

## **ANÁLISE DA QUALIDADE AMBIENTAL DAS NASCENTES URBANAS DE CALDAS NOVAS – GO**

**BIELLA, C. A.**

Universidade Estadual de Goiás – Unidade Caldas Novas – [carlosbiella@itcn.com.br](mailto:carlosbiella@itcn.com.br)

**COSTA, R. A.**

Universidade Estadual de Goiás – Unidade Morrinhos – [rildocosta1@yahoo.com.br](mailto:rildocosta1@yahoo.com.br)

### **RESUMO**

O presente trabalho visa demonstrar a degradação ambiental das nascentes urbanas do município de Caldas Novas – GO, mostrando o grau de degradação das áreas estudadas e os possíveis comprometimentos na microbacia hidrográfica do município. Para o desenvolvimento do trabalho, os locais foram visitados e suas localizações demarcadas com auxílio de aparelho GPS. A análise dos dados possibilitou comprovar que a degradação ambiental e o descumprimento da legislação ambiental brasileira estão presentes nas áreas trabalhadas. Em alguns pontos pode ser observada a completa ausência de água, provocada pela interferência humana, motivada pela expansão ostensiva da área urbana do município em questão. Esta ação antrópica tem levado ao desaparecimento das áreas de veredas com invasão de residências, comprometendo sua perenidade e sua contribuição para com os corpos de água que contribuem com o Ribeirão Pirapitinga, de onde o poder público municipal retira água para o abastecimento do município. Com o presente trabalho pode também ser observada a falta de projetos de preservação das poucas áreas ainda com veredas e nascentes não totalmente degradadas, como também a falta de projetos visando recuperar as que estão seriamente comprometidas. Em alguns pontos a atividade antrópica é tão acentuada que se observaram nascentes dentro de quintais de residências que ocupam áreas que, de acordo com nossa legislação, deveriam ser consideradas de preservação permanente, o que simplesmente é ignorado, pois algumas destas áreas encontram-se em pleno centro urbano, praticamente tomadas de construções e sem nenhum resquício de vegetação que a proteja. Com este trabalho fica um alerta quanto ao descaso com as nascentes dentro de zona urbana em municípios como o de Caldas Novas, que motivados pela expansão imobiliária, simplesmente degradam estas áreas, não se preocupando com as leis existentes para sua proteção e sem a preocupação com a possível ameaça de escassez hídrica que tanto se alardeia pelo mundo todo.

Palavras-chave: nascentes urbanas – degradação ambiental – preservação e conservação

### **INTRODUÇÃO**

O processo de ocupação do Brasil de um modo geral caracterizou-se pela falta de planejamento e conseqüente destruição dos recursos naturais, incluindo áreas consideradas como de proteção como as nascentes de corpos de água. As áreas naturais foram sendo fragmentadas, cedendo espaço para as culturas agrícolas, as pastagens e as cidades, muitas destas passando por acelerados processos de crescimento, na maioria, sendo impactados pelos processos de urbanização e ocupação desordenada. A devastação dos recursos naturais advindos com o processo de ocupação urbano interfere também na dinâmica das microbacias hidrográficas urbanas tendo como principal conseqüência o desenvolvimento

da erosão hídrica como ravinas, voçorocas e erosão marginal, além do desaparecimento das nascentes incluídas nestas regiões.

A região de Caldas Novas, impulsionada pelo turismo em torno da utilização de um recurso natural como são as águas termais da região, também passa por sérios problemas de ocupação do espaço, perda de áreas verdes, perda de zonas de preservação permanente, impermeabilização do solo e alguns outros problemas.

