Taquari, um rio e suas complexidades.

Outubro de 2016.

Alcides Faria*

Índice.

I - Um resumo em 4 tempos..... 3

II - Por que o Taquari? 4

III - Antes, o Pantanal 7

- *- Transportando e depositando sedimentos.*
- *- A grande seca e a volta das águas reocupando territórios.*

IV - O Taquari e seus processos 10

- *- Uma narrativa simplista.*
- *- O território*
- *- As chuvas aumentam e a água voltou a ocupar territórios abandonados – uma parte da história nem sempre lembrada.*
- *- Uma fonte ilimitada de sedimentos.*
- *- Abalos movimentam blocos e alteram curso do baixo Taquari*

V - Conclusão – é preciso mais ciência..... 16

VI - 4 fotos explicativas..... 17

I - Um resumo em 4 tempos.

- *A alta bacia do Taquari é um anfiteatro erosivo naturalmente grande fornecedora de sedimentos para a bacia sedimentar do Pantanal. Este processo geológico levou o rio, ao longo do tempo, a ocupar com estes sedimentos uma área de 50 mil km^2, formando um grande leque aluvial (imagem 7).*

- *No território do Taquari no Pantanal acontecem terremotos a partir de movimentações de blocos tectônicos, o que muda* níveis de base da região, promove acomodações de sedimentos e altera o curso do rio. As compressões e movimentos tectônicos levam a rebaixamentos (subsidência) e soerguimentos que, somados ao transporte de sedimentos, provocam mudanças hidrológicas evidentes na região do baixo Taquari. A calha principal do rio Taquari, em seu curso inferior, muitas vezes encontra-se mais elevada do que a planície, o que é um “chamado” para arrombamentos das margens, levando à ocupação de novas áreas.

- O território no Pantanal ocupado pelas águas é determinado pela quantidade de chuvas em toda Bacia do Alto Paraguai, macrorregião da qual a bacia sedimentar do Pantanal é parte. A partir da década de 70 do século passado as chuvas aumentaram na alta bacia do Paraguai, fazendo com as águas ampliassem seus domínios.

- O grande desenvolvimento da agricultura e da pecuária na alta bacia do rio Paraguai a partir da ocupação dos cerrados na década de 80, no entorno da bacia sedimentar do Pantanal, contribuiu para acelerar o transporte de sedimentos e alterar condições ambientais na região.

II - Por que o Taquari?

Estudar o rio Taquari permite, por um lado, ter um retrato do destrutivo processo de ocupação do Cerrado nas últimas décadas e, por outro, um mergulho nos processos que levaram à formação do Pantanal e, indo além, no mar de complexidades dos funcionamentos da própria natureza em toda a região. Saber o que acontece em seus territórios, tanto na parte alta como na baixa, pode contribuir, por exemplo, para traçar cenários sobre mudanças climáticas e suas consequências na Bacia do Alto do rio Paraguai (BAP), da qual o rio é parte e, consequentemente, do Pantanal.

O Taquari é um rio sempre em evidência devido aos grandes volumes de sedimentos que transporta e as consequências deste transporte e deposição na planície pantaneira, onde muda de curso com frequência, ocupando novas áreas com suas águas. É todo um processo que transforma e impacta o ambiente, a economia e, duramente, as comunidades empobrecidas. Nas colônias São Domingos e Bracinho, no Baixo Taquari, por exemplo, famílias vivem um universo de vulnerabilidades porque o rio as abandonou, fazendo com que muitas delas tenham que lutar por água, inclusive disputando com os animais poços que abrem na areia (Imagens 1 e 2).

Imagem 1 - Um braço abandonado do Taquari na Colônia São Domingos (Vanessa Spacki, 2011)

Imagem 2 - A luta diária pela água no Baixo Taquari (Vanessa Spacki, 2011)

Mas, de fato, o que acontece com o Taquari? As soluções correntes, apontadas diariamente, como as grandes e permanentes dragagens, estão em sintonia com o que mostrou até aqui a ciência? Para avançar sobre estas e outras questões este texto foi preparado com base em conclusões de alguns estudos de todo importantes para entender processos de evolução da bacia.

III - Antes, o Pantanal.

***- Transportando e depositando sedimentos*.**

- A grande seca e a volta das águas reocupando territórios.

O Pantanal é uma grande depressão no centro da América do Sul (Imagem 3 e 4), com cerca de 190 mil km^2. Recebe sedimentos transportados pelos rios da parte alta da bacia hidrográfica do rio Paraguai. É uma das bacias sedimentares brasileiras, datando de cerca de 65 milhões de anos.

