



CESAR AUGUSTO NEVES

**APLICABILIDADE DA LEI Nº 12.651/2012 – ESTUDO DE CASO
DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DA BOA VISTA
DOS BARBOSAS, BUENO BRANDÃO/MG.**

INCONFIDENTES-MG

2013

CESAR AUGUSTO NEVES

**APLICABILIDADE DA LEI Nº 12.651/2012 – ESTUDO DE CASO
DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DA BOA VISTA
DOS BARBOSAS, BUENO BRANDÃO/MG.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito do curso de Graduação Tecnológica em Gestão Ambiental no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Câmpus Inconfidentes para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientador: Professor Luiz Flávio Reis Fernandes.

INCONFIDENTES-MG

2013

CESAR AUGUSTO NEVES

**APLICABILIDADE DA LEI Nº 12.651/2012 – ESTUDO DE CASO
DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DA BOA VISTA
DOS BARBOSAS, BUENO BRANDÃO/MG.**

Data de aprovação: ____ de _____ 20 _____.

ORIENTADOR: Prof. Msc. Luiz Flávio Reis Fernandes
IFSULDEMINAS, Câmpus Inconfidentes.

MEMBRO 1: Prof. Dsc. Lucia Ferreira
IFSULDEMINAS, Câmpus Inconfidentes.

MEMBRO 2: Prof. Dsc. Miguel Angel Isaac Toledo del Pino
IFSULDEMINAS, Câmpus Inconfidentes.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Josuete Gonçalves Neves e Nilza da Silva Neves.

“A verdadeira viagem de descoberta não consiste em sair a procura de novas paisagens, mas de possuir novos olhares.”

Marcel Proust

RESUMO

O estudo de bacias hidrográficas permite a caracterização de uma determinada área podendo explicar o uso e ocupação do solo e seu regime hidrológico com a finalidade de identificar o manejo existente e quais as práticas ambientais que devem ser inseridas no contexto da manutenção para preservação deste meio ambiente. O presente trabalho realizou a caracterização fisiográfica da sub-bacia hidrográfica do Córrego da Boa Vista dos Barbosas no município de Bueno Brandão MG, com o principal objetivo de conhecer a condição atual da área e verificar a acedência com a legislação federal considerando o antigo e atual Código Florestal para aplicabilidade das disposições referentes às Áreas de Preservação Permanente existentes no local. A partir deste contexto averiguou se quais formas de manejo mais adequadas para as áreas de uso conflitante e constatou que a utilização destas áreas podem ser mais abrangentes incluindo atividades listadas na Deliberação Normativa n° 130/09 consideradas de baixo impacto porém, questionáveis.

Palavra chave: uso e ocupação do solo; regime hidrológico; caracterização fisiográfica; sub-bacia; código florestal; áreas de preservação permanente; uso conflitante.

ABSTRACT

The study watershed allows the characterization of a given area may explain the use and occupation of land and its hydrological regime in order to identify the existing management and environmental practices which should be inserted in the context of maintenance for preserving this environment. The present study was conducted to characterize the physiographic Sub-Basin Stream Barbosas of the municipality of MG Bueno Brandão, with the main objective to know the current condition of the area and check the acceding with federal old and considering the current Forest Code for applicability of the provisions relating to Permanent Preservation Areas are on site. From this context examined whether management which forms more suitable for areas of conflicting use and found that the use of these areas may be more comprehensive including activities listed in the Normative Resolution No. 130/09 considered low impact however questionable.

Keyword: use and occupation; hydrological regime; physiographic characterization, sub-basin, forest code, permanent preservation areas; conflicting use.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	2
2.1. Importância da vegetação ciliar.....	2
2.2. Bacia hidrográfica.....	2
2.3. Código Florestal - Lei nº 4.771/1965.....	3
2.4. Novo Código Florestal - Lei nº 12.651/2012.....	4
2.4.1. Áreas de Preservação Permanente – APPs.....	5
2.5. Deliberação Normativa COPAM nº 130/2009.....	6
3. OBJETIVO.....	7
3.1. Objetivo geral.....	7
3.2. Objetivos específicos.....	7
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	8
4.1. Área de estudo.....	8
4.2. Levantamentos fisiográficos.....	9
4.3. Determinação das Características Físicas e Dimensionais da sub-bacia.....	11
4.3.1. Área da bacia.....	11
4.3.2. Forma da Bacia.....	11
4.3.3. Sistema de Drenagem.....	13
4.3.4. Ordenamento da bacia.....	14
4.3.5. Densidade de Cursos D'água.....	14
4.3.7- Itens calculados com base no levantamento.....	16
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
6. CONCLUSÃO.....	25
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização da sub-bacia na carta topográfica de Ouro Fino	8
Figura 2: Localização do município no Google Maps.	9
Figura 3: Fluxograma de execução do trabalho.	10
Figura 4: exemplo de ordenamento de bacias hidrográficas	14
Figura 5: Visão geral da sub-bacia	17
Figura 6: Mapa temático que representa o uso do solo.	18
Figura 7: Mapa temático que representa a rede de drenagem da sub-bacia de acordo com a Lei nº4.771/1965.....	19
Figura 8: Gráfico referente à porcentagem dos usos do solo.	21
Figura 9: Mapa temático que representa as áreas de uso conflitante.	22

1. INTRODUÇÃO

A cada dia vem sendo comprovado que a vida se originou da água e que por meio de processos foram constituídas todas as matérias predominantes nos seres vivos. Sendo assim observa-se a tamanha importância em preservar este recurso essencial para a vida no planeta (Pitol, 2009).

A grande fartura de água no Sul de Minas Gerais faz com que os recursos hídricos sejam utilizados para fornecimento de água e geração de energia elétrica para outros estados brasileiros. Diante deste fato, é de suma importância a gestão planejada dos recursos hídricos que integram as bacias hidrográficas situadas no estado.

Para o gerenciamento das bacias hidrográficas, necessário se faz a caracterização e quantificação, ou seja, o levantamento do uso e ocupação do solo. Como a área é muito vasta, estes trabalhos tornam-se onerosos, e considerando sua importância devido aos vários tipos de manejo do solo não são coerentes com a realidade local (Grisa, 2008).

O Córrego da Boa Vista dos Barbosas é de grande relevância hídrica na região, sendo sua preservação o ponto culminante a ser exposto, assim o trabalho busca verificar a área em estudo de acordo com as Leis nº 4.771/1965 e nº 12.651/2012; desenvolvendo mapas onde é possível constatar as aplicações e divergências referentes às APPs, a fim de propor o tipo de uso mais adequado levando em consideração as características regionais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para a aplicabilidade da Lei nº 12.651/2012 se faz necessário entender os elementos que compõem a sub-bacia hidrográfica do Córrego Boa Vista dos Barbosas para verificação das disposições legais inseridas no estudo de caso. Estes elementos estão definidos na nova legislação vigente analisada e refletem o uso e ocupação do solo da sub-bacia.

2.1. Importância da vegetação ciliar

A mata ciliar é caracterizada pela vegetação localizada as margens de cursos d'água e nascentes. O termo mata ciliar surgiu do fato da importância da mata para a proteção de rios, lagos e nascente, tal como os cílios são para os olhos (SCHUCH, 2005).

Para que seja mantido um equilíbrio ecológico necessita-se de matas ciliares, pois as mesmas oferecem proteção para a água e o solo, reduzindo assim fatores que levam a degradação, como o assoreamento, além de assegurar sua qualidade e quantidade. As matas ciliares possibilitam que espécies, tanto da fauna, quanto da flora, possam se deslocar de forma segura, se reproduzir e garantir a biodiversidade da região (SCHUCH, 2005).

