

Contribuições da Lei 10.033/2013 para a implementação de tecnologia social no reuso de águas cinzas no estado da Paraíba

Autora:

**Amanda Cristiane Gonçalves
Fernandes**

Universidade Federal da Paraíba

Resumo

Uma das características principais do semiárido brasileiro é a variabilidade climática e a escassez de água. A inserção das tecnologias sociais hídricas em regiões semiáridas tratam-se de um novo paradigma para a convivência com a escassez hídrica. Como forma de estimular a melhor utilização dos recursos hídricos em zona urbana e rural, o estado da Paraíba sancionou a Lei 10.033 - Política Estadual de Captação, Armazenamento e Aproveitamento da água da chuva. O objetivo deste trabalho é avaliar a eficácia da Lei 10.033 e propor o uso da tecnologia social de reuso de águas cinzas do sistema Bioágua no estado da Paraíba. Para a concretização deste estudo, utilizou-se a metodologia de pesquisa dedutiva e investigativa, de cunho bibliográfico, exploratório e descritivo. A referida lei também contempla políticas para o reuso de águas cinzas. Espera-se que mais políticas públicas neste sentido sejam implementadas como uma medida complementar para eficácia da gestão dos recursos hídricas no Estado da Paraíba.

Palavras-chave: Políticas públicas; bioágua; saneamento rural; gestão de águas.

Como citar este capítulo:

FERNANDES, Amanda Cristiane Gonçalves. Contribuições da Lei 10.033/2013 para a implementação de tecnologia social no reuso de águas cinzas no estado da Paraíba. In: NUNES, Matheus Simões (Org.). **Estudos em Direito Ambiental: Desenvolvimento, desastres e regulação**. Campina Grande: Editora Licuri, 2022, p. 208-221.

INTRODUÇÃO

De acordo com o caput do artigo 5º da Constituição Federal de 1988 (CF/88) o direito à vida é uma garantia inviolável de todos os brasileiros e estrangeiros residentes no País. O acesso à água é um recurso indispensável e direito essencial para a manutenção da vida.

Uma das características principais do semiárido brasileiro é a variabilidade climática e a escassez de água. Apesar do déficit hídrico possui um índice pluviométrico entre 200 e 800 mm ao ano, distribuído irregularmente no tempo e no espaço (IBGE, 2010; Cavenaghi; Silva 2016).

A inserção das tecnologias sociais hídricas em regiões semiáridas tratam-se de um novo paradigma para a convivência com a escassez hídrica. O estudo busca uma reflexão sobre a seguinte pergunta: A elaboração de leis voltadas para a gestão e democratização das águas consegue fortalecer as políticas públicas no que tange a implementação de tecnologias sociais hídricas na região do semiárido paraibano?

Um grande salto sobre a democratização das águas foi a criação da Lei Nº 12.873/2013 que é regulamentada pelo Decreto Nº 8.038/2013 que visa a promoção do acesso à água para o consumo humano e para a produção de alimentos por meio da implementação de tecnologias sociais simples e de baixo custo. A implantação do Programa Cisternas nasceu sob a perspectiva de um marco teórico com a necessidade de uma gestão democrática a partir da criação da referida lei.

Como forma de estimular a melhor utilização dos recursos hídricos em zona urbana e rural, o estado da Paraíba sancionou a Lei 10.033 - Política Estadual de Captação, Armazenamento e Aproveitamento da água da chuva. O objetivo deste trabalho é avaliar a eficácia da Lei 10.033 e propor o uso da tecnologia social de reuso de águas cinzas do sistema Bioágua no estado da Paraíba.

O trabalho justifica-se pela necessidade de compreender os impactos positivos que a Bioágua e as tecnologias sociais podem agregar na vida cotidiana das famílias de zona rural. Ressalta-se, que sob o contexto geográfico a relação da água no semiárido nordestino e, principalmente, no paraibano, hipoteticamente, ainda configura uma ferramenta de conflito social e territorial.

Para a concretização deste estudo, utilizou-se a metodologia de pesquisa dedutiva e investigativa, de cunho bibliográfico, exploratório e descritivo. Em se tratando de pesquisa dedutiva, entende-se que neste tipo de estudo, as conclusões encontram-se implícitas nas suas premissas (SANTOS et al., 2018). A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros, artigos científicos e leis.