Imagem 3 - Pantanal na América no Sul (NASA)

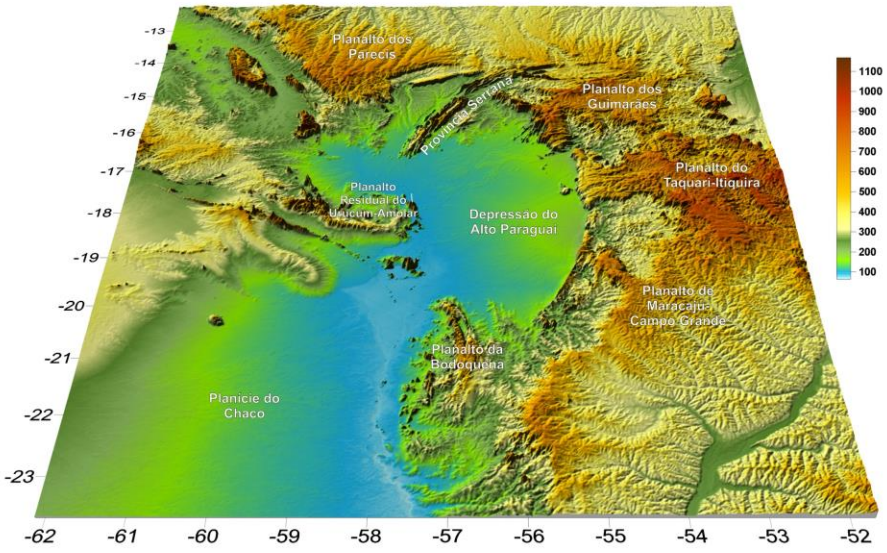


Imagem 4 - Modelo digital de elevação da região da depressão do Alto Paraguai, onde se encontra a bacia sedimentar do Pantanal (Assine, 2010).

Sua formação deve-se a processos geomorfológicos - alguns em desenvolvimento - de milhões de anos, dentre eles a colagem de partes de continentes (crátons) e, mais recentemente, do choque das placas tectônicas da América do Sul com a do Pacífico com consequente formação da cordilheira dos Andes. Um importante registro é que o Pantanal é uma das regiões brasileiras tectonicamente ativas, com registros de abalos sísmicos de até 5,4 na escala Richter.

O surgimento do Pantanal como área úmida aconteceu entre 10 e 15 mil anos atrás. Hoje é uma imensa planície com um lento escoamento das águas - inunda em uma boa parte do ano e seca lentamente depois.

- Transportando e depositando sedimentos.

A maior parte das águas do Pantanal são trazidas pelos rios que drenam a BAP. Com mais chuvas, obviamente, é maior o volume de água que chega e, consequentemente, maior transporte de sedimentos. Este processo provoca mudanças de curso onde os rios não são “encaixados”, onde as contenções geológicas não determinam o trajeto. Os sedimentos tendem a ser depositados na parte inicial do território devido à baixa declividade da planície, o que faz com as águas vindas do alto percam energia e, portanto, capacidade de

transporte. Uma pequena parte alcança o rio mestre, o Paraguai, e deixa o Pantanal. Mas é preciso notar que este é um processo complexo, pois o próprio rio Paraguai durante a época da cheia expande seus domínios na planície e, também, nela deposita parte dos sedimentos que está transportando.

- O Pantanal, a grande seca e a volta das águas reocupando territórios.

O Pantanal passou por um prolongado período de seca entre as décadas de 50 e 70 do século passado. Logicamente passou-se a ter mais territórios secos, mais fazendas e mais gado por toda a planície. Ao fim do período de seca as águas retomaram domínios até então ocupados pelas fazendas e também algumas pequenas propriedades. Relatos são de que muitos proprietários de terras, gradualmente, passam à condição de 'sem terras'. Algumas situações como as das famílias das colônias de São Domingos e Bracinho, no baixo Taquari, como comentado anteriormente, foram as mais dramáticas.

Imagem 6 - A grande cheia de 2011 (Arquivo Ecoa).

Um registro importante é o de que nos anos 70 o desmatamento ainda não era uma realidade frondosa como o é agora na BAP, pois apenas tinha início a

ocupação do Cerrado – vegetação predominante na BAP - não podendo, portanto, o desmatamento para pastagens e grãos ser responsabilizado pelo que se passou abaixo, na planície, com a ocupação de 'novos' e imensos territórios pelas águas.

IV - O Taquari e seus processos.

- Uma narrativa simplista.

- O território.

