

ABORDAGEM MORFOPEDEOLÓGICA COMO SUBSÍDIO AO ENTENDIMENTO DA DINÂMICA HÍDRICA DE NASCENTES DE CABECEIRA: Revisão de Literatura

Jeferson Alberto de Lima¹; Rosa C. Fava²; Carlos H. B. Checoli³; Margarida Marchetto⁴

RESUMO --- A preocupação com a conservação dos recursos naturais, principalmente da água, é tema presente no cotidiano da população global. Porém, para que possamos preservar os recursos hídricos, é primordial conhecer e entender o comportamento deste elemento no ambiente. O objetivo do trabalho é desenvolver uma revisão de literatura sobre os principais fatores envolvidos na abordagem morfopedológica, necessários ao entendimento da dinâmica hídrica em nascentes de cabeceira no contexto da bacia hidrográfica. Foram analisadas as literaturas e bibliografias dos principais autores brasileiros que discorrem sobre os temas englobados na abordagem morfopedológica. Dos trabalhos considerados mais relevantes para o entendimento da dinâmica hídrica foram selecionados textos, compilados e anexados ao artigo em forma de citação. Os resultados obtidos apontam que o entendimento das principais interações que ocorre entre os fatores relacionados na abordagem morfopedológica permite maior compreensão da dinâmica hídrica em uma cabeceira de drenagem. Conclui-se que a abordagem morfopedológica considerada como ferramenta de interpretação das interações que ocorrem em compartimentos morfopedológicos, pode e deve ser utilizada como instrumento de manejo e gestão destes ambientes.

ABSTRACT--- Concern about the conservation of natural resources, especially water, is a common thematic of global population. However, to preserve hydrological resources, is essential to know and understand the behavior of this element in the environment. This study had the objective of develop a literature review of the main factors involved in morphopedological characteristics approach, necessary to understand the dynamic of water springhead stream into watershed. We analyzed the literature and bibliographies of major Brazilian authors who write about the themes focused on morphopedological characteristics approach. The most relevant work to understand the hydrological dynamics fluid texts were selected, compiled and attached to the article in citation form. These results indicate that the understanding of interactions that occur among the factors listed in morphopedological characteristics approach allows better understanding the dynamics on watershed drainage system. We conclude that the morphopedological characteristics approach can be considerate a tool for interpretation of interactions that occur in morphopedological compartments and be used as an instrument of hydrological environment management.

Palavras chave: abordagem morfopedológica, dinâmica hídrica, cabeceira de drenagem

¹ Engenheiro Agrônomo, mestrando do PPGRH – UFMT, Rua 38 nº 385, 78068-545, Cuiabá – MT. E-mail: jefersonlima_ro@yahoo.com.br

² Química, mestranda do PPGRH – UFMT, Rua Comendador Henrique nº 1221, 78015-050, Cuiabá – MT. E-mail: favarosa@hotmail.com

³ Engenheiro Agrônomo, mestrando do PPGRH – UFMT, Rua Dr. Generoso de Azevedo Neto nº 153, 78195-000. Chapada dos Guimarães – MT. E-mail: ameobrasil@hotmail.com

⁴ Eng^a. Sanitarista e Ambiental, professora Pós Doutora DESA – UFMT, Rua Desembargador Quirino de Araújo, Apto. 24, 78.015.580. E-mail: m_marchetto@ufmt.br

INTRODUÇÃO

Para Bernardi (2003), a oferta de água no mundo tem relação estreita com a segurança alimentar, o estilo de vida das pessoas, o crescimento industrial e agrícola e a sustentabilidade ambiental. Nas últimas décadas, principalmente em razão do acentuado crescimento demográfico e desenvolvimento econômico, os recursos naturais têm sofrido transformações; dentre os principais recursos naturais, a água, está sendo cada vez mais disputada, em quantidade e qualidade e, carece de atenção especial da sociedade.

O uso e a ocupação do solo em uma bacia hidrográfica influenciam diretamente nas condições ambientais da bacia. Neste sentido, ao se estudar o planejamento, uso e gestão dos recursos hídricos, deve-se considerar as principais atividades desenvolvidas na bacia hidrográfica, devido estas influenciarem diretamente nos processos naturais que ocorrem no ambiente, além de influenciar na disponibilidade qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos. (SILVEIRA et al., 2010)

A atual preocupação dos meios acadêmicos e organismos governamentais e não governamentais com a preservação dos recursos naturais como premissa de sustentabilidade da vida sobre o planeta, bem como o surgimento de Legislação específica de proteção ambiental, resultam em ações praticas no sentido de recuperar áreas consideradas de fundamental importância para manutenção dos mananciais existentes. (QUINTAS et al., 2007)

O crescimento das nações em desenvolvimento geralmente tem se apoiado na degradação ambiental, no aumento das disparidades regionais, no crescimento da pobreza e da exploração indiscriminada dos recursos naturais. (DORNELLES, 2003) A necessidade de aplicação de modelos de gestão pautadas no uso das ferramentas e técnicas da gestão ambiental é evidente para a conservação e manutenção dos recursos hídricos.