Uns dos recursos naturais que têm sofrido com o processo de ocupação da região de Caldas Novas são as nascentes, em especial aquelas situadas dentro da zona urbana do município, que por força da legislação ambiental brasileira, deveriam ser protegidas. Caldas Novas, município situado na região Sul do Estado de Goiás, possui atualmente cerca de 70 mil habitantes sendo que a evolução populacional que se observou nas duas últimas décadas demonstra o verdadeiro inchaço por que este município tem passado. A área urbana do município cresceu impressionantemente em questão de 20 anos, o que provocou uma verdadeira invasão de áreas nas quais se encontram as nascentes de alguns corpos de água da microbacia urbana de Caldas Novas. Este aumento na expansão urbana do município pode ser visualizado na figura 01, que mostra as áreas urbanas de 1980 e a de 2002. Este aumento populacional proporcionou o incremento de novos loteamentos urbanos, ocupando áreas em que se encontram ou encontravam nascentes de corpos de água que cruzam o município, degradando estes locais e em alguns casos, drenando e acabando com algumas nascentes.

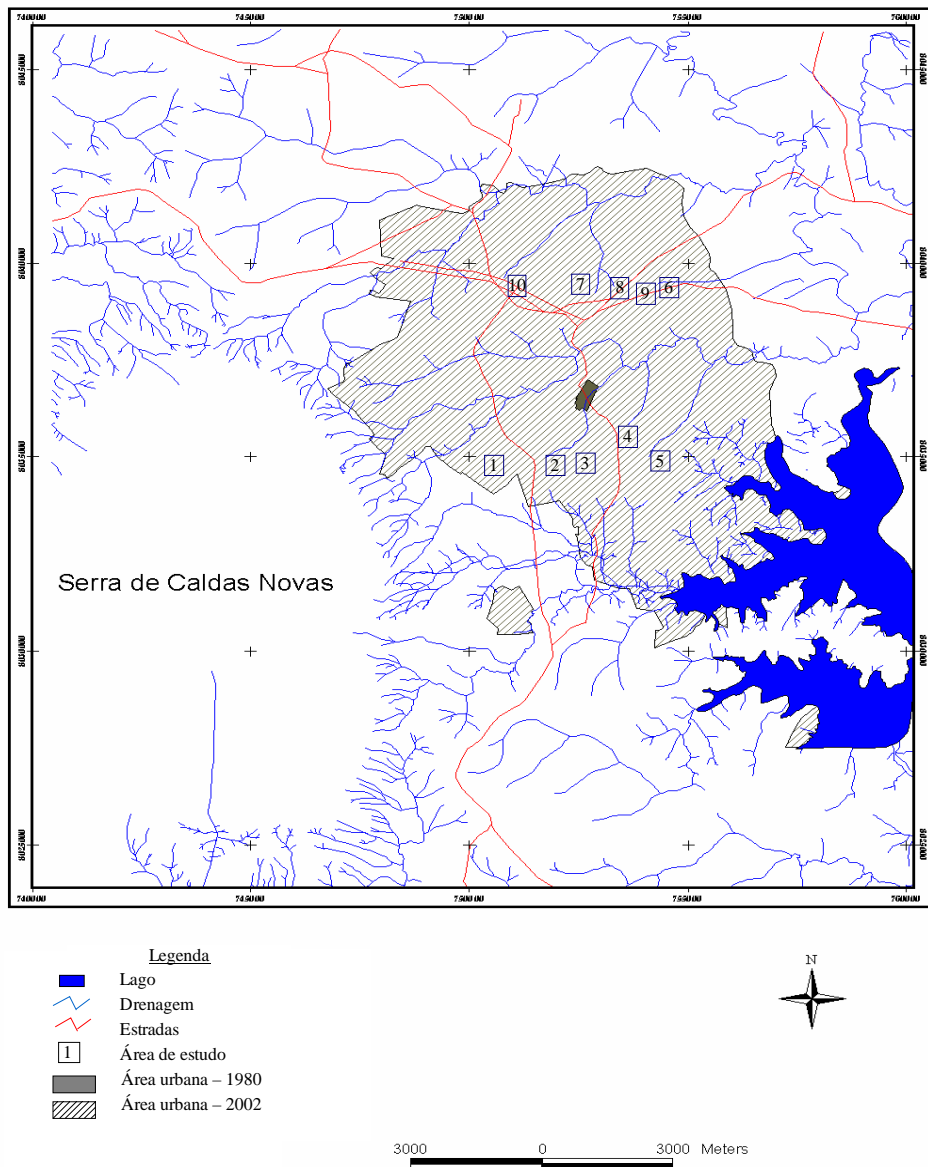
Assim, faz-se necessária a recuperação de nascentes degradadas ou preservar aquelas poucas áreas que ainda se encontram sem maiores danos, visando a manutenção do equilíbrio da microbacia urbana de Caldas Novas, que contribui com corpos de água maiores, que eventualmente possam vir a sofrer com o desaparecimento destas nascentes urbanas.

