

OCORRÊNCIA, USO E CONSERVAÇÃO DE OLHOS D'ÁGUA EM DOIS MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO DA SERRA DE TEIXEIRA – PB

Francisco de Sales Oliveira Filho¹; Israel Manoel da Silva²; Francisco de Assis da Silva²;
Aparecida Valério Bento²; Erickson Melo de Albuquerque².

¹*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa, francisco.filho@ifpb.edu.br;*

²*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Princesa Isabel, raelhd@gmail.com; diassis03@gmail.com; valeriocida@gmail.com; erickson.albuquerque@ifpb.edu.br*

Resumo: Os olhos d'água têm importância central na melhoria da qualidade de vida das pessoas, ao prover água de qualidade e em quantidade para os mais diversos usos, sobretudo para matar a sede dos homens e animais do sertão paraibano. O presente trabalho contempla os resultados parciais do estudo de caso da ocorrência, das formas de uso e grau de conservação dos olhos d'água nos municípios de Princesa Isabel e São José de Princesa, onde são apresentados dados referentes à identificação e caracterização das nascentes e Áreas de Preservação Permanentes (APP). Para a obtenção das informações, *in loco*, foi desenvolvido um modelo de Ficha de Registro de Nascentes, que possibilitou sistematizar as informações coletadas em cada ponto de observação. A partir da análise das fichas foi possível perceber que dois dos três olhos d'água analisados até o momento, encontram-se em processo de degradação, assim como suas áreas de APP, fazendo-se necessário adotar medidas que possibilitem a minimização dos danos ambientais, bem como a recuperação das áreas alteradas e degradadas, no intuito de proteger os recursos hídricos, a fauna e a flora ainda existente, visando garantir melhores condições de vida à população. Apesar do descuido da população, no que se refere à conservação destas nascentes observou-se que as mesmas possibilitam a criação de gado, irrigação de hortaliças e o uso doméstico, pelos moradores das proximidades, há muito tempo, contudo, caso novas posturas, no que se refere ao manejo, não sejam adotadas, corre-se o risco do desaparecimento destas fontes de água, tão importantes e indispensáveis.

Palavras-chaves: Nascentes; APPs; Qualidade da água; Consciência ambiental.

Introdução

O Brasil é detentor de parte significativa dos recursos hídricos mundiais, com 14% da água do planeta, ocupando posição privilegiada perante a maioria dos países mundiais. Contudo, devido à grande extensão territorial e a distribuição desigual da população em algumas regiões em detrimento de outras, associada a marcantes variações edafoclimáticas no território nacional, constata-se inúmeros problemas de ordem econômica, política e social, em função da oferta limitada de recursos hídricos. Com relação à distribuição de água pelas diferentes

regiões brasileiras, calcula-se que mais de 73% da água doce do Brasil encontra-se na bacia do Amazonas, onde habita cerca de 5% da população brasileira. Neste sentido, constata-se que 27% dos recursos hídricos estão disponíveis para 95% da população (Lima, 2001).

No semiárido brasileiro, o difícil acesso à água, tanto em quantidade como em qualidade, para os mais diversos fins, é uma realidade, há séculos, enfrentada pelos seus habitantes, pois, essa região, está localizada no conhecido “polígono das secas” onde a baixa precipitação e distribuição irregular das chuvas, associada a elevadas temperaturas, solos pobres em cobertura e de embasamento cristalino, pouco favorável ao acúmulo de água subterrânea, são fatores característicos e agravantes dessa problemática.

A maioria dos habitantes da zona rural faz uso das águas de poços e nascentes para o seu consumo uma vez que apenas 9% desta população é abastecida com água encanada (Lima, 2001), o que reforça a necessidade de se investir em educação para uso sustentável destas fontes, permitindo sua manutenção para as futuras gerações. Segundo Nascimento et al. (2013), atualmente o panorama mundial das nascentes está sendo prejudicado pelo mau uso, na maioria dos casos, a não preservação e conservação, além de uma gestão dos recursos hídricos pouco eficaz e atuante.

