

Universidade Federal De Minas Gerais

Departamento de Ciências Biológicas

Priscilla Santana Conegundes

**Caracterização de Técnicas para Conservação e Recuperação de Nascentes - Estudo de Caso: Nascente Parque Ecológico Planalto – Projeto Valoração das Nascentes Urbanas Subcomitês das Bacias Hidrográficas dos Ribeirões Arrudas e Onça**

Belo Horizonte – Minas Gerais – Brasil

Julho de 2018

**Priscila Santana Conegundes**

**Caracterização de Técnicas para Conservação e Recuperação de Nascentes - Estudo de Caso: Nascente Parque Ecológico Planalto - Projeto Valoração das Nascentes Urbanas Subcomitês das Bacias Hidrográficas dos Ribeirões Arrudas e Onça**

Monografia apresentada ao Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Gerenciamento de Recursos Hídricos. Orientador: Prof. Francisco Antonio Rodrigues Barbosa

Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte

2018

Monografia aprovada em 27/07/2018 para obtenção de título de Especialista em Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Banca Examinadora:

Francisco Antonio Rodrigues Barbosa

-----  
Orientador

Marcus Vinícius Polignano

-----  
Professor Convidado

## RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo realizar uma avaliação técnica a partir da literatura específica da área, sobre a eficácia dos principais métodos usados para recuperação e conservação de nascentes. Do mesmo modo, o intento de apresentação do estudo de caso da nascente Parque Ecológico Planalto. Esta, recuperada através da iniciativa de Recuperação das Nascentes Urbanas - Projeto de Valorização Das Nascentes Urbanas– Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas com apoio dos subcomitês Arrudas e Onça.

Foram realizados levantamentos de dados e de bibliografias técnicas do projeto, concluindo a importância de um melhor entendimento dos estudos realizados e a possibilidade de avaliar com mais clareza qual o melhor método a ser aplicado na recuperação de nascentes. Neste trabalho, também foi ressaltada, a importância da participação da população nos projetos de conservação e recuperação das nascentes em centros urbanos, e suas vantagens para o ecossistema em geral.

Palavras – Chave: Nascente, Recuperação, Conservação.

## SÚMARIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2. OBJETIVO .....</b>	<b>10</b>
<b>3. REFERENCIAL TEORICO.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1 Importância e Função das Nascentes .....</b>	<b>11</b>
<b>3.2 Origem e Formação de Nascentes.....</b>	<b>12</b>
<b>3.3 Classificação Das Nascentes.....</b>	<b>16</b>
<b>3.4 Principais Impactos Ambientais Sobre as Nascentes.....</b>	<b>16</b>
<b>3.5 Técnicas de Preservação e Recuperação de Nascentes .....</b>	<b>17</b>
3.5.1 Conservação do Solo .....	18
3.5.2 Cercamento de Nascentes.....	19
3.5.3 Enriquecimento da Vegetação.....	20
3.5.4 Outras Medidas.....	21
3.5.5 Recuperação e Restauração Vegetação .....	21
<b>4. MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>23</b>
<b>5. ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>24</b>
<b>5.1 Projeto Valoração das Nascentes Urbanas.....</b>	<b>24</b>
5.1.1 Nascente do Parque Ecológico do Planalto.....	24
5.1.2 Monitoramento da Qualidade da Água.....	28
5.1.3 Inspeção em Campo na Nascente Planalto Maio/2018.....	30
<b>6. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>37</b>
<b>7. RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>38</b>
<b>8. REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICA .....</b>	<b>39</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - APP no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes.....	11
Figura 2 - Vegetação Ciliar.....	12
Figura 3 - Esquema de Bacia Hidrográfica.....	13
Figura 4 - Nascente de Encosta, com Lençol Freático Retido em Parte Alta do Terreno.....	14
Figura 5 - Nascente Difusa (Brejo) .....	14
Figura 6 - Nascente de Falha Geológica .....	15
Figura 7 - Nascente de Rocha Cárstica .....	15
Figura 8 - Nascente de Contato .....	15
Figura 9 - Plantio em Curva de Nível.....	18
Figura 10 - Queimada.....	18
Figura 11- Plantio em Consórcio .....	19
Figura 12 - Cultivo sobre Palha .....	19
Figura 13 - Cercamento de Nascente.....	20
Figura 14 - Aceiro.....	20
Figura 15 - Recuperação e Restauração .....	22
Figura 16 - Localização da Nascente P. Estadual Planalto.....	25
Figura 17 - Localização Nascente Parque Ecológico do Planalto.....	26
Figura 18 - Planejado x Executado – Intervenções Nascente Parque Planalto .....	27
Figura 19 - Entulhos da Nascente do Parque Planalto.....	28
Figura 20 -Vista da área após retirada de entulho .....	28
Figura 21 - Área após retirada entulho .....	28
Figura 22 - Área do Parque do Planalto antes da intervenção .....	28
Figura 23 - Limpeza na área do Parque.....	28
Figura 24 - Vista do Parque após intervenção.....	28
Figura 25 – Nascente do Parque antes das intervenções de capina seletiva.....	28
Figura 26 - Vista do canal da nascente do Parque Planalto após limpeza e roçada seletiva .....	28
Figura 27 - Vista do canal da nascente do Parque Planalto após limpeza e roçada seletiva .....	28
Figura 28 - Imagem da Tabela Monitoramento Qualidade da Água .....	29
Figura 29 - Presença de moradores na área do Parque .....	31
Figura 30 - Placa identificação da nascente - Projeto .....	31
Figura 31 - Placa na entrada do parque .....	31
Figura 32 – Área interna Parque Ecológico Planalto.....	32
Figura 33 - Área interna Parque Ecológico Planalto .....	32
Figura 34 - Resíduos de construção .....	32
Figura 35 - Placa de identificação da nascente.....	33
Figura 36 - Nascente Parque Ecológico Planalto .....	33
Figura 37 - Área ao entorno da nascente.....	33
Figura 38 - Vegetação em desenvolvimento .....	33
Figura 39 - Vestígios de queimadas .....	34
Figura 40 - Placa implantada pelo projeto .....	34
Figura 41 - Vegetação próxima a nascente .....	34
Figura 42 - Queimada na área do parque .....	34
Figura 43 - Descarte incorreto de resíduo.....	35

Figura 44 - Papel higiênico descartado de forma inadequada .....	35
Figura 45 - Jusante da nascente .....	35

## **LISTA DE SIGLAS**

APP - Área de Preservação Permanente

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

pH - potencial hidrogeniônico

SCBH Onça - Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça

UNT - Unidades Nefelométricas de Turbidez

ZEE - Zoneamento Ecológico e Econômico de Minas Gerais



## 1. INTRODUÇÃO

A água é um bem comum, um direito de todos e um elemento essencial para manutenção da vida na terra.

O cenário atual indica que a degradação dos recursos hídricos no Brasil chegou a um nível preocupante, sendo necessária uma mudança de hábito no uso deste recurso natural. A maior parte da população que tem acesso fácil a este recurso apresenta hábito de desperdício e ao mesmo tempo ausência de conscientização da necessidade de preservação. Todo o ambiente está sujeito a sofrer impactos oriundos das ações antrópicas e mananciais. As nascentes estão ainda passíveis ao assoreamento, erosão, poluição e contaminação, impactos estes que refletem na diminuição da recarga dos mananciais, na oferta de água para consumo humano, na manutenção dos sistemas naturais e no ecossistema como um todo.