O planejamento de ações voltadas ao uso e exploração dos recursos naturais com o objetivo de garantir a sustentabilidade deve, portanto, considerar a bacia hidrográfica como unidade de planejamento.

A importância da bacia hidrográfica no contexto brasileiro dos recursos hídricos é tal que a Lei 9.433, a chamada Lei das Águas, de 1997, deu a ela a primazia de unidade básica de planejamento. E mesmo que a referida lei não trate especificamente das águas subterrâneas, os conhecimentos hidrológicos reafirmam a importância da bacia também neste aspecto. (GOMES *et al.*, 2003)

Conhecer e compreender as funções e interações que ocorrem entre os principais agentes que compõem a bacia hidrográfica: uso e ocupação do solo, vegetação existente, perfil pedológico, são tidos como indispensáveis para o entendimento e a conservação dos recursos hídricos.

A associação entre os processos que ocorrem dentro do compartimento terrestre da bacia hidrográfica interfere no compartimento aquático, provocando alterações nos aspectos quantitativos e qualitativos dos corpos d'água. Assim, fatores como clima, geologia, solos e vegetação da bacia hidrográfica influenciam a qualidade da água dos rios de áreas naturais. (HINKEL, 2003)

Neste sentido, a abordagem morfopedológica se apresenta como uma ferramenta capaz de oportunizar este entendimento, pois, esta permite e valoriza o conhecimento do ambiente por meio da interrelação dos seus componentes.

Os estudos morfopedológicos auxiliam na identificação de unidades homogêneas em termos de variedade de solos e possibilitam a compreensão da dinâmica superficial frente às diversas formas de uso e ocupação do meio físico. (CABRAL *et al.* 2010)

Na figura 1 é apresentado o esquema detalhado das principais interrelações que ocorrem e que devem ser considerados nos ambientes de cabeceira de drenagem de uma bacia hidrográfica e que são abordados e estudados através da abordagem morfopedológica.