2.2. Bacia hidrográfica

Compreende-se bacia hidrográfica toda a área de captação natural da chuva que proporciona escoamento superficial para o canal principal e seus tributários (Lima, 2008).

De acordo com os conceitos referentes a bacias hidrográficas, pode-se dizer que sua menor área responsável por drenagem e abastecimento é classificada como sub-bacia. Neste conceito sub-bacia é definida como sendo aquela cuja área é tão pequena que a sensibilidade a chuvas de alta intensidade e as diferenças de uso de solo não seja suprimida pelas características da rede de drenagem (Lima, 2008).

Para compreender o funcionamento hidrológico de uma bacia hidrográfica, é de grande importância o conhecimento de alguns parâmetros fisiográficos (área, fator de

forma, coeficiente de compacidade, densidade de drenagem, número de canais, comprimento axial da bacia, comprimento dos tributários, padrão de drenagem, orientação, sinuosidade do curso d'água principal, dentre outros). Estes parâmetros serão tratados neste referencial mais adiante, uma vez que são indispensáveis para concluir o estudo na sub-bacia e conexos na metodologia aplicada que abrange o Manejo de Bacias Hidrográficas e a Hidrologia.

2.3. Código Florestal - Lei nº 4.771/1965

As Áreas de Preservação Permanente (APP) foram criadas com a principal finalidade de evitar a degradação dos ecossistemas de maneira que o meio ambiente mantenha-se em equilíbrio, proporcionando a população maior qualidade de vida. Tais disposições foram estabelecidas em lei e estão previstas no Código Florestal Brasileiro (Lei nº 4.771/1965).

Segundo o Código Florestal Brasileiro as APPs podem variar em nove tipologias, sendo elas as florestas e as demais formas de vegetação naturais situadas: ao longo de rios, ao redor de lagos, nascentes, topo de elevação, encostas, restingas, borda de tabuleiro e chapadas, locais com altitude superior a 1800 metros e áreas metropolitanas definidas em lei.

A definição ambiental referente às propriedades rurais e suas respectivas APPs é pontuada pela Lei Federal nº 4.771/1965, que trata especificamente desta questão relacionando-a às regiões do país e suas características individuais.

Reserva Legal é caracterizada como uma área que se localiza no interior de uma propriedade destinada a preservação, ao uso sustentável dos recursos naturais, a conservação de processos ecológicos e abrigo e proteção da fauna e flora nativa (Lei nº 4.771/1965).

A implantação da Reserva Legal deve ser efetuada mediante a legislação vigente, que pontua sua porcentagem em relação a uma área total, porém, este valor de porcentagem sofre uma variação quantitativa de acordo com o bioma onde a mesma está inclusa.

A Lei nº 4.771/1965 pontua fielmente a questão de supressão da reserva legal, em que a reserva legal pode ser utilizada desde que possua um plano de manejo

sustentável, que vise o bem estar das comunidades envolvidas, a promoção da sustentabilidade e a disseminação da consciência ecológica para a sociedade.

2.4. Novo Código Florestal - Lei nº 12.651/2012

O Código Florestal surgiu como estratégia do Governo para assegurar o uso sustentável dos recursos naturais, ordenando o uso dos recursos por meio de medidas de comando e controle. Em 23 de janeiro de 1934 foi aprovada a primeira versão do Código Florestal, sob o governo de Getúlio Vargas, o Decreto nº 23793 (Garcia, 2012). Em 1962 surgiu uma nova proposta de Código Florestal, que foi sancionada no ano de 1965, pela Lei Federal nº 4.771/1965. Esta Lei sofreu algumas modificações em relação ao Decreto nº 23793, porém manteve seus objetivos. Posteriormente a Lei 4.771/1965 sofria alterações conforme as necessidades (Garcia, 2012).

Após 10 anos de discussões sobre uma nova alteração no Código Florestal, no ano de 2009 foi criada uma Comissão Especial para analisar os diferentes projetos de Lei referentes ao Código Florestal. Devido ao fato de que a Lei 4.771/1965 implica de maneira intervencionista nas florestas e nas demais formas de vegetações, pois as mesmas são de interesses comuns para toda a sociedade.

A justificativa utilizada para a criação de uma nova proposta de alteração no Código de Florestal de 1965 surgiu baseada no fato de que a Lei 4.771/1965 inviabiliza atividades de suma importância para o país, sendo os principais pontos polêmicos:

- Deixam de existir como Áreas de Preservação Permanente: Topos de Morro, Montanhas e Serras; Em áreas com altitude acima de 1800 metros; As linhas de cumeada; As escarpas; Os locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias;
- Os locais de refúgio ou reprodução de exemplares da fauna ameaçadas de extinção; As praias, em locais de nidificação e reprodução da fauna silvestre;
- Deixam de ser consideradas APP os manguezais e veredas;
- Redução da APP ripária para os rios de menos de 5 metros de largura, para uma faixa de 15 metros;
- Adota-se o leito menor como referencial para fins de delimitação das APP de cursos d'água ao invés de leito maior como no código atual;

- Incorpora a dispensa da Reserva Legal para as “pequenas propriedades ou posses rurais” (até 04 módulos fiscais);
- Permite a redução da Reserva Legal para fins de regularização ambiental;
- Cômputo das Áreas de Preservação Permanente no cálculo do percentual da Reserva Legal do imóvel;
- Cria-se o conceito de área rural consolidada que em seus desdobramentos na proposta representa o aniquilamento e anistia a passivos e crimes ambientais;
- Alteração do conceito de APP - troca o termo preservar por conservar;
- Alteração do Conceito de Reserva Legal;
- Propõe-se a distinção entre os conceitos de nascente e olho d'água;

Este processo foi desencadeado por um decreto presidencial que regulamentava crimes ambientais no ano de 2008 que deixou 90% dos produtores rurais do país ilegalizados. Com isto surgiu a ideia de reformular não somente o decreto, mas sim o Código Florestal como um todo.

Desde então, essa nova proposta de alteração passou pela Câmara de Deputados e seguiu para o senado por onde passou por algumas mudanças e permaneceu em discussão por alguns anos, até que em 25 de maio de 2012 foi sancionado pela presidente Dilma Rousseff o novo Código Florestal por meio da Lei nº 12.651, com 12 vetos e 32 modificações.

2.4.1. Áreas de Preservação Permanente – APPs

O Novo Código Florestal Brasileiro considera como Área de Preservação Permanente as áreas protegidas, que sejam cobertas ou não por vegetação nativa, que tenham como principal função à preservação dos recursos hídricos, da paisagem, da estabilidade geológica, facilitação do fluxo de fauna e flora, proteção do solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (Lei nº 12.651/2012).

De acordo com a Lei nº 12.651/2012, as Áreas de Preservação Permanente são consideradas em onze localidades, sendo elas: faixas marginais de cursos d'água, áreas no entorno de lagos, áreas nos entorno de reservatórios artificiais, entornos de nascentes, encostas com declividade superior a 45° de declividade, restingas,

manguezais, bordas dos tabuleiros ou chapadas, topos de morro com altura mínima de 100 metros de altitude, áreas com altitude superior a 1800 metros de altitude e as veredas.

