



**Sistema Digital de Cobrança
Manual do Sistema de Simulação de Cobrança
Aplicado à Bacia do Rio Doce**

disponível para download em:
www.ana.gov.br/GestaoRecHidricos/CobrancaUso/BaciaDoce.asp

Para maiores informações e sugestões:
Gerência de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos – SAG
Telefone: (61) 2109-5437
Email: cobranca@ana.gov.br
www.ana.gov.br/CobrancaUso

Gerência de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos
Superintendência de Apoio à Gestão de Recursos Hídricos - SAG
Agência Nacional de Águas
Setembro de 2010

1 – Introdução

Este manual visa orientar os usuários na utilização do Sistema Digital de Cobrança (DIGICOB), integrante do módulo de regulação do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), que permite a realização de simulações de cobrança, contribuindo com o processo de discussão sobre a implementação da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia do Rio Doce.

2 – Mecanismos de Cobrança

Os mecanismos de cobrança utilizados pelo DIGICOB baseiam-se naqueles que constam da minuta de deliberação proposta pelo Grupo Técnico de Articulação Institucional (GTAI) durante a sua 3ª Reunião realizada em Aimorés nos dias 07 e 08 de julho de 2010, os quais estão em discussão nos comitês com atuação na bacia do Rio Doce. A equação a seguir apresenta a estrutura básica desses mecanismos de cobrança:

$$\text{Cobrança} = \text{Base de Cálculo} \times \text{Preço Unitário} \times [\text{Coeficientes}]$$

Os valores de cobrança são definidos pela multiplicação da base de cálculo por um preço unitário. Em alguns casos, para adaptar a metodologia a objetivos específicos, são introduzidos coeficientes multiplicadores ao final da equação. À título de exemplo, tais objetivos podem ser a alteração do valor cobrado em função da qualidade da água no ponto de captação ou a alteração do valor considerando as práticas de eficiência no uso da água por parte dos usuários.

2.1 – Base de Cálculo

A base de cálculo é o componente dos mecanismos de cobrança que visa quantificar o uso da água. Neste DIGICOB, são considerados como “tipos de uso” da água: captação, lançamento de efluentes, e transposição.

Define-se a captação como a retirada de água do corpo hídrico. A base de cálculo considerada para quantificar o uso de captação é o volume anual de água captado no corpo hídrico, indicado por “ Q_{cap} ”.

A cobrança pela captação de água é calculada mediante a seguinte equação:

$$\text{Valor}_{cap} = Q_{cap} \times \text{PPU}_{cap} \times K_{cap}, \text{ sendo } K_{cap} = K_{cap \text{ classe}} \times K_t$$

O $K_{cap \text{ classe}}$ é o coeficiente que leva em conta a classe de enquadramento do corpo d’água no qual se faz a captação. O K_t é o coeficiente que leva em conta a natureza do uso e/ou as boas práticas de uso e conservação da água.

Define-se o tipo de uso lançamento de efluentes como o uso de uma quantidade definida de água para diluir uma carga poluente lançada no corpo hídrico. Considera-se como base de cálculo para o uso de lançamento a carga de $\text{DBO}_{5,20}^1$ lançada (CO_{DBO}), que será calculada por meio da multiplicação da concentração média anual referente à $\text{DBO}_{5,20}$ do efluente lançado (C_{DBO}) pelo volume anual de água lançado ($Q_{\text{lanç Fed}}$), como segue:

$$\text{CO}_{\text{DBO}} = C_{\text{DBO}} \times Q_{\text{lanç}}$$

A cobrança pelo lançamento de carga orgânica será feita de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Valor}_{\text{lanç}} = \text{CO}_{\text{DBO}} \times \text{PPU}_{\text{lanç}}$$

¹ Demanda Bioquímica de Oxigênio - quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica por decomposição microbiana aeróbia para uma forma inorgânica estável. A $\text{DBO}_{5,20}$ é considerada como a quantidade de oxigênio consumido durante um período de tempo de 5 dias numa temperatura de incubação de 20°C.