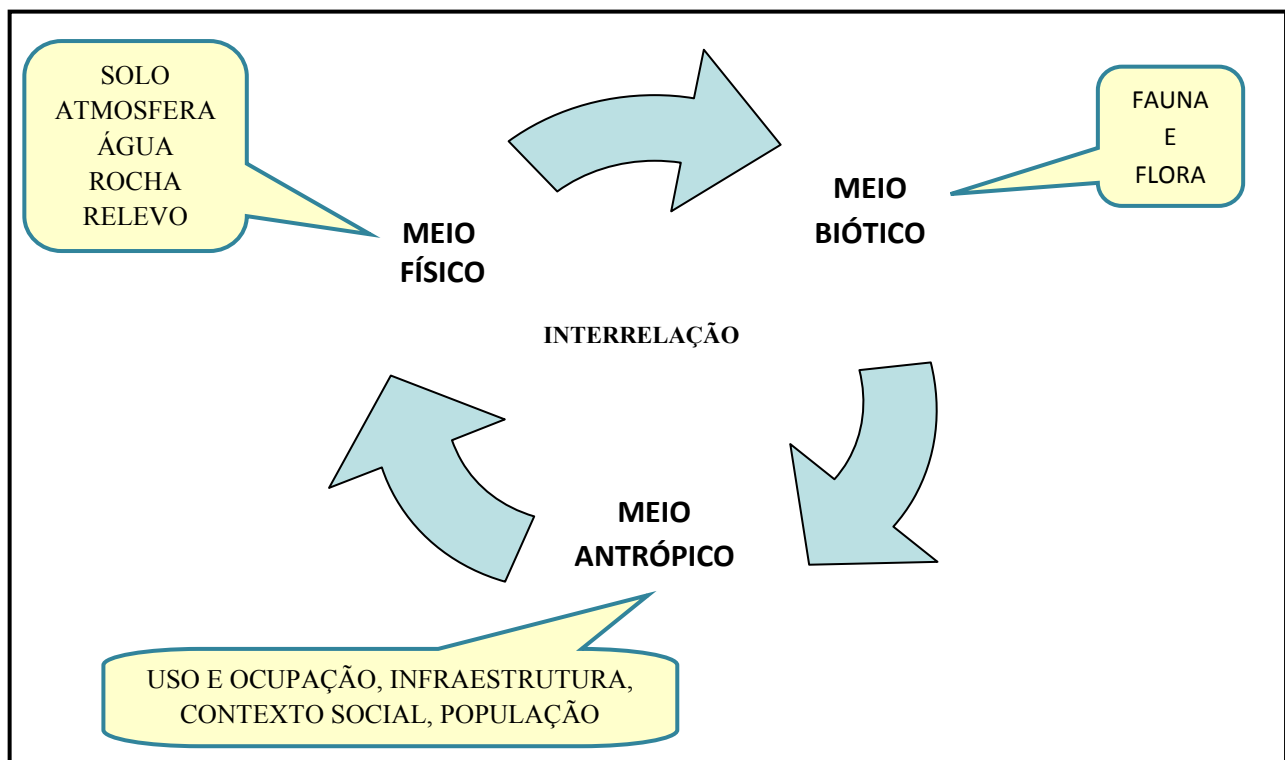


Figura 1. Esquema das principais interrelações que podem ser estudadas pela abordagem morfopedológica. Fonte: Adaptado de Salomão (2010)

Objetivo do trabalho é desenvolver revisão de literatura sobre os principais fatores envolvidos na abordagem morfopedológica, necessários ao entendimento da dinâmica hídrica em nascentes de cabeceira no contexto de bacia hidrográfica. Espera-se desta forma, com o uso da abordagem morfopedológica elucidar os principais mecanismos e interações que ocorrem entre os elementos que englobam a bacia hidrográfica, servindo como subsídio para o desenvolvimento de projeto de pesquisa e elaboração de dissertação para o Programa de Pós Graduação em Recursos Hídricos da Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, como requisito para a obtenção do título de mestre em recursos Hídricos.

MATERIAL E MÉTODOS

A forma escolhida para o desenvolvimento do trabalho de pesquisa foi um artigo de revisão, que teve como objetivo principal, promover uma “avaliação crítica sistemática da literatura sobre determinado assunto, devendo conter conclusões”. (ANDRADE *et al.*, 2007)

Foram analisadas as literaturas e bibliografias dos principais autores que discorrem sobre os temas englobados na abordagem morfopedológica, como sendo necessárias ao entendimento da dinâmica hídrica de nascentes de cabeceira e que estejam disponíveis para consulta.

Dentre os principais referenciais teóricos analisados, destacam-se os livros e manuais disponíveis para consulta em bibliotecas, os artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses de doutorado. Para garantir a idoneidade e veracidade das informações obtidas com a revisão de literatura, foram selecionados apenas trabalhos publicados em revistas, anais de congressos, peças técnicas e relatórios de entidades de comprovado valor científico.

Os livros selecionados para a pesquisa foram obtidos do acervo da Biblioteca Central da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso, campus de Cuiabá – MT e nas bibliotecas setoriais dos Cursos de Graduação desta mesma instituição. As dissertações e teses de doutorado analisadas na pesquisa, foram selecionadas no portal de periódicos das principais universidades federais e estaduais do Brasil, além do portal de periódico CAPES e do portal Domínio Público.

A literatura selecionada foi classificada por assunto, sendo considerados como imprescindíveis para a total leitura, os capítulos de livros, relatórios técnicos, dissertações e demais documentos que tratavam dos seguintes assuntos: bacia hidrográfica, abordagem morfopedológica, uso e ocupação do solo, mata ciliar e floresta ripária, hidrologia de bacias, nascentes e recursos hídricos.

As informações contidas nos textos lidos e considerados relevantes para o entendimento da dinâmica hídrica de nascentes de cabeceira, através da abordagem morfopedológica, foram selecionadas, compiladas e anexadas ao artigo em forma de citação, de acordo com as normas da ABNT (2000).

Os textos selecionados durante a pesquisa estão apresentados como resultados e discussão. Com a intenção de melhorar a compreensão do leitor sobre os assuntos, os textos foram dispostos seguindo uma sequência lógica que favoreça o entendimento dos assuntos, com o objetivo de se alcançar o entendimento das interações propostas na introdução do artigo.

A discussão dos resultados foi iniciada apresentando o modelo de ocupação desenvolvido no Brasil e no estado de Mato Grosso, em seguida são apresentados alguns conceitos sobre bacia hidrográfica e sua importância como unidade de planejamento. Com o objetivo de facilitar o entendimento e compreensão, apresentam-se também os principais conceitos e funções da bacia de

drenagem, nascentes e nascentes de cabeceira, matas ciliares e solo, relacionado às principais características e importância para o entendimento da dinâmica hídrica. Por fim, será apresentado detalhadamente os principais objetivos da abordagem morfo-pedológica e como ela pode integrar estes conhecimentos.