2.5. Deliberação Normativa COPAM nº 130/2009

A Deliberação Normativa COPAM 130/2009 altera os artigos 1º, 5º e a listagem G da Deliberação Normativa COPAM 74/2004, e surgiu baseando-se em diversas considerações, tais como a necessidade de sintonizar a politica ambiental no Estado de Minas Gerais, a fim de estimular a redução da supressão, e a recuperação de vegetação nativa, propondo assim a recuperação e uso de áreas já degradadas. Neste contexto segue como um importante fator a necessidade de estabelecer uma maior integração entre os órgãos fiscalizadores de cunho publico e privado, priorizando estratégias sustentáveis.

Considerando também a utilização de uso sustentável dos solos, estimulando atividades agrossilvopastoris, aprimoramento de controle e fiscalização da utilização de agrotóxicos. Além de toda a base solida encorpada na deliberação normativa, a mesma é responsável por diversas deliberações onde são definidos termos e conceitos aplicados a este contexto.

3. OBJETIVO

3.1. Objetivo geral

- Caracterizar a sub-bacia do Córrego da Boa Vista dos Barbosas a fim de verificar os tipos de usos do solos e a aplicabilidade da Lei nº 12.651/2012 nas APPs.

3.2. Objetivos específicos

- Sugerir atividades de baixo impacto aplicáveis nas APPs segundo a Lei nº 12.651/2012 e a Deliberação Normativa COPAM nº 130/2009;

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Área de estudo

A sub-bacia do córrego Boa Vista dos Barbosas encontra-se na zona rural do município de Bueno Brandão, estado de Minas Gerais. O município localiza-se na Serra da Mantiqueira no sul do Estado de Minas Gerais, a uma altitude média de 1.204 m, sob as coordenadas de latitude 22° 26' 27''S e longitude 46° 21' 08'' W. Apresenta clima tropical de altitude CWb, segundo a classificação de Köppen, com média anual de 16,5°C, com máxima no verão de 32°C e mínimo de até - 4°C nos invernos mais rigorosos.

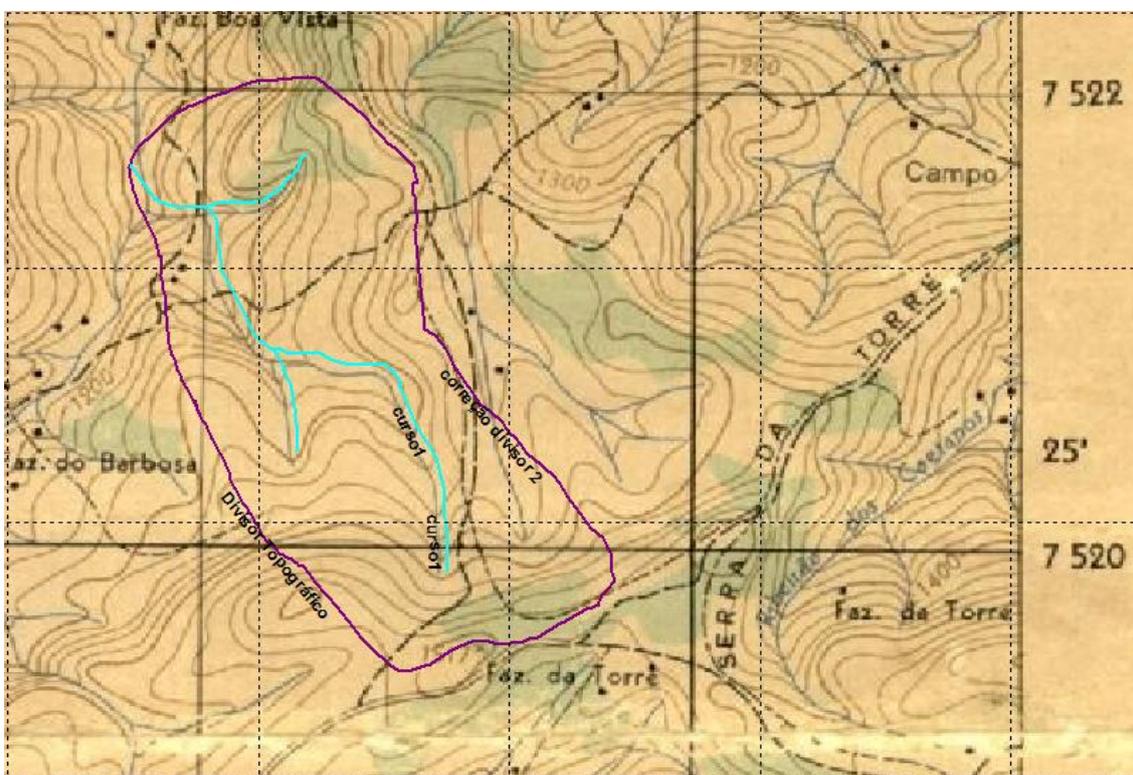


Figura 1: Localização da sub-bacia na carta topográfica de Ouro Fino

No município de Bueno Brandão a principal atração é o turismo ecológico, devido ao fato de que o município é caracterizado com estância hidromineral.

A hidrografia é composta de cursos d'água de pouca expressividade quanto ao volume, sendo os principais rios do município o Rio das Antas, o qual corta a cidade, Rio Cascavel e o Rio Cachoeirinha. Uma particularidade da hidrografia local, é que, aliada ao relevo bastante acidentado, formam diversas cachoeiras.



Figura 2: Localização do município no Google Maps.

4.2. Levantamentos fisiográficos

Os levantamentos de campo buscaram obter dados para efetuar a caracterização da área, e possibilitar uma comparação da Lei nº 4.771/1965 com a Lei nº 12.651/2012, verificando a variação de acordo com o tipo de uso das Áreas de Preservação Permanente (APP) com ambas as leis.

O levantamento fisiográfico da sub-bacia do córrego Boa Vista dos Barbosas, seguiu de acordo com o fluxograma representado pela Figura 3; sua execução foi efetuada por meio de levantamento de campo, em que os dados foram coletados por meio de um GPS de navegação, modelo Garmin Etrex[®] H, e posteriormente, correlacionados com a 1ª edição da carta topográfica do município de Ouro Fino - MG, (IBGE, 1972). As informações sofreram um pré-processamento por meio do software Track Maker[®] e Track Maker PRÓ[®]. Após este processamento de dados, os arquivos

foram transferidos para o software AUTOCAD® 2010, para edição e geração de mapas temáticos para que toda a área seja caracterizada.

