



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTONIO MARIZ
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS – HAB: QUÍMICA

JOSÉ GENILSON FERREIRA ARAÚJO

**A IMPORTÂNCIA DA CONSTRUÇÃO DAS CISTERNAS DE PLACAS
NO SÍTIO PEDRA ATRAVESSADA MUNICÍPIO DE DESTERRO-PB**

PATOS – PB
2014

JOSÉ GENILSON FERREIRA ARAÚJO

**A IMPORTÂNCIA DA CONSTRUÇÃO DAS CISTERNAS DE PLACAS
NO SÍTIO PEDRA ATRAVESSADA MUNICÍPIO DE DESTERRO-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Exatas – Habilitação: Química da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Exatas.

Orientador: Prof. Luciano Lucena Trajano

**PATOS – PB
2014**

UEPB - SIB - Setorial - Campus VII

A658i Araújo, José Genilson Ferreira
Sítio A importância da construção de cisternas de placas no
Ison Pedra Atravessada em Desterro, PB [manuscrito] / José Geni
Ferreira Araújo. – 2014.
79 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências
Exatas) – Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas,
Universidade Estadual da Paraíba, 2014.

“Orientação: Prof. Esp. Luciano Lucena Trajano, CCEA”.

1. Cisternas de Placas. 2. Saúde Pública. 3. Água
. 4.
Abastecimento de água - zona rural. I. Título.

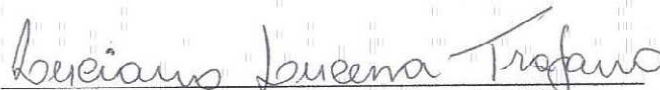
21. ed. CDD 628.72

JOSÉ GENILSON FERREIRA ARAÚJO

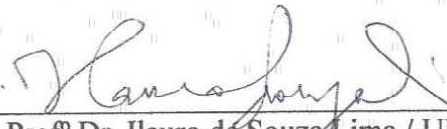
**A IMPORTÂNCIA DA CONSTRUÇÃO DAS CISTERNAS DE PLACAS
NO SÍTIO PEDRA ATRAVESSADA MUNICÍPIO DE DESTERRO-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Licenciatura em Ciências Exatas-
Habilitação: Química da Universidade Estadual da
Paraíba, em cumprimento à exigência para
obtenção do grau de Licenciado em Ciências
Exatas.

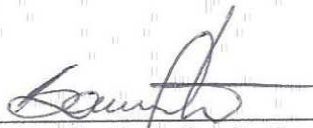
Aprovada em 23 / 07 / 2014



Prof.^o Luciano Lucena Trajano / UEPB
Orientador



Prof.^o Dr. Ilauro de Souza Lima / UEPB
Examinador



Prof.^a Dra. Soraia Carvalho de Souza / UEPB
Examinadora

PATOS – PB
2014

AGRADECIMENTOS

Para a realização desse curso e trabalho, agradeço muito a Deus porque foi ele que sempre transmitiu forças necessárias para que eu pudesse vencer todas as dificuldades durante esta longa caminhada. Também deixo os meus agradecimentos a várias pessoas que estiveram sempre ao meu lado das quais destaco:

Meus pais, José Ferreira de Araújo e Maria Madalena Epifânio Araújo que foram pessoas responsáveis pelos meus primeiros passos na alfabetização e continuam comigo oferecendo o apoio suficiente para o desenvolvimento dos meus estudos. E aos meus irmãos que são muito importantes para mim.

Minha esposa Rita de Kacia Silva Araújo e as minhas filhas Kátia de Sousa Araújo e Kaylani de Sousa Araújo que sempre estiveram ao meu lado. Desde o início deste curso, sempre me fez ir além, o meu muito obrigado. Enfim agradeço a todos da minha família.

Meu orientador Luciano Lucena Trajano, que me acompanhou desde o início do curso e sempre foi um exemplo de perseverança, nunca me negou apoio. O meu muito obrigado.

Todos os professores que me ensinaram em especial ao Dr. Ilauro de Souza Lima, Dr^a. Soraia Carvalho de Sousa e a coordenação do curso que sempre estiveram comigo mostrando as ferramentas necessárias para a formação de um professor.

Às turmas das quais tenho feito parte ao longo desses anos, em especial a minha turma e toda equipe que compõe a UEPB - Campus VII.

RESUMO

ARAÚJO, José Genilson Ferreira. **A importância das cisternas de placas no Sítio Pedra Atravessada Município de Desterro-PB.** Universidade Estadual da Paraíba, Curso de Licenciatura plena em Ciências Exatas, 2014.

O cenário do semiárido nordestino brasileiro em função das dificuldades climáticas que resulta em longos períodos de estiagem é marcado por vulnerabilidades de ordem econômica, social e ambiental, pois as famílias rurais habitam o chamado polígono da seca e sofrem com a escassez de água, a falta de políticas públicas capazes de promover a cidadania e distribuição de renda proporcionando uma melhor qualidade de vida aos atores sociais na região. Diante dessa situação, a presente pesquisa teve como objetivo fazer um estudo da forma de uso e gerenciamento da água de cisternas de placas no Sítio Pedra Atravessada no município de Desterro-PB. O interesse pelo referido trabalho se deu pelo fato que a construção de cisternas constitui uma solução viável para a convivência desta população, ao contribuir com a permanência das famílias no meio rural pela oferta de água potável para consumo humano. Para isso, foi realizada uma pesquisa de campo com uma abordagem objetiva através da aplicação de um questionário e a realização de entrevistas aos representantes de 83 famílias. Ao concluir a pesquisa foi constatado que os moradores utilizam esse recurso hídrico em suas atividades diárias. Mesmo com a existência das cisternas não elimina em definitivo a presença dos carros pipas, foi possível perceber que algumas famílias não cuidam de forma adequada das suas cisternas ocasionando um sério problema de saúde pública. Mesmo assim, os entrevistados afirmaram que esses reservatórios contribuíram com a qualidade de vida das pessoas levando em consideração a saúde pública.

Palavras-chave: Cisternas de Placas. Saúde Pública. Água.

ABSTRACT

ARAÚJO, José Genilson Ferreira. A Study of the Use of Water Tanks Community Boards in the City of Desterro- PB. State University of Paraíba, graduate course full Degree Course in exact Sciences, 2014.

The scenario of the semiarid Brazilian northeast due to weather difficulties resulting in long periods of drought vulnerability is marked by economic, social and environmental, as rural households inhabit the so-called drought polygon and suffer from water shortages, lack public policies that promote citizenship and income distribution providing a better quality of life for social actors in the region. Given this situation, the present study aimed to study the form of the use and management of water cisterns in Sítio Pedra Atravessada in the municipality of Desterro-PB. The interest in such work occurred was due to the fact that the construction of tanks is a viable solution for the coexistence of this population, to contribute to the residence of households in rural areas for the provision of potable water for human consumption. For this, a field research with a quantitative-qualitative approach by applying a questionnaire to 83 families was performed. By completing the survey it was found that the locals use this water resource in their daily activities. Even with the existence of tanks does not eliminate definitively the presence of cars kites, it was revealed that some families do not care properly of their tanks causing a serious public health problem. Even so, respondents indicated that these reservoirs contributed to the quality of life for people considering public health.

Keywords: Tanks Boards. Public Health. Water.

LISTA DE FIGURAS

Figura-1 Construção de cisternas de placas	12
Figura - 2 Comunidade na cidade de Quixaba-PB	15
Figura - 3 Sistema de captação de água	16
Figura - 4 Nova delimitação do Semiárido	21
Figura - 5 Localização do município de Desterro-PB	23
Figura 6 - (6-a), (6-b), (6-c), (6-d) Cisternas de placas do Programa Um Milhão no município de Desterro-PB.....	
Figura - 7 Origem da água que a família utiliza para beber	26
Figura - 8 A família trata a água para beber	27
Figura - 9 Formas de tratamento da água de beber	28
Figura - 10 Local onde o cloro é adicionado	29
Figura - 11 Qual a origem da água que a família usa para a higiene pessoal e da residência	29
.....	
Figura - 12 Há quanto tempo está usando água de chuva armazenada em cisternas	30
Figura - 13 Domicílios próximos às cisternas e as fossas sépticas	31
Figura - 14 A água da cisterna é usada para qual a utilidade	31
Figura - 15 Qualidade da água de Cisternas	32
Figura 16-Aspectos observados na água pelos moradores	33
Figura 17- Origem das Cisternas	33
Figura 18- Como era o abastecimento de água da família antes das cisternas	34
Figura 19- Armazenagem de água da chuva para o uso familiar	34

SIGLAS

ANA – Agencia Nacional das Águas

ASA – Articulação no Semiárido

AGAPAN-Associação de Proteção Ambiental Natural

DNOCS – Departamento de Obras Contra a Seca

EA- Educação Ambiental

P1MC – Programa Um Milhão de Cisternas

MDS – Ministério do Desenvolvimento Social

OMS – Organização Mundial de Saúde

MS-Ministério da saúde

MMA – Ministério do Meio Ambiente

RST – Rede de Tecnologia Social

SRH – Secretaria de Recursos Hídricos

SEMA-Secretariado Meio Ambiente

MI-Ministério da Integração

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1 Construção de reservatórios para a captação de da chuva.....	12
2.2 A importância das cisternas no contexto da captação de água da chuva	15
2.3 Programa um milhão de cisternas (P1MC)	15
2.4 Sistema de captação de água de chuvas	17
2.5 Qualidade da água de cisternas	18
2.6 A importância da conscientização ambiental no contexto das cisternas de placas	19
2.7 Legislação para o Aproveitamento de Água da Chuva	20
2.8 Fenômenos das Secas: caracterização e formas de convivência das cisternas de placas	20
3 METODOLOGIA	24
3.1 DESCRIÇÃO DA ÀREA DE ESTUDO	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
6 REFERÊNCIAS	39
ANEXOS	

1 INTRODUÇÃO

O semiárido nordestino brasileiro é a região do Brasil, onde sua população sofre com a falta de chuvas, colocando-a em situação de vulnerabilidades de ordem econômica, social e ambiental, pois as famílias rurais que habitam no chamado polígono da seca, são afetadas pela escassez de água portanto isso é o resultado da falta de políticas públicas capazes de promover a cidadania proporcionando uma melhor qualidade de vida para os habitantes dessa região.

Por diversos motivos, a escassez de água é uma constatação cada vez mais presente em diferentes partes do mundo. Até mesmo no Brasil, que conta com a maior disponibilidade hídrica no Planeta, depara-se com problemas de insuficiência hídrica para atender as demandas de consumo, como pode ser observado nos principais centros urbanos e no Semiárido Brasileiro.

Contudo, a falta da água acarreta muitos problemas de ordem social, dentre eles podemos citar o êxodo rural, falta de recursos econômicos, gerando fome e miséria o que tem sido recorrente no nordeste brasileiro resultante da escassez de água. Diversas políticas sociais têm sido implementadas para o enfrentamento da seca. Desde a época do regime militar pelo Departamento Nacional de Obras. Contra as Secas – DNOCS, basearam-se na construção de grandes obras de armazenamento de água (açudes, barragens e adutoras). No entanto, elas não foram suficientes para distribuir a água de forma igualitária, promover o desenvolvimento das comunidades e famílias difusas em toda a extensão do semiárido brasileiro, apesar de sua inegável importância para o abastecimento de cidades através de perímetros de irrigação.

As práticas e técnicas de armazenamento da água de chuva vêm sendo, cada vez mais, adotadas no Semiárido Brasileiro como fonte de abastecimento de água em comunidades rurais dispersas para o atendimento a diversos usos. As cisternas de placas, que armazenam a água de chuva captada nos telhados das residências, difundidas pelo Programa de Formação e Mobilização Social construídas para beneficiar Um Milhão de famílias, consistem na tecnologia mais popular adotada na região para o suprir as necessidades básicas dessas famílias durante a estação seca. Contudo, este cenário de vulnerabilidades começa a se reconfigurar a partir da década de 1990 com a implementação de tecnologias inovadoras de acesso à água, que através da mobilização da sociedade civil organizada em parceria com os movimentos sociais, deslocaram um novo olhar para as potencialidades do semiárido, promovendo mudanças sociais através da implantação de novas tecnologias sociais na busca

da construção de uma nova realidade socioambiental para as famílias do Semiárido.

Diante deste contexto, o tema a ser pesquisado: Cisterna de Placa é de grande relevância devido ser um reservatório apropriado para captar água da chuva. Mesmo com o Semiárido constantemente enfrentando longos períodos de estiagem o poder público não implanta políticas públicas adequadas à convivência do homem nessa região, buscam apenas suprir as necessidades emergenciais ao cidadão do campo, com carros pipas ou alimentos, o que chamamos de indústria da seca.

O presente trabalho teve como objetivo geral; fazer uma avaliação da importância das cisternas no atendimento às demandas básicas de consumo das famílias do Semiárido. Os objetivos específicos foram os seguintes: Verificar os problemas mais comuns encontrados nas Cisternas de placas no Sítio Pedra Atravessada; Avaliar as características construtivas dos sistemas de captação e armazenamento da água de chuva em cisternas na comunidade escolhida e analisar as formas de manejo da água desde a sua captação até o seu consumo.

A pesquisa contou com a participação de 83 (oitenta e três) moradores do Sítio “Pedra Atravessada” que possuem cisternas. Para isso, foi desenvolvida uma pesquisa de campo com a aplicação de um questionário e uma entrevista com o objetivo de obter respostas sobre a situação das cisternas existentes na comunidade.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Construção de reservatórios para a captação de água da chuva

Os sistemas de coleta e aproveitamento da água de chuva não são tecnologias recentes. Existem relatos da utilização desses sistemas antes mesmo do nascimento de Cristo como, por exemplo, as cisternas construídas no deserto do Negev em Israel que datam de 2000 a.C. (GOULD; NISSEN-PETERSEN apud SILVA; DOMINGOS, 2007) e os reservatórios escavados em rochas, anteriores a 3000 a.C., na Ilha de Creta, destinados ao armazenamento da água de chuva para consumo humano. Também há relatos de que na Europa as vilas romanas foram projetadas prevendo a utilização da água de chuva para consumo humano e uso doméstico, anterior a 2000 a.C. (TOMAZ, 2003).

No Brasil, o primeiro uso registrado de sistema de captação de água da chuva ocorreu no século XVIII, em Santa Catarina, para a construção das fortalezas de Florianópolis. Na Fortaleza de Ratonas, situada na Ilha com o mesmo nome e que não possuía fonte de água, foi construída uma cisterna que coletava a água dos telhados. Essa água era usada para fins diversos, inclusive para o consumo das tropas (PIAZZA apud JAQUES, 2005).

Com o passar do tempo alguns sistemas de captação de água de chuva desapareceram, em muitos casos foi devido aos colonizadores que introduziram costumes e técnicas diferentes daquelas adotadas anteriormente ao processo de dominação, como aconteceu na península de Yucatan (GNADLINGER, 2000). Apesar disso, com o aumento populacional e com o crescente desenvolvimento urbano, a pressão exercida sobre os recursos hídricos aumentou e foi essa situação que impulsionou vários países a redescobrirem e aprimorarem as técnicas para captação de água de chuva. Assim, nos dias atuais, em muitas regiões os governos oferecem incentivos financeiros para a implantação desses sistemas nos estabelecimentos como ocorre, por exemplo, no Japão e na Europa (LYE, 2002).



Figura-1 Construção de cisternas de placas
Fonte: Articulação para o semiárido brasileiro

De acordo com a Figura 1 podemos observar o processo de construção de uma Cisterna de placas, no entanto vale ressaltar que de todos os sistemas de captação de água da chuva as Cisternas de placas é o mais recente.

Nas áreas urbanas a grande concentração populacional faz com que, em muitos casos, os sistemas de abastecimento coletivos atendam a demanda da população, mas de forma intermitente e/ou oferecendo água com qualidade deteriorada. Dessa forma, a coleta de água de chuva vem sendo estimulada, especialmente, para suprir a demanda para fins menos nobres que constituem grande parte do consumo de água em um domicílio urbano. Na Suécia, por exemplo, 20% da água de uso doméstico é utilizada para a manutenção de banheiros, 15% para a lavanderia e 10% para a lavagem do carro e limpeza da casa (VILLARREAL; DIXON, 2005).

Segundo Hassan (2009), em uma casa de ambiente urbano 30% da água é utilizada para descargas de vasos sanitários, 13% para lavagens de roupas, 7% para serviços externos, como lavagem de carros e para regar plantas e 8% para limpeza, totalizando 58% da água para uso doméstico que poderia ser substituída por água de chuva.

Segundo Moreira (2003, p.227) “[...] são os especialistas, na Suíça, que fazem o alerta: se não tomarmos cuidados desde agora, por volta do ano 2050 a água potável do planeta pode acabar”. Ainda de acordo com o autor os mesmos cientistas avisam também que “[...] o problema será mais grave nos países em desenvolvimento, como o Brasil, onde não existem programas de preservação”.

A disponibilidade de água doce região nordeste do Brasil, principalmente, na região semiárida, é um problema que envolve toda Sociedade, principalmente, os poderes públicos, mas muitas vezes essas ações não são aplicadas corretamente.

A seca é característica do clima semiárido e prolonga-se demasiadamente de tempos em tempos constituindo a explicação mais lógica e imediata para a pobreza e a miséria da população que vive no Sertão. Enquanto persistir, políticos e poderosos dos municípios afetados terão um bom pretexto para solicitar verbas para a solução desse flagelo (DANELLI, 2007, p. 118). Ainda de acordo com a autora o dinheiro público, que deveria ser investido na construção de açudes e adutoras a fim de levar água para a população mais pobre, muitas vezes é destinado para outros fins.