Todos os materiais consultados e utilizados durante a pesquisa para construção dos textos que compõem este artigo de revisão de literatura, estão relacionados e apresentados em ordem alfabética como “bibliografia”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A necessidade do entendimento dos eventos que determinam o fluxo de energia em uma bacia hidrográfica é essencial para a garantia do uso e gestão dos recursos naturais, com o propósito de promover a sustentabilidade ambiental dos recursos hídricos. A necessidade de rever a atuação dos atores envolvidos no processo de uso e ocupação da bacia hidrográfica para garantir a manutenção dos principais processos que determinam o sucesso destas interações, é percebida nas principais literaturas que tratam do assunto.

Para Andrade e Ugaya (2005), “o desenvolvimento do Brasil ocasionou, entre outros impactos ambientais, o desaparecimento de grande parte da cobertura vegetal original do país”. Já Pinto *et al.* (2005) afirmou que “ a exploração desordenada dos recursos naturais vem provocando inúmeros problemas ambientais, principalmente, em áreas de nascentes, alterando a qualidade e a quantidade de água drenada pelas bacias hidrográficas.

Os ecossistemas naturais têm apresentado crescente processo de deterioração em consequência do aumento da antropização, com produção de emissões poluidoras e ocupação indevida de áreas de preservação, ocasionadas principalmente pelo aumento populacional e pela ausência de políticas de desenvolvimento sustentável. (CABANELLAS E MOREIRA, 2007)

Historicamente, o processo de colonização e consolidação do território brasileiro tem-se pautado na exploração predatória de seus recursos naturais, afetando negativamente a qualidade e a disponibilidade dos recursos hídricos, principalmente os superficiais. (RIBEIRO *et al.* 2005)

No estado de Mato Grosso, de acordo com Salomão *et al.* (2007), “a ocupação de cabeceiras de drenagem e a destruição da mata ciliar pelas atividades agrícolas são atividades comumente verificadas”.

“Outra prática comum é o plantio em áreas de ocorrência de solos muito erodíveis e mal drenados, que, especialmente, quando ocorrem nas porções mais inferiores das vertentes, podem desenvolver processos erosivos intensos. Essas atividades, aliadas à elevada intensidade de insumos agrícolas aplicados, resultam em situações de maior vulnerabilidade à contaminação dos recursos hídricos, uma vez que são locais com concentração de fluxos de água tanto superficial como subterrânea, com aquíferos freáticos aflorante e sub-aflorante”. (SALOMÃO *et al.*, 2007)

Gomes (2003) destaca que “a lei 9.433 de 1997, chamada de Lei das Águas, instituiu a bacia hidrográfica como unidade básica de planejamento”, demonstrando desta forma, sua importância para a gestão dos recursos naturais, principalmente da água.

Somente a partir das décadas de 80 e 90 a bacia hidrográfica foi incorporada por profissionais das áreas ambientais, para estudos relacionados à erosão e conservação do solo e água e gestão ambiental. (MIRANDA, 2005)

A bacia hidrográfica é uma unidade física com área delimitada topograficamente onde toda água precipitada em seu entorno é acolhida e direcionada a uma única foz e deste modo o ecossistema presente nesta unidade é dependente e integrado. (TUNDISI, 2003)

De acordo com Santos (2004) entende-se como bacia hidrográfica ou bacia de drenagem a área da superfície terrestre drenada por um rio principal e seus tributários, estando limitada topograficamente pelos divisores d’água. É uma área de terra drenada por um determinado curso d’água. (VALENTE E GOMES, 2005)

Tendo sua delimitação baseada em critérios geomorfológicos, as bacias hidrográficas são mais indicadas como unidades de planejamentos do que outras áreas que são definidas por outros atributos, cujos limites são imprecisos não cobrindo a paisagem de modo contínuo e homogêneo, como exemplos têm-se unidades que são definidas por atributos climáticos ou vegetais. (SANTOS, 2004)

Assim, o manejo de bacias hidrográficas deve contemplar a preservação e melhoria da água quanto à quantidade e qualidade, além de seus interferentes em uma unidade geomorfológica da paisagem como forma mais adequada de manipulação sistêmica dos recursos de uma região. (CALHEIROS *et al.*, 2004)