A proteção das nascentes preservadas e recuperação daquelas degradadas, associada ao uso consciente do recurso, integra a um conjunto de ações que devem ser vistas como fundamentais para assegurar a qualidade, conservação e recuperação do recurso água. Diante do cenário de escassez hídrica que estamos vivendo em diversas partes do mundo e visando a conscientização da população do desperdício e degradação da água, diversos Órgãos governamentais e não governamentais têm se empenhado em despertar o olhar das pessoas para o uso racional da água. Do mesmo modo, introduzir a participação das mesmas na preservação dos seus mananciais.

## **2. OBJETIVO**

Tendo em vista a importância da água para a manutenção da vida, a necessidade de conscientização das pessoas e mudança de hábitos perante o cenário da acelerada urbanização e os impactos negativos sobre as nascentes e matas ciliares, este trabalho, tem como objetivo analisar as principais técnicas de conservação e recuperação de nascentes e apresentar do estudo de caso Nascente Parque Ecológico Planalto. Esta, recuperada através do “Projeto de Recuperação das Nascentes Urbanas - Valorização Das Nascentes Urbanas– Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas”.

### 3. REFERENCIAL TEORICO

#### 3.1 Importância e Função das Nascentes

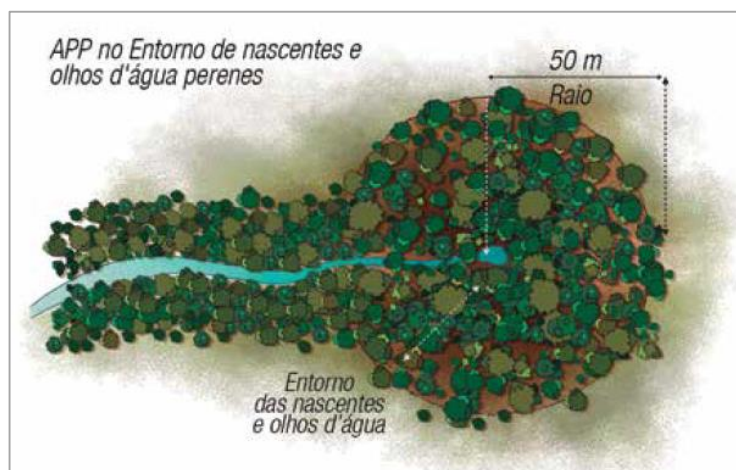
Nascentes também são conhecidas como minas d'água, fio d'água, olho d'água e fontes. São áreas onde ocorre o afloramento das águas subterrâneas e que dão início a formação de pequenos riachos que, por sua vez, darão origem aos rios. Devido à água ter um valor inestimável e de ser essencial a vida de todos os seres vivos, as nascentes devem ser tratadas com bastante precaução (PINTO, 2003).

A importância das nascentes é atestada pela legislação ambiental brasileira desde 1965 quando foi considerada uma área de preservação permanente (APP). A Lei nº 12.651 (BRASIL, 2012) as protege estabelecendo as áreas de Preservação Permanente em seu entorno. A resolução CONAMA nº 303, de março de 2002, regulamenta a condição.

“Art. 4º Constitui Área de Preservação Permanente:

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”

**Figura 1 - APP no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes**



Fonte: Adaptado Cartilha sobre nova lei florestal de Minas Gerais (2012).

A proteção das nascentes é vinculada ao estado de conservação das matas ciliares que são fundamentais para o equilíbrio ambiental. A vegetação na área de preservação permanente (APP) possui função de proteger o solo e os corpos d'água, evitar erosões nas margens e o assoreamento do curso d'água, além de estar

relacionada à permeabilidade dos solos e a infiltração da água, recurso este fundamental para manutenção da vazão dos mananciais.

Tendo em vista a importância hídrica e o atual cenário de escassez, 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. (HEBERT, 2010).

**Figura 2 - Vegetação Ciliar**

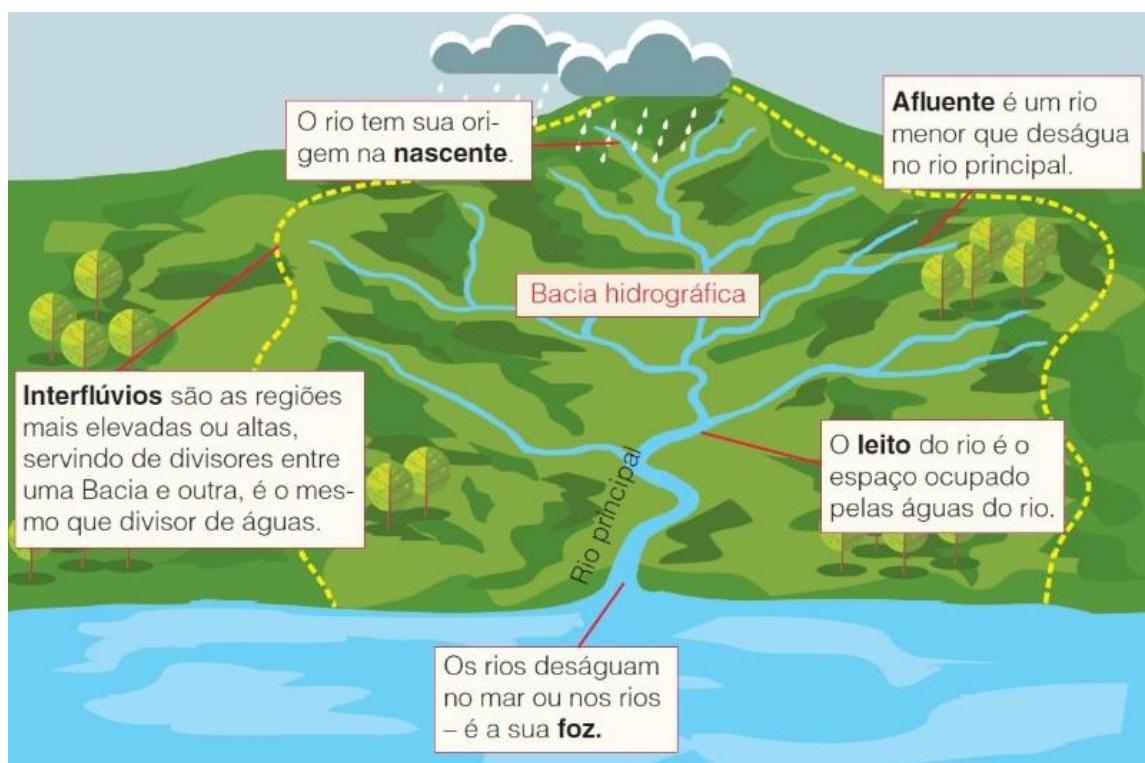


Fonte: Adaptado de Cartilha Bacias de Minas

### **3.2 Origem e Formação de Nascentes**

As grandes bacias hidrográficas são formadas pelo conjunto de pequenas bacias que normalmente são posicionadas nas áreas de maior declive, estas são conhecidas como bacias hidrográficas de cabeceiras onde se formam as nascentes (VALENTE e GOMES, 2011). A figura a seguir ilustra uma bacia hidrográfica.