Conforme os relatos anteriores, os fatos são verdadeiros, pois onde a população que não tem conhecimento das medidas que são tomadas por pessoas que estão controlando o dinheiro público, que deveria ser aplicado corretamente para amenizar os sofrimentos dos mais necessitados, é onde menos se encontra situação de vulnerabilidade.

O Brasil é um país privilegiado em quantidade de água, pois contém cerca de 10% das reservas de água doce do planeta Barros (2011). Os habitantes de nosso planeta devem adotar medidas que possam evitar o desperdício de água. Sem esse recurso não pode existir vidas, ou seja, devemos preservar esse recurso que é fundamental para a sobrevivência em todo Planeta.

A busca por água de qualidade para o consumo humano ainda é um desafio enfrentado pela população mundial, ou seja, a necessidade de racionar este recurso é uma ação que envolve toda Sociedade civil. Com o aumento da população, serão necessárias buscas por alternativas que possam diminuir as dificuldades que a humanidade enfrenta devido à escassez de água com qualidade para o consumo.

De acordo com Silva et.al (2006), a disponibilidade de água no Semiárido nordestino é reduzida e caracterizada por marcantes diferenças entre o período chuvoso e o seco. Devido o nordeste apresentar essas características que o leva a ser uma região considerada seca, nos últimos anos vem sendo implantadas políticas públicas para construir reservatórios para a captação de água da chuva, entre esses reservatórios estão incluídas as cisternas de placas que são construídas na zona rural, onde as famílias beneficiadas com as cisternas são famílias carentes. A captação de água de chuva torna-se uma alternativa viável que somadas a outras políticas públicas, favorece o desenvolvimento sustentável da região, sendo a construção de cisternas uma dessas alternativas (BARROS, et.al, p.51, 2013a).

2.2. A Importância das Cisternas no contexto da captação de água da chuva

Com a chegada das cisternas nas comunidades rurais as pessoas passaram a desfrutar de uma água de boa qualidade que deve ser exclusivamente para beber e cozinhar. Assim sendo, reservatórios são construídos para famílias carentes que vivem no semiárido brasileiro.

Captar e guardar a água da chuva dá para beber e cozinhar durante cerca de oito meses para uma família de cinco pessoas. As cisternas rurais aperfeiçoam o tempo antes gasto na busca pela água, permitindo que mulheres e crianças, principais responsáveis pelas atividades, possam se dedicar a outros afazeres. Além disso, a boa qualidade da água proporciona mais saúde para quem consome (ASA, 2013).

As cisternas de placa é uma alternativa para o abastecimento de água para consumo humano, cuja tecnologia é barata, prática, segura e é transferida às populações rurais do semiárido por meio de treinamento em serviço, capacitando a própria comunidade para o aproveitamento da água da chuva, através do telhado.

Com o surgimento desse programa, as famílias beneficiadas, passaram a ter um reservatório que garante para as mesmas uma água de qualidade.

O Brasil é um país grande em extensão territorial e diverso, privilegiado em termos de disponibilidade hídrica e contém uma boa parte das reservas mundiais de água doce. No entanto, apresenta situações contrastantes de abundância e escassez o que exige de todos os governos e sociedade civil mais organização e planejamento na gestão dos recursos hídricos.

Mesmo com o Brasil tendo uma grande disponibilidade de água, vale ressaltar que existem em algumas regiões do nosso país, famílias que não têm água suficiente para suas necessidades diárias.

2.3 Programa Um Milhão de Cisternas-P1MC

Um grande benefício para as famílias do semiárido é o programa um milhão de cisternas que existe nas comunidades rurais, que vem demonstrando que é uma boa alternativa para oferecer as famílias uma água de qualidade. Tendo em vista que o sistema de captação de água da chuva através das cisternas tem baixo custo e com estes reservatórios as famílias têm água de qualidade para cozinhar e beber o ano todo.

Segundo Bezerra et al. (2010) a utilização de cisternas no semiárido brasileiro, promove benefícios significativos tendo em vista o beneficiamento de famílias ao facilitar o

acesso a água em quantidade e qualidade, potencializando melhoras significativas na saúde e nas condições de vida da população assistida.

Dentre as experiências brasileiras, o Programa de Formação e Mobilização para a Convivência com Semiárido: Um Milhão de Cisternas Rurais – P1MC, gerado pela Articulação no Semi-Árido Brasileiro - ASA, conta com o financiamento do Ministério de Desenvolvimento Social - [MDS], no âmbito da Rede de Tecnologia Social – [RST], que busca garantir água para o consumo a um milhão de famílias rurais, minimizando e até eliminando os problemas de doenças relacionadas com a falta de água (SILVA et.al,2006).



Figura 2- Comunidade na cidade de Quixaba-PB
Fonte: asabrazil.org.br (Acesso em 18 de maio de 2014)

É importante ressaltar que a ASA é a responsável pelo desenvolvimento do P1MC no Semiárido brasileiro, onde diante da figura 2 podemos perceber que quatro cisternas construídas na cidade de Quixaba-PB. A primeira Cisterna de Placas construída no Brasil foi em 1945 por um pedreiro de Sergipe mais conhecido por Nel que foi para São Paulo trabalhar na construção de piscinas de placas premoldadas e ao retornar para o Sergipe teve a idéia de construir uma Cisterna de placas para o armazenamento de água. Essa idéia espalhou-se pelo próprio Sergipe e Bahia. A partir de 1999 com a criação da ASA que em 2003 firmou parceria com o Ministério de Desenvolvimento Social e teve a idéia de construir Um Milhão de Cisternas para as famílias do Semiárido e através desse projeto já foram construídas até o dia 08.07.2014,534.546 mil cisternas.

2.4. Sistema de captação de água de chuvas

A captação de água envolve um conjunto de objetos que forma o sistema que faz com que a água chegue até a cisterna, onde a água passa a ser armazenada. Todo esse sistema é formado pelo telhado, calhas, tela, encanação e, enfim, a própria cisterna.

De acordo com Fernandes e Mattos (2006) a água cai nos telhados e escoar por condutores verticais (calhas) que direciona a água para um reservatório, ou seja, a cisterna. A cisterna que tem forma cilíndrica com capacidade para armazenar 16 mil litros de água com um funcionamento que prevê a captação de água da chuva aproveitada através desse sistema.

Segundo Reckziegel, Benckese Tanches (2010) uma forma mais simples de sistema de captação e aproveitamento de água da chuva é através das calhas. Como existem vários meios de captar água da chuva, vale lembrar que, o armazenamento de água em cisternas de placas é feito através do telhado.



Figura 3- Sistema de captação de água
Fonte: asabrazil.org.br (Acesso em 18 de maio de 2014)

As medidas higiênicas e os serviços que preservam ou modificam o ambiente, buscando promover melhores condições de vida para a população envolvida, são ações que estão ligadas diretamente com a saúde da população.

De acordo com Freire (2012) os sistemas apropriados de abastecimentos de água proporcionam uma notável melhoria de saúde e das condições de vida de uma comunidade no controle da disseminação de doenças.

A saúde da população de uma comunidade depende diretamente da maneira como os habitantes estão envolvidos com os serviços de saneamento básico. Mas as ações que garantem

esse serviço estão ligadas diretamente com o nível de escolaridade e com as condições financeiras de cada indivíduo.

Com a construção de cisternas nas comunidades rurais as famílias beneficiadas passaram a contar com um reservatório que pode garantir a família uma água livre de micróbios causadores de doenças.

Segundo Barros (2011a) a Organização Mundial de Saúde [OMS] calcula que cerca de 4 milhões de pessoas morrem anualmente em todo o mundo por doenças transmitidas por meio de água contaminada.

Portanto, as famílias que possuem cisternas e cuidam da higienização desse reservatório passam a consumir uma água potável. Para que essa água seja mesmo de qualidade para o consumo humano esses reservatórios devem passar por procedimentos de higienização como: Pintar todo ano, lavar as calhas e bicas a cada 3 meses, colocar telas nas bicas, usar sempre o mesmo balde para tirar a água, a cisterna precisa estar bem fechada para evitar que mosquitos coloquem suas larvas na água e crianças ou adultos joguem objetos dentro desses reservatórios.

2.5 Qualidade da água de cisternas

Praticamente não existe na natureza água sem impurezas, ou seja, a água da chuva quando cai mistura-se com substâncias contidas no ar. As pessoas para obter água de qualidade precisam desenvolver métodos para torná-la uma água de qualidade. A água que usamos em nossas atividades diárias, necessita de padrões de qualidade que torne essa água acessível ao consumo humano.

Esse reservatório que armazena água da chuva colhida nos telhados das casas caracteriza-se como alimento agregador de vários anseios das famílias do semiárido. Como a necessidade de armazenar para os usos domésticos é um desafio para nossa sociedade, principalmente, a população do Nordeste, a construção de cisternas vem sendo uma tecnologia viável.

De acordo com o relato de Pontin e Massaro (2001, p. 36) “[...] precisamos também de água de boa qualidade para preparar os alimentos, para outras atividades como lavar as mãos e escovar os dentes”. Soma-se a isto o fato de que precisamos tomar banho, lavar roupas, talheres entre outros, segundo a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005 publicada no documento nº 053, de 18 de março de 2005 (Ver ANEXO B).

No entanto, a água é o combustível essencial para a vida, portanto, para os seres humanos, a água de beber e cozinhar deve ser potável, onde esta água deve estar livre de partículas que possam causar doenças. Também não pode ter cheiro, gosto e deve ser incolor.

As cisternas têm a função de armazenar uma água sem cheiro, sem gosto e de cor transparente, no entanto, esta água deve estar pronta para o consumo e com todas estas qualidades a água das cisternas antes do consumo deve receber o hipoclorito de sódio.

2.6. A importância da conscientização ambiental no contexto das cisternas de placas,

Desde de 1970 vem acontecendo várias discussões sobre meio ambiente onde o principal foco era inserir a Educação Ambiental-AE em todos os níveis de ensino. Em 1987 o Conselheiro Arnaldo Niskier propôs através do parecer 226/87 que o Conselho nacional de Educação incluísse a educação Ambiental nas escolas para formar indivíduos capazes de preservar o meio Ambiente.

Com a construção de Cisternas de placas que são distribuídas com as famílias da zona rural do Semiárido brasileiro e levando em consideração os conhecimentos adquiridos na escola sobre Meio ambiente pode-se afirmar que existem famílias que não exerce os cuidados necessários com seus reservatórios.

Educação ambiental no contexto das cisternas consiste: descartar a água da primeira chuva; manter limpos canos e bicas; verificar constantemente as telas para evitar o acúmulo de folhas e insetos; limpar todo espaço em volta da Cisterna para evitar a aproximação de animais e lavar esse duas vezes por ano e realizar a pintura anual.

De acordo com Reckziegel, Berckse Tanchen (2010) educação ambiental consiste em aprender e utilizar novas tecnologias que possibilitem o aumento da produtividade, evitando desastres ambientais, evitando os danos existentes, conhecendo e empregando novas oportunidades. Além de necessitar das novas tecnologias as famílias beneficiárias do Programa Um Milhão de Cisternas, precisam de uma reeducação ambiental para a ampliação dos conhecimentos necessários para cuidar desses reservatórios.

Ainda na visão dos autores é a aprendizagem de como gerenciar e melhorar as relações entre a sociedade e o meio ambiente, de modo inteligente e sustentável. De uma maneira geral os sistemas de captação de água estão sujeitos a contaminações por substâncias ou microrganismos presentes no próprio reservatório ou no caminho percorrido pela água. De forma específica, as famílias beneficiadas com as cisternas deveriam receber informações constantes sobre Educação Ambiental.

Segundo Silva et.al (2006) para a realização de educação ambiental é indispensável conhecer a percepção ambiental do grupo envolvido e poder delinear estratégias de que permitam a ampliação e/ou mudanças dessa percepção.

A percepção ambiental de uma família beneficiada com uma cisterna deve está voltada para o espaço em que seu reservatório está inserido, ou seja, envolta de uma calha, de uma tela, dos canos e da própria cisterna.

2.7. Legislação para o Aproveitamento de Água da Chuva

O Brasil não tem uma legislação adequada para o aproveitamento de água da chuva, em alguns momentos frisam as águas superficiais em outros as subterrâneas e a o mesmo tempo esquecem-se das águas atmosféricas.

A Constituição Federal de 1988 introduziu um avanço importante em relação aos recursos hídricos no Brasil ao considerar a água como bem de domínio público, e ao instituir o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Estas medidas foram consolidadas na forma da Lei Federal nº 9.433/97, que estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o referido Sistema nacional de Saneamento.

A formulação e a implementação da Política de Recursos Hídricos é de responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente [MMA] por meio de sua Secretaria de Recursos Hídricos [SRH] e da Agência Nacional das Águas [ANA]. A Lei das Águas tem como fundamentos de água para o consumo humano e de animais como usos prioritários em situação de escassez; a água como recurso natural limitado e dotado de valor econômico; o uso múltiplo das águas; a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão; a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos.

De acordo com o Relatório do Tribunal de Contas, Brasília, (2006) a ação de construção de cisternas para o armazenamento de água da chuva foi criada pela Lei 11.044 Lei Orçamentária Anual de 2005, de 24 de dezembro de 2004, que detalhou mudanças realizadas na revisão do plano plurianual 2004/2007. Até então, o apoio para a construção de cisternas não se constituía em ação própria.

2.8 Fenômenos das Secas: caracterização e formas de convivência das cisternas de placas

O nordeste é a região geográfica do Brasil que detém os mais elevados e diversificados contrastes, sejam de ordem econômica, social e demográfica. “Uma das regiões mais discutida e a menos conhecida do país” (ANDRADE, 2009).

O semiárido brasileiro ocupa uma área de 1.150.000km², sendo 70% no Nordeste e 13% da área total do país. Abrange o norte dos Estados de Minas Gerais, Espírito Santo; o sertão da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e sudeste do Maranhão (BRASIL, 2005). O nome semiárido é pelo fato da aridez não ser total e sim parcial. Apesar de ter uma precipitação anual variando entre 200 a 800 mm anuais. Estas chuvas são torrenciais e mal distribuídas, com predominância de chuvas orográficas e consecutivas irregularmente distribuídas, concentrada em um único período, ocorrendo entre três e quatro meses ao ano ficando os outros meses desprovidos deste fenômeno (CARNEIRO, 1988).

Dentro do Semiárido temos regiões que são castigadas pela escassez de água onde merece destaque o sertão nordestino que apresenta um clima tropical semiárido, caracterizado por baixos volumes pluviométricos com altas temperaturas que resulta em um processo de evaporação três vezes mais do que o volume de água que cai.

A delimitação original do semiárido adotada em 1989 não incluía os estados de Minas Gerais, Espírito Santo e Maranhão com a constatação da insuficiência do índice pluviométrico associada a uma alta taxa de evapotranspiração, e o índice de aridez que resultam no fenômeno da seca, a qual periodicamente assola a população da região, então Ministério da Integração Nacional resolveu incorporar mais 102 municípios aos 1.131 já existentes, de acordo com a figura 4.



Figura 4- Nova delimitação do Semiárido.

Fonte: Brasil, Ministério da Integração, 2005.

De acordo com a nova delimitação do Semiárido brasileiro podemos observar diante da figura 4 a inclusão de Minas Gerais, Espírito Santo e Maranhão.

Especialmente, na grande área semiárida tem tido seu desenvolvimento socioeconômico substancialmente prejudicado por sua pluviosidade de elevada irregularidade, espacial e temporal, bem como pela ocorrência periódica de secas de média e longa duração.

Segundo Campos (1994) a causa primária das secas reside na insuficiência ou irregularidade das precipitações pluviais, no entanto, uma sequência de causas e efeitos

diversos também pode acarretar no denominado fenômeno das secas. O solo raso e pedregoso dificulta a infiltração das águas e a formação de aquíferos, das poucas águas subterrâneas que consegue impermeabilizar no solo desta região, sua qualidade torna se comprometida pela forte presença de sais e outros minerais que tornam sua água salobra e com problemas de estabilidade (SCHISTEK, 2001).

Devido à sazonalidade marcante entre períodos chuvosos e secos cada região requer estudos e projetos destinados especificamente a cada área que visem atenuar ou superar essa característica. Entretanto, devido à ausência de um estudo mais detalhado que respeite a diversidade local, muitos destes programas de desenvolvimento não atinjam seus objetivos (GALIZONI & RIBEIRO, 2004).

3 METODOLOGIA

3.1 Descrição da área de estudo

O município de Desterro-PB localiza-se a uma latitude $07^{\circ}17'26''$ Sule uma longitude $37^{\circ}05'38''$ Oeste, encontra-se na mesorregião do Sertão Paraibano e na microrregião da Serra do Teixeira. Limita-se ao Norte com o município de Cacimbas-PB, ao Leste com Livramento-PB, a oeste com Teixeira-PB e ao Sul com o município de Itapetim-PE, estando a uma altitude de 591 metro com um pluviométrico 499mm anual (VIEIRA, 1989). Portanto dentro deste município está localizado o Sítio Pedra Atravessada com uma população de 340 habitantes, onde a base da economia é a agricultura e a maioria das famílias vivem com uma renda oriunda do Programa bolsa Família.



Figura 5- Localização do município de Desterro-PB

Fonte: Google Maps (Acesso em 20 de maio de 2014)

No sítio Pedra Atravessada existem 100 famílias e temos um total 85 cisternas de placas onde duas estão instaladas no telhado da Igreja, portanto essas duas cisternas foram construídas com outros recursos. As outras 83 Cisternas foram construídas pela ASA e o P1MC e estão distribuídas entre 83 famílias.



