

CAPÍTULO 3

ZONEAMENTO AMBIENTAL E PRODUTIVO (ZAP) E A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

José Mário Lobo Ferreira¹⁰
Adriana Monteiro da Costa¹¹
Antônio Henrique Noronha Ribeiro¹²
Maíse Soares de Moura¹³
João Herbert Moreira Viana¹⁴

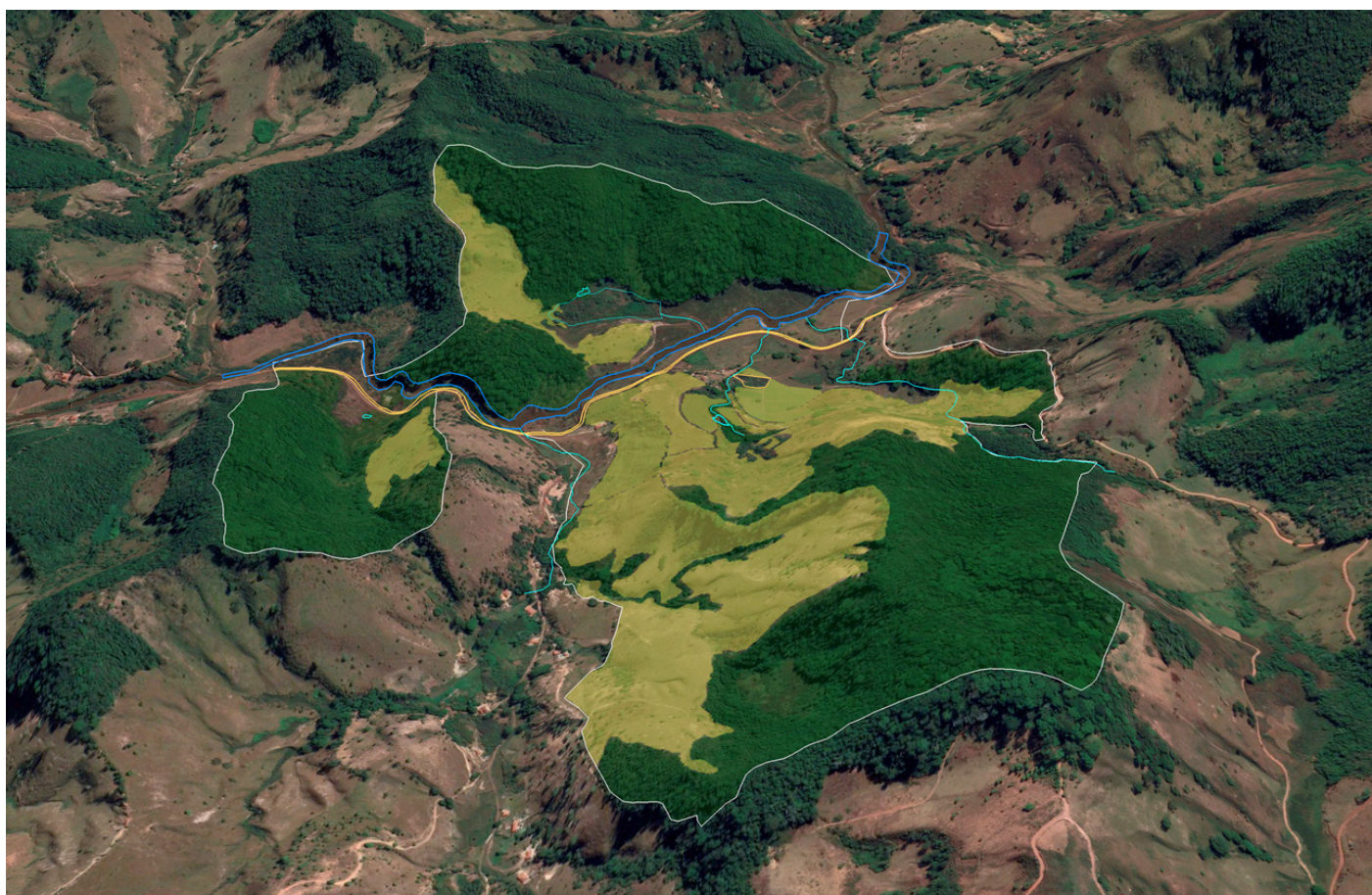
O produtor rural é um importante ator na gestão de recursos hídricos, e, como qualquer outro empreendedor, gerencia riscos tanto financeiros, de mercado, como também riscos relacionados à escassez de água e chuvas de alta intensidade.

