

# FAQ

**“FREQUENTLY ASKED QUESTIONS” DO PROJETO DE MONITORAMENTO DE SEDIMENTOS E MODELAGEM DE EROSÃO DA BACIA DO RIO PARANÁ QUE INFLUENCIA DIRETAMENTE AO RESERVATÓRIO DE ITAIPU.**

---

## **Instituto Agronômico do Paraná**

Eng. Agr. Dr. Celso de Castro Filho  
Eng. Agr. João Henrique Caviglione  
Tec. Agr. Antonio Carlos Costa  
Lab. Auro Sebastião da Silva  
Tec. Agr. Jorge Felix

## **Pedotechnologies Inc. e Agteca S.A.**

Eng. Dr. Thomas Arey Cochrane  
Eng. Agr. Dr. L. Darrell Norton

## **ITAIPIU Binacional**

Eng. Simone Benassi Frederigi MAFA.CD  
Biólogo Hélio Martins Fontes Júnior MAFA.CD  
Eng. Químico Luiz Dalmi Marenda MAFA.CD  
Zoot. Fernão Carbonar MAF.CD  
Aux. Biociências Aparecido Soares MAFA.CD  
Téc. Biociências Vilmar Bolzon MAFA.CD  
Eng. Flor. Luíz Paulo Johansson MAFA.CD



Com o objetivo de ilustrar resultados do projeto de monitoramento e modelagem de forma didática, dada a magnitude de dados e informação gerada no projeto, apresentamos a seguir uma série de perguntas e respostas em formato FAQ (perguntas feitas de maneira mais freqüente). Detalhes de cada resposta e informações adicionais poderão ser encontrados em forma mais organizada nos seguintes manuais do projeto:

1. Manual de Monitoramento
2. Manual de Modelagem
3. Manual de Laboratório
4. Manual de Práticas Conservacionistas

## **FAQ**

*De onde vem o sedimento?*

Como podemos determinar pelo monitoramento dos rios da bacia e da modelagem, o aporte principal no reservatório vem acima de Guairá. Esta contribuição é de aproximadamente 6.160.000 de tonelada por ano (resultados do monitoramento de 2002). O monitoramento e a modelagem também mostram que uma quantidade maior de sedimentos vem das bacias do rio Ivaí e rio Piquiri. O sedimento vem principalmente de áreas agrícolas extensas no Paraná, a grande área interna da bacia, e uma menor quantidade provém de terras relativamente planas com pastagem do Mato Grosso do Sul.

*É possível observar imediatamente a diminuição do aporte de sedimentos no reservatório logo após a implementação de projetos conservacionistas?*

Não no reservatório com um todo. Os rios grandes têm o poder de armazenamento de sedimentos em vários locais no percurso do rio que podem ser movimentados com grandes vazões. Além disso, a intensidade de chuvas varia ano a ano, ou seja, um ano pode ter muita chuva e outro pouco independentemente se tem ou não prática conservacionista. A distribuição das chuvas também varia durante o ano, podendo mudar a situação drasticamente se uma chuva ocorre num período crítico durante o ano. Somente com um monitoramento contínuo podemos ao longo do tempo (vários anos) ver melhorias na diminuição do aporte de sedimentos. Quanto menor for o rio e a área de monitoramento, mais rápida será a resposta.

*Que outros indicadores de erosão e degradação da terra podem ser utilizados?*

Existe uma variedade de indicadores visuais e físicos para identificar erosão e degradação. Mas o monitoramento direto é sempre melhor, proporcionando dados verdadeiros do aporte de sedimentos ao reservatório.

*Poderemos algum dia ter “zero” aporte de sedimentos no reservatório?*

Não, a hidrologia não permite. A mínima movimentação da água não permite que a água fique clara, sempre vai ter sedimentos nos rios.

*Existe uma relação perfeita entre vazão e transporte de sedimentos?*

Não. Podem ser feitas estimativas gerais, mas estas não são tão precisas quanto o monitoramento direto e contínuo de sedimentos nos rios. Por exemplo, com o

monitoramento contínuo tem sido observado que o pico da vazão vem antes que o pico da concentração de sedimentos na maioria dos rios.

*Quanto aporta, em termos de sedimentos, a bacia do Reservatório (Paraná III e lado Paraguai)?*

A bacia do Reservatório tem um efeito direto nas margens do reservatório de Itaipu, bastante visível, mas contribui com uma fração do sedimento total que entra no reservatório. Os pontos de monitoramento no Carapá (Paraguai) e no Rio São Francisco Falso (Paraná) mostram um aporte de 50.000 e 17.000 toneladas por ano respectivamente, conforme os dados de 2002. Podemos determinar o aporte total de toda esta área de duas maneiras:

1) hidrologicamente – vazão anual do que entra em Guairá menos o que sai a Jusante da barragem, ou seja, o aporte lateral (Paraná III e o Paraguai). Usando uma concentração conforme resultados do Carapá e São Francisco Falso pode se calcular um aporte de 8% de sedimentos no reservatório.