De acordo com a figura 6 podemos observar imagens de Cisternas de placas construídas no Sítio Pedra Atravessada, portanto são Cisternas construídas pelo Programa Um milhão de Cisternas. No início desta pesquisa, de dezembro de 2013 a março de 2014, foram escolhidas 83 (oitenta e três) cisternas no Sítio Pedra Atravessada município de Desterro Paraíba. A pesquisa teve a participação dos líderes comunitários e os representantes de famílias contempladas com cisternas de placas e na oportunidade foi aplicado um questionário

Figura 6 - (a-f) Cisternas de placas do programa um milhão no município de Desterro-PB.

(ANEXO A) aos representantes dessas 83 famílias. Nessa fase também foram efetuadas observações diretas e registros das condições de manutenções das cisternas, telhados calhas ou dutos localizações das fossas sépticas e funcionamentos entre outras.

Na visão de Thiollent (1998) na pesquisa participante, os pesquisadores estabelecem relações comunicativas com pessoas ou grupos da situação investigada com intuito de serem melhor aceitos, enquanto desempenham um papel ativo no equacionamento dos problemas encontrados, no acompanhamento e na avaliação das ações desencadeadas.

Haguette (1997) acrescenta que na pesquisa participante o problema se origina na comunidade em estudo e a principal finalidade da pesquisa é a transformação estrutural fundamental e a melhoria da vida dos envolvidos.

Essa pesquisa visa estudar as questões sociais e econômicas desta comunidade onde foram feitos alguns levantamentos que mostram alguns dados que identificam as dificuldades enfrentadas pelos moradores desta comunidade

O Sítio pedra Atravessada com uma população de 340 pessoas onde as condições financeiras das famílias são bastante precárias e os incentivos educacionais praticamente não existem, observamos que as autoridades competentes não mostram preocupação com este problema, portanto sabemos que a educação é algo indispensável na vida de um indivíduo.

A educação conduz a formação da pessoa, de maneira a desenvolver valores e competências necessárias à integração de seu projeto individual e o projeto da sociedade em que se situa; o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; de forma autônoma e crítica, em níveis mais complexos de estudos (BRASIL, 1999, p.23).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o intuito de fazer um estudo sobre a situação atual das cisternas de placas no Sítio Pedra Atravessada no município de Desterro-PB foi aplicado um questionário com perguntas objetivas e uma entrevista a 83 (oitenta e três) moradores dessa comunidade. A seguir serão discutidos os dados.

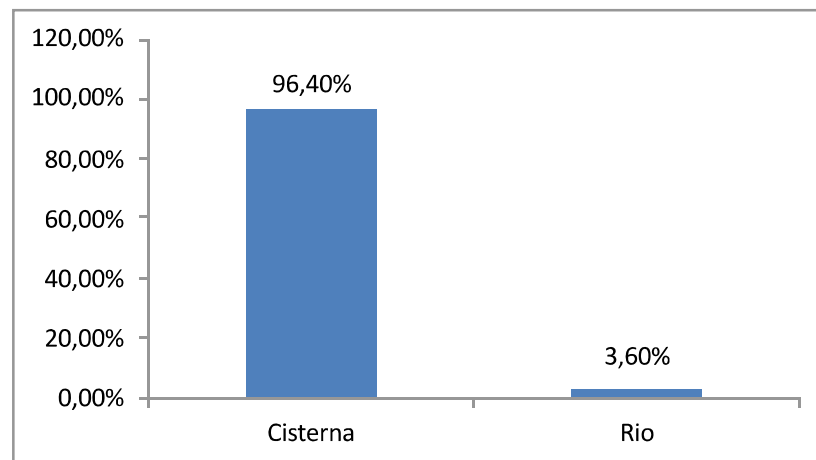


Figura 7- Origem da água que a família utiliza para beber

Com relação à figura 7 percebemos que 96,40% das famílias pesquisadas responderam que utilizam água de cisterna para beber. Enquanto 3,60% afirmam que utiliza água do rio. Com a construção desses reservatórios percebemos que a maioria das famílias utiliza água de cisternas para beber, enquanto que, as demais bebem do rio, ou seja, o restante das famílias ainda não tem cisternas. Certamente as pessoas desta comunidade buscavam água de beber em açudes, cacimbas e em poços instalados no rio tendo em vista que a água era usada em todo consumo domiciliar.

Antes do Programa Um Milhão de Cisternas [P1MC] as famílias não tinham um reservatório que pudesse oferecer uma água de qualidade, ou seja, que estivessem livres de contaminações capazes de causar doenças como infecções intestinais. De acordo com Barros(2011) muitos rios brasileiros apresentam contaminação, principalmente, pelas descargas de esgotos domésticos e industriais na água.

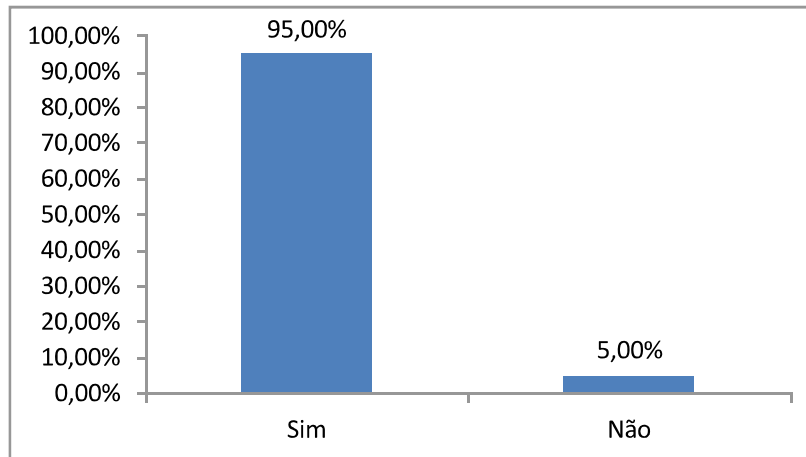


Figura 8- A família trata a água para beber

De acordo com a figura 8, podemos perceber que 95% dos entrevistados tratam da água para beber enquanto 5% afirmam não fazer tratamento.

Segundo Cruz (2000) sabemos que a água pode conter impurezas que a tornam imprópria para o consumo. Mesmo com aspecto transparente não podemos classificar se é uma água de boa qualidade sem passar por tratamentos adequados.

A Portaria do Ministério da Saúde (MS) n.º 518/2004, em seu artigo 4, inciso I, define água potável como “[...] a água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de portabilidade e que não oferece riscos à saúde” (BRASIL, 2005). Nem todas as casas são abastecidas por água tratada, por isso, há necessidade que a água passe por processos de tratamentos. Dentre vários, os principais são:

a) **cloração**, segundo Bazzoli (apud MEYER, 1994) o uso de cloro no tratamento da água pode ter como objetivos a desinfecção (destruição dos microorganismos patogênicos), a oxidação (alteração das características da água pela oxidação dos compostos nela existentes) ou ambas as ações ao mesmo tempo. A desinfecção é o objetivo principal e mais comum da cloração, o que acarreta, muitas vezes, o uso das palavras “desinfecção” e “cloração” como sinônimos.

b) **Fervura**, o método mais seguro de tratamento para a água de beber, em áreas desprovidas de outros recursos é a fervura. Ferver a água para beber é um hábito que se deve infundir na população para ser adotado quando sua qualidade não mereça confiança e em épocas de surtos epidêmicos ou de emergência. A água fervida perde o ar nela dissolvido e, em consequência, torna-se de sabor desagradável. Para fazer desaparecer esse sabor, é

necessário arejar a água, fazendo-a passar o líquido de um recipiente para outro com agitação suficiente de modo que o ar atmosférico penetre na massa de água (VENANCIO, 2009).

c) **Filtração**, este processo consiste em fazer a água passar por substâncias porosas capazes de reter e remover algumas de suas impurezas. A filtração permite que a água se torne límpida, com sabor e odor mais agradável(natural). Porém, esse sistema não é suficiente para garantir a sua potabilidade, pois parte dos micróbios é capaz de ultrapassar as camadas de areia dos filtros (NUNES, 2003).

d) **Método SODIS** - é um método simples e trata pequenas quantidades de água. A metodologia SODIS, (Solar Water Disinfection) ou Desinfecção Solar da Água, faz uso de dois elementos da radiação: a radiação ultravioleta-UVA, responsável pela modificação do DNA dos microrganismos e a radiação infravermelho-IR que proporciona a elevação da temperatura da água, considerando-se que os microrganismos são sensíveis ao aquecimento. Este processo é viável às populações de baixa renda, pois é um método de baixo custo e necessita apenas da aquisição de garrafas PET (BERTHOLINI; BELLO, 2011).

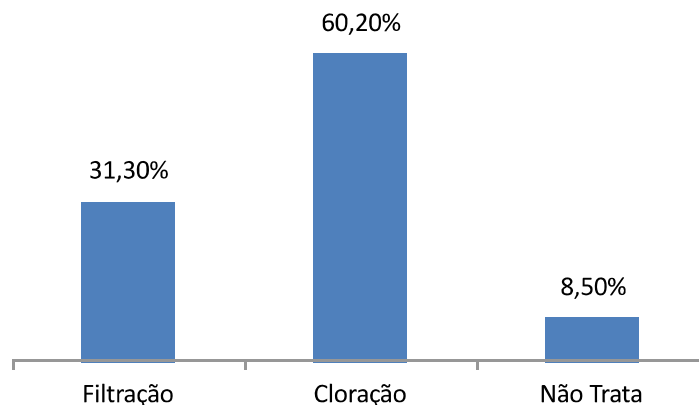


Figura 9-Formas de tratamento da água de beber

Segundo a Figura 9 verifica-se que 60,20% dos moradores utilizam o cloro como forma de tratamento da água. Enquanto 31,30% utilizam a filtração e 8,50% não fazem uso de nenhum tratamento da água.

De acordo com Tavares(2009), o tratamento da água utilizada pela família è essencial tendo em vista que a utilização de água sem tratamento prévio promove a veiculação de doenças infectocontagiosas conduzidas por via hídrica.A água usada o consumo humano deve receber o tratamento necessário para eliminar os microorganismos responsáveis pela transmissão de doenças

De acordo com Barros (2011) diversas doenças podem ser transmitidas através da água contaminada, como a febre tifóide, a hepatite, a cólera e muitas verminoses.

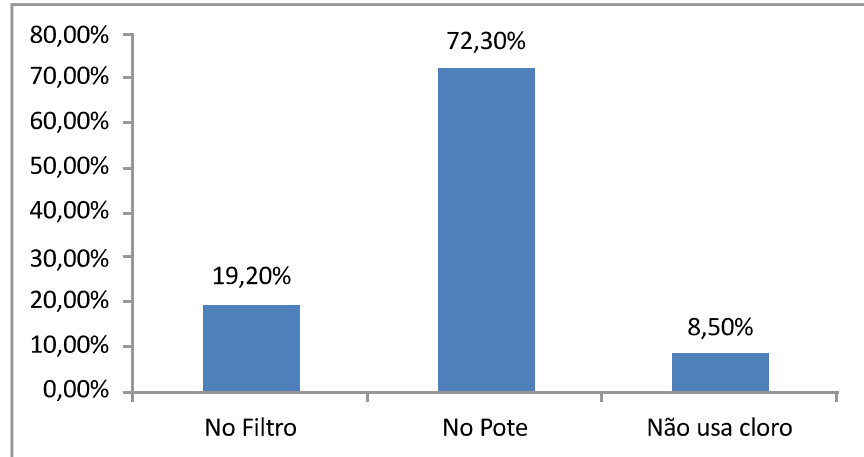


Figura 10-Local onde o hipoclorito de sódio é adicionado

De acordo com a Figura 10 percebemos que, 72,30% adicionam o hipoclorito de sódio direto no pote, 19,20% no filtro e 8,50% não usam hipoclorito. A maioria das famílias da comunidade pesquisada utiliza potes como o principal reservatório para o armazenamento de água em suas residências, mas devido esses recipientes estarem expostos a mãos e copos contaminados, a maioria dos domicílios usam o hipoclorito de sódio e colocam duas gotas por litro para a desinfecção da água.

Durante a pesquisa foi possível observar que em algumas residências existem cisternas que fazem vários anos que foram lavados, devido esses reservatórios terem água que foi armazenada em anos anteriores.

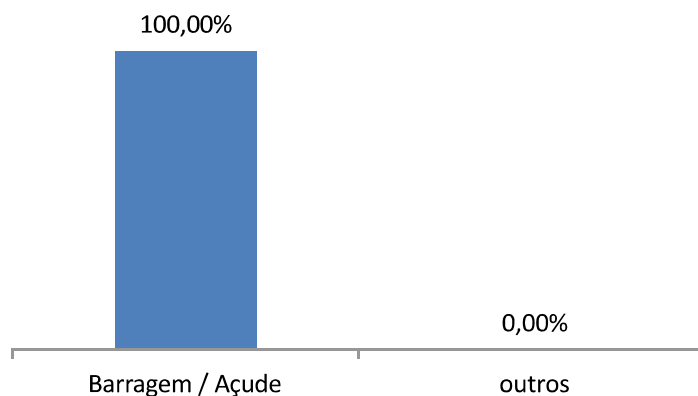


Figura 11- Qual a origem da água que a família usa para a higiene pessoal e da residência

Conforme a Figura 11, percebemos que, 100% das famílias usam água de açudes e barragens para a higiene pessoal da residência. De acordo com as respostas do gráfico se esses dados fossem verdadeiros essas famílias teriam água de cisternas para beber o ano todo, mas foi possível observar que em alguns domicílios essa água é desviada para outros fins, embora essas famílias confirmem que essa água é exclusivamente para beber.

De acordo com Barros (2011) em uma Pesquisa Nacional por amostras de Domicílios (PNAD) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], em 2007, nos dias atuais, cerca de 95% da população brasileira tem água encanada. Mas, aproximadamente, 30% dos domicílios brasileiros não dispõem de rede de esgotos. Levando em conta diversos fatores como a falta de condições financeiras e de educação de alguns indivíduos que estão inseridos na sociedade, podemos ver os agravos dos problemas ambientais.

Existem diversos grupos de doenças relacionadas com a água utilizada na higiene pessoal e da residência, ou seja, doenças ligadas diretamente ao abastecimento hídrico e podem ser citadas como exemplo, as verminoses Brasil (2006).

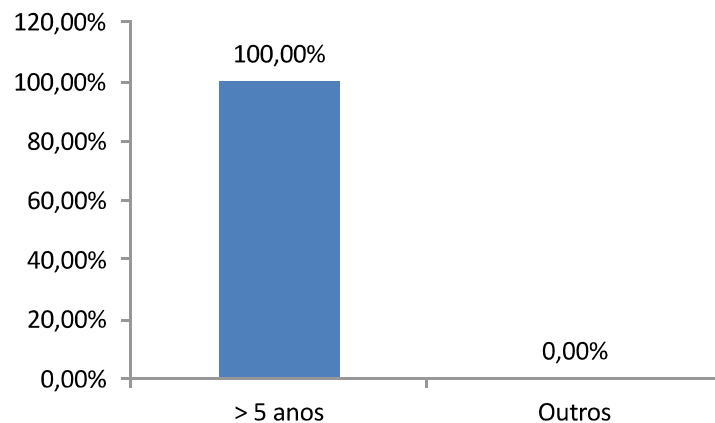


Figura 12- Há quanto tempo está usando água de chuva armazenada em cisternas

Durante a análise da figura 12 percebe-se que 100% das famílias pesquisadas fazem mais de cinco anos que usam água de cisternas, ou seja, ainda existem várias famílias esperando por uma nova etapa do projeto Programa Um Milhão de Cisternas [P1MC]. Como a água é um direito de todo cidadão e também é um alimento necessário para a vida, a meta do governo é construir Um Milhão de Cisternas. De acordo com a ASA (2013) o acesso à água é um direito humano básico que necessita ser urgentemente efetivado para toda população, em especial para os agricultores e agricultoras do Semiárido brasileiro.



Figura13 - Domicílios próximos às cisternas e as fossas sépticas

De acordo com a Figura 13, numa das casas que foi desenvolvida a pesquisa é possível perceber que a cisterna foi construída muito próxima ao domicílio e a fossa séptica, isso gera uma grande preocupação com relação as condições sócio ambientais. Durante a construção de qualquer reservatório de água deve-se observar se existe e qual a distância que se encontra a fossa em relação ao local dessa construção.

Segundo Barros (2011) as fossas se tratam de um buraco feito no chão, onde as fezes e a urina podem ser lançadas. Ainda de acordo com o autor essa fossa deve ser construída num nível mais baixo que o do poço de água mais próximo e também precisa estar pelo menos 20 metros da habitação e 30 metros do poço de água, para não contaminá-lo com microorganismos e parasitas.