**Figura 3 - Esquema de Bacia Hidrográfica**

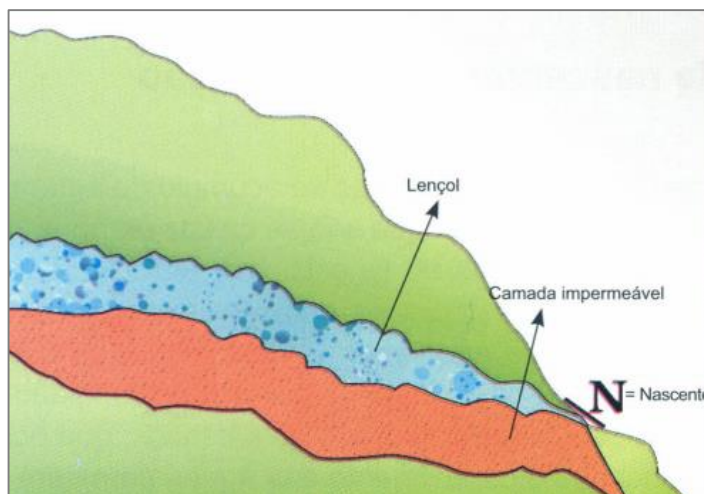


Fonte: Adaptado de História e Geografia, (2018)

As nascentes também são classificadas quanto ao tipo de reservatório associado a sua formação, podendo ser freático ou artesianas.

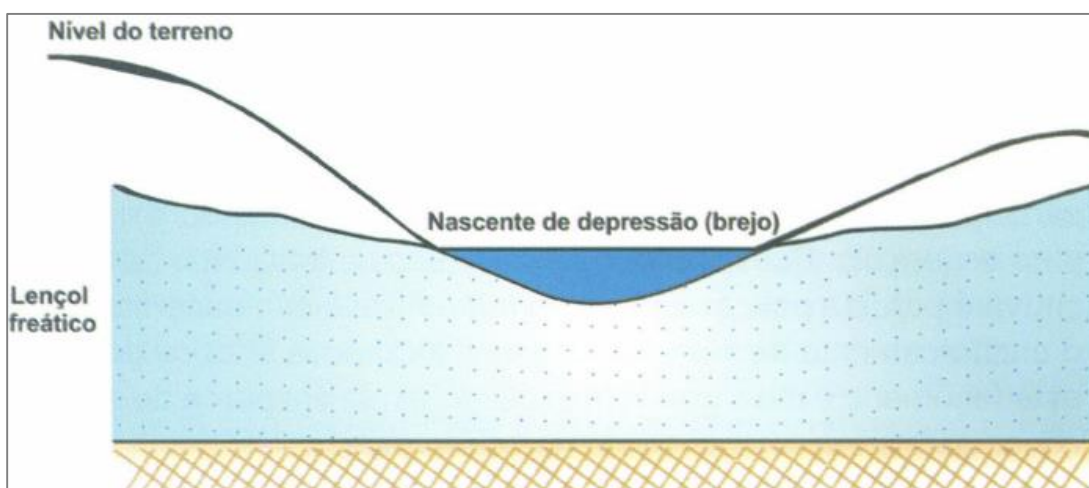
Os lençóis freáticos dão origem as nascentes pontuais e difusas. Segundo CASTRO (2007), as nascentes podem ser pontuais: quando o fluxo d'água ocorre em um único ponto do terreno, localizadas geralmente em grotas e no alto das serras. Já as difusas, quando há vários olhos d'água no terreno. A maioria das nascentes difusas ocorre nos brejos, voçorocas e matas planas em baixas altitudes.

**Figura 4 - Nascente de Encosta, com Lençol Freático Retido em Parte Alta do Terreno**



Fonte: Adaptado de Embrapa (2013)

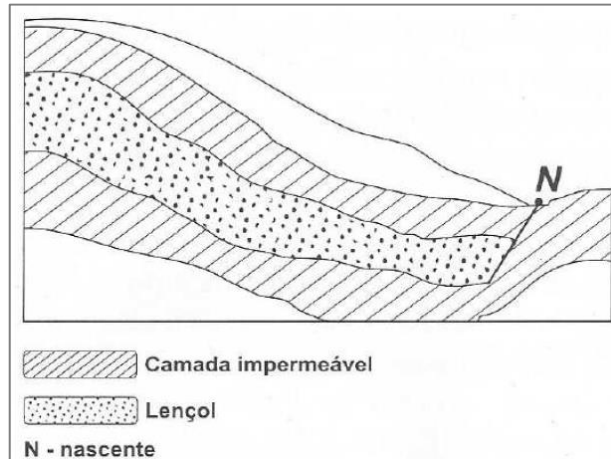
**Figura 5 - Nascente Difusa (Brejo)**



Fonte: Embrapa (2013).

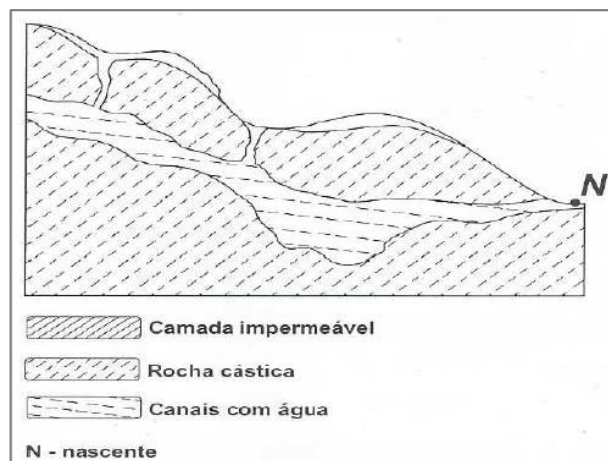
As nascentes de origem artesiana podem ser oriundas de falhas geológicas, (FIGURA 6) estas são capazes de provocar o encontro dos lençóis confinados com a superfície de canais e galerias. Já as nascentes formadas em rochas carbonatadas ou rochas características (FIGURA 7) que se alimentam da água da chuva através de depressões na superfície ou podem ser também de contato (FIGURA 7), ocorrendo em regiões que apresentam grandes altitudes, com acentuado declive entre as áreas próximas, o que facilita o afloramento das camadas impermeáveis, que são responsáveis pelo confinamento dos lençóis (VALENTE e GOMES, 2011).

**Figura 6 - Nascente de Falha Geológica**



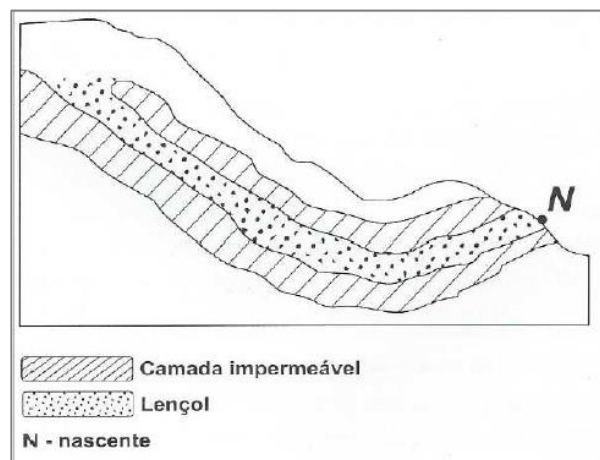
Fonte: Adaptado de Valente e Gomes (2011)

**Figura 7 - Nascente de Rocha Cárstica**



Fonte: Adaptado de Valente e Gomes (2011)

**Figura 8 - Nascente de Contato**



Fonte: Adaptado de Valente e Gomes (2011)

### **3.3 Classificação Das Nascentes**

Segundo CASTRO (2001), quanto ao regime de vazão existem três tipos de nascentes: perenes, temporárias e efêmeras. As perenes são aquelas que apresentam água até mesmo na estação de seca. Já as temporárias são caracterizadas por ter um fluxo de água só na estação chuvosa. Por fim, as efêmeras, são aquelas que têm um fluxo de água durante uma chuva, permanecem por algumas horas ou até dias e depois desaparecem.

