



**UNILAB**

**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA  
AFRO-BRASILEIRA**

**INSTITUTO DE ENGENHARIAS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU EM GESTÃO DE RECURSOS  
HÍDRICOS, AMBIENTAIS E ENERGÉTICOS**

**CAROLINA BARROSO MACHADO**

**IDENTIFICAÇÃO E PRESERVAÇÃO DAS NASCENTES NO  
ESTADO DO CEARÁ**

**REDENÇÃO  
2018**

**CAROLINA BARROSO MACHADO**

**IDENTIFICAÇÃO E PRESERVAÇÃO DAS NASCENTES NO  
ESTADO DO CEARÁ**

Monografia apresentado ao curso Gestão de Recursos Hídricos, Ambientais e Energéticos da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Gestão de Recursos Hídricos, Ambientais e Energéticos.

**Orientadora:** Profa. Dra. Regilany Paulo Colares

**REDENÇÃO  
2018**

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Sistema de Bibliotecas da UNILAB  
Catalogação de Publicação na Fonte.

---

Machado, Carolina Barroso.

M129i

Identificação e preservação das nascentes no estado do Ceará /  
Carolina Barroso Machado. - Redenção, 2018.  
39f: il.

Monografia - Curso de Especialização em Gestão De Recursos  
Hídricos, Ambientais E Energéticos, Instituto De Engenharias E  
Desenvolvimento Sustentável, Universidade da Integração  
Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2018.

Orientador: Regilany Paulo Colares.

1. Hidrologia. 2. Nascentes. 3. Preservação. I. Título

CR/UF/BSCL

CDD 551.48

---

**CAROLINA BARROSO MACHADO**

**IDENTIFICAÇÃO E PRESERVAÇÃO DAS NASCENTES NO  
ESTADO DO CEARÁ**

Monografia julgada e aprovada para obtenção do título de Especialista em da  
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

Banca Examinadora:

---

Profa. Dra. Regilany Paulo Colares (Orientadora)  
ICEN / UNILAB

---

Profa. Dra. Rita Karolinny Chaves de Lima  
IEDS / UNILAB

---

Profa. Me. Camila Peixoto do Valle  
ICEN / UNILAB

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela proteção e iluminação oferecida para continuar e concluir este trabalho. As atribuições são muitas, os desafios enormes, às vezes a vontade de desistir, mas ele, com toda a sua força e onipotência guiou-me por todo este percurso.

Ao meu pai, que mesmo morando em outro plano, tenho a convicção que permanece ao meu lado por todos os caminhos traçados, o meu maior incentivador, apoiador, que vibrava por todas as minhas conquistas. Amo-te cada vez mais meu pai.

A minha mãe, que desde sempre acompanha a minha trajetória e agora também a dos meus filhos. Por todos os conselhos, conversas e até discussões vivenciadas.

Ao meu marido Anderson e meus filhos, Yann, Lucca e Carlos Alberto, agradeço por sonharem junto a mim, por concluirmos mais este desafio, por terem permanecido ao meu lado, mesmo quando eu estava distante, por confiarem que sou mais forte que minhas fraquezas. Que esta minha força de vontade sirva de estímulo para que vocês persigam seus sonhos, mesmo que os obstáculos e as dificuldades sejam enormes.

Aos meus irmãos, Carlos Filho e Thiago e cunhada Kerole, por sempre me apoiarem e ajudarem quando não conseguiria fazer sozinha. À minha família materna, muito obrigada por estarem sempre por perto, mesmo quando não solicitada, sempre tive a certeza que estão comigo.

Ao SENAR/AR-CE e todos os funcionários, por permitir que apresente ao público mais um dos seus trabalhos voltados ao homem e mulher do campo, entre outros tantos em que eu atuo e me orgulho de fazer parte.

Ao Sergio de Oliveira, por apresentar-me o curso de especialização e permitir utilizar dos resultados obtidos com o Programa de Proteção de Nascentes, este que levou o SENAR/AR-CE ao primeiro lugar em identificação de nascentes na região Nordeste. À Luciana Lacerda, por sempre ouvir meus percalços e lamentações, mesmo depois de exaustivos dias de trabalhos.

E por fim, a todos os meus amigos que confiam em mim, acreditam que mesmo com falta de tempo e várias coisinhas na cabeça tento ser sempre mais e melhor.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo Hidrológico e formação das nascentes.....	17
Figura 2 - Tipos comuns de formação de nascentes pelo lençol freático.....	19
Figura 3 - Nascente sem acúmulo inicial de água.....	19
Figura 4 - Veredas.....	19
Figura 5 - Nascente com acúmulo de água inicial.....	20
Figura 6 - Logomarca do Programa Especial de Proteção de Nascentes.....	24
Figura 7- Um dos materiais de divulgação sobre o Programa Proteção de Nascentes.....	24
Figura 8 - Material informativo sobre o passo a passo do Programa Proteção de Nascentes.....	25
Figura 9 - Placa de identificação da nascente protegida e indicação da localização por georreferenciamento .....	25
Figura 10 - Localização da nascente, já protegida pelo Mosteiros dos Jesuítas - Baturité/CE.....	26
Figura 11 - Identificação da nascente com a Placa Nascente Protegida.....	26
Figura 12 - Nascente do Rio Aracoiaba, município de Guaramiranga/CE, colocação de placa Nascente Protegida .....	27
Figura 13 - Colocação da placa Nascente Protegida, município de Sobral/CE.....	27
Figura 14 - Localização e marcação do georreferenciamento de uma nascente no município de Granja/CE.....	28
Figura 15 - Uma das nascente encontradas no Sítio Caldas, município de Barbalha/CE, identificada, georreferenciada e protegida.....	29
Figura 16 - Nascente já protegida pelo Poder Público, município de Palmácia/CE.....	30
Figura 17 - Nascente identificada com placa, protegida e georreferenciada na	

propriedade Buraco da Gia, município de Meruoca/CE .....	30
Figura 18 - Nascente identificada com placa, protegida e georreferenciada na Sítio Olho d'Água, município de Jardim/CE .....	32
Figura 19 - Uma das nascentes identificada com placa, protegida e georreferenciada na região do Vale do Jaguaribe/CE.....	33
Figura 20 - Uma das nascentes identificada com placa, protegida e georreferenciada na região do Sertão Central/CE.....	34

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação das nascentes de acordo com a vazão.....	21
Tabela 2- Classificação das nascentes de acordo com a vazão.....	21
Tabela 3 - Identificação e localização de nascentes na região do Cariri/CE.....	28
Tabela 4 - Identificação e localização de nascentes na região do Maciço de Baturité/CE.....	29
Tabela 5 - Identificação e localização de nascentes na região norte Do estado do Ceará.....	30
Tabela 6 - Identificação e localização de nascentes na região sul do Cariri/CE .....	31
Tabela 7 - Identificação e localização de nascentes do Vale do Jaguaribe/CE.....	32
Tabela 8 - Identificação e localização de nascentes da região do Sertão Central/CE.....	33
Tabela 9- Identificação e localização de nascentes em quatro regiões do estado do Ceará .....	34

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil

SENAR-AC - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – Administração Central

SENAR/AR-CE - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural /Administração Regional/Ceará

