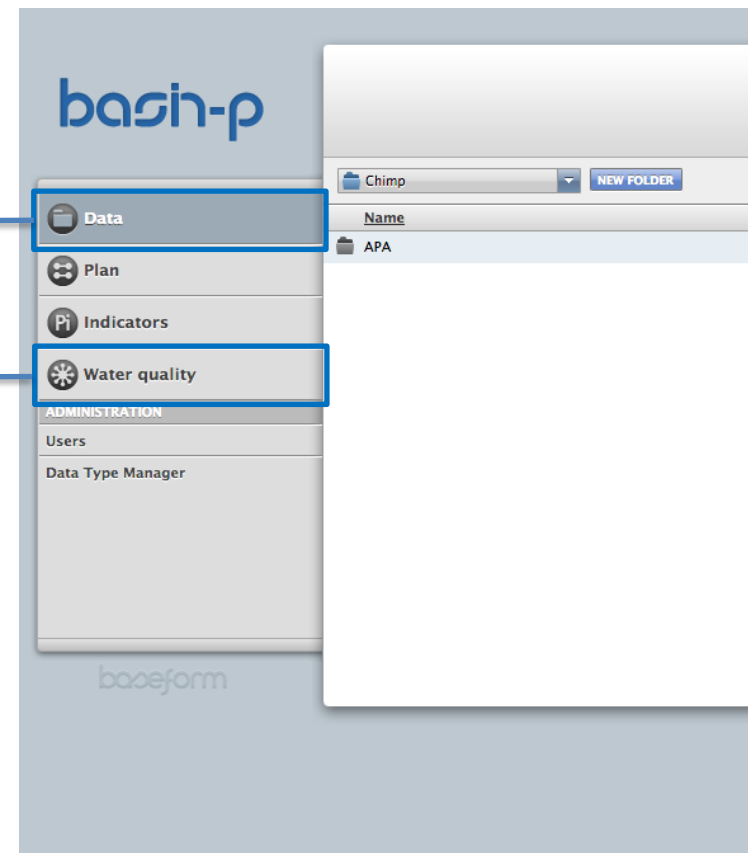
# Login

- **Endereço**
  - <http://basin-p.baseform.org>
- **Informação de user**
  - Para cada user é criada automaticamente uma pasta de arquivo da informação. Esta pasta pode ser partilhada com outros utilizadores.
  - O pedido de users deve ser feito directamente à DSI da APA.

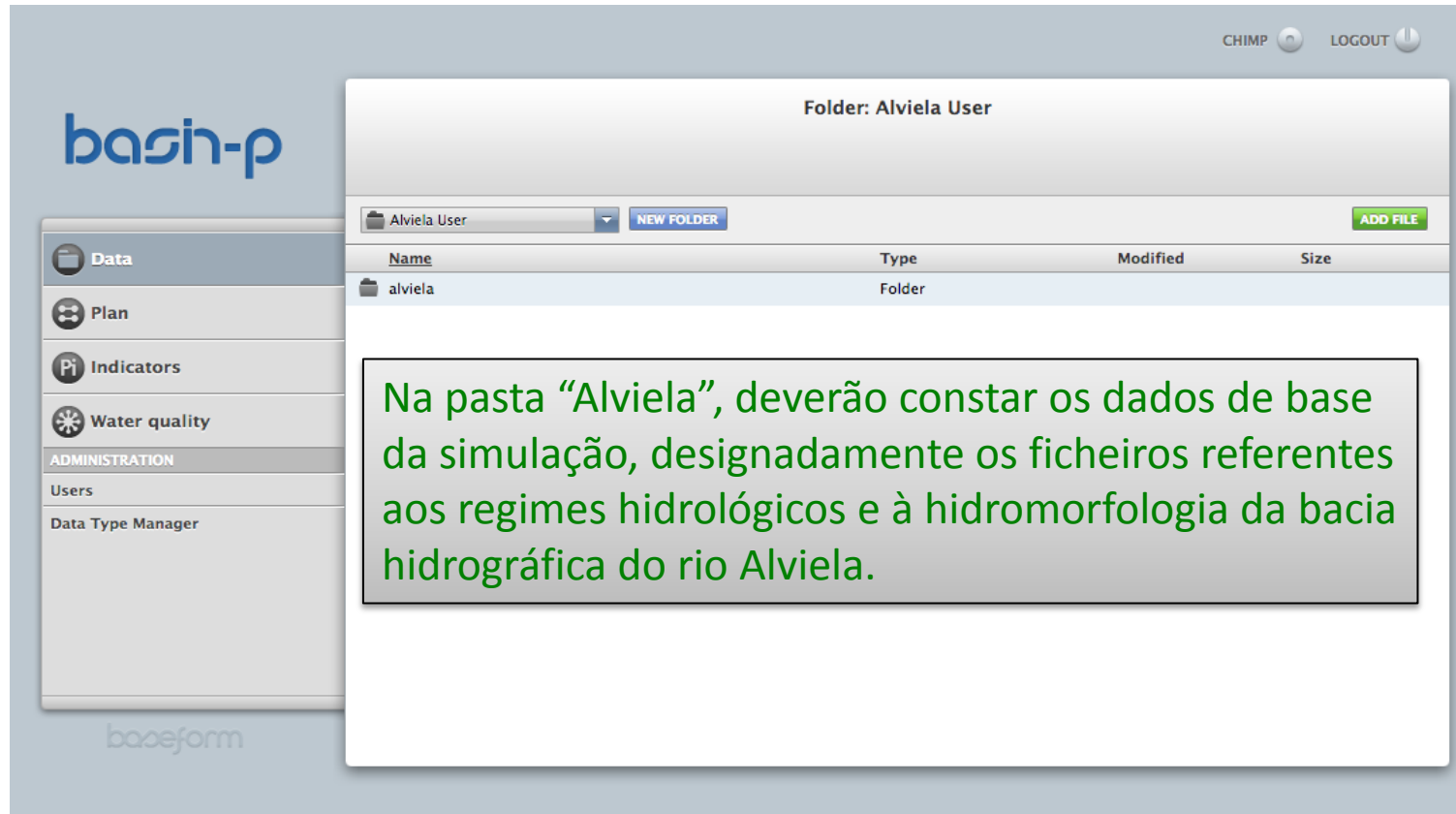


# Separadores laterais (Menu)



- **Data**
  - Área do sistema onde são geridos os dados de entrada e de saída.
- **Water quality**
  - Área de desenvolvimento das simulações de qualidade da água. Aqui o user pode iniciar novas simulações ou consultar as arquivadas no histórico.
  - Os users podem partilhar as suas simulações com outros utilizadores.




