

**O DOMÍNIO DOS TERRENOS MARGINAIS E SEU IMPACTO NA  
REQUALIFICAÇÃO FLUVIAL**

*Ricardo Castro Nunes de Oliveira<sup>1</sup> & Marcelo Gomes Miguez<sup>2</sup>*

**RESUMO** - A demarcação das faixas marginais de proteção (FMP) e a própria questão da dominialidade dos terrenos marginais são questões fundamentais para a preservação de rios. Em particular, a demarcação das faixas marginais de domínio da União depende da definição da linha média de enchentes ordinárias (LMEO), cuja definição legal recai em problemas de interpretação e operacionalização. Esse trabalho visa discutir e desenvolver uma análise crítica sobre esse procedimento de demarcação, resgatando o histórico de degradação dos rios, a origem das leis e as interpretações hidromorfológicas associadas.

**ABSTRACT** - The delineation of the protection of riverine areas (FMP, in Portuguese) and the question of the dominion of marginal lands are key issues for rivers preservation. In particular, the demarcation of the riverine strips under federal jurisdiction depends on the definition of an average ordinary flood level (LMEO, in Portuguese), which definition rests on legal problems of interpretation and implementation. This paper aims to discuss and develop a critical analysis of the demarcation procedure, recovering the historical degradation of rivers, the origin of the laws and the associated hydromorphological interpretations.

**Palavras-Chave:** Domínio, terrenos marginais, preservação de rios.

## **1 - INTRODUÇÃO**

A água é um bem fundamental à vida e sempre foi um fator determinante na ocupação do solo, no desenvolvimento de grandes civilizações e consequente crescimento de grandes cidades. Rios fazem parte da história das civilizações desde a Antiguidade: o abastecimento de água para consumo humano, o alagamento e fertilização de várzeas, a irrigação de cultivos, a possibilidade de atuar como via de transporte ou barreira de defesa contra invasões e a capacidade de carreamento de rejeitos indesejáveis são alguns dos elementos que marcaram a interação entre comunidades humanas e rios. Por outro lado, a exploração dos rios e das suas áreas marginais, ou mesmo a exploração não controlada da bacia, com usos agressivos do solo, são importantes fatores de degradação fluvial, que por sua vez refletem em inundações, espalhamento de águas contaminadas, agravamento da situação de doenças de veiculação hídrica, escassez de águas de abastecimento, degradação dos ecossistemas associados, erosões e/ou assoreamentos. A preocupação com a saúde ecológica dos rios transcende a questão da fauna e flora ribeirinha, afetando também os usos da água e a questão do equilíbrio morfológico e de diminuição de riscos hidráulicos. Nesse contexto, uma medida fundamental se refere à preservação de faixas marginais de proteção dos cursos d'água. Assim, a demarcação das Faixas Marginais de Proteção (FMP) e a própria questão da dominialidade dos terrenos marginais são questões fundamentais para a preservação de rios, mas de difícil definição e operacionalização. Em particular, a demarcação das faixas marginais de domínio da união depende da definição da Linha Média de Enchentes Ordinárias (LMEO), cuja definição recai em problemas de interpretação. Esse trabalho visa discutir e desenvolver uma análise crítica sobre esse procedimento de demarcação, partindo de uma retrospectiva histórica, passando por uma definição conceitual dos termos técnicos que são apropriados pelos textos legais, avaliando a evolução da legislação e chegando a considerações de ordem prática para reflexão sobre uma revisão da própria norma adotada neste procedimento.

## **2 - OS RECURSOS HÍDRICOS E A PRESERVAÇÃO/REQUALIFICAÇÃO DE RIOS**

A importância estratégica dos recursos hídricos, sejam esses superficiais ou subterrâneos, é fato consolidado em âmbito mundial. Da mesma forma, já não persistem dúvidas de que esse recurso não pode ser tratado como um produto comercial, mas que é um patrimônio da humanidade que deve ser defendido e protegido por todos, como está claro na Constituição Federal. Nesse sentido, vários países, como o próprio Brasil e, notadamente, os da Comunidade Econômica Européia, aperfeiçoam a legislação e os marcos regulatórios visando proteger suas águas e garantir de forma sustentável esse bem fundamental para as futuras gerações. A proteção das águas

superficiais passa por práticas de conservação da bacia e dos próprios cursos d'água e essas discussões encontram-se cada vez mais em voga.

No âmbito internacional, deve-se destacar a importância da Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho da União Européia, de 23 de Outubro de 2000, que estabelece um quadro de ação comunitária no domínio da política da água, a Diretiva Quadro para Água. Em um primeiro momento, os estados membros devem identificar e analisar as águas européias, recenseadas por bacia e região hidrográficas, adotando então planos de gestão e programas de medidas adaptadas a cada massa de água, conforme classificação de cada curso identificado. A Diretiva Quadro Água tem vários objetivos, entre eles, a prevenção e a redução da poluição, a promoção de uma utilização sustentável da água, a proteção do ambiente, a melhoria do estado dos ecossistemas aquáticos e a atenuação dos efeitos das inundações e das secas. Seu principal objetivo é alcançar um “bom estado” ecológico dos rios dos países membros da Comunidade Européia até 2015.

Deve-se considerar, de uma forma geral, que as muitas intervenções efetuadas, ao longo dos anos, sobre os rios produziram profundas alterações no seu regime de escoamento, que levaram a profundos impactos nos ecossistemas aquáticos. Os efeitos deletérios provocados nas condições ecológicas, geomorfológicas e da qualidade das águas pela canalização de córregos, especialmente em áreas urbanas, estão documentados em numerosos estudos, como relatado em Brooks (1988). A esses estudos aliou-se a crescente conscientização das populações e ONGS. A disponibilidade da água e os conflitos associados aos múltiplos usos introduziram questões mais abrangentes e outros pontos de vista para discussão. Abalaram-se as antigas convicções de intervenção em rios com uma visão meramente hidráulica, então adotada historicamente em todas as partes do mundo. Começaram a ser discutidos novos conceitos e métodos que buscam o retorno dos rios para próximo de suas condições naturais, reforçando o conceito da requalificação fluvial como forma de preservar e melhorar a própria disponibilidade da água, para múltiplos fins, tratando também das questões hidráulicas com outro foco: o próprio controle dos riscos de cheias poderia ser obtido pelo resgate de várzeas e áreas naturais de inundação, além de práticas preservacionistas na bacia.

