



A GESTÃO DOS USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA NUMA BACIA HIDROGRÁFICA COMO FERRAMENTA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL SUSTENTÁVEL

Mariana Wagner de Toledo Piza¹, Osmar de Carvalho Bueno², Francisco José Blasi de Toledo Piza³ e Yara Manfrin Garcia⁴

RESUMO: O presente artigo tem como objetivo tratar da gestão dos usos múltiplos da água como ferramenta para o desenvolvimento regional sustentado tendo como exemplo a sub-bacia do Rio Pardo. Esta sub-bacia situa-se no Estado de São Paulo, abrange terras dos municípios de Botucatu e Pardinho, localizados na região centro Sul deste Estado. Compreendendo áreas desde as proximidades da nascente do rio Pardo, no município de Pardinho, até o local de captação de água para abastecimento urbano do município de Botucatu, realizado pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP. Esse trecho foi destacado para o estudo, pois o rio Pardo desempenha importante papel no Estado de São Paulo. Esta sub-bacia, em particular, é de grande importância para sua região, uma vez que a população dos municípios de Pardinho e Botucatu realizam diversos usos de suas águas como: abastecimento urbano, dessedentação de animais, irrigação e turismo. Para o conhecimento dos usos múltiplos da água, foram levantadas as outorgas emitidas pelo Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE para estes municípios, acessando seu sítio na internet, e localizadas, por meio das coordenadas geográficas, as que se encontram dentro da sub-bacia. Com este primeiro levantamento, foram considerados somente os usos outorgados, para verificação de eventuais conflitos existentes. Posteriormente, foram realizadas algumas visitas pontuais na sub-bacia para observação das atividades desenvolvidas na mesma, observando assim, além dos usos outorgados, práticas de pesca e lazer. Então, para um conhecimento mais próximo da realidade, foi utilizado o software Google Earth, localizando os barramentos existentes dentro da sub-bacia. Em seguida, a fim de estimar as captações subterrâneas, foram levantados ainda, através do software Google Earth, os núcleos rurais, considerando construções acima de 1.000 m² juntamente com os barramentos existentes. Para o conhecimento do uso de ferramentas para o desenvolvimento regional baseado nos usos dos recursos hídricos, foram levantados também, os atores sociais em comum para os municípios e seus objetivos. Como resultados observou-se que mesmo nos usos outorgados existe o conflito de interesse quanto ao uso da água, e ainda que existem usos sendo realizados que ainda não são regularizados. Findo este estudo, concluiu-se que nesta sub-bacia ainda há a necessidade de regularização dos usos realizados dos recursos hídricos, porém, mesmo com esse atraso na regularização dos usos, conhecendo os atores sociais que atuam nos municípios da região (Botucatu e Pardinho) é possível afirmar que esses municípios compartilham da preocupação com a manutenção e melhoria da qualidade e quantidade dos recursos hídricos, em particular da sub-bacia do rio Pardo, por este tratar-se do manancial de abastecimento desses municípios. Sendo assim, o desenvolvimento desta região caminha na busca por sustentabilidade por meio das ações desses atores sociais.

PALAVRAS-CHAVE: Recursos hídricos, usos múltiplos da água, gestão de recursos hídricos, desenvolvimento sustentável.

MANAGING MULTIPLE USES OF WATER IN A HYDROGRAPHIC BASIN AS A TOOL FOR REGIONAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT

ABSTRACT: This article aims to deal with the management of multiple uses of water as a tool for sustainable regional development taking as an example the Pardo River sub-basin. This sub-basin is located in the State of São Paulo, Brasil, covers lands of the municipalities of Botucatu and Pardinho, located in the Southern center of this State. Comprising areas from near the source of the Pardo River, in the municipality of Pardinho, to the location of water catchment for urban supply of Botucatu, conducted by the Sanitation Company of the State of São Paulo – SABESP. This stretch was chosen for study since the river Pardo plays an important role in the State of São Paulo. This sub-basin, in particular, is of great importance to its region, since the population of the municipalities of Botucatu and Pardinho do various uses of its water as urban supply, watering livestock, irrigation, and tourism. To the knowledge of the multiple uses of water, the grants issued by the Department of Water and Power - DAEE for these municipalities were surveyed by accessing its website, and located by means of geographical coordinates, those that lie within the sub-basin. With this first survey, we considered only those uses that were granted, to check for possible conflicts. Subsequently, some occasional visits in the sub-basin were done to observe the activities performed in it. Then, activities beyond the granted uses like fishing practices and leisure were observed. Then, for a closer knowledge of the reality, the Google Earth software was used, locating existing barriers within the sub-basin. Then, to estimate underground catchment of water the rural settlements, considering buildings over 1,000 m² together with the existing barriers were raised through the Google Earth software. Social actors in common for municipalities were named to analyze their goals regarding the regional development based on the use of water resources. It was observed that, even within the granted uses, there is conflict of interest, and that there are uses that are being made that are not yet settled. At the end of this study, it was concluded that, in this sub-basin there is still a need for regularization of water use. But, even with that delay in use regularization, knowing the social actors involved in the municipalities of the region (Botucatu and Pardinho) it is possible to assert that these municipalities share the concern of maintaining and improving the quality and quantity of water resources. In particular, the Pardo river sub-basin, since it is the fount of supply of these municipalities. Thus, the development of this region goes by searching for sustainability through the actions of these social actors.

KEYWORDS: Water resources, multiple uses of water, water resources management, sustainable development.

^{1, 2 e 4} Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – Email: marywagner.adm@gmail.com; osmar@fca.unesp.br; yaramanfrin@hotmail.com

³ Faculdade Sudoeste Paulista – Email: franciscopiza@bol.com.br

1 INTRODUÇÃO

A água é fundamental à vida e mantém o equilíbrio do meio ambiente, porém era visto por todos como um recurso infinito.

O rio e a água são um único recurso, porém existem muitas formas de utilizá-lo. Logo é preciso ter consciência de que essa fonte de vida deve ser compartilhada (SILVA et al., 2003).

O Brasil possui situação privilegiada em relação à sua disponibilidade hídrica, contudo, aproximadamente 70% da água doce do país encontra-se na região amazônica, que é habitada por menos de 5% da população. A idéia de abundância serviu durante muito tempo como suporte a “cultura do desperdício” da água disponível, à sua pouca valorização como recurso e ao adiamento de investimentos necessários à otimização de seu uso (SETTI et. al, 2001).

Devido ao crescente perigo de escassez, vem-se observando uma maior preocupação com seu manejo e utilização por parte de diversos países, inclusive do Brasil. Nesse sentido, vem sendo realizados investimentos para a manutenção da qualidade e quantidade deste recurso no planeta.

Baseado no modelo Frances (1960) de governança do recurso hídrico e na política hídrica do Estado de São Paulo (1991), o Brasil em 1997 instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, através da Lei nº 9.433 visando assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável e a prevenção e defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais (BRASIL, 1997).

O equilíbrio entre os possíveis usos da água ou usos múltiplos da água vem sendo considerado o ideal, observados, ainda, os aspectos sociais e ambientais incluídos, além da questão econômica (GRANZIERA, 2006).

Os usos múltiplos da água é um dos fundamentos da Lei nº 9.433/97, definindo que a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar os múltiplos (diversos) usos das águas (BRASIL, 1997).

Esta Política conta com 6 instrumentos para a proteção destes recursos: os Planos de Recursos Hídricos; o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; a outorga dos direitos

de uso de recursos hídricos; a cobrança pelo uso de recursos hídricos; a compensação a municípios e o sistema de informações sobre recursos hídricos (BRASIL, 1997).

A outorga de direito de uso ou interferência de recursos hídricos é um ato administrativo, de autorização ou concessão, mediante o qual o Poder Público permite ao outorgado fazer uso da água por determinado tempo, finalidade e condição expressa no respectivo ato (DAEE, 2013).

Segundo DAEE (2013), constitui-se num instrumento da Política Estadual de Recursos Hídricos, essencial à compatibilização harmônica entre os anseios da sociedade e as responsabilidades e deveres que devem ser exercidas pelo Poder concedente.

Tratando de desenvolvimento regional, este está intimamente ligado ao desenvolvimento local que, segundo Buarque (2008), pode ser conceituado como um processo endógeno de mudanças, que foca o dinamismo econômico e na otimização da qualidade de vida da população em pequenas unidades territoriais e agrupamentos humanos. Para ser consistente e sustentável, o desenvolvimento local deve explorar as potencialidades locais.