# Menu Data



bash-p

CHIMP  LOGOUT 

Folder: Alviela User

Alviela User  [NEW FOLDER](#) [ADD FILE](#)

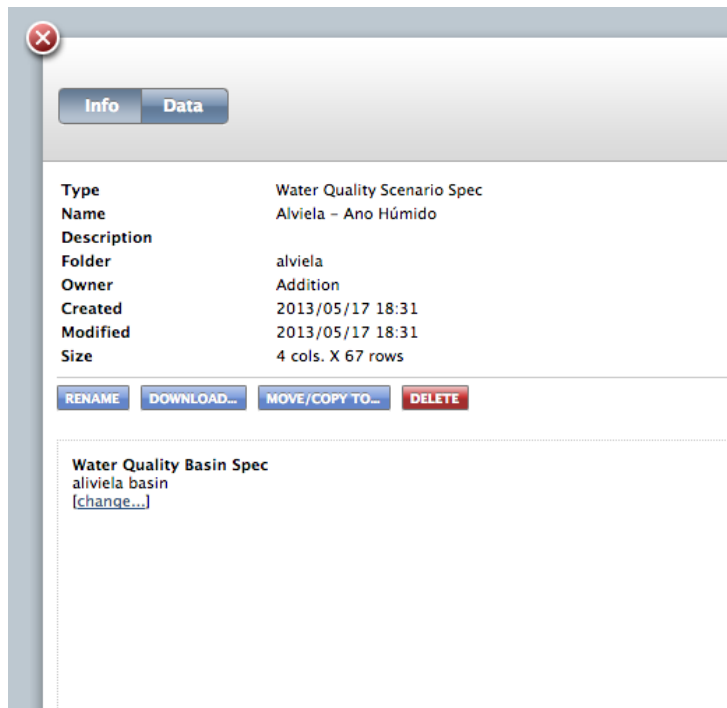
Name	Type	Modified	Size
alviela	Folder		

Na pasta “Alviela”, deverão constar os dados de base da simulação, designadamente os ficheiros referentes aos regimes hidrológicos e à hidromorfologia da bacia hidrográfica do rio Alviela.

baseform

# Menu Data - Edição de Ficheiros

- Editar dados hidrológicos



Clicar no ficheiro a editar.

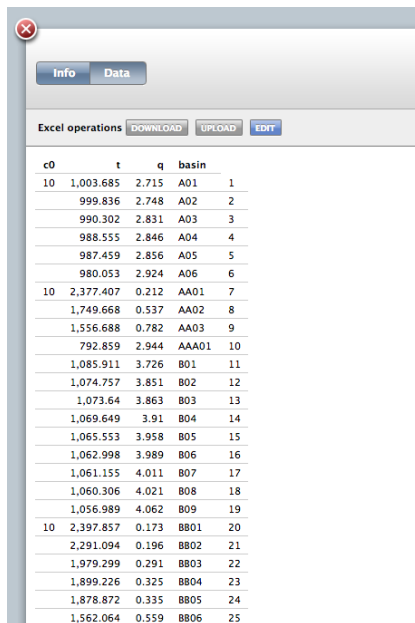
Aparecem as seguintes opções:

- 1 – Rename – Mudar nome de ficheiro
- 2 – Download – Descarregar ficheiro para computador
- 3 – Move/Copy to – Mudar a localização do ficheiro
- 4 – Delete – Apagar o ficheiro

# Menu Data - Edição de Ficheiros

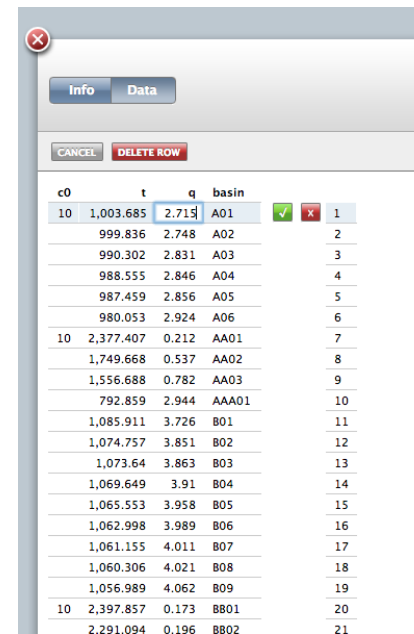
- Editar dados hidrológicos

No separador “Data”, os dados podem ser alterados de duas formas:



c0	t	q	basin
10	1,003.685	2.715	A01
	999.836	2.748	A02
	990.302	2.831	A03
	988.555	2.846	A04
	987.459	2.856	A05
	980.053	2.924	A06
10	2,377.407	0.212	AA01
	1,749.668	0.537	AA02
	1,556.688	0.782	AA03
	792.859	2.944	AAA01
	1,085.911	3.726	B01
	1,074.757	3.851	B02
	1,073.64	3.863	B03
	1,069.649	3.91	B04
	1,065.553	3.958	B05
	1,062.998	3.989	B06
	1,061.155	4.011	B07
	1,060.306	4.021	B08
	1,056.989	4.062	B09
10	2,397.857	0.173	BB01
	2,291.094	0.196	BB02
	1,979.299	0.291	BB03
	1,899.226	0.325	BB04
	1,878.872	0.335	BB05
	1,562.064	0.559	BB06

1 – Descarregar o ficheiro para o computador, editar e depois voltar a carrega-lo usando a opção “Upload”.