Define-se a transposição como o volume de água transposto para outra bacia, cuja cobrança será feita de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Valor}_{\text{transp}} = Q_{\text{transpOUT}} \times \text{PPU}_{\text{transp}} \times K_{\text{transp}}$$

O $Q_{\text{transpOUT}}$ é o volume anual de água transposto para outras bacias, e K_{transp} é coeficiente que leva em conta a classe de enquadramento do corpo d'água no qual se faz a transposição.

2.2 – Preço Unitário

Os preços unitários podem ser alterados pelos usuários do simulador DIGICOB.

2.3 – [Coeficientes]

Como dito, os coeficientes multiplicadores constituem-se no componente dos mecanismos de cobrança que os adaptam a objetivos específicos definidos pelo Comitê. Nos mecanismos definidos pelo GTAI, são adotados os seguintes coeficientes multiplicadores: $K_{\text{capclasse}}$, K_t , e K_{transp} .

O $K_{\text{cap classe}}$ e K_{transp} são coeficientes que visam a alterar a cobrança em função da qualidade da água no ponto de captação ou transposição, respectivamente, que é determinada pela classe de enquadramento do corpo hídrico no ponto de interferência. De acordo com a minuta de deliberação proposta pelo GTAI, estes coeficientes assumem valor igual a 1 enquanto o enquadramento não estiver aprovado pelos Conselhos de Recursos Hídricos atuantes na bacia.

Por sua vez, o K_t é o coeficiente que leva em conta a natureza do uso e/ou as boas práticas de uso e conservação da água, e conforme minuta de deliberação proposta pelo GTAI, assume valor igual a 1, exceto para os usos agropecuários, para os quais será igual a 0,05. Desta forma, os usuários do setor agropecuário pagarão um valor de cobrança pela captação vinte vezes menor que os usuários dos demais setores.

3 – Utilizando o DIGICOB

O DIGICOB permite ao usuário utilizar dois tipos de simuladores de cobrança pelo uso dos recursos hídricos na bacia do Rio Doce (**figura 1**):

SIMULADOR DA BACIA DO DOCE (1): efetua simulação com visão global sobre os diversos setores usuários e bacias do Rio Doce. Permite ao usuário a **edição** de parâmetros de simulação e retorna os efeitos da cobrança pelo uso de recursos hídricos sobre toda a bacia do Rio Doce.

SIMULADOR INDIVIDUAL DA BACIA DO DOCE (2): efetua simulação com visão sobre um usuário de água específico da bacia do Rio Doce. Permite ao usuário a **edição** de parâmetros de simulação e retorna os efeitos da cobrança pelo uso de recursos hídricos sobre a sua atividade produtiva.



Figura 1: Tela inicial do DIGICOB.

3.1 – SIMULADOR DA BACIA

Selecionando a opção **Simulador da Bacia do Doce**, o usuário poderá inserir parâmetros de simulação “editáveis”, conforme pode ser visto na **figura 2**. Atenção: os demais campos não devem ser alterados.

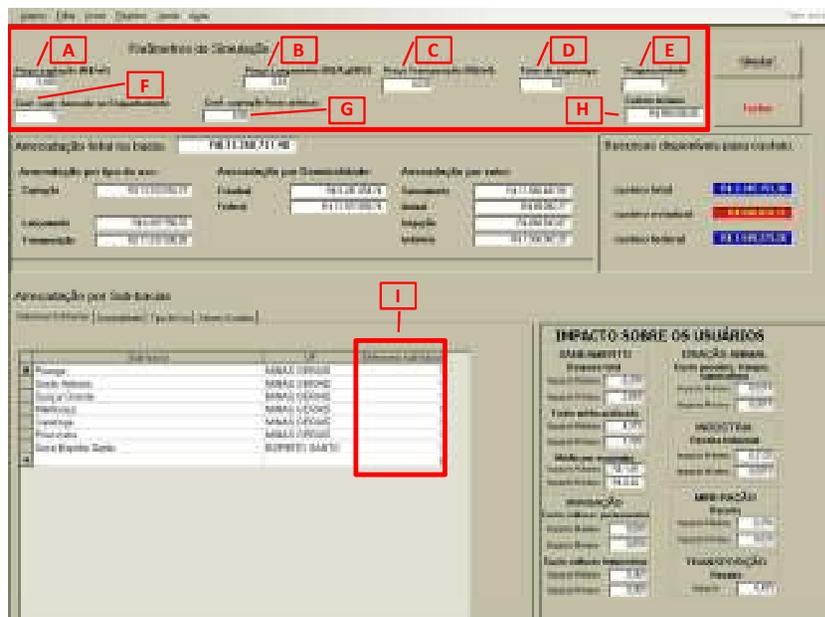


Figura 2: Tela Simulador da Bacia do Doce - parâmetros editáveis do DIGICOB.