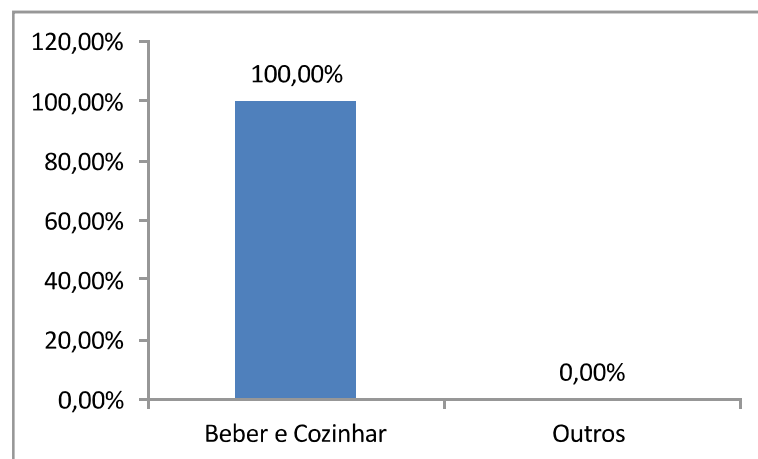


Figura 14- A água da cisterna é usada para qual a utilidade

De acordo com a Figura 14 percebe-se que 100% das famílias em estudo usam a água de cisternas exclusivamente para beber e cozinhar. Isso é devido à região apresentar longos períodos de estiagens. O objetivo do programa é garantir para as famílias uma água livre de qualquer substância ou micróbios que possam prejudicar a saúde das pessoas. De acordo com a ASA(2013) milhares e milhares de famílias, de modo especial no Semiárido, não tem acesso à água para o consumo humano nem para a produção, enquanto outros segmentos da população desperdiçam e a poluem.

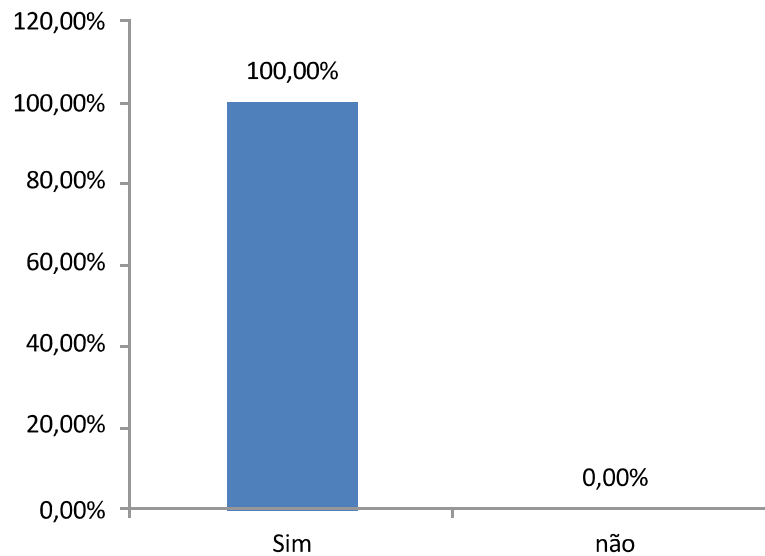


Figura 15- Qualidade da água de Cisternas

De acordo com a figura 15 as famílias que usam a água da cisterna para beber afirmam que depois que passaram a usar água de Cisternas estão desfrutando de melhores condições de saúde. De acordo com Razzolini e Günther (2008) o fornecimento de água de qualidade em comunidades rurais é essencial, tendo em vista que, geralmente essas comunidades estão sujeitas a situações de riscos relacionados tanto a saúde individual como coletiva. Mesmo a água sendo de cisterna, não podemos garantir que essa água seja de boa qualidade, portanto, devemos analisar as formas de captação, armazenamento e sanitárias do reservatório.

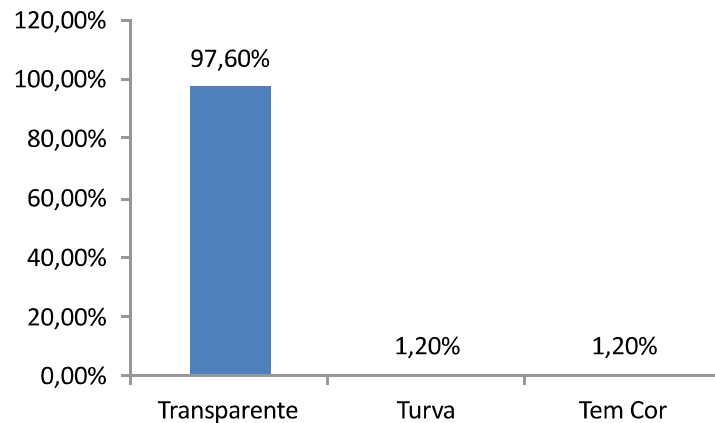


Figura 16 Aspectos observados na água pelos moradores

De acordo com a Figura 16 97,60% dos moradores consideram transparente a água de suas cisternas, enquanto 1,20% acham turvas e 1,20% relatam que esse líquido existente em seus reservatórios apresenta cor. Foi possível perceber em algumas residências a falta de cuidado com as cisternas. Aquelas que têm água no aspecto transparente são de moradores que realizam corretamente a limpeza desses reservatórios, enquanto as que se encontram nos demais aspectos são de famílias descuidadas.

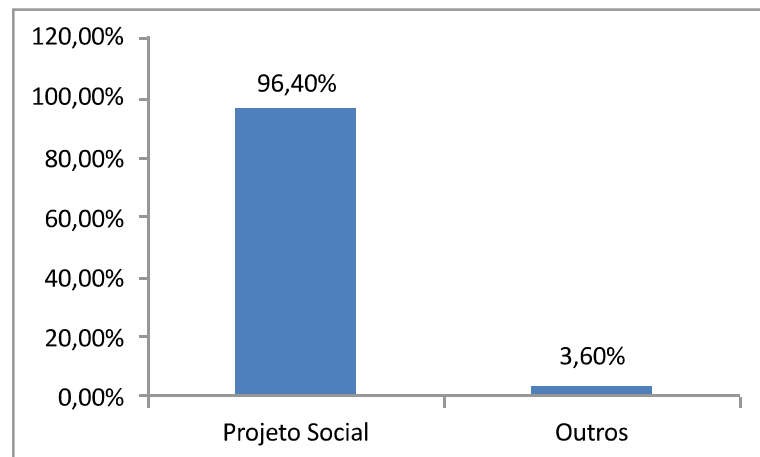


Figura-17. Origem das cisternas

Segundo a figura 17 do total das cisternas existentes na comunidade em estudo 96,40% foram construídas pelo Programa Um Milhão Cisternas [P1MC]. Esses 3,60% foram construídas através do fundo da associação da comunidade em estudo. De acordo com Bezerra et.al (2010) a utilização de cisternas, no semiárido brasileiro promove benefícios

significativos tendo em vista o beneficiamento das famílias ao facilitar o acesso a água em quantidade e qualidade, potencializando melhoras significativas na saúde da população assistida.

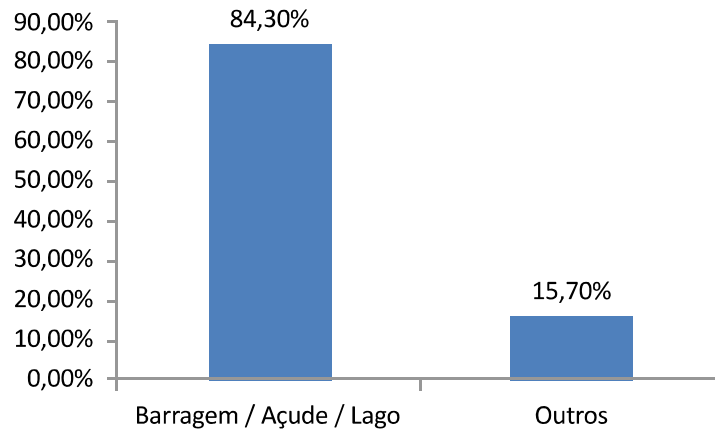


Figura 18- como era o abastecimento de água da família antes das Cisternas

De acordo com a Figura 18 antes das famílias receberem as cisternas o abastecimento de água era feito através de barragens, açudes, tanques, rios, poços artesianos e cacimbas. Depois P1MC essas famílias passaram a ter uma melhor qualidade de vida. Esses reservatórios foram criados com o objetivo de oferecer uma água livre de microorganismos patogênicos.

No momento das entrevistas algumas pessoas relataram que houve redução nos casos de diarreia, principalmente, nas crianças. Como a água que abastecia as residências era de reservatórios expostos a céu aberto, essa água recebia vários contaminantes, como: restos de animais, substâncias tóxicas, restos fecais.

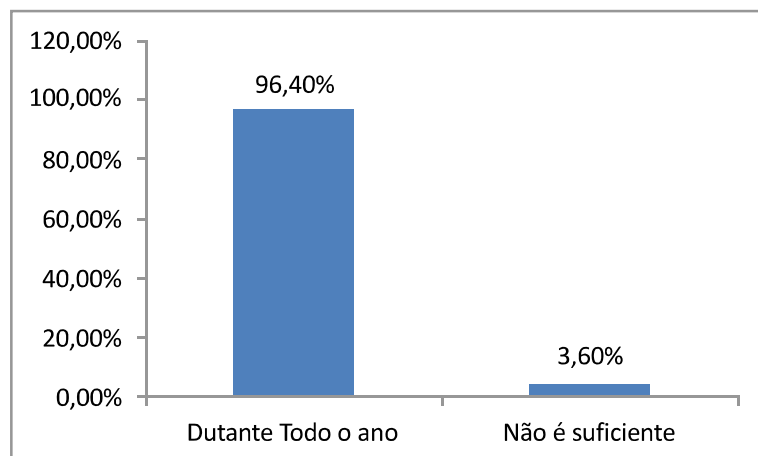


Figura 19- Armazenagem de água da chuva para o uso familiar

De acordo as respostas dos entrevistados 96,40% responderam que a água da cisterna é suficiente para o ano durante o percurso do ano, o fato está relacionado com uma família de cinco pessoas.entanto, 3,60% relataram que a água da cisterna não dar para suprir por um ano a demanda da família.De acordo com Tavares(2009) o fato de a água faltar no período de estiagem dar-se devido ao uso inadequado dessas águas,tendo em vista que a água da cisterna deveria ser usada exclusivamente para beber,cozinhar e para a higienização pessoal. Vale lembrar que as cisternas de16m³ são construídas para uma família de cinco pessoas o que pode ocasionar a falta de água em uma família com um número de pessoas superior ao padronizado pelo programa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A convivência com o Semiárido é algo que acompanha o mundo político onde poucos tem preocupação com as questões da seca. A longas décadas o nordeste vem sendo alvo de políticas que aproveitam as fragilidades dessa região e lançam falsas promessas. Mais vale lembrar que nessa região existem organizações que procuram encontrar meios para amenizar o sofrimento das famílias que vivem nessa região.

Muitos países do mundo, por vários motivos, sofrem com a escassez de água, portanto o Brasil vem desenvolvendo políticas públicas que são investidas em construção de reservatórios para suprir a falta de água de algumas famílias do semiárido.

Investimentos em meios de captar água não são recentes, pois a longas datas diversos países vêm buscando meios para encontrar formas de armazenar os problemas causados por falta de água.

O Brasil é muito rico em recursos hídricos, no entanto, a água existente nas bacias hidrográficas ainda é insuficiente para garantir o abastecimento de futuras gerações.

O Programa “Um Milhão de Cisternas” foi à primeira mobilização com o objetivo de melhorar a vida das pessoas que vivem no semiárido nordestino. A Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA) é uma organização civil que trabalha pelo desenvolvimento social, econômico e político da região, portanto, essa entidade reúne cerca de 3.000 organizações que trabalham no sentido de garantir água de qualidade para a população do Semiárido. No Sítio Pedra Atravessada existem açudes que enchem no período de chuvas, entanto essa água não é de qualidade, devido nessa comunidade não existir saneamento básico. A construção de Cisternas é uma ação que tem como objetivo oferecer uma água livre de contaminações que possam afetar a saúde dos habitantes dessa comunidade. Mesmo assim no Sítio Pedra atravessada existem Cisternas que recebem água de carro-pipa, portanto não sabemos as condições sanitárias dessa água. Mais isso é inevitável devido as condições climáticas de nossa região, onde enfrentamos longos períodos de seca que resulta na falta de água nas Cisternas.

A construção de cisternas melhorou a vida das famílias que sofriam com a falta de água para o consumo, as famílias beneficiadas com esses reservatórios passaram a consumir água de boa qualidade.

Como na comunidade estudada existem 83 cisternas que garante o abastecimento de água para as 100 famílias que sofrem com os longos períodos de estiagens, portanto, ainda se

tem 17 famílias que não tem cisternas, no entanto esses relatos mostram que o Programa Um Milhão de Cisternas deve ser ampliado nessa comunidade.

Algumas cisternas além da à água de chuva, armazenam água de carro-pipa. O manejo da cisterna não é feito de forma adequada, uma vez que não são todas lavadas entre uma chuva e outra devido ao receio de perder grandes volumes de água armazenada e pelo fato de todas as famílias utilizarem baldes na retirada da água da cisterna aumentando o risco de contaminação. Nessa comunidade as famílias que foram beneficiadas com as Cisternas de 16000 litros a qualquer momento podem ser beneficiadas com o Programa P1+2 uma terra e duas água ou seja as famílias que tem uma água para beber passam a ter uma água para a produção de alimentos. É uma nova tecnologia que armazena 52 mil litros de água para a produção e para o consumo da família. Dessa forma podemos imaginar que no Sítio Pedra atravessada quantidade de Cisternas de placas pode aumentar beneficiando novas famílias.

Como na comunidade em estudo ainda existem famílias que não tem os cuidados necessários com as cisternas, às organizações responsáveis pela construção desses reservatórios devem desenvolver palestras e treinamentos para todas as famílias dessa comunidade. Com a reeducação desses habitantes podemos garantir resultados satisfatórios para as famílias que ainda faltam e as que já têm cisternas.

6. REFERÊNCIAS

ALMIR, José. **Questão da água no semi-áridobrasileiro.** (Acesso em 30.11.2013) site: <http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-811.p>

ANDRADE, Manoel Correia de. **A terra e o nordeste: contribuição ao estudo da questão agrária no nordeste.** 7ª ed. (Ver. Aumentada). São Paulo, SP: Cortez, 2009.

ARTICULAÇÃO SEMIÁRIDO BRASILEIRA. Caminhos para a Convivência com o Semiárido. 2013. Recife.

BARROS, Carlos; PAULINO; Wilson Roberto. **O meio ambiente.** São Paulo: Ática, 2011.

DANELLI, Sonha Cunha de Souza-2.ed -São Paulo: Moderna, 2007.

BRASIL, II Conferência nacional do meio ambiente, política ambiental integrada e uso sustentável dos recursos naturais. Brasília, 10 a 13 de dezembro de 2005. (Texto-Base).

_____. Ministério da Integração Nacional. **Cartilha nova delimitação do semi-árido brasileiro.** Brasília, 2005, disponível em: <http://www.integracao.gov.br/desenvolvimentoregional/publicacoes/delimitacao.asp>. (Acesso em: 24/08/2010).

_____. Ministério da Integração Nacional. **Relatório final do grupo de trabalho interministerial para rede limitação do semi-áridonordestino e do polígono das secas.** Brasília, 2005b. 118 p.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Educação Ambiental. (ProNEA).** Brasília, 1994.

CAMPOS, José Nilson bezerra. **Vulnerabilidade do semiárido às secas, sob o ponto de vista dos recursos hídricos,** 1994.

CARNEIRO, Oster. **Recursos de solos água no semiárido nordestino.** João Pessoa, PB: A União, 1988.

CASSOLA, Rosangela Vargas. **Os programas da tv escola e educação especial: possibilidade de formação continua de professores do ensino fundamental.** 2008.267f. Dissertação (Mestrado em Educação da Universidade Católica Dom Bosco), 2008.

CRUZ, Daniel: **O meio ambiente.** São Paulo: Ática, 2000.

DIACONIA. **Diagnóstico da situação hídrica de 22 comunidades do sertão do pajeú.** Recife, Federação Brasileira de Bancos (FEBRABAN) e Associação Programa um Milhão de Cisternas para o Semi-Árido (AP1MC). Anexo II do Acordo de Cooperação Técnica e Financeira celebrado entre FEBRABAN e AP1MC. Programa de Formação e Mobilização Social para Convivência com o Semi-Árido: Um Milhão de Cisternas Rurais – P1MC. Sumário Executivo, 2003. 48p.

Epidemiology and Infection, v. 109, n. 1, p. 1-22, 1992

FEBRABAN - Federação Brasileira de Bancos Superintendência de Comunicação Social.

FERNANDES, Diogo Robson Monte; NETO Vicente Batista de Medeiros; MATTOS, Karen Maria da Costa. **Viabilidade econômica do uso da água da chuva: um estudo de caso da implantação de cisternas na UFRN/RN, 2006.**

FLANAGAN, P. A. Giardia - diagnosis, clinical course and epidemiology. A review.
GALIZONI & RIBEIRO. Flávia Maria. Eduardo Magalhães. **Notas sobre água e chuva: o programa um milhão de cisternas no semi-árido mineiro. XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, Caxambú-MG 2004.**

FREIRE, Maria Cecília. Saneamento Ambiental. Disponível em: http://www.institutowilliamfreire.org.br/?id_pagina=44#. Acesso em : 20 maio de 2014.

GNADLINGER, J. **Colheita de água de chuva em áreas rurais.** IRPAA. Juazeiro. Palestra proferida no 2º Fórum Mundial da Água. Haia, Holanda, 2000. Disponível em: <<http://www.irpaa.org/modulo/publicacoes/cartilhas-livros>>. (Acesso em: 19 dez. 2013).

GOULD, J.; NISSEN-PETERSEN, E. Rainwater catchment systems for domestic supply: design, construction and implementation. London: ITDG. In.: SILVA, V. N.; DOMINGOS, P. **Captação e manejo de água de chuva.** Saúde e Ambiente em Revista, v. 2, n. 1, p. 68-76, jan-jun 2007.

João Suassuna. (engenheiro agrônomo e pesquisador da fundação Joaquim Nabuco) disponível em WWW.onu.org.br/a-onu-em-acao/a-onu-em/a-onu-e-agua/. (Acesso em 23 de Nov. de 2013).