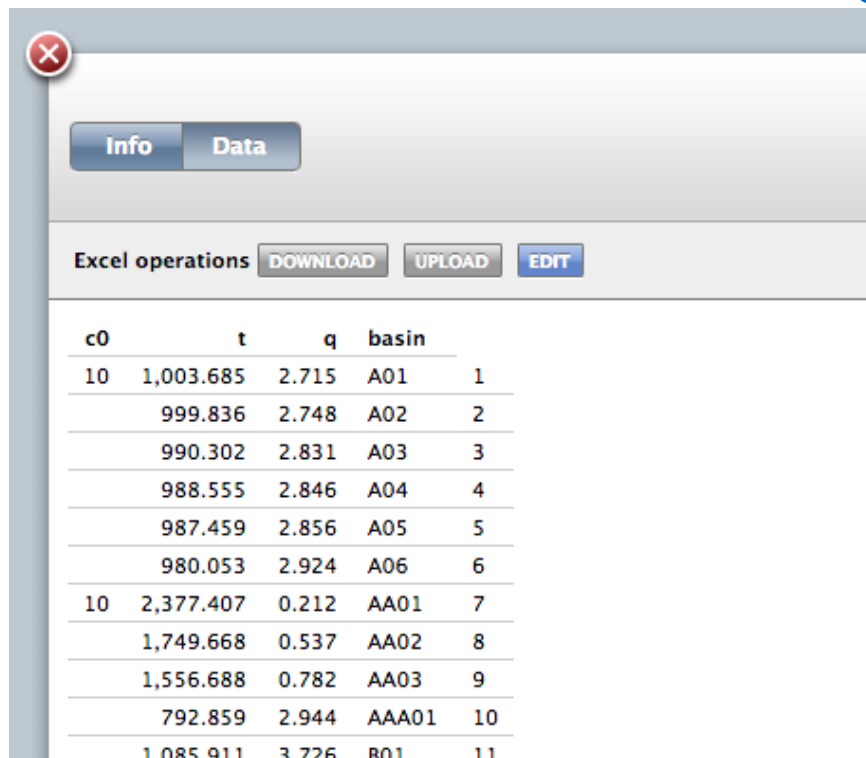


c0	t	q	basin	
10	1,003.685	2.715	A01	✓ ✗
	999.836	2.748	A02	
	990.302	2.831	A03	
	988.555	2.846	A04	
	987.459	2.856	A05	
	980.053	2.924	A06	
10	2,377.407	0.212	AA01	
	1,749.668	0.537	AA02	
	1,556.688	0.782	AA03	
	792.859	2.944	AAA01	
	1,085.911	3.726	B01	
	1,074.757	3.851	B02	
	1,073.64	3.863	B03	
	1,069.649	3.91	B04	
	1,065.553	3.958	B05	
	1,062.998	3.989	B06	
	1,061.155	4.011	B07	
	1,060.306	4.021	B08	
	1,056.989	4.062	B09	
10	2,397.857	0.173	BB01	
	2,291.094	0.196	BB02	

2 – Editar linha a linha no próprio editor da plataforma.

# Menu Data - Edição de Ficheiros

- Estrutura dos dados hidrológicos



The screenshot shows a software window titled 'Data' with a close button (X) in the top left corner. Below the title bar are two tabs: 'Info' and 'Data', with 'Data' being the active tab. Under the tabs are three buttons: 'Excel operations', 'DOWNLOAD', 'UPLOAD', and 'EDIT'. Below these buttons is a table with the following data:

c0	t	q	basin	
10	1,003.685	2.715	A01	1
	999.836	2.748	A02	2
	990.302	2.831	A03	3
	988.555	2.846	A04	4
	987.459	2.856	A05	5
	980.053	2.924	A06	6
10	2,377.407	0.212	AA01	7
	1,749.668	0.537	AA02	8
	1,556.688	0.782	AA03	9
	792.859	2.944	AAA01	10
	1.085.911	3.726	RO1	11

**Coluna c0** – Valores das concentrações de entrada (mg/l) em cada elemento computacional (sub-bacia). Por defeito estão apenas preenchidos os valores das cabeceiras (ver a identificação das células no início do Manual).

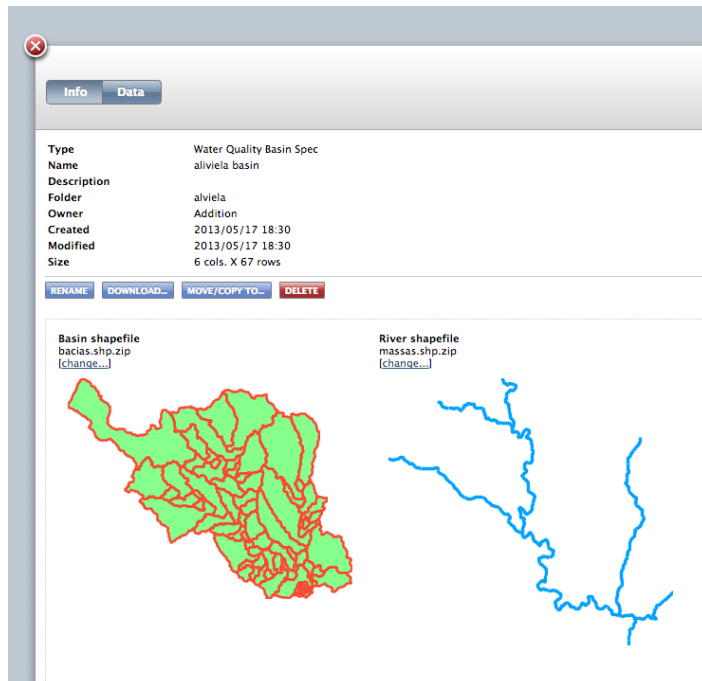
**Coluna t** – Tempo de percurso no elemento computacional (segundos).

**Coluna q** – Caudal observado em cada elemento computacional ( $\text{m}^3/\text{s}$ ), já contabilizando as entradas de caudal lateral em cada um dos elementos computacionais.

**Coluna basin** – Identificação do elemento computacional (ver página 8). Esta codificação faz a ligação aos polígonos da shapefile das sub-bacias.

# Menu Data - Edição de Ficheiros

- Editar dados hidromorfológicos



Clicar no ficheiro a editar.