O gerenciamento de recursos hídricos envolve também a escala de uma bacia hidrográfica, envolvendo diversos estabelecimentos rurais e outros usuários e partes interessadas. Possíveis conflitos pelo uso da água podem surgir e podem ser resolvidos conjuntamente. Para tanto, é necessário instrumentalizar produtores, gestores municipais, integrantes dos comitês de bacias hidrográficas entre outros atores que atuam em um determinado território, visando a conservação e o uso racional dos recursos hídricos.

O setor agropecuário já dispõe de algumas ferramentas já institucionalizadas e disponíveis ao público que podem auxiliar nesta gestão como: o Cadastro Ambiental Rural (CAR), um cadastro eletrônico, obrigatório e declaratório, lançado a partir do novo Código Florestal - Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2014, cuja operacionalização permite identificar os remanescentes de vegetação nativa, corpos d'água e dos outros elementos que compõem a paisagem rural; um sistema de aferição do desempenho ambiental, social e econômico de estabelecimentos rurais, denominado Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas (ISA), que apresenta um conjunto de métricas e parâmetros que visam apontar pontos críticos e oportunidades, auxiliando o técnico e o produtor rural nas tomadas de decisão e no planejamento de suas atividades, e o Zoneamento Ambiental e Produtivo (ZAP), que aborda a sub-bacia hidrográfica, e tem como objetivo geral delimitar e caracterizar potenciais usos conservacionistas num determinado espaço geográfico, a partir de dados secundários e por um sistema de informação geográfica (SIG). Estas informações podem auxiliar no planejamento e no processo de tomada de decisões, tanto dos produtores rurais como dos demais atores que fazem parte deste território.

A interação entre os estabelecimentos rurais e o território também é uma estratégia importante para os produtores rurais, facilitando a identificação e priorização de ações conjuntas.

Dada a relevância do manejo dos sistemas, a aferição das potencialidades, limitações e diversas aptidões para o uso e ocupação do solo será essencial nas etapas de planejamento e manejo das áreas de produção rural, como também de outras atividades. Para tanto, estas podem ser analisadas tanto na escala dos empreendimentos, como na escala das sub-bacias hidrográficas, podendo auxiliar na solução de questões norteadoras, tais como: quais são as áreas mais aptas para a agricultura? Quais as áreas prioritárias para garantir a recarga hídrica neste território? Quais são as áreas mais susceptíveis aos processos erosivos, que deveriam ter uma maior atenção?



¹⁰ Eng. Agrônomo, Msc. Agroecossistemas, Pesq. Epamig Sede, Belo Horizonte, MG. jm@agroecossistemas.com.br

¹¹ Universidade Federal de Minas Gerais, Profª. Associada do Departamento de Geografia. Belo Horizonte, MG. drimonteiroc@yahoo.com.br

¹² Graduando em Geografia. Pesquisador Núcleo ISZA/IGC-UFMG.

¹³ Doutoranda em Geografia/IGC-UFMG. Pesquisadora Núcleo ISZA/IGC-UFMG

¹⁴ Eng. Agrônomo, D.S. Pesq. Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG. joao.herbert@embrapa.br

O ZAP envolve tanto o levantamento do uso múltiplo da água e sua efetiva disponibilidade, quanto o uso e ocupação do solo e o mapeamento do potencial de uso conservacionista, tendo como base os elementos fornecidos pela litologia, solos e relevo. No levantamento são identificados os cursos d'água, a disponibilidade hídrica e outorgas, as áreas mais propensas aos processos erosivos e as áreas mais relevantes para o uso conservacionista de sistemas de produção florestal e agropecuário (COSTA et al., 2018).