- As chuvas aumentam e água voltou a ocupar territórios abandonados – uma parte da história nem sempre lembrada.

- Uma fonte ilimitada de sedimentos.

- Abalos movimentam blocos e alteram curso do baixo Taquari.

- A água a tudo arrasta e o conflito se estabelece.

Clamores por intervenções na bacia do Taquari são comuns desde o século passado. A proposta base é "encaixotar" o rio através de grandes dragagens, o fechamento dos pontos de arrombamento das margens do rio – regionalmente é conhecido como 'bocas' - e a construção de um canal de mais de 300 km, uma proposta antiga, mas que voltou a circular no primeiro semestre de 2016. Mais recentemente os valores anunciados como mínimos para 'solução' estão acima dos 500 milhões de reais. Historicamente se sabe que muitos recursos públicos foram investidos até hoje em dragagens, os quais, literalmente, foram por agua abaixo.

Os conflitos se tornaram permanentes entre fazendeiros e de alguns destes com pescadores a partir dos fechamentos das bocas. Entre os fazendeiros os conflitos se dão porque quando ao fechar um arrombamento o rio termina por abrir outros, ocupando áreas antes não inundadas e utilizadas para pastagens. Já os pescadores mostraram inúmeras vezes que fechar as 'bocas' para secagem de áreas provoca grande mortandade de peixes.

Em junho de 2016 um site da região da alta bacia do Taquari noticiou sobre novas dragagens e fechamento de bocas sem autorização legal. Estariam fazendo o trabalho com a presença de homens armados.

- Uma narrativa simplista.

Instituições de pesquisa em textos mais antigos corroboravam com uma narrativa causa/efeito simplista e direta entre desmatamento na alta bacia, o assoreamento e a mudanças de curso do rio Taquari na planície pantaneira. Chegaram a identificar uma área aproximada de 11.000 km², nas sub-regiões da Nhecolândia e Paiaguás, tomada por inundações permanentes, como a mais impactada pelas atividades agropecuárias na parte alta.

Com o tempo, porém, pesquisas mais cuidadosas trouxeram elementos consistentes para melhor entender os acontecimentos nos marcos da ciência: os processos em todo o território do Taquari, da parte alta até a planície, são complexos e o assoreamento, as mudanças de curso e a ocupação de novos territórios se deve a diferentes causas e não apenas o desmatamento.

O ponto de partida é que por milhares de anos os cursos de água que formam a bacia do rio Taquari escavam, transportam e, por fim, o rio mestre trata de depositar os sedimentos no Pantanal. O quanto a ação humana recente – o ponto de partida é a década de 70 do século passado – é a causa central do que se passou nas últimas décadas deve ser analisado sob a luz da ciência, pois as narrativas de causa única fatalmente, como no caso, levarão a políticas equivocadas e, consequentemente, a altos gastos de recursos públicos.

- O território.

O rio Taquari nasce a uma altitude de 860 metros com relação ao mar e alcança o Pantanal por volta dos 200 metros de altitude. A parte mais baixa de seu leque tem uma altitude de 80 metros, aproximadamente. Portanto, entre a nascente e a chegada ao Pantanal sua descida é de 660 metros. Sua área no Pantanal, onde forma o grande leque aluvial, é 50 mil km^2 – ou mais de ¼ da área total da planície.

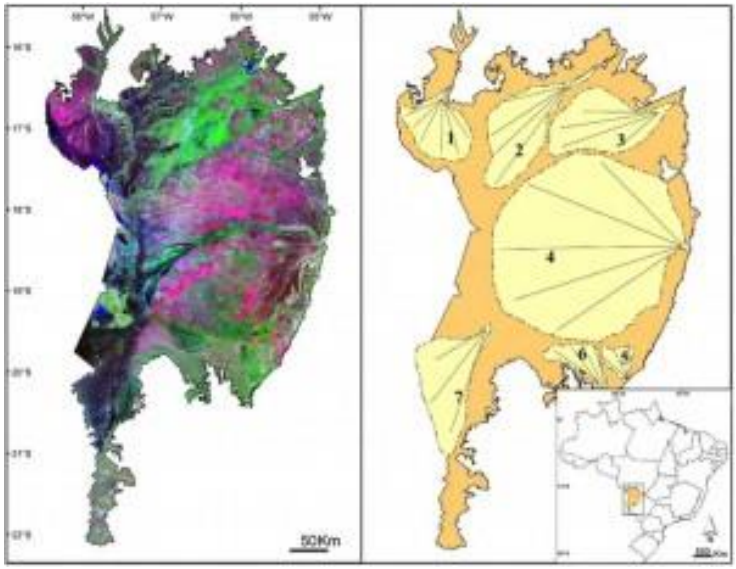


Imagem 7 – Megaleques do Pantanal: 1 – Corixo Grande; 2 – Cuiabá; 3 – São Lourenço; 4 – Taquari; 5 – Taboco; 6 – Aquidauana e 7 – Nabileque (Hiran Zani, 2008)

Percorre da nascente até a foz uma distância de cerca de 1.000 quilômetros. Drena uma área de 28 mil km^2 na sua parte alta, tendo, portanto, um território total de 78 mil km^2.