No Brasil o objetivo principal do manejo de bacias hidrográficas é conservar o solo, diferentemente dos Estados Unidos onde o manejo de bacias hidrográficas “é definido como o uso racional dos recursos naturais, visando à produção de água em quantidade e qualidade”. (VALENTE E GOMES, 2005)

O Manejo de Bacias trata das inter-relações da água de chuva com os vários componentes da superfície, produzindo enxurradas ou abastecendo aquíferos subterrâneos. O segundo caminho é o mais interessante, já que transforma a bacia em um imenso reservatório de água, que vai sendo cedida aos cursos d’água de maneira regular ao longo do ano. (GOMES *et al.*, 2003)

Neste sentido, o estudo de determinado evento que ocorre dentro da bacia hidrográfica, não pode ser visto e analisado de maneira isolada, este, deve considerar que todas as ações desenvolvidas, geram um evento (reação) e este, invariavelmente é responsável pelo início ou geração de um novo processo, onde cada acontecimento faz parte de um grande ciclo ou cadeia, que direta ou indiretamente interfere no fluxo de entrada e saída de energia e água entre os compartimentos e ambientes que compõem a bacia hidrográfica.

A “a associação entre os processos que ocorrem dentro do compartimento terrestre da bacia hidrográfica interfere no compartimento aquático, provocando alterações nos aspectos quantitativos e qualitativos dos corpos d’água”. Desta forma, “fatores como clima, geologia, solos e vegetação da bacia hidrográfica influenciam a qualidade da água dos rios de áreas naturais”. (HINKEL, 2003)

A supressão da faixa ciliar ao redor dos cursos d’água é um passivo ambiental que acarreta a redução da biodiversidade local, bem como o assoreamento e a queda da qualidade da água desses cursos d’água. (ANDRADE *et al.*, 2005). Outros autores também conferem à vegetação existente no entorno dos corpos d’água funções e benefícios que contribuem para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos.

A vegetação ciliar segundo Kageyama (2001), “pode ser definida como aquela característica de margens ou áreas adjacentes a corpos d’água, sejam esses rios, lagos, represas, córregos ou várzeas; que apresenta em sua composição espécies típicas resistentes ou tolerantes ao encharcamento ou excesso de água no solo”.

Para Rosa e Buffon (2005), são atribuídas as vegetações existentes ao longo dos cursos d’água diversos serviços ambientais “como a conservação do solo, a manutenção dos regimes hídricos, a zona de amortecimento de impactos aos corpos hídricos e o corredor ecológico de manutenção do fluxo gênico de populações”. Já para Sgrott (2003), estas áreas de vegetação quando preservadas ou conservadas, desempenham “diversas funções na manutenção da qualidade dessas áreas, entre elas a regulação dos regimes hídricos através de suas influências nos lençóis freáticos, servindo ainda como corredor para a fauna dispersora de sementes e mantendo o fluxo gênico das populações.

Formações florestais importantes, em função do papel estratégico que desempenham na proteção da água, da fauna, contra a erosão, sendo ainda corredores para interligação das poucas reservas remanescentes do Estado, as matas ciliares passaram a ser consideradas importantes áreas potenciais para o “seqüestro de carbono” ou Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), que estão previstos no protocolo de Kyoto. (BARBOSA, 2003)

Para Martins (2001), a vegetação existente ao longo de rios, lagos, etc., funciona como filtro, retendo e impedindo que resíduos de poluentes e sedimentos atinjam diretamente os corpos d’água garantindo sua qualidade e manutenção dos processos (fauna aquática, etc.), e controle de processos erosivos através da proteção do solo.

Dentre as inúmeras funções atribuídas a essa formação, estão a possibilitação de habitat, refúgio e alimento para a fauna; a atuação como corredores ecológicos; a manutenção do microclima e da qualidade da água; e a contenção de processos erosivos, descritos a seguir. Essa formação exerce grande influência na manutenção da biodiversidade, pois compreende um excelente habitat para a fauna terrestre e aquática, pela própria estrutura da vegetação e da existência de madeiras caídas e arbustos – que servem de refúgio para pequenos mamíferos, oferecem ninhos para muitas espécies de aves, possibilitam alta produção de alimentos para herbívoros e estabilidade para comunidades invertebradas aquáticas e terrestres. Fornece alimento, cobertura e proteção térmica para peixes e outros organismos aquáticos, além de água e alimentos para a fauna terrestre (de insetos a mamíferos). Devido a essas características, e à sua contribuição, a vegetação ciliar é um elemento chave da paisagem, servindo como corredores ecológicos naturais, que possibilitam o fluxo de animais e propágulos (pólen e sementes) ao longo de sua extensão; e interligando

importantes fragmentos florestais. A vegetação ciliar reduz o impacto de fontes de poluição de áreas a montante, através de mecanismos de filtragem (retenção de sedimentos), barreira física e processos químicos; minimiza processos de assoreamento dos corpos d'água e a contaminação por lixiviação ou escoamento superficial de defensivos agrícolas e fertilizantes. Além disso, mantém a estabilidade dos solos marginais, minimizando os processos erosivos e o solapamento das margens. A vegetação ciliar pode ainda reduzir a entrada de radiação solar e, desta forma, minimizar flutuações na temperatura da água dos rios. (KAGEYAMA *et al.*, 2001)