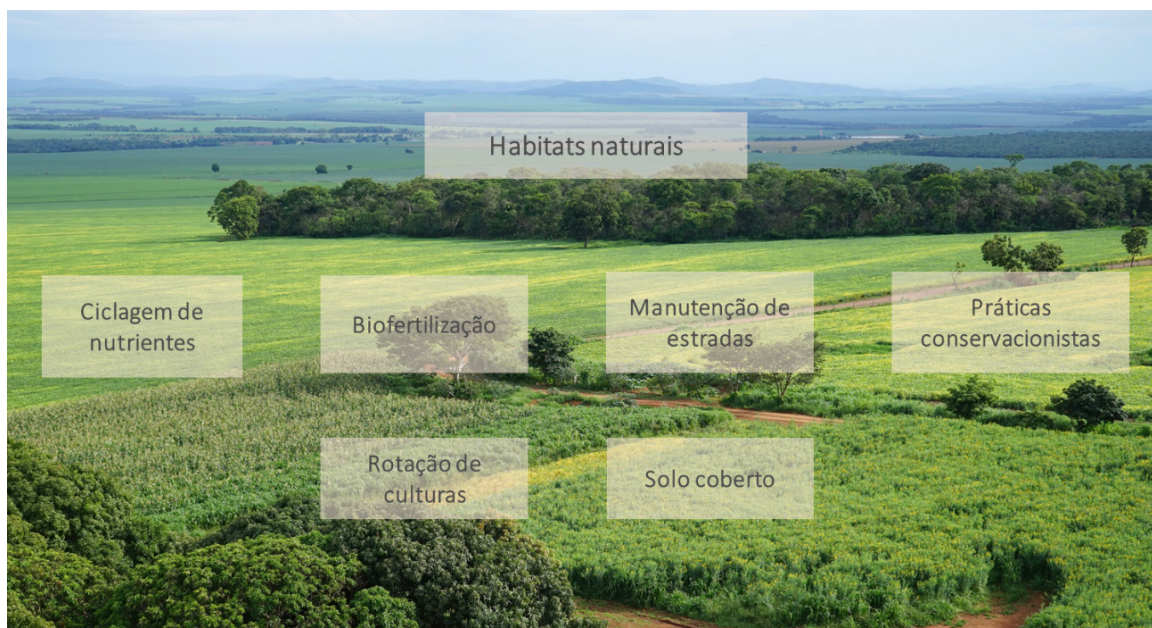
O levantamento do ZAP inicia-se com a identificação da Ottobacia, área naturalmente delimitada que corresponde às áreas dos trechos de cursos d'água codificadas segundo o método Otto (Pfafstetter, 1989). Ela é a unidade territorial, possuindo limites naturais de escoamento e distribuição das águas, onde os fluxos de recarga, armazenamento e captação deste recurso natural ocorrem (COSTA et al., 2017).

A partir da base de dados do IGAM (rede hidrográfica regionalizada do estado de Minas Gerais e as bacias ottocodificadas), dos levantamentos do uso e cobertura do solo, mapa de solos do estado de Minas, mapa geológico do estado de Minas, e do modelo digital de elevação Alos Palsar com resolução espacial de 12,5 metros, são realizados mapeamentos e cruzamento de dados por meio do software QGIS e planilhas em Excel (COSTA et al., 2017).

Na primeira etapa é realizada a análise da disponibilidade hídrica, permitindo avaliar, em termos quantitativos, os usos mais significativos e as áreas com indisponibilidade ou em estado de atenção, ao apresentarem vazão outorgada superior à vazão de segurança (SALIS et al., 2017). Na segunda etapa, é feita a análise e a mensuração da abrangência espacial dos principais tipos de uso e cobertura do solo na bacia. Na terceira etapa, é realizada a álgebra de mapas, utilizando-se as classes de declividade, solos e relevo para caracterizar as áreas ou glebas de Potencial de do Uso Conservacionista (PUC), identificando-se também as áreas prioritárias para a recarga hídrica (COSTA et al., 2017).

Por meio destes levantamentos é possível identificar as pressões antrópicas nos recursos hídricos (provenientes das captações de água para irrigação, do manejo inadequado das áreas de produção, dos barramentos para captação de água e geração de energia hidrelétrica, lançamento de efluentes domésticos, industriais e de produção agropecuária, entre outros), e a identificação das vulnerabilidades e potencialidades do meio físico, a partir do enquadramento do PUC (Potencial de Uso Conservacionista).

Neste contexto, a atenção na gestão da oferta de água para diversos usos, abastecimento, dessedentação de animais, irrigação, geração de energia, entre outros, é direcionada, primeiramente, na retenção e infiltração das águas das chuvas em locais mais próximos à sua precipitação, e, concomitantemente, à gestão da demanda, focada na adequação do uso da água (evitando perdas), e no seu reuso. O gerenciamento de recursos hídricos, portanto, vai muito além do trabalho focado na preservação de nascentes e das áreas ripárias, pois envolvem tanto o potencial do uso conservacionista nos sistemas de produção agrícola, como também, a captação da água nestes sistemas, disponibilizando-a para futura descarga através das nascentes, evitando-se também perdas por enxurradas.



