

IV-113 – IDENTIFICAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E USO DAS NASCENTES DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) DO MORRO ESTEVÃO E MORRO ALBINO, MUNICÍPIO DE CRICIÚMA, SC

Marcia Raquel Ronconi de Souza ⁽¹⁾

Engenheira Ambiental pela Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Mestre em Engenharia de Minas e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Professora do Centro Universitário FEBAVE.

Antonio Silvio Jornada Krebs ⁽²⁾

Geólogo pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Doutor em Hidrogeologia pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Geólogo Sênior do Centro Tecnológico da SATC e Sócio Diretor da KN Geologia, Engenharia e Meio Ambiente.

Endereço⁽¹⁾: Rua Linha Três Ribeirões , 161 – São Luiz - Criciúma - SC - CEP: 88803-570 - Brasil - Tel: (48) 9139 1154 - e-mail: marciarronconi@yahoo.com.br

Endereço⁽²⁾: Rua Alexandre Belolli , 1100 – Primeira Linha - Criciúma - SC - CEP: 88803-000 - Brasil - Tel: (48) 9978 3033 - e-mail: asjkrebs@gmail.com

RESUMO

A falta de planejamento nas cidades e também no seu entorno ocasiona diversos problemas e conflitos advindos do uso da água. Atividades de mineração, atividades industriais, falta de rede de canalização e de tratamento de esgoto e utilização de defensivos agrícolas nas áreas cultivadas estão entre os principais fatores responsáveis pela contaminação dos recursos hídricos. Na comunidade do Morro Estevão não foi diferente e em 1996, esta comunidade se mobilizou para impedir a mineração de carvão naquele bairro a transformação da área em uma Área de Proteção Ambiental – APA. Esta ação teve o intuito de preservar, as nascentes de água lá existente. Para realizar este trabalho, inicialmente procedeu-se à consulta a diversos trabalhos desenvolvidos nesta área, principalmente no que diz respeito aos aspectos geológicos e hidrogeológicos. Posteriormente foi realizada uma etapa de campo para consolidação dos dados e efetuar entrevistas com os usuários das nascentes. A partir dos resultados verificou-se que do total de nascentes cadastradas pelo IPAT (2010) somente 46 delas (perfazendo 16,02%) são utilizadas para fins de abastecimento e a maioria delas (154) não possuem uso direto.

PALAVRAS-CHAVE: Nascentes, APA, Abastecimento, Água.

INTRODUÇÃO

A cidade de Criciúma constitui um importante pólo de desenvolvimento urbano industrial do sul do Estado. Porém, esse desenvolvimento não se fez acompanhar de um planejamento racional do uso e da ocupação do solo. Entre os problemas decorrentes dessa falta de planejamento, destacam-se os conflitos advindos do uso da água. Atividades de mineração, atividades industriais, falta de rede de canalização e de tratamento de esgoto e utilização de defensivos agrícolas nas áreas cultivadas estão entre os principais fatores responsáveis pela contaminação dos recursos hídricos e, conseqüentemente, pelo comprometimento ambiental do município. Nesse contexto, em 1996, a comunidade do Morro Estevão mobilizou-se e impediu a mineração de carvão naquele bairro, o que culminou com o fechamento da mina lá existente. O motivo do conflito foi a possibilidade de fuga de água em razão da lavra em subsolo.

Dentro desta ótica, o presente trabalho propõe-se a realizar a identificação, caracterização e uso das nascentes que ocorrem na encosta do Morro Estevão. Esta área foi transformada em área de proteção ambiental – APA (Lei Municipal n. 3.179/95), devido a sua fragilidade ambiental, bem como pelo fato de abrigar um grande número de nascentes que abastecem a comunidade.

Para realizar este trabalho, inicialmente procedeu-se à consulta a diversos trabalhos desenvolvidos nesta área, principalmente no que diz respeito aos aspectos geológicos e hidrogeológicos. Posteriormente foi realizada uma etapa de campo para consolidação dos dados e efetuar entrevistas com os usuários das nascentes.

ÁREA DE ESTUDO

A APA do Morro Estevão e Morro Albino engloba uma área superior a 3.600 ha, localizada na porção centro-sul do município de Criciúma, tendo como limite oeste a rodovia SC-446 (Governador Jorge Lacerda) e, a leste, o limite entre os municípios de Criciúma e Içara. A Figura 1 ilustra a localização da área de estudo.