Aparecem as seguintes opções:

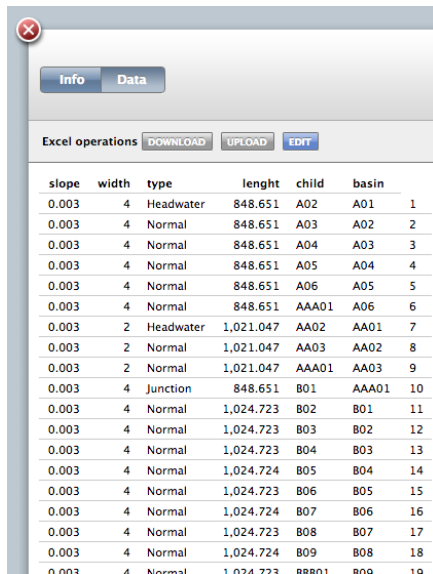
- 1 – Rename – Mudar nome de ficheiro
- 2 – Download – Descarregar ficheiro para computador
- 3 – Move/Copy to – Mudar a localização do ficheiro
- 4 – Delete – Apagar o ficheiro

Pode ser alterada a shapefile da qual depende a hidromorfologia, havendo que salvaguardar a codificação das sub-bacias.

# Menu Data - Edição de Ficheiros

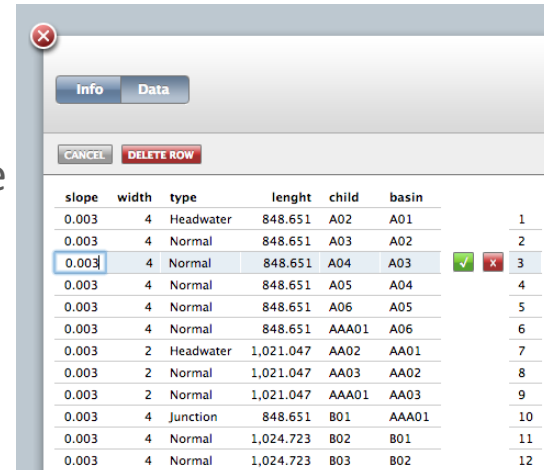
- Editar dados hidromorfológicos

No separador “Data”, os dados podem ser alterados de duas formas:



slope	width	type	lenght	child	basin
0.003	4	Headwater	848.651	A02	A01
0.003	4	Normal	848.651	A03	A02
0.003	4	Normal	848.651	A04	A03
0.003	4	Normal	848.651	A05	A04
0.003	4	Normal	848.651	A06	A05
0.003	4	Normal	848.651	AAA01	A06
0.003	2	Headwater	1,021.047	AA02	AA01
0.003	2	Normal	1,021.047	AA03	AA02
0.003	2	Normal	1,021.047	AAA01	AA03
0.003	4	Junction	848.651	B01	AAA01
0.003	4	Normal	1,024.723	B02	B01
0.003	4	Normal	1,024.723	B03	B02
0.003	4	Normal	1,024.723	B04	B03
0.003	4	Normal	1,024.724	B05	B04
0.003	4	Normal	1,024.723	B06	B05
0.003	4	Normal	1,024.724	B07	B06
0.003	4	Normal	1,024.723	B08	B07
0.003	4	Normal	1,024.724	B09	B08
0.003	4	Normal	1,024.723	BBB01	B09

1 – Descarregar o ficheiro para o computador, editar e depois voltar a carrega-lo usando a opção “Upload”.



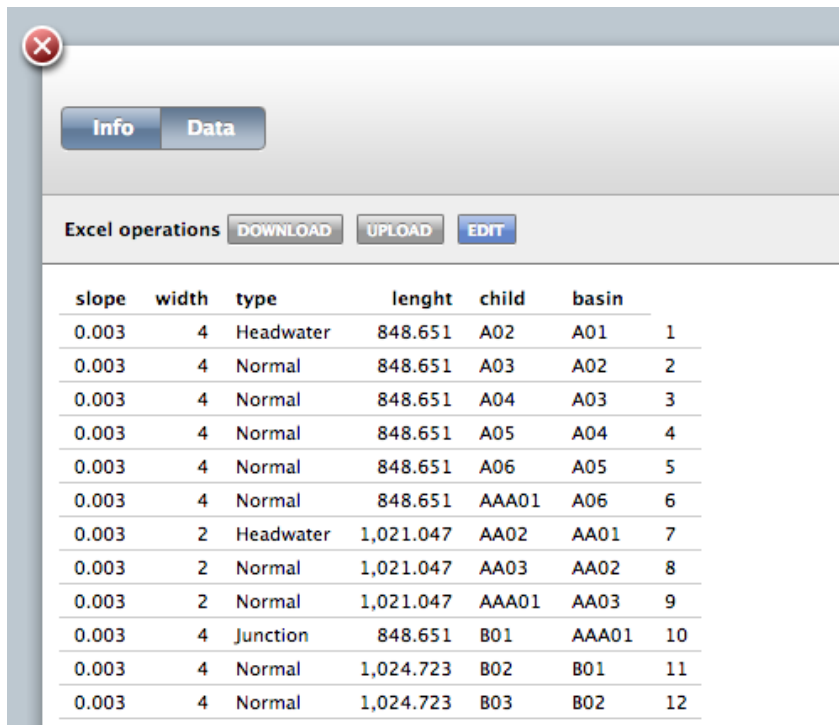
slope	width	type	lenght	child	basin
0.003	4	Headwater	848.651	A02	A01
0.003	4	Normal	848.651	A03	A02
0.003	4	Normal	848.651	A04	A03
0.003	4	Normal	848.651	A05	A04
0.003	4	Normal	848.651	A06	A05
0.003	4	Normal	848.651	AAA01	A06
0.003	2	Headwater	1,021.047	AA02	AA01
0.003	2	Normal	1,021.047	AA03	AA02
0.003	2	Normal	1,021.047	AAA01	AA03
0.003	4	Junction	848.651	B01	AAA01
0.003	4	Normal	1,024.723	B02	B01
0.003	4	Normal	1,024.723	B03	B02

2 – Editar linha a linha no próprio editor da plataforma.