## **CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

Caldas Novas localiza-se na região sul do estado de Goiás, e mais localmente na micro região do Rio Meia Ponte, situada nas coordenadas 17° 28` a 18° 05` de latitude Sul e 48° 27` a 48° 56` de longitude Oeste, com sua altitude variando entre 520 e 1043 metros; possuindo uma área total de 1.604 Km<sup>2</sup>, enquanto seu perímetro urbano soma cerca de 270 Km<sup>2</sup>. Ocorrem, na região, rochas cristalinas associadas aos Grupos Paranoá e Araxá, além de coberturas superficiais do Terciário. Num contexto mais regional, fazem parte da porção

sul da faixa de dobramentos e cavalgamentos Brasília. O Grupo Paranoá ocorre na Serra de Caldas Novas, formando um realce topográfico, sendo constituído por metassedimentos como metassiltitos com mármores subordinados, metarenitos e quartzitos. A área onde se encontram as nascentes urbanas de Caldas Novas, objeto deste trabalho encontra-se demarcadas na figura 01, sendo que se encontram relacionadas na tabela 01, suas respectivas localizações. Vários cursos de água drenam o perímetro urbano e suas imediações, sendo o principal deles o Córrego de Caldas que nasce na Serra de Caldas Novas na região Oeste do município e deságua ao Leste, na margem direita do Rio Pirapitinga, que por sua vez desemboca atualmente no lago formado pelo represamento do Rio Corumbá para a instalação da UHE Corumbá I. Este Córrego de Caldas, por ter sua nascente dentro da área preservada do Parque Estadual da Serra de Caldas Novas (PESCAN), não tem tido maiores problemas com relação à preservação desta nascente. Porém, o mesmo recebe vários contribuintes que nascem dentro da área urbana de Caldas Novas, sendo que em quase sua totalidade as nascentes destes contribuintes encontram-se sem nenhum processo de preservação, sendo que muitas delas sofrem com o crescimento da área urbana do município e verdadeira invasão das áreas que deveriam ser de preservação permanente, conforme legislação federal. Todos os cursos de água urbanos apresentam portes reduzidos, com padrão de drenagem variável, basicamente dendrítico a dentrítico-subparalelo localmente, refletindo um controle tectônico estrutural da rocha subjacente, de natureza xistosa.

## Áreas estudadas



Base: Biella, C.A. & Costa, R.A. (2005)

Figura 01 – Áreas estudadas e expansão urbana do município de Caldas Novas

## METODOLOGIA

Levantamentos de campo, nas áreas das nascentes urbanas demonstram o descuido quanto à preservação destes locais, já que em praticamente todos eles foram observadas