As nascentes possuem uma relação direta com a cobertura vegetal, o que torna imprescindível a aplicabilidade da lei federal, no que diz respeito às APPs (Áreas de Preservação Permanente), uma vez que, a supressão da vegetação nas áreas próximas das nascentes e nas margens dos rios provoca alterações adversas no comportamento dessas ocorrências, pois a vegetação é fundamental para a recarga do aquífero freático, e a água percolada acaba aflorando nas nascentes e olhos d’água (PEREIRA et al., 2011).

Na microrregião da serra do Teixeira, apesar de constatada a presença de olhos d’água, inexistem estudos sobre o assunto, não sendo encontrado nenhum registro detalhado a cerca da localização e características destas surgências, impossibilitando a compilação de informações técnico-científicas, sobre o tema.

O objetivo do projeto é gerar informações sobre a ocorrência, o tipo, a vazão e a situação socioambiental dos Olhos d’Água na microrregião da Serra do Teixeira- PB, bem como realizar o georreferenciamento, construir um mapa de distribuição das fontes, proceder com o registro fotográfico, a descrição da fonte e do seu entorno, a tomada da temperatura e a coleta da água para a avaliação físico-química. As informações obtidas serão sistematizadas na forma de artigos técnico-científicos e apresentações em congressos regionais e nacionais para conhecimento da população e do meio científico, técnico e educacional, com o propósito de

subsidiar a ampliação do conhecimento sobre o tema, além de possibilitar a otimização no gerenciamento dos recursos hídrico.

Metodologia

A pesquisa será realizada nos municípios de Princesa Isabel e São José de Princesa, ambos localizados na região Oeste do Estado da Paraíba, na região da Serra de Teixeira. São José de Princesa ocupa uma área de 158,023 km², escala 1:100.000, editada pelo MINTER/SUDENE EM 1972. A sede municipal apresenta uma altitude de 680m e coordenadas geográficas de 38° 05' 38'' longitude oeste e 07° 44' 16'' de latitude sul (Figura 1.). O regime pluviométrico, além de baixo é irregular com médias anuais acima de 750 mm ano⁻¹. Princesa Isabel ocupa uma área de 379,1 km². A sede municipal apresenta uma altitude de 680 m e coordenadas geográficas de 37° 59' 34'' longitude oeste e 07° 44' 13'' de latitude sul. O regime pluviométrico, além de baixo é irregular com médias anuais em torno de 789,2mm/ano⁻¹ e mínimas e máximas de 287,4 e 2395,9 mm ano⁻¹, respectivamente.

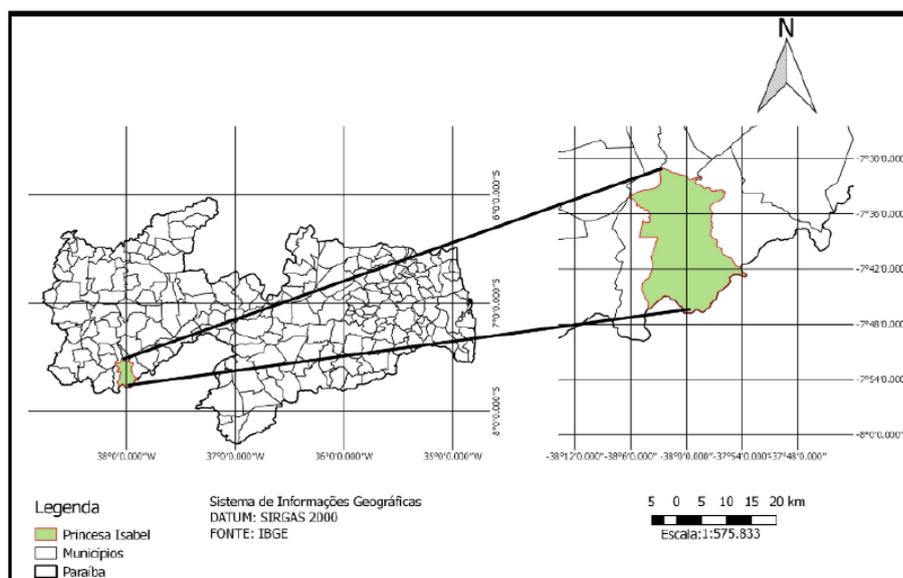


Figura 1. Mapa de localização do município de Princesa Isabel - PB.