- As chuvas aumentam e a água volta a ocupar territórios abandonados – uma parte da história nem sempre lembrada.

Em 1995 foram feitas medições sobre a descarga sólida total (suspensão e arraste) do rio Taquari antes de entrar no Pantanal, mais exatamente na cidade de Coxim (238 metros de altitude), para o Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (PCBAP). Essas medições mostraram a produção de 29.243 toneladas/dia, um volume 44,6% maior que o transportado entre 1977 e 1982. O que estaria na base desse resultado? O estudo *Evolução da erosividade das chuvas na Bacia do Alto Taquari*, realizado por pesquisadores da Embrapa e publicado em 2001, aponta uma causa: "houve um **aumento do regime pluviométrico** e da erosividade das chuvas na bacia do alto Taquari entre o período de 1969-70/1972-73 para o período de 1973-74/1987-88".

A mudança no volume das águas despejado pelas chuvas se apresenta como

um fator a ser considerado quando se trata de entender o Taquari e os processos erosivos mais recentes. Esta conclusão, em certa medida, vai de encontro até mesmo a estudos capturados pela narrativa da causa/efeito simplista do desmatamento.

Tenha-se em conta que o desmatamento e seus efeitos ocorreram gradativamente ao longo de muitos anos, enquanto que a nova ocupação de 11 mil km^2 pelas águas na planície, como citado anteriormente, coincide com um período de aumento das chuvas e, portanto, maior capacidade erosiva e de transporte.

- Uma fonte ilimitada de sedimentos.

As calhas dos cursos d'agua que abastecem a alta bacia do rio Taquari – "um grande anfiteatro erosivo" - são hoje uma fonte ilimitada de sedimentos. Essa constatação está em textos de cientistas reconhecidos, como, por exemplo, aqueles que, em 2004, publicaram o trabalho *"Mudanças Hidrológicas no Pantanal Associadas a Processos Erosivos e Tectônicos na Bacia do Rio Taquari, MS*". Rigorosamente, o que apresentam é uma questão chave frente às narrativas sobre o 'desastre ambiental do Taquari': a quantidade de sedimentos presente nas calhas dos cursos d'agua é não limitada, e, por isto, o Pantanal continuará recebendo esses materiais também em quantidades "ilimitadas".

No texto do *Programa de ações à implementação do desenvolvimento sustentável da bacia do rio Taquari*, do governo federal, de 2007, é grafado que o rio tem "uma rede de drenagem com alto poder de erosão e transporte de sedimentos. A remoção da vegetação nativa para uso pela agropecuária, sem a adoção de manejo e práticas conservacionistas de solo, fez com que os processos erosivos na Bacia do rio Taquari se intensificassem nas últimas décadas" .....e ***mesmo que não houvesse nenhuma alteração*** na bacia a montante o rio Taquari estaria naturalmente sujeito ao carregamento de sedimentos. Hoje a sedimentação na BAP é na ordem de 36 mil toneladas por dia, ou 2.000 m^3". Ou seja, mais de 1400 carretas por dia transportando 25 toneladas cada!!

Na equação final de quanto sedimento será levado deve ser considerado, como mostrado, o volume de chuvas - mais chuvas mais transporte - e, em alguma escala, no largo prazo, as ações de recuperação das microbacias desmatadas.

No caso da recuperação de microbacias através de curvas de nível e outros meios, um resultado concreto é a maior retenção de água nos subsolos arenosos, o que leva a menor fluxo de água em curtos espaços de tempo, com menor transporte de sedimentos. Deve se ter em conta que o maior acumulo de água subterrânea, pode, por sua vez, resultar em erosões naturais de base e voçorocas. Pesquisadores relatam casos em que processos erosivos deste tipo se iniciam mesmo em regiões não desmatadas.

- Abalos movimentam blocos e alteram curso do baixo Taquari.