J. D. de S. Barros; S. C. Torquato; D. C. F. de Azevedo, F. G. de A. Batista. **Percepção dos Agricultores De Cajazeiras na Paraíba, quanto ao uso da Água de Chuva para fins Potáveis.** Disponível em: [file:///D:/Downloads/857-4393-1-PB%20\(2\).pdf](file:///D:/Downloads/857-4393-1-PB%20(2).pdf). Disponível: 20 de jun. 2014.

LYE, D. J. **Health risks associated with consumption of untreated water from household roof catchment systems.** Journal of American Water Resources Association, v. 38, n. 5, p. 1301-1306, October 2002.

NEVES, R.S ZOLDAN, P; ALTIMAN, R. **Agricultura orgânica em Santa Catarina.** Florianópolis: Instituto Cepa, 2002.

PALMA, Ivone Rodrigues. **Análise da percepção ambiental como instrumento ao planejamento da educação ambiental.** 2005. 88f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) Programa de Pós Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005.

PIAZZA, W. F. Santa Catarina: Sua história. Florianópolis: Editora Lunardelli, 1983. In.: AQUES, Reginaldo Campolino. **Qualidade da água de chuva no município de Florianópolis e sua potencialidade para aproveitamento em edificações.** 2005.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

RECKZIEGEL, C.R.; BENCKES, G.M.; TANCHEN, J.A. **Cisternas para o aproveitamento de água da chuva: uso não potável em escolas Municipais de Horizontina**, 2010. Disponível em: WWW.fahor.com.br/publicações/saep/2010-cisternas-escolas-horizontina.

REIS, Marta. **Físico-química: Ciência, tecnologia e sociedade**. São Paulo: FDT, 2001.

ROCHA, Júlio Cesar; ROSA, André Henrique; CARDOSO, Arnaldo Alves: **Introdução química ambiental**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

SCHISTEK, H. “Como conviver com o semi-árido”. In Caritas Brasileira, Comissão Pastoral da Terra, FIAN. **Água de chuva: o segredo de convivência com o semi-árido**. São Paulo, Paulinas, 2001.

SILVA, Mônica Maria Pereira da; OLIVEIRA, Laryssa Abílio de; DINIZ, Célia Regina e CEBALLOS, Beatriz Susana Ovruski. **Educação Ambiental para o uso sustentável de água de cisternas em comunidades rurais da Paraíba**. Disponível em: <http://eduep.uepb.edu.br/rbct/sumarios/pdf/eacisternas.pdf>. Acesso em: 18 de maio de 2014.

TAVARES, A.C. **Aspectos físicos, químicos e microbiológicos da água armazenada em cisternas de comunidades rurais no semiárido paraibano**. 2009. 166 F. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal da Paraíba/Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande-PB, 2009.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa ação**. 8ª ed. São Paulo/SP: Cortez, 1998.

THOMAS, M. K.; MUCHAAL, P. K.; SZILASSY, E.; LAPA, T. M.; LUNA, C.; ALMEIDA, Y.; RAUPP, L.; CHANG, K.; PEREZ, E. Preliminary summary: Prevalence of diarrhoea among cistern and non cistern users in Northeast Brazil and further risk factors and prevention strategies. In: **Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva**. 7, 2009, Caruaru, Pernambuco. Anais. Pernambuco: ABCMAC, 2009.

TOMAZ, P. **Aproveitamento de água de chuva para áreas urbanas e fins não potáveis**. São Paulo: Navegar Editora, 2003. ISBN: 85-87678-23-x

VIEIRA, PE. Antonio. **História de Desterro**. 1989 disponível em: pt.wikipedia.org/wiki/Desterro. (Acesso em 27 de dez. de 2013).

VILLARREAL, E. L.; DIXON, A. **Analysis of a rainwater collection system for domestic water supply in Ringdansen**. Norrköping, Sweden. *Building and Environment*, v. 40, n. 1, p. 1174–1184, 2005.

XAVIER, P. **Influências de barreiras sanitárias na qualidade da água da chuva armazenada em cisternas no semi-árido paraibano**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) - Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande-PB, 2010.

ANEXOS



ANEXO A

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTONIO MARIZ
QUESTIONÁRIO SEMI-ESTRUTURADO

IV. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1. Qual a origem da água que a família consome para beber?

- a) Poço b) Nascente c) Cisterna d) Chafariz
e) Rio f) Lago g) Barragem/açude h) Outros _____

2. A família trata a água de beber?

- a) SIM b) NÃO

3. Formas de tratamento da água de beber:

- a) Filtração b) Cloração c) Fervura d) Não trata e) Outras _____

4. Quando utiliza cloro segue alguma medida?

- a) SIM. Qual a dosagem: _____
b) Não c) Não usa cloro

5. O Cloro é adicionado

- a) No filtro b) Na cisterna c) Na caixa d'água
d) No pote e) Não usa cloro

6. Qual a origem da água que a família usa para a higiene pessoal e da residência?

- a) Poço b) Nascente c) Cisterna d) Chafariz
e) Rio f) Lago g) Barragem/açude h) Outros _____

7. Há quanto tempo está usando água de chuva armazenada em cisterna?

- a) < 1 ano b) 1 ano c) 3 anos
d) 4 anos e) 5 anos f) > 5 anos

8. A água da cisterna é usada para:

- a) Beber b) Cozinhar c) Banho d) Limpeza
e) Lavar roupa f) Irrigar g) Outros _____

9. A água da cisterna é de boa qualidade?

- a) SIM b) NÃO

10. Aspectos observados:

- a) Transparente b) Turva c) Material em suspensão d) Tem cor

12. Como era o abastecimento de água da família antes da cisterna?

- a) Poço b) Nascente c) Chafariz d) Rio
e) Barragem/açude f) Outros _____

13. A instalação da cisterna trouxe melhorias?

- a) Sim. Quais os benefícios? _____
b) Não
c) Não sabe responder.

14. A água da chuva armazenada é suficiente para uso da família?

- a) Apenas na época das chuvas b) Durante todo o ano c) Não é suficiente

ANEXO B

**RESOLUÇÃO Nº 357, DE 17 DE
MARÇO DE 2005
Publicada no DO Unº 053, de 18/03/2005,
págs. 58-63**

Alterada pela Resolução 410/2009 e pela 430/2011

Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, nos seus artigos 6º, inciso II e 8º, inciso VII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981,

regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990 e suas alterações, tendo em vista disposto em seu Regimento Interno, e

Considerando a vigência da Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000, que dispõe sobre a balneabilidade;

Considerando o art. 9º, inciso I, da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional dos Recursos Hídricos, e demais normas aplicáveis à matéria;

Considerando que a água integra as preocupações do desenvolvimento sustentável, baseado nos princípios da função ecológica da propriedade, da prevenção, da precaução, do poluidor-pagador, do usuário-pagador e da integração, bem como o reconhecimento de valor intrínseco à natureza;

Considerando que a Constituição Federal e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, visam controlar o lançamento no meio ambiente de poluentes, proibindo o lançamento de efluentes nocivos ou perigosos para os seres humanos e outras formas de vida;

Considerando que o enquadramento expressa metas finais a serem alcançadas, podendo ser fixadas metas progressivas intermediárias, obrigatórias, visando a sua efetivação;

Considerando os termos da Convenção de Estocolmo, que trata dos Poluentes Orgânicos Persistentes - POPs, ratificada pelo Decreto Legislativo nº 204, de 7 de maio de 2004;

Considerando a classificação das águas doces, salobras e salinas essencial à defesa de seus níveis de qualidade, avaliados por condições e padrões específicos, de modo a assegurar seus usos preponderantes.

Considerando que o enquadramento dos corpos de água deve estar baseado não necessariamente no seu estado atual, mas nos níveis de qualidade que deveriam possuir para atender às necessidades da comunidade;

Considerando que a saúde e o bem-estar humano, bem como o equilíbrio ecológico aquático, não devem ser afetados pela deterioração da qualidade das águas;

Considerando a necessidade de se criar instrumentos para avaliar a evolução da qualidade das águas, em relação às classes estabelecidas no enquadramento, de forma a facilitar a fixação e controle de metas visando atingir gradativamente os objetivos propostos;

Considerando a necessidade de se reformular a classificação existente, para melhor distribuir os usos das águas, melhores especificar as condições e padrões de qualidade requeridos, sem prejuízo de posterior aperfeiçoamento; e

Considerando que o controle da poluição está diretamente relacionado com a proteção da saúde, garantia do meio ambiente ecologicamente equilibrado e a melhoria da qualidade de vida, levando em conta os usos prioritários e classes de qualidade ambiental exigidos para um determinado corpo de água; resolve:

Art. 1º Esta Resolução dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

CAPÍTULO I DAS DEFINIÇÕES

Art. 2º Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

- I - águas doces: águas com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰;
- II - águas salobras: águas com salinidade superior a 0,5 ‰ e inferior a 30 ‰; III - águas salinas: águas com salinidade igual ou superior a 30 ‰;
- IV - ambiental lântico: ambiente que se refere à água parada, com movimento lento ou estagnado;
- V - ambiental lótico: ambiente relativo a águas continentais moventes;
- VI - aquícultura: o cultivo ou a criação de organismos cujos ciclo de vida, em condições naturais, ocorre total ou parcialmente em meio aquático;
- VII - carga poluidora: quantidade de determinado poluente transportado ou lançado em um corpo de água receptor, expressa em unidade de massa por tempo;
- VIII - cianobactérias: microorganismos procarióticos autotróficos, também denominados como cianofíceas (algas azuis) capazes de ocorrerem em qualquer manancial superficial especialmente naqueles com elevados níveis de nutrientes (nitrogênio e fósforo), podendo produzir toxinas com efeitos adversos à saúde;

IX- classe de qualidade: conjunto de condições e padrões de qualidade de água necessários ao atendimento dos usos preponderantes, atuais ou futuros;

X-

classificação: qualificação das águas doces, salobras e salinas em função dos usos preponderantes (sistema de classes de qualidade) atuais e futuros;

XI - coliformes termotolerantes: bactérias gram-negativas, em forma de bacilos, oxidase-negativas, caracterizadas pela atividade da enzima β -galactosidase. Podem crescer em meios contendo agentes tenso-ativos e fermentar lactose a temperaturas de 44°-45°C, com produção de ácido, gás e aléido. Além de estarem presentes em fezes humanas e de

animais homeotérmicos, ocorrem em solos, plantas ou outras matrizes ambientais que não tenham sido contaminados por material fecal;

XII- condição de qualidade: qualidade apresentada por um segmento de corpo d'água, num determinado momento, em termos dos usos possíveis com segurança adequada, frente às Classes de Qualidade;

XIII- condições de lançamento: condições e padrões de emissão adotados para o controle de lançamentos de efluentes no corpo receptor;

XIV- controle de qualidade da água: conjunto de medidas operacionais que visa avaliar e melhorar a conservação da qualidade da água estabelecida para o corpo de água;

XV- corpo receptor: corpo hídrico superficial que recebe o lançamento de um efluente; XVI - desinfecção: remoção ou inativação de organismos potencialmente patogênicos;

XVII- efeito tóxico agudo: efeito deletério aos organismos vivos causado por agentes físicos ou químicos, usualmente letalidade ou alguma outra manifestação que antecede, em um curto período de exposição;

XVIII- efeito tóxico crônico: efeito deletério aos organismos vivos causado por agentes físicos ou químicos que afeta uma ou várias funções biológicas dos organismos, tais como a reprodução, o crescimento e o comportamento, em um período de exposição que pode abranger a totalidade de seu ciclo de vida ou parte dele;

XIX- efetivação do enquadramento: alcance da meta final do enquadramento;

XX- enquadramento: estabelecimento da meta ou objetivo de qualidade da água (classe) a ser, obrigatoriamente, alcançado ou mantido em um segmento de corpo de água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos, ao longo do tempo;

XXI - ensaios ecotoxicológicos: ensaios realizados para determinar o efeito deletério de agentes físicos ou químicos a diversos organismos aquáticos;

XXII- ensaios toxicológicos:

ensaios realizados para determinar o efeito deletério de agentes físicos ou químicos a diversos organismos visando avaliar o potencial de risco à saúde humana;

XXIII-

escherichiacoli (E. Coli): bactéria pertencente à família Enterobacteriaceae caracterizada pela atividade da enzima β -

glicuronidase. Produzindo a partir do aminoácido triptofano. É a única espécie do grupo dos coliformes termotolerantes cujo habitat exclusivo é o intestino humano e de animais homeotérmicos, onde ocorre em densidades elevadas;

XXIV-metas: é o dobro do objeto em realizações físicas e atividades de gestão, de acordo com unidades de medida e cronograma preestabelecidos, de caráter obrigatório;

XXV-monitoramento: medição ou verificação de parâmetros de qualidade e quantidade de água, que pode ser contínua ou periódica, utilizada para acompanhamento da condição e controle da qualidade do corpo de água;

XXVI-padrão: valor limite adotado como requisito normativo de um parâmetro de qualidade de água ou efluente;

XXVII - parâmetro de qualidade da água: substâncias ou outros indicadores representativos da qualidade da água;

XXVIII - pesca amadora: exploração de recursos pesqueiros com fins de lazer ou desporto;

XXIX-programa para efetivação do enquadramento: conjunto de medidas ou ações progressivas e obrigatórias, necessárias ao atendimento das metas intermediárias e finais de qualidade de água estabelecidas para o enquadramento do corpo hídrico;

XXX-recreação de contato primário: contato direto e prolongado com a água (tais como natação, mergulho, esqui-aquático) na qual a possibilidade do banhista ingerir água é elevada;

XXXI-recreação de contato secundário: refere-se à quebra associada a atividades em que o contato com a água é esporádico ou acidental e a possibilidade de ingerir água é pequena, como na pesca e na navegação (tais como iatismo);

XXXII - tratamento avançado: técnicas de remoção e/ou inativação de constituintes refratários aos processos convencionais de tratamento, os quais podem conferir à água características, tais como: cor, odor, sabor, atividade tóxica ou patogênica;

XXXIII - tratamento convencional: clarificação com utilização de coagulação e floculação, seguida de desinfecção e correção de pH;

XXXIV-

tratamento simplificado: clarificação por meio de filtração e desinfecção e correção de pH quando necessário;

XXXV- tributário (ou curso de água afluente): corpo de água que flui para um rio maior ou para um lago ou reservatório;

XXXVI-vazão de referência: vazão do corpo hídrico utilizada como base para o processo de gestão, tendo em vista os múltiplos usos da água e a necessária articulação das instâncias do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGRH;

XXXVII - virtualmente ausentes: que não é perceptível pela visão, olfato ou paladar; e

XXXVIII- zona de mistura: região do corpo receptor onde ocorre a diluição inicial de um efluente. (Revogado pela Resolução 430/2011)

CAPÍTULO II DA CLASSIFICAÇÃO DOS CORPOS DE ÁGUA

- Art.3º

As águas doces, salobras e salinas do Território Nacional são classificadas, segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes, em três classes de qualidade.

Parágrafo único. As águas de melhor qualidade podem ser aproveitadas em usos menos exigentes, desde que não prejudiquem a qualidade da água, atendidos outros requisitos pertinentes.

Seção I

Das Águas Doces

- Art.4º As águas doces são classificadas em: I - classe especial: águas destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção
- b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e,
- c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral. II - classe 1: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução

CONAMA nº 274, de 2000;

- d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem e se amadurecem diretamente no solo e se jama amadurecem diretamente no solo; e
- e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas. III - classe 2: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução

CONAMA nº 274, de 2000;

- d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a entrar em contato direto; e
- e) à aquicultura e à atividade de pesca.

IV - classe 3: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;
- b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
- c) à pesca amadora;
- d) à recreação de contato secundário; e e) à dessedentação de animais.

V - classe 4: águas que podem ser destinadas:

- a) à navegação; e
- b) à harmonia paisagística.

Seção II

Das Águas Salinas

- Art.5º As águas salinas são assim classificadas: I - classe especial: águas destinadas:

a) à preservação dos ambientes aquáticos e comunidades de conservação de proteção integral; e b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

II - classe 1: águas que podem ser destinadas:

a) à recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;

b) à proteção das comunidades aquáticas; e c) à aquicultura e à atividade de pesca.

III - classe 2: águas que podem ser destinadas:

a) à pesca amadora; e

b) à recreação de contato secundário.

IV - classe 3: águas que podem ser destinadas:

a) à navegação; e

b) à harmonia paisagística.

Seção II Das Águas Salobras

- Art. 6º As águas salobras são assim classificadas: I - classe especial: águas destinadas:

a) à preservação dos ambientes aquáticos e comunidades de conservação de proteção integral; e, b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

II - classe 1: águas que podem ser destinadas:

a) à recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;

b) à proteção das comunidades aquáticas;

c) à aquicultura e à atividade de pesca;

d) ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado; e

e) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e à irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto.

III - classe 2: águas que podem ser destinadas:

a) à pesca amadora; e

b) à recreação de contato secundário.

IV - classe 3: águas que podem ser destinadas:

a) à navegação; e

b) à harmonia paisagística.

CAPÍTULO III DAS CONDIÇÕES E PADRÕES DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

Seção I Das Disposições Gerais

- Art. 7º Os padrões de qualidade das águas determinados nesta Resolução estabelecem limites individuais para cada substância em cada classe.

Parágrafo único. Eventuais interações entre substâncias, especificadas ou não nesta Resolução, não poderão conferir às águas características capazes de causar efeitos letais ou alteração de comportamento, reprodução ou fisiologia da vida, bem como de restringir usos preponderantes previstos, ressalvado o disposto no § 3º do art. 34, desta Resolução.