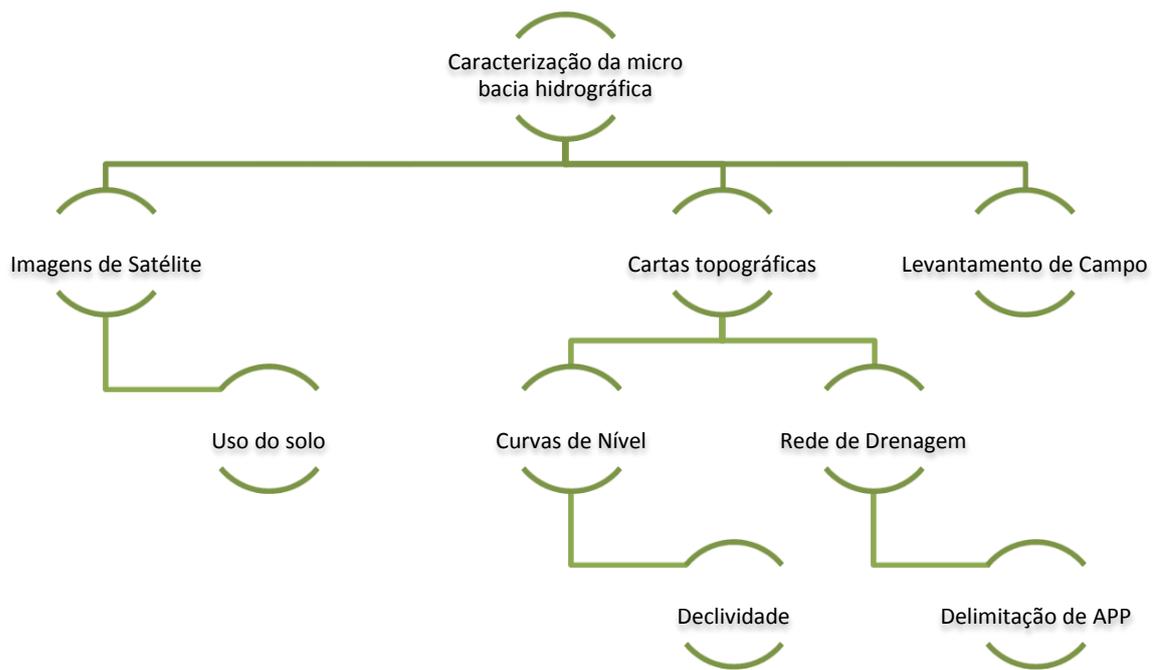


Figura 3: Fluxograma de execução do trabalho.

4.3. Determinação das Características Físicas e Dimensionais da sub-bacia

Os dados que permitem a caracterização hidrológica de uma sub-bacia são parâmetros quantitativos que tem por finalidade eliminar peculiaridades. Os parâmetros utilizados neste presente estudo estão descritas a seguir (BARROS, 2003):

- Área de drenagem
- Definição de forma
- Índice de compacidade
- Índice de conformação
- Tipo de drenagem
- Ordem
- Orientação
- Densidade de drenagem
- Sinuosidade do curso d'água principal

4.3.1. Área da bacia

Caracteriza-se como a área plana envolvida pelos seus divisores topográficos, conectando-se diretamente à seção de controle, tornando-se um elemento de suma importância para a quantificação de todos os parâmetros e grandezas hidrológicas (Lima, 2008)

À área da sub-bacia do córrego Boa Vista dos Barbosas foi obtida pelo software AutoCad[®] 2010, por meio da seleção do bloco que representa à área total, utilizando o comando List.

4.3.2. Forma da Bacia

O formato da bacia hidrográfica reflete diretamente no tempo de transformação da chuva em escoamento e sua constatação no exutório. Normalmente, as bacias hidrográficas apresentam formato de pêra ou leque, porém as bacias que possuem uma menor área apresentam uma maior variação em seu formato, que varia de acordo com a estrutura geológica do local. Dentre os índices utilizados para definir a forma da bacia,

pode-se citar como principal o índice de compactidade, que além de indicador contribui para estudos de vazão. (BARROS, 2003)

Para a definição da forma da sub-bacia foram utilizados os parâmetros índice de conformação (I_c), coeficiente de compactidade e fator de forma.

O I_c é a relação entre a área da bacia hidrográfica e um quadrado de lado igual ao comprimento axial da bacia, este índice é calculado pela seguinte equação:

$$I_c = \frac{A_{bh}}{L_{aux}^2}$$
$$I_c = \frac{2,73^2 \text{ km}^2}{(2,67 \text{ km})^2}$$

$$I_c = 0,4$$

Onde:

$$A_{bh} = \text{km}^2$$

$$L_{aux} = \text{km}$$

O fator de forma é expresso entre a largura média da bacia e o seu comprimento axial, e calculado pela seguinte equação;

$$K_f = \frac{L^-}{L_{ax}}$$
$$K_f = \frac{10,4 \text{ km}}{2,67 \text{ km}}$$

$$K_f = 0,4$$

Onde:

$$L = \text{km}$$

$$L_{ax} = \text{km}$$

O coeficiente de compacidade é representado pela relação entre o perímetro da bacia e a circunferência de um círculo de área igual à da bacia, este coeficiente é calculado pela seguinte equação;

$$Kc = 0,28. \frac{P bh}{\sqrt{A bh}}$$

$$Kc = 0,28. \frac{7,15}{\sqrt{2,73}}$$

$$Kc = 1,21$$

Onde:

$$P bh = km$$

$$A bh = km^2$$

4.3.3. Sistema de Drenagem

O sistema de drenagem de uma bacia é constituído pelo rio principal e seus tributários. O estudo das ramificações e do desenvolvimento do sistema é importante, pois indica a maior ou menor velocidade com que a água deixa a bacia hidrográfica. Este sistema pode ser classificado como:

1. Perenes: são aqueles nos quais se verifica, durante todo o tempo, mesmo nas secas mais severas, escoamento da água. Isto é garantido pela drenagem do aquífero, cujo nível deve situar-se acima do fundo do leito do rio, para garantir energia ao escoamento.
2. Intermitentes: são aqueles cujo escoamento não ocorre no período das secas mais severas.
3. Efêmeros: são aqueles onde se verifica escoamento apenas durante e imediatamente após ocorrência de uma chuva.

O comprimento dos cursos d'água foram obtidos pelo software AutoCad[®] 2010, por meio da seleção da linha que representa os tributários, utilizando o comando List.

4.3.4. Ordenamento da bacia

A ordem dos cursos d'água é uma classificação que reflete o grau de ramificação ou bifurcação de uma bacia hidrográfica. Representa-se através de um mapa bem detalhado, no qual são incluídos todos os canais, quer sejam perenes, intermitentes ou efêmeros. Neste estudo o método selecionado para verificar o ordenamento da bacia hidrográfica foi o método de Strahler, onde os cursos d'água de 1ª ordem são todos os canais sem tributários, mesmo que corresponda à nascente dos cursos d'água principais; e os cursos d'água de 2ª ordem são formados pela união de 2 ou mais cursos de 1ª ordem, podendo ter afluentes de 1ª ordem;

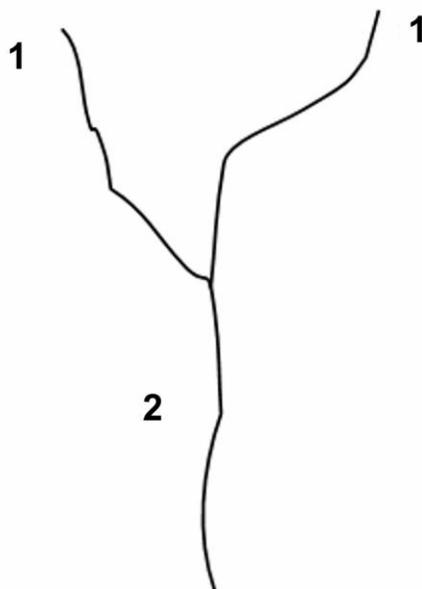


Figura 4: exemplo de ordenamento de bacias hidrográficas

4.3.5. Densidade de Cursos D'água

É a relação existente entre o número de cursos de água ou de rios e a área da bacia hidrográfica. Seu cálculo reveste-se de importância porque representa o comportamento hidrográfico de determinada área, em um de seus aspectos fundamentais: a capacidade de gerar novos cursos de água, sendo que sua densidade pode ser classificada em baixa, média e alta (Christofolletti, 1980).