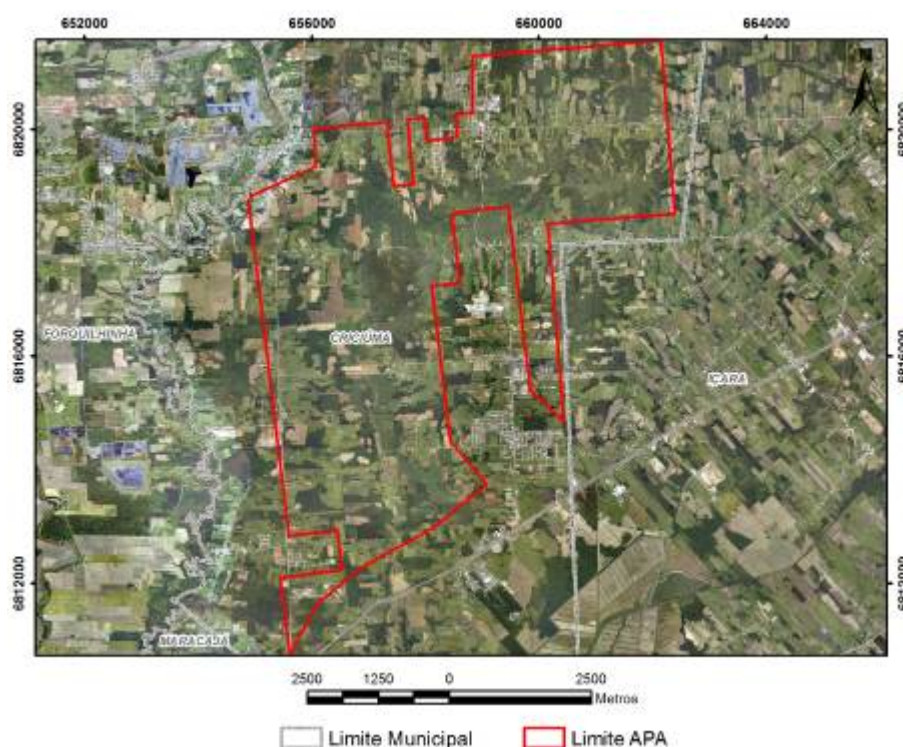


Figura 1 - Localização da Área de Proteção Ambiental do Morro Estevão e Morro Albino em Criciúma, SC.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para caracterizar e verificar o uso atual das nascentes existentes na Área de Proteção Ambiental (APA) do Morro Estevão e Morro Albino, município de Criciúma, SC foram desenvolvidas as seguintes atividades:

Obtenção e consolidação das informações disponíveis

Para elaboração deste trabalho foram reunidos diversos dados relativos ao levantamento de nascentes, com ênfase ao trabalho realizado pelo Projeto Nascentes – 1ª Etapa (IPAT, 2010). Também foram consultados trabalhos relacionados com geologia, geomorfologia, hidrogeologia e aspectos socioeconômicos da porção correspondente à APA.

Caracterização geológica e hidrogeológica da APA

Para a realização desta atividade foram consultados vários trabalhos técnicos, dentre os quais destacam-se o de KREBS (2004), que realizou a caracterização geológica e hidrogeológica da bacia do rio Araranguá, onde se

insere a área estudada. Também foram consideradas informações dos trabalhos realizados pelos técnicos do Serviço Geológico do Brasil – CPRM, que realizaram o mapeamento geológico da Folha de Criciúma.

Identificação e caracterização das nascentes

Foram realizadas visitas a campo para identificação e caracterização das nascentes definidas pelo Projeto Nascentes – 1ª Etapa (IPAT, 2010), bem como o trabalho de KREBS e ZANUZ (2015), que realizaram uma caracterização hidrogeológica das nascentes presentes na APA do Morro Estevão. Nesta etapa procurou-se checar a localização das nascentes, bem como o uso atual praticado. Nesta mesma etapa foram realizadas entrevistas com moradores locais, a fim de obterem-se informações a respeito do uso atual da água das nascentes.

CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA

Na área da bacia do rio Araranguá e bacia do Urussanga, onde se insere a APA do Morro Estevão e Morro Albino, há a ocorrência de rochas ígneas e sedimentares pertencentes à sequência da porção leste da bacia do Paraná e sedimentos não consolidados, constituintes da Planície Costeira ou formando atuais depósitos aluviais. Rochas granitoides tardi a pós-tectônicas compõem o embasamento cristalino regional (KREBS, 2004). Na porção oeste, situa-se a Serra do Rio do Rastro, onde foi consagrada a Coluna White, definida por White (1908), e na faixa costeira ocorrem grandes depósitos de silte, argila e areia, originados a partir de processos continentais e marinhos.

Na área correspondente à APA, afloram rochas pertencentes à Formação Palermo e também ocorrem litologias pertencentes às formações Irati e Serra Geral. Ao longo da planície do rio Sangão, ocorrem os Depósitos de Leques Aluviais e, de maneira muito subordinada em alguns tributários pela margem esquerda do rio Sangão, ocorrem pequenos depósitos aluviais. Ao longo das encostas dos morros Estevão e Albino, ocorrem pequenos depósitos de talus.

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOLÓGICA

Na área estudada, ocorrem aquíferos relacionados aos diferentes tipos de rocha e sedimentos ali presentes. As rochas basálticas constituem o aquífero do tipo fraturado e as rochas sedimentares Gonduânicas, os sedimentos terciários e/ou quaternários constituem os aquíferos do tipo poroso. As rochas sedimentares das Formações Irati e Palermo comportam-se como aquíferos, ou seja, rochas porosas com baixo índice de transmissividade e permeabilidade devido à presença de matriz siltico-argilosa intergranular.

As unidades geológicas cartografadas foram analisadas e hierarquizadas quanto à sua maior ou menor capacidade de armazenamento de água. No domínio das rochas sedimentares (formações Rio Bonito, Palermo e Irati,) bem como dos sedimentos terciários e/ou quaternários, o armazenamento é controlado pelo maior ou menor grau de permeabilidade das rochas ou sedimentos. Neste sentido, quanto mais arenosa for a rocha ou o sedimento maior quantidade de espaços intergranulares ela terá e, conseqüentemente, maior permeabilidade ela apresentará.

No caso das rochas basálticas, o armazenamento é controlado pelas fraturas. Desta forma, quanto mais fraturadas estiverem as rochas na área, maior a possibilidade de ocorrência de água subterrânea.

AQUÍFERO FREÁTICO

O aquífero freático está presente nas porções topograficamente mais baixas existentes na área estudada e entorno, relacionado a solos residuais ou aos depósitos aluviais. Constituem extensas áreas planas, mal drenadas, com nível freático posicionado em baixas profundidades na maior parte do ano.

Do ponto de vista hidrogeológico, ele é extenso, com porosidade intergranular. Geralmente se comporta como aquífero livre, mas quando o intervalo aquífero é capeado por uma camada siltico-argilosa, comporta-se como aquífero semiconfinado ou confinado.

A recarga deste aquífero se processa de maneira direta a partir das precipitações pluviométricas e infiltração nos sedimentos ou solos residuais. O sentido de fluxo deste aquífero é controlado pela geometria da superfície topográfica.

AQUÍFERO PROFUNDO

Na área estudada, o aquífero profundo constitui-se de camadas predominantemente arenosas que ocorrem no terço inferior da Formação Palermo e topo da Formação Rio Bonito.

As observações de campo realizadas no terreno e entorno indicam que este pacote arenoso constitui o maciço de cobertura da camada de carvão Barro Branco. A espessura deste aquífero é variável, oscilando entre 5 e 20m.

Trata-se de aquífero com porosidade intergranular, extenso e confinado, com média potencialidade aquífera. Na área de afloramento de rochas areníticas a recarga se processa de maneira direta a partir das precipitações pluviométricas. Onde estas camadas areníticas estão capeadas por rochas pelíticas, a recarga se processa de maneira indireta, por drenança a partir das camadas de siltitos que ocorrem, estratigraficamente, acima da sequência arenosa que constitui o aquífero profundo (KREBS, 2004).

AQUÍFERO FRATURADO

As rochas ígneas extrusivas da Formação Serra Geral presentes na área estudada sob a forma de soleiras que capeiam os morros-testemunho (Morro Estevão e Morro Albino), constituem o aquífero fraturado.