Outras classificações estão relacionadas ao seu grau de conservação, podendo ser consideradas como: preservadas, perturbadas e degradadas. Chama-se de preservada quando a nascente possui 50 metros de mata ciliar natural em sua volta. As perturbadas são quando não há a presença de 50 metros de vegetação natural em seu entorno, mas mantendo-se ainda em bom estado de conservação. São classificadas como degradadas, quando possui elevado índice de compactação, pouca vegetação em seu entorno, erosão e voçorocas (OLIVEIRA, 2009).

### **3.4 Principais Impactos Ambientais Sobre as Nascentes**

As nascentes localizadas em centros urbanos sofrem pressões devido às ações humanas impactarem diretamente no sistema. Na grande maioria está expostas aos seguintes impactos:

- Disposição de resíduos ao seu entorno;
- Disposição de esgoto alterando a qualidade da água;
- Retirada da vegetação ao redor da nascente;
- Construção de moradias muito próximas gerando aterramento ou desvio;
- Contaminação da água, podendo propagar doenças, embora as pessoas entendam que uma água clara saindo de nascente é de boa qualidade.

As nascentes têm envolvimento com diversos elementos: água, solo, relevo, geologia, clima e a própria dinâmica da população. No ambiente urbano, esses elementos, sofrem diversos impactos que modificam o funcionamento do sistema. Considerando o município de Belo Horizonte, FELIPPE e MAGALHÃES (2009) levantaram os impactos ambientais no meio urbanos e suas consequências no sistema hídrico com relação as nascentes, conforme o quadro apresentado a seguir.



**Quadro1 - Principais impactos ambientais e suas consequências na dinâmica das nascentes, adaptado de Felipe e Magalhães (2009).**

<b>IMPACTOS URBANOS E SUAS CONSEQUENCIAS PARA A DINÂMICA DAS NASCENTES</b>		
<b>Impactos</b>	<b>Consequências Gerais No Sistema Hídrico</b>	<b>Consequência Para As Nascentes</b>
Impermeabilização do solo	Aumento da quantidade e da velocidade do escoamento superficial. Redução da recarga dos aquíferos. Intensificação dos processos erosivos, aumento da carga sedimentar para os cursos d'água, assoreamento e inundações.	Descaracterização. Redução da vazão. Desaparecimento.
Resíduos (combustível, esgoto, lixo, etc.)	Poluição das águas superficiais e subterrâneas.	Redução na qualidade da água.
Retirada da água subterrânea	Rebaixamento do nível freático.	Redução da vazão. Desaparecimento.
Substituição da cobertura vegetal	Intensificação dos processos erosivos, assoreamento, inundações. Diminuição da retenção de água. Aumento da energia dos fluxos superficiais.	Descaracterização. Redução da vazão. Desaparecimento.
Construções	Drenagem de nascentes. Aterramento.	Descaracterização. Desaparecimento.
Canalização de rios	Aumento da velocidade e da energia dos fluxos. Alteração no padrão de influência/efluência dos rios.	Descaracterização. Redução da vazão.
Ilha de calor	Alteração no padrão de chuvas. Alteração no padrão de recarga.	Alteração da vazão.

Fonte: Felipe e Magalhães (2009)

A impermeabilização do solo traz diversas alterações na dinâmica do ciclo hidrológico. A impermeabilização em ambiente urbano contribui para eventos de inundações, aumento do coeficiente de percolação e diminui a infiltração que também é responsável para a recarga dos aquíferos.

### **3.5 Técnicas de Preservação e Recuperação de Nascentes**

As matas ciliares apresentam importantes funções ecológicas, influenciam na qualidade da água, no regime do recurso hídrico, na estabilização das margens do rio, na redução do assoreamento e no aporte de nutrientes pelos ecossistemas aquáticos que margeiam a leito.

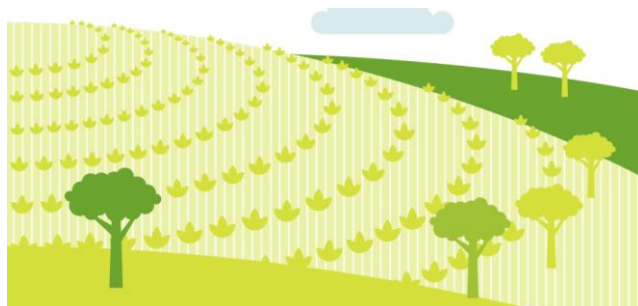
Ao se iniciar o trabalho de recuperação de uma área, deve ser classificado o tipo e o grau de perturbação, para avaliação das melhores e mais efetivas estratégias. A seguir serão apresentadas algumas medidas conservacionistas:

### 3.5.1 Conservação do Solo

#### Plantio em curva de nível

É uma técnica de conservação do solo e da água, essencial em cultivos localizados em áreas de declives. Nesse tipo de cultivo, cada linha plantada forma uma espécie de barreira que diminui a velocidade da enxurrada e promove a infiltração da água no solo. (CARTILHA BACIAS DE MINAS).

**Figura 9 - Plantio em Curva de Nível**



Fonte: Adaptado de Cartilha Bacias de Minas

#### Prevenção de Queimadas

A queimada deixa o solo descoberto e mata os microrganismos nele presentes. O solo, sem a proteção da vegetação, pode ficar endurecido pela ação da chuva, interferindo na velocidade e na quantidade de infiltração de água, favorecendo a enxurradas e o assoreamento de corpos d'água (rios, lagos, córregos). (CARTILHA BACIAS DE MINAS).

**Figura 10 - Queimada**



Fonte: Adaptado de Cartilha Bacias de Minas

### **Plantio em consórcio**

Esse é um tipo de plantio em que se intercalam faixas de plantas de crescimento denso, com faixas de plantas que oferecem menor proteção ao solo. As faixas com plantas de crescimento denso têm a função de diminuir a velocidade da enxurrada, permitindo maior infiltração da água no solo. Com essa prática, os agricultores também se tornam produtores de água. (CARTILHA BACIAS DE MINAS).

**Figura 11– Plantio em Consórcio**



Fonte: Adaptado de Cartilha Bacias de Minas

### **Usos de restos culturais (palhada)**

Esse material é composto de matéria orgânica que protege o solo do impacto das gotas de chuva sobre a sua superfície e também melhora as condições de armazenamento e infiltração da água. (CARTILHA BACIAS DE MINAS).

**Figura 12 - Cultivo sobre Palha**



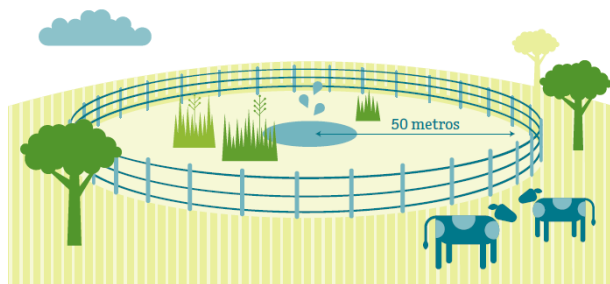
Fonte: Adaptado de Cartilha Bacias de Minas

## **3.5.2 Cercamento de Nascentes**

### **Construção de cercas**

Fechamento da área da nascente num raio de 50 metros a partir do olho d'água, evitando que os animais nela circulem e, por conseguinte, compactem o solo por seus pisoteios. (CARTILHA BACIAS DE MINAS).