2) por perda de solos. Utilizando valores altos de 0.33 T/ha/ano de perda de solos na região conforme monitorado no Carapá e São Francisco Falso, podemos determinar um aporte de 528.000 T na bacias do Reservatório que tem uma área de 1.600.000 ha.

Estes dois resultados são tecnicamente similares, a bacia do Reservatório unicamente aporta 8% do sedimento total que entra no reservatório.

*Quanto sedimento fica retido no reservatório?*

Cálculos já feitos em varias ocasiões e por vários consultores indicam que pelo menos 86% do sedimento que entra no reservatório fica. O monitoramento do reservatório também esta mostrando que esta valor é realista, mas um valor mais preciso será determinado ao longo do monitoramento.

*A contribuição de sedimentos no reservatório é constante?*

A contribuição de sedimentos não é constante nos principais rios, especialmente do lado o Paraná. Vemos, por exemplo, os resultados obtidos do monitoramento nas Figuras na seção seguinte. Por meio destas podemos observar que o aporte de sedimentos maior ocorre em eventos individuais durante o ano. No caso do Ivaí, por exemplo, 5 eventos significativos que aportam mais de 80% do sedimento.

*Porque varia o aporte de sedimentos no monitoramento ano a ano?*

A variação pode ser causada pela variação de chuvas durante o ano, mudanças de uso do solo, etc. Também podemos observar que pelo fato mencionado anteriormente (que o aporte de sedimentos não é constante) um evento de chuva grande pode mudar o aporte significativamente. É preciso ter uma serie contínua de vários anos de monitoramento para poder ver o efeito de melhorias nas práticas ou programas conservacionistas aplicados em cada região.

*Porque utilizar o modelo RUSLE para determinar o potencial erosivo da bacia de influencia ao reservatório?*

Com o modelo RUSLE podemos fazer uma modelagem comparativa do potencial erosivo de toda bacia utilizando informações disponíveis da região. Com esta modelagem

podemos identificar as áreas de alto risco de erosão onde seria necessária a atuação para diminuição do aporte de sedimentos ao reservatório.

*Como é manejada toda a informação necessária para o modelo?*

A maior parte da informação utilizada no modelo é gerenciada através do uso de um sistema de informação geográfica (SIG), mais especificamente o ArcView. Com o SIG manejamos a maioria das informações em forma de mapas geo-referenciados. Estes mapas podem ser sobrepostos um encima do outro para análise e modelagem. Cada mapa está associado a um banco de dados com informações dos diferentes fatores do modelo ou informações básicas de topografia (DEM), solos, estações meteorológicas, divisões políticas, etc.

*Quais as limitações do modelo de erosão aplicado para toda a bacia?*

Há várias limitações por causa da escala de trabalho (a área da bacia de influência direta é de aproximadamente 150.000km<sup>2</sup>). As maiores limitações são relacionadas a obter informações detalhadas de toda região (topografia, solos, clima, aplicação atual de práticas conservacionistas, cobertura, etc.).

*O que o monitoramento de sedimento nos rios e a modelagem de erosão tem em comum, e porque usar as duas?*

O monitoramento ajuda a validar a modelagem por região ou sub-bacia. Com a modelagem comparativa utilizando o RUSLE podemos identificar áreas dentro destas sub-bacias onde o risco é maior.

*E o Paraguai, entra na modelagem?*

Sim, o Paraguai entra na modelagem de toda a bacia e no monitoramento através da estação sedimentométrica no rio Carapá.

*Há alguma diferença de informação disponível para modelagem do Paraguai vs. Brasil?*

A maior parte da informação é ou vai ser similar, mas tem diferenças. Com a aquisição de mapas DEM (em andamento) de toda a bacia (incluindo o Paraguai), não haverá diferenças em termos de topografia. As imagens LandSat cobrem também o Paraguai então não há diferenças em identificação de cobertura e uso do solo. No aspecto de solos sim vai ter diferenças. Também tem diferenças no fato que no Brasil temos dados agrícolas do IBGE e no Paraguai não.

*Toda a erosão acaba entrando no rio?*

Não. A erosão pode ser depositada antes de entrar em rios. Mudanças em topografia, barreiras, cultivos, matas ciliares, etc. podem levar o sedimento a se depositar antes mesmo de chegar em algum rio. Por isso, é preferível a modelagem comparativa que estamos fazendo em termos de potencial erosivo na bacia e isto ligado aos resultados do monitoramento.

*A modelagem é exclusivamente para simular plantio direto?*

Não. No modelo RUSLE pode-se simular as várias práticas conservacionistas mecânicas no fator P como, por exemplo, terraços, drenagens, cordões ou faixas, plantio em nível,

etc. Já a simulação de plantio direto é feita no fator C de cobertura porque o plantio direto promove a cobertura do solo durante todo o ano.

*Qual é a precisão da modelagem?*

A modelagem está limitada à precisão de dados disponíveis ou coletados para cada fator.