ações antrópicas intensas como abertura de vias em loteamentos com cortes de zonas de drenagem, invasão imobiliária, desmatamento, despejo de lixo e muitas outras agressões. Foram utilizados dados de localização das áreas, com medidas das coordenadas com aparelho GPS e posterior localização das áreas em mapa da área urbana municipal. O levantamento da legislação pertinente ao assunto permitiu a visualização de que as agressões ambientais ferem tal legislação e que a necessidade de preservar e/ou recuperar tais locais deve ser uma preocupação mais acentuada no que diz respeito às ações do poder público ou mesmo do setor privado, quando for este o caso.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A Resolução do CONAMA n.º. 303 de 20 de março de 2002, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente, define as nascentes como sendo “local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea” e indica em seu Art. 3º, a área a ser preservada: “Art. 3º Constitui Área de Preservação Permanente a área situada: ... II - ao redor de nascente ou olho d`água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte;” De acordo com a Lei Federal n.º. 7.754, de 14 de abril de 1989, em seus três primeiros artigos, fica determinada a necessidade de se preservar as áreas de nascentes dos rios, como pode ser visto no art. 1º que considera como área de preservação permanente, na as florestas e demais formas de vegetação natural existentes nas nascentes dos rios. A mesma lei indica que nas nascentes dos rios, uma área na forma de paralelograma – Paralelograma de Cobertura Florestal – constitui-se em área na qual são vedadas a derrubada de árvores e qualquer forma de desmatamento. Já a Lei Federal n.º. 4771 revela em seu artigo 2º a seguinte afirmação: “*Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:...* c) *nas nascentes, mesmo nos chamados "olhos d'água", seja* A Lei Federal n.º 8.171, de 17 de janeiro de 1991 informa em seu Capítulo VI “Da Proteção ao Meio Ambiente e da Conservação dos Recursos Naturais”, que compete ao Poder Público “coordenar programas de estímulo e incentivo à preservação das nascentes dos cursos d'água e do meio ambiente, bem como o aproveitamento de dejetos animais para conversão em fertilizantes” (Item VII – Art. 9º).

Deste modo, as áreas de nascentes são protegidas por lei desde 1965(lei 4.771), quando foi instituído o Código Florestal, cobertas ou não por vegetação nativa com a

função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. E esta proteção tem sua delimitação assim como para os demais corpos de água sendo que no caso das nascentes, a lei prescreve como área de proteção uma largura mínima de 50 metros de raio na área das nascentes e olhos de água.

O grande problema é que isto não tem sido levado em consideração com as áreas de nascentes consideradas urbanas na região estudada já que várias destas nascentes se encontram em desacordo com o estabelecido no Código Florestal de 1965 e, mais recentemente, em 2002, na Resolução 303 do CONAMA os quais determina preservação permanente para as florestas e demais formas de vegetação natural localizadas nas nascentes, e nos chamados olhos de água, qualquer que seja a situação topográfica, num raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja a bacia hidrográfica constituinte. Mais recente ainda, a Resolução CONAMA 369 de março de 2006 ratifica ser vedada a intervenção ou supressão de vegetação em APP (Área de Preservação Permanente) de nascentes e veredas. Essa situação aponta a necessidade de recuperação e conservação dessas nascentes. A proteção das nascentes trabalha principalmente com a recuperação das matas ciliares, que são sistemas vegetais essenciais ao equilíbrio ambiental e, portanto, devem representar uma preocupação central para o desenvolvimento dito sustentável. A preservação e a recuperação das matas ciliares, aliadas às práticas de conservação e ao manejo adequado do solo, garantem a proteção deste que é um dos principais recursos naturais: a água. Em se tratando de ecossistemas, pode-se dizer que este se torna degradado quando perde sua capacidade de recuperação natural após distúrbios, ou seja, perde sua resiliência. Dependendo da intensidade do distúrbio, fatores essenciais para a manutenção da resiliência como, banco de plântulas e de sementes no solo, capacidade de rebrota das espécies, chuva de sementes, dentre outros, podem ser perdidos, dificultando o processo de regeneração natural ou tornando-o extremamente lento. Uma mata ciliar está sujeita à distúrbios naturais como queda de árvores, deslizamentos de terra, raios etc., que resultam em clareiras, ou seja, aberturas no dossel, que são cicatrizadas através da colonização por espécies pioneiras seguidas de espécies secundárias, retomando o equilíbrio. Já os distúrbios provocados por atividades humanas têm, na maioria das vezes, maior intensidade do que os naturais, comprometendo a sucessão secundária na área afetada. As principais causas de degradação das matas ciliares são: o desmatamento para extensão da área cultivada nas propriedades rurais, para expansão das zonas urbanas, como no caso das áreas aqui apresentadas, para obtenção de madeira, empreendimentos turísticos mal