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

APP- Área de Preservação Permanente

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	16
3. METODOLOGIA.....	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	35
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38

# IDENTIFICAÇÃO E PRESERVAÇÃO DAS NASCENTES NO ESTADO DO CEARÁ

**Carolina Barroso Machado<sup>1</sup>**

**Regilany Paulo Colares<sup>2</sup>**

## RESUMO

O Brasil é um país privilegiado quanto à distribuição de água, dados afirmam que 20% da água doce do planeta estão em nosso território. Analisando os dados e a nossa situação atual, constatamos que esta abundância de água não é verídica e a manutenção de qualidade e quantidade de água dos nossos mananciais está comprometida devido a redução dos índices pluviométricos a cada ano, o desmatamento, a destruição das matas ciliares, o uso inadequado dos solos e a má gestão dos recursos entre outros fatores que levam a redução e destruição dos locais onde afloram naturalmente a água subterrânea, nossas nascentes. O conhecimento sobre a importância das nascentes, métodos de preservação e as leis que regem sua conservação, é essencial para uma gestão hídrica de forma economicamente viável e ambientalmente sustentável. Acreditando nisso, no ano de 2015, o SENAR/AR-CE aderiu ao Programa Especial de Proteção de Nascentes criado pelo Sistema CNA/SENAR, visando conscientizar produtores rurais e técnicos do nosso estado sobre a importância deste tema. O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados obtidos pela instituição no referido Programa. Após a realização de diversas reuniões em sindicatos rurais e da mobilização de produtores rurais e técnicos relacionados à área, foram executados os cinco simples passos identificar e cercar as nascentes, limpar a área, controlar a erosão e replantar espécies e em apenas sete meses de execução do Programa, mobilizando sindicatos rurais, produtores rurais e técnicos relacionados à área foi possível identificar e proteger mais de cem nascentes espalhadas em várias regiões do estado, comprovando que, por meio do entendimento sobre o assunto e da preservação podemos modificar a realidade do homem do campo.

**Palavras-chave:** Conhecimento, Hídrica, Nascentes, Preservação,

---

<sup>1</sup> Estudante do Curso de Especialização em Gestão de Recursos Hídricos, Energéticos e Ambientais pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira e Universidade Aberta do Brasil, pólo Redenção.

<sup>2</sup> Professora da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira e Universidade Aberta do Brasil.

## **IDENTIFICATION AND PRESERVATION OF WATER SPRINGS IN THE STATE OF CEARÁ**

**Carolina Barroso Machado<sup>1</sup>**

**Regilany Paulo Colares<sup>2</sup>**

### **ABSTRACT**

Brazil is a privileged country in terms of water distribution, data show that 20% of the planet's fresh water is in our territory. Analyzing the data and our current situation, we verified that this abundance of water is not true and the maintenance of water quality and quantity of our water sources is compromised due to the reduction of rainfall indices every year, deforestation, the destruction of riparian forests, the inadequate use of the land and the mismanagement of resources, among other factors that lead to the reduction and destruction of the places where the groundwater naturally appears, our springs. The knowledge about the importance of springs, methods of preservation and the laws governing their conservation is essential for water management in an economically and environmentally sustainable way. In the year 2015, SENAR / AR-CE adhered to the Special Spring Protection Program created by the CNA / SENAR, aimed at raising the awareness of rural producers and technicians in our state about the importance of this topic. The objective of this work is to present the results obtained by the institution in the said Program. After several meetings and the mobilization of rural producers and technicians related to the area, the five simple steps were carried out to identify and surround the springs, clean the area, control erosion and replant species and in only seven months of execution of the Program it was possible to identify and protect more than one hundred springs spread in several regions of the state, proving that through understanding about the subject and preservation we can modify the reality of the rural man.

**Keywords:** Knowledge, Preservation, SENAR/AR-CE, Springs, Water resources.

<sup>3</sup> Student of the Specialization Course in Management of Water, Energy and Environmental Resources by the University of International Integration of Afro-Brazilian Lusophony and Open University of Brazil, Redenção .

<sup>2</sup> Professor at the University of International Integration of Afro-Brazilian Lusophony and Open University of Brazil

## 1. INTRODUÇÃO

A água ocupa cerca de 70% da superfície do nosso planeta, porém 97,5% é água salgada, da parcela doce, 68,9% encontram-se nas geleiras, calotas polares ou em regiões montanhosas, 29,9% em águas subterrâneas, 0,9% compõe a umidade do solo e pântanos e apenas 0,3% constitui a porção superficial de água doce presente em rios e lagos. A distribuição da água é desigual em toda a superfície terrestre, sendo abundante em alguns continentes e escassas em outros. Assim sendo, constatamos que a água, fonte essencial para a sobrevivência de todos os seres na superfície terrestre, de altíssimo valor estratégico, econômico e social e um recurso natural que há poucos anos era considerado infindável, hoje, tem todos os holofotes do mundo voltados para a preservação e conservação de sua origem, as nascentes, e uma maior conscientização na sua utilização e reutilização para a manutenção da existência de todos os seres vivos.

Histórica e culturalmente a água é considerada um recurso estrategicamente importante, pois simplesmente sem esta não há vida. Seus múltiplos usos são indispensáveis a um largo espectro de atividades humanas, onde se destacam, entre outros, o abastecimento público e industrial, a irrigação agrícola, a geração de energia, as atividades de lazer e a preservação da vida aquática.

O Brasil é um país privilegiado em relação à abundância de água, possui cerca de 20% do total de água doce do planeta, apresentando regiões com altos índices pluviométricos, sustentando diferentes conjuntos de vegetações. A distribuição aproximada dos recursos hídricos nas regiões do país é: 16% no Centro-Oeste, 3% no Nordeste, 68% no Norte, 6% no Sudeste e 7% no Sul. Aparentemente temos água em abundância, o que é somente mera aparência, pois nas últimas décadas, temos sofrido com o desmatamento de encostas, das matas ciliares, o uso inadequado do solo e a má gestão dos recursos hídricos, levando à destruição de nascentes, de cursos de água e conseqüentemente a diminuição dos volumes e da qualidade da água.

Para o Ministério da Saúde (2002), a água é a mancha da vida, por isso a preocupação em zelar pelas áreas de nascente e cursos d'água, tendo em mente o processo de dependência do ser humano pela água desde o processo civilizatório, onde a população habitava próximo à fontes, rios e lagos, pela necessidade de usufruir da água. A utilização desse tão importante recurso natural condicionou o desenvolvimento da humanidade e continua sendo uma das maiores preocupações para o futuro. Com o desenvolvimento da população e a necessidade de desenvolvimento, o uso e a ocupação

das áreas rurais e urbanas ocorrem sem planejamento. Desde os primórdios, o ciclo da cana de açúcar, ciclo do café, até os atuais, como ciclo do algodão, ciclo da soja e pecuária, o objetivo foi sempre a busca do lucro máximo sem se preocupar com os recursos naturais, desrespeitando a Natureza e o futuro do nosso habitat (BARBOSA, 2013).

É de extrema importância a preservação da água desde sua nascente, para que haja a garantia na sua qualidade para o consumo. O acesso a água é um direito humano fundamental (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2008), desta forma, o desenvolvimento de técnicas para identificação, recuperação e conservação de nascentes dos cursos de água não são somente atitudes para o bom cumprimento da legislação ou melhorar e aumentar o acesso a água para as comunidades mais próximas, mas são ações concretas em favor das futuras gerações do nosso planeta.

Entende-se por nascente, o afloramento do lençol freático, que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo (represa) ou cursos de água (regatos, ribeirões e rios) (CALHEIROS, 2004), ou seja, são fontes de água que surgem debaixo do solo, aflorando para cima do terreno, onde se inicia um pequeno ou grande curso de água e que são encontradas facilmente no setor rural. São formados quando o aquífero atinge a superfície e, conseqüentemente, a água armazenada no subsolo jorra na superfície do solo.

O Brasil tem centenas de milhares de nascentes, localizadas em todo território nacional. A água que brota de lençóis subterrâneos em nascentes pode garantir água de qualidade e suficiente para atender as necessidades do campo, da cidade e da rica biodiversidade brasileira, mas elas precisam ser identificadas e conservadas. Sem água no campo, não há produção, e sem produção não existe alimentos na cidade. As nascentes de água são sensíveis à variação do regime de chuvas, podendo algumas vezes secar em épocas de estiagem. A proteção e adição de vegetação em seu entorno é fundamental para manter a perenidade, a quantidade de água. O cadastramento é essencial para a localização exata das fontes de água e sua caracterização, possibilitando um melhor tratamento e gestão do recurso hídrico. É indispensável que os produtores rurais conheçam o tipos de nascentes, a legislação que rege a sua proteção, o papel da vegetação e das APP's para proteger esse bem, que é de todos.

No intuito de estimular o conhecimento, preservação e conservação das nossas nascentes no Brasil, em 2015, o Sistema CNA/SENAR lançou o desafio para os seus produtores e Administrações Regionais: identificação e proteção de mil nascentes em

todo o Brasil durante um ano. Com estas ações desenvolvidas pelas Federações de Agricultura e Pecuária e pelas Administrações Regionais do SENAR em todo o Brasil, em parceria com os sindicatos rurais, produtores que aderiram ao programa neste ano foram identificadas e protegidas mais de 1.700 nascentes no País. O SENAR - Administração Regional Ceará aderiu ao programa e o objetivo deste trabalho é apresentar os resultados alcançados por esta regional dentro do Programa Nacional de Proteção de Nascentes: número de nascentes protegidas, localização georeferenciada destas nascentes e os principais benefícios locais e regionais destas ações.

O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados obtidos pelo SENAR/AR-CE no Programa Especial de Proteção de Nascentes - Sistema CNA/SENAR.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

O ciclo hidrológico faz da água um recurso renovável especial, depois de usada esta sempre retorna ao meio ambiente. Segundo Loureiro (1983), dentro de uma bacia hidrográfica parte da água da chuva é interceptada pelas plantas, evapora-se e volta para a atmosfera; parte escoar pela superfície formando as enxurradas que, através de um córrego ou rio, abandona rapidamente a bacia, parte se infiltra no solo; parte é absorvida pelas plantas ou é evaporada através da superfície do solo e, por último, parte alimenta os aquíferos que constituem o horizonte saturado do perfil do solo (LOUREIRO apud CALHEIROS, 2004).

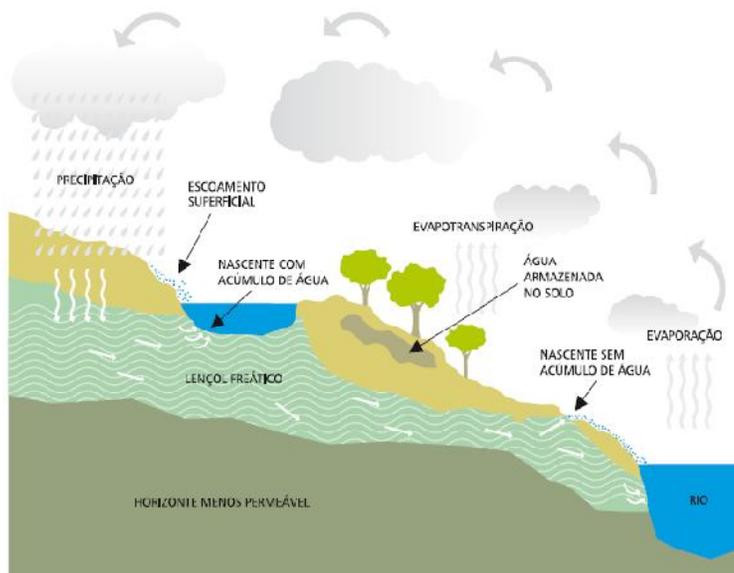
Lençol freático é uma camada saturada de água do subsolo, cujo limite inferior é outra camada impermeável, geralmente um substrato rochoso. Sua dinâmica usualmente é de formação local, delimitado pelos contornos da bacia hidrográfica e origina-se das águas das chuvas que se infiltram através das camadas permeáveis do terreno até encontrar uma camada impermeável ou de permeabilidade muito menor que a superior. Esse local fica em equilíbrio com a gravidade, satura os horizontes de solos porosos logo acima, deslocando-se de acordo com a configuração geomorfológica do terreno e a permeabilidade do substrato (CALHEIROS, 2004).

A resolução do CONAMA nº 303, 20 de março de 2002, define nascentes ou olhos d'água, como os locais onde afloram naturalmente, mesmo que de forma intermitente a água subterrânea, esta dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente (APP), ou seja, não há uma distinção clara entre nascente e olho d'água. As APP's e outros espaços territoriais são especialmente protegidos como instrumentos de relevante interesse ambiental e integram o desenvolvimento sustentável. São consideradas APP as nascentes ou olhos d'água, que são locais, onde aflora naturalmente a água subterrânea, mesmo que de forma intermitente (BRASIL, 2002). Já o novo Código Florestal, estabelecido pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, define nascente como "... o afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água..." e olho d'água como: "... afloramento natural do lençol freático, mesmo que intermitente...", o Código também dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e estabelece normas gerais para as áreas de preservação permanente. Nela, definem-se como APP's as áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos

hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico da fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Para a melhor compreensão de onde provém a água que formam as nascentes torna-se necessário o estudo do ciclo hidrológico, conforme mostrado na Figura 1. Para Calheiros (2000) dentro de uma bacia hidrográfica uma parte da água que é precipitada na forma de chuva é interceptada pelas plantas, outra é evaporada e uma última porcentagem esco superficialmente, formando as enxurradas, a qual esco rapidamente na bacia. Uma parcela da água proveniente da chuva também acaba infiltrando no solo, que será responsável por alimentar os aquíferos. Essencialmente existem dois tipos de aquíferos: aquífero livre (lençol freático), onde sua formação geológica é permeável e parcialmente saturada de água. A base deste tipo, é um horizonte impermeável, fazendo com que o nível da água fique à pressão atmosférica e o aquífero confinado, que possui uma formação geológica permeável e completamente saturada de água, sendo esse tipo limitado tanto no topo como na base por camadas impermeáveis, fazendo com que a pressão no aquífero seja superior à pressão atmosférica (MIDÕES, 2008). De modo simples. o ciclo hidrológico é o caminho que a água percorre desde a evaporação até o seu retorno ao mar (CASTRO e LOPES, 2001)

**Figura 1 - Ciclo Hidrológico e formação das nascentes. (Caderno Mata Ciliar, 2009)**

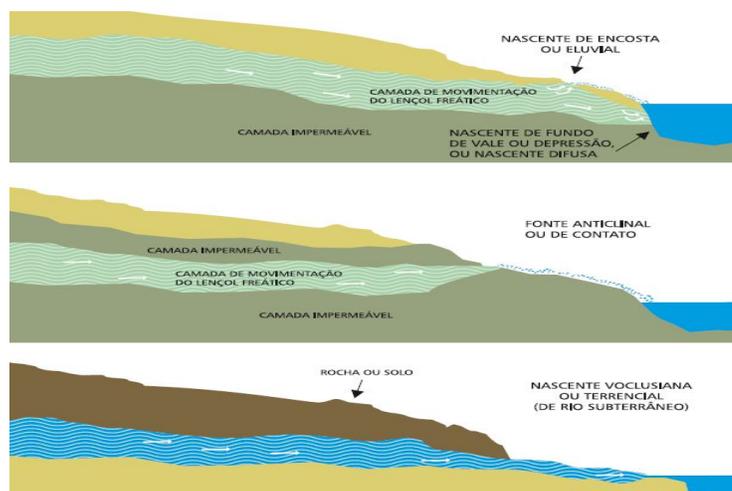


As nascentes são tradicionalmente caracterizadas na literatura especializada a partir do regime hidrológico sazonal, vazões, tipo de exfiltração e morfologia (FELIPPE, 2009; GOMES, MELO e VALE, 2005; TOOD e MAYS, 2005). Para uma boa identificação e diagnóstico das nascentes deve-se classificá-las principalmente de acordo com o tipo de reservatório que lhes dão origem e conforme seu grau de conservação (PINTO et al., 2004). Já para Neto (2010) além da origem e do grau de conservação deve-se classificá-las quanto à vazão, quanto a posição no terreno e a duração do fluxo.

Elas podem ser formadas tanto por lençóis freáticos, quanto por aquíferos confinados (NETO, 2010). Quando a descarga de um aquífero se concentra em uma pequena área localizada, tem-se uma nascente ou olho d'água (LINSLEY e FRANZINI, 1978), esta pode ser sem acúmulo de água inicial conforme ilustrado na Figura 1, geralmente este tipo de afloramento ocorre em terrenos com declividades acentuadas, surgindo em um único ponto devido a inclinação da camada impermeável ser menor que a da encosta (Figura 2). Esse tipo de nascente que apresenta fluxo da água em um único ponto do terreno é chamado de pontual (Figura 3) (PINTO et al, 2004). Exemplos deste tipo são as nascentes de encosta e de contato (Figura 2).

Quando a superfície do lençol freático intercepta a superfície do terreno e o escoamento for espalhado numa área, forma-se um grande número de pequenas nascentes sendo chamadas veredas (Figura 4). Este tipo de afloramento pode ser classificado como difuso, ocorrendo principalmente nas áreas de brejo, baixadas, matas planas e voçorocas (PINTO et al., 2004). Caso a vazão seja suficientemente grande, pode ocorrer um acúmulo inicial de água conforme observado na Figura 1. Esse fenômeno é comum quando a camada impermeável fica paralela à parte mais baixa do terreno, podendo formar um lago (Figura 5). Exemplos desse tipo são as nascentes de fundo de vale e as formadas a partir de rios subterrâneos (Figura 2).

**Figura 2 - Tipos comuns de formação de nascentes pelo lençol freático (CALHEIROS, 2009)**



**Figura 3 - Nascente sem acúmulo inicial de água (CALHEIROS, 2009)**



**Figura 4 - Veredas (CALHEIROS, 2009)**



**Figura 5 - Nascente com acúmulo de água inicial (CLAHEIROS, 2009)**



Para Neto (2010), quanto a posição do terreno, as nascentes podem ser fixas, móveis ou pseudonascentes.

- **Fixas:** São aquelas que não mudam de posição ao longo do ano, são as nascentes pontuais.
- **Móveis:** São as que se desenvolvem no fundo de calhas, sofrendo variações de acordo com o nível do lençol freático, fazendo com que esta migre para montante de jusante.
- **Pseudonascentes:** Caracterizadas por um fluxo de água descontínuo na calha de drenagem, ou seja, o fluxo desaparece em um ponto de calha e reaparece a jusante na forma de nascente.

Calheiros (2009) classifica as nascentes quanto a duração do fluxo em:

- **Perenes:** São aquelas de fluxo contínuo que se manifestam durante o ano todo, mesmo com vazões variando ao longo do tempo.
- **Temporárias:** São aquelas que possuem fluxo apenas na estação chuvosa, podendo durar de poucas semanas a meses.
- **Efêmeras:** São aquelas que surgem em resposta direta à precipitação onde os fluxos permanentes permanecem apenas por alguns dias ou horas.

A quantidade de água disponível nas nascentes é algo fundamental para manter a perenidade de um corpo da água (NETO, 2010). A classificação de acordo com as vazões está apresentada na Tabela 1.

**Tabela 1 - Classificação das nascentes de acordo com a vazão (modificado de NETO, 2010)**

<b>Classe ou</b>	<b>Vazão (L/min)</b>
1	> 170.000
2	17.000 a 170.000
3	1.700 a 17.000
4	380 a 1.700
5	38 a 380
6	4 a 38
7	0,6 a 4
8	< 0,6

Para Pereira et al. (2011) a classificação difere um pouco, em relação aos limites como mostrado na Tabela 2.

**Tabela 2 - Classificação das nascentes de acordo com a vazão (PEREIRA et al. 2011)**

<b>Classe ou</b>	<b>Vazão (L/min)</b>
1	> 600.000
2	60.000 a 600.000
3	6.600 a 60.000
4	600 a 6.600
5	60 a 600
6	6 a 60
7	0,6 a 6
8	< 0,6

Pinto et al. (2004) propõe que a melhor forma de medição de vazão para nascentes é de forma direta, ou seja, cronometra-se o tempo de um determinado volume de água, usando um recipiente graduado. Porém apesar de raras, para nascentes com magnitudes abaixo de cinco torna-se inviável a utilização do método direto, sendo necessária a implantação de dispositivos para medir a vazão, como: vertedor ou calha Parshall.

Pinto et al. (2004) classifica as nascentes quanto ao seu estado de conservação em:

- **Preservadas:** Aquelas que apresentam pelo menos 50 metros de vegetação natural no seu entorno, medindo a partir do centro da nascente.
- **Perturbadas:** Aquelas que não apresentam 50 metros de vegetação natural no seu entorno, porém se encontram em bom estado de conservação, apesar de estarem ocupadas em parte por pastagem ou agricultura.

- Degradas: Aquelas que possuem alto grau de perturbação, possuindo pouca vegetação no seu entorno, com a presença de erosões e um solo compactado.

As atividades intensivas do uso e ocupação do solo podem afetar diretamente as nascentes. A exploração desordenada dos recursos naturais como desmatamento, uso inadequado do solo, adição de resíduos sólidos, agrotóxicos e fertilizantes nas regiões ribeirinhas e nas nascentes, causam danos severos ao meio ambiente, modificando a quantidade e qualidade da água drenada pelas bacias hidrográficas. Outros fatores que podem influenciar na vazão das nascentes são: tipos de cobertura vegetal, topografia, geologia, pedologia, presença de agricultura e pecuária (LUCAS et al., 2009).

A vegetação ao redor das nascentes, conhecida como mata ciliar, é de extrema importância para a preservação, visto que ela protege o solo, filtra a água e controla o escoamento superficial. A vegetação está intimamente relacionada à permeabilidade dos solos, ela é determinante para a regularidade da vazão dos rios. Esta relação é ainda mais clara quando se trata daquela situada ao redor dos cursos d'água, pois estabiliza as margens, impede a erosão e o assoreamento dos cursos hídricos, entre tantas outras funções importantes. Portanto para a manutenção das nascentes, a vegetação da mata ciliar é uma "peça" fundamental. A água da chuva é interceptada pela copa das árvores, onde parte é retida pela massa vegetal e logo depois é evaporada para a atmosfera, processo conhecido como interceptação; a outra parte da água chega ao solo pelo gotejamento, pela precipitação interna ou pelo fluxo que escoar dos troncos das árvores. Ao atingir o solo parte da água infiltra-se promovendo a recarga das reservas freáticas reidratando o solo e a outra parte escoar para os rios, lagos e oceanos. Portanto a mata ciliar possui várias funções na preservação das APP's, desde o amortecimento do impacto das gotas de chuva, evitando a compactação do solo, até a infiltração da água pelo solo, alimentando os lençóis freáticos; sem a vegetação essa água iria escoar pela superfície causando, muitas vezes, o assoreamento dos rios e aumentando a erosão do solo. Os cuidados adequados com as APP's, quando colocados em prática, trazem benefícios, não só para as áreas rurais (onde há grande parte das APP's), como possui uma significativa importância social, como impactos no meio urbano, afetando a toda sociedade. As nascentes apresentam pontos muito importantes quanto às estratégias de preservação, pois controlam a erosão do solo por meio de estruturas físicas e barreiras vegetais de contenção, podem apresentar minimização de contaminação química e biológica além de ações mitigadoras de perdas de água por evaporação e consumo pelas plantas. (COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA,

CAPIVARI E JUNDIAÍ, 2004). As águas superficiais são muito afetadas pelo manejo inadequado dos solos e dos dejetos animais. Em muitas propriedades a inexistência de APP's, que incluem a proteção das nascentes e suas áreas de entorno, reduz a ocorrência de afloramentos espontâneos de água e provoca até mesmo o desaparecimento de mananciais e fontes eficientes (FLOSS, 2011).

Uma nascente para apresentar viabilidade de aproveitamento de água para consumo deve estar protegida de acordo com Kresse (1997) no meio rural a água pode carregar sedimentos com excesso de nutrientes, resíduos de agrotóxicos e dejetos de animais. As disposições inadequadas de resíduos sólidos e líquidos também podem poluir a nascente, causando problemas de saúde às pessoas que fizerem o consumo de água contaminada.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) (2016) afirma que proteger uma nascente significa isolá-la para que sofra menos impactos do meio que a rodeia. O isolamento deve ser feito com vegetação nativa e/ou cercas, a fim de se obter uma proteção da superfície do solo e a criação de condições favoráveis à infiltração da água no solo, garantindo água de boa qualidade abundante e contínua. Uma nascente desprotegida é muito susceptível à erosão, tendo em vista que tanto a água da chuva quanto a água que sai da nascente são elementos causadores de erosão. A proteção das fontes é uma alternativa de baixo custo e tem sido utilizada em muitas propriedades rurais para impedir o assoreamento da nascente e a queda de materiais orgânicos no seu interior. Proteger o afloramento natural é uma medida que pode ajudar a qualidade e a disponibilidade de água para consumo. No meio rural, deve-se ter especial atenção, pois é preciso considerar a necessidade de reduzir a contaminação por lixo, agrotóxico, dejetos humanos e animais. É importante, também reduzir o desmatamento, principalmente das encostas e da mata ciliar, além de proteger o solo (EPAGRI, 2007).

### 3. METODOLOGIA

É a primeira vez que as informações obtidas com a realização do programa no estado do Ceará estão sendo apresentadas, estas foram obtidas junto ao coordenador do programa à época e a divulgação dos resultados tem a autorização da Superintendência da instituição.

O Programa Especial de Proteção de Nascente do SENAR/AR-CE iniciou as suas ações com a apresentação do programa e dos seus objetivos aos Sindicatos dos Produtores Rurais (entidades de apoio do SENAR-A/CE), produtores rurais e técnicos dos municípios em reuniões realizadas em várias regiões do estado do Ceará. Além das etapas para a identificação, preservação e conservação das nascentes também foi apresentado o prêmio de um carro zero quilômetro para o SINRURAL que participasse com mais nascentes e outro carro para a Regional/SENAR que tivesse mais nascentes protegidas.

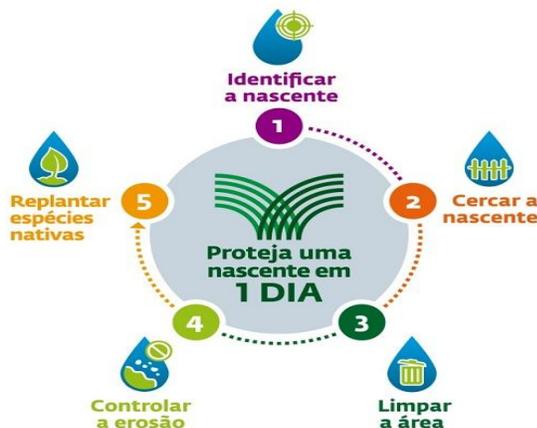
**Figura 6 - Logomarca do Programa Especial de Proteção de Nascentes (Fonte: SENAR-AC)**



**Figura 7 - Um dos materiais de divulgação sobre o Programa Proteção de Nascentes (SENAR-AC)**



**Figura 8 - Material informativo sobre o passo a passo do Programa Proteção de Nascentes (SENAR-AC)**



Nestas reuniões foram apresentadas as etapas a serem realizadas em cada nascente identificada:

1. Identificar a nascente (por meio do georreferenciamento);
2. Cercar área em torno da nascente;
3. Limpar a área;
4. Realizar atividades de conservação do solo;
5. Replântio de espécies nativas.

**Figura 9 - Placa de identificação da nascente protegida e indicação da localização por georreferenciamento (SENAR/AR-CE)**



No dia 27/05/2015, visitou-se a primeira nascente (localização georreferenciada: -4.314656; -38.901208) do projeto do SENAR/AR-CE no estado do Ceará. Está localizada no município de Baturité, fazenda Caridade, há aproximadamente 5 km do centro da cidade e há 500 m de altitude. A nascente fica dentro do Mosteiro dos Jesuítas, sendo utilizada como principal fonte de água para uso humano e para a irrigação de algumas hortas e cafezais. Foi identificada com a placa do projeto, mas já estava protegida desde os anos de 1920.

**Figura 10 - Localização da nascente, já protegida pelo Mosteiro dos Jesuítas - Baturité/CE (SENAR/AR-CE)**



**Figura 11 - Identificação da nascente com a Placa Nascente Protegida (SENAR/AR-CE)**



No dia 28/05/2015, visitou-se a nascente do Rio Aracoiaba (localização georreferenciada: -4.272544; -38.938611), município de Guaramiranga, sítio Guaramiranga, à aproximadamente 2 km da sede do município.

**Figura 12 - Nascente do Rio Aracoiaba, município de Guaramiranga/CE, colocação de placa Nascente Protegida (SENAR/AR-CE)**



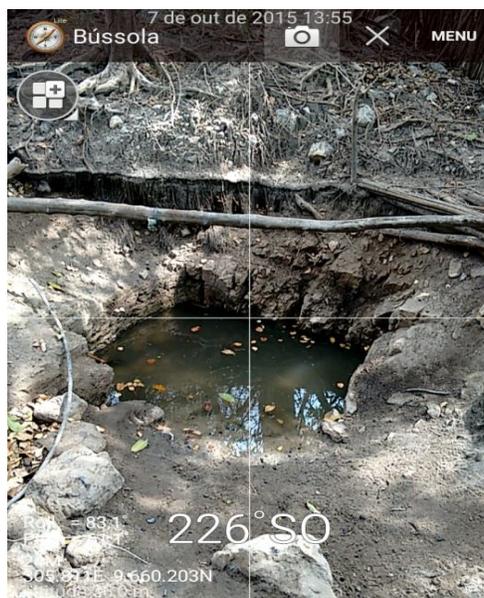
No dia 02/06/2015, saiu-se da zona úmida e serrana e adentramos ao semiárido propriamente dito e localizamos uma nascente (-4.096893; -39.968306) em Sobral. A referida nascente localiza-se no distrito de Taperuaba, denominado Santa Serrinha, 700 metros de altitude e já estava protegida e tendo sua água utilizada pela comunidade local.

**Figura 13 - Colocação da placa Nascente Protegida, município de Sobral/CE (SENAR-CE)**



No dia 07/10/2015 identificou, georreferenciou e fotografou uma nascente, no município de Granja, Sítio Mato Grossa, proprietário Antonio da Silva Rodrigues (-3422287/-40445043).

**Figura 14 - Localização e marcação do georreferenciamento de uma nascente, município de Granja/CE (SENAR/AR-CE)**



No período de 09 a 11/07/2015, iniciaram-se os trabalhos na região do Cariri, onde foram identificadas 08 nascentes.

**Tabela 3 - Identificação e localização de nascentes na região do Cariri/CE (SENAR/AR-CE)**

	<b>MUNICÍPIO</b>	<b>PROPRIEDADE</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>
4	BARBALHA	SITIO CALDAS	-13.046.159	-40.918.434
5	BARBALHA	SITIO CALDAS	-7.046.159	-39.918.434
6	BARBALHA	SITIO CALDAS	-7.046.163	-39.918.432
7	JARDIM	SITIO GRAVATÁ	-7.046.532	-39.916.466
8	JARDIM	SITIO JARINS	-7.046.611	-39.916.285
9	JARDIM	SITIO JARDINS	-7.046.611	-39.916.285
10	JARDIM	SITIO JARDINS	-7.046.640	-39.916.284
11	JARDIM	SITIO BELO	-7046658	-39916265

**Figura 15 - uma das nascentes encontradas no Sítio Caldas, município de Barbalha/CE, identificada, georreferenciada e protegida (SENAR/AR-CE)**



No dia 30/09/2015 foram identificadas mais seis nascentes na região do Maciço de Baturité, mais precisamente no município de Palmácia, como se pode observar abaixo:

**Tabela 4 - Identificação e localização de nascentes na região do Maciço de Baturité/CE (SENAR/AR-CE)**

	<b>MUNICÍPIO</b>	<b>PROPRIEDADE</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>
12	PALMACIA	SITIO BICA	-4.088.230	-38.501.880
13	PALMACIA	SITIO BICA	-4.088.290	-38.501.920
14	PALMACIA	SITIO BICA	-4.080.280	-38.501.810
15	PALMACIA	SITIO BICA	-4.088.260	-38.501.780
16	PALMACIA	SITIO BICA	-4.088.360	-38.501.930
17	PALMACIA	SITIO OLIVAL	-4.092.610	-38.504.900
18	PALMACIA	SITIO BICA	-4.088.230	-38.501.880
19	PALMACIA	SITIO BICA	-4.088.290	-38.501.920

**Figura 16 - Nascente já protegida pelo Poder Público, município de Palmácia/CE (SENAR/AR-CE)**



Em outubro, quatro nascentes foram identificadas, sendo duas no município de Meruoca/CE e duas em Sobral/CE.

**Tabela 5 - Identificação e localização de nascentes na região norte do estado do Ceará (SENAR/AR-CE)**

	<b>MUNICÍPIO</b>	<b>PROPRIEDADE</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>
20	MERUOCA	BURACO DA GIA	-3.315.453	-40.283.183
21	MERUOCA	BURACO DA GIA	-3.324.807	-40.272.701
22	SOBRAL	SITIO BORGES	-4.088.423	-39.975.099
23	SOBRAL	SITIO SERRINHA	-4.096.893	-39.968.306

**Figura 17 - Nascente identificada com placa, protegida e georreferenciada na propriedade Buraco da Gia, município de Meruoca/CE(SENAR/AR-CE).**



Entre os meses de outubro e novembro foram identificadas quarenta e duas nascentes, nos municípios de Altaneira, Barbalha, Crato e Jardim como se pode observar abaixo:

**Tabela 6 - Identificação e localização de nascentes na região sul do Cariri/CE (SENAR/AR-CE)**

	<b>MUNICÍPIO</b>	<b>PROPRIEDADE</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>
24	JARDIM	SÍTIO JARDIM	-7046653	-39916281
25	CRATO	SÍTIO ENGENHO DA	-7043629	-39921115
26	CRATO	RIACHO VERMELHO	-3043829	-40920928
27	JARDIM	BOCA DA MATA	-7046977	-39916470
28	JARDIM	SÍTIO BRAZ 02	-7046711	-39916396
29	JARDIM	SÍTIO BRÁZ	-7046698	-39916408
30	ALTANEIRA	SÍTIO SÃO ROMÃO	-3042807	-40922910
31	JARDIM	BOCA DA MATA	-7046966	-39916461
32	JARDIM	BOCA DA MATA	-7046965	-39916455
33	JARDIM	BOCA DA MATA	-7046959	-39916454
34	JARDIM	BOCA DA MATA	-7046989	-39916487
35	JARDIM	SÍTIO BOCA DA MATA	-7046988	-39916486
36	JARDIM	SÍTIO BOCA DA MATA	-7046989	-39916486
37	JARDIM	SÍTIO BOCA DA MATA	-7046989	-39916487
38	JARDIM	GRAVATÁ	-7046560	-39916560
39	JARDIM	SÍTIO BRÁZ	-7046630	-39916444
40	JARDIM	BOA VISTA	-7562952	-39281017
41	CRATO	BREJINHO	-7045700	-399211861
42	JARDIM	BOM JESUS	-70476845	-399162242
43	JARDIM	JARDIM MIRIM	-70477578	-399162274
44	JARDIM	JARDIM MIRIM	-70477587	-399162278
45	JARDIM	JARDIM MIRIM	-70477670	-399162372
46	JARDIM	JARDIM MIRIM	-7047768	-39916226
47	JARDIM	JARDIM MIRIM	-70479105	-399161514
48	JARDIM	SÍTIO OLHO D'ÁGUA	-70467869	-399160246
49	JARDIM	SÍTIO OLHO D'ÁGUA	-70467826	-399160230
50	JARDIM	SÍTIO OLHO D'ÁGUA	-70467839	-399160244
51	JARDIM	ANTONIO RORIZ	-70469933	-399163782
52	JARDIM	SÍTIO CAFUNDÓ	-70470110	-399163694
53	JARDIM	SÍTIO LARANJEIRAS	-70467468	-399164002
54	JARDIM	SÍTIO LARANJEIRAS	-70467535	-399164400
55	JARDIM	SÍTIO BELO	-70466542	-399162350
56	JARDIM	SÍTIO BREJINHO	-70466701	-399162090
57	JARDIM	SÍTIO LOPES	-70465884	-399163264
58	JARDIM	SÍTIO LOPES	-70465879	-399163256
59	JARDIM	SÍTIO LOPES	-70465687	-399163210
60	JARDIM	SÍTIO LOPES	-70465682	-399163208
61	JARDIM	SÍTIO GRAVATÁ	-7046540	-39916489
62	JARDIM	SÍTIO GRAVATÁ	-7046539	-39916486
63	JARDIM	SÍTIO GRAVATÁ	-7046570	-39916404
64	BARBALHA	CAMELO 1	-7373094	-39342936

65	JARDIM	SÍTIO BOCA DA MATA	469895	9164876
----	--------	--------------------	--------	---------

**Figura 18 - Nascente identificada com placa, protegida e georreferenciada no Sítio Olho d'Água, município de Jardim/CE(SENAR/AR-CE).**



No mês de novembro, doze nascentes foram identificadas na região do Vale do Jaguaribe/CE:

**Tabela 7 - Identificação e localização de nascentes do Vale do Jaguaribe/CE (SENAR/AR-CE)**

	MUNICÍPIO	PROPRIEDADE	LATITUDE	LONGITUDE
66	JAGUARIBE	SITIO GOIABEIRAS	-5056148	-38934633
67	ALTO	SITIO SACO	-5653777	-38937836
68	PEREIRO	SITIO BÁLSAMOS	-5056157	-38934168
69	IRACEMA	SITIO SALÃO	-3056315	-40937173
70	JAGUARIBE	SITIO GOIABEIRAS	-	-3,84434E+11
71	JAGUARIBE	SITIO GOIABEIRAS	-	-3,84448E+11
72	JAGUARIBE	SERRA DO NICACIO	-5939540	-38481872
73	JAGUARIBE	SERRA DO NICACIO	-5955269	-38489492
74	JAGUARIBE	FAZENDA PEDRA	-5818308	-38475164
75	JAGUARIBE	SITIO CANCELA	-5964421	-38497262
76	JAGUARIBE	SITIO PAULA	-6016469	-38513570
77	PEREIRO	SITIO BÁLSAMOS	-5955478	-38443639

**Figura 19 - Uma das nascentes identificadas com placa, protegida e georreferenciada na região do Vale do Jaguaribe/CE (SENAR/AR-CE).**



Na região do Sertão Central, no período de 06 a 16/11/15, foram identificadas e georreferenciadas quatorze nascentes:

**Tabela 8 - Identificação e localização de nascentes da região do Sertão Central/CE (SENAR/AR-CE)**

	MUNICÍPIO	PROPRIEDADE	LATITUDE	LONGITUDE
78	IBARETAMA	NASCENTE BICA	-4504610	-38462310
79	IBARETAMA	NASCENTE BANANEIRA	-4502840	-38462470
80	IBARETAMA	NASCENTE RECREIO	-4492410	-38442830
81	IBARETAMA	NASCENTE MANGUEIRA	-4503260	-38442830
82	IBARETAMA	SITIO TRAPIÁ	-4528986	-389465928
83	IBARETAMA	SITIO TRAPIÁ	-4529127	-389465767
84	IBARETAMA	SITIO TRAPIÁ	-4529002	-389465969
85	IBARETAMA	SITIO TRAPIÁ	-4529859	-389465331
86	IBARETAMA	SITIO RAIMUNDINHO	-4503240	-38443170
87	IBARETAMA	NASCENTE ANTONIO	-4502600	-38442710
88	IBARETAMA	NASCENETE TIA CINA	-4502540	-38442540
89	IBARETAMA	FAZENDA SÃO JOÃO	-4052496	-38946222
90	IBARETAMA	FAZENDA SANTA ROSA	-40525761	-389467453
91	IBARETAMA	FAZENDA PEDRA E CAL	-40528393	-389464367

**Figura 20 - Uma das nascentes identificada com placa, protegida e georreferenciada na região do Sertão Central/CE (SENAR/AR-CE).**



Também no mês de novembro outras quatorze nascentes foram identificada com a placa, protegidas e georreferenciadas nos municípios de Pedra Branca (Sertão Central), Monsenhor Tabosa (região do Inhamuns) e Mauriti e Milagres (região do Cariri):

**Tabela 9- Identificação e localização de nascentes em quatro regiões do estado do Ceará (SENAR/AR-CE)**

	<b>MUNICÍPIO</b>	<b>PROPRIEDADE</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>
92	PEDRA BRANCA	SITIO CACHOEIRA	-377957	-9461992
93	MONSENHOR	FAZENDA GRILO	-377910	-9461966
94	PEDRA BRANCA	SITIO SANTA ROSA	-5.308.750	-39.675.223
95	MILAGRES	SITIO BOA VISTA	-7.332.977	-38.944.406
96	MILAGRES	SITIO BOA VISTA	-7.331.629	-38.938.263
97	MILAGRES	SITIO SÃO FELIX	-7.251.480	-38.764.084
98	MILAGRES	SITIO OLHO D'AGUA	506291	9182558
99	MILAGRES	SITIO PILAR	507936	9189464
100	MILAGRES	SITIO MANOEL ALVES	505996	9189335
101	MAURITI	SITIO SÃO FELIX	525927	9198371
102	MAURITI	SITIO SÃO FELIX	526062	9198450
103	MILAGRES	SITIO BOA VISTA	506403	9189564
104	MILAGRES	SITIO BOA VISTA	506480	9189623
105	MAURITI	SITIO OLHO D'AGUA	529596	9198491

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após sete meses de trabalho para o Programa de Proteção de Nascente do SENAR/AR-CE, no ano de 2015, foram identificadas, georreferenciadas, sinalizadas e protegidas cento e cinco nascentes localizadas em vários municípios espalhados por várias regiões do estado do Ceará. No ano de 2015 estávamos no quarto ano seguido de seca, chovendo apenas uma média 524 mm em todo o ano. Mesmo assim, com o apoio dos residentes locais conseguimos identificar mais de cem nascentes. Entre estas, algumas já estavam sendo protegidas pelo poder público, os proprietários dos terrenos ou mesmo as comunidades locais, mas outras estavam abandonadas, esquecidas, sendo soterradas pela erosão, da falta de flora local, pelo pisoteio dos animais e até mesmo de veículos.

A maioria das nascentes não estava cercada, protegida e segundo o Novo Código Florestal Brasileiro (2012) cercar uma nascente é o primeiro passo para a sua recuperação, o cercamento de uma nascente deve ser feito com um raio de 50 metros, podendo variar de acordo com o tamanho da propriedade. Segundo Salomão Junior (2009), a presença de animais próximos as nascentes deve ser evitado, já que a caminhada constante dos animais provoca o endurecimento da terra dificultando a infiltração da água da chuva no terreno, além de diminuir a altura da pastagem, favorecendo o processo de erosão hídrica, dificultando ainda mais a infiltração de água que abastece os lençóis que formam as nascentes.

Outra constatação importante foi a degradação da vegetação no entorno das nascentes e este é um fato bastante preocupante, pois elas exercem diversas funções importantes para a manutenção das mesmas, como proteção, filtragem, retenção de sedimentos, contenção dos processos erosivos, influenciam na qualidade de água, amortecem os impactos provenientes dos ambientes que circulam os ecossistemas aquáticos e protegem a diversidade local. É indispensável à cobertura vegetal para aumentar a macroporosidade da camada superficial, proteger os agregados dos impactos direto das gotas de chuva e, conseqüentemente, pode favorecer a ocorrência de altas taxas de infiltração, diminuindo as perdas de água e solo. Para Simões (2001), a recomposição da mata de topo constitui um dos fatores que, juntamente com outras práticas conservacionistas como recuperação da mata ciliar e uso adequado do solo, são

fundamentais para a recarga do lençol freático, garantido a quantidade e quantidade da água e biodiversidade.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em 2015, mil quatrocentos e setenta municípios da região Nordeste e 95% dos municípios do estado do Ceará estavam em situação de emergência por causa da seca, mais de dez milhões pessoas sofriam por falta de água no semiárido brasileiro. Segundo a Agência Nacional de Águas, metade dos reservatórios do Nordeste estava com até 30% da capacidade, isto porque, nos últimos meses do ano, as altas temperaturas e a baixa umidade do ar fazem com que a água evapore mais rapidamente. No entanto, com toda essa problemática, em apenas sete meses, a equipe do SENAR-ARCE em algumas visitas e com os contatos estabelecidos conseguiu identificar cento e cinco nascentes, ressaltando que, nem todas estavam na zona úmida do estado, muitas delas estavam em regiões acometidas com a estiagem e as altas temperaturas.

As nascentes de água são sensíveis à variação do regime de chuvas, podendo algumas vezes secar em épocas de estiagem. A proteção e adição de vegetação em seu entorno é fundamental para manter a perenidade, a quantidade de água. A identificação deste potencial e o cadastramento são essenciais para a localização exata das fontes de água e caracterização destas, possibilitando principalmente uma melhor gestão do recurso hídrico. É indispensável que os produtores rurais e a população em geral conheçam este trabalho executado pelo SENAR em todo o Brasil e principalmente reconheçam, que a falta de água é uma realidade desde os primórdios da vida terrestre, mas que a gestão deste bem essencial e que pertence a todos depende da ação humana, do nosso conhecimento sobre as nascentes, a necessidade da vegetação e das APP's para a sua proteção, do cumprimento das legislações que regem sobre a proteção das nascentes.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, N. L. N. **Planejamento Econômico/Ambiental da Propriedade Rural: Mais Renda e Melhores Serviços Ambientais** 1. Ed. Campinas, 2013.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Saúde Ambiental e Gestão de Resíduos de Serviço de Saúde**. Brasília, Editora MS, 2002.

BRASIL. **Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº 303**, de 20 de março de 2002.

CALHEIROS, R. O. **Preservação e Recuperação das nascentes**. Comitê das Bacias Hidrográficas. Piracicaba, 2004.

CALHEIROS, R. O. **Caderno da Mata Ciliar**. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Departamento de Proteção da Biodiversidade. São Paulo, 2009.

CASTRO P. S.; LOPES, J. D. S., **Recuperação e conservação de nascentes**. Viçosa: Centro de Produções Técnicas, 2001.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA S.A. **Água da Fonte: Proteção de fonte Modelo Caxambu - Como fazer a proteção**. EPAGRI/GMC, Florianópolis, 2002.

FELLIPE, M. F. **Caracterização e tipologia de nascentes em unidades de conservação de Belo Horizonte MG - MG com base em variáveis geomorfológicas, hidrológicas e ambientais**. Minas Gerais, 2009.

FLOSS, P. A. **Aspectos ecológicos e fotossociológicos no entorno das nascentes em formações florestais do oeste de Santa Catarina**. Santa Maria, 2011

GOMES, P. M., MELO, C. e VALE, V. S. **Avaliação dos impactos ambientais em nascentes na cidade de Uberlândia - MG: uma análise macroscópica**. Sociedade & Natureza, Uberlândia, 2005.

LINSLEY, R. K.; FRANZINI, J. B. **Engenharia de Recursos Hídricos**. Local: Mc Graw-Hill do Brasil, 1978.

LOUREIRO, B. T. **Águas subterrâneas. Irrigação: produção com estabilidade**. Informe agropecuário, 1983.

KRESSE, K. **Água potable y saneamiento: los avances em los últimos años son insuficientes**. Desenvolvimento e Cooperação. Berlin, 1997.

LUCAS, A. A. T.; SANTANA, M. B. S.; MAGALHÃES, L. T. S.; NETO, A. O. A.; FACIOLI, G. G. **Classificação de nascente e análise física do solo na microbacia do Riacho do Timbó, região Nordeste**. Juazeiro(BA)/Petrolina(PE), 2009.

MIDÕES, C.; FERNANDES, J. **Hidrologia - Água subterrânea: Conhecer para proteger e Preservar**. Portugal: GrafiTime, 2008.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Água: Manual de Uso. Implementando o Plano Nacional de Recursos Hídricos**. 2ª edição. Brasília: Gráfica da República, 2008.

NETO, W. M. S. **Avaliação da distribuição espacial de zona de armazenamento de água em nascente perene de microbacia instável Barra de Guaratiba, RJ**. Seropédica, 2010.

PINTO, L. V. A. et al. **Estudo da vegetação como subsídio para propostas de recuperação das nascentes da bacia hidrográfica do ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG**. Viçosa, 2005.

SALOMÃO JUNIOR, C. **Avaliação de projetos de recuperação e conservação de nascentes no município de Muzambinho - MG**, Muzambinho, 2009.

SIMÕES, L. B. **A importância das matas ripárias no controle da poluição difusa**. Botucatu, 2001.

TOOD, D. K. ; MAYS, L. W. **Groundwater hydrology**. John Willey & Sons, 2005.