A água é a chave para o desenvolvimento sustentável. Necessitamos dela para a saúde, para a segurança alimentar e para o desenvolvimento econômico. No entanto, ano após ano, aumenta a pressão sobre esse recurso (RURAL BR, 2013).

Existem diversos agrupamentos diferentes para tratar os usos da água. Segundo o Ministério de Minas e Energia - MME (2007), os usos da água podem ser divididos em 10, sendo: irrigação; criação animal; controle de cheias; navegação; abastecimento humano; saneamento; indústria; turismo e lazer; aquicultura e manutenção de ecossistemas. Toda interferência no meio ambiente causa impactos e esses podem ser positivos ou negativos.

O presente artigo trata da gestão dos usos múltiplos da água como ferramenta para o desenvolvimento regional sustentado tendo como exemplo a sub-bacia do Rio Pardo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A sub-bacia hidrográfica do rio Pardo, afluente do rio Paranapanema, está localizada na região centro Sul do Estado de São Paulo, entre os municípios de Botucatu e Pardinho conforme a Figura 1 a seguir.

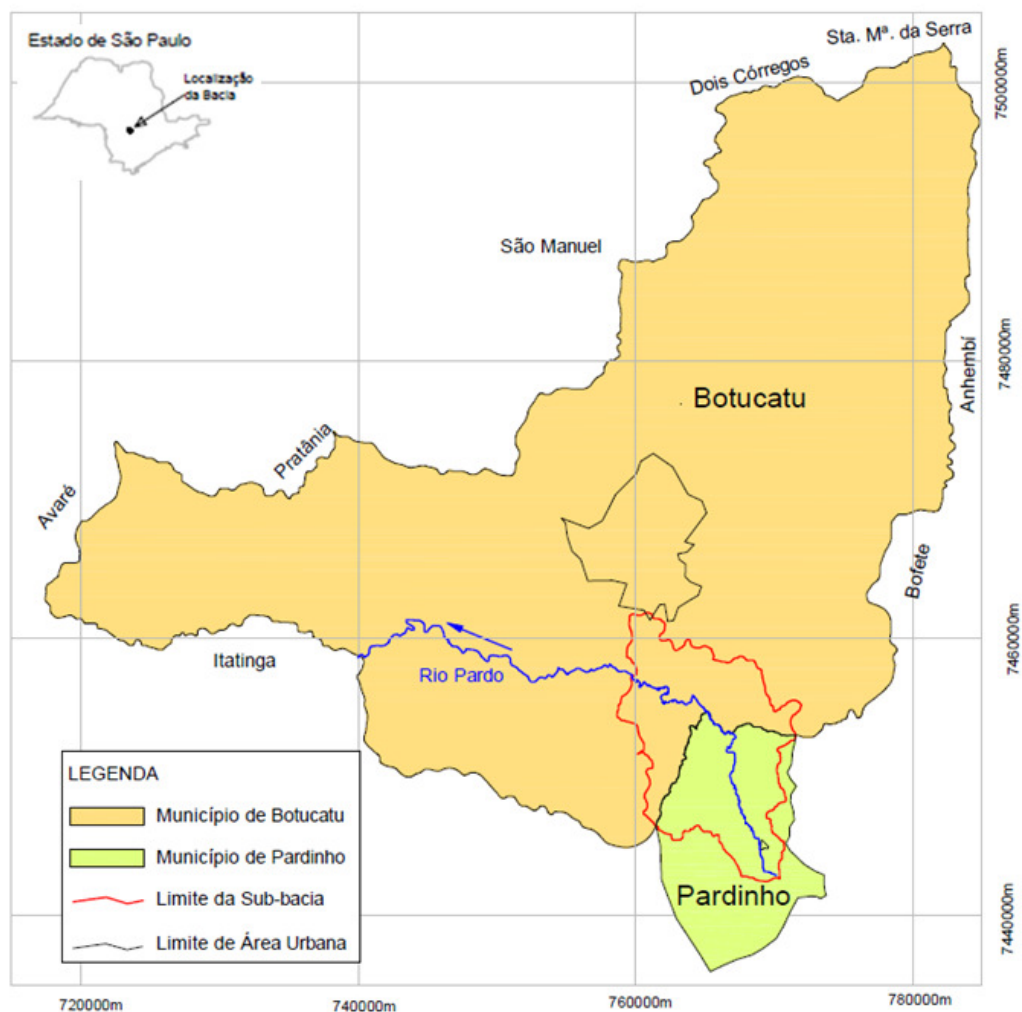


Figura 1 – Localização da sub-bacia nos municípios de Botucatu e Pardinho.

Compreende áreas desde as proximidades de sua nascente, no município de Pardinho, até o local de captação de água para abastecimento urbano do município de Botucatu realizado pela SABESP.

A sub-bacia estudada, em particular, é de grande importância para a região, uma vez que a população dos municípios de Pardinho e Botucatu fazem uso de suas águas para: abastecimento urbano, dessedentação de animais, irrigação e turismo, além da grande significância para o abastecimento de água a jusante.

Esta sub-bacia localiza-se nas coordenadas 755000; 775000 de longitude W e 7440000; 7465000 de latitude S, do fuso 22 da projeção Universal Transversa de

Mercator (UTM), está inserida na bacia hidrográfica do Médio Paranapanema (Figura 2).

O clima da região é do tipo Cwa conforme classificação de Köppen sendo: tropical de altitude, com três meses mais secos e frios (junho/ julho/ agosto), chuvas predominantes no verão, temperatura média anual de 19,3°C e precipitação média anual de 1444,1 mm, com altitude de 900 m (CEPAGRI, 2013).

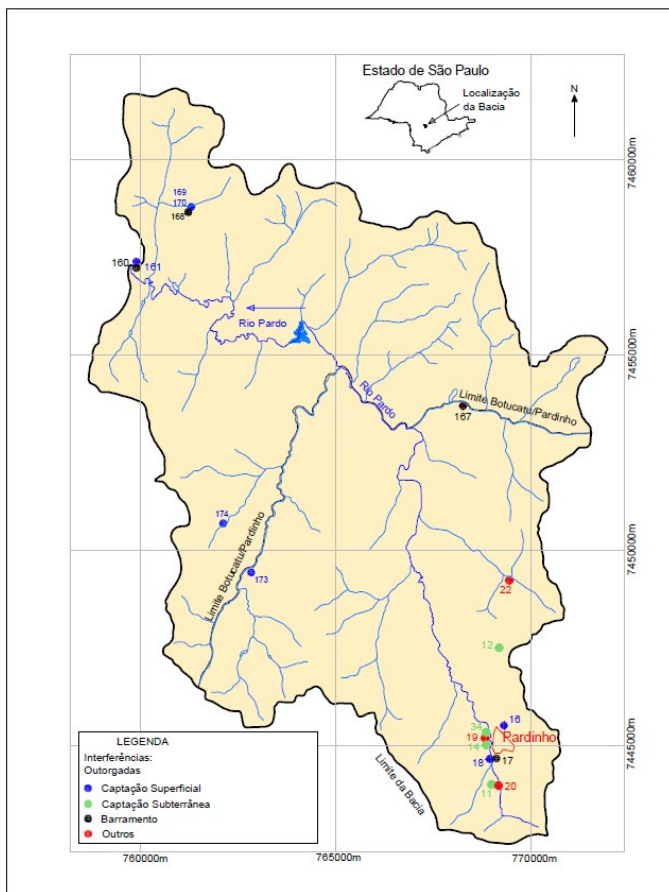


Figura 3 - Usos outorgados pelo DAEE.

Para complementação das informações dos levantamentos das outorgas, a partir de pesquisas junto ao Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável dos municípios de Botucatu e Pardinho, foi possível conhecer que o município de Botucatu, no meio rural, abastece as propriedades de água predominantemente por minas, poços semi-artesianos e artesianos (BOTUCATU, 2010).

Já o município de Pardinho tem as propriedades rurais abastecidas, em sua maioria, por nascentes ou poços comuns e artesianos, sendo que doze propriedades são atendidas por dois poços artesianos (PARDINHO, 2010). A partir de análises realizadas nos usos outorgados e conhecimento da região, pode-se verificar os primeiros conflitos existentes na sub-bacia, conforme Tabela 1.

Na sub-bacia estudada fica claro que a quantidade de água captada para abastecimento do município de Pardinho, por estar à montante dos demais pontos de captação, influencia em todo o curso do rio e consequentemente nos demais usos.

Tabela 1 – Conflitos quantitativos e qualitativos

Conflitos	Usos		
	Consumo Urbano Pardinho	x	Consumo Urbano Botucatu
Quantitativos	Consumos Urbanos + Irrigações + Dessedentação de Animais	x	PCH Salto do Lobo (à jusante da bacia)
	Irrigações	x	Consumo Urbano
	Captação de água consumo urbano de Botucatu	x	Transposição de bacia (água captada do Rio Pardo para abastecimento urbano de Botucatu e seu esgoto, após ser tratado, é lançado no Rio Lavapés, bacia do rio Tietê)
Qualitativo	Tratamento de Esgoto de Pardinho	x	Consumo Urbano Botucatu

Porém, nem todos os usos estão regularizados, isso ficou evidente durante visita a alguns pontos da sub-bacia, assim para um conhecimento mais próximo da realidade, foi utilizado o software Google Earth, marcando então os barramentos realizados dentro da sub-bacia conforme exposto na Figura 4.

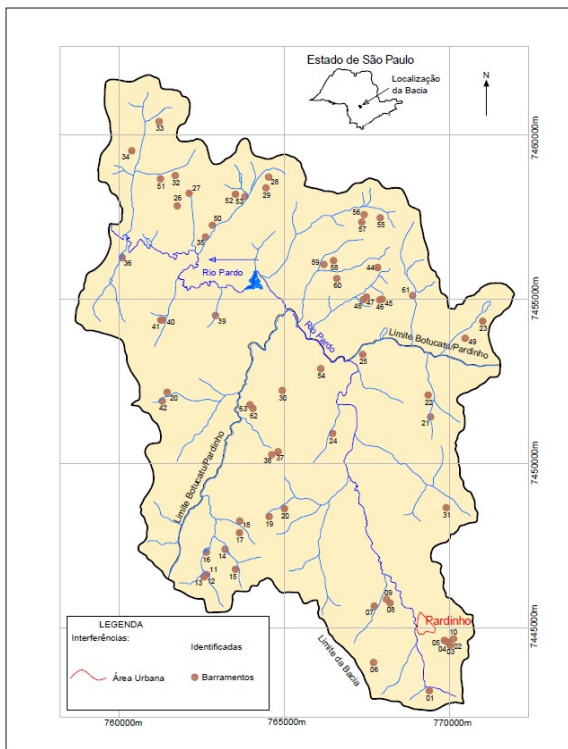


Figura 4 – Barramentos visualizados no software Google Earth.

Com a identificação de 63 barramentos existentes, ficou evidente que nem todos os barramentos e, conseqüentemente, nem todos os usos dos recursos hídricos estão outorgados na sub-bacia, dificultando assim a mitigação dos conflitos, uma vez que o DAEE

não tem o conhecimento de todas as demandas da sub-bacia.

Logo, a fim de estimar as captações subterrâneas, utilizando ainda o software Google Earth, os núcleos, considerados construções acima de 1.000m² (Figura 5).

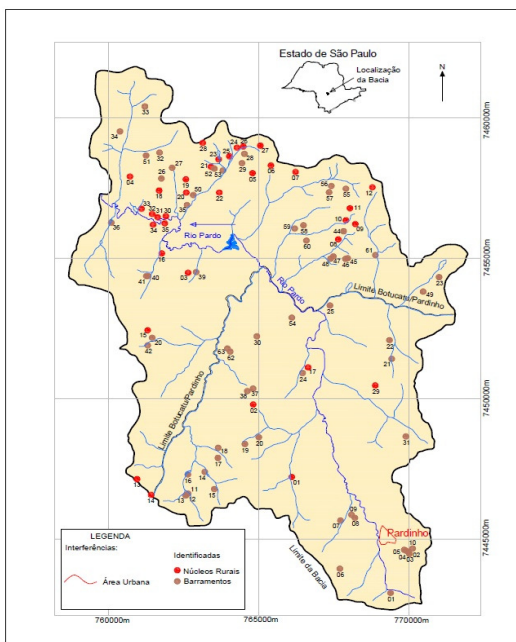


Figura 5 – Barramentos e núcleos rurais visualizados na imagem do Google Earth.

Para uma estimativa de abastecimento de água desses núcleos, as imagens de todos os usos de água levantados,

sendo esses, superficiais ou subterrâneos, foram sobrepostas gerando a Figura 6.

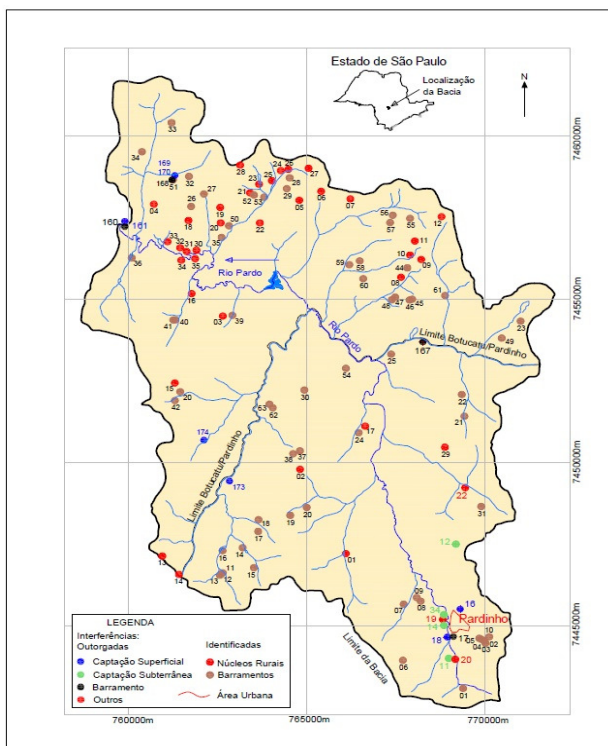


Figura 6 – Interferências constatadas na sub-bacia

Então, pode-se afirmar que os núcleos que não contam com barramentos próximos, ou outorga de captação subterrânea, dependem de poços ou captações superficiais ainda não regularizados para seu abastecimento de água.

Na região onde esta bacia hidrográfica está inserida (municípios de Botucatu e Pardinho) existem diversos atores sociais que participam e auxiliam na gestão dos recursos hídricos para que esta seja equilibrada. Esses atores serão apresentados a seguir.

A SABESP, como companhia que realiza captação de água para abastecimento dos dois municípios que estão inseridos na sub-bacia, faz o diagnóstico e desenvolve algumas ações de preservação de recursos hídricos.

As prefeituras de ambos os municípios (Botucatu e Pardinho) contam com a Secretaria de Meio Ambiente, que tem como objetivos formular, coordenar, executar e fazer executar, a política municipal do meio ambiente e a preservação, conservação e uso racional, fiscalização, controle e fomento dos recursos ambientais.

Os municípios constituíram, ainda, em 2001 o Consórcio de Estudos e Recuperação e Desenvolvimento Sustentável da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo (CEDEPAR) (SOS CUESTA, 2014), reforçando assim a grande importância desta bacia para a região.

O CEDEPAR atua como fiscalizador e controlador de atividades que interfiram na qualidade sócio-ambiental do território consorciado (SOS CUESTA, 2014).

A Câmara Técnica do CEDEPAR, formada por equipe voluntária multidisciplinar de profissionais, já conseguiu concretizar três projetos de restauro florestal, financiados pelo FEHIDRO, Fundo Estadual de Recursos Hídricos (CEDEPAR, 2013).

Dentre os projetos desenvolvidos pelo CEDEPAR, um intitulado "Rio Pardo: o rio de nossas vidas" foi desenvolvido e apresentado à Petrobrás a fim de pleitear patrocínio desta empresa, através do Programa Petrobrás Ambiental. Este projeto não foi aprovado, porém as informações contidas nele foram de grande valia para o conhecimento da região em que está inserido, alimentando de subsídios o estudo aqui apresentado (CEDEPAR, 2013).

Existe também a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral - CATI, que dentre esses atores sociais, trata-se de um órgão ligado à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo, trabalha para o produtor rural, prestando serviços e oferecendo seus produtos. Este órgão é composto por 40 Escritórios de Desenvolvimento Rural (EDRs) distribuídos nas várias regiões do Estado de São Paulo (CEDEPAR, 2013).

O EDR de Botucatu engloba as Casas de Agricultura de Botucatu, Itatinga e Pardinho (CEDEPAR, 2013).

As finalidades desta entidade são: prestar serviços de assistência técnica e extensão rural de forma integrada, entre governo e sociedade, com incentivo à parceria e aos convênios, respeitando as características e as necessidades de cada região (CEDEPAR, 2013).