planejados, entre outros. Interessante salientar que algumas das nascentes sucumbem a investida imobiliária, apesar de leis mais antigas já trabalharem com a informação de que nestas áreas são proibidas as construções, como no caso do Decreto 24.643 de 10 de julho de 1934, que decretou o chamado “Código de Águas”. Este decreto coloca em seu artigo 98 que “são expressamente proibidas construções capazes de poluir ou inutilizar para o uso ordinário a água do poço ou nascente alheia, a elas preexistentes”, o que não se observa em algumas dos pontos aqui apresentados. A manutenção de uma área relativamente pouco degradada requer cuidados básicos como delimitação da nascente, cercamento e preservação de toda estrutura vegetacional nativa que porventura ainda exista. Portanto, para recuperação das áreas degradadas, alguns passos devem ser dados, levando-se em conta a necessidade de se manter as nascentes viáveis para que os cursos de água possam continuar a sua existência, contribuindo com outros corpos de água e servindo de opção para inúmeras atividades que deles se servem. A recuperação de áreas degradadas pode ser monitorada através de **indicadores de recuperação**, que avaliam o processo de recuperação, informam a necessidade de mudanças na tecnologia empregada ou se o mesmo necessita ser redirecionado, visando acelerar o processo de sucessão e de restauração das funções da mata ciliar e também determinam o momento em que a área passa a ser auto-sustentável. Os insetos têm sido considerados bons indicadores ecológicos da recuperação, principalmente as formigas, os cupins, as vespas, as abelhas e os besouros. Em nível de solo nas áreas em processos de recuperação, há uma sucessão de organismos da meso e macrofauna que estão presentes em cada etapa da recuperação destas áreas, sugerindo que possam ser encontrados bioindicadores de cada uma destas etapas. Outros indicadores vegetativos podem ser medidos como: chuva de sementes, banco de sementes, a produção de serapilheira entre outros. Lembrando que estes indicadores apresentam a vantagem de serem de quantificação relativamente fácil.

### **As áreas estudadas**

A localização das áreas estudadas para este trabalho está devidamente informada na tabela 01, sendo que em cada local foi realizado levantamento da situação atual sua localização devidamente demarcada com auxílio de GPS, o que possibilitou a localização de cada área na figura 01, acima demonstrado.

Tabela 01 – Localização das áreas estudadas

Área	Localização	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Figura <sup>1</sup>
1	Bairro Bandeirante – Rua 56	17°45'01''	48°38'25''	712	2
2	Estância Itaguaí – Nascente do Córrego do Açude	17°45'36''	48°37'51''	735	3
3	Estância Itaguaí – Afluente do Córrego do Açude Av. B Qd 61	17°45'30''	48°37'32''	704	4
4	Estância Itajá – Nascente do Córrego do Aguão - “Curva do S”	17°45'11''	48°36'57''	699	5
5	Setor Itaici – Nascente do Córrego do Bicudo – Rua Wolney P. Santos esq. Rua 35	17°45'25''	48°36'37''	693	6
6	Pista do Aeroporto de Caldas Novas	17°43'39''	48°36'28''	682	7
7	Mansões das Águas Quentes – Rua 36 esq. Avenida E	17°43'11''	48°37'29''	708	8
8	Mansões das Águas Quentes – Av. E Qd Av-10 Lt 7	17°43'08''	48°37'08''	695	9
9	Residencial Kanesuk	17°43'21''	48°36'58''	694	
10	Mansões das Águas Quentes – entre Rua 3 e Rua 73	17°43'00''	48°38'25''	690	