**Figura 13 - Cercamento de Nascente**

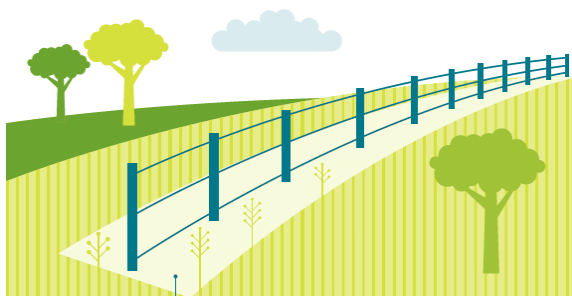


Fonte: Adaptado de Cartilha Bacias de Minas

### **Construção e manutenção do aceiro**

Construir e manter a faixa de terreno em volta da cerca sem vegetação, para evitar que o fogo, em caso de incêndio, atinja as plantas da nascente. (CARTILHA BACIAS DE MINAS).

**Figura 14 - Aceiro**



Fonte: Adaptado de Cartilha Bacias de Minas

### **3.5.3 Enriquecimento da Vegetação**

Segundo a Cartilha Bacias de Minas Gerais as formas de enriquecimento da vegetação são:

- A vegetação no entorno das nascentes funciona como barreira viva na contenção da água proveniente de enxurradas.
- Nesses plantios, devem-se priorizar espécies nativas da região, selecionando as pioneiras e clímax.
- Recomenda-se que as covas das espécies pioneiras sejam em zigue-zague, proporcionando uma cobertura vegetal mais ampla. O plantio das mudas pode obedecer o espaçamento padrão de 3m x 3m.
- Os plantios devem respeitar uma distância mínima de 50 metros do olho d'água. Nessa área, a renovação da vegetação deve ocorrer naturalmente.

### **3.5.4 Outras Medidas**

- Construção de fossas sépticas (unidades de tratamento de esgoto doméstico) nas residências rurais, a fim de evitar o lançamento de esgotos nos cursos d'água e a contaminação do lençol freático;
- Construção de fossas sépticas para dejetos de suínos em áreas rurais;
- Construção de bebedouros para animais, a fim de evitar o trânsito destes nas nascentes e nos corpos d'água.

### **3.5.5 Recuperação e Restauração Vegetação**

A Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000) instituiu o Sistema Nacional de Unidade de Conservação que define:

“Art. 4º Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

XIII - recuperação: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;

XIV - restauração: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original;

#### **Restauração**

Por meio da regeneração natural, as matas ciliares, apresentam capacidade dese recuperarem de distúrbios naturais e antrópicos. Degradações de baixo nível provenientes da abertura natural de uma clareira, de um desmatamento ou de um incêndio, podem ser restauradas pelo o método de recuperação natural, que se encarrega de promover a colonização da área afetada, e dessa forma levar a mesma através de sucessivos estágios de desenvolvimento vegetal a sua forma original(PINTO, 2003).

A técnica de recuperação natural é método barato e prático, consiste em apenas isolar a área. O processo de recuperação natural se dá de forma lenta, este não é aconselhado para áreas que necessitam ser recuperadas em caráter emergencial.

Figura 15 - Recuperação e Restauração



Fonte: Adaptado Gestão Ambiental, 2018

#### **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

Foram levantadas as principais técnicas de recuperação e conservação das nascentes. Posteriormente, será apresentado o estudo de caso da nascente do Parque Planalto e detalhamento sobre seu estado de preservação após a atuação do Projeto Revitalização de Nascentes Urbanas.

## **5. ESTUDO DE CASO**

### **5.1 Projeto Valoração das Nascentes Urbanas**

Projeto hidroambiental foi proposto e construído pelo Comitê do Rio das Velhas, contando com a participação de lideranças comunitárias e dos subcomitês das duas Bacias do Onça e Arrudas. Os recursos da cobrança de água do Rio das Velhas foram utilizados no projeto para custear os gastos.

O objetivo do projeto é mostrar à sociedade a importância de preservar as características naturais dos cursos hídricos em áreas urbanas. No desenvolvimento desde, as nascentes foram mapeadas e foi elaborado um diagnóstico de suas características. Foram cadastradas 183 nascentes na Bacia do Ribeirão Arrudas e 162 na Bacia do Ribeirão Onça, sendo que do total das duas Bacias 60 foram selecionadas para receber um Plano de Ação de Revitalização. Além do cadastramento dos cuidadores, houve também, trabalho de sensibilização, educação ambiental e comunicação junto às comunidades.

No presente trabalho é apresentado estudo de caso sobre a nascente Parque Ecológico Planalto, localizada na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça, sendo ela, uma das 9 nascentes com relevância na bacia que já foram revitalizadas. As ações de revitalização foram executadas no período de julho de 2016 a julho de 2017, pela empresa GOS Florestal foi contratada pela Agência Peixe Vivo. A seguir são apresentadas todas as etapas desde o diagnóstico, até a execução do Plano de Ação e Revitalização da nascente do Parque Ecológico do Planalto

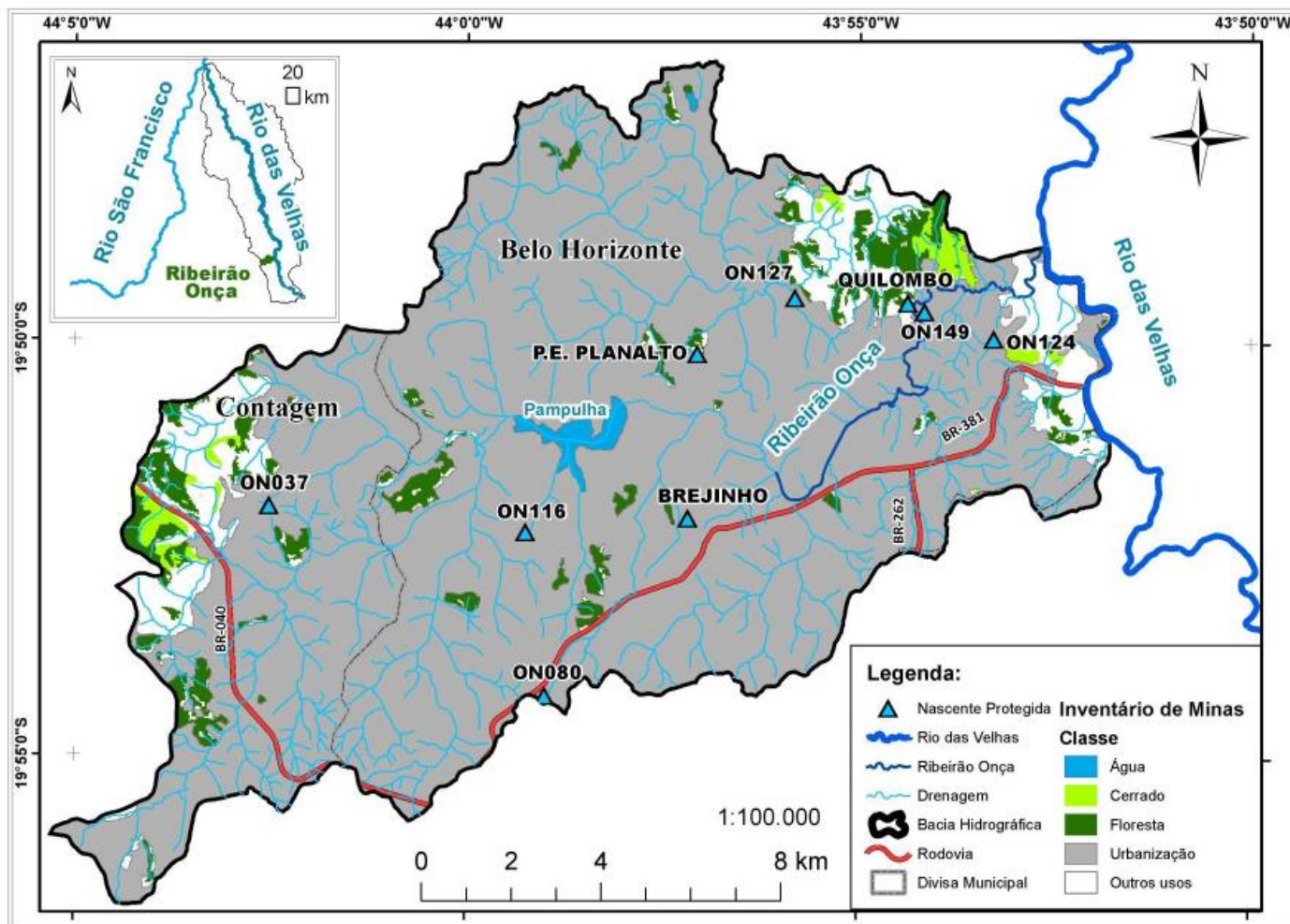
A nascente está localizada em área pública, desta forma, devemos ressaltar a importância da mobilização comunitária para utilização positiva e educativa do espaço.