Em se tratando de pesquisa descritiva, tem-se que está se caracteriza por descrever fatos que ocorrem no cotidiano do pesquisador, porém não possuem aprofundamento científico necessário para que todas as suas hipóteses sejam solucionadas (GIL, 1999). No que tange a metodologia investigativa, tem-se que esta pode ser utilizada como um processo orientado que conduz o pesquisador a situações capazes de despertar a necessidade e o prazer pela descoberta do conhecimento (SILVA et al., 2016). A metodologia aplicada quanto à abordagem do problema é também de cunho qualitativa “A pesquisa qualitativa preocupa-se com a compreensão, com a interpretação do fenômeno, considerando o significado que os outros dão as suas práticas, o que impõe ao pesquisador uma abordagem hermenêutica”. (GONSALVES, 2011).

Espera-se que através desta pesquisa sejam cada vez mais discutidos ferramentas jurídicas para os avanços legais decorrentes do acesso as tecnologias sociais hídricas a partir das ações de democratização do acesso à água em região com déficit hídrico.

LEI 12.873/2013 - PROGRAMA CISTERNAS

A Lei 12.873 foi sancionada pela ex-presidenta Dilma Rousseff em 2013 e institui o Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água através do Programa Cisternas. Em seu art.11 da referida lei é possível observamos suas finalidades visando a promoção de garantias fundamentais para a vida como o direito a água e a segurança alimentar:

Art. 11. Fica instituído o Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água - Programa Cisternas, com a finalidade de promover o acesso à água para o consumo humano e animal e para a produção de alimentos, por meio de implementação de tecnologias sociais, destinado às famílias rurais de baixa renda atingidas pela seca ou falta regular de água (LEI 12.873/2013).

O Programa Cisternas surgiu com a finalidade de política pública sendo financiado pelo extinto Ministério do Desenvolvimento Social (atualmente substituído pelo Ministério das Cidades) desde 2003 e tinha como objetivo a promoção do acesso à água para o consumo humano e para a produção de alimentos por meio da implementação de tecnologias sociais simples e de baixo custo. O público alvo do programa eram famílias rurais de baixa renda atingidas pela seca ou invariabilidade de precipitação. Para participarem, as famílias deveriam necessariamente estar inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal.

O semiárido brasileiro é a região prioritária do programa para a implementação dessas cisternas. O programa estava voltado em promover para as famílias rurais a convivência com a escassez de chuva e o desenvolvimento de práticas agroecológicas utilizando principalmente a tecnologia de cisternas de placas, reservatórios que armazenam água de chuva para utilização no período de 6 a 8 meses para uma família de até 5 pessoas e em período mais crítico de estiagem dessa região.

De acordo com a Secretaria Especial do Desenvolvimento Social (2021) os tipos de cisternas implementados pelo Programa Cisternas:

- Cisterna familiar de água para consumo, instaladas ao lado das casas e com capacidade de armazenar 16 mil litros de água potável.
- Cisterna Escolar de água para consumo, instaladas em escolas do meio rural e com capacidade de armazenar 52 mil litros de água potável.
- Cisterna de água para produção, com capacidade de 52 mil litros de água, de uso individual ou coletivo das famílias.

A implementação das ações referente ao Programa Cisternas é um exemplo sobre a democratização do acesso à água e a descentralização no gerenciamento dos recursos hídricos. Todos os entes políticos, organizações não governamentais e a sociedade civil como autores na implementação dessas ações, conforme conta no art.12 da referida lei:

Art. 12. No âmbito do Programa Cisternas, a União, por intermédio do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, poderá firmar parceria com os Estados, o Distrito Federal, os Municípios, os consórcios públicos constituídos como associação pública e as entidades privadas sem fins lucrativos, inclusive aquelas qualificadas como Organização da

Sociedade Civil de Interesse Público, observado o disposto no art. 116 da Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993.

Ressalta-se que em 30 de outubro de 2017 foi criada a Lei 13.501 altera o art. 2º da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, para incluir o aproveitamento de águas pluviais como um de seus objetivos. O caput do art. 2º da Lei nº 9.433 passa a vigorar acrescido do seguinte inciso IV: “incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais”.

A IMPORTÂNCIA DA TECNOLOGIA SOCIAL DE REUSO DE ÁGUAS CINZAS NO SEMIÁRIDO

O uso e o reuso consciente da água se apresentam, atualmente, como um grande desafio para a sociedade, assim como no âmbito governamental e bem como para a ciência (GONÇALVES, 2006).

No Semiárido brasileiro muito se tem feito desde o início do século XXI para o enfrentamento da escassez hídrica desta região. Algumas medidas e implementações de técnicas foram postas em prática com o objetivo de atenuar os problemas hídricos, a exemplo, da implementação das tecnologias sociais hídricas (CIRILO, 2014).