Nas áreas estudadas, notou-se claramente que, em praticamente todas, a legislação não está sendo respeitada, sendo que nos pontos 1, 3, 4, 6, 7 e 8 não existe praticamente nada de mata ciliar ou sinais de vereda. Na área 4, a nascente está localizada no quintal de uma residência, estando canalizada em um tanque. Nas áreas 6 e 8 não existe mais água fluindo, sendo que na área 6 a construção da pista do Aeroporto de Caldas Novas aterrou toda a nascente e na área 8 a nascente foi destruída pela construção de residência sobre o local que deveria ser de preservação permanente. Vale ressaltar que na área 7, lote localizado em uma esquina entre uma rua asfaltada e outra não, um pequeno poço forma-se ao lado do meio-fio, contendo alguns pequenos peixes. A maioria destas áreas apresenta-se dentro de terrenos que segundo nossa legislação deveriam ser preservados, mas estão praticamente dentro das residências, situados em zonas definidas como “chácaras”, “quadras” ou simplesmente áreas de invasão. A área 2 onde nasce um dos córregos que corta o centro de Caldas Novas, possui uma vereda onde foi construída uma barragem, originalmente para captação de água pelo poder público municipal. Neste local, a vereda sofre com a invasão de moradores que construíram residenciais dentro de seus limites. Praticamente em todos os pontos onde ocorrem nascentes ou afloramento de água dentro da zona urbana de Caldas Novas, dentro de estudo e nas outras áreas não incluídas neste, mas trabalhadas em outras ocasiões, um grau maior ou menor de agressão se faz notar, não se encontrando nada mais que resquícios de veredas.

<sup>1</sup> Crédito das figuras: Carlos A. Biella e Walter Luiz - 2006





**Figura - 2 – nascente em área degradada**



**Figura 3 – nascente do Córrego do Açude**



**Figura 4 – nascente em área degrada**



**Figura 5 – nascente em quintal de residência**



**Figura 6 – nascente em área urbanizada**



**Figura 7 – nascente aterrada**



**Figura 8 – nascente em área urbanizada**



**Figura 9 – nascente destruída em área urbanizada**

## **CONCLUSÕES**

A simples observância da legislação ambiental brasileira bastaria para se perpetuar estas nascentes, mas por força da ostensiva demanda imobiliária, as referidas áreas encontram-se em locais desmatados, drenados, canalizados, aterrados ou simplesmente utilizados como deposição de entulhos e resíduos urbanos diversos.

Isto demonstra a falta de comprometimento do poder público quanto à preservação destas áreas que, a serem preservadas, as poucas que restam, ou mesmo recuperadas através de trabalhos técnicos e sérios, poderiam estas tornar-se pontos de perpetuação de pequenos córregos que fluem para o Córrego de Caldas. Desta forma, estas áreas, assim como diversas outras não incluídas neste estudo, mas que também sofrem os mesmos problemas, tendem a desaparecer, diminuindo progressivamente a bacia hidrográfica urbana de Caldas Novas.

A retirada dos moradores das zonas estudadas torna-se uma necessidade para algumas delas, mas sabemos que isto traria consigo um enorme problema social. De uma maneira ou outra, estudos mais detalhados poderiam recuperar algumas destas áreas trazendo com isto uma esperança para que num futuro não tão distante, a área urbana de Caldas Novas não fique apenas com a lembrança de quando corriam pequenos corpos de água que brotavam de veredas repletas de vida e beleza.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL. Congresso. Senado. *Resolução n. ° 303*, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de áreas de Preservação Permanente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/conama/>>. Acesso em: 15 de maio de 2006.

BRASIL. *Lei n. 4.771*, 15 set. 1965. Institui o novo Código Florestal. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Leis/L4771.htm>>. Acesso em: 15 de maio de 2006.

BRASIL. *Decreto n. 24.643*, de 10 de julho de 1934. Decreta o Código de Águas. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/conama/>>. Acesso em: 15 de maio de 2006.

CIÊNCIA & AMBIENTE. *Gestão das Águas*. Santa Maria: UFSM, n. 21. Jul./Dez. 2000.

PINTO, L.V.A.; BOTELHO, S.A.; OLIVEIRA FILHO, A.T.; DAVIDE, A.C. *ESTUDO DA VEGETAÇÃO COMO SUBSÍDIOS PARA PROPOSTAS DE RECUPERAÇÃO DAS NASCENTES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO SANTA CRUZ, LAVRAS, MG*. Revista Árvore, Viçosa-MG, v.29, n.5, p.775-793, 2005

SEABRA, O. C. L. *A problemática ambiental e o processo de urbanização no Brasil*. Polis. n.º. 3. p. 15-21. 1991.

TUNDISI, J. G. *Água no século XXI: enfrentando a escassez*. São Carlos: RiMa, IIE, 2003.