A seguir, detalha-se o significado dos parâmetros de simulação “editáveis”:

[A] Preço captação (R\$/m³) – ou PPU_{cap}: é o Preço Público Unitário (PPU) cobrado pela captação de água.

[B] Preço lançamento (R\$/KgDBO) – ou PPU_{lanç}: é o Preço Público Unitário (PPU) cobrado pelo lançamento de matérias que demandem

oxigênio para sua biodegradação por atividade microbiana, medida em quilos de DBO.

[C] Preço Transposição (R\$/m³) – ou PPU_{transp}: é o Preço Público Unitário (PPU) cobrado pela transposição de águas para outra bacia.

[D] Fator de segurança: é a relação entre o potencial de arrecadação e a arrecadação real esperada. A experiência observada nas bacias em que a cobrança pelo uso de recursos hídricos foi implementada indica um fator de segurança de **0,8**, ou seja, a arrecadação real esperada corresponde a cerca de 80% do potencial de arrecadação, devido a fatores como: *superestimativa de demanda e usos, não universalização do cadastro, inadimplência dos usuários e usos insignificantes*.

[E] Progressividade: é o índice de efetiva implementação dos valores a serem cobrados durante determinado intervalo de anos. Pode variar no intervalo decimal de **1** (equivalente a cobrança de 100% do valor do PPU) à **0** (equivalente a cobrança de 0% do valor do PPU).

[F] Coef. capt baseado no enquadramento – ou K_{cap} classe e K_{transp}: é o coeficiente que leva em consideração a classe de enquadramento do corpo d’água no qual se faz a captação ou transposição de água.

[G] Coef. captação boas práticas – ou K_t: é o coeficiente que leva em conta as boas práticas de uso e conservação da água do setor agropecuário.

[H] Custeio mínimo: é o valor **anual** mínimo necessário para custear a Agência de Água da bacia no cumprimento de suas atribuições legais. Os estudos feitos até então demonstram que o custeio mínimo da Agência de Água da Bacia do Rio Doce alcança o montante de **R\$3.298.320**, no entanto outros valores podem ser testados.

[I] Seleciona sub-bacia: é uma seleção binária (0 ou 1) que permite considerar ou não as bacias afluentes do Rio Doce nos cálculos de arrecadação com a cobrança pelo uso de recursos hídricos.

0	A bacia afluente não participa da simulação
1	A bacia afluente participa da simulação

Após editar os parâmetros de simulação “**editáveis**”, o usuário deverá clicar em **Simular** para obter os resultados da simulação.

3.2 – RESULTADOS DO SIMULADOR DA BACIA

A seguir, descrevem-se os campos de resultados do DIGICOB (**figura 3**).

[S1] Arrecadação total na bacia: retorna ao usuário a arrecadação total na bacia, assim como a arrecadação por tipo de uso (captação, lançamento e transposição), a arrecadação por dominialidade (estadual e federal), e a arrecadação por setor (saneamento, dessedentação animal, irrigação e indústria).

[S2] Recursos disponíveis para custeio: retorna ao usuário os recursos disponíveis para custeio/manutenção da Agência de Água da bacia, total e por dominialidade estadual e federal. Quando o campo apresentar fundo **azul**, indica que o recurso disponível é superior ao custeio mínimo da agência **[H]**, ou seja, atende a demanda de custeio da agência, quando o campo apresentar fundo **vermelho**, indica que não atende a demanda.

[S3] Arrecadação por sub-bacias: retorna ao usuário as arrecadações por sub-bacias, considerando filtros por dominialidade, tipo de uso, e setores usuários.