O projeto teve início com a busca das informações sobre a existência e a possível localização dos Olhos d'água, consultando as entidades relacionadas ao meio rural, como a Emater, os Sindicatos de Trabalhadores Rurais, as Associações Comunitárias Rurais, as Secretarias de Agricultura Municipais e Agentes de Saúde e Extensão.

De posse das informações, foram realizadas visitas as comunidades indicadas e mantido o contato com as pessoas da comunidade mais próxima ao Olho d'Água, ocasião em que foram registradas informações gerais sobre o histórico, aspectos socioculturais, de uso, manejo e conservação da nascente, com base em um formulário previamente preparado. Na sequência, com a devida permissão do proprietário da área, foi efetuada uma visita ao Olho d'Água para

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

realização do georreferenciamento, registro fotográfico, classificação da nascente quanto à localização, ao fluxo e a formação, e a descrição do ambiente a montante e a jusante do Olho d'Água, com base nos aspectos de vegetação, relevo, formação geológica e da legislação ambiental.

Foi realizado as coletas das amostras de água para fins de análises físico-químicas, ocasião em que foram utilizadas embalagens do tipo PET, com tampa de rosca e volume de 500 ml. As amostras foram coletadas, conforme a possibilidade, distante da borda da nascente, a uma profundidade de 10 a 15 cm, identificadas com o número sequencial, nome da nascente, local, município, proprietário e data de coleta, acondicionadas em sacos plásticos, guardadas em caixa de isopor com gelo e analisada, no máximo, em 24 horas após a coleta.

As análises físico-químicas efetuadas constarão de: pH, condutividade elétrica, teores de potássio, sódio, cálcio, magnésio, carbonato, bicarbonato, cloretos e sulfato, de acordo com a metodologia citada em Embrapa (1997). Foi determinada a relação de adsorção de sódio (RAS) e obtida a classificação para fins de consumo humano de acordo com BRASIL (2004), e de irrigação segundo Ayers & Westcot (1999). Estas análises foram realizadas no Laboratório de análises de solos, água e planta (LASAP) do Instituto Federal da Paraíba, Campus Sousa.

O estudo constitui-se em uma pesquisa de campo do tipo exploratória onde, para obtenção de informações empíricas e análise dos dados coletados utilizou-se procedimentos sistemáticos (entrevistas, coleta de amostras, medições e captura de imagens). Para análise das informações levantadas, não foram empregadas técnicas probabilísticas de amostragem.

Resultados e discussões

O levantamento inicial das informações sobre a possível ocorrência de olhos d'água na microrregião da serra de Teixeira, mais precisamente nos municípios de Princesa Isabel e São José de Princesa, reforça a nossa hipótese inicial prevista, a cerca da abundância destas fontes de água, neste território. Até o mês de setembro de 2017, foram contabilizadas a existência de 16 olhos d'água, somente nos limites do município de Princesa Isabel. Essa busca por informações, sobre a ocorrência destas fontes hídricas, encontra-se em andamento, contudo é preciso destacar a dificuldade na obtenção de dados, tendo em vista a inexistência de registros, o que reforça o pioneirismo e a importância do presente estudo.

Dos 16, possíveis olhos d'água existentes, já foram coletadas informações de três, os quais possuem características distintas, sobretudo no que se refere ao tipo, as formas de uso e aspectos qualitativos da água e grau de conservação das APPs.

Com base nas informações do olho d'água 01 (OD01) (Figura 2A) e considerando sua classificação, observa-se que o mesmo é do tipo difuso, que segundo o Glossário Hidrológico da UNESCO (2011), são nascentes que emanam de um meio permeável para uma área relativamente extensa. Outra classificação proposta por Calheiros et al. (2004), define esse tipo de surgência como sendo uma nascente com acúmulo inicial uma vez que conforme o referido autor, a mesma ocorre quando a camada impermeável fica paralela a parte mais baixa do terrenos e, estando próxima a superfície, origina a formação de um lago.