De acordo com Garcez & Alvarez (1998), se existir um número bastante grande de cursos de água numa bacia, relativamente a sua área, o deflúvio atinge

rapidamente os rios, e assim sendo, haverá provavelmente picos de enchentes altos e deflúvios de estiagem baixos.

A densidade de drenagem depende do clima e das características físicas da bacia hidrográfica. O clima atua tanto diretamente, por meio do regime e da vazão dos cursos d'água, como indiretamente, com influência sobre a vegetação. Embora existam poucas informações sobre a densidade de drenagem de bacias hidrográficas, pode-se afirmar que este índice varia de 0,5km/km², para bacias com drenagem pobre, a 3,5km/km² ou mais, para bacias excepcionalmente bem drenadas. A densidade de drenagem em km.km⁻² é a razão entre o comprimento total dos canais em km (Cr) e a área da microbacia hidrográfica em km² (A). É obtida a partir da seguinte equação.

$$Dd = \frac{L}{A bh}$$

$$Dd = \frac{3,551 \text{ km}}{A 2,73 \text{ km}^2}$$

$$Dd = 1,30 \text{ km.km}^2$$

Onde:

$$L = \text{km}$$

$$A bh = \text{km}^2$$

$$Dd = \text{km.km}^2$$

Pode-se classificar uma bacia hidrográfica com base neste índice da seguinte maneira:

1. Baixa densidade: menor que 1,8;
2. Média densidade: entre 1,8 e 2,5;
3. Alta densidade: maior que 2,5;

4.3.7- Itens calculados com base no levantamento

Comprimento do talvegue (L): distância que equivale à linha que corta longitudinalmente a forma da bacia seguindo a direção do tributário principal. O valor do comprimento do talvegue foi obtido por meio da seleção da linha que representa o talvegue por meio do comando List do AutoCad® 2010, que detalha especificamente as características do objeto selecionado.

Comprimento do curso d'água principal (Cp): dado correspondente ao respectivo valor do comprimento do curso d'água principal, obtido por meio da seleção da linha que representa o curso d'água principal, por meio do comando List do AutoCad® 2010.

Comprimento total da rede de drenagem (Cr): consiste na soma dos tributários obtidos através da carta topográfica de Ouro Fino - MG, e desenhados no software AutoCad® 2010.

Perímetro (P): representado pelo comprimento da linha referente aos divisores topográficos, sendo esta linha a delimitadora da área, obtido por meio da seleção da linha que representa o contorno da área, por meio do comando List do AutoCad® 2010.

Área (A): valor correspondente à área delimitada pelos divisores topográficos, verificado por meio do comando List do software AutoCad® 2010.

Distancia entre as curvas de nível (D): valor adquirido na 1ª edição da carta topográfica de Ouro Fino.

Comprimento total das curvas de nível (Cn): dado obtido por meio da junção da carta topográfica referente a área de estudo e o software AutoCad® 2010, sendo que as curvas de nível foram desenhadas individualmente no software a fim de calcular seus valores.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A sub-bacia do córrego da boa vista dos barbosas possui uma área total de 273,39 hectares e perímetro de 7155 metros, sendo pertencente ao município de Bueno Brandão - MG, a área da sub-bacia corresponde a 0,08% da área total do município.



Figura 5: Visão geral da sub-bacia

A sub-bacia Boa Vista dos Barbosas possui um sistema de drenagem perene, pois apresenta fluxo durante todo o ano e caracteriza-se como de 2ª ordem, conseqüentemente, a menor unidade geomorfológica nela inserida são os cursos de 1ª ordem, que se unem ao curso principal (Strahler, 1952).

Na extensão da sub-bacia foram identificados os seguintes usos do solo, de acordo com o mapa temático representado pela figura 6.

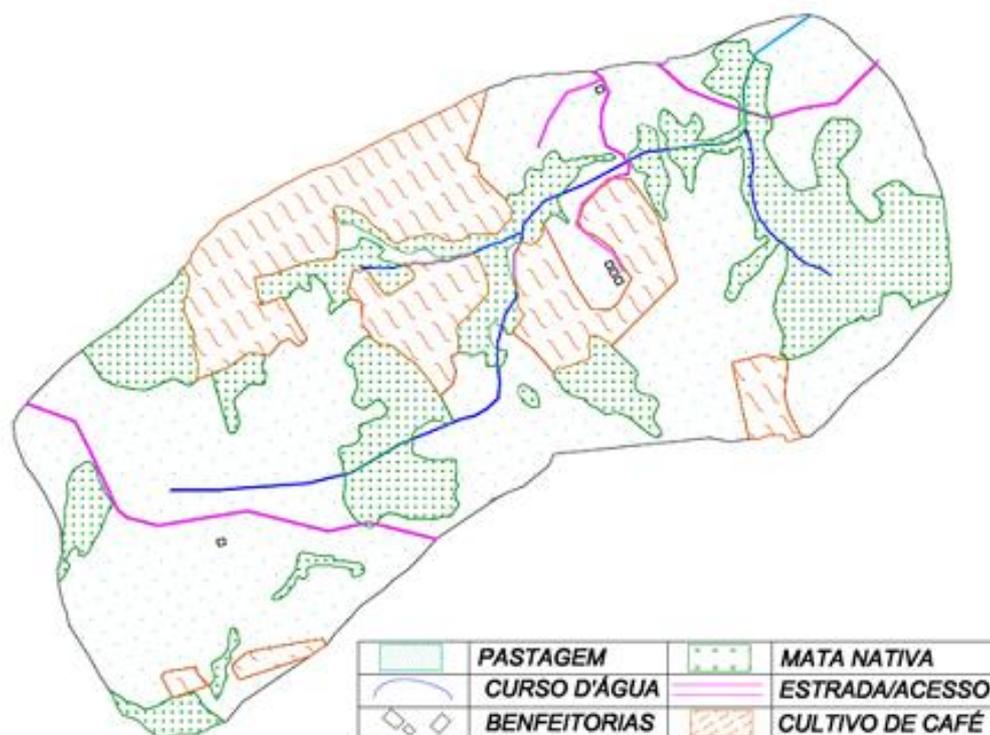


Figura 6: Mapa temático que representa o uso do solo.

O talvegue possui um comprimento de 2.676,87 m, sendo que seu fator de forma (FF) à caracteriza com baixa propensão a enchentes. O fator de forma é correspondente a (0,4) o que nos indica sua propensão.

A figura 7 tem como principal objetivo representar as áreas de preservação permanente da sub-bacia do córrego dos Boa Vista dos Barbosas. A delimitação seguiu as distâncias estabelecidas pela Lei Federal 4.771 de 1965, que regulamenta uma distância específica de acordo com a largura do corpo d'água.