Textos de Mario Luís Assine e outros pesquisadores tratam da existência no Pantanal de um trecho da grande sutura que une porções do continente onde está o Brasil ("A fratura mãe") e conhecida como Lineamento Tranbrasiliano (LTB). Esta sutura é relacionada com abalos sísmicos por estes apresentarem tendência de alinharem-se com sua direção geral.

Leia também: - Pantanal e terremotos – a fratura mãe que conta muito sobre eles e outros fenômenos.

As movimentações de blocos alteram os níveis de base região, promove acomodações de sedimentos e altera cursos dos rios, dentre eles o Taquari.

As compressões e movimentos tectônicos levam a rebaixamentos (subsidência) e soerguimentos que, somados ao transporte de sedimentos, provocam mudanças hidrológicas evidentes na região do baixo Taquari. Mais especificamente foi identificado o soerguimento de um grande bloco na região onde existem arrombamentos de margens, as bocas. A calha principal do rio Taquari, em seu curso inferior, muitas vezes encontra-se mais elevada do que

a planície, o que é um “chamado” para arrombamentos das margens, levando à ocupação de novas áreas.

A seguir 3 trechos de estudos que tratam do papel das movimentações das rochas de base nos “caminhos” do Taquari:

> *“As movimentações tectônicas na área alteraram o nível de base do Pantanal aumentando o espaço de acomodação dos sedimentos ou rebaixando o perfil de equilíbrio dos rios (Assine 2003) ”*
>
> *“.... nesta área foi verificada uma vasta rede de drenagem tributária. Conforme sugere Soares et al. (1998), tais elementos, mais recentes que a rede distributária relicta, podem indicar movimentações tectônicas muito recentes. ”*
>
> *“Evidências de tectônica muito recente foram reconhecidas em planos de informação gerados. Os padrões de orientação destas feições apontam forte influência do Lineamento Transbrasiliano, que certamente influencia a sedimentação atual na bacia do Pantanal (Zani 2008)”.*

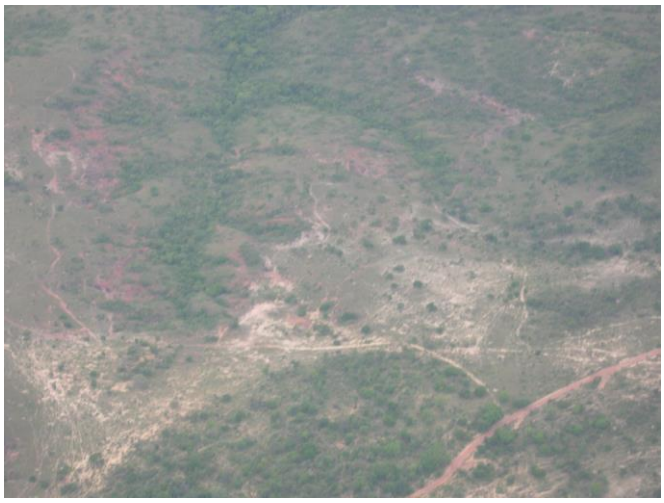
V - Conclusão – é preciso mais ciência.

É evidente que o desmatamento do Cerrado para a pecuária e a produção de grãos na Bacia do Alto rio Paraguai causou danos de monta ao Pantanal tanto pelo maior transporte de sedimentos, alterando processos ecológicos fundamentais para a região, quanto pelo uso intensivo de biocidas. Por outro lado, obviamente se faz necessário ter em conta que os processos erosivos fazem parte da história geológica do Pantanal, sendo a intensidade destes processos relacionados com a intensidade das chuvas a cada período.

A medida mais imediata e adequada, com ganhos econômicos evidentes, seria um amplo programa de recuperação das microbacias mais deterioradas da BAP. Dragagens e outras medidas intervencionistas, particularmente na planície, certamente serão destrutivas e inúteis - verdadeiros sumidouros de dinheiro público.

Falta ciência no Pantanal. O que se tem hoje é mais fruto de esforços heroicos de pesquisadores ou de grupo deles, do que políticas permanentes voltadas para região. Campos como os das mudanças climáticas; das atividades econômicas e seus resultados sociais, por exemplo, precisam de urgentes investimentos.

VI - Fotos áreas de 2010, em dia nublado, tomadas na Alta Bacia do Taquari. Note a erosão causada pelo pisoteio do gado e a agricultura que avança até a borda do Pantanal. Sequer a vegetação ciliar é respeitada.



Na foto da esquerda é possível ver a lama das plantações escorrendo pela borda do Pantanal.

*Alcides Faria é biólogo. Atualmente é diretor executivo da Ecoa,