# Menu Data - Edição de Ficheiros

- Estrutura dos dados hidromorfológicos



The screenshot shows a software window titled 'Menu Data' with a close button (X) in the top-left corner. It has two tabs: 'Info' and 'Data', with 'Data' being the active tab. Below the tabs are three buttons: 'DOWNLOAD', 'UPLOAD', and 'EDIT'. The main area displays a table with the following data:

slope	width	type	length	child	basin	
0.003	4	Headwater	848.651	A02	A01	1
0.003	4	Normal	848.651	A03	A02	2
0.003	4	Normal	848.651	A04	A03	3
0.003	4	Normal	848.651	A05	A04	4
0.003	4	Normal	848.651	A06	A05	5
0.003	4	Normal	848.651	AAA01	A06	6
0.003	2	Headwater	1,021.047	AA02	AA01	7
0.003	2	Normal	1,021.047	AA03	AA02	8
0.003	2	Normal	1,021.047	AAA01	AA03	9
0.003	4	Junction	848.651	B01	AAA01	10
0.003	4	Normal	1,024.723	B02	B01	11
0.003	4	Normal	1,024.723	B03	B02	12

**Coluna slope** – Declive médio (m/m) da linha de água no elemento computacional.

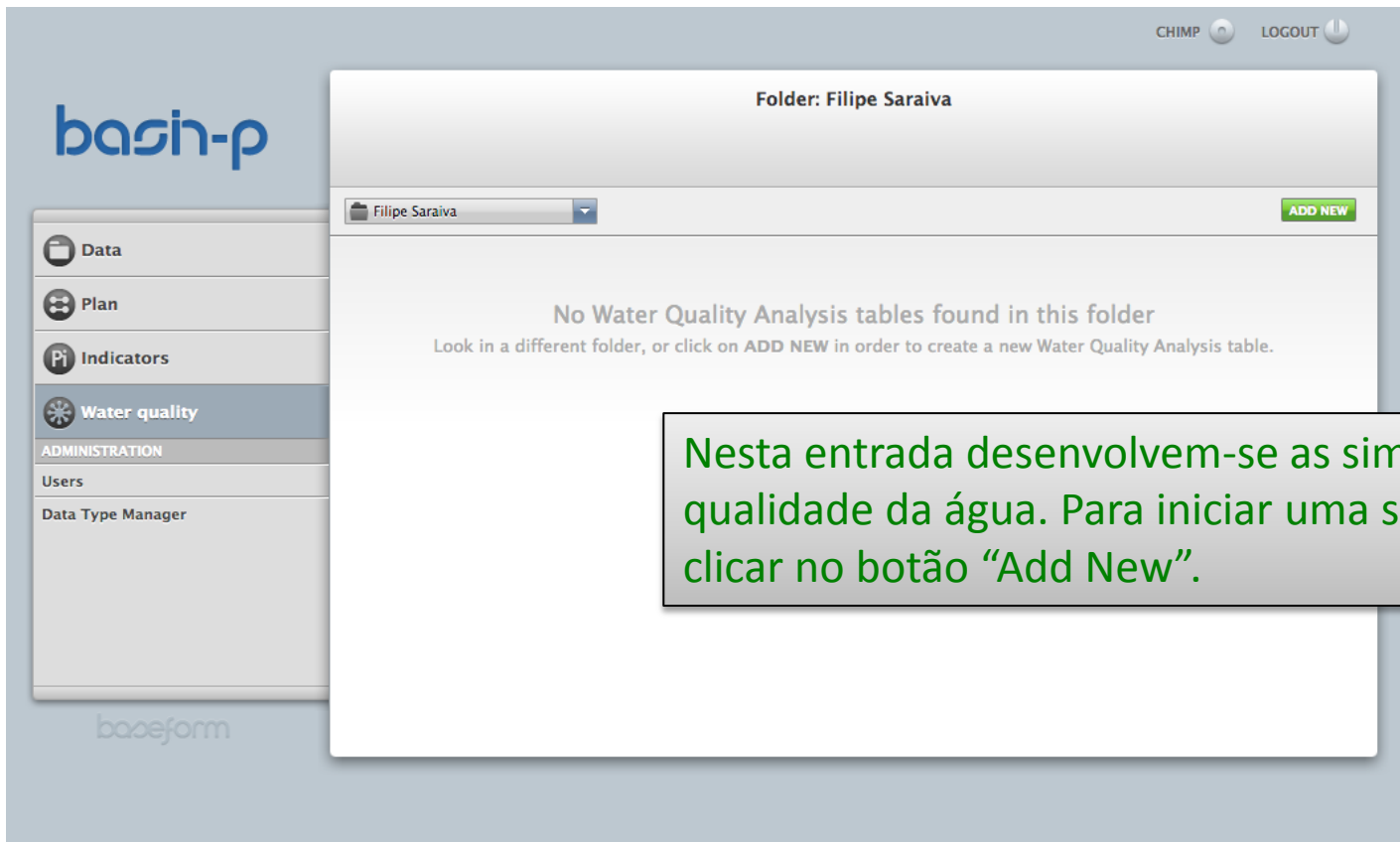
**Coluna width** – Largura média (m) da linha de água no elemento computacional.

**Coluna length** – Comprimento (m) da linha de água no elemento computacional.

**Coluna child** – Código do elemento computacional a jusante (Ver página 8).

**Coluna basin** - Identificação do elemento computacional (ver página 8). Esta codificação faz a ligação aos polígonos da shapefile das sub-bacias.