[S4] Impacto sobre os usuários: retorna ao usuário o impacto sobre os usuários da bacia. (**sobre o setor de saneamento**, impactos máximo e mínimo sobre a despesa total, sobre a tarifa média praticada por domicílio devido à cobrança - **sobre o setor de irrigação**, impactos máximo e mínimo sobre os custos de produção de culturas permanentes e temporárias - **sobre o setor criação animal**, impactos máximo e mínimo sobre os custos da pecuária, frangos e suinocultura - **sobre a o indústria**, impactos máximo e mínimo sobre a receita - **sobre o setor de mineração**, impactos máximo e mínimo sobre a receita- **sobre a transposição**, impactos sobre a receita.

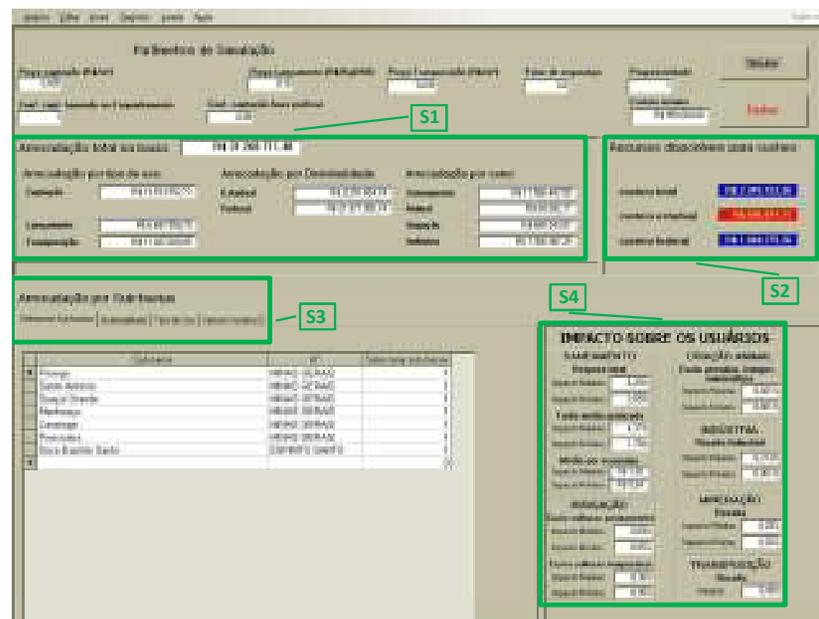


Figura 3: Resultados Simulador da Bacia do Doce - DIGICOB.

Após realizar a simulação o usuário deverá clicar em **Fechar** para o DIGICOB retornar a sua tela principal.

3.3 – SIMULADOR INDIVIDUAL DA BACIA

Selecionando a opção **Simulador individual da Bacia do Doce**, o usuário poderá inserir parâmetros de simulação “**editáveis**” de acordo com sua realidade, conforme pode ser visto na **figura 4**. Atenção: os demais campos não devem ser alterados.

O significado dos parâmetros de simulação “**editáveis**”: i) **Preço captação (R\$/m³) – ou PPU_{cap}**, ii) **Preço lançamento (R\$/KgDBO)**

– ou $PPU_{lanç}$, iii) Preço Transposição ($R\$/m^3$) – ou PPU_{transp} , iv) Progressividade, v) Coef. capt baseado no enquadramento – ou K_{cap} classe e K_{transp} , e vi) Coef. captação boas práticas – ou K_t , obedecem ao estabelecido no item 3.1 deste manual.

Os significado dos demais parâmetros de simulação “editáveis” são detalhados, a seguir:

[J] Captação (m^3/ano): é o volume anual de água captado pelo usuário, em m^3/ano ;

[K] Carga DBO (Kg/ano): é o a carga de DBO lançada pelo usuário em kg/ano (correspondente à multiplicação do volume anual de efluente lançado, em m^3/ano , pela concentração de DBO presente no efluente, em kg/m^3 ;

[L] Transposição (m^3/ano): é o volume anual de água transposta pelo usuário para outra bacia, em m^3/ano .

Opcionalmente, além destes campos acima, o usuário poderá inserir também seus custos e receitas de produção **[M]**, de forma a possibilitar o DIGICOB calcular o impacto da cobrança sobre a atividade produtiva do usuário.