#### **5.1.1 Nascente do Parque Ecológico do Planalto**

A nascente está localizada na Rua São José do Jacuri, nº 130 - Bairro Planalto – Belo Horizonte. Afluente do Córrego Bacuraus, está estabelecida em uma área pública no Parque Ecológico do Bairro Planalto, próximo ao Colégio Santa Maria Pampulha e à Escola Estadual Maria Luiza. (Figuras 16 e 17).



Figura 16 - Localização da Nascente P. Estadual Planalto



Fonte: CBH Rio das Velhas – GosFlorestal

**Figura 17 - Localização Nascente Parque Ecológico do Planalto**



Fonte: CBH Rio das Velhas – GosFlorestal

Segundo diagnóstico da Gos Florestal, realizado em setembro de 2016, os cuidadores relataram que a nascente no seu histórico já fora drenada para construir o campo de futebol na área brejosa, onde afluíam surgências difusas, neste ocorrido foram utilizadas pedras de ardósia. A nascente tem como cuidadores, a Sra. Magali, Sr. Maurílio, Sr. Matoso, dentre outros. Os cuidadores já haviam realizado um reflorestamento com espécies nativas, mas quando realizado o diagnóstico, foi constatado que a área precisava de manejo de plantas espontâneas. Para as mudas plantadas avançar no desenvolvimento fez necessária a limpeza de lixo e entulho no seu entorno. No local existia grande infestação de leucina *Leucena leucucephala* (leguminosa exótica) que impede desenvolvimento das espécies nativas.

A seguir são apresentadas as intervenções físicas que foram levantadas na época do diagnóstico para a serem feitas na nascente.

- Limpeza manual para retirada de entulho e capina do terreno evitando assim a proliferação de insetos e roedores;
- Construção de passagem elevada em madeira roliça de eucalipto tratado;
- Plantio de mudas nativas e frutíferas, com mudas de espécies pioneiras, secundárias e clímax;
- Implantação de projeto paisagístico ao longo do caminho de acesso à passagem elevada;
- Capina seletiva.

Na figura a seguir é apresentado o detalhamento das intervenções planejadas e realizadas pela Gos Florestal. As informações foram retiradas do Plano de Trabalho GosFlorestal de setembro 2016.

**Figura 18 - Planejado x Executado – Intervenções Nascente Parque Planalto**

Parque Planalto			
DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE PLANEJADA	QUANTIDADE EXECUTADA
<b>01 OBRAS DE ENGENHARIA</b>			
<b>01.01 RETIRADA DE ENTULHO E LIXO</b>			
01.01.01 Limpeza manual para retirada de entulho e capina do terreno. Comp 200m x Larg 70m.	m <sup>2</sup>	14000,00	14000,00
01.01.02 Limpeza de canaletas	m	0,00	450,00
<b>01.02 CERCAMENTO DA ÁREA</b>			
01.02.02 Cercamento da nascente com tela galvanizada malha 2" x 2", fio 12, com montantes de Eucalipto tratado h=1,5 metros.	m	140,00	0,00
<b>02.02 CAPINA E ROÇADA SELETIVA</b>			
02.02.01 Realização de capina seletiva através da retirada de parte das gramíneas existentes, picando e lançando-as ao redor das mudas arbóreas.	m <sup>2</sup>	2000,00	2000,00
02.02.02 Realização de roçada para retirada total das Leucenas, picando e lançando-as ao redor das mudas arbóreas.	m <sup>2</sup>	2400,00	2400,00










Fonte: CBH Rio das Velhas – GosFlorestal (Janeiro 2017)

Não foi realizado o cercamento com delimitação da área uma vez que o Parque já possui muro de proteção.

### **Melhorias na área da nascente**

- Limpeza e retirada de lixo e pilhas de entulho espalhadas pelo parque.
- Capina seletiva, picagem e distribuição do material ao redor das mudas arbóreas plantadas.
- Roçada seletiva e retirada das árvores Leucena (espécie invasora).

As intervenções iniciaram em 05/12/2016 com término em 20/12/2016. A seguir são apresentadas quadro com as fotos registradas antes e depois das intervenções do Projeto de Revitalização das Nascentes Urbanas. A área da Nascente no Parque do Planalto já contava com um trabalho desenvolvido anteriormente por moradores que fizeram o plantio de diversas espécies florestais nativas. Assim, as atividades planejadas se concentraram na limpeza e retirada de lixo e entulho do local, na roçada e capina seletiva das gramíneas e leucenas, além da limpeza das canaletas de escoamento da água.

ANTES DO PROJETO	APÓS ATUAÇÃO DO PROJETO	
<p><b>Figura 19 - Entulhos da Nascente do Parque Planalto</b></p>  <p>Fonte: CBH Rio das Velhas – GosFlorestal (Novembro/ 2016)</p>	<p><b>Figura 20 -Vista da área após retirada de entulho</b></p>  <p>Fonte: CBH Rio das Velhas – GosFlorestal (Novembro/ 2016)</p>	<p><b>Figura 21 - Área após retirada entulho</b></p>  <p>Fonte: CBH Rio das Velhas – GosFlorestal (Novembro/ 2016)</p>
<p><b>Figura 22 - Área do Parque do Planalto antes da intervenção</b></p>  <p>Fonte: CBH Rio das Velhas – GosFlorestal (Novembro/ 2016)</p>	<p><b>Figura 23 - Limpeza na área do Parque</b></p>  <p>Fonte: CBH Rio das Velhas – GosFlorestal (Novembro/ 2016)</p>	<p><b>Figura 24 - Vista do Parque após intervenção</b></p>  <p>Fonte: CBH Rio das Velhas – GosFlorestal (Dezembro/ 2016)</p>
<p><b>Figura 25 – Nascente do Parque antes das intervenções de capina seletiva</b></p>  <p>Fonte: CBH Rio das Velhas – GosFlorestal (Novembro/ 2016)</p>	<p><b>Figura 26 - Vista do canal da nascente do Parque Planalto após limpeza e roçada seletiva</b></p>  <p>Fonte: CBH Rio das Velhas – GosFlorestal (Novembro/ 2016)</p>	<p><b>Figura 27 - Vista do canal da nascente do Parque Planalto após limpeza e roçada seletiva</b></p>  <p>Fonte: CBH Rio das Velhas – GosFlorestal (2017)</p>

### 5.1.2 Monitoramento da Qualidade da Água

Na segunda fase do Projeto de recuperação das nascentes, foram realizadas análises laboratoriais dos parâmetros de classificação da qualidade das águas pela empresa Bioagri Ambiental LTDA (empresa credenciada pelo INMETRO). Foram realizadas coletas e os ensaios físico-químicos e microbiológicos com objetivo de

verificar a possibilidade de uso das nascentes em conformidade e segurança com os padrões nacionais.