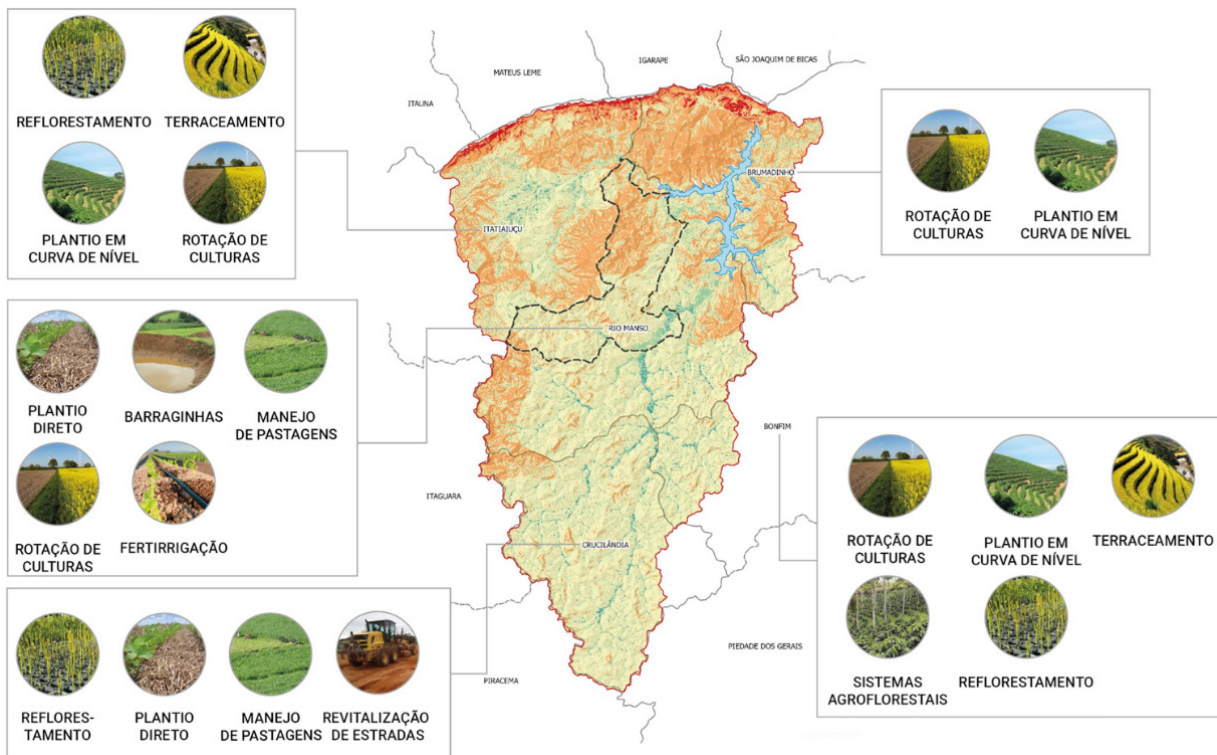
O solo constitui-se no maior reservatório de armazenamento de água dos ecossistemas (CHAPIN III et al., 2002). Comporta-se como um recipiente, onde a água é armazenada principalmente nos poros entre as partículas do solo. A sua capacidade de reter água depende da profundidade do solo, da proporção do volume do solo ocupado com poros, e dos espaços entre as partículas do solo, ou seja, sua estrutura, que pode ser alterada a partir do manejo do solo. Em termos práticos, a proporção entre a água que infiltra e a que escorre à superfície, para uma mesma cobertura vegetal e posição do relevo, varia de solo para solo, como também com o seu manejo (FERREIRA, 2015).

A percepção da paisagem e dos diversos elementos que a compõe e interagem entre si (solos; geologia; fatores climáticos; fauna; flora e os fatores socioeconômicos) é essencial para a percepção, por parte do produtor rural, de que seu empreendimento se comporta como um sistema complexo. Verificar quais são as restrições e os fatores limitantes, o que pode ser feito para superá-los e potencializar as oportunidades de acordo com as aptidões, será fundamental para obter sistemas mais resilientes e que podem contribuir para o gerenciamento dos recursos hídricos e a sua conservação.

Estes fatores estão intrincados: um sistema com adequada produtividade e resiliência demanda solos permeáveis, com cobertura vegetal permanente e diversificada. Diferentes práticas de manejo do solo podem ser adotadas visando a reservação de água nos sistemas, como, por exemplo, o plantio direto de culturas anuais e semi-perenes, sistemas de integração lavoura-pecuária, culturas para a cobertura do solo, sistemas agroflorestais, entre outros.