Após editar os parâmetros de simulação “editáveis”, o usuário deverá clicar em **Simular** para obter os resultados da simulação.

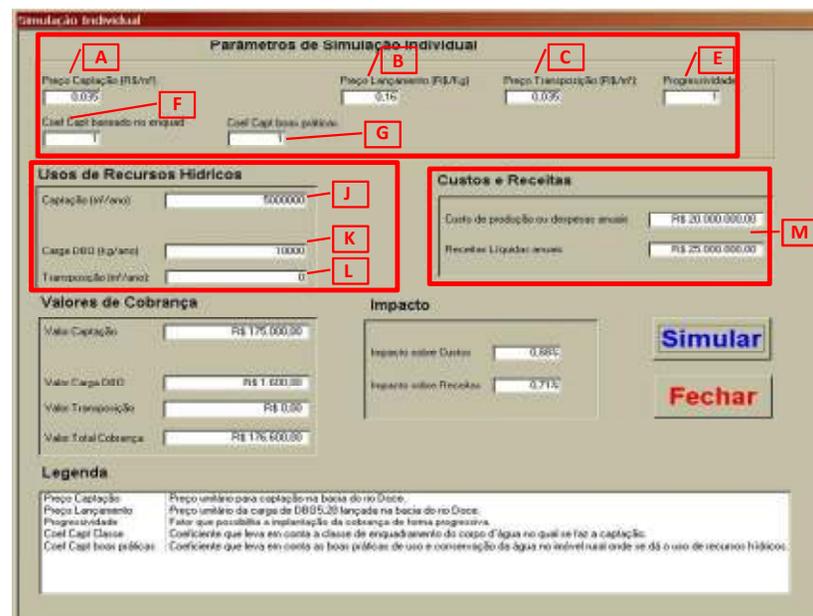


Figura 4: Tela Simulador Individual da Bacia do Doce - parâmetros editáveis do DIGICOB.

3.4 – RESULTADOS DO SIMULADOR INDIVIDUAL DA BACIA

A seguir, descrevem-se os campos de resultados do DIGICOB (figura 5).

[SI1] Valores de Cobrança: retorna ao usuário o valor total da cobrança pelo uso de recursos hídricos, assim como o valor por tipo de uso (captação, lançamento - carga DBO, e transposição).

[SI2] Impacto: retorna ao usuário os impactos da cobrança pelo uso de recursos hídricos sobre os seus custos e receitas de produção.

Simulação Individual

Parâmetros de Simulação Individual

Preço Captação (R\$/m³) Preço Lançamento (R\$/t) Preço Transporte (R\$/m³) Progressividade

Coef. Capt. baseado no enquad. Coef. Capt. base. pública

Usos de Recursos Hídricos

Captação (m³/ano)

Carga DBD (kg/ano) **SI1**

Transporte (m³/ano)

Custos e Receitas

Custo de produção ou despesas anuais

Receitas Líquidas anuais

Valores de Cobrança

Valor Captação **SI1**

Valor Carga DBD

Valor Transporte

Valor Total Cobrança

Impacto

Impacto sobre Danos **SI2**

Impacto sobre Receitas

Simular

Fechar

Legenda

Preço Captação	Preço unitário para captação na bacia do rio Doce.
Preço Lançamento	Preço unitário da carga de DBD lançada na bacia do rio Doce.
Progressividade	Fator que possibilita a implementação da cobrança de forma progressiva.
Coef. Capt. Classe	Coefficiente que leva em conta a classe de enquadramento do corpo d'água no qual se faz a captação.
Coef. Capt. base pública	Coefficiente que leva em conta as boas práticas de uso e conservação da água no nível rural onde se dá o uso de recursos hídricos.

Figura 5: Resultados Simulador Individual da Bacia do Doce - DIGICOB.

Após realizar a simulação o usuário deverá clicar em **Fechar** para o DIGICOB retornar a sua tela principal.

Para maiores informações e sugestões:
 Gerência de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos – SAG
 Telefone: (61) 2109-5437
 Email: cobranca@ana.gov.br
www.ana.gov.br/CobrancaUso