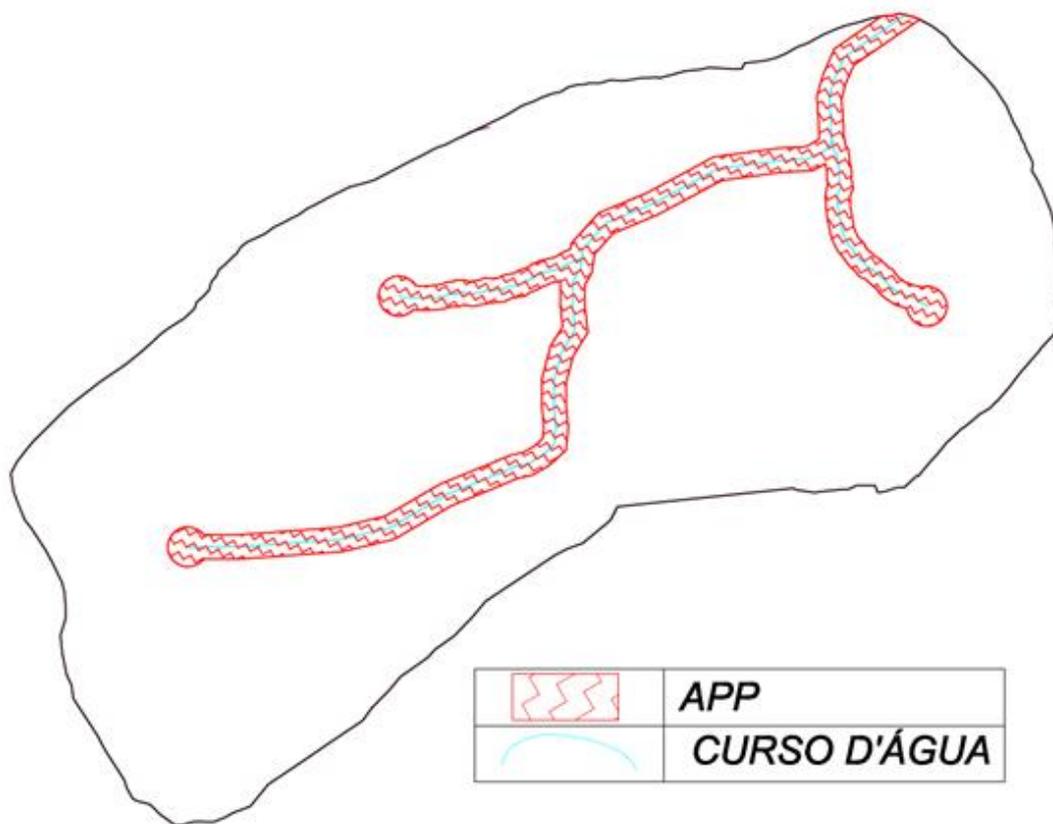


Figura 7: Mapa temático que representa a rede de drenagem da sub-bacia de acordo com a Lei nº4.771/1965

De acordo com os dados apresentados na Tabela 2, verifica-se que o valor referente ao índice de circularidade (I_c) é de (0,67) o que indica sua forma arredondada próximo ao exutório e estreita nos pontos mais altos, com isto a água permanece por maior tempo na sub-bacia, reduzindo consideravelmente sua velocidade de escoamento quando se aproxima do exutório.

A densidade de drenagem obtida é de 1.30 Km.Km², considerando assim uma sub-bacia com baixa densidade de drenagem. As variáveis calculadas referentes à sub-bacia do córrego Boa Vista dos Barbosas, estão representados nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1: Propriedades dimensionais da sub-bacia do Córrego da Boa Vista dos Barbosas

P (m)	A (ha)	L (m)	Cp (m)	Cr (km)
7.155	273,39	2.676,87	2.545,96	3,55

P = perímetro da bacia; A = área de drenagem; L = comprimento do talvegue;
 Cp = comprimento do canal principal; Cr = comprimento total da rede de drenagem;
 Cn= comprimento total das curvas de nível.

Tabela 2: Índices quantitativos da rede de drenagem e comprimento das ordens de drenagem da sub-bacia do córrego da Boa Vista dos Barbosas.

Dd (km.km²)	IC	Kc	Kf
1,30	0,67	1,21	0,4

Dd = densidade de drenagem; IC = índice de circularidade; Kc = Índice de compacidade; Kf = fator de forma; S = declividade

A caracterização da sub-bacia implicou na avaliação sistemática de ocorrência de possíveis áreas degradadas ou áreas propícias a degradação, verificando seu nível de influência na recarga do lençol freático.

Pode-se dizer que a sub-bacia do córrego da Boa Vista dos Barbosas (figura 4) não se encontra em seu melhor estado de manejo, entre as atividades efetuadas em sua extensão, considera-se os cultivos de café e a pastagem, como atividades de maior influência, afetando diretamente as Áreas de Preservação Permanente. De acordo com a representação efetuada nos mapas temáticos, pode-se observar a quantidade de mata ciliar que sofreu supressão, devido ao manejo inadequado da pastagem, que foi proposto para facilitar o acesso do gado as margens dos cursos d'água.

A área total de preservação permanente é pequena quando comparado com a área total da sub-bacia, sendo que seu valor total é de 22,22 há, de acordo com a figura 7. Parte da mata que deveria cobrir o entorno das nascentes e as margens dos cursos d'água já não existem, sendo assim essa área é caracterizada como de uso conflitante, e corresponde à 10,1 ha, equivalente a 45,5% da área total de preservação permanente. Mediante os dados obtidos pode-se afirmar que 10,1 ha necessitam de recomposição, senda que a mesma deve ser efetuada com vegetação nativa.

Na figura 8 é possível constatar os usos do solo mais predominantes na sub-bacia do Córrego da Boa Vista dos Barbosas.

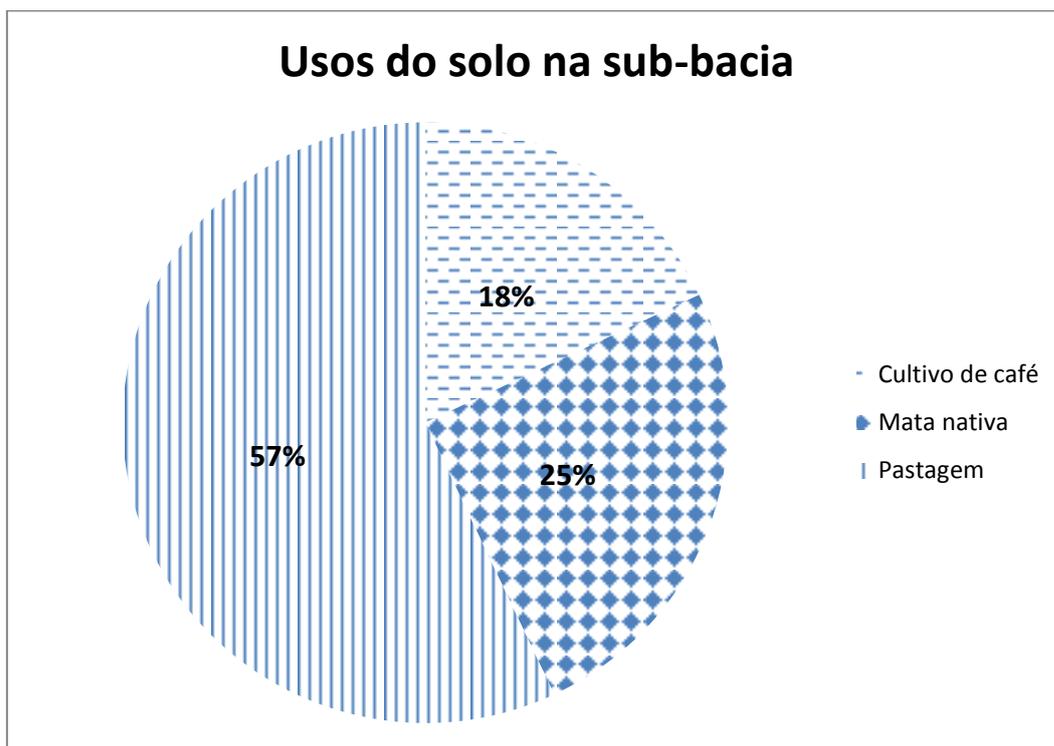


Figura 8: Gráfico referente à porcentagem dos usos do solo.

A figura 4 representa o uso atual do solo na sub-bacia Boa Vista dos Barbosas e o estado atual das APPs segundo o Artigo 2º da Lei 4771 de 1965, que pontua o tamanho da área de preservação permanente de acordo com a largura do curso d'água. Neste caso, o curso d'água apresenta largura média de 6 metros, aplicando assim uma faixa de APP com 30m. A coloração vermelha representa a não conformidade à lei.

Na etapa da coleta de dados foi possível constatar a falta de informação dos proprietários no que se referem os respaldos legais da legislação vigente e o conhecimento de técnicas de controle e preservação, constituindo uma barreira para implantação de um futuro plano de manejo sustentável no local, demonstrando a relevância de um trabalho de conscientização ambiental como pessoal envolvido.

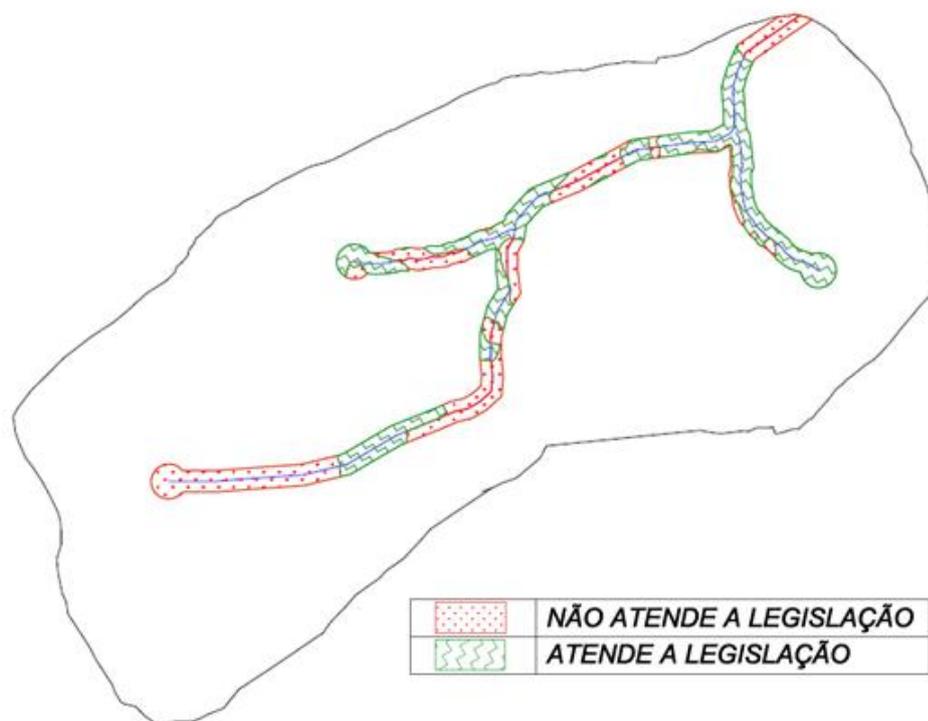


Figura 9: Mapa temático que representa as áreas de uso conflitante.

Das três nascentes encontradas, duas apresentam bom estado de preservação, porém uma destas nascentes já aponta um maior estado de degradação, pois, em seu entorno a vegetação foi suprimida. De acordo com o artigo 9º da Lei 12.651/2012 é permitido à entrada de animais e pessoas nas APPs desde que as atividades ali executadas sejam de baixo impacto. Sendo assim os 10,1 ha apresentados como área de uso conflitante na figura 9, poderão ser utilizados para as atividades de baixo impacto, de acordo com o descrito na Listagem G da Deliberação Normativa do COPAM nº 130/2009.

Duas vertentes relacionadas à utilização da área caracterizada como área de preservação permanente sem vegetação, a primeira delas é o cultivo da cana-de-açúcar sem queima, devido ao fato de que esta atividade é considerada de baixo impacto, e também das características climáticas da região. O plantio de cana deve ser efetuado com espaçamento de 1,90 m e sua profundidade de sulcos para plantio pode variar de acordo com a área, porém deve-se manter o padrão entre 25 e 30 cm (Paranhos, 1987). Este é o processo básico do plantio de cana de açúcar, sendo que o ato que caracteriza

este cultivo como de baixo impacto, é o fato da não queima da palha da cana de açúcar, pois neste processo de queima ocorre a liberação de gases primários tóxicos. Sendo assim o produtor que seguir este padrão caracteriza seu plantio de cana de açúcar sem queima como atividade de baixo impacto.

A área equivalente a 10,1 ha considerada como de uso conflitante, segundo a Lei nº 4.771/1965, passará a produzir 89,98 toneladas de cana-de açúcar por hectare, ou seja, um total anual de 908,8 toneladas. Sendo assim, o proprietário responsável pelas áreas se apresentará em conformidade com o Código Florestal vigente, a Lei nº 12.651/2012, além do acréscimo de renda de por uma área antes não utilizada.

A segunda vertente não apresenta benefícios financeiros significativos como no cultivo de cana, porém apresenta um maior ganho ambiental referente ao que pontua a Lei nº 12.651/2012. Neste caso é sugerido para as áreas caracterizadas como de uso conflitante, a implantação de trilhas para o desenvolvimento do ecoturismo. Criando a interligação entre as demais áreas com possível potencial turístico e as áreas caracterizadas como uso conflitante nesta sub-bacia, pode-se desenvolver atividades como *hiking*, que se caracteriza como caminhada de nível moderado e sem pernoite, *water trekking*, que consiste no deslocamento físico no interior do curso d'água superando obstáculos naturais, além de treinamentos experienciais ao ar livre, que estimulam o indivíduo a interagir diretamente com o meio. Sendo assim, os proprietários de imóveis rurais nesta sub-bacia podem efetuar contratos com as agências de turismo local, mantendo assim uma atividade de baixo impacto, que agrega valores as suas propriedades e envolve diretamente a comunidade.

Com a utilização das trilhas, além de manter-se regularizados perante a Lei nº 12.651/2012, os donos de imóveis rurais da sub-bacia em questão, colaboram para o desenvolvimento municipal, agregando mais valores ao turismo regional.

De acordo com a lei 4.771/1965, a delimitação das APPs para um curso d'água de até dez metros deve ser de trinta metros ao longo de sua faixa, nesta proposta, a micro bacia Boa Vista dos Barbosas deverá manter uma faixa de 30 metros ao longo do curso d'água e 50 metros entorno de nascentes, e esta faixa corresponde a uma área de 22,22 ha. Porém, o novo Código Florestal Brasileiro, lei 12.651/2012 remete ao mesmo tipo de situação uma faixa de 30 metros desde a borda da calha do leito, e a mesma corresponde a um valor de 12,1 há.

Verificando as áreas consideradas como topo de morro apresentam-se em adequação com o lei 4.771/1965, e também o novo código florestal lei 12.651/2012,

sendo assim estes itens são considerados como irrelevantes nesta situação de planejamento hidrológico, porém não deixa de ser incorporado em outros casos.

Verifica-se que na lei 4.771/1965, existem diversas limitações quanto ao cômputo de áreas de preservação permanentes e as reservas legais, limitações estas que visam o melhor ordenamento dos usos do solo para fins de preservação, o que é apresentado de maneira contraditória na lei 12.651/2012, que deixa uma enorme lacuna na legislação desvinculando-a de seu principal foco.

A união da reserva legal com as APPs apresenta uma viabilidade significativa para a sub-bacia Boa Vista dos Barbosas, pois com o uso adequado do solo este cômputo reflete vantagens ambientais e socioeconômicas, diferentemente da lei 12.651/2012.

Os termos e conceitos inseridos no contexto da legislação nos remete de maneira pontual a forma com que os itens devem ser abordados, mantendo assim uma integridade com sua proposta. Nesta realidade hidrológica estudada, a alteração de alguns conceitos pode refletir na aplicabilidade da legislação ambiental, pois o Novo Código Florestal lei 12.651/2012 visa associar benefícios econômicos em relação ao uso sustentável dos recursos naturais, apresentando assim uma perda de foco quanto ao planejamento sustentável de uma bacia hidrográfica.

Observa-se que mesmo em âmbito regional, à aplicabilidade da lei 12.651/2012 mostram um total processo de regressão a proteção ambiental no Brasil. A variância apresentada entre a nova proposta e o atual código vigente apresenta uma tamanha incompatibilidade com as reais situações encontradas, tanto a nível nacional quanto a nível regional, sendo que essas mudanças entram em contradição com a preservação ao meio ambiente, e visam melhorias apenas para os que possuem um poder aquisitivo mais elevado. Com isto, verifica-se o nível de aplicabilidade de ambas as propostas na sub-bacia Boa Vista dos Barbosas, evidenciando que a lei 12.651/2012 apresenta inúmeras peculiaridades em questão a preservação ambiental, mostrando o desleixo governamental com o meio ambiente. Sendo assim, analisando em um contexto regional pode-se afirmar com base em um contexto de conscientização ambiental, que o atual código vigente mostra-se menos flexível, porém com uma maior eficácia.

6. CONCLUSÃO

A sub-bacia do Córrego da Boa Vista dos Barbosas caracteriza-se por um relevo levemente ondulado, com isso surge à necessidade da proteção das áreas de recarga do lençol freático, de maneira que o solo seja utilizado de forma adequada. Deve-se levar em consideração estes dados em um planejamento hidrológico regional, pois uma variação que pode ser significativa tem o potencial de influenciar totalmente em suas áreas de recarga.

A aplicabilidade da legislação vigente não ocorre de maneira íntegra e adequada, pois grandes partes dos usos do solo estão sendo efetuados de maneira errônea e não se encontram em conformidade, os solos referentes a sub-bacia do Córrego da Boa Vista dos Barbosas sofreram uma significativa perda de vegetação, e posteriormente, foram ocupados por pastagens. Necessita-se a elaboração de um plano de recomposição técnico florístico para as áreas de preservação permanentes em estudo, sendo que as mesmas sofrem do uso indevido de pastagem, que gera um pisoteio excessivo na área devido ao manejo inadequado do gado, e as práticas agrícolas que são efetuadas sem controle algum. Com isso, aumenta a necessidade de planejar o uso do solo, para que estes intempéries deixem de interferir na quantidade e na qualidade da água desta sub-bacia, sendo assim deve-se efetuar um plano de manejo referente ao gado, e também a locação adequada das pastagens. Quanto aos cultivos, deve-se optar por sistemas que visem a qualidade dos alimentos e preserve a qualidade do solo utilizado. Sendo assim, recomenda-se a utilização de técnicas conservacionistas, bem como a recomposição da vegetação ciliar e o uso adequado nos entornos de nascentes, com a finalidade de mitigar os impactos existentes e evitar impactos futuros.

Mesmo que as sugestões propostas não se efetivem imediatamente, devido a práticas agrícolas convencionais e o uso indiscriminado do solo, fica claro que a implantação da reserva legal e a proteção dos cursos d'água e nascentes é uma obrigatoriedade, fazendo-se necessário melhorar o atendimento aos pequenos produtores, auxiliando assim a uma redução de custo e otimização de processos visando uma melhor qualidade ambiental.

Recomenda-se a utilização deste trabalho como subsídio de um futuro plano de manejo da sub-bacia Boa Vista dos Barbosas, visando o uso sustentável e a conservação

da mesma. Todo o meio social envolvido deve manter-se ciente das decisões coletivas a serem tomadas, pois serão afetados diretamente.

A regularização ambiental das propriedades contidas nesta sub-bacia é de responsabilidade de seus respectivos proprietários, porém com a elaboração do plano de manejo os mesmos podem ser mais bem orientados quanto ao licenciamento de suas propriedades, priorizando o meio ambiente visando melhores qualidades de vida à sociedade envolvida.

Para que a área em estudo entre em conformidade com legislação vigente é necessário a tomada de algumas medidas, como a preservação de seus recursos hídricos e a adoção de reserva legais. Sendo assim comprova-se que em âmbitos regionais a lei 4.771/1965 apresenta maior congruência com os conceitos de preservação ambiental, porém a nova proposta de código florestal a lei 12.651/ 2012, que apresenta uma boa estruturação e formato, mas deixa explícita diversas lacunas, que trazem benefícios diretamente refletidos ao financeiro, deixando para segundo plano a preocupação com o ambiente. Apenas uma pequena parcela da população, no caso, os pequenos proprietários que se sentem na vantagem por algumas isenções, porém, são meros objetos utilizados de maneira errônea gerando um contexto negativo que é refletido ao meio.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, E. O. De. **Caracterização fisiográfica da microbacia hidrográfica do córrego tiúba**. 2003. (Bacharel em Engenharia Ambiental). UFT, Universidade Federal do Tocantins.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965; Disponível em <<http://www.lei.adv.br/>>. Acesso em 20 de novembro de 2012.

BRASIL. Lei nº 12.651, de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; revoga as Lei nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001;. Disponível em:< <http://www.lei.adv.br/> >. Acesso em: 20 de novembro de 2012.

CARVALHO, D. F., SILVA, B. D. L. **Hidrologia aplicada**. 2006.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo, Edgard Blucher, 2a. edição, 1980.

GARCEZ, L. N. & ALVAREZ G. A. **Hidrologia**. 2^a.ed. revista e atualizada. São Paulo: Editora Edgard Blucher. 1998.

GRISA, K.T. **Caracterização e análise fisiográfica da microbacia do córrego Aliança no município de Realeza/PR**. 2008. Tese (Graduação em engenharia ambiental) – União Dinâmica de Faculdades de Cataratas.

LIMA, W.P. **Hidrologia florestal aplicada ao manejo de bacias hidrográficas**. 2008. P. 49. Apostila - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Departamento de Ciências Florestais, Piracicaba – São Paulo

PARANHOS, S.B. **Cana-de-açúcar, cultivo e utilização**. 1987. v. 1/2. Fundação Cargill – Campinas/SP

PITOL, A. **A visão de pequenos proprietários rurais e alternativas de renda**. 2009. (Monografia de graduação). UDFC, União Dinâmica de Faculdades Cataratas.

RESCK, D.V.S. **Manejo e conservação do solo em microbacias hidrográficas**. Planaltina: Embrapa – CPAC, 1992. 17p. (EMBRAPA – CPAC. Documentos, 40).

SCHUCH, D.A. **Recuperação de um trecho de mata ciliar do rio Caeté, município de Urussanga, Santa Catarina**. 2005. p. 6 – 12. Tese (Pós Graduação em Gestão de Recursos Naturais) – Universidade do Extremo Sul Catarinense.

STRAHLER, A.N. 1952. **Hypsometric analysis of erosional topography**. Geol. Soc. America Bulletin, 63, p. 1117 – 1142.