O processo de eliminação de florestas na ocupação territorial do país, resultou num conjunto de problemas ambientais, como a extinção de várias espécies da fauna e da flora, as mudanças climáticas locais, a erosão dos solos e o assoreamento dos cursos d'água. (MARTINS, 2001)

Para Lima (1986) citado por Pinto (2003), “a cobertura florestal influi positivamente sobre a hidrologia do solo, melhorando os processos de infiltração, percolação e armazenamento de água pelos lençóis, diminuindo o processo de escoamento superficial e contribuindo para o processo de escoamento subsuperficial...”. Este fato, também de acordo com o autor, favorece a diminuição de processos erosivos.

A proteção ou manutenção dos mananciais que ainda estão conservados e a recuperação daqueles que já estão prejudicados, são alternativas de conservar a água ainda existente. Se houver a preservação da floresta nativa em um manancial, sua água será de boa qualidade, mas com supressão da vegetação entorno aos cursos d'água para construção de casas, implantação de plantações e industriais, a sua água começará a receber substâncias além daquelas naturais. (TORRES, 2003)

Estudos desenvolvidos por Soares *et al.* (2010) demonstraram “que as condições atuais das nascentes variam em função dos aspectos ligadas às atividades humanas e aos elementos geo-físicos presentes no entorno de cada uma delas”.

As nascentes são ambientes singulares, com uma complexidade ambiental ainda pouco interpretada. São elementos hidrológicos de importância primeira para a dinâmica fluvial, pois marcam a passagem da água subterrânea para a superficial pela exfiltração. (FELIPE E MAGALHÃES JR., 2007)

Entende-se por nascente o afloramento do lençol freático, que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo (represa), ou cursos d'água (regatos, ribeirões e rios). (CALHEIROS *et al.*, 2004) Nascentes são manifestações superficiais de lençóis subterrâneos, dando origem a cursos d'água. (VALENTE E GOMES, 2005)

Segundo Pinto (2003), “as nascentes, também são conhecidas como olho d'água, mina d'água, cabeceira e fonte...”, são locais onde ocorrem a surgência de água subterrânea para a superfície do solo de maneira natural, que darão início aos pequenos e grandes cursos d'água (ribeirões, rios, lagos, etc.). A quantidade e a qualidade de água das nascentes de uma bacia hidrográfica podem ser alteradas por diversos fatores, destacando-se, a declividade, o tipo de solo, o uso da terra, principalmente nas áreas de recarga. (PINTO, 2003)

O termo cabeceira de drenagem se refere à área côncava situada a montante de canal de primeira ordem. (PAISANI E OLIVEIRA, 1999)

O entendimento das interações envolvendo aspectos abordados até o presente momento (uso e ocupação do solo, supressão da mata ciliar ou vegetação ripária, conservação de nascentes), é determinante para a garantia do manejo e conservação dos recursos naturais, principalmente dos recursos hídricos.

Neste aspecto, a abordagem morfopedológica é tida como fundamental, pois, valoriza o conhecimento do ambiente por meio da interação dos seus componentes e permite interpretar o funcionamento hídrico de vertentes. (SALOMÃO, 2010)

Cabral e Cabral (2010), afirmaram que “os estudos morfopedológicos auxiliam na identificação de unidades homogêneas em termos de variedade de solos e possibilitam a compreensão da dinâmica superficial frente às diversas formas de uso e ocupação do meio físico”.