O artigo 3 da DN COPAM/CERH – MG nº 1/2008 que trata da classificação dos corpos de água, diz que as águas doces. No diagnóstico da GosFlorestal ele fizeram consulta ao ZEE (Zoneamento Ecológico e Econômico de Minas Gerais) onde no sistema a nascente é classificada como classe 3. Águas podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado.

Os parâmetros medidos foram: cloro livre, ferro, amônia, pH, turbidez, cor, oxigênio consumido, cloreto, dureza total, alcalinidade, coliformes totais, *Escherichia coli*, *Salmonella*, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica e sólidos dissolvidos totais. Os resultados do monitoramento são mostrados a seguir.

**Figura 28 - Imagem da Tabela Monitoramento Qualidade da Água**

NASCENTE ON135 - Nascente Parque do Planalto				
PARAMETRO	VMP Portaria MS 2914/2011	FASE 1	CHUVAS	SECA
Cloro Livre mg/L	0,2 mg/L	-	< 0,01	< 0,01
Ferro mg/L	0,3 mg/L	1,5	< 0,01	< 0,01
Amônia (como o NH3) mg/L	1,5 mg/L	0,25	< 0,12	< 0,12
pH (a 25°)	6 a 9	5,4	6,81	6,26
Turbidez uT	5,0 uT	< 50	0,37	0,79
Cor uC	15 uC	3	< 5	< 5
OD mg/L	6 mg/L*	2,82	3,8	4
Cloreto mg/L	250 mg/L	28	9	8,5
Dureza Total mg/L	500 mg/L	0	87,2	84,9
Alcalinidade Total mg/L		18	81,2	88,2
Coliformes Totais P/A 100mL	ausencia em 100mL	500	8664	presença
<i>Escherichia coli</i> P/A 100 mL	ausencia em 100mL	0	41	presença
<i>Salmonella</i> P/A 100mL	ausencia em 100mL	0	ausencia	ausencia
Oxigênio consumido mg/L		1	< 1	< 1
Condutividade us/cm	<100 us/cm**	551,6	230	303
Sólidos Dissolvidos Totais mg/L	1.000 mg/L	34,45	228	211

Tabela 15: Resultados da Nascente ON135 analisados quanto à potabilidade segundo a Portaria MS 2.914/11.

Legenda: Cores em Vermelho: indica que os resultados não atendem aos limites de potabilidade, em Verde: atende aos parâmetros da Portaria; em Amarelo: o limite de detecção do método é superior ao valor estipulado pela legislação; em Branco: o parâmetro não é usado na determinação da potabilidade da água pela Portaria. (\*) = Valor de referencia segundo a Deliberação Normativa Conjunta COPAM-CERH nº 01/2008; (\*\*) = Valor de referencia segundo LIBÂNIO, 2010.

Fonte: CBH Rio das Velhas – GosFlorestal

Quanto à presença de coliformes totais e *Escherichia coli*, a nascente ON135 apresentou na segunda fase do projeto não conformidade com os parâmetros determinados na Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde. Os resultados demonstram coliformes totais e *Escherichia coli*, presentes nas duas campanhas,

suficiente para caracterizar a não potabilidade da água que tem como limite de potabilidade a ausência de *Escherichia coli*.

Na campanha da primeira Fase, os resultados para Ferro (1,5 mg/L) e pH da água da nascente ON135 (5,4) não atendem aos limites estabelecidos na Portaria que é de 0,3 mg/L para o Ferro e 6 a 9 como a faixa ideal para o pH. O limite de detecção do método de turbidez utilizado na primeira fase do projeto é de 50 UNT. O valor é superior ao limite estabelecido pela regulamentação utilizada. Os demais parâmetros encontram-se dentro dos limites estabelecidos pelo Ministério da Saúde.

### **Potabilidade**

A Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde define **água potável** como:

*- água potável – água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde.*

*Acrescenta ainda as seguintes definições:*

*I - água para consumo humano: água potável destinada à ingestão, preparação e produção de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem;*

*II - água potável: água que atenda ao “padrão de potabilidade” estabelecido nesta Portaria e que não ofereça riscos à saúde;*

*III - padrão de potabilidade: conjunto de valores permitidos como parâmetro da qualidade da água para consumo humano, conforme definido nesta Portaria;*

Define que a água potável deve estar em conformidade com o padrão microbiológico conforme o Anexo 1 da Portaria. O padrão microbiológico para água de consumo humano deve ser ausente de *Escherichia coli* (indicador de contaminação fecal) em 100mL de água.

Os resultados microbiológicos das campanhas realizadas indicam que a água da nascente não atende o Valor Máximo Permitido como Padrão. Sendo assim, não é adequada a este uso com base nas regulamentações do Ministério da Saúde.

#### **5.1.3 Inspeção em Campo na Nascente Planalto Maio/2018**

O objetivo da inspeção foi avaliação ambiental e visual do empreendimento Parque do Planalto, com intuito de observar se a comunidade manteve o local preservado após as ações de revitalização do Projeto Valoração de Nascentes Urbanas desenvolvido pelo Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça – SCBH Onça.

Em 26 de maio de 2018, fui a campo onde realizei inspeção visual. O Parque é um local público e com uma área relativamente grande para manutenção há constante

presença de usuários de drogas e moradores de rua. As placas do projeto que haviam sido instaladas sofreram vandalismo, grande parte delas estão pichadas e algumas foram quebradas.

No relatório fotográfico apresentado a seguir, é possível notar presença de resíduos descartados de forma incorreta (papel higiênico, cartucho de impressora, plásticos e resíduos de construção) e vestígios de queimadas que foram realizadas com risco de incêndios florestais.

**Figura 29 - Presença de moradores na área do Parque**



Fonte: Autora, 26/05/2018.

**Figura 30 - Placa identificação da nascente - Projeto**



Fonte: Autora, 26/05/2018.

**Figura 31 - Placa na entrada do parque**



Fonte: Autora, 26/05/2018.

**Figura 32 – Área interna Parque Ecológico Planalto**



Fonte: Autora, 26/05/2018.

**Figura 33 - Área interna Parque Ecológico Planalto**



Fonte: Autora, 26/05/2018.

**Figura 34 - Resíduos de construção**



Fonte: Autora, 26/05/2018.



**Figura 35 - Placa de identificação da nascente**



Fonte: Autora, 26/05/2018.

**Figura 36 - Nascente Parque Ecológico Planalto**



Fonte: Autora, 26/05/2018

**Figura 37 - Área ao entorno da nascente**



Fonte: Autora, 26/05/2018.

**Figura 38 - Vegetação em desenvolvimento**



Fonte: Autora, 26/05/2018.

**Figura 39 - Vestígios de queimadas**



Fonte: Autora, 26/05/2018.

**Figura 40 - Placa implantada pelo projeto**



Fonte: Autora, 26/05/2018.