Embora a requalificação de cursos de água degradados seja relativamente recente, não indo além de quatro décadas, como pode ser visto em Brooks e Shields (1996), muitos países e cidades já tratam do assunto com a apresentação de projetos pioneiros, como pode ser comprovado na apresentação de trabalhos da 4th ECRR Conference on River Restoration realizada na Itália em 2008. Foram apresentados trabalhos que estão sendo desenvolvidos em diferentes continentes para a restauração de rios, demonstrando que muito se avançou desde os trabalhos pioneiros realizados no sul da Alemanha, como mostrado em Larsen (1994). Esse conceito tem evoluído no sentido de

restabelecer a “saúde” dos habitats aquáticos, tornando imperativo o conhecimento profundo da dinâmica fluvial e das suas componentes num enquadramento biofísico integrado, conforme apresentado em Gordon et al.(1992); Boon (1998); Pedroli et al. (2002). Além disso, a bioengenharia, técnica que procura utilizar materiais naturais de modo a integrar soluções de projeto com o meio ambiente, intervém para que um rio requalificado se comporte da forma mais natural possível, devido ao reduzido impacto ecológico e estético introduzido e minimizando alterações morfológicas e paisagísticas, como relatado em Brookes e Gregory (1988) apud Oliveira (2006).

Artigo na revista ISSUES, de Palmer e Allan (2006), relata o histórico da degradação dos rios americanos e a necessidade da Requalificação Fluvial, num contexto que parece se assemelhar à realidade brasileira. Esses pesquisadores descrevem a transformação de rios perenes, o aumento dos níveis de nitrato, o aumento de sedimentos e o incremento de inundações provocadas pela diminuição da capacidade natural de amortecimento das enchentes. Mostram que a maioria dos rios americanos encontra-se degradada e indicam a necessidade de medidas que permitam acompanhar, de maneira mais integrada, e avaliar a eficácia de procedimentos que estão sendo adotados para a recuperação dos rios. Nota-se, por este relato, que a questão da requalificação de rios nos Estados Unidos avança com a discussão de mecanismos de controle e verificação da eficácia de projetos de requalificação que estão sendo aplicados. Alguns pontos da política de preservação americana, talvez, pudessem ser instituídas com êxito no Brasil, buscando trazer os produtores rurais para uma participação mais ativa em defesa da recuperação da mata ciliar, por exemplo, à similitude do Conservation Reserve Racementol Program of the Department of Agriculture's Farm Service Agency. Poder-se-ia incentivar a participação dos agricultores em projetos de recuperação, com o pagamento pelo replantio de matas ciliares e em Áreas de Preservação Permanente (APP's).

Contudo, muitas vezes os avanços realizados na conceituação de projetos, no âmbito da Engenharia, não refletem em resultados efetivos, ou imediatos, por estarem limitados por entraves e dificuldades operacionais de aplicação das leis vigentes. A técnica precisa de apoio e base legal para repercutir em resultados. Muitas vezes, a degradação de rios avançou, não por falta de leis e regulamentos, mas por falta de efetiva implementação da legislação vigente, motivada pela inércia pública, aliada a conceitos de difícil aplicação. No estudo desenvolvido neste artigo, pretende-se abordar parte desse problema, apresentando a questão do domínio dos terrenos marginais, sua demarcação e o impacto que a não aplicação da atual legislação ou a dificuldade de sua implementação, pelo uso de parâmetros técnicos inadequados, causam na perspectiva da implementação de ações de requalificação fluvial, gerando perdas de oportunidade de avançar no sentido de melhorar efetivamente o estado ecológico dos rios. A delimitação dos terrenos marginais dos rios, em termos de dominialidade, bem como a definição e adequada manutenção das Faixas

Marginais de Proteção, podem ser fundamentais, tanto sob o aspecto de conservação, como para propiciar espaço para ações de requalificação fluvial, em casos de degradação já avançada.

### 3 - HISTÓRICO DA DEGRADAÇÃO DOS RIOS E FAIXAS MARGINAIS

A noção da inesgotabilidade e exuberância de recursos naturais no Brasil está enraizada na mente da maior parte da população, legisladores e do judiciário, que ainda resistem a absorção dos novos ensinamentos e alertas trazidos pela comunidade científica. Desde a época do descobrimento, com a carta de Pero Vaz de Caminha, tecem-se loas à fertilidade e abundância da nossa terra. Essa visão otimista e pouco sustentável foi ensinada ao longo de gerações nas escolas e incorporou-se à nossa cultura e hinos que retratam a grandeza da terra: Um trecho da carta de Pero Vaz de Caminha (<http://www.dominiopublico.gov.br>, consultado em 7 de maio de 2011) diz: “*Contudo a terra em si é de muito bons ares frescos e temperados como os de Entre-Douro-e-Minho, porque neste tempo d'agora assim os achávamos como os de lá. Águas são muitas; infinitas. Em tal maneira é graciosa que, querendo-a aproveitar, dar-se-á nela tudo; por causa das águas que tem!*” (Grifo dos autores). Outros exemplos da percepção de inesgotabilidade dos recursos naturais, inculcada na consciência brasileira, são encontrados na Canção do Exílio, de Gonçalves Dias, ainda hoje decorada nos primeiros anos escolares, e o próprio hino brasileiro, que adotado oficialmente em 1922, remete à força da natureza.

Aliado a esse sentimento de inesgotabilidade, ocorreu um processo de ocupação do solo guiado por razões econômicas e de facilidade de acesso, com a remoção da mata ciliar e uso de caminhos ao longo dos rios, em áreas mais planas e propícias para ocupação, com várzeas utilizadas para cultivos agrícolas. Em muitos casos, essas áreas marginais vão dando lugar a aterros e à formação de aglomerados urbanos.

É interessante observar que a preservação ou degradação dos rios esteve, desde a época do império, ligada aos aspectos econômicos, e que, na falta de impedimentos legais e fiscalizatórios, sempre ocorreu uma tendência de exploração predatória dos recursos naturais e a substituição da vegetação nativa por cultivos exóticos, ligados a espécies trazidas pelos colonizadores, como o café originário da Etiópia, e introduzido no Brasil em 1727, a uva originária do Cáucaso, e cuja cultura se iniciou no Brasil em 1535, e a cana de açúcar, introduzida em 1530.