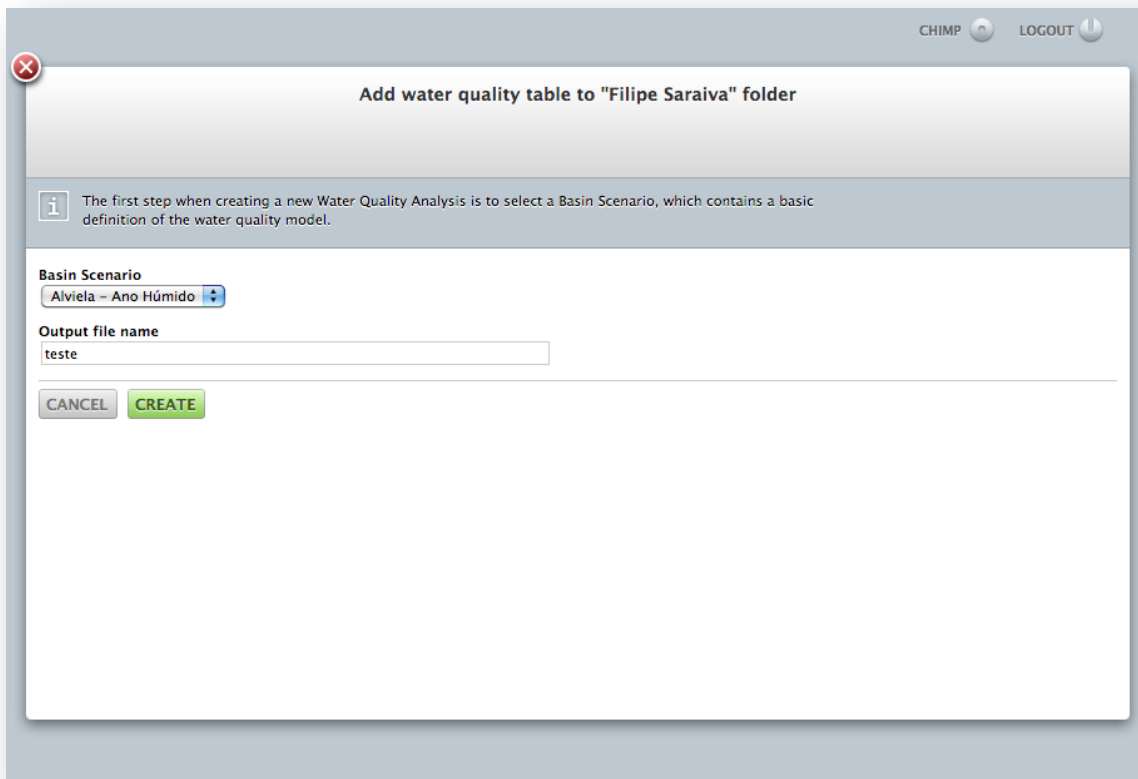
# Menu Water Quality



The screenshot displays the 'bash-p' web application interface. On the left is a sidebar menu with the following items: 'Data', 'Plan', 'Indicators', 'Water quality' (highlighted), 'ADMINISTRATION', 'Users', and 'Data Type Manager'. The main content area is titled 'Folder: Filipe Saraiva' and shows a dropdown menu with 'Filipe Saraiva' selected and an 'ADD NEW' button. Below this, a message states: 'No Water Quality Analysis tables found in this folder. Look in a different folder, or click on ADD NEW in order to create a new Water Quality Analysis table.' In the top right corner of the application, there are links for 'CHIMP' and 'LOGOUT'. The 'baseform' logo is visible in the bottom left corner of the application area.

Nesta entrada desenvolvem-se as simulações de qualidade da água. Para iniciar uma simulação basta clicar no botão “Add New”.

# Menu Water Quality



CHIMP LOGOUT

**Add water quality table to "Filipe Saraiva" folder**

*i* The first step when creating a new Water Quality Analysis is to select a Basin Scenario, which contains a basic definition of the water quality model.

**Basin Scenario**  
Alviela - Ano Húmido

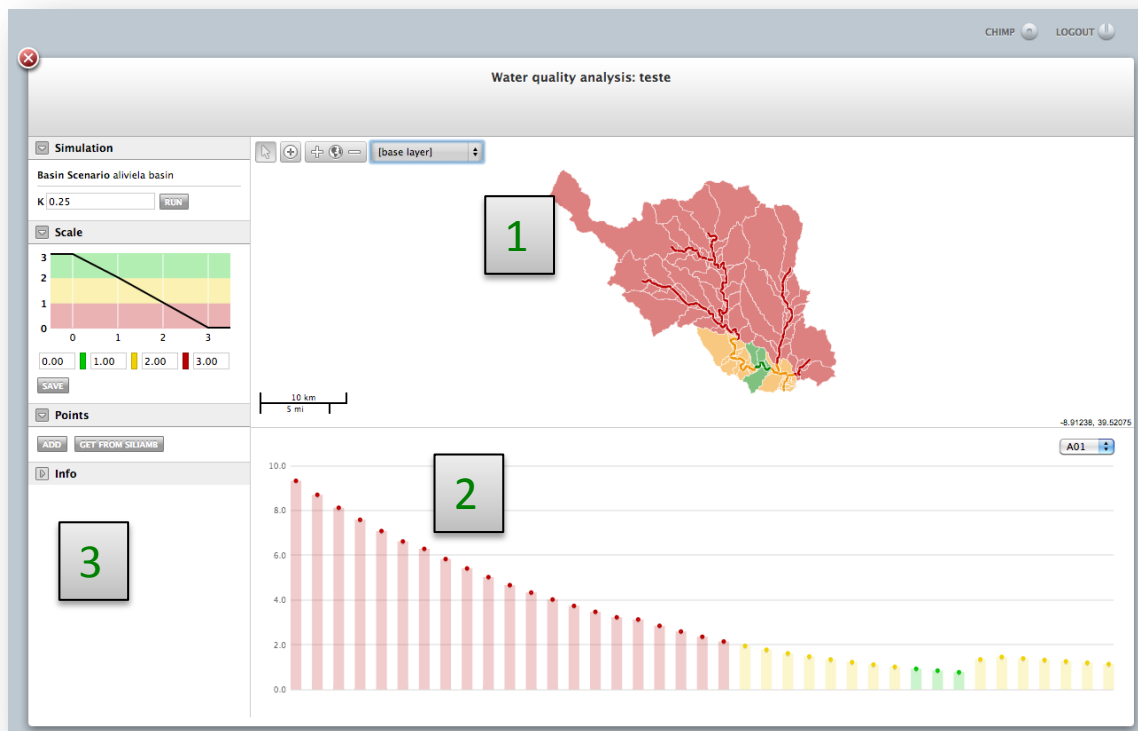
**Output file name**  
teste

CANCEL CREATE

**Para iniciar a simulação é apenas necessário:**

- 1 – Escolher o regime hidrológico.
- 2 – Escolher o nome da simulação.
- 3 – Clicar em “Create”.