Assim a abordagem morfopedológica leva a identificação de compartimentos homogêneos, que são produtos da interação entre substrato geológico, relevo e solos, incluindo, dependendo da aplicação, a vegetação, constituindo unidades têmporo-espaciais homogêneas e intrínsecas do meio físico, reconhecíveis em médias e grandes escalas. Os compartimentos morfopedológicos refletem o resultado “das relações naturais produzidas por fatores de formação e de evolução, e são relacionáveis ao seu histórico de ocupação e forma de utilização”, servindo assim, como instrumentos para o uso e ocupação do solo. (CASTRO E SALOMÃO, 2000)

Os compartimentos morfopedológicos apresentam fisionomias que podem ser reconhecidas e delimitadas em função do modelado do relevo, das estruturas litológicas e pedológicas, os quais apresentam uma consonância histórico-evolutiva, onde o uso e ocupação podem induzir e mesmo promover mudanças no seu funcionamento e fisionomia. Cada compartimento morfopedológico apresenta vertentes com formas, declividade, cobertura pedológica, substrato geológico e conseqüentemente, funcionamento hídrico específico, constituindo os sistemas pedológicos. (SALOMÃO, 1994)

Ou seja, os sistemas pedológicos são áreas que apresentam características comuns de meio físicos sendo estes condicionadores de comportamentos hídricos bem definidos, apresentando, portanto um mesmo tipo de vertente e de cobertura pedológica.

O conhecimento e caracterização de Sistemas Pedológicos exigem, portanto, estudo ao nível de vertente, com a aplicação da “Análise Estrutural da Cobertura Pedológica” (Bocquier, 1973; Boulet, 1978), permitindo distinguir ao longo da vertente os diferentes horizontes que compõem a cobertura pedológica e seus respectivos solos, e, dessa forma, interpretar o funcionamento hídrico. (SALOMÃO, 2010)

Para Mota (1995), os usos e atividades rurais insustentáveis provocam alterações no ambiente natural, com reflexos sobre os recursos hídricos. Para que isso não ocorra, se faz necessário o disciplinamento do uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica.

CONCLUSÃO

Esta revisão bibliográfica apontou aspectos relevantes ao entendimento da dinâmica hídrica em nascentes de cabeceira. Um dos aspectos é compreender de acordo com (GOMES, 2003; MIRANDA, 2005; TUNDISI, 2003; SANTOS, 2004; VALENTE E GOMES, 2005), que para o estudo dos principais eventos que ocorrem nos ambientes que margeiam os corpos d'água, devemos ter a bacia hidrográfica como unidade de planejamento, pois é neste espaço que ocorrem os eventos responsáveis pelo funcionamento hídrico de uma nascente. Outro aspecto apontado por (ANDRADE et al., 2005; KAGEYAMA, 2001; ROSA E BUFFON, 2005; SGROTT, 2003; MARTINS, 2001), diz respeito a conservação e a manutenção da vegetação ao longo e ao redor dos corpos d'água, para a manutenção dos processos que garantem a qualidade e quantidade dos recursos hídricos. De todos os corpos d'água existentes, as nascentes, principalmente as de cabeceira, conforme (TORRES, 2003; LIMA, 1976; SOARES et al., 2010; FELIPE E MAGALHÃES JR, 2007), merecem maior atenção, pois são determinantes para a formação dos cursos d'água e vitais para a manutenção dos ecossistemas. O uso e a ocupação de áreas susceptíveis que podem gerar degradação e/ou poluição dos recursos hídricos, também devem ser desenvolvidos a partir de um planejamento detalhados. Desta forma, considerando (CABRAL E CABRAL, 2010; SALOMÃO, 1994, 2010; CASTRO E SALOMÃO, 2007), a abordagem morfopedológica é considerada como ferramenta de interpretação das interações que ocorrem em compartimentos morfopedológicos, podendo e devendo ser utilizada como instrumento de manejo e gestão destes ambientes.

BIBLIOGRAFIA

ANDRADE, I. B.; LIMA, M. C. M. (2007). *Manual para elaboração e apresentação de trabalhos científicos: artigo científico* / Faculdade de Medicina de Campos. Campos dos Goytacazes.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (2002). *Citações em documentos e Referências: Regras gerais (NBR 10520/6023)*. Rio de Janeiro – RJ, Brasil. Disponível para consulta em: <http://www.ifcs.ufrj.br/~aproximacao/abntnbr6023.pdf>. Consulta realizada em 20 de maio de 2011.

BERNARDI, C. C. (2003). *Reuso de água para irrigação*. Monografia ISEA-FGV/ECOBUSINESS SCHOOL, Gestão Sustentável da Agricultura Irrigada. Brasília – DF.

BRASIL (2001). *Manual Técnico da Vegetação Brasileira*. IBGE, Série Manuais Técnicos em Geociências. Rio de Janeiro.

CABRAL, T. L.; CABRAL, I. L. L. (2010). *Abordagem Morfopedológica como subsídio ao estudo da distribuição geográfica dos Latossolos no município de Sorriso – MT*. In: Anais do XVI Congresso Nacional de Geógrafos.