A história do Brasil Colônia pode ser representada pelos ciclos econômicos, que marcaram épocas, sendo possível ter, através desses ciclos, uma compreensão de como ocorreram os processos de degradação ambiental, e seu avanço do litoral em direção ao interior. O primeiro ciclo econômico histórico é conhecido como o Ciclo do Pau Brasil, de 1500 a 1530, e foi caracterizado pela quase erradicação dessa árvore, configurando o início de um sentimento de que exploração até

a exaustão de um recurso natural poderia ser normal. Compreensível, talvez, em 1500, esse sentimento lançou raízes no processo de uso e ocupação do solo e dos recursos naturais que prevalece, em parte, até hoje, com consequências danosas. Em 1530, com as dificuldades da exploração do Pau Brasil e a chegada da expedição de Martim Afonso de Souza, com objetivo de dar início a colonização do Brasil, inicia-se um segundo ciclo, o Ciclo da Cana de Açúcar, que permaneceria como atividade preponderante até o fim do século XVII. É interessante observar, porém, que dentro desse segundo ciclo, em 1605, o Pau Brasil ainda representava um ativo econômico, o que levou a promulgação, pelo Rei, do Regimento do Pau Brasil. Pode-se entender que esta foi a lei pioneira no Brasil para defesa de sua flora, sendo possível ressaltar o Parágrafo:

*“Parágrafo 1º. Primeiramente Hei por bem, e Mando, que nenhuma pessoa possa cortar, nem mandar cortar o dito páo brasil, por si, ou seus escravos ou Feitores seus, sem expressa licença, ou escrito do Provedor mór de Minha Fazenda, de cada uma das Capitanias, em cujo districto estiver a mata, em que se houver de cortar; e o que o contrário fizer encorrerá em pena de morte e confiscação de toda sua fazenda.”* ([http://www.historiado brasil.net/documentos/pau\\_brasil.htm](http://www.historiado brasil.net/documentos/pau_brasil.htm), acessado em 10 de maio de 2011).

O período da cana de açúcar marca uma alteração radical na ocupação do território, antes restrito a região litorânea. A Mata Atlântica, notadamente na região Nordeste, sofre um ataque mais intenso que não se resume ao corte do Pau Brasil, mas a sua remoção para abertura de espaços para o cultivo. A nova atividade econômica leva a introdução de mão de obra escrava de origem africana nos engenhos e leva à criação, nos séculos XVI e XVII- das bandeiras, expedições em busca de escravos e índios fugidios e de metais preciosos, que desbravam o interior do Brasil, levando suas fronteiras para além do Tratado de Tordesilhas. Essas expedições vão criar o terceiro ciclo histórico. Assim, no século XVIII, iniciou-se o período histórico conhecido como Ciclo do Ouro, que também foi um vetor de degradação ambiental de inúmeros rios e suas nascentes. A extração do ouro e de pedras preciosas nos rios brasileiros, ainda hoje, corre descontrolada. Essa extração leva ao revolvimento do fundo, contaminação das águas por mercúrio, óleos lubrificantes e combustíveis, com repercussões nos organismos bentônicos, base da cadeia alimentar. O Ciclo do Ouro levou não só ao desbravamento do interior, mas também gerou novas questões, que redundaram pela reafirmação da Coroa das áreas marginais e introduziu no Brasil, pela primeira vez, a questão do gerenciamento dos recursos hídricos, com a emissão da *Provisão das Águas*.

Esses fatos encontram-se relatados no trabalho de Fonseca e Prado Junior (2006), publicado na Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Nesta provisão ficou estabelecido que os guardas-mor deveriam repartir as águas conforme a possibilidade dos que mineravam e que ninguém poderia se apropriar da água dos córregos sem licença por escrito destes guardas.

O final do Ciclo do Ouro, nos meados do século XVIII, deu-se com o esgotamento das minas mineiras e coincide com o surgimento de nova atividade econômica, o Ciclo do Café, que foi por muitos chamada de Ouro Verde, e prolongou-se do Império até a República. O plantio intensivo do café levou a devastação quase total da Mata Atlântica, na região Sudeste e a exaustão dos solos.

Os impactos causados na degradação de encostas e assoreamento de rios são sentidos até hoje e podem ser facilmente identificados, por exemplo, em uma visita a região do médio vale do Rio Paraíba do Sul. No início do século XX, em São Paulo, o prefeito Antônio Prado, pertencente a uma das mais ilustres famílias da aristocracia cafeeira, deu início a um projeto modernizador da cidade, com a construção de pontes e o aterramento de várzeas, invariavelmente inundadas durante os períodos de chuvas, impedindo o trânsito entre os bairros e atuando como focos de transmissão de doenças (<<http://www.prefeitura.sp.gov.br/porta/acidade/historia/index.php?p=4673>>, acessado em 11 de maio 2011).

O cultivo do café, para o bem ou para o mal, influenciou o futuro da sociedade brasileira. O crescimento das cidades propiciou o surgimento de uma classe média mais alinhada aos anseios republicanos e os grandes cafeicultores, Barões do Café aspiravam por um maior poder político. Esses fatores contribuíram para que em 15 de novembro de 1889, fosse proclamada a República no Brasil. Com o advento da República, o Brasil passou por um período entre 1889 e 1930, que ficou conhecido República Velha. Esse período foi caracterizado pela manutenção do poder político e econômico nas mãos dos grandes latifundiários, que ficaram conhecidos como Coronéis e se traduzia na “política do café com leite”, que alternava o poder entre presidentes mineiros (pecuaristas) e paulistas (cafeicultores). Nesse período o poder real do uso do solo e recursos hídricos estava concentrado nas mãos dos latifundiários que manejavam os recursos naturais segundo os seus interesses e necessidades.

Em 1930, Getúlio Vargas tomou o poder no Brasil pondo fim a República Velha e são promulgadas no Brasil importantes leis, das quais destaca-se o Código das Águas, Decreto 24.643, de 10 de julho de 1934, que passa a ser o instrumento legal para a definição das águas, do álveo e das margens. Observa-se a preocupação do poder público com o controle e incentivo ao uso industrial das águas. Inicia-se, então, a transformação de uma economia de base agrária, para outra industrializada.

Essa transformação vai se refletir, ao longo das décadas, numa mudança radical no uso das águas e migração de populações do campo para as áreas urbanas, que apresentarão novos desafios na preservação dos rios.

## 4 - CONCEITUAÇÃO DE RIO E TERRENOS MARGINAIS

### 4.1 - Conceituação no sentido etimológico.

A definição de rio, dos seus terrenos marginais e de suas várzeas não é tarefa simples, quando se quer determinar o espaço físico ocupado e a correlação com as leis federais e estaduais, que determinam a sua dominialidade, suas faixas marginais e áreas de preservação permanente. Muitas dúvidas e incertezas já foram levantadas, tornando relevante que se desenvolvam estudos em busca de definições que possam pacificar jurídica e hidrologicamente a ocupação desses espaços, com uma resposta para uma pergunta aparentemente simples: o que é um rio e o que são as suas margens e várzeas? Uma resposta de cunho mais amplo precisa tentar resgatar a conceituação histórica da definição de rio e suas enchentes, pois muitas leis utilizam-se de determinações que emanam da época do Império. Assim, a introdução de definições com conotações técnicas ou novas significações, posteriores à data de promulgação das leis, pode representar a negação do seu espírito e modificar o entendimento que os legisladores procuraram expressar à época.