**Figura 41 - Vegetação próxima a nascente**



Fonte: Autora, 26/05/2018.

**Figura 42 - Queimada na área do parque**



Fonte: Autora, 26/05/2018.

**Figura 43 - Descarte incorreto de resíduo**



Fonte: Autora, 26/05/2018.

**Figura 44 - Papel higiênico descartado de forma inadequada**



Fonte: Autora, 26/05/2018.

**Figura 45 - Jusante da nascente**



Fonte: Autora, 26/05/2018.

Nota-se a necessidade de conscientização da comunidade sobre importância de manter o ambiente limpo e organizado, do descarte correto de resíduos, da não realização de queimadas e conservação do ambiente no entorno da nascente. É necessário criar uma sensação de pertencimento desse local por parte dos moradores do entorno e das escolas vizinhas. É importante que os membros do Subcomitê da Bacias Hidrográficas (SCBH) Ribeirão Onça e Mobilizadores locais, cobrem dos órgãos públicos, responsáveis pela gestão do Parque ações mais efetivas de manutenção e segurança do local. Além de investimentos na revitalização da estrutura do Parque criando um ambiente apropriado para o uso de recreação e lazer da comunidade local.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para gestores de uma cidade o controle da expansão urbana é uma tarefa difícil e desafiadora. Na prática a gestão e o planejamento urbano deve estar atrelados as questões ambientais, pois são ferramentas fundamentais para minimizar as alterações no ecossistemas. As pressões antrópicas nos cursos hídricos e nascentes são questões que vem ganhando destaque nas discussões ambientais. É papel dos gestores ambientais, nos centros urbanos, mostrar a necessidade permanente de preservar, conservar e recuperar esses ambientes que são de suma importância para manutenção do equilíbrio hidrogeológico.

O conjunto de ações do projeto (intervenções técnicas nas áreas e mobilização da população) contribui para uma maior valorização das nascentes e uma maior percepção da comunidade sobre a necessidade e importância de sua preservação. O monitoramento da qualidade da água superficial motivado pelo Projeto visa à segurança da saúde humana, a manutenção da qualidade da vida aquática e do meio ambiente, e a conscientização da população acerca do risco associado ao seu consumo.

Como esperado, não houve melhoria da qualidade da água, uma vez que os fatores que levam à contaminação ou má qualidade das nascentes vão muito além das áreas superficiais vizinhas. Com visita realizada em campo no Parque em maio de 2018, nota-se que as espécies plantadas na área estão em desenvolvimento, há a necessidade de alertar a população local para ter maior vínculo com o ambiente para qual elas possam utilizar o espaço para pratica de atividades físicas, realização de oficinas de educação.

## **7. RECOMENDAÇÕES**

Propõe-se manutenção das espécies plantadas como uso de adubos orgânicos para auxiliar no desenvolvimento das espécies, revitalização das placas que foram implantadas pelo Projeto Revitalização das Nascentes Urbanas pelo Comitê SCBH Ribeirão Onça. Além de necessária participação da comunidade para conscientização da preservação das águas. Buscar parceria com entidades privadas para manutenção do espaço de lazer, cobrar da prefeitura de Belo Horizonte providência para retirada dos moradores de rua e usuários do local, revitalização da quadra de esportes e dos espaços para uso da comunidade. Diagnosticar quais são as fontes poluidoras que causam interferência na qualidade da água da nascente. Fomentar tratativas com intuito de apropriar recurso para consumo humano.

É importante que os membros do SCBH Ribeirão Onça e mobilizadores locais, chamem a atenção da população local e cobrem dos órgãos responsáveis pela gestão do Parque ações mais efetivas de gestão.

## 8. REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICA

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Nova Lei Florestal de Minas Gerais: manual para o produtor rural. Belo Horizonte: Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais, 2012.

BACIAS DE MINAS – Cartilha Educação Ambiental Nascentes, Solo e Vegetação. Guia prático de conservação. 32p.Coordenadoria- Geral das Promotorias por Bacia Hidrográfica de Minas Gerais.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Ministério do Meio Ambiente, 2018.

BRASIL. Lei nº 12.651, de maio de 2012. Ministério do Meio Ambiente, 2018.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002. Ministério do Meio Ambiente, 2018.

CASTRO, P.S. Bacia de cabeceira: verdadeiras caixa d'água da natureza ação ambiental, Viçosa, v.i, n, 3,p.9. Dez/jan.1999

CASTRO, P. S.; LIMA, F. Z.; LOPES, J. D. S. Recuperação e Conservação de Nascentes. Viçosa: CPT, 2007. 272p.

CBH VELHAS – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Projetos: Valorização das Nascentes Urbanas nas Bacias Hidrográficas dos Ribeirões Arrudas e Onça. Disponível em: <<http://cbhvelhas.org.br/projetos-subcomites-arrudas-e-onca/>> Acessado em: 05/02/2018

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Diagnostico de recuperação e proteção de nascentes em propriedades rurais de Machadinho, RS (2013). Acessado em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/971488/recuperacao-e-protecao-de-nascentes-em-propriedades-rurais-de-machadinho-rs>>. Acessado em: 13/03/2018.

FELIPPE, M. F. Caracterização e tipologia de nascentes em Unidades de Conservação de Belo Horizonte - MG com base em variáveis geomorfológicas, hidrológicas e ambientais. 2009. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte: IGC/ UFMG, 2009.

FELIPPE, M. F.; MAGALHÃES Jr, A. P. Análise da variabilidade da vazão das nascentes no Parque das Mangabeiras (Belo Horizonte - MG) em relação aos seus condicionantes

ambientais. In: XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2009, Viçosa-MG, Brasil. Anais do.... Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2009

HEBERT; A. F. Os impactos do Desenvolvimento Urbano na Drenagem do Bairro Caiçara – Belo Horizonte – MG. 2010. Dissertação Trabalho Final de Curso. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2010.

HISTÓRIA E GEOGRAFIA. Esquema de bacia hidrográfica. Disponível em: <<http://sao-paulo-historia-geografia.blogspot.com.br/2016/07/51-as-aguas-do-estado-de-sao-paulo.html>>. Acessado em: 13/03/2018.

GESTÃO AMBIENTAL. Restauração e Recuperação. Disponível em: <<http://roosanee2.blogspot.com.br/2016/04/recuperacao-e-resturacao.html>>. Acessado em: 23/03/18.

GOSFLORESTAL SOLUÇÕES AMBIENTAIS - Plano de Trabalho - Execução das obras e serviços para revitalização de nascentes urbanas na bacia hidrográfica do ribeirão onça e divulgação de práticas ambientais para proteção e conservação das nascentes – Setembro 2016. Disponível em: <http://cbhvelhas.org.br/valorizacao-de-nascentes-urbanas-onca-2a-fase/>. Acessado em: 09 de março de 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – Embalagens de Agrotóxicos. Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.sinir.gov.br/web/guest/embalagens-de-agrotoxicos>. Acessado em 23/03/2018

OLIVEIRA. F. Avaliação de diferentes métodos de regeneração na recuperação de nascentes. Instituto Federal de Educação, ciência e tecnologia. Sul de Minas Gerais.2009.

PINTO, L. V. A. Características físicas da sub-bacia do Ribeirão Santa Cruz, Lavras - MG, e proposta de recuperação de suas nascentes. Universidade Federal de Lavras. 2003

VALENTE, O. F.; GOMES, M. A. Conservação de nascentes: produção de água em pequenas bacias hidrográficas. 2. Ed. Viçosa: Aprenda fácil,2011.