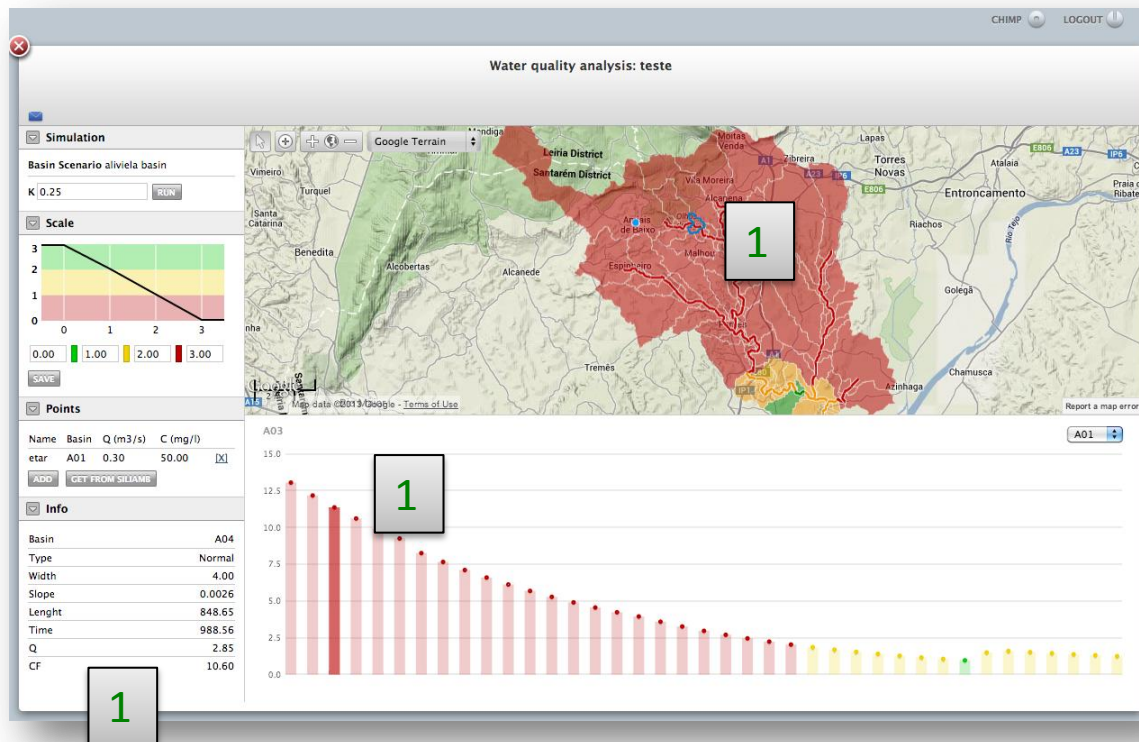
# Menu Water Quality



O resultado preliminar inclui:

- 1 – Mapa sombreado com cores da escala de concentração definida.
- 2 – Histograma das concentrações entre a sub-bacia de cabeceira e a sub-bacia mais a jusante da linha de água principal.
- 3 – Informação dos valores da sub-bacia seleccionada.

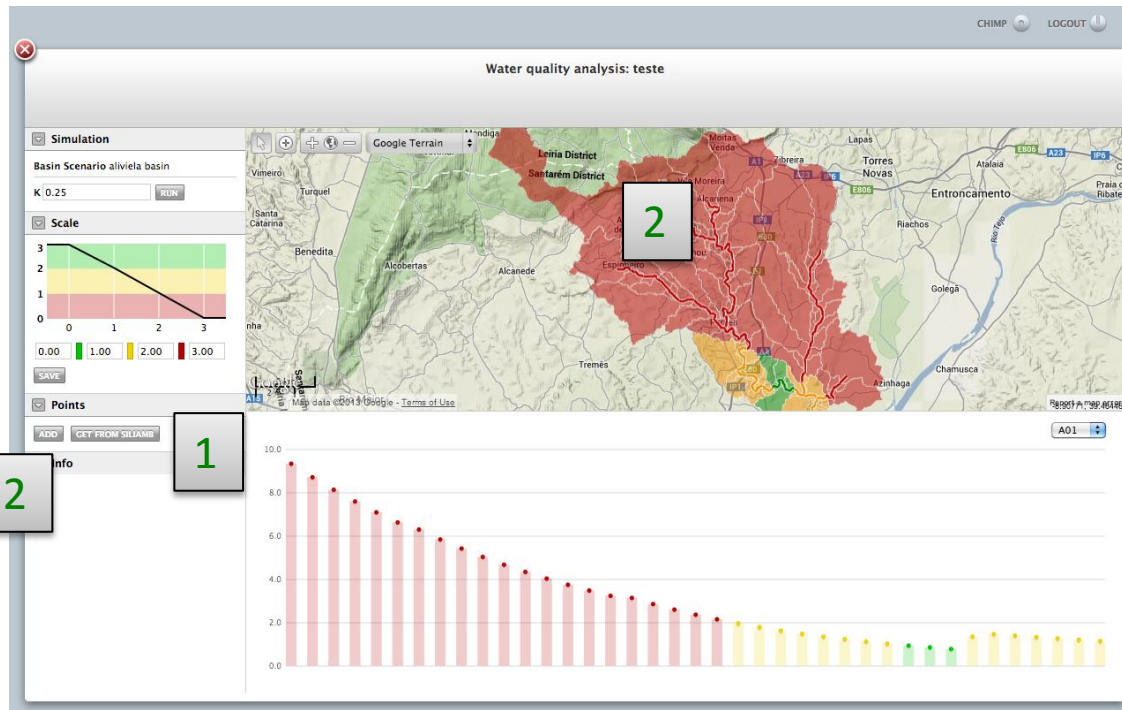
# Menu Water Quality



O resultado preliminar inclui:

1 – Ao clicar numa sub-bacia ou numa das barras do histograma é identificada a informação relativa aos resultados da simulação daquele elemento computacional.