Por outro lado, o manejo inadequado do solo, incluindo-se o constante revolvimento, falta de cobertura do solo durante o ano, trânsito intenso de equipamentos e/ou falta de estruturas para conter enxurradas, pode contribuir para a compactação superficial e sub-superficial do solo, provocar taxas aceleradas de perda da matéria orgânica do solo (MOS), a ruptura de agregados, e, por consequência, a erosão dos solos e o assoreamento dos cursos d'água.

Experimentos de longa duração com rotações de culturas de grãos no Brasil e o manejo adequado de pastagens (mantendo uma boa cobertura do solo) mostraram que, mesmo com o plantio direto, são necessários sistemas com uma cobertura do solo constante e diversificada e boa quantidade de biomassa para evitar o decaimento da matéria orgânica do solo (MENDES et al., 2018).



Potenciais de Uso Conservacionista na Bacia Hidrográfica do rio Manso – MG.

A biodiversidade do solo, por sua vez, é considerada um fator essencial na regulação da dinâmica da matéria orgânica do solo, na modificação da estrutura física e, conseqüentemente, no regime hídrico do solo, além de favorecer o aumento de nutrientes disponíveis para as

plantas e regulação da densidade populacional de organismos indesejáveis.

A gestão hídrica, portanto, está inserida nesta abordagem de sistemas, incluindo-se o manejo do solo, com vistas à manutenção de uma estrutura adequada, alicerçada por uma alta e diversificada atividade biológica, ciclagem de nutrientes e altas produtividades de biomassa, com rotações, consorciações e cobertura do solo, visando garantir uma boa infiltração de água, maior retenção desta nos micro-poros, e menor escoamento superficial.

O ZAP auxilia na compreensão dos sistemas em relação ao potencial uso conservacionista, à disponibilidade de água, demandas existentes e possíveis conflitos, além do uso e ocupação do solo e os respectivos impactos, como, por exemplo, potenciais processos erosivos provenientes das estradas; impactos da ocupação antrópica ao longo das margens dos cursos d'água, incluindo-se a supressão da vegetação nativa e o lançamento de dejetos e efluentes nos corpos d'água.

O ZAP, ao considerar as limitações e potencialidades do meio físico, as características de uso e cobertura do solo e a disponibilidade hídrica de bacias hidrográficas, possibilita uma análise integrada entre as relações de uso e a capacidade de suporte dessa unidade territorial, subsidiando também o processo de planejamento e de tomadas de decisão no território.

É importante destacar que uma proposta de adequação de uma bacia deve ser feita de forma compartilhada com o envolvimento de todos os atores, englobando o produtor rural, as cooperativas, empresas de assistência técnica, comitês de bacias, Universidades, prefeituras, ONG's, dentre outros. Somente por meio do envolvimento de todos é que se poderá pensar numa gestão compartilhada que permitirá contribuir para a efetividade das ações neste território.

REFERÊNCIAS

CHAPIN III et al.; Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology, Springer Science+Business Media, LLV, New York. USA, 2002.

COSTA, A. M.; FERREIRA, J.M.L ; SALIS, H. H. C. ; RIBEIRO, A. H. N. . Instrumentos para a gestão territorial: indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas, o Zoneamento Ambiental e Produtivo e a priorização de otobacias para implementação de intervenções conservacionistas. In: Nádia Antônia Pinheiro Santos; Adriana de Fátima Teixeira Guimarães; Marília Carvalho de Melo. (Org.). Gestão de Bacias Hidrográficas: Critérios para Definição de Áreas Prioritárias para Revitalização. 1ed.Belo Horizonte: Instituto Mineiro de Gestão das Águas, 2018, v. , p. 1-152.

COSTA, A.M.; SALIS, H.H.C.; VIANA, J.H.M.; AQUINO, J. N.; ROCHA, M. P. P. Zoneamento Ambiental e Produtivo: uso de modelagem para identificação de potencialidades e limitações no uso do solo. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, V.38, n. 300. p. 81-91, 2017.

FERREIRA, J. M. L. O papel da agricultura na gestão integrada de bacias hidrográficas. ITEM, Revista trimestral da Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem, nº 104/105, 1º e 2º trimestres de 2015.

MENDES, I. C. Soil health assessment and maintenance in central and south-central Brazil. In REICOSKY, D. (ed.), Managing soil health for sustainable agriculture Volume 2: monitoring and management. Burleigh Dodds Science Publishing, Cambridge, UK, 2018.

SALIS, H.H.C.; EVANGELISTA, L.P.; COSTA, A.M.; HORTA, I de M.F. Diagnóstico da disponibilidade hídrica na bacia hidrográfica do rio Manso – MG. Caminhos de Geografia Uberlândia v. 18, n. 64, 2017.