- Art. 8º O conjunto de parâmetros de qualidade de água selecionado para subsidiar a proposta de enquadramento deverá ser monitorado periodicamente pelo Poder Público.
 - § 1º Também deverão ser monitorados os parâmetros para os quais haja suspeita de sua presença ou não conformidade.
 - § 2º Os resultados do monitoramento deverão ser analisados estatisticamente e as incertezas de medição consideradas.
 - § 3º A qualidade dos ambientes aquáticos poderá ser avaliada por indicadores biológicos, quando apropriado, utilizando-se organismos e/ou comunidades aquáticas.
 - § 4º As possíveis interações entre substâncias e presença de contaminantes não listados nesta Resolução, passíveis de causar danos aos seres vivos, deverão ser investigadas utilizando-se ensaios ecotoxicológicos, toxicológicos, ou outros métodos cientificamente reconhecidos.
 - § 5º Na hipótese dos estudos referidos no parágrafo anterior tornarem-se necessários em decorrência da atuação de empreendedores identificados, as despesas da investigação correrão a suas expensas.
 - § 6º Para corpos de água salobras continentais, onde a salinidade não se dê por influência direta do mar, os valores dos grupos químicos de nitrogênio e fósforo serão estabelecidos nas classes correspondentes de água doce.
- Art. 9º A análise e avaliação dos valores dos parâmetros de qualidade de água de que trata esta Resolução serão realizadas pelo Poder Público, podendo ser utilizado laboratório próprio, conveniado ou contratado, que deverá adotar os procedimentos de controle de qualidade analítico necessários ao atendimento das condições exigíveis.
 - § 1º Os laboratórios dos órgãos competentes deverão estruturar-se para atender a disposição nesta Resolução.
 - § 2º Nos casos onde a metodologia analítica disponível for insuficiente para quantificar as concentrações dessas substâncias nas águas, os sedimentos e/ou biota aquática poderão ser investigados quanto à presença eventual dessas substâncias.
- Art. 10. Os valores máximos estabelecidos para os parâmetros relacionados em cada uma das classes de enquadramento deverão ser obedecidos nas condições de vazão de referência.
 - § 1º Os limites de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), estabelecidos para as águas doces de classes 2 e 3, poderão ser elevados, caso o estudo da capacidade de autodepuração do corpo receptor demonstre que as concentrações mínimas de oxigênio dissolvido (OD) previstas não serão desobedecidas, nas

condições de vazão de referência, com exceção da zona de mistura.

- § 2º Os valores máximos admissíveis dos parâmetros relativos às formas químicas de nitrogênio e fósforo, nas condições de vazão de referência, poderão ser alterados em decorrência de condições naturais, ou quando estudos ambientais específicos, que considerem também a poluição difusa, comprovarem que esses novos limites não acarretarão prejuízo para os usos previstos no enquadramento do corpo de água.
- § 3º Para águas doces de classes 1 e 2, quando o nitrogênio for fator limitante para eutrofização, nas condições estabelecidas pelo órgão ambiental competente, o valor de nitrogênio total (após oxidação) não deverá ultrapassar 1,27 mg/L para ambientes lênticos e 2,18 mg/L para ambientes lóticos, na vazão de referência.
- § 4º O disposto nos §§ 2º e 3º não se aplica às baías de água salinas ou a obras, ou outros corpos de água em que não seja aplicável a vazão de referência, para os quais deverão ser elaborados estudos específicos sobre a dispersão e assimilação de poluentes no meio hídrico.

Art. 11. O Poder Público poderá, a qualquer momento, acrescentar outras condições e padrões de qualidade, para um determinado corpo de água, ou torná-los mais restritivos, tendo em vista as condições locais, mediante fundamentação técnica.

Art. 12. O Poder Público poderá estabelecer restrições e medidas adicionais, de caráter excepcional e temporário, quando a vazão do corpo de água estiver abaixo da vazão de referência.

Art. 13. Nas águas de classe especial deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água.

Seção II

Das Águas Doces

Art. 14. As águas doces de classe 1 observarão as seguintes condições e padrões: I - condições de qualidade de água:

a) não verificação de efeito tóxico crônico a organismos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, comprovado pela realização de ensaio ecotoxicológico padronizado ou outro método cientificamente reconhecido.

b) materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes;

c) óleo e graxas: virtualmente ausentes;

d) substâncias que comuniquem gosto ou odor: virtualmente ausentes;

e) corantes provenientes de fontes antrópicas: virtualmente ausentes;

f) resíduos sólidos objetáveis: virtualmente ausentes;

g) coliformes termotolerantes: para uso de recreação de contato primário deverão ser obedecidos os padrões de qualidade de balneabilidade, previstos na Resolução CONAMA nº 274, de 2000. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 200 coliformes termotolerantes por 100 mililitros

m
80% ou mais, de pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. AE. Coli

deverá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente;

h) DBO₅ dia a 20°C até 3 mg/LO₂;

i) OD, em qualquer amostra, não inferior a 6 mg/LO₂;

j) turbidez até 40 unidades nefelométricas de turbidez (UNT);

l) cor verdadeira: nível de cor natural do corpo de água em mgPt/L; e m) pH: 6,0 a 9,0.

II - Padrões de qualidade de água:

TABELA I - CLASSE 1 - ÁGUAS DOCES	
P	
PARÂMETROS	VALOR MÁXIMO
Clorofila a	10 µg/L
Densidade de cianobactérias	20.000 cel/mL ou 2mm ³ /L
Sólidos dissolvidos totais	500 mg/L
PARÂMETROS INORGÂNICOS	VALOR MÁXIMO
Alumínio dissolvido	0,1 mg/L Al
Antimônio	0,005 mg/L Sb
Arsênio total	0,01 mg/L As
Bário total	0,7 mg/L Ba
Bérbilio total	0,04 mg/L Be
Boro total	0,5 mg/L B
Cádmio total	0,001 mg/L Cd
Chumbo total	0,01 mg/L Pb
Cianeto livre	0,005 mg/L CN
Cloreto total	250 mg/L Cl
Cloro residual total (combinado + livre)	0,01 mg/L Cl
Cobalto total	0,05 mg/L Co
Cobre dissolvido	0,009 mg/L Cu
Cromo total	0,05 mg/L Cr
Ferro dissolvido	0,3 mg/L Fe
Fluoreto total	1,4 mg/L F
Fósforo total (ambiente lótico)	0,020 mg/L P
Fósforo total (ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de	0,025 mg/L P
Fósforo total (ambiente lótico e tributários ambientais)	0,1 mg/L P
Lítio total	2,5 mg/L Li
Manganês total	0,1 mg/L Mn
Mercúrio total	0,0002 mg/L Hg
Níquel total	0,025 mg/L Ni
Nitrato	10,0 mg/L N

Nitrito	1,0 mg/LN
Nitrogênioamoniacaltotal	3,7mg/LN, para $\text{pH} \leq 7,5$ 2,0 mg/LN, para $7,5 < \text{pH} \leq 8,0$ 1,0 mg/LN, para $8,0 < \text{pH} \leq 8,5$ 0,5 mg/LN, para $\text{pH} > 8,5$
Pratatotal	0,01 mg/LAg
Selênio total	0,01 mg/LSe
Sulfato total	250 mg/LSO ₄
Sulfeto (H ₂ S não dissociado)	0,002 mg/LS
Urânio total	0,02 mg/LU
Vanádio total	0,1 mg/LV
Zinco total	0,18 mg/LZn
PARÂMETROS ORGÂNICOS	VALOR MÁXIMO
Acrilamida	0,5 µg/L
Ala cloro	20 µg/L
Aldrin+Dieldrin	0,005 µg/L
Atrazina	2 µg/L
Benzeno	0,005 mg/L
Benzidina	0,001 µg/L
Benzo(a)antraceno	0,05 µg/L
Benzo(a)pireno	0,05 µg/L
Benzo(b)fluoranteno	0,05 µg/L
Benzo(k)fluoranteno	0,05 µg/L
Carbaril	0,02 µg/L
Clordano(cis+trans)	0,04 µg/L
2-Clorofenol	0,1 µg/L
Criseno	0,05 µg/L
2,4-D	4,0 µg/L
Demeton(Demeton-O+Demeton-S)	0,1 µg/L
Dibenzo(a,h)antraceno	0,05 µg/L
1,2-Dicloroetano	0,01 mg/L
1,1-Dicloroetano	0,003 mg/L
2,4-Diclorofenol	0,3 µg/L
Diclorometano	0,02 mg/L
DDT(p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD)	0,002 µg/L

I Dodecacloropentaciclodecano	0,001 µg/L
I Endossulfan(□+□+ sulfato)	0,056 µg/L
I Endrin	0,004 µg/L
I Estireno	0,02 mg/L
Etilbenzeno	90,0 µg/L
- Fenóis totais (substâncias que reagem com 4- aminoantipirina)	0,003 mg/LC6H5OH
Nifosato	65 µg/L
^a Gution	0,005 µg/L
s Heptacloroepóxido+Heptacloro	0,01 µg/L
á Hexaclorobenzeno	0,0065 µg/L
g Indeno(1,2,3-cd)pireno	0,05 µg/L
g Lindano(□-HCH)	0,02 µg/L
u Malation	0,1 µg/L
^a Metolacloro	10 µg/L
s Metoxicloro	0,03 µg/L
d Paration	0,04 µg/L
o PCBs- Bifenilas policloradas	0,001 µg/L
c Pentaclorofenol	0,009 mg/L
c Simazina	2,0 µg/L
^e Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno	0,5 mg/LLAS
o 2,4,5-TP	2,0 µg/L
n Tetracloroeteno	0,002 mg/L
n Tetracloroeteno	0,01 mg/L
d Tolueno	2,0 µg/L
e Toxafeno	0,01 µg/L
o 2,4,5-TP	10,0 µg/L
c Tributilestanho	0,063 µg/LTBT
o Triclorobenzeno(1,2,3-TCB+1,2,4-TCB)	0,02 mg/L
o Tricloroeteno	0,03 mg/L
r 2,4,6-Triclorofenol	0,01 mg/L
r Trifluralina	0,2 µg/L
e Xileno	300 µg/L

r

pescaou

cultivo de organismos, para fins de consumo intensivo, além dos padrões estabelecidos no inciso II deste artigo, aplicam-se os seguintes padrões sem substituição adicionalmente:

TABELA II-CLASSE 1 - ÁGUAS DOCES	
PADRÕES PARA CORPOS DE ÁGUA ONDE HÁ PESCA OU CULTIVO DE	
ORGANISMOS PLANCTÔNICOS DE CONSUMO	VALOR MÁXIMO
Amênia total	0,14 µg/L As
PARÂMETROS ORGÂNICOS	VALOR MÁXIMO
Benzidina	0,0002 µg/L
Benzo(a)antraceno	0,018 µg/L
Benzo(a)pireno	0,018 µg/L
Benzo(b)fluoranteno	0,018 µg/L
Benzo(k)fluoranteno	0,018 µg/L
Criseno	0,018 µg/L
Dibenzo(a,h)antraceno	0,018 µg/L
3,3-Diclorobenzidina	0,028 µg/L
Heptacloroepóxido+Heptacloro	0,000039 µg/L
Hexaclorobenzeno	0,00029 µg/L
Indeno(1,2,3-cd)pireno	0,018 µg/L
PCBs- Bifenilaspolicloradas	0,000064 µg/L
Pentaclorofenol	3,0 µg/L
Tetracloretode carbono	1,6 µg/L
Tetracloroeteno	3,3 µg/L
Toxafeno	0,00028 µg/L
2,4,6-triclorofenol	2,4 µg/L

es de classe 2 as condições e padrões da classe 1 previstos no artigo anterior, à exceção do seguinte:

I-

não será permitida a presença de corantes provenientes de fontes antrópicas que não sejam removíveis por processo de coagulação, sedimentação e filtração convencionais;

II- coliformes termotolerantes: para uso de recreação e contato primário deve ser obedecida a

Resolução CONAMA nº

274, de 2000. Para os demais usos, não deve ser excedido um limite de 1.000

coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras coletadas durante o período de

umano, com frequência bimestral. A E. coli pode ser determinada em substituição

a o parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente;

III - cor verdadeira: até 75 mgPt/L; IV- turbidez: até 100 UNT;

V- DBO5 dias a 20°C até 5 mg/L O2;

VI - OD, em qualquer amostra, não inferior a 5mg/LO₂; VII - clorofilaa: até 30 µg/L;
VIII - densidade de cianobactérias: até 50000 cel/mL ou 5mm³/L; e,
IX- fósforo total:

a) até 0,030 mg/L, em ambientes lânticos; e,

b) até 0,050mg/L, em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lântico.

Art.16. As águas doces de classe 3 observarão as seguintes condições e padrões: I - condições de qualidade de água:

a) não verificação de efeito tóxico agudo a organismos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, comprovado pela realização de ensaio ecotoxicológico padronizado ou outro método cientificamente reconhecido;

b) materiais flutuantes, inclusive espuma não naturais: virtualmente ausentes;

c) óleos e graxas: virtualmente ausentes;

d) substâncias que comuniquem gosto ou odor: virtualmente ausentes;

e) não será permitida a presença de corantes provenientes de fontes antrópicas que não sejam removíveis por processo de coagulação, sedimentação e filtração convencionais;

f) resíduos sólidos objetáveis: virtualmente ausentes;

g) coliformes termotolerantes: para recreação de contato secundário não deverá ser excedido o limite de 2500 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. Para dessedentação de animais criados

confinados não deverá ser excedido o limite de 1000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. Para os demais usos, não deverá ser excedido o limite de 4000 coliformes termotolerantes por

100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com periodicidade bimestral. A E. Coli poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente;

h) cianobactérias para dessedentação de animais: os valores de densidade de cianobactérias não deverão exceder 50.000 cel/mL, ou 5mm³/L;

i) DBO₅ dias a 20°C até 10 mg/LO₂;

j) OD, em qualquer amostra, não inferior a 4mg/LO₂;

l) turbidez até 100 UNT;

m) cor verdadeira: até 75 mgPt/L; e, n) pH: 6,0 a 9,0.

II - Padrões de qualidade de água:

TABELA III-CLASSE 3 - ÁGUAS DOCES	
PDRÕES	
PARÂMETROS	VALOR MÁXIMO
Clorofilaa	60 µg/L

Densidade de cianobactérias	100.000 cel/mL ou 10 mm ³ /L
Sólidos dissolvidos totais	500 mg/L
PARÂMETROS INORGÂNICOS	VALOR MÁXIMO
Alumínio dissolvido	0,2 mg/L Al
Arsênio total	0,033 mg/L As
Bário total	1,0 mg/L Ba
Bérbilio total	0,1 mg/L Be

Boro total	0,75 mg/L B
Cádmio total	0,01 mg/L Cd
Chumbo total	0,033 mg/L Pb
Cianeto livre	0,022 mg/L CN
Cloreto total	250 mg/L Cl
Cobalto total	0,2 mg/L Co
Cobre dissolvido	0,013 mg/L Cu
Cromo total	0,05 mg/L Cr
Ferro dissolvido	5,0 mg/L Fe
Fluoreto total	1,4 mg/L F
Fósforo total (ambiente lêntico)	0,05 mg/L P
Fósforo total (ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários)	0,075 mg/L P
Fósforo total diretos de (ambiente lótico e tributários ambientes intermediários)	0,15 mg/L P
Lítio total	2,5 mg/L Li
Manganês total	0,5 mg/L Mn
Mercurio total	0,002 mg/L Hg
Níquel total	0,025 mg/L Ni
Nitrato	10,0 mg/L N
Nitrito	1,0 mg/L N
Nitrogênio amoniacal total	13,3 mg/L N, para pH ≤ 7,5 5,6 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 2,2 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 1,0 mg/L N, para pH > 8,5
Prata total	0,05 mg/L Ag
Selênio total	0,05 mg/L Se
Sulfato total	250 mg/L SO ₄
Sulfeto (como H ₂ S não dissociado)	0,3 mg/L S

Urânio total	0,02 mg/LU
Vanádio total	0,1 mg/LV
Zinco total	5mg/LZn
PARÂMETROS	VALOR MÁXIMO
ORGANICOS	
Aldrin +Dieldrin	0,03 µg/L
Atrazina	2µg/L
Benzeno	0,005 mg/L
Benzo(a)pireno	0,7 µg/L

Carbaril	70,0 µg/L
Clordano (cis+trans)	0,3 µg/L
2,4-D	30,0 µg/L
DDT(p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD)	1,0 µg/L
Demeton(Demeton-O+Demeton-S)	14,0 µg/L
1,2-Dicloroetano	0,01 mg/L
1,1-Dicloroetano	30 µg/L
DodecacloroPentaciclodecano	0,001 µg/L
Endossulfan (□+□+sulfato)	0,22 µg/L
Endrin	0,2 µg/L
Fenóis totais(substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,01 mg/LC6H5OH
Glifosato	280 µg/L
Gution	0,005 µg/L
Heptacloroepóxido +Heptacloro	0,03 µg/L
Lindano(□-HCH)	2,0 µg/L
Malation	100,0 µg/L
Metoxicloro	20,0 µg/L
Paration	35,0 µg/L
PCBs- Bifenilas policloradas	0,001 µg/L
Pentaclorofenol	0,009 mg/L
Substâncias ténso-ativas que reagem com o azul de metileno	0,5 mg/LLAS
2,4,5-TP	2,0 µg/L
Tetracloroetode carbono	0,003 mg/L
Tetracloroetano	0,01 mg/L
Toxafeno	0,21 µg/L
2,4,5-TP	10,0 µg/L

Tributilestano	2,0 µg/LTBT
Tricloroetano	0,03 mg/L
2,4,6-Triclorofenol	0,01 mg/L

Art.17. As águas doces de classe 4 observarão as seguintes condições e padrões: I - materiais flutuantes, inclusive espuma e shao naturais, virtualmente ausentes;

II - odor e aspecto: não objetáveis;

III - óleo e graxas: toleram-se iridescências;

IV -

substâncias facilmente sedimentáveis que contribuam para o assoreamento de canais de navegação: virtualmente ausentes;

V - fenóis totais (substâncias que reagem com 4 - aminoantipirina) até 1,0 mg/L de C₆H₅OH; VI - OD, superior a 2,0 mg/L O₂ em qualquer amostra; e, VII - pH: 6,0 a 9,0.