Assim, conhecendo os objetivos desses atores sociais e observando suas participações na gestão de recursos hídricos fica clara a busca por uma gestão hídrica mais equilibrada e harmoniosa.

4 CONCLUSÕES

A partir do presente estudo é possível concluir que quando são aplicadas as ferramentas de gestão de recursos hídricos, como a outorga de uso da água é possível alcançar um desenvolvimento regional mais equilibrado, uma vez que a outorga visa a compatibilização harmônica dos diversos usos para o mesmo recurso.

Na sub-bacia estudada, há a necessidade de regularização dos usos realizados nos recursos hídricos, porém, mesmo com esse atraso na regularização do uso, conhecendo os atores sociais que atuam em Botucatu e Pardinho é possível afirmar que esses municípios compartilham da preocupação com a manutenção e melhoria da qualidade e quantidade dos recursos hídricos, em particular da bacia do rio Pardo, por este rio tratar-se do manancial de abastecimento desses municípios.

Assim, é possível concluir que o desenvolvimento desta região caminha na busca por sustentabilidade por meio das ações desses atores sociais.

5 AGRADECIMENTO

Os autores agradecem ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia: Energia na Agricultura.

6 REFERÊNCIAS

BOTUCATU. Prefeitura de Botucatu. **Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (2010-2013)**: Município de Botucatu. Botucatu, 2010. 219p.

BUARQUE, S. C. **Construindo o desenvolvimento local sustentável**: metodologia de planejamento. Rio de Janeiro: Garamond, 2008. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=UDzMIAM2ldwC&oi=fnd&pg=PA11&dq=desenvolvimento+local&ots=fidABIKNez&sig=4R-em4XgXNJ45vlhOkxFhDbmQw0#v=onepage&q&f=false>>. Acesso em: 11 out. 2013.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos**. Senado Federal, Brasília, DF, 2011. Disponível em:

<<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=145411>>. Acesso em: 01 ago. 2012.

CEDEPAR. Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento Sustentável da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo. **Rio Pardo: O rio de nossas vidas**. 2013.

CEPAGRI. Unicamp. **Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura**: Clima dos Municípios Paulistas. 2013. Disponível em: <http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_408.html>. Acesso em: 03 jul. 2013.

DAEE. Departamento de Água e Energia Elétrica. **Outorgas e Fiscalização**. 2013. Disponível em: <http://www.dae.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=68%3Aoutorgas&catid=41%3Aoutorga&Itemid=30>. Acesso em: 07 mar. 2013.

GRANZIERA, M. L. M. **Direito de Águas**: Disciplina Jurídica das Águas Doces. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 252 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Carta topográfica**: folha de Botucatu (SF-22-R-IV-3). Serviço gráfico do IBGE, editada em 1969. Escala 1:50.000.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Carta topográfica**: folha de Bofete (SF-22-Z-D-III-1). Serviço gráfico do IBGE, editada 1982. Escala 1:50.000.

MME. Ministério de Minas e Energia. **Manual de Inventário Hidroelétrico de Bacias Hidrográficas**. Brasília, 2007.

PARDINHO. Prefeitura de Pardinho. **Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (2010-2013)**: Município de Pardinho. 2010. 81p.

RURAL BR. **Secretário geral da ONU defende agricultura sustentável no Dia Mundial da Água**. 2013. Disponível em: <<http://agricultura.ruralbr.com.br/noticia/2013/03/secretario-geral-da-onu-defende-agricultura-sustentavel-no-dia-mundial-da-agua-4082862.html>>. Acesso em: 15 ago. 2013.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Fundação Florestal. **Plano de manejo APA Botucatu**. 2010.

SETTI, A. A. et al. **Introdução ao gerenciamento dos recursos hídricos**. 2. ed. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica; Superintendência de estudos e informações hidrológicas, 2001. 207p.

SILVA, P. A. (org.). **Água: Quem vive sem?**. 2. ed. São Paulo: FCTH/CT, 2003. 135 p.

SOS CUESTA. **CEDEPAR**: Consórcio de Estudos e Recuperação e Desenvolvimento Sustentável da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo. 2014. Disponível em: <http://www.soscuesta.org.br/recursos_hidrico.htm>. Acesso em: 05 jan. 2014.