Considerando a análise da formação etimológica de algumas palavras, conforme dicionário etimológico da língua portuguesa de Cunha (2010), tem-se a origem, raiz, princípio e de onde se derivam algumas palavras relevantes na conceituação de rios e terrenos marginais, bem como sua datação referenciada em século, que indica a data provável de sua primeira ocorrência na língua portuguesa. Algumas destas palavras são reproduzidas a seguir:

- Rio - curso de água natural, século XIII, do lat. *Rivus -i*.
- Margem - borda, extremidade, trecho de terras banhado por um curso de água ou de um lago, beira, riba, século XVI. Do lat. *margō- ĩnis*, relacionável com o germ. *marka*.
- Várzea - planície fértil e cultivada, em um vale, várzea século XV, de origem obscura.
- Enchente - -er, - imento, Cheio
- Ordinário (a) - século XIV. Do lat. *Ordinārius-a*.

Fazendo agora uma avaliação conforme significado atual, consultado em dicionário da língua portuguesa (HOUAISS,2004):

- Rio - curso de água natural que deságua noutro rio, no mar ou num lago.
- Margem - Espaço situado no contorno externo de algo, borda, periferia, faixa de terra que ladeia um rio, lago etc.
- Várzea - grande extensão de terra plana, terreno baixo e plano à margem de um rio ou ribeirão.
- Enchente - acúmulo de águas causado por maré, chuva forte etc., inundação, excesso.
- Ordinário - de má qualidade, sem caráter, que é costumeiro habitual.

## 4.2 - Conceituação no sentido hidrológico.

A hidrologia é a ciência que trata das águas, sua ocorrência, distribuição e circulação através do ciclo hidrológico. Trata das reações físicas, químicas e fisiológicas da água com o resto da terra e sua relação com a vida sobre a terra, conforme dicionário ABID (1978). O entendimento da evolução da hidrologia, suas primeiras interpretações e questionamentos tornam-se fundamentais para a busca do significado correto daquilo que é estabelecido em antigas leis.

Filósofos gregos tentaram explicar o ciclo hidrológico, mas apenas Marcos Vitruvius Pollio 100 a.C. apresentou conceitos próximos do entendimento atual. No século 15, com Leonardo da Vinci e Bernard Palissy o ciclo hidrológico passou a ser melhor compreendido. No século 19, iniciam-se as medições sistemáticas de precipitação e vazão e o desenvolvimento teórico e experimental da Hidráulica. Nos Estados Unidos a coleta sistemática de precipitação iniciou-se em 1819, enquanto a de vazões iniciou-se em 1888. No Brasil, os postos mais antigos de precipitação são do final do século passado, enquanto a coleta de dados de níveis e vazão se iniciou no começo deste século. Até a década de 1930, a Hidrologia tinha como base elementos descritivos dos fenômenos naturais e fórmulas empíricas de processos específicos. Essa década marcou o início da hidrologia quantitativa com os trabalhos de Sherman em 1932, que apresentou os conceitos do hidrograma unitário utilizado para o escoamento superficial; Horton em 1933 apresentou uma equação empírica para o cálculo da infiltração, permitindo a determinação da precipitação efetiva; e Theis em 1935 desenvolveu uma teoria para a hidráulica de poços. Outros métodos quantitativos foram apresentados a partir dessa época, permitindo a ampliação considerável dos conhecimentos nessa ciência, Tucci (2009). Nesse contexto, vale citar o trabalho pioneiro do Eng. Otto Pfafstetter, do extinto Departamento Nacional de Obras e Saneamento, que, em 1957, ajustou um modelo empírico para determinação da precipitação, analisando 98 postos pluviométricos de períodos de observação variados. No seu livro “Chuvas intensas no Brasil”, são apresentados gráficos em escala bi logarítmica, associando a altura da precipitação (P) com seu período de retorno (T) e duração (t). O livro extremamente inovador na década de 50, e que foi base para centenas de obras realizadas pelo DNOS, como pontes, barragens, dragagens e polders, ainda hoje é referência para o cálculo de enchentes em inúmeras localidades no Brasil.

Feita essa introdução sobre a hidrologia, destaca-se que a conceituação das palavras referidas no item anterior não é tarefa tão simples nessa ciência. Embora a palavra “rio”, por exemplo, possa ser de entendimento direto, a definição do que é de fato um rio, por sua vez, não é simples. Um rio não é estático, é um desenho que a natureza molda e transforma continuamente, alterando seu desenvolvimento, forma da seção e declividades, com alterações também na conformação das várzeas. Além disso, os caminhos que um rio percorre, para ir da sua cabeceira até sua foz,

proporcionam uma conectividade entre os impactos ambientais a montante e suas conseqüências a jusante.

Dicionários técnicos procuram esclarecer termos de interesse, como as definições seguintes, extraídas do Dicionário de Termos Técnicos de Irrigação e Drenagem, da Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem, conforme ABID (1978):

- Cheia, enchente, inundação - Vazão ou nível relativamente elevados num rio, nitidamente superiores ao normal; também a inundação de terras baixas que dele pode resultar. Massa de água que sobe, incha e inunda terras que não são normalmente cobertas de água.
- Curso d'água - Caminho com água.
- Erosão fluvial - Erosão de materiais dos lados e do leito de um curso d'água e corte das margens pela água corrente. O corte das margens também é conhecido como 'erosão das margens'.
- Leito maior – Planície de inundação dos cursos d'água; terreno inundado por cheias normais; fundo mais próximo do curso d'água.
- Nível de vazão plena - Nível atingido por um curso d'água, quando ocorre transbordamento. “Bankfull” or “bankful stage”.
- Período de recorrência ou tempo de recorrência - Número médio de unidades de tempo necessárias para obter um valor igual ou superior a certo valor de referência.
- Planície de inundação, várzea - Parte de um vale de rio que se encontra fora do leito do curso d'água, porém adjacente a ele, que é descrita pelo perímetro limite da cheia limite provável. É terra que não é coberta pelo curso d'água, quando a vazão é baixa ou média, porém já esteve inundada no passado ou que, muito provavelmente, poderá vir a ser.
- Terraço fluvial - Nível de terraço imediatamente acima da planície de inundação ou do fundo. Fica acima de qualquer cheia comum.

Segundo Christofolletti (1980), os leitos fluviais correspondem aos espaços que podem ser ocupados pelo escoamento das águas e, no que tange às planícies de inundação, pode-se distinguir o seguinte:

a) Leito de vazante, que está incluído no leito menor e é utilizado para o escoamento das águas baixas. Constantemente ele serpenteia entre as margens do leito menor, acompanhando o talvegue, que é a linha de maior profundidade ao longo do leito.

b) Leito menor, que é bem delimitado, encaixado entre margens geralmente bem definidas. O escoamento das águas nesse leito tem a frequência suficiente para impedir o crescimento da vegetação.