Esta formação é constituída por rochas ígneas extrusivas, maciças, praticamente sem poros e, de modo geral, impermeáveis, com exceção da zona amigdalóide que pode ter incipiente porosidade.

O armazenamento e a circulação das águas subterrâneas ocorre através das fraturas e juntas. Um sistema de fraturamento mais superficial bastante denso, interligado ao manto intempérico, normalmente funciona como um aquífero livre. Outro, relacionado às fraturas mais profundas, que pode ter caráter regional, controla a circulação das águas subterrâneas.

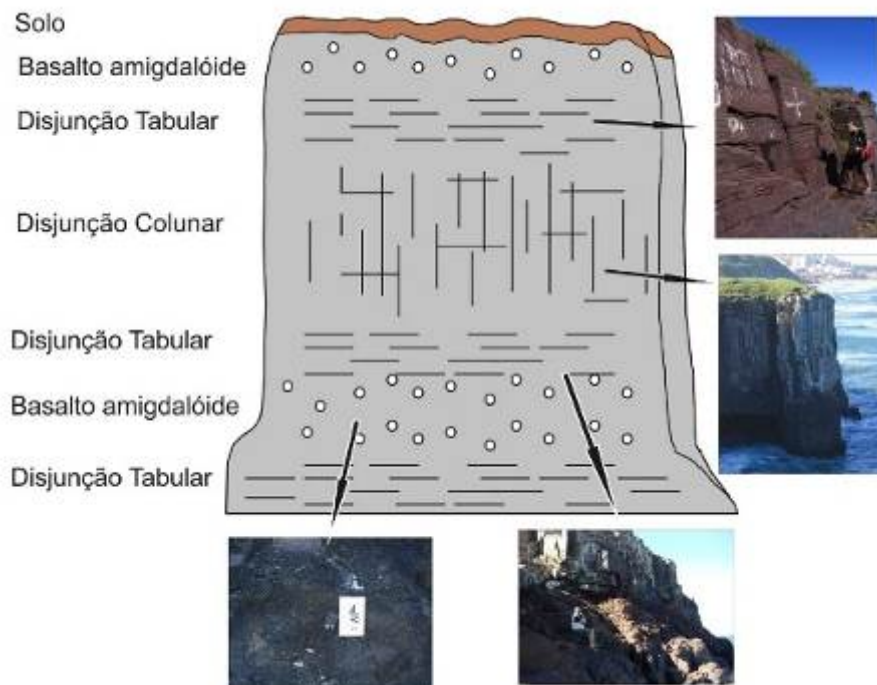
Do ponto de vista hidrogeológico, as porções correspondentes às encostas e topo dos Morro Estevão e Morro Albino, constituem estruturas desfavorável ao armazenamento de água por serem seccionadas pela superfície do terreno. Sua importância maior reside no fato de darem origem às nascentes.

Na encosta dos referidos morros, ocorrem linhas de fontes de água, geneticamente relacionadas a contatos entre zonas de disjunção vertical e zonas de disjunção horizontal. Estas fontes é que dão origem aos cursos d'água da região. A capacidade de armazenamento desse aquífero fraturado é pequena e vai depender das dimensões, da geometria e do espaçamento das fraturas.

CARACTERIZAÇÃO DAS NASCENTES

Do ponto de vista genético, constatou-se que a maior parte das nascentes identificadas na APA se posicionam na zona de contato entre as formações Irati e Serra Geral, onde formam uma linha de fonte na cota aproximada de 40 m. Em cotas superiores a esta, ou seja, dentro do domínio das rochas basálticas da Formação Serra Geral, também se identificaram várias nascentes, as quais têm origem no contato entre uma zona de disjunção vertical (ou colunar) e uma zona de disjunção horizontal (ou tabular). De forma esquemática, a Figura 2 mostra as zonas típicas de um derrame basáltico.

Figura 2 - Zonas típicas de um derrame basáltico. As nascentes de contato formam-se no limite da zona de disjunção colunar com a zona de disjunção tabular.



Fonte: <http://www.geocaching.com/> (acessado em 20/12/2015).

Na área correspondente à APA do Morro Albino e Morro Estevão, existem 287 nascentes, do total de nascentes mapeadas por ocasião do Relatório Técnico referente ao Projeto Nascentes – 1ª Etapa, elaborado pelo Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas (IPAT, 2010). A Figura 3 mostra a localização das nascentes mapeadas na APA e entorno imediato.