CALHEIROS, R. de OLIVEIRA et al. (2004). *Preservação e Recuperação das Nascentes*. Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ – CTRN.

CHECCHIA T. (2003). *Influência da zona ripária sobre os recursos hídricos: aspectos quantitativos e qualitativos*. In: I Seminário de Hidrologia Florestal: Zonas ripárias. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Catarina. Anais, pg. 87-101

CICCO, V.; ARCOVA, F. C. S. (1999). *Qualidade da água de microbacias com diferentes usos do solo na região de Cunha, Estado de São Paulo*. Scientia Forestalis, nr. 56.

DORNELLES, T. F. (2003). *Análise da alteração do solo em bacias hidrográficas*. Dissertação de mestrado/Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre-RS.

FELIPPE, M. F; MAGALHÃES JR., A. P. (2007). *Espacialização e classificação dos topos como zonas preferenciais de recarga de aquíferos em Belo Horizonte-MG*. Monografia (graduação) – Universidade Federal de Minas Gerais.

GOMES, M. A. et al. (2003). *Tecnologias apropriadas à revitalização da capacidade de produção de água de mananciais*. In: 33.^a Assembléia da Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento (ASSEMAE), em Santo André – SP.

HINKEL R. (2003). *Vegetação Ripária: funções e ecologia*. In: I Seminário de Hidrologia Florestal: Zonas ripárias. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Catarina. Anais, pg.39-48.

ILVA, R. V. *Estimativa de largura de faixa ripária vegetativa para zonas ripárias: uma revisão*. In: I Seminário de Hidrologia Florestal: Zonas ripárias. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Catarina. Anais. 2003. pg.74-85

ISA - Instituto Socioambiental, Instituto Centro de Vida – ICV, Ministério do Meio Ambiente – MMA. *Sistema de Licenciamento Ambiental em Propriedades Rurais no Estado de Mato Grosso: Análise de sua implementação*. Brasília: MMA, 2006.

LIMA, W. P. (2008). *Hidrologia florestal aplicada ao manejo de bacias hidrográficas*. Universidade de São Paulo, 2^a Ed. Piracicaba, 245p.

LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. (2006). *As florestas plantadas e a água – implementando o conceito da microbacia hidrográfica como unidade de planejamento*. São Carlos: RiMa, 226p.

LOPES, F.W.A. (2007). *Análise da qualidade da água, degradação e atividade turística no entorno da Cachoeira da Fumaça- Carrancas- MG*. In: Revista Brasileira de Recursos Hídricos/Associação Brasileira de Recursos Hídricos – Vol. 13, n.4 (2008). Porto Alegre/RS: ABRH.

MARTINS, S.V. (2001). *Recuperação de Matas Ciliares*. Viçosa-MG. Aprenda Fácil Editora.

MATO GROSSO. Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA (2009). *Plano Estadual de Recursos Hídricos*. Cuiabá: KCM Editora, 184p.

PINTO, L. V. A. (2003). *Caracterização física da sub bacia do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG e proposta de recuperação de suas nascentes*. 2003. 165p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – UFLA, Lavras, MG.

QUINTAS, D.A.C.; STOLF, R.; CASAGRANDE, J. C. (2007). *Recuperação de matas ciliares na micro bacia do Ribeirão das Furnas no Município de Araras – SP*. In: CONGRESSO DE PÓSGRADUAÇÃO, 4., 2007, São Carlos. Anais de Eventos da UFSCar, v. 3, p. 1235.

RIBEIRO, C. A. A. S. et al. (2005). *O desafio da delimitação de áreas de preservação permanente*. In: R. *Árvore*, Viçosa-MG, v.29, n.2, p.203-212, 2005.

SILVEIRA, A. (2010). *Rio Coxipó: Aspectos qualitativos e quantitativos dos recursos hídricos da bacia hidrográfica*. Alexandre Silveira (organizador). Cuiabá: Gráfica Print Indústria e Editora Ltda, 2010.

SKORUPA, L. A. (2003). *Áreas de Preservação Permanente e Desenvolvimento Sustentável*. Jaguariúna. Embrapa Meio Ambiente.

VALENTE, Osvaldo F.; GOMES, Marcos A. (2005). *Conservação de nascentes: hidrologia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceira*. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 210p.

VIEIRA, C.P.; PALMIER, L.R. (2006). *Medida e Modelagem da Intercepção da Chuva em uma Área Florestada na Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais*. In: Revista Brasileira de Recursos Hídricos/Associação Brasileira de Recursos Hídricos – Vol. 11, n.3. Porto Alegre/RS: ABRH.