Ao longo do leito menor verifica-se a existência de irregularidades, com trechos mais profundos, as depressões, seguidas de partes menos profundas, mais retilíneas e oblíquas em relação ao eixo aparente do leito, designadas de umbrais.

c) Leito maior periódico ou sazonal, é regularmente ocupado pelas cheias, pelo menos uma vez cada ano.

d) Leito maior excepcional por onde correm as cheias mais elevadas, as enchentes. É submerso em intervalos irregulares, mas, por definição, nem todos os anos.

A diferenciação entre esses tipos de leito nem sempre é fácil, pela falta de nitidez de seus limites. A existência dos distintos tipos de leito e as relações entre eles podem variar de um curso de água para outro ou um setor a outro do mesmo rio.

Viessman et al (1977), apud Tucci, (2009) apresenta a Tabela 1, com o tempo de retorno de projeto para pequenas obras hidráulicas, que serve de parâmetro para comparação com o proposto por Christofolletti. Observa-se que o tempo de recorrência correspondente as margens plenas é coerente, ficando pouco abaixo do tempo de recorrência para pequenos diques e drenagem proposto.

Tabela 1 - Tipos de obras associadas a tempo de retorno

| <b>Tipo de Obra</b>             | <b>Tempo de Retorno (anos)</b> |
|---------------------------------|--------------------------------|
| Drenagem que atravessa rodovias | 10 a 50                        |
| Pista de aeroporto              | 5                              |
| Drenagem pluvial                | 2 a 10                         |
| Pequenos diques                 | 2 a 50                         |
| Drenagem agrícola               | 5 a 50                         |

Pelo exposto, depreende-se que a definição e compreensão do que é um rio, suas enchentes, seus terrenos marginais e suas várzeas, foram se modificando e alterando acompanhando a evolução da hidrologia. É possível entender, sem muito esforço, que as aspirações de Marcos Vitruvius Pollio (100 a.C.), Leonardo da Vinci e Bernard Palissy (século XV) estavam muito distantes de ter alguma relação próxima das definições que se usam atualmente. Embora na língua portuguesa a formação da maioria dessas palavras tenha ocorrido entre os séculos XIV e XVI, as mesmas não tinham o significado e alcance de agora, pois muitas definições só puderam ocorrer com o avanço da hidrologia a partir do século XIX e, mais especificamente, a partir de 1930, que marcou o início da hidrologia quantitativa. Essas relações históricas são fundamentais para a caracterização do domínio dos terrenos marginais, que usa referências legais bastante antigas.

#### **4.3 - Conceituação de enchentes ordinárias e *bankfull***

Segundo Silva (2005), pode-se definir um rio como um **sistema dinâmico** formado pela

combinação de duas fases: uma fase líquida representada, por um escoamento básico com superfície livre, turbulento e paredes deformáveis, regido pelas leis da Hidráulica e mecânica dos Fluidos, e cujo comportamento determina a forma e a geometria da calha fluvial; uma fase sólida, representada por um fluxo de partículas sólidas de várias dimensões e diferentes propriedades físico-químicas e mecânicas, denominadas genericamente de sedimentos, cujo comportamento pode, por sua vez, modificar as propriedades da corrente líquida. Estabelece-se assim um processo de retro-alimentação, em que o escoamento modifica a geometria da calha fluvial e a nova configuração desta calha provoca uma mudança em algumas características do escoamento. Deste processo, resulta toda a complexidade dos escoamentos com fundo móvel e cujo conhecimento é um dos objetivos básicos da Hidráulica Fluvial.

Em condições de equilíbrio natural, o funcionamento deste sistema dinâmico é responsável pela geometria e morfologia dos rios, determinando suas profundidades, larguras, declividades, sinuosidade do curso d'água e tipos de configurações do leito. Estas propriedades apresentam flutuações contínuas no tempo, cujos valores médios em um período suficientemente longo, são constantes ou variam numa escala muito pequena. Neste caso, diz-se que o rio encontra-se “**em regime**”. Os problemas de desequilíbrio surgem quando uma interferência altera os fatores condicionantes do equilíbrio fluvial, a partir de modificações na bacia e/ou introdução de obras de engenharia. Neste caso, um dos problemas fundamentais da Hidráulica Fluvial é a determinação do novo estado de equilíbrio do sistema. Assim, pode-se afirmar que a determinação de uma enchente ordinária ou do *bankfull* de um rio, só pode ser entendida dentro do conceito de variabilidade ao longo do tempo. Ou seja, a caracterização de uma enchente ordinária só pode ser realizada quando o rio se encontra em **regime**. Quando surgem os problemas de desequilíbrio, ou de mudança de equilíbrio, tais como os resultantes da construção de barragens e urbanização da bacia, alteram-se as condições da fase líquida e da fase sólida e produz-se um novo regime, diferente do anterior. É necessário que os dados hidrológicos disponíveis sejam representativos do período histórico em que se necessita determinar a enchente ordinária e que ao longo do período histórico em consideração o rio não tenha mudado de regime.

Outra definição interessante do conceito de enchentes ordinárias e sua delimitação pode ser encontrada na Regulatory Guidance Letter, no. 05-05, de 7 de dezembro de 2005, do US Army Corps of Engineers. Esta determina a observação das marcas de enchentes nas margens, usando a falta de vegetação como referência. A Figura 1 mostra as definições apresentadas. Pelo desenho, observa-se que as enchentes ordinárias são aquelas que atingem a cota do *bankfull*, pois enchentes maiores já não ocorrerão dentro da calha fluvial, mas sim ocuparão terrenos marginais, caracterizados como várzeas ou planície de inundação. A esse respeito Christofolletti (1980)

esclarece: “O estágio de margens plenas assinala a descontinuidade entre o sistema canal fluvial e o sistema planície de inundação. Até atingir o estágio de margens plenas, o escoamento das águas se processa no interior do canal e origina diversas formas topográficas. Ultrapassado o estágio de margens plenas, considerado como igual ao débito de 1,58 anos de intervalo de recorrência, as águas espriam-se e há relacionamento diferente entre as variáveis da geometria hidráulica.”



Figura 1 – Tipos de leitos fluviais e posição da enchente ordinária caracterizada pelas margens plenas ou bankfull.