# Menu Water Quality

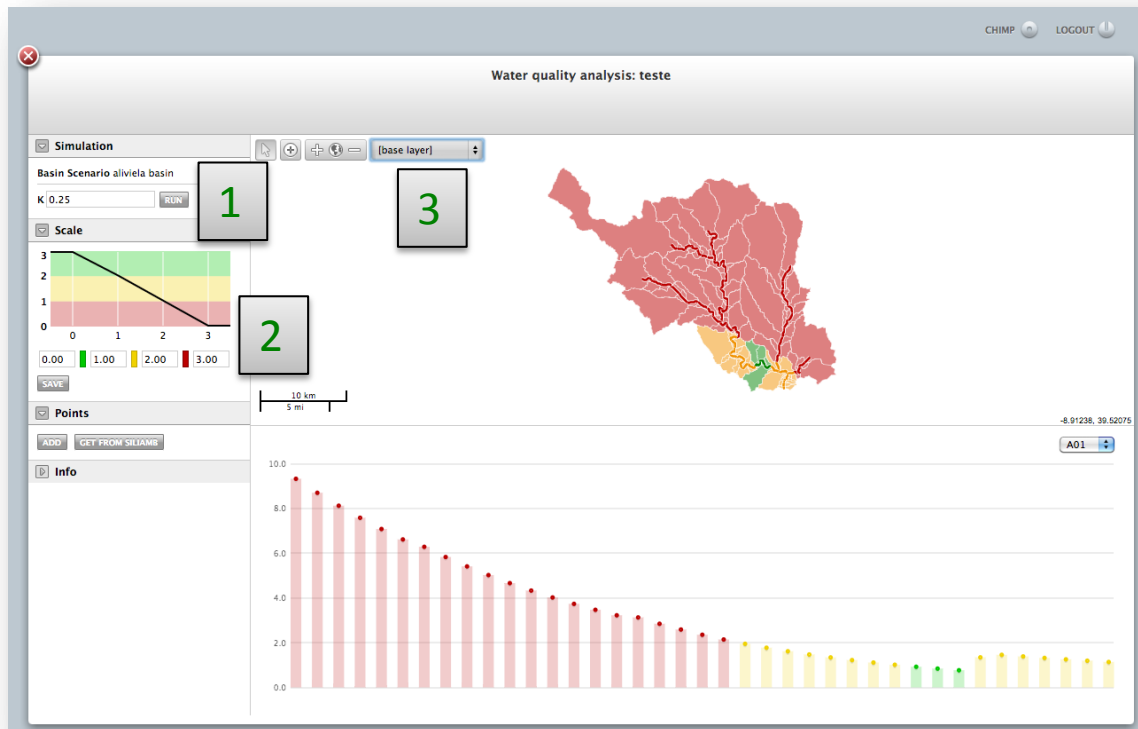


É possível:

1 – Importar os dados dos títulos em vigor (SILIAMB). Ao clicar na opção “Get from SILIAMB” estes dados passam automaticamente a integrar a simulação da qualidade da água.

2 – Adicionar uma nova rejeição numa das sub-bacias. Para tal, basta clicar em “Add Point”, localizar o ponto e caracterizar o caudal e a concentração, passando estes dados a integrar automaticamente a simulação da qualidade da água.

# Menu Water Quality



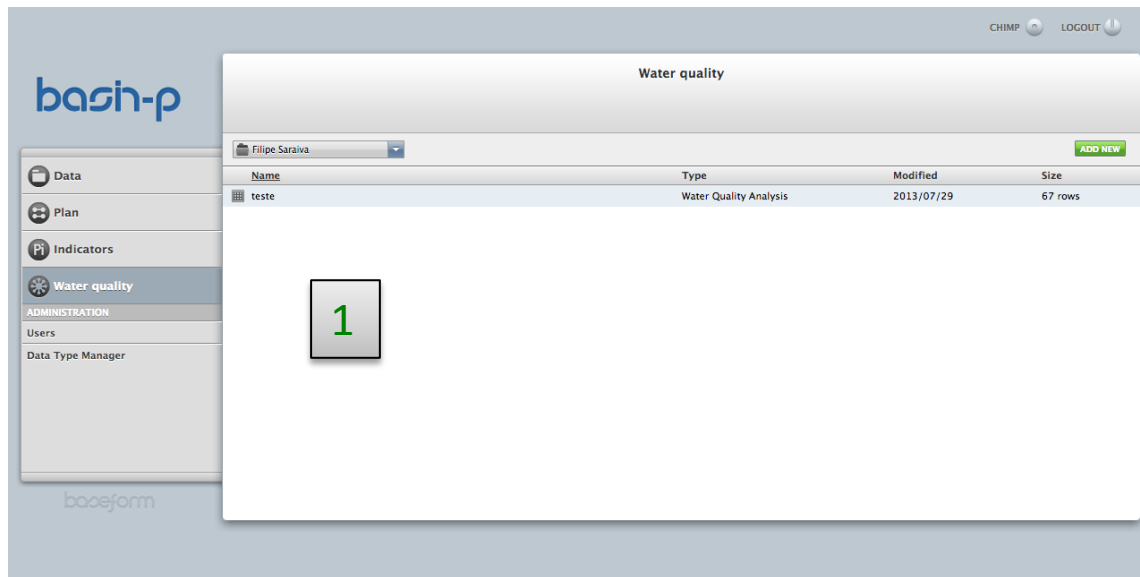
É possível:

1 – Alterar “K” – Coeficiente de Decaimento.

2 – Alterar a escala de cores dos resultados da simulação para a  $CBO_5$  através da definição de novos thresholds.

3 – Alterar o tipo de mapa visualizado.

# Menu Water Quality



The screenshot shows the 'Water quality' menu in the 'bash-p' application. The left sidebar contains a navigation menu with options: Data, Plan, Indicators, Water quality (selected), ADMINISTRATION, Users, and Data Type Manager. The main content area displays a table with columns: Name, Type, Modified, and Size. A single row is visible with the name 'teste', Type 'Water Quality Analysis', Modified date '2013/07/29', and Size '67 rows'. A green 'ADD NEW' button is located in the top right corner of the table area. A green box with the number '1' is overlaid on the table area.

Name	Type	Modified	Size
teste	Water Quality Analysis	2013/07/29	67 rows

É possível:

1 – Consultar ou exportar para excel todos os resultados obtidos nas simulações efectuadas, dado que estas são automaticamente gravadas na pasta respectiva de cada user.



# Manual de Utilização

## Sistema de Apoio à Decisão na bacia hidrográfica do rio Alviela

Contactos:

Theo Fernandes (theo.fernandes@chimp.pt)

João Almeida (joao.almeida@dhv.pt)