A Tabela 1 mostra a distribuição do número de nascentes conforme o seu uso e a Figura 4 mostra essa quantificação em porcentagem. A maior parte das nascentes (154) mapeadas na área da APA do Morro Albino, atualmente, não são utilizadas para qualquer uso, representando 53,66% do total. Por outro lado, grande parte das nascentes (27,18%) são utilizados para a dessedentação de animais e somente 16,02%, que corresponde a 46 nascentes, são utilizadas para fins de abastecimento.

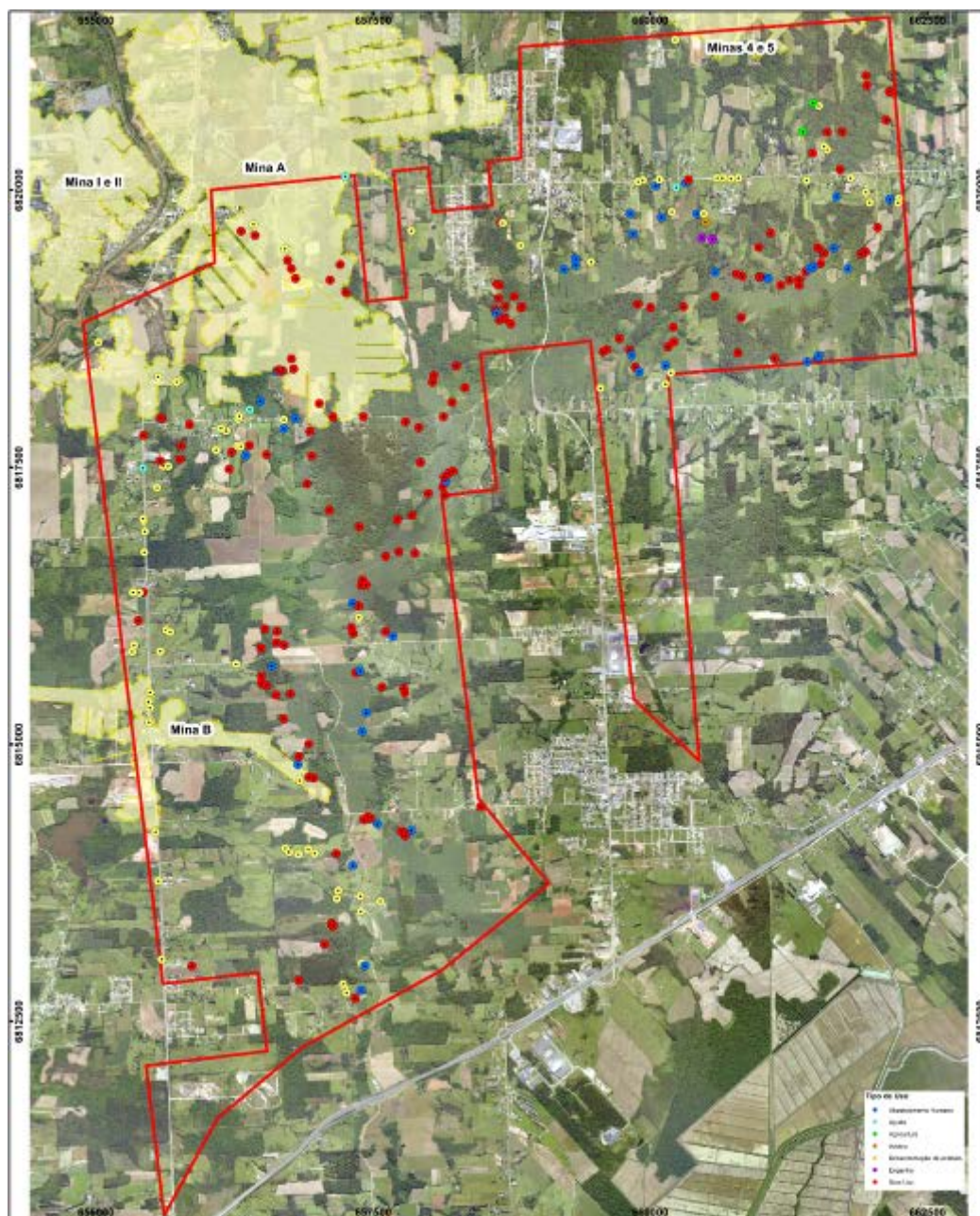


Figura 3 - Localização das nascentes.