#### 4.4 - Conceito jurídico de rio e terrenos marginais

No Brasil Colonial, com as Ordenações Filipinas, aprovadas em 11 de janeiro de 1603, surgem às primeiras indicações claras de que o Estado passa a perceber a importância da preservação das espécies, do compartilhamento e qualidade das águas. Tal preocupação pode ser comprovada com a leitura dos cinco livros onde se verifica que a matéria ambiental estava presente em vários pontos. Pode-se destacar que no Livro V, título LXXV, “*Dos que cortão Árvores de fructo, ou Sovereiros ao longo do Tejo*” tem-se, já naquela data, uma restrição na ocupação das faixas marginais, que poderia hoje ser entendida como a atual Área de Proteção Permanente - APP, “*nem até 10 léguas do Tejo, contadas delle para ambas as bandas do Sertão*”. Já no Livro V, título LXXVIII, “*Das caças e pescarias defesas*” tem-se as primeiras regras de defeso e do controle de lançamento de poluentes em rios. Embora tais restrições não tivessem à época o significado ambiental dos dias atuais, já denotavam então a preocupação econômica e militar na preservação de árvores utilizadas na construção de caravelas como também na defesa da fauna pertencente ao Rei.

Assim, se no século XVII já se contava com as primeiras restrições legais para o uso dos recursos naturais e sua defesa, e existia algum tipo de restrição quanto à poluição dos rios e corte de vegetação arbórea em faixa marginal, no século XIX foi introduzida a noção dos terrenos marginais. Segundo a lição de Diógenes Gasparine, foi o art. 39 da Lei Imperial nº. 1.507, de 26 de setembro de 1807, que estabeleceu, de forma inédita, a primeira noção de terrenos marginais no direito

administrativo brasileiro. Segundo o dispositivo legal, fica reservada para a servidão pública nas margens dos rios navegáveis, fora do alcance das marés, salvo as concessões legítimas feitas até a data da publicação da presente lei, a zona de sete braças contadas do ponto médio das enchentes ordinárias para o interior, e o governo autorizado para concedê-las em lotes razoáveis na forma das disposições sobre os terrenos de marinha, como mostrado em Gasparine (2006), apud Silva (2008). Uma observação mais atenta desta Lei permite que se entenda que, já naquela data, instituíam-se uma proteção aos terrenos marginais dos rios navegáveis de sete braças (15,40m). Para que a lei pudesse ser aplicada era necessária a demarcação do ponto médio das enchentes ordinárias. Assim, a precisa, determinação da média das enchentes ordinárias é de fundamental importância para aplicação da lei.

Em 1807 introduziu-se o conceito para o dimensionamento do álveo dos rios, associado às enchentes ordinárias. Posteriormente, com o Decreto nº 4.105, de 22 de fevereiro de 1868, avança-se na definição dos terrenos marginais e acrescidos. A definição de domínio público dos rios precede o Código Civil brasileiro de 1916. Antes da promulgação do Código Civil, manifestava-se a doutrina, na pena de José Antônio Pimenta Bueno, em sua obra *Direito Público Brasileiro e Análise e Constituição do Império*: a denominação domínio público comumente indica a parte dos bens nacionais, que é destinada ao gozo e serviço comum do povo, como estradas, canais, rios navegáveis ou boiantes etc. Observa-se que os “rios” sempre foram classificados, no Direito brasileiro, como bens de uso comum do povo, seguindo-se o Direito Romano, como se vê nas Institutas de Justiniano, como relatado em Silva (2008).

Esta evolução deu um grande passo com o Decreto Federal nº 24.643, de 10 de julho de 1934, Código das Águas ([http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d24643.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643.htm), acessado em: 20 de 11 de 2010). Nesse decreto, encontra-se, no Art. 12, a restrição para o uso das faixas marginais, e, nos Art. 14 e 15, a definição dos terrenos reservados. Contudo, é importante que se separe o avanço obtido com a definição do domínio público na preservação dos rios, do pouco destaque que era dado à época à importância das faixas marginais na sua proteção e preservação. Tem-se então que, em 1934, foi introduzida a definição da largura das faixas marginais que permanece até hoje. Também previu o Código das Águas a existência de Águas Particulares e a apropriação de águas subterrâneas. Este temas, presentes no seu Livro I, Tít. I, Cap.III, art. 8º e art.96, aliados a ausência do poder público, contribuíram para que se disseminasse um falso entendimento sobre o domínio particular sobre rios e faixas marginais. Recordam-se autor que, já na década de 1980, quando como engenheiro do Departamento Nacional de Obras e Saneamento - DNOS, vivenciou várias obras de dragagem, construção de *polders* e irrigação no interior do Brasil, como era forte o sentimento de posse do rio e suas margens pelos proprietários rurais. Na sua grande maioria, estes admitiam apenas uma faixa marginal destinada a operação de máquinas, sem nenhuma preocupação quanto à

preservação da mata ciliar. Esta percepção só seria abalada décadas depois, com a entrada em vigor da Lei 9.433/97.

Até a década de 1970, a preocupação com os recursos hídricos era incipiente, a escassez ocorria, principalmente, por motivos climáticos e não, ainda, por aumento da densidade demográfica. Naquele período tiveram início as discussões sobre gestão descentralizada da água e, em 1978, a Portaria nº90, conjunta dos Ministérios do Interior e de Minas e Energia, criou os Comitês de Estudos Integrados de Bacia Hidrográfica - CEIBH para diversos rios brasileiros. ([http://www.ana.gov.br/pnrh/DOCUMENTOS/5Textos/3EvolucaoLegal4\\_04\\_03.pdf](http://www.ana.gov.br/pnrh/DOCUMENTOS/5Textos/3EvolucaoLegal4_04_03.pdf), acessado em: 22 de março de 2011).

Na década de 1970, cresce a noção do valor estratégico das águas e da sua proteção como garantia do crescimento econômico e preservação das futuras gerações. Tal fato levará a modificações nas Leis brasileiras vindas em sequência e a assinaturas de acordos internacionais que buscarão a proteção das águas e determinarão um enfoque mais abrangente no domínio público dos rios e suas faixas marginais. Dentro desse contexto, o Brasil participa e assina a Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional, conhecida como Convenção de Ramsar, assinada em 02 de fevereiro de 1971, na cidade de mesmo nome, no Irã. A participação do Brasil na Conferência das Nações Unidas sobre a Água, na Argentina, e a assinatura da Carta de Mar del Plata, em 1977, onde se acordou que todos os povos têm direito ao acesso à água potável necessária para satisfazer suas necessidades essenciais, foi outro marco dos avanços desta década.