Seção III Das Águas Salinas

Art.18. As águas salinas de classe 1 observarão as seguintes condições e padrões: I - condições de qualidade de água:

a) não verificação de efeito tóxico crônico a organismos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, comprovado pela realização de ensaio ecotoxicológico padronizado ou outro método cientificamente reconhecido;

b) materiais flutuantes virtualmente ausentes;

c) óleo e graxas: virtualmente ausentes;

d) substâncias que produzem odor e turbidez: virtualmente ausentes; e) corantes provenientes de fontes antrópicas: virtualmente ausentes; f) resíduos sólidos objetáveis: virtualmente ausentes;

g) coliformes termotolerantes: para o uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida

a - Resolução CONAMA No 274, de 2000. Para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana, a média geométrica da densidade de coliformes termotolerantes, de um mínimo de 15 amostras coletadas no mesmo local, não deverá exceder 43 por 100 mililitros, e o percentil 90% não deverá ultrapassar 88 coliformes termotolerantes por 100 mililitros. Esses índices deverão ser mantidos em monitoramento anual com um mínimo de 5 amostras. Para os demais usos não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com periodicidade bimestral. A E. Coli poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente;

h) carbono orgânico total até 3 mg/L, como C;

i) OD, em qualquer amostra, não inferior a 6 mg/L O₂; e

j) pH: 6,5 a 8,5, não devendo haver uma mudança de pH natural maior do que 0,2 unidade. II - Padrões de qualidade de água:

TABELA IV- CLASSE 1 - ÁGUAS SALINAS

P	
PARÂMETROS INORGÂNICOS	VALORMÁXIMO
Alumíniodissolvido	1,5 mg/LAl
Arsênio total	0,01 mg/LAs
Bário total	1,0 mg/LBa
Berílio total	5,3 µg/LBe
Boro total	5,0 mg/LB
Cádmio total	0,005 mg/LCd
Chumbo total	0,01 mg/LPb
Cianeto livre	0,001 mg/LCN
Cloro residual total (combinado + livre)	0,01 mg/LCl
Cobre dissolvido	0,005 mg/LCu
Cromo total	0,05 mg/LCr
Ferro dissolvido	0,3 mg/LFe
Fluoreto total	1,4 mg/LF
Fósforo Total	0,062 mg/LP
Manganês total	0,1 mg/LMn
Mercúrio total	0,0002 mg/LHg
Níquel total	0,025 mg/LNi
Nitrato	0,40 mg/LN
Nitrito	0,07 mg/LN
Nitrogênio amoniacal total	0,40 mg/LN
Polifosfatos (determinado pela diferença entre fósforo oro	0,031 mg/LP
ácido hidrolisável total e fósforo reativo total)	0,005 mg/LAg
Prata total	0,01 mg/LSe
Selênio total	0,01 mg/LSe
Sulfetos (H ₂ S não dissociado)	0,002 mg/LS
Tálio total	0,1 mg/LTl
Urânio Total	0,5 mg/LU
Zinco total	0,09 mg/LZn
PARÂMETROS ORGÂNICOS	VALORMÁXIMO
Aldrin + Dieldrin	0,0019 µg/L
Benzeno	700 µg/L
Carbaril	0,32 µg/L

I Clordano (cis+trans)	0,004 µg/L
I 2,4-D	30,0 µg/L
I DDT(p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD)	0,001 µg/L
I Demeton(Demeton-O+Demeton-S)	0,1 µg/L
Dodecacloropentaciclodecano	0,001 µg/L
- Endossulfan(□+□+sulfato)	0,01 µg/L
N Endrin	0,004 µg/L
a Etilbenzeno	25 µg/L
s Fenóistotais(substânciasque reagemcom4-aminoantipirina)	60 µg/LC6H5OH
á Gution	0,01 µg/L
g Heptacloroepóxido +Heptacloro	0,001 µg/L
u Lindano(□-HCH)	0,004 µg/L
a Malation	0,1 µg/L
s Metoxicloro	0,03 µg/L
s Monoclorobenzeno	25 µg/L
s Pentaclorofenol	7,9 µg/L
a PCBs- BifenilasPolicloradas	0,03 µg/L
l Substânciastensoativasque reagem com o azul de metileno	0,2 mg/LLAS
i 2,4,5-T	10,0 µg/L
n Tolueno	215 µg/L
a Toxafeno	0,0002 µg/L
s 2,4,5-TP	10,0 µg/L
o Tributilestanho	0,01 µg/LTBT
n Triclorobenzeno(1,2,3-TCB +1,2,4-TCB)	80 µg/L
n Tricloroeteno	30,0 µg/L

e

ocorrerpescaoucultivodeorganismos,parafinsdeconsumointensivo,além dospadrõesestabelecidosno incisoII deste artigo,aplicam-se osseguintespadrõesesubstituiçãoou adicionalmente:

TABELAV- CLASSE 1 - ÁGUAS SALINAS	
PADRÕES PARA CORPOS DE ÁGUAONDE HAJAPESCAOUCULTIVODE ORGANISMOS	
PARÂMETROS INORGÂNICOS	DE VALORMÁXIMO
OPN total	0,14 µg/LAs

PARÂMETROS ORGÂNICOS	VALOR MÁXIMO
Benzeno	51 µg/L
Benzidina	0,0002 µg/L
Benzo(a)antraceno	0,018 µg/L
Benzo(a)pireno	0,018 µg/L
Benzo(b)fluoranteno	0,018 µg/L
Benzo(k)fluoranteno	0,018 µg/L
2-Clorofenol	150 µg/L
2,4-Diclorofenol	290 µg/L
Criseno	0,018 µg/L
Dibenzo(a,h)antraceno	0,018 µg/L
1,2-Dicloroetano	37 µg/L
1,1-Dicloroetano	3 µg/L
3,3-Diclorobenzidina	0,028 µg/L
Heptacloroepóxido +Heptacloro	0,000039 µg/L
Hexaclorobenzeno	0,00029 µg/L
Indeno(1,2,3-cd)pireno	0,018 µg/L
PCBs- Bifenilas Policloradas	0,000064 µg/L
Pentaclorofenol	3,0 µg/L
Tetracloroetano	3,3 µg/L
2,4,6-Triclorofenol	2,4 µg/L

assalinas de classe 2 as condições e padrões de qualidade da classe 1, previstos no artigo anterior, à exceção dos seguintes:

I - condições de qualidade de água:

a) não verificação de efeito tóxico agudo a organismos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, comprovado pela realização de ensaio ecotoxicológico padronizado ou outro método cientificamente reconhecido;

b) coliformes termotolerantes: não deverá ser excedido um limite de 2500 por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. AE.

Colipoderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente;

c) carbono orgânico total: até 5,00 mg/L, como C; e

d) OD, em qualquer amostra, não inferior a 5,0 mg/LO₂. II - Padrões de qualidade de água:

TABELA VI-CLASSE 2 - ÁGUAS SALINAS	
P	
PARÂMETROS INORGÂNICOS	VALOR MÁXIMO
Arsênio total	0,069 mg/LAs
Cádmio total	0,04 mg/LCd
Chumbo total	0,21 mg/LPb
Cianeto livre	0,001 mg/LCN
Cloro residual total (combinado+livre)	19 µg/LCl
Cobre dissolvido	7,8 µg/LCu
Cromo total	1,1 mg/LCr
Fósforo total	0,093 mg/LP
Mercúrio total	1,8 µg/LHg
Níquel	74 µg/LNi
Nitrato	0,70 mg/LN
Nitrito	0,20 mg/LN
Nitrogênio amoniacal total	0,70 mg/LN
Polifosfatos (determinado pela diferença entre fósforo ácido hidrolisável e fósforo reativo total)	0,0465 mg/LP
Selênio total	0,29 mg/LSe
Zinco total	0,12 mg/LZn
PARÂMETROS ORGÂNICOS	VALOR MÁXIMO
Aldrin + Dieldrin	0,03 µg/L
Clordano (cis+trans)	0,09 µg/L
DDT (p-p' DDT + p-p' DDE + p-p' DDD)	0,13 µg/L
Endrin	0,037 µg/L
Heptacloro epóxido + Heptacloro	0,053 µg/L
Lindano (γ-HCH)	0,16 µg/L
Pentaclorofenol	13,0 µg/L
Toxafeno	0,210 µg/L

As águas salinas de classe 3 observarão as seguintes condições e padrões: I - materiais flutuantes, inclusive espuma não naturais: virtualmente ausentes; II - óleo e graxas: toleram-se iridescências; III - substâncias que produzem odor e turbidez: virtualmente ausentes; IV - corantes provenientes de fontes antrópicas: virtualmente ausentes; V - resíduos sólidos objetáveis: virtualmente ausentes;

VI-coliformestermotolerantes:nãodeveráserexcedidoumlimite de 4.000coliformestermotolerantes por100mililitrosem 80%oumaisdepelomenos6amostrascoletadasduranteoperíodode um ano,comfreqüênciabimestral.AE.Coli poderáserdeterminadaem substituiçãoao parâmetrocoliformestermotolerantesde acordocom limitesestabelecidospeloórgão ambientalcompetente;

VII - carbonoorgânicototal:até10 mg/L,comoC;

VIII - OD, emqualquerasostra,nãoinferiora 4mg/LO₂;e

IX- pH:6,5 a8,5 não devendo haverumamudançadophnaturalmaior do que0,2 unidades.

Seção IV Das Águas Salobras

Art.21. Aságuas salobrasdeclasse 1 observarãose seguintescondiçõese padrões: I - condiçõese de qualidade de água:

- a) nãoverificaçãode efeito tóxicocrônicoaos organismos,de acordocom os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, comprovadapela realização de ensaio ecotoxicológico padronizado ou outro método cientificamente reconhecido;
- b) carbono orgânico total: até 3mg/L, como C;
- c) OD, em qualquerasostra, não inferiora 5mg/LO₂;
- d) pH: 6,5 a 8,5;
- e) óleos e graxas: virtualmente ausentes;
- f) materiais flutuantes: virtualmente ausentes;
- g) substâncias que produzem cor, odor e turbidez: virtualmente ausentes;
- h) resíduos sólidos objetáveis: virtualmente ausentes; e

i) coliformestermotolerantes: para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução CONAMA nº 274, de 2000. Para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana, a média geométrica da densidade de coliformestermotolerantes, de um mínimo de 15 amostras coletadas no mesmo local, não deverá exceder 43 por 100 mililitros, e o percentil 90 não deverá ultrapassar 88 coliformestermotolerantes por 100 mililitros. Esses índices deverão ser mantidos em monitoramento anual com um mínimo de 5 amostras. Para a irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, bem como para irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a entrar em contato direto, não deverá ser excedido o valor de 200 coliformestermotolerantes por 100 mL. Para os demais usos não deverá ser excedido o limite de 1.000 coliformestermotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com freqüência bimestral. A E. coli poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente.

II - Padrões de qualidade de água:

TABELA VII - CLASSE 1 - ÁGUAS SALOBRAS

	P E A	
PARÂMETROS INORGÂNICOS	R	VALOR MÁXIMO
Alumínio dissolvido	R	0,1 mg/L Al

Arsênio total	0,01 mg/LAs
Berílio total	5,3 µg/LBe
Boro	0,5 mg/LB
Cádmio total	0,005 mg/LCd
Chumbo total	0,01 mg/LPb
Cianeto livre	0,001 mg/LCN
Cloro residual total (combinado + livre)	0,01 mg/LCl
Cobre dissolvido	0,005 mg/LCu
Cromo total	0,05 mg/LCr
Ferro dissolvido	0,3 mg/LFe
Fluoreto total	1,4 mg/LF
Fósforo total	0,124 mg/LP
Manganês total	0,1 mg/LMn
Mercúrio total	0,0002 mg/LHg
Níquel total	0,025 mg/LNi
Nitrato	0,40 mg/LN
Nitrito	0,07 mg/LN
Nitrogênio amoniacal total	0,40 mg/LN
Polifosfatos (determinado pela diferença entre fósforo ácido hidrolisável total e fósforo reativo total)	0,062 mg/LP
Prata total	0,005 mg/LAg
Selênio total	0,01 mg/LSe
Sulfetos (como H ₂ S não dissociado)	0,002 mg/LS
Zinco total	0,09 mg/LZn
PARÂMETROS ORGÂNICOS	VALOR MÁXIMO
Aldrin + dieldrin	0,0019 µg/L
Benzeno	700 µg/L
Carbaril	0,32 µg/L
Clordano (cis+trans)	0,004 µg/L
2,4-D	10,0 µg/L
DDT (p,p'DDT+p,p'DDE+p,p'DDD)	0,001 µg/L
Demeton (Demeton-O+Demeton-S)	0,1 µg/L
Dodecacloropentaciclodecano	0,001 µg/L
Endrin	0,004 µg/L
Endossulfan (□+□+sulfato)	0,01 µg/L
Etilbenzeno	25,0 µg/L

I	
I Fenóis totais (substâncias que reagem com I 4-	0,003 mg/LC6H5OH
N aminoantipirina)	0,01 µg/L
a Heptacloroepóxido +Heptacloro	0,001 µg/L
ã Lindano(α-HCH)	0,004 µg/L
u Malation	0,1 µg/L
a Metoxicloro	0,03 µg/L
s Monoclorobenzeno	25 µg/L
l Paration	0,04 µg/L
b Pentaclorofenol	7,9 µg/L
l PCBs- Bifenilas Policloradas	0,03 µg/L
s Substâncias tóxicas que reagem com azul	0,2 LAS
o de	
d mg/l de	
e 2,4,5-TP	10,0 µg/L
o Tolueno	215 µg/L
c Toxafeno	0,0002 µg/L
r 2,4,5-TP	10,0 µg/L
r Tributilestano	0,010 µg/LTBT
r Triclorobenzeno(1,2,3-TCB +1,2,4-TCB)	80,0 µg/L
p	
e	

scaoucultivodeorganismos,parafinsdeconsumointensivo, além dos padrões estabelecidos no inciso II deste os seguintes padrões substituição ou adicionalmente:

artigo, aplicam-se

TABELA VIII - CLASSE 1 - ÁGUAS SALOBRAS	
PADRÕES PARA CORPOS DE ÁGUA ONDE HÁ PESCA OU CULTIVO DE	
ORGANISMOS PARA FINS DE VALOR MÁXIMO	
CONSUMO	VALOR MÁXIMO
OD total	0,14 µg/LAs
PARÂMETROS ORGÂNICOS	
Benzeno	51 µg/L
Benzidina	0,0002 µg/L
Benzo(a)antraceno	0,018 µg/L
Benzo(a)pireno	0,018 µg/L
Benzo(b)fluoranteno	0,018 µg/L
Benzo(k)fluoranteno	0,018 µg/L
2-Clorofenol	150 µg/L
Criseno	0,018 µg/L
Dibenzo(a,h)antraceno	0,018 µg/L
2,4-Diclorofenol	290 µg/L
1,1-Dicloroeteno	3,0 µg/L
1,2-Dicloroetano	37,0 µg/L
3,3-Diclorobenzidina	0,028 µg/L
Heptacloroepóxido + Heptacloro	0,000039 µg/L
Hexaclorobenzeno	0,00029 µg/L
Indeno(1,2,3-cd)pireno	0,018 µg/L
Pentaclorofenol	3,0 µg/L
PCBs- Bifenilas Policloradas	0,000064 µg/L
Tetracloroeteno	3,3 µg/L
Tricloroeteno	30 µg/L
2,4,6-Triclorofenol	2,4 µg/L

condições e padrões de qualidade da

classe 1,

previstos no artigo anterior, à exceção dos seguintes:

I - condições de qualidade de água:

- não verificação de efeito tóxico agudo a organismos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, comprovado pela realização de ensaio ecotoxicológico padronizado ou outro método cientificamente reconhecido;
- carbono orgânico total: até 5,00 mg/L, como C;
- OD, em qualquer amostra, não inferior a 4 mg/LO₂; e

d) coliformes termotolerantes: não deverá ser excedido um limite de 2500 por 100 mililitros em 80% ou

mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. A E. coli poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente.