Tabela 1 - Número de nascentes de acordo com o seu uso.

| Uso | nº pontos |
|--------------------------|------------|
| Abastecimento humano | 46 |
| Dessedentação de animais | 78 |
| Açude | 4 |
| Agricultura | 2 |
| Aviação | 1 |
| Engenho | 2 |
| Sem uso | 154 |
| TOTAL | 287 |

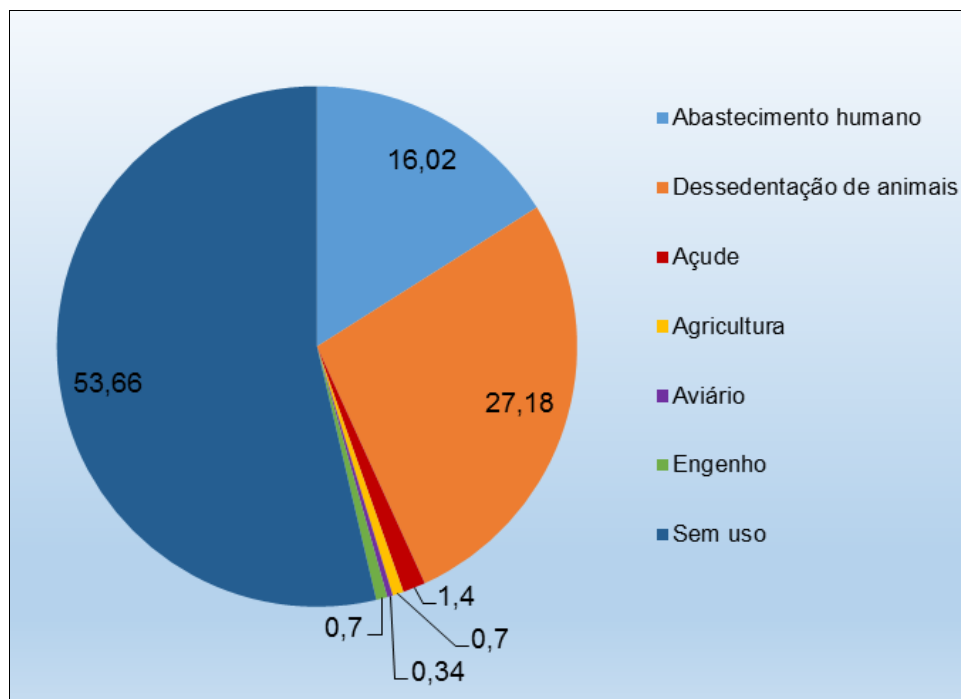


Figura 4 - Porcentagem de nascentes de acordo com o seu uso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com relação as 287 nascentes mapeadas pelo IPAT (2010), constatou-se que muitas delas não existem pois correspondem a cabeceiras de drenagens secas ou açudes escavados pelos superficiários. Pelas coordenadas UTM indicadas na ficha de identificação das nascentes, constatou-se também que muitos pontos indicados como nascentes são, na verdade, áreas de cultivo e alguns deles recaem sobre áreas edificadas.

A maior parte das nascentes (154) mapeadas na área da APA do Morro Albino, atualmente, não são utilizadas para qualquer uso, representando 53,66% do total. Por outro lado, grande parte das nascentes (27,18%) são utilizadas para a dessedentação de animais e somente 16,02%, que corresponde a 46 nascentes, são utilizadas para fins de abastecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sinopse do censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. 261 p.
2. IPAT. 2010. **Projeto Nascentes – 1ª Etapa**. Relatório Técnico. v.1. 78p. Criciúma, SC.
3. KREBS, A. S. J. 2004. **Contribuição ao Conhecimento dos Recursos Hídricos Subterrâneos da Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá, SC**. Departamento de Geociências, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 376 p. 2v. (Tese de Doutorado).
4. KREBS, A. S. J. e ZANUZ, M. 2015. **Avaliação da sustentabilidade das nascentes da Área de Proteção Ambiental (APA) do Morro Estevão e Morro Albino, município de Criciúma, SC**. CTCL/SIECESC. Criciúma. 34p.