Na década de 1980, começam a aflorar os primeiros conflitos de uso das águas nas bacias. Os órgãos, envolvidos com o uso das águas e seu controle, passam a buscar modelos internacionais de planejamento integrado dos recursos hídricos, surgindo os primeiros trabalhos de cooperação internacional, como o obtido pelo extinto DNOS, em um convênio internacional com a GTZ-Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, Cooperação Técnica Alemã, que redundou no pioneiro Planejamento Integrado dos Recursos Hídricos da Bacia do rio Sapucaí, realizado entre 1980 e 1985. Este e outros projetos, levados a cabo pelo também extinto DNAEE, formaram a consciência da necessidade de mudanças na legislação, e traziam para dentro das entidades públicas novos parâmetros, que introduziam a noção da preservação da faixa marginal e se confrontavam com as técnicas usuais.

Acompanhando a crescente modernização das leis sobre os recursos hídricos, a noção do domínio da União sobre rios e seus terrenos marginais teve seu grande marco com o advento da Constituição de 1988. Modificou-se radicalmente o antigo conceito de faixas marginais como áreas de operação de máquinas e de valor econômico, para o novo conceito de faixas marginais como parte do corpo hídrico, advindo daí a necessidade do Estado passar a ter o seu domínio e promover

a sua guarda.

A Constituição de 1988, tida por tantos como uma Constituição extremamente avançada nos seus aspectos sociais, mui sabiamente considerou a importância dos recursos hídricos no desenvolvimento da sociedade. Nela não há dúvidas quanto à definição do que são os rios federais e a quem pertence o domínio de suas margens. A leitura do artigo “Dos terrenos marginais da União: conceituação a partir da Constituição Federal de 1988” é exemplar sobre o assunto, deixando claro que “seriam terrenos marginais todos os terrenos situados a 15 (quinze) metros da Linha Média das Enchentes Ordinárias de Rios Federais, definidos no artigo 20, inciso III, da Constituição Federal”.

Em 1997, a Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e institui a Política Nacional dos Recursos Hídricos, que definiu os fundamentos, objetivos e diretrizes gerais de ação para implementar a política. O Ministério do Meio Ambiente passa a ser o órgão federal responsável pela administração da política dos recursos hídricos.

Atualmente são claras também as obrigações legais da Secretaria do Patrimônio da União – SPU, na demarcação da LMEO e do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis – IBAMA, na demarcação da FMP dos rios federais e na fiscalização constante dos rios e suas margens, para evitar a ocorrência de ocupações e atividades predatórias nas áreas da União. Essas entidades e a Agência Nacional das Águas – ANA, atuam no mesmo espaço físico e deveriam portanto ter uma ação coordenada, inclusive com a participação dos Comitês de Bacia, e demais entidades públicas estaduais e municipais.

A Secretaria do Patrimônio da União, através da Orientação Normativa que Disciplina a Demarcação de Terrenos Marginais e Seus Acrescidos, ON–GEADE–003, determinou, em linhas gerais, para efeito de cálculo média das enchentes ordinárias, que:

2) Serão utilizados somente dados de estações fluviométricas que possuam, no mínimo, 20 anos de observações.

- De posse da ficha contendo os dados de observações das enchentes de uma determinada estação fluviométrica, as cotas máximas anuais deverão ser relacionadas em ordem decrescente.
- Serão descartadas as enchentes com período de recorrência inferiores a 3 anos e iguais ou superiores a 20 anos.
- A média das enchentes ordinárias de uma estação fluviométrica será a média aritmética das cotas máximas anuais referentes às enchentes com períodos de recorrência entre 3 e 20 anos, não descartadas na forma do item anterior.

Esta orientação mistura parâmetros hidrológicos com significância distinta e cria conceitos que não encontram respaldo na literatura científica e em procedimentos adotados em outros países

na caracterização das enchentes ordinárias. A utilização de enchentes com período de recorrência maior que dois anos é incompatível com o espírito da Lei nº 1.507, de 26 de setembro de 1807, contraria o significado etimológico da palavra ordinário e não encontra respaldo em procedimentos usuais no estudo dos recursos hídricos e nas definições do leito do rio na literatura técnica internacional, como já se demonstrou.

## **5 - CONCLUSÃO.**

O histórico da relação do povo brasileiro com os rios, suas águas e mais especificamente com as suas margens pode ser o ponto de partida para o entendimento de como em diferentes períodos e por quais motivações, econômicas e sociais, procedeu-se a ocupações das margens e destruição da mata ciliar. Através dessa visão histórica, da análise da legislação e procedimentos adotados pelas entidades públicas, pode-se perceber que os regulamentos e normas atuais, que buscam proteger os recursos hídricos, não são facilmente aplicáveis nem de percepção simples por parte do meio técnico-científico ou da população.

Com base nessa antiga relação, é necessário que se busquem novos procedimentos, mais participativos e claros, e que levem ao pleno exercício da cidadania, com a participação mais direta da população e, em especial, dos ribeirinhos, em ações de entidades públicas, como a SPU, que venham impactar e influenciar de forma direta a região que habitam. Com base nos relatos apresentados pode-se entender que uma posição imperial com a imposição de normas, que não se traduzem numa relação aberta e de pouca compreensão, é procedimento pouco eficaz na manutenção das áreas ribeirinhas. É necessário que todos entendam o rio como um corpo dinâmico, que se modifica, se move e se redesenha ao longo dos séculos, e que para que essa mobilidade, fundamental ao seu equilíbrio, seja mantida, é dever de todos a preservação das faixas marginais.

Nessa premissa, torna-se necessário, que cada vez mais as ações públicas façam realmente jus ao nome, tornando-se transparentes, participativas e embasadas em critérios técnicos apropriados que possam ser expostos, entendidos e aprovados por todos.

Não se deve também estabelecer critérios demarcatórios, que possam acirrar os conflitos no campo e que, por utilizarem um entendimento técnico particular do significado de palavras usadas no período imperial, e não respaldadas por seu próprio sentido etimológico, levam a impasses que acabam, por fim, sendo um vetor da degradação, em virtude do desconhecimento, da falta de compromisso do proprietário ribeirinho, da inação dos órgãos públicos e das disputas judiciais.

Assim, observou-se que a ON-GEADE-003 merece ser reestudada de forma urgente, pois na sua forma atual apresenta-se com diversas fragilidades. A referida norma não se encontra respaldada por critérios técnicos que possam representar com correção a média das enchentes ordinárias. O

critério adotado também não é representativo de algum procedimento adotado em outros países para a representação do *bankfull* e enchentes realmente ordinárias, como pregado no conceito original. A adoção da aceitabilidade do uso de cotas de enchentes entre três e vinte anos (exclusive) para a determinação de uma cota representativa da média das enchentes ordinárias é, na realidade, uma opção de interpretação particular e equivocada da Lei nº 1.507, de 26 de setembro de 1807, para a demarcação da LMEO em terras de inundação ou várzea.