II - Padrões de qualidade de água:

TABELA IX- CLASSE 2 - ÁGUAS SALOBRAS	
P	
PARÂMETROS INORGÂNICOS	VALOR MÁXIMO
Arsênio total	0,069 mg/L As
Cádmio total	0,04 mg/L Cd
Chumbo total	0,210 mg/L Pb
Cromo total	1,1 mg/L Cr
Cianeto livre	0,001 mg/L CN
Cloro residual total (combinado+livre)	19,0 µg/L Cl
Cobre dissolvido	7,8 µg/L Cu
Fósforo total	0,186 mg/L P
Mercurio total	1,8 µg/L Hg
Níquel total	74,0 µg/L Ni
Nitrato	0,70 mg/L N
Nitrito	0,20 mg/L N
Nitrogênio amoniacal total	0,70 mg/L N
Polifosfatos (determinado pela diferença entre fósforo	0,093 mg/L P
ácido hidrolisável total e fósforo reativo total)	0,29 mg/L Se
Zinco total	0,12 mg/L Zn
PARÂMETROS ORGÂNICOS	VALOR MÁXIMO
Aldrin + Dieldrin	0,03 µg/L
Clordano (cis+trans)	0,09 µg/L
DDT (p-p' DDT + p-p' DDE + p-p' DDD)	0,13 µg/L
Endrin	0,037 µg/L
Heptacloro epóxido + Heptacloro	0,053 µg/L
Lindano (γ-HCH)	0,160 µg/L
Pentaclorofenol	13,0 µg/L
Toxafeno	0,210 µg/L

Tributilestanho	0,37 µg/LTBT
-----------------	--------------

Art.23. As águas salobras de classe 3 observarão as seguintes condições e padrões: I - pH: 5 a 9;
II - OD, em qualquer amostra, não inferior a 3mg/LO₂; III - óleos e graxas: toleram-se iridescências;

IV- materiais flutuantes: virtualmente ausentes;

V- substâncias que produzem cor, odor e turbidez: virtualmente ausentes;

VI-

substâncias facilmente sedimentáveis que contribuam para o assoreamento de canais de navegação: virtualmente ausentes;

VII- coliformes termotolerantes: não deverá ser excedido um limite de 4.000 coliformes termotolerantes por 100 mL em

80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um

ano, com frequência bimestral. A E. Coli poderá ser determinada em substituição ao

parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão

ambiental competente; e

VIII - carbono orgânico total até 10,0 mg/L, como C.

CAPÍTULO IV DAS CONDIÇÕES E PADRÕES DE LANÇAMENTO DE EFLUENTES

Art.24. Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser

lançados, direta ou indiretamente,

nos corpos de água, após o devido tratamento e desde que obedçam às condições, padrões e exigências dispostos nesta Resolução e outras normas aplicáveis.

Parágrafo único. O órgão ambiental competente poderá, a qualquer momento:

I- acrescentar outras condições e padrões, ou torná-los mais restritivos, tendo em vista as condições locais, mediante fundamentação técnica; e

II- exigir melhor tecnologia disponível para o tratamento dos efluentes, compatível com as condições do respectivo curso de água superficial, mediante fundamentação técnica.

(Revogado pela Resolução 430/2011)

Art.25. É vedado o lançamento ou a autorização de lançamento de efluentes sem o acordo com as condições e padrões estabelecidos nesta Resolução.

Parágrafo único. O

órgão ambiental competente poderá, excepcionalmente, autorizar o lançamento de efluente acima das condições e padrões estabelecidos no art.34, desta Resolução, desde que observados os seguintes requisitos:

I- comprovação de relevante interesse público, devidamente motivado;

II- atendimento ao enquadramento e às metas intermediárias e finais, progressivas e obrigatórias;

III- realização de Estudo de Impacto Ambiental-EIA, às expensas do empreendedor responsável pelo lançamento;

IV- estabelecimento de tratamento e exigências para o lançamento; e

V- fixação de prazo máximo para o lançamento excepcional. (Revogado pela Resolução 430/2011)

Art.26. Os órgãos ambientais federal, estadual e municipais, no âmbito de sua competência, deverão, por meio de norma específica, autorizar o licenciamento da atividade ou empreendimento,

estabelecer carga

poluidor máximo para o lançamento de substâncias passíveis de estar presentes ou serem formadas nos processos produtivos, listadas ou não no art. 34, desta Resolução, de modo a não comprometer as metas progressivas obrigatórias, intermediárias e final, estabelecidas pelo enquadramento para o corpo de água.

= § 1º No caso de empreendimento de significativo impacto, o órgão ambiental competente exigirá, nos processos de licenciamento ou de sua renovação, a apresentação de estudo de capacidade de suporte de carga do corpo de água receptor.

= § 2º O estudo de capacidade de suporte deve considerar, no mínimo, a diferença entre os padrões estabelecidos pela classe e as concentrações existentes no trecho desde a montante, estimando a concentração após a sazonalidade mista.

= § 3º Sob pena de nulidade da licença expedida, o empreendedor, no processo de licenciamento, informará ao órgão ambiental as substâncias, entre aquelas previstas nesta Resolução para padrões de qualidade de água, que poderão estar contidas no seu efluente.

= § 4º O disposto no § 1º aplica-se também às substâncias não contempladas nesta Resolução, exceto se o empreendimento não tinha condições de sua existência nos seus efluentes.
(Revogado pela Resolução nº 430/2011)

Art. 27. É vedado, nos efluentes, o lançamento dos Poluentes Orgânicos Persistentes - POPs mencionados

na Convenção de Estocolmo, ratificada pelo Decreto Legislativo nº 204, de 7 de maio de 2004.

Parágrafo único. Nos processos onde possa ocorrer a formação de dioxinas e furanos, deverá ser utilizada a melhor tecnologia disponível para a sua redução, até a completa eliminação.
(Revogado pela Resolução nº 430/2011)

Art. 28. Os efluentes não poderão conferir ao corpo de água características em desacordo com as metas obrigatórias progressivas, intermediárias e final, do seu enquadramento.

= § 1º As metas obrigatórias serão estabelecidas mediante parâmetros.

= § 2º Para os parâmetros não incluídos nas metas obrigatórias, os padrões de qualidade a serem obedecidos são os que constam na classe na qual o corpo receptor estiver enquadrado.

= § 3º Na ausência de metas intermediárias progressivas obrigatórias, devem ser obedecidos os padrões de qualidade da classe em que o corpo receptor estiver enquadrado.
(Revogado pela Resolução nº 430/2011)

Art. 29. A disposição de efluentes no solo, mesmo tratados, não poderá causar poluição ou contaminação das águas.

(Revogado pela Resolução nº 430/2011)

Art.30.Nocontroledascondiçõesdelançamento,évedada,parafinsdediluiçãoantesdoseu lançamento,amisturadeefluentescomáguasdemelhorqualidade,taiscomoaságuasdeabastecimento, domaredesistemasabertosderefrigeraçãoemrecirculação.
(Revogadopela Resolução430/2011)

Art.31.Na hipótesede fontedepoluiçãoogeradoradediferenteseffluentesou lançamentos individualizados,oslimitesconstantesdaResoluçãoaplicar-se-ãoacadaumdelesouaoconjuntoapós mistura,acritériodoórgãoambientalcompetente.
(Revogadopela Resolução430/2011)

Art.32. Naságuasdeclasse especialévedadoo lançamento de efluentes ou disposição de resíduos domésticos, agropecuários, de aquíicultura, industriais e de quaisquer outras fontes poluentes, mesmo que tratados.

- = § 1o Nas demais classes de água, o lançamento de efluentes deverá, simultaneamente: I- atender às condições e padrões de lançamento de efluentes; II - não ocasionar ultrapassagem das condições e padrões de qualidade de água, estabelecidos para as respectivas classes, nas condições da vazão de referência; e III- atender a outras exigências aplicáveis.

- = § 2o No corpo de água em processo de recuperação, o lançamento de efluentes observará as metas progressivas obrigatórias, intermediárias e final.
(Revogadopela Resolução430/2011)

Art.33. Na zona de mistura de efluentes, o órgão ambiental competente poderá autorizar, levando em conta o tipo de substância, valores em desacordo com os estabelecidos para a respectiva classe de enquadramento, desde que não comprometamos usos previstos para o corpo de água.

Parágrafo único. A extensão e as concentrações de substâncias na zona de mistura deverão ser objeto de estudo, nos termos determinados pelo órgão ambiental competente, à expensas do empreendedor responsável pelo lançamento.
(Revogadopela Resolução430/2011)

Art.34. Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água desde que obedçam as condições e padrões previstos neste artigo, resguardadas outras exigências cabíveis:

- = § 1o O efluente não deverá causar ou possuir potencial para causar efeitos tóxicos aos organismos aquáticos no corpo receptor, de acordo com os critérios de toxicidade estabelecidos pelo órgão ambiental competente.
- = § 2o Os critérios de toxicidade previstos no § 1o devem se basear em resultados de ensaios ecotoxicológicos padronizados, utilizando organismos aquáticos, e realizados no efluente.
- = § 3o Nos corpos de água em que as condições e padrões de qualidade previstos nesta Resolução não incluam restrições de toxicidade a organismos aquáticos, não se aplicam os parágrafos anteriores.
- = § 4o Condições de lançamento de efluentes: I-pH entre 5 a 9; II- temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C na zona de mistura;

III- materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Imhoff. Para lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;

IV- regime de lançamento com vazão máxima de até 1,5 vezes a vazão média do período de atividade diário do agente poluidor, exceto nos casos permitidos pela autoridade competente;

V- óleos e graxas:

1- óleos minerais: até 20 mg/L;

2- óleos vegetais e gorduras animais: até 50 mg/L; e

VI- ausência de materiais flutuantes.

= §5º Padrões de lançamento de efluentes:

TABELA X-LANÇAMENTO DE EFLUENTES	
PADRÕES	
PARÂMETROS INORGÂNICOS	VALOR MÁXIMO
Arsênio total	0,5 mg/L _{As}
Bário total	5,0 mg/L _{Ba}
Boro total	5,0 mg/L _B
Cádmio total	0,2 mg/L _{Cd}
Chumbo total	0,5 mg/L _{Pb}
Cianeto total	0,2 mg/L _{CN}
Cobalto dissolvido	1,0 mg/L _{Cu}
Cromo total	0,5 mg/L _{Cr}
Estanho total	4,0 mg/L _{Sn}
Ferro dissolvido	15,0 mg/L _{Fe}
Fluoreto total	10,0 mg/L _F
Manganês dissolvido	1,0 mg/L _{Mn}
Mercurio total	0,01 mg/L _{Hg}
Níquel total	2,0 mg/L _{Ni}
Nitrogênio amoniacal total	20,0 mg/L _N
Prata total	0,1 mg/L _{Ag}
Selênio total	0,30 mg/L _{Se}
Sulfeto	1,0 mg/L _S
Zinco total	5,0 mg/L _{Zn}
PARÂMETROS ORGÂNICOS	VALOR MÁXIMO
Clorofórmio	1,0 mg/L
Dicloroetano	1,0 mg/L
Fenóis totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,5 mg/L _{C₆H₅OH}
Tetracloroeto de Carbono	1,0 mg/L
Tricloroetano	1,0 mg/L

(Revogado pela

Resolução 430/2011)

Art.35. Sem prejuízo do disposto no inciso I, do § 1º do art.24, desta Resolução, o órgão ambiental competente poderá, quando avizão do corpo de água estiver abaixo da vazão de referência, estabelecer restrições e medidas adicionais, de caráter excepcional e temporário, aos lançamentos de efluentes que possam, dentre outras consequências:

I- acarretar efluentes tóxicos a agudosem organismos aquáticos; ou

II- inviabilizar o abastecimento das populações. (Revogado pela Resolução 430/2011)

Art.36. Além dos requisitos previstos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis, os efluentes provenientes de serviços de saúde e estabelecimentos nos quais haja despejos infectados com microorganismos patogênicos, só poderão ser lançados após tratamento especial.

(Revogado pela Resolução 430/2011)

Art.37. Para o lançamento de efluentes tratados no leito seco de corpos de água intermitentes, o órgão ambiental competente definirá, ouvido o órgão gestor de recursos hídricos, condições especiais. (Revogado pela Resolução 430/2011)

CAPÍTULO V DIRETRIZES AMBIENTAIS PARA O ENQUADRAMENTO

Art.38. O enquadramento dos corpos de água dar-se-á de acordo com as normas e procedimentos definidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH e Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos.

- §1º
O enquadramento do corpo hídrico será definido pelos usos preponderantes mais restritivos da água, atuais ou pretendidos.
- §2º Nas bacias hidrográficas em que a condição de qualidade dos corpos de água esteja em desacordo com os usos preponderantes pretendidos, deverão ser estabelecidas metas obrigatórias, intermediárias e final, de melhoria da qualidade da água para efetivação dos respectivos enquadramentos, excetuando os parâmetros que excedam aos limites devido às condições naturais.
- §3º As ações de gestão referentes aos usos dos recursos hídricos, tais como a outorga e cobrança pelo uso da água, ou referentes à gestão ambiental, como o licenciamento, termos de ajustamento de conduta e o controle da poluição, deverão basear-se nas metas progressivas intermediárias e finais aprovadas pelo órgão competente para a respectiva bacia hidrográfica ou corpo hídrico específico.
- §4º As metas progressivas obrigatórias, intermediárias e finais, deverão ser atingidas em regime de vazão de referência, excetuando os casos de baixas de água salinas ou salobras, ou outros corpos hídricos onde não seja aplicável a vazão de referência, para os quais deverão ser elaborados estudos específicos sobre a dispersão e assimilação de poluentes no meio hídrico.
- §5º Em corpos de água intermitentes ou com regime de vazão que apresente diferenças sazonais significativas, as metas progressivas obrigatórias poderão variar ao longo do ano.

- § 6º Em corpos de água utilizados por populações para seu abastecimento, o enquadramento e o licenciamento ambiental de atividades a montante preservarão, obrigatoriamente, as condições de consumo.

CAPÍTULO V DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 39. Cabe aos órgãos ambientais competentes, quando necessário, definir os valores dos poluentes considerados virtualmente ausentes.
(Revogado pela Resolução nº 430/2011)

Art. 40. No caso de abastecimento para consumo humano, sempre que julgado disposto nesta Resolução, deverão ser observadas, as normas específicas sobre qualidade da água e padrões de potabilidade.

Art. 41. Os métodos de coleta e de análises de água são os especificados em normas técnicas cientificamente reconhecidas.

Art. 42. Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, assim como as águas de classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.

Art. 43. Os empreendimentos de quaisquer atividades poluidoras que, na data de publicação desta Resolução, tiverem Licença de Instalação ou de Operação, expedida e não impugnada, poderão ser considerados em conformidade com os critérios do órgão ambiental competente, desde que, no prazo de até três anos, contados a partir de sua vigência, para se adequarem às condições e padrões nos ou mais rigorosos previstos nesta Resolução.

- = § 1º O empreendedor apresentará ao órgão ambiental competente o cronograma das medidas necessárias ao cumprimento do disposto no caput deste artigo.

§ 2º

O prazo previsto no caput deste artigo poderá, excepcionalmente e tecnicamente motivado, ser prorrogado por até dois anos, por meio de Termo de Ajustamento de Conduta, ao qual será dada publicidade, enviando cópia ao Ministério Público.

- = § 3º As instalações de tratamento existentes deverão ser mantidas em operação com capacidade, condições de funcionamento e demais características para as quais foram aprovadas, até que se cumpram as disposições desta Resolução.

- = § 4º O descarte contínuo de água de processo ou de produção em plataformas marítimas de petróleo será objeto de resolução específica, a ser publicada no prazo máximo de um ano, a contar da data de publicação desta Resolução, ressalvado o padrão de lançamento de óleo e graxa a ser o definido nos termos do art. 34, desta Resolução, até a edição de resolução específica.
(Revogado pela Resolução nº 430/2011)

Art. 44. O CONAMA, no prazo máximo de um ano, complementar, onde couber, condições e padrões de lançamento de efluentes previstos nesta Resolução.
(Revogado pela Resolução nº 430/2011)

Art.45. OnãoocumprimentoaodispostonestaResoluçãocarretaráaosinfratoresassançõesprevistas pelalegislaçãovigente.

- §1o OsórgãosambientaisegestoresderecursosHídricos,noâmbitodesuasrespectivascompetências, fiscalizarãoocumprimentodestaResolução,bem comoquandopertinente,aaplicaçãodaspenalidades administrativasprevistasnaslegislaçõesespecíficas,sem prejuízodosancionamentopenaleda responsabiliddecivilobjetivado poluidor.
- §2o AsexigênciasedeveresprevistosnestaResoluçãocaracterizamobrigaçãoderelevanteinteresse ambiental.

Art.46. Oresponsávelporfontespotencialouefetivamentepoluidorasdaságuasdeveapresentarao órgãoambientalcompetente,atéodia31demarçodecadaano,declaraçãodecargapoluidora,referent e ao ano civilanterior,subscritapeloadministradorprincipaldaempresaepeioresponsáveltécnico devidamentehabilitado,acompanhadadarespectivaAnotaçãodeResponsabilidadeTécnica.

§1o Adeclaraçãoreferidanocaputdesteartigoconterá,entreoutrosdados,acaracterizaçãoqualitativ ae quantitativade seusefluentes,baseadaemamostragemrepresentativadosmesmos,oestadode manutençãodosequipamentosedispositivosdecontroledapoluição.

- = §2o Oórgãoambientalcompetentepoderáestabelecercritéριοeformasparaapresentaçãodadeclara ção mencionadanocaputdesteartigo,inclusive,dispensando-a se forocasoparaempreendimentosde menor potencialpoluidor.
(Revogadopela Resolução430/2011)

Art.47. Equiparam-sea perito,osresponsáveistécnicosqueelaboremestudosepareceresapresentados aosórgãosambientais.

Art.48. O nãoocumprimentoaodispostonesta Resoluçãosujeitará osinfratores,entre outras,às sanções previstasnaLeinº9.605, de 12 de fevereirode 1998 erespectivaregulamentação.

Art.49. Esta Resoluçãontraemvigor na datade sua publicação.

Art.50. Revoga-se a ResoluçãoCONAMAano020, de 18 de junho de 1986.

MARINASILVA Presidentedo CONAMA

Este textonão substituiu publicadonoDOU de18/03/2005

1AResoluçãoCONAMA410/09prorrogapormais6meses,acontardesuadatadepublicação.