O uso prioritário da água, atualmente, do OD01, é para a irrigação de espécies vegetais, em especial hortaliças folhosas, contudo foi observado que o usuário não tem a devida preocupação nos aspectos qualitativos da mesma, podendo está comprometendo em maior ou menor a sustentabilidade do seu cultivo. Dentre os aspectos qualitativos para se classificar uma água, destinada à irrigação, pode-se destacar três aspectos agrônômicos específicos, conforme proposto por Vasconcelos et al. (2009), são eles: salinidade, toxicidade e toxidez de íons.

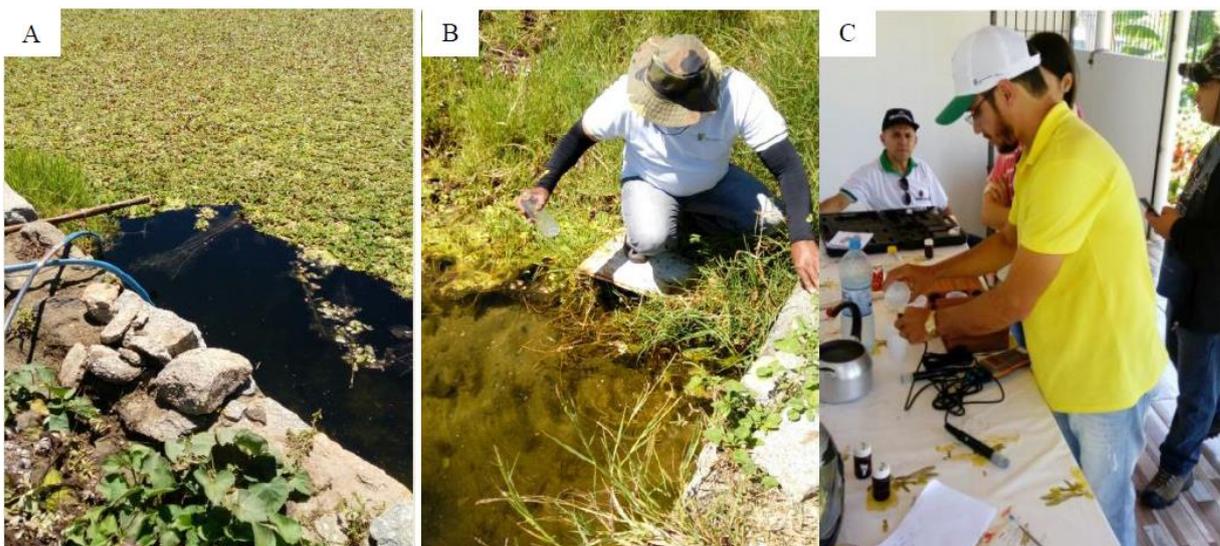


Figura 2. (A) Olho d'água situado na zona urbana de Princesa Isabel. (B) coleta de amostras de água para análise e (C) Análise química da água *in loco*.

Para o olho d'água 02 (OD02), observou-se que o mesmo é do tipo perene, de formato difuso e está localizada na zona rural do município de Princesa Isabel, Sítio Jatí, a aproximadamente, as coordenadas geográficas são Latitude -7.716025 e Longitude -380.161.483 (Figura 3). Ainda, conforme informações do proprietário da área, o olho d'água é utilizado, desde sempre, como fonte de água para dessedentação animal, sendo responsável por suprir essa demanda hídrica durante o período de estiagem. A destinação da água do OD02, conforme relatado pelo proprietário da área, é tão somente para dessedentação de bovinos, que nesse

caso não há nenhum impedimento, visto que, diante dos resultados obtidos nas análises físico-químicas, fica evidenciado a possibilidade do seu uso, sem comprometimento da saúde dos animais.