A irregularidade dos índices pluviométricos, as altas taxas de evapotranspiração e os longos períodos de seca são fatores que tornam a água um fator limitante na região semiárida (ROSENDO, 2014).

A técnica da Bioágua possibilita uma destinação social e ambientalmente correta da água. Qualquer água não industrial e que foi usada em processos domésticos, como banho, lavagem de louça e roupa era descartada de forma incorreta no solo, no entanto, com esta técnica pode ser reaproveitada (FIGUEIREDO, 2019).

Desta forma, torna-se viável para o combate a essa problemática o reuso da água residuária doméstica. Uma alternativa estratégica para a produção de alimentos em economias baseadas na agricultura, principalmente de cunho familiar nas regiões áridas e semiáridas do Brasil, mas precisamente na região nordeste do país.

São diversos os motivos que levam ao aumento do uso de águas residuais para a agricultura, impulsionado em parte pela crescente escassez e degradação de recursos hídricos na região semiárida brasileira, pelo aumento da população e o mau uso desse

recurso (BINATI, 2017). A respeito desse esforço, muito se avançou no que concerne ao contexto educacional sobre a relação com a água e no campo das tecnologias de reuso como, por exemplo, o sistema Bioágua. O consumo racional torna-se possível desde o momento em que os consumidores começam a enxergar a água como um recurso natural finito (BRAZ, 2020).

Através das políticas de tecnologias sociais as comunidades recebem capacitação e cursos sobre a gestão das águas e o manejo adequado (SILVA; ORSINE, 2011). É preciso pensar sobre o uso integrado de tecnologias sociais como forma de potencializar as suas funções. Todo esse sistema da Bioágua não faria sentido se as famílias das comunidades rurais não tivessem suas tecnologias sociais hídricas de captação e armazenamento de água de chuva. Abaixo segue o esquema demonstrativo sobre o sistema de reuso de águas cinzas através da Bioágua (Quadro de imagens 1).

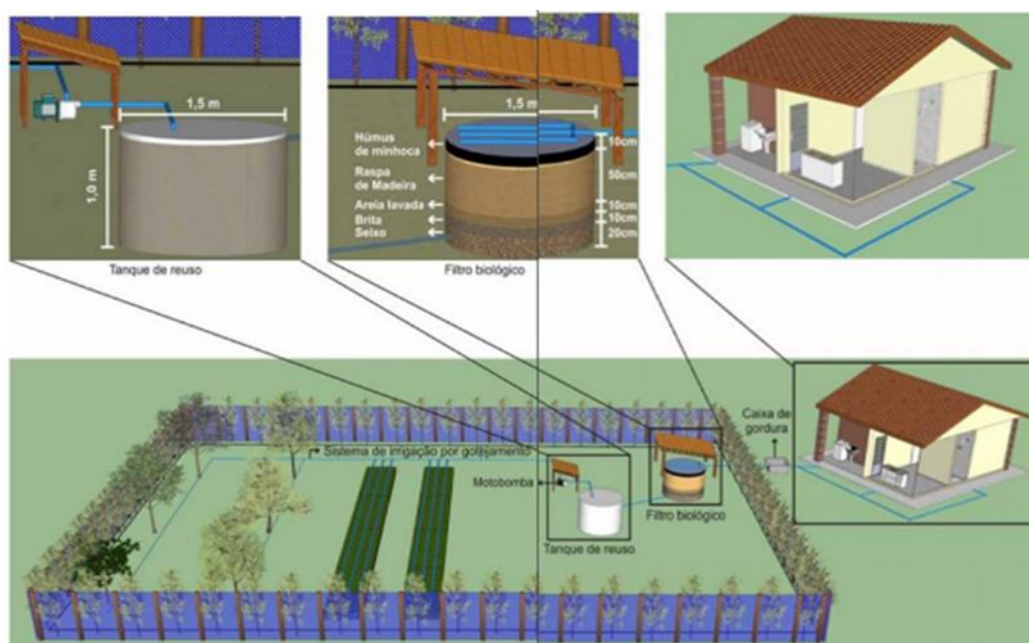


Figura 1 - Sistema de reuso de águas cinzas da Bioágua. Fonte: santiago, 2012.

O sentido não é substituir uma tecnologia por outra, e sim, o uso combinado e integrado das mesmas, de forma que, o ajuste seja na eficácia e amplitude dos resultados, ou seja, a Bