

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental

TIAGO LAIBIDA TOLENTINO

GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS EM ÁREAS URBANAS COM FOCO EM
BLUMENAU/SC



CURITIBA
2018

TIAGO LAIBIDA TOLENTINO

GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS URBANOS FOCADO EM BLUMENAU/SC

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Pós-Graduação MBA em Gestão Ambiental, Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná como requisito parcial à obtenção de título de Especialista em Gestão Ambiental.

Orientador: M.Sc., Jean Carlos Padilha

Coorientadora: M.Sc., Valéria de Cássia Macedo,

CURITIBA
2018

RESUMO

A água está intimamente ligada ao planeta Terra e sua sobrevivência. Dessa forma, a luta pela conservação desses recursos e sua manutenção em estado capaz de ser utilizada pela humanidade é fundamental, especialmente água doce, minoria nesse sistema hidrológico. Apesar disso, o Brasil é um local privilegiado em relação a água doce, contendo boa parte desta, geralmente em camadas subterrâneas. Levando isto em conta, a gestão dos recursos hídricos pelo poder municipal com foco no Código Florestal Brasileiro gera muitas vezes restrições ambientais aplicadas com o mesmo critério em áreas rurais, como urbanas e da mesma forma em diferentes biomas brasileiros podendo não ter um mesmo efeito de proteção ambiental. O objetivo do trabalho foi demonstrar as questões ambientais que muitas vezes entram em conflito com o desenvolvimento urbano. Os métodos utilizados para a realização do trabalho foram a pesquisa bibliográfica, além da vivência profissional em Blumenau/SC e a constatação de situações que envolvem o tema abordado. Os resultados obtidos indicam a dificuldade de se aplicar o Código Florestal para um país com dimensões continentais e tantos biomas diferentes e que se pode investir numa Educação Ambiental a fim de formar cidadãos mais conscientes em relação ao meio ambiente.

Palavra-chave: Ciclo da Água. Proteção a recursos hídricos. Restrições Ambientais.

ABSTRACT

Water is linked to Earth and their Survivor. In this way, the struggle to conserve this and their maintained in a useful state to humanity is fundamental, especially fresh water, minority in the hydrological system. Despite this, Brazil is a privileged place in relation to fresh water, containing much of it in their underground layers. Taking that in to account the management of water resources by municipal government focused on the Brazilian Forest Code often generates environmental restrictions applied with the same criterion in rural areas, urban areas and the same way in different Brazilian biomes. In this way may not have the same environmental protection. The objective is to demonstrate the environmental issues allied to urban development in an effective way, as there are constant conflicts between progress and preservation issues. The methods used to perform the work were the bibliographical research, besides the professional experience and the verification of situations that involve the topic addressed. The results indicate that it is difficult to apply the Forest Code to a country with continental dimensions and so many different biomes and that it is possible to invest in an Environmental Education in order to train citizens who are more aware of the environment.

Keyword: Water Cycle. Protection of water resources. Environmental Restrictions.

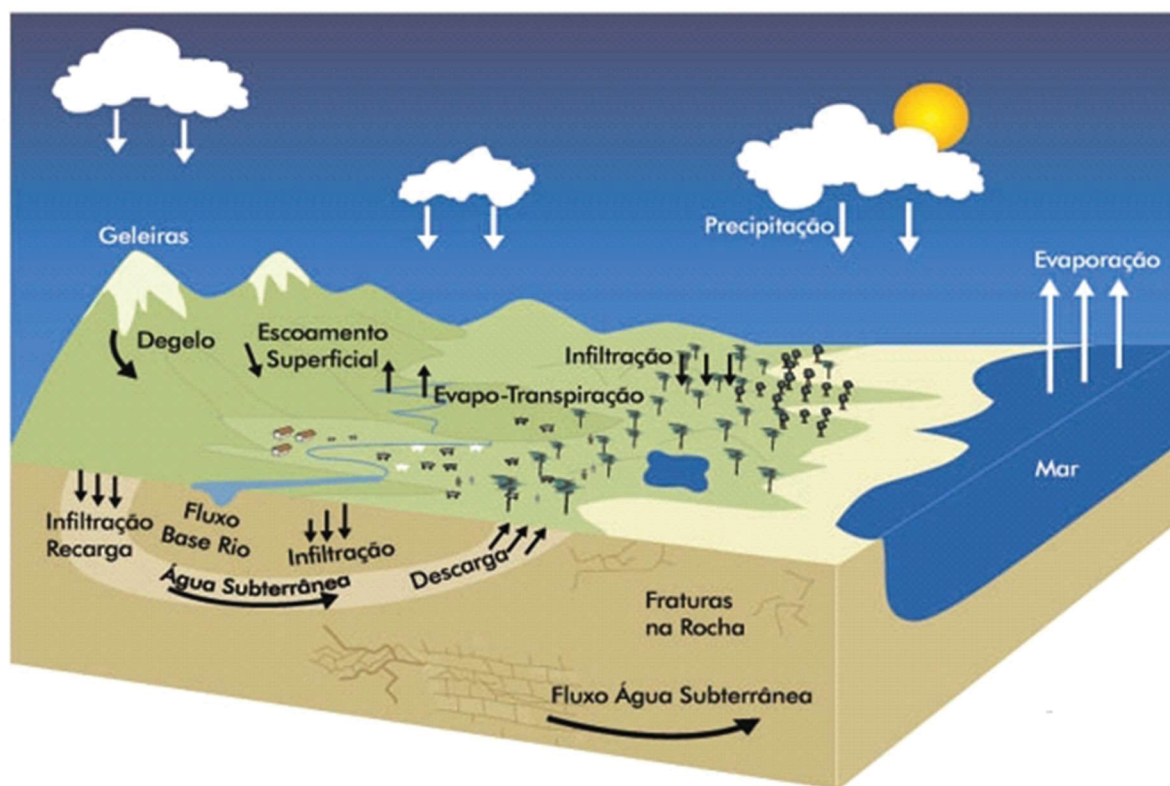
SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	Erro! Indicador não definido.
2 OBJETIVOS	8
2.1.1. OBJETIVO GERAL.....	8
2.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
2.1.3. JUSTIFICATIVA	8
3 REVISÃO DE LITERATURA	8
4 MATERIAIS E MÉTODOS	94
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	Erro! Indicador não definido.4
4.2 OBTENÇÃO E ANÁLISE DE DADOS	Erro! Indicador não definido.4
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	Erro! Indicador não definido.6
5.1 ASPECTOS LEGAIS	Erro! Indicador não definido.6
5.2 ESTUDO DE CASO	Erro! Indicador não definido.9
6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	222
REFERÊNCIAS	244

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a definição encontrada em Athayde e Rosa Filho (2011), a água na biosfera faz parte de um sistema denominado ciclo hidrológico. Ele é constituído basicamente por um processo contínuo de transporte de massas de água do oceano para a atmosfera por meio da evaporação, sendo que depois da condensação na atmosfera, há a precipitação, especialmente na forma de chuvas, caindo na superfície do terreno, dando início ao escoamento superficial, a infiltração e a percolação subterrânea através das rochas aquíferas. Essas águas subterrâneas afloram na superfície na forma de nascentes que dão origem aos cursos hídricos retornando ao oceano dando continuidade ao ciclo da água. Uma parte do vapor hídrico que vai para a atmosfera é também produzido pela transpiração dos organismos vegetais e animais. Isto pode ser observado na Figura 1, que retrata as fases do ciclo hidrológico.

FIGURA 1 – FASES DO CICLO HIDROLÓGICO



FONTE: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, O CICLO HIDROLÓGICO (2018)

Para os seres humanos (e praticamente todos os seres vivos) a água, em especial a água doce, é de fundamental importância. Entre os principais usos está o funcionamento e manutenção da atividade metabólica dos organismos. Mostra-se essencial nas atividades humanas como na irrigação no caso da agricultura, uso na pecuária, produção industrial, geração de energia nas usinas hidrelétricas e funcionamento dos ecossistemas (fauna e flora), tanto aquáticos quanto terrestres.

De acordo com os dados do Projeto Brasil das Águas (2013), que podem ser vistos na Tabela 1, a água doce no planeta Terra corresponde a quase 2,5% do total de água, sendo que dessa porcentagem quase 98% estão na forma de água subterrânea. Isto quer dizer que a maior parte da água facilmente disponível e própria para consumo é mínima perto da quantidade total de água existente na Terra, não possuindo distribuição regular entre as regiões do planeta, sendo escassa em diversos locais, dificultando seu aproveitamento.

TABELA 1 – DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA POR RESERVATÓRIO TERRESTRE

Reservatórios	Percentual (%)
Oceanos	97,57
Água Doce	2,43

FONTE: Adaptado de ÁGUAS DOCES DO BRASIL, (1999).

Distribuição de Água Doce	Percentual (%)
Geleiras e Calotas polares	74,38
Águas Subterrâneas	24,99
Lagos e Rios	0,60
Atmosfera	0,03

FONTE: Adaptado de ÁGUAS DOCES DO BRASIL (1999).

Algumas soluções foram criadas para lidar com esses impasses, entre estas a construção de represas, lagos, açudes, canais ou desvios dos cursos dos rios, beneficiando as áreas secas. Existe ainda a possibilidade de transformar água salgada em água doce pelo processo de dessalinização.

O Brasil é um país privilegiado no que diz respeito à quantidade de água doce. Tem a maior reserva da Terra, ou seja, 12% do total mundial. Sua distribuição, porém, não é uniforme em todo o território nacional. A Amazônia, por exemplo, é uma região que detém a maior bacia fluvial do mundo. Ainda de acordo com a

mesma publicação (PROJETO BRASIL DAS ÁGUAS, 2013), o volume de água do rio Amazonas é o maior de todos os rios do globo, sendo considerado um rio essencial para o planeta.

Todavia, em relação às atividades humanas, não se pode ignorar o processo de urbanização, em especial os principais centros urbanos, que se expandem continuamente, se posicionando em geral próximas aos recursos hídricos. Nos tempos modernos, especificamente no Brasil, o Código Florestal Brasileiro Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, veio para tentar regularizar essa situação, entretanto as nuances dos ambientes do país dificultam a questão de uma maneira geral. Um exemplo disso são as cidades atualmente já edificadas e estabelecidas, tendo que lidar com restrições que prejudicam a expansão urbana e que em alguns casos pouco auxilia na proteção de determinada fonte de água, uma vez que a mesma já se encontra comprometida, em local com urbanização estabelecida, possuindo uma recuperação difícil e até irreversível frente às condições atuais.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Propor um gerenciamento eficiente de recursos hídricos, em área urbana e rural, utilizando como exemplo a avaliação de um estudo de caso, de forma que possa aliar desenvolvimento e expansão urbana à conservação ambiental.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Demonstrar como a poluição prejudica os recursos hídricos (rural e urbana);
- Identificar as legislações diretamente aplicáveis vigentes;
- Sugerir formas de mitigar a poluição de mananciais;
- Expor um caso prático/ estudo de caso.

2.3 JUSTIFICATIVA

De forma geral se encontram muitas nuances nos biomas brasileiros em relação aos recursos hídricos enquanto há uma lei geral. O trabalho buscou demonstrar as dificuldades de se aplicar uma lei geral para todo um país propondo uma gestão que possa aliar preservação ao progresso. Através de um estudo de caso na cidade de Blumenau (SC) foram demonstradas formas legais para abrandar de forma inteligente e eficiente certas restrições ambientais legais que não representam lucro para o ambiente e restringem o desenvolvimento local.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Como descrito no Portal Brasil das Águas (2013), o Brasil é o país mais rico do mundo em disponibilidade hídrica com cerca de 12% da água doce disponível em rios e mais da metade da água da América do Sul. A distribuição da água não é uniforme no território brasileiro, sendo a Amazônia a região com maior bacia fluvial do mundo.

Por outro lado, a escassez está presente principalmente no Nordeste.

TABELA 2– DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA POR REGIÃO BRASILEIRA

Região	Percentagem (%)
Norte	68,50
Centro-Oeste	15,70
Região	Percentagem (%)
Sul	6,50
Sudeste	6,00
Nordeste	3,00

FONTE: IBGE/ AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS, retirado de DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA NO BRASIL(2016).

Em paradoxo com a necessidade cada vez maior de água, os ecossistemas produtores não são protegidos devidamente. As matas ciliares que protegem as nascentes e os rios brasileiros, assim como as várzeas, desaparecem em ritmo acelerado. Essa situação prejudica a conservação dos mananciais, pois o artigo da WWF-(2007) exhibe a opinião de especialistas das áreas que trabalham com a manutenção de recursos hídricos, que afirmam que há relação direta entre a existência de florestas conservadas e a qualidade da água, além da vazão hídrica. Assim é totalmente justificada a necessidade de preservação de florestas em torno de locais que possuam sistema hídrico significativo, pois a ocupação humana desenfreada tenderia a despejar poluentes, que atingiriam o lençol freático prejudicando ecossistema de uma região, e a própria população daquele ambiente. É muito comum que poluentes encontrados no esgoto doméstico e industrial não tratado atinjam o lençol freático.

O artigo **A Importância da Água**, revisado em 2016, aborda a poluição de recursos hídricos relativos a zonas industriais, temperatura da água e o ambiente

rural. Ele relata que zonas industriais costumam despejar produtos químicos tóxicos, como metais pesados, cádmio e mercúrio em corpos hídricos. Estes detritos podem matar os organismos vivos e se acumular nos tecidos dos peixes e crustáceos que fazem parte da cadeia alimentar humana, podendo provocar graves danos à saúde. O mesmo artigo ainda se refere à questão da poluição térmica, produzida pela água utilizada no sistema de refrigeração das usinas de energia, que adentra em rios e lagos com temperaturas bastante contrastantes com aquela que ocorre num determinado sistema hídrico reduzindo a sustentabilidade de rios e lagos. Já ambientes rurais, em especial como poluentes, destacam-se nitratos e pesticidas utilizados na agricultura que contaminam o lençol freático e são associados ao desenvolvimento de vários tipos de doenças. Atividades como mineração e o garimpo também são muito prejudiciais aos rios, e especialmente no garimpo ocasionando a contaminação por mercúrio, usado clandestinamente nos agrotóxicos na lavoura.

Outro problema que assola o país e afeta os recursos hídricos é o grande déficit em relação ao tratamento de esgoto. No ano de 2014, cerca de 156,4 milhões de brasileiros que viviam em áreas urbanas tinham acesso à rede de abastecimento de água. O número representa cerca de 93% dos moradores das áreas urbanas brasileiras. Na área de saneamento, 96,8 milhões eram atendidos pela rede coletora de esgoto, o que significa 56,7% da população. Os dados fazem parte da 20ª edição do Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos e foram coletados em 2014. Por isso, o aumento de recursos para o saneamento básico é necessário e estratégico. Como consequência direta haveria a redução da contaminação a níveis significativos (de rios, de recursos hídricos superficiais e subterrâneos) e, com isso, da demanda para a saúde pública, associada à redução do número de moléstias causadas pela contaminação de água.

No Brasil, a Lei de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) prevê a universalização dos serviços de abastecimento de água, rede de esgoto e drenagem de águas pluviais, além da coleta de lixo para garantir a saúde da população brasileira. Além disso, como as florestas preservadas reduzem a erosão do terreno, a carga de sedimentos direcionada para a água também é reduzida, retardando o assoreamento.

Diante do exposto, uma consequência positiva da ideal conservação das florestas em torno de mananciais seriam menores necessidades de tratamento para essa água futuramente. A Figura 2 expõe uma situação de esgotamento sanitário não filtrado despejado em curso d'água natural no município de Blumenau- SC

FIGURA 2 – DEMONSTRAÇÃO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DESPEJADO EM CURSO D'ÁGUA NATURAL, COM NASCENTE PRESERVADA À MONTANTE, NO MUNICÍPIO DE BLUMENAU-SC



FONTE: O Autor (2016)

Em relação à manutenção da qualidade da água, sobretudo da água doce, especialmente no caso de aquíferos e ribeirões é essencial a preservação além do ribeirão em si, a preservação da sua nascente, localizadas em encostas ou depressões do terreno, que nada mais são do que o afloramento do lençol freático que encontra a superfície, apresentando perenidade e dando início ao curso d'água, como mostra a Figura 3. No caso, esse conceito técnico está presente no Código Florestal Brasileiro Lei 12.651/2012, Artigo 3º, Inciso XVII.

FIGURA 3 – NASCENTE DE ÁGUA: LOCAL DE AFLORAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO



FONTE: AGÊNCIA BRASIL (2015)

Em zonas rurais, torna-se essencial a preservação das nascentes e cursos hídricos para a manutenção da qualidade da água, de acordo com o artigo da WWF (2007), que exibe a opinião de especialistas das áreas que trabalham com a conservação de recursos hídricos, que afirmam a direta relação entre florestas preservadas e a qualidade e vazão hídrica.

Há muitas nascentes que se encontram em áreas desmatadas, muitas antes com vazões hídricas constantes, hoje improdutivas. No entanto, é possível realizar procedimentos que as aproximem do seu estado original. Para isso é necessário se obter o conhecimento de diversos fatores, entre eles, a profundidade do perfil de solo, a fertilidade do mesmo, seu encharcamento, submersão das raízes, para que sejam escolhidas plantas que possam sobreviver nesse ambiente. Como não existe um tipo ideal de cobertura florestal, mas sim adequações melhores ou piores a cada situação, o auxílio de técnicos especializados para a recomposição vegetal é considerado essencial. O leque de espécies que vivem ao redor de cada nascente depende das condições do ambiente da mesma, além as variações de umidade e encharcamento do solo, causadas por enchentes sazonais ou pelos afloramentos perenes ou passageiros de nascentes, e consequente adaptação da vegetação. Ainda, de acordo com a publicação Nascentes do Brasil, da WWF-2007, de forma simplificada e genérica, para se tentar restaurar no sistema hídrico uma nascente não produtiva analisa-se o ponto em que há a maior vazão de água, local em que

vários filetes de água se unem, desaguando numa nascente principal, e a partir desta é estabelecido um raio de 50 m, (o mesmo estabelecido no código florestal), em que é feito o plantio de nova vegetação, ou essa mesma área é deixada para que se regenere naturalmente, visando a recuperação da mesma. A escolha do melhor procedimento dependerá de vários fatores, sendo determinado por técnico especializado.

Na tentativa de restauração das nascentes e olhos d'água, a participação das prestadoras de serviço de saneamento é fundamental, protegendo e conservando das fontes de água no Brasil evitando despejamento irregular de esgotos em regiões de mananciais. A publicação Nascentes do Brasil, da WWF (2007) ainda esclarece que é possível estabelecer que o setor de recursos hídricos e o de abastecimento estão entrelaçados, pois a bacia hidrográfica é a unidade de referência para o planejamento da política federal de saneamento. Esta política constitui uma rede de serviços de abastecimento de água potável, esgoto sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais e urbanas, influenciando na qualidade dos recursos hídricos disponíveis. Na Figura 4, observa-se a proximidade com uma nascente, entretanto não se verifica uma mata ciliar conservada no local.

FIGURA 4 – SOLO SATURADO, BANHADO INDICANDO A PROXIMIDADE COM UMA NASCENTE



FONTE: O Autor (2016)

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O local usado para o estudo de caso foi a cidade de Blumenau, no estado de Santa Catarina, Brasil. Por estar no Brasil, suas questões florestais obedecem o Código Florestal Brasileiro, Lei Federal nº 12.651

O local usado como referência se situa na aproximadamente Rua Iguape, aproximadamente no número predial 500, na cidade de Blumenau, estado de Santa Catarina. A Figura 5 indica o traçado do recurso hídrico e área aproximada em que incide a área de proteção ambiental.

FIGURA 5 – MOSTRA EM VERDE A ÀREA ATINGIDA PELA APP E EM AZUL O CURSO HÍDRICO ATÉ ELE SER CANALIZADO



FONTE: Adaptado de GOOGLE MAPS pelo Autor (2018)
LEGENDA: a) Verde – Área de Preservação Permanente
b) Azul – Curso d'água

4.2 OBTENÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

O método foi uma análise de artigos, publicações, definições conceituais e opiniões de especialistas das áreas envolvidas nas questões para a análise ambiental e a base jurídica da questão dos recursos hídricos, estudos de caso em

Blumenau/ SC, além da vivência profissional neste meio relacionando isso a uma forma de mitigação da poluição hídrica.

Tudo isso usando como base o Código Florestal Brasileiro, Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ASPECTOS LEGAIS

O conceito de Área de Preservação Permanente (APP), presente no inciso II, do artigo 3º, da Lei nº 12.651, que é Código Florestal Brasileiro, estabelece que é

[...]uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. [...]

No caso de recursos hídricos essas áreas ocorrem à margem dos cursos, cuja faixa é definida pela largura do curso, e em um raio de 50 m em caso de nascentes. Conforme o Capítulo II “DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE”, seção I, da delimitação das Áreas de Preservação Permanente, segundo o artigo 4º, inciso I, as definições da largura das faixas de mata ciliares em qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular. Na Tabela 3 é possível verificar as faixas para cada tipo de curso d’água, classificado com base em sua largura, de uma margem a outra: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012):

TABELA 3 –FAIXAS DE PROTEÇÃO AO REDOR DE CURSOS D’ÁGUA

Largura da faixa de proteção (m)	Largura do curso d’água (m)
30	<10
50	10 a 50
100	50 a 200
200	200 a 600
500	>600

FONTE: Adaptado de Código Florestal Brasileiro, Lei Federal Nº 12.651 (2012).

A Figura 6 mostra um curso d’água com menos de 10 m de largura, logo sua faixa de proteção será 30 m. Ele é influenciado por águas de esgotamentos sanitários da bacia hidrográfica em que ele está inserido.

FIGURA 6 – CÔRREGO COM MAIOR PARTE DE FLUXO HÍDRICO GERADO POR SISTEMA HÍDRICO NATURAL, SENDO INFLUENCIADO POR ESGOTAMENTOS SANITÁRIOS.



FONTE: O Autor (2016)

As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, possuem uma faixa de proteção ambiental cujas metragens podem ser vistas na tabela 4.

TABELA 4 – FAIXAS DE PROTEÇÃO AO REDOR DE LAGOS/ LAGOAS

Largura da faixa de proteção (m)	Tamanho do lago/lagoas (hectares)
50	<20
100	>20
30	Independentemente do tamanho, em área urbana

FONTE: Adaptado de Código Florestal Brasileiro, Lei Federal Nº 12.651 (2012).

Para reservatórios e nascentes de água temos os seguintes dispositivos de Lei:

[...] III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento; (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros [...];

Em áreas rurais o Código Florestal Brasileiro tem seus conceitos de conservação mais fácil de ser visualizados e aplicáveis, por exemplo, há a nascente e o córrego com suas margens preservadas por vegetação em geral sem impactos à montante e jusante ou com pouco impacto. Em espaços urbanos a demarcação de terrenos não respeita possíveis APPs, e sim as matrículas ou propriedades. Dessa forma torna-se irrelevante em uma área densamente povoada que terrenos individualizados, submetidos à legislação atual, não sejam ocupados, pois há uma

área consolidada, urbanizada, em volta em que não haverá a possibilidade de um retorno da vegetação a um estágio de crescimento mais avançado, caracterizando APP. O ecossistema alterado graças aos impactos da urbanização regular, onde nascentes não são mais encontradas e muitas foram aterradas, e há córregos estão com margens ocupadas impedem uma aplicação viável das restrições ambientais da Lei nº 12.651 (2012)

Além disso, intensos desmatamentos ocasionam um rápido escoamento de águas pluviais, reduzindo a infiltração no solo e a sustentação dos cursos d'água. Isto acaba levando ao desaparecimento no período de estiagem (seca) em locais em que isso não ocorreria naturalmente. Por outro lado, a impermeabilização do solo das cidades, intensificada pelo uso do asfalto, cimento e calçamento, reduz a infiltração da água, deixando também de abastecer os cursos subterrâneos e direcionando um volume excessivo de águas para regiões mais baixas, podendo ocasionar a formação de um recurso hídrico que em condições normais seria inexistente, e que pode ser interpretado como passível de proteção, sendo as conhecidas valas de drenagem e escoamento. Há ainda locais que antigamente podem ter configurado cursos d'água naturais, mas o processo de urbanização que se sucedeu, caso tenha extinguido suas nascentes, direcionando o excesso de águas pluviais e esgotamentos sanitários para a região inviabiliza a possibilidade de recuperação. Dessa forma tornando-se irreversível um retorno a um estado original das florestas, engessando a máquina pública e pouco contribuindo com o ambiente.

Num país tão diversificado em relação aos seus ambientes como o Brasil, obviamente cada bacia hidrográfica no território nacional possuirá sua área, seu índice de pluviosidade, suas características de vegetação, declividade entre outros aspectos, sendo difícil aplicar uma lei geral para locais tão particulares. Por exemplo, o Rio Amazonas possui um ecossistema completamente diferente dos existentes nas bacias do São Francisco e Tietê.

A inaplicabilidade do Código Florestal nas zonas urbanas é reconhecida até mesmo por ambientalistas. Segundo Bessa (2005), é necessário o entendimento da finalidade do código florestal. À falta de instrumentos mais adequados, ele vai sendo utilizado em áreas urbanas rotineiramente. Entretanto devido às particularidades da área urbana como arborização, ocupação das encostas ele não seria o instrumento jurídico mais apropriado para isto.

Para se tentar reduzir as distorções de uma lei geral e aplicar conceitos ambientais baseados em particularidades estão os planos diretores municipais. Na localidade de estudo de caso, baseando-se em um plano diretor municipal o artigo 95, da lei complementar 747 de 2010 do município e Blumenau/SC, estabelece diversas condicionantes para as faixas de APP em áreas urbanas. De acordo com ele as áreas de preservação permanente existentes às margens de cursos d'água naturais perenes e intermitentes, excluídos os efêmeros, localizados em áreas urbanas consolidadas, serão delimitadas de acordo com a bacia de contribuição a que pertençam, observando-se, no mínimo, as seguintes metragens:

[...] I - quinze (15) metros, na hipótese da área da bacia hidrográfica ser de até vinte e cinco (25) quilômetros quadrados;

II - vinte (20) metros, na hipótese da área da bacia hidrográfica ser maior que vinte e cinco (25) quilômetros quadrados;

III - quarenta e cinco (45) metros, ao longo das margens do Rio Itajaí-Açú.

§ 1º Excetuam-se do disposto no inciso III, deste artigo:

I - os lotes ao longo do Rio Itajaí-Açú, aprovados até 28 de fevereiro de 1997, onde a APP da faixa marginal mínima é definida em 33,00m (trinta e três metros);

II - os imóveis localizados ao longo do Rio Itajaí-Açú, com edificações já aprovadas com APP de 33,00m (trinta e três metros);

III - havendo via pública oficial localizada ao longo do Rio Itajaí-açu, demais cursos d'água, nas áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, a APP a ser considerada será a faixa marginal até o alinhamento da via pública.

§ 2º Para fins de delimitação das distâncias a que se referem os incisos I e II deste artigo será utilizado como referência o nível médio do escoamento na estação fluviométrica localizada na Ponte Adolfo Konder, no Bairro Centro. (Redação dada pela Lei Complementar nº 1156/2017) [...]

A Lei Municipal nº 747 entrou em vigor em março de 2010, e o Código Florestal Brasileiro em 2012, porém essa lei foi ajustada ao longo dos anos, sendo esta última redação efetivada em 2017. Não se resolveu a questão em sua totalidade no município, mas é um passo para corrigir algumas distorções provocadas pelo código florestal brasileiro relacionadas a cursos d'água em áreas urbanas.

5.2 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso trata da problemática relacionada à interpretação do Código Florestal Brasileiro em uma área urbana e urbanizada. No caso em questão verifica-se uma área considerada curso d'água natural em meio a área urbana e

urbanizada, impedindo uma recarga eficiente do aquífero, sendo que suas restrições ambientais se prolongam em casas da Rua Teresópolis e Estacionamento da Universidade na Rua Iguape. Nesta área de preservação permanente consolidada preteritamente a 2012, que é a data do atual Código Brasileiro Florestal, havia exigências ambientais diferentes das atuais. Dessa forma, locais que seguiram regras ambientais anteriormente hoje se encontram em desacordo com a Lei. Neste caso, a aplicação da nova regra não gera um ganho ao ambiente, pela própria situação que o local está inserido. Bacia Hidrográfica já urbanizada, e um córrego isolado, sem união de fragmentos florestais que permitam um fluxo gênico da fauna da região.

O córrego logo é canalizado possuindo uma extensão de aproximadamente 45 m, não possuindo uma ligação direta com um sistema hídrico essencial ao abastecimento de água da cidade, não sendo aproveitado pela comunidade justamente pelas condições inapropriadas, pois recebe alguns contaminantes de alguns poucos estabelecimentos ao redor que ainda direcionam águas para o córrego, e pela baixa vazão.

Este é um exemplo de Área de Preservação Permanente (APP) que não possui um eficiente uso, pois este pequeno curso hídrico não exibe características naturais sendo inviável um retorno a um estado que possa ser aproveitado pela comunidade. Observa-se que a floresta no mapa não exibe conectividade com outras porções, sendo cercada pelo arruamento, impedindo um possível fluxo gênico entre espécies que poderia ocorrer, dessa forma se tratando apenas de um “matagal” urbano. A região em si também não exibe outros cursos hídricos próximos. É praticamente um curso hídrico isolado na região, com recarga prejudicada. De certa forma, o benefício da preservação hídrica neste local estaria relacionado mais à manutenção de uma área verde, que pode ser feita sem a restrição ao desenvolvimento urbanístico do local.

Nos planos diretores da cidade de Blumenau uma medida imposta foi a redução das APPs para 15 metros em áreas urbanas e em arruamentos, com a área de proteção não atravessando o arruamento, mesmo em possível nascente identificada. A redução ocorre através de compensação pecuniária e também em áreas verdes em outros locais. Como já mencionado, foi um eficiente auxílio para

minimizar distorções provocadas pela aplicação do código Florestal em local urbanizado.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A água obviamente é um recurso importante, entretanto é necessário se verificar quais as regiões realmente imprescindíveis para a proteção desses cursos hídricos. Historicamente a legislação ambiental brasileira não tratou questões urbanas como questões ambientais, logo é um problema que vem desde décadas passadas. Como sugestão poderia se promover a criação de legislações específicas para diferentes biomas e situações específicas. Há alternativas viáveis já feitas, como elaboração de leis municipais e planos diretores para situações particulares a cada localidade, capazes de proporcionar um equilíbrio ambiental aliando conservação ambiental com expansão urbana vantajosa para a cidade.

No caso observado na cidade de Blumenau/SC, através da criação da Lei Municipal nº 747 de 2010, exposta no item 4, há um gerenciamento mais eficiente das áreas de preservação permanente, embora nem tudo esteja resolvido, mas é um passo para resolução das questões ambientais em meios urbanos. Por exemplo, entre as distorções que puderam ser solucionadas neste caso, foram situações de edificações alocadas na margem oposta de uma rua, cuja área de proteção ambiental em curso d'água presente em outra margem do arruamento o afetava. Era uma área de proteção ambiental injustificada visto já existir urbanização e uma rua oficial. Como dito atualmente, a APP não chega à margem de uma rua oficial, independente da distância que esteja antes do início do arruamento.

Também é plausível discutir a regularização de ocupações em Áreas de Preservação Permanente, em porções de baixa renda, obviamente respeitados outros critérios, como geológicos, suscetibilidade de massas. Dessa forma regularizando o que está consolidado e mantendo as Áreas de Preservação Permanente (APPs) ainda existentes que possuem importância para o ambiente, na região.

Nas áreas rurais e de degradação irregular é possível estabelecer programas de limpeza e tentativa de retorno dos mananciais a um estado que faça seus recursos hídricos poderem ser aproveitados por seres humanos e fauna local, visando o ecossistema da região, conservando os recursos hídricos.

Aliada a essas sugestões, não se pode esquecer que a proteção em mananciais também deve ser feita de maneira individual. É necessário que os

cidadãos tenham percepção de proteger os olhos d'água, os rios, as matas ciliares. Entre esses cuidados se inclui o consumo responsável da água, o cuidado ao descartar lixo em locais adequados, entre diversas ações, como exigência de que o poder público cumpra seu papel na implementação de medidas existentes para a conservação da água como destinação correta para lixo, tanto doméstico quanto industrial, e evitar o despejo de dejetos sanitários sem tratamento.

REFERÊNCIAS

Projeto Brasil das Águas. **A Importância das Águas**. Disponível em:
<<http://brasildasaguas.com.br/educacional/a-importancia-da-agua/>>
Acesso em 5 de jan de 2017

A Importância da Água. Disponível em:
<<http://www.todamateria.com.br/a-importancia-da-agua/>>
Acesso em 5 de jan. 2018

Distribuição da água no Brasil. Disponível em:
<<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/distribuicao-agua-no-brasil.htm>>.
Acesso em 5 de jan. 2018

A Importância da Água para os Seres Humanos. Disponível em:
<http://www.suapesquisa.com/ecologiasaude/importancia_agua.htm>
Acesso em 7 de jan. de 2018

PIETRE, R. **O Código Florestal e as zonas urbanas**. Disponível em:
<<http://www.buscalegis.ufsc.br/revistas/files/anexos/26886-26888-1-PB.pdf>>
Acesso em 7 de jan. de 2018

Secovi-SP. o Sindicato da Habitação. **Mudanças no Código Florestal Prejudicam as Cidades**. Disponível em:
<http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura>
Acesso em 11 de jan. de 2018

WWF. **Nascentes do Brasil – Estratégias para a Proteção de Cabeceiras de Bacias Hidrográficas**. São Paulo: Imprensa Oficial, 2007. Disponível em:
<http://www.5elementos.org.br/5elementos/files/pdf/downloads/nascentes_do_brasil.pdf>
Acesso em 11 de jan. de 2018

Agência Brasil. **Menos de 60% dos Brasileiros são Atendidos por Rede de Esgoto**. Disponível em:
<<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2016-02/menos-de-60-dos-brasileiros-sao-atendidos-por-rede-de-esgoto>>
Acesso em 11 de jan. de 2018

BRANCO, O.E.A. **Avaliação da Disponibilidade Hídrica**. Disponível em:
<<http://www.ufjf.br/engsanitariaeambiental/files/2012/04/Disponibilidade-H%C3%ADdrica.pdf>>
Acesso em 11 de jan. de 2018

O ciclo Hidrológico. Disponível em:
<<http://www.mma.gov.br/agua/recursos-hidricos/aguas-subterraneas/ciclo-hidrologico>>
Acesso em 12 de jan. de 2018

Encontro das Águas. Disponível em:
<<http://fullfloripa.com/blog/turismobrasil/encontro-das-aguas-rio-negro-rio-solimoes/>>
Acesso em 12 de jan. de 2018

Agência Brasil. **CNA e Senar querem proteger mil nascentes em áreas rurais até o fim do ano**. Disponível em:
<<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-03/dia-mundial-da-agua-iniciativa-para-proteger-mil-nascentes-no-pais-este-ano>>
Acesso em 15 de jul. de 2018

Alagoas 24 horas. **Projeto vai recuperar mais de cinquenta nascentes em três cidades do semiárido alagoano**. Disponível em:
<<http://www.alagoas24horas.com.br/507003/projeto-vai-recuperar-mais-de-cinquenta-nascentes-em-tres-cidades-do-semiarido-alagoano/>>
Acesso em 15 de jul. de 2018

REBOUÇAS, A C., BRAGA, B., TUNDISI, J. G. **Águas Doces no Brasil**. Editora Escrituras São Paulo, 1999.

ATHAYDE, G. B, ROSA FILHO, E. F. **Conceitos básicos sobre Hidrogeologia e Aquíferos Serra Geral e Guarani na Bacia do Paraná**. Curitiba, 2011.

BRASIL. **Lei 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis 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; e dá outras providências. Brasil, Diário Oficial da União - Seção 1 - 28/5/2012, Página 1 (Publicação Original), Diário Oficial da União - Seção 1 - 28/5/2012, Página 16 (Veto).