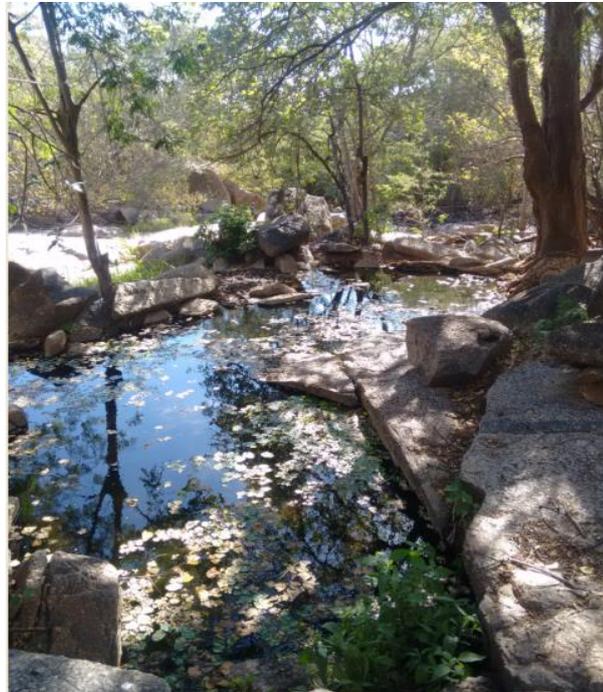


Figura 3. Olho d'água situado no sítio Jatí, município de Princesa Isabel.

O olho d'água 03 (OD03) é do tipo fissural intermitente, com grande abundância de água no período chuvoso, conforme relatos do proprietário da área, onde foi identificado. Esta surgência está localizada em curso um d'água intermitente, de difícil acesso, dado ao relevo acidentado da área, sendo a localização geográfica de Latitude - 77.160.658 e Longitude - 380.232.631 (Figura 4A). O uso anterior e atual da nascente não foi identificado, porém segundo relatos do proprietário da área a água não é utilizada pela comunidade local, sendo utilizada, apenas, como fonte de dessedentação para animais nativos. A vegetação do entorno da nascente encontra-se em elevado grau de conservação, cumprindo com suas funções ambientais (Figura 4B). Pelo fato da nascente ser temporária, não foi possível a coleta de água para posterior análise. Não foi observado indícios de ação antrópica na APP e na nascente.



Figura 4. Olho d'água situado no sítio Jatí, município de Princesa Isabel. (B) área de preservação permanente.

Com base nas avaliações físico-químicas expostas na tabela 1, observa-se que a água, dos olhos d'água OD01 e OD02 classificam-se em C3S1, que conforme Ayers & Westcot (1985), pode ser considerada uma água de salinidade alta e baixa quantidade de sódio, devendo ser usada, preferencialmente, em solos de textura grossa e que apresentem boa drenagem. É importante destacar que mesmo em situação em que os solos sejam de boa drenagem, recomendam-se práticas de controle de salinidade, como adição de matéria orgânica, usando-se um excesso de água para a lixiviação e o cultivo de plantas muito tolerantes aos sais, faz-se necessário.

Tabela 1. Resultado das Análises físico-químicas dos olhos d'água 01 (OD01) e 02 (OD02).

	pH	CE dS m ⁻¹	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	CSR	NaCl	CaCO ₃ (mmol _c L ⁻¹) ^{0,5}	RAS mg L ⁻¹	OD	Classe
			mmol _c L ⁻¹								mg L ⁻¹					
OD01	7,2	1,00	0,18	3,40	2,1	3,3	0,83	0,00	5,90	5,00	0,50	472,0	397,0	2,07	7,9	C3S1
OD02	7,4	0,82	0,13	3,63	1,8	2,0	0,15	0,00	10,70	3,40	6,90	389,0	330,0	2,64	7,0	C3S1

CSR – Carbonato de Sódio Residual.

Para fins de consumo humano, sob o aspecto físico-químico, de acordo com a Resolução CONAMA nº 20 de junho de 1986, as amostras, da tabela 1, se enquadram nos critérios de potabilidade quanto ao teor de sólidos dissolvidos totais (SDT), por conterem 640,0 e 524,8 mg L⁻¹, visto que segundo a Portaria MS 2914/2011 o valor máximo admitido é de 1000 mg L⁻¹.

Para a Dureza Total das amostras, foi identificado um teor médio de 472,0 e 330,0 mg L⁻¹ de CaCO₃, respectivamente para os olhos d'água 01 e 02. A dureza além de aumentar o consumo de sabões e formar incrustações, afeta também as características organolépticas da água e está associada à formação de cálculos renais (ALVES, 2007). Com relação ao pH da água dos dois

olhos d'água, (OD01 = 7,2 e OD02 = 7,4) fica evidenciado que esses valores se encontram dentro dos limites aceitáveis tanto para água de irrigação (amplitude normal de 6,5 e 8,0, Ayers & Westcot, 1985) como para o consumo (amplitude normal de 6,0 e 9,5).

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) situadas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perene qualquer que seja sua situação topográfica, devem possuir no mínimo 50 metros de raio e têm como função ambiental a preservação dos recursos hídricos, da paisagem, da estabilidade geológica, da biodiversidade, do fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012). Conforme observados nos resultados as APPs dos olhos d'água OD01 e OD02 encontram-se em diferentes níveis de degradação, sendo assim o cumprimento da função ambiental destas faixas de matas, a serem preservadas, não foram plenamente alcançados. No caso do OD01, há um total suprimimento da vegetação no seu entorno, com a presença apenas de espécies pioneiras invasoras, como por exemplo, os capins, não observando-se quase nada de vegetação nativa, o que justifica dentre outros problemas, o nível elevado de eutrofização deste corpo d'água, conforme observado na figura 2.

O OD02 possui sua APP parcialmente preservada, já que em um dos lados do corpo d'água, houve supressão de parte da vegetação nativa, cujo objetivo, segundo proprietário foi o de permitir a criação de bovinos. Conforme relatado nos resultados, a água é destinada exclusivamente para a dessedentação animal, que consome a água diretamente no olho d'água. Está prática coloca em risco a qualidade da água, em virtude da poluição ocasionado pelos dejetos destes animais, bem como a permanência da fonte, devido ao pisoteio dos animais.

No OOD03 observa-se elevado nível de preservação da APP, o que pode está relacionado ao difícil acesso ao local do olho d'água, o que impossibilita a utilização antrópica desta fonte. A vegetação nativa no entorno da nascente possibilita o cumprimento das funções ambientais de preservação dos recursos hídrico, da paisagem, da estabilidade geológica, da biodiversidade florística e faunística e do solo.

Conclusão

Comprova-se existência de uma quantidade significativa de olhos d'água nos municípios de Princesa Isabel e São José de Princesa;

Está evidenciada a falta de informações sistematizadas a cerca da ocorrência, uso e conservação dos olhos d'água na área estudada;

De modo geral, os olhos d'água analisados no atual estudo mostram um grau de degradação ambiental preocupante, já que não atendem as exigências estabelecidas por lei para o correto uso;

A qualidade da água dos olhos d'água, em termos físico-químicos, é considerada boa para o uso doméstico, para irrigação e dessedentação animal, pois estão dentro dos limites permitidos por Lei e recomendados por importantes estudos.

É preciso investimentos na conscientização ambiental dos habitantes do entorno do olho d'água sobre a importância da preservação dos mesmos.

Fomento

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa e Princesa Isabel

Referências

ALVES, C. **Tratamento de Águas de Abastecimento**. 2ª Edição. Publindústria, Edições Técnicas. Porto. 335p. 2007.

AYERS, R.S. & WESTCOT, D.W. **A Qualidade da Água na Agricultura**. 2a ed. Trad. GHEYI, H. R; MEDEIROS, J. F; DAMASCENO, F.A.V. Campina Grande. UFPB, 1999. 218p. Estudos FAO: Irrigação e drenagem, 29.

CETESB. Licenciamentos, outros documentos. Disponível em

<http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/cetesb/outros_documento.asp#2>. Acesso em: Outubro, 2015.

AYERS, R.S. WESTCOT. **Water quality for agriculture** (Revised). Rome. FAO: Irrigation and Drainage Paper nº 29. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1985. 174p.

BRASIL. Lei Nº 9.433 de 08/01/1997. **Lei dos Recursos Hídricos**. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao/legislacao-1/leis-ordinarias#content>. Acesso em: 15/02/2017.

BRASIL. Lei Nº 9.605 de 12/02/1998. **Lei de Crimes Ambientais**. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao/legislacao-1/leis-ordinarias#content>. Acesso em: 15/02/2017.

BRASIL. Lei Nº 6.938 de 1/01/1981. **Lei da Política Nacional do Meio Ambiente**. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao/legislacao-1/leis-ordinarias#content>. Acesso em: 15/02/2017.

BRASIL. Lei Nº 12.651 de 25/05/2012. **Lei do Novo Código Florestal Brasileiro**. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao/legislacao-1/leis-ordinarias#content>. Acesso em: 15/02/2017

BRASIL. Águas subterrâneas: **Um recurso a ser conhecido e protegido**. Agência Crio, Comunicação e Negócios, 2007, 40p.

CALHEIROS, R.O. TABAÍ, F.C.V.; BOSQUILA, S.V.; CALAMARI, M. **Preservação e recuperação das nascentes (de água e de vida)**. Piracicaba: Comitê das bacias hidrográficas dos rios PCJ – CTRN, 2004. disponível em: <http://www.jorgeamaro.com.br/nascentes.pdf>. acesso em: 15/02/2017.

COVRE, E. B. **Caracterização de nascentes, cursos d'água e APP's em microbacia urbana – Estudo de caso do Córrego Baú em Cuiabá – MT, Brasil**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos, 2010, 107f.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, 1997. 41p.

- LIMA, J.E.F.W. **Recursos hídricos no Brasil e no mundo**. Embrapa Cerrados, n 33, 2001, 46p.
- LONZINSKI, M.A.; BALBIONT, R.; VENÂNCIO, D.; OLIVEIRA FILHO, P.C.; SCHIMER, W.N. diagnóstico das áreas de preservação permanente de Nascentes na área urbana do município de Irati-PR. v. 40, n. 1, p. 63-70, 2010.
- NASCIMENTO, S.P.G.; SILVA, A.P.L. Análise Ambiental das nascentes nas serra da Caiçara, Maravilha-Alagoas. II Workshop Internacional sobre água no semiárido brasileiro. Anais, 2013.
- PEREIRA, P.H.V.; PEREIRA, S.Y.; YOSHINAGA, A.; PEREIRA, P.R.B. Nascentes: Análise e discussão dos conceitos existentes. **Periódico Eletrônico: Fórum ambiental da alta paulista**. v. 07, n. 02, 2011.
- PINTO, L.V.A.; BOTELHO, S.A.; DAVIDE, A.C.; FERREIRA. Estudo das nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras MG. **Scientia Forestalis**. n. 65, p. 197-206, 2004.
- TUNDISI, J.G. **Recursos Hídricos no futuro: problemas e soluções**. Estudos Avançados, n 22, v. 63, 2008.
- UNESCO. Glossário Internacional de Hidrogeologia. Disponível em:<<http://webworld.unesco.org/water/ihp/db/glossary/glu/PT/GF1166PT.HTM>>. Acesso em 12 de agosto de 2017).
- VALENTE, O. F.; GOMES, M. A. **Conservação de nascentes**. 1 ed. Viçosa, MG: Editora Aprenda Fácil/CPT, 2005.
- VASCONCELOS, R.S.; LEITE, K.N.; CARVALHO, C.M.; ELOI, W.M.; SILVA, L.M.F.; FEITOSA, H.O. Qualidade da água utilizada para irrigação na extensão da microbacia do baixo Acaraú. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**. v.3, n.1, p. 30-38, 2009.