A ON-GEADE-003, para a demarcação da LMEO, conforme previsto, depende de funcionários públicos especializados em recursos hídricos, o que não é usual na SPU. A utilização de funcionários mal treinados pode levar a ações equivocadas. Estas podem ser mais danosas do que a não demarcação da LMEO, pois aumentam a insegurança jurídica quanto a dominialidade de terrenos marginais. A demarcação da LMEO é fundamental para a preservação dos rios federais, podendo auxiliar na questão da recuperação de matas ciliares. Além disso, podem ser tomadas como ponto de partida para a utilização de procedimentos de requalificação fluvial dos corpos d'água. Entretanto, é importante discutir o critério definido pela instrução normativa, para adequar a conceituação de cheias ordinárias. A adoção da vazão de *bankfull*, por exemplo, poderia levar a um critério mais simples, de mais fácil definição (algumas vezes até visual, o que facilitaria a sua aceitação e o compromisso em mantê-la), coerente com a designação “ordinária”, podendo caracterizar a dominialidade federal em faixa de 15m a partir do limite definido por esta vazão.

A demarcação poderia, ainda, ser apoiada em procedimentos modernos de hidrologia, com o uso de modelos matemáticos, que apontem, através de cálculo, a provável linha do *bankfull* atual e a vazão associada. A Lei nº 1.507, de 1807, precisa de adequações, pois não é razoável a indicação da provável linha do *bankfull* em 1807, pois não se pode reproduzir de forma fidedigna o que ocorria naquela época, por falta de registros. Além disso, e mais importante, também não é razoável usar por referência uma realidade que não mais existe.

Por fim, é necessário que se busque um entendimento comum e que seja aplicável a diferentes leis, do significado do que é o rio, considerando-se a percepção do espaço que ocupa. É necessário que hidrólogos, geógrafos, biólogos, procuradores, entre outros profissionais, tenham uma mesma definição para a seção de um rio e tipos de leitos fluviais. A profusão de diferentes entendimentos técnicos, aliados ao uso de pontos de partida pouco definidos, mutáveis e distintos, quanto à aplicação da legislação, como são exemplos explícitos, a demarcação da faixa de domínio da União e da Faixa Marginal de Proteção, não fortalecem a preservação dos rios, tão necessária às futuras gerações.

## **6 – BIBLIOGRAFIA**

ABID. (1978). Dicionário de Termos Técnicos de Irrigação e Drenagem, Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem – ABID

- BOON, P.J. (1998). River restoration in five dimensions. *Aquatic Conserv. Mar. Freshw. Ecosyst.* 8, 257–264.
- BROOKES, A. ; GREGORY, K. (1988). Channelization, River Engineering and Geomorphology. in J.M. Hooke(ed.). *Geomorphology in Environmental Planning*. Chichester, John Wiley & Sons Ltd.
- BROOKES, A. (1992). Recovery and restoration of some engineered British river channels. in Boon, C. e Pets (ed.). *River conservation and management*, John Wiley & Sons. Chichester, 337-352 pp.
- BROOKS, A. ; SHIELDS, F.D. (1996). *River Channel Restoration: Guiding Principles for Sustainable Projects*. John Wiley & Sons Ltd. West Sussex. England, 433 pp
- BROOKS, A. (1988). *Channelized Rivers: Perspectives for Environmental Management*. John Wiley & Sons, Chichester, 326 pp.
- CHRISTOFOLETTI, A. (1980). *Geomorfologia*. São Paulo. Edgard Blücher, 2ª edição, p.p 83.
- CUNHA, A.G. (2010). *Dicionário etimológico da língua portuguesa*. Rio de Janeiro. LexiKon, 4ª edição.
- Fonseca e Prado, J. (2006). Um Importante Episódio na História da Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil: O Controle da Coroa Portuguesa Sobre o Uso da Água nas Minas de Ouro Coloniais. *RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos* Volume 11 n.3 Jul/Set 2006, 5-14
- GASPARINE, D. (2006). *Direito Administrativo*. 11.ed.rev. Atualizada. São Paulo: Saraiva, p.876
- GORDON, N.O., McMAHON, T.A. ; FINLAYSON, B.L. (1992). *Stream Hydrology. An Introduction for Ecologists*. John Wiley & Sons. New York.
- HOUAISS, A.; VILLAR, M.S. (2004). *Minidicionário da língua portuguesa*. Rio de Janeiro. Objetiva. Moderna, 2ª edição
- LARSEN, P. (1994). Restoration Of River Corridors. German Experiences. in P. Calow e G.E. Petts (ed.). *The Rivers Handbook*, Blackwell Scientific, Oxford, 419-440 pp.
- OLIVEIRA, D.G.M. (2006). Metodologia de reabilitação fluvial integrada, O caso do rio Estorões na paisagem protegida das lagoas de bertianos e s. pedro d'arcos, pp 1.
- PALMER, M.A. ; J.D. Allan. (2006). Restoring rivers. *Issues in Science & Technology*, National Academy of Sciences, Winter, pp 40-48
- PEDROLI, B.; BLUST, G. ; LOOY, K. ; ROOIJ, S. (2002). Setting targets in strategies for river restoration. *Landscape Ecology* 17 (Suppl. 1), 5-18.
- Revista Brasileira de Recursos Hídricos* (2006). Volume 11 n.3 Jul/Set 2006, 5-14.
- SILVA, M.L. (2008). Dos terrenos marginais da união: conceituação a partir da constituição federal de 1988. *Revista da AGU – Eletrônica* nº 82 - nov/2008.
- TUCCI, C.E.M (2009) *Hidrologia Ciência e Aplicação*, 4 edição, 1.1 Introdução).
- VIEIRA DA SILVA R C. ; Wilson-Jr G. (2005), *Hidráulica Fluvial*, Volume I, 255 p. COPPE/UFRJ, RJ.),  
[http://www.ana.gov.br/pnrh/DOCUMENTOS/5Textos/3EvolucaoLegal4\\_04\\_03.pdf](http://www.ana.gov.br/pnrh/DOCUMENTOS/5Textos/3EvolucaoLegal4_04_03.pdf), acessado em: 22 de março de 2011).  
<http://www.dominipublico.gov.br>, consultado em 7 de maio de 2011)  
[http://www.historiadobrasil.net/documentos/pau\\_brasil.htm](http://www.historiadobrasil.net/documentos/pau_brasil.htm), acessado em 10 de maio de 2011).  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d24643.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643.htm), acessado em: 20 de 11 de 2010)

<http://www.prefeitura.sp.gov.br/portal/acidade/historia/index.php?p=4673>>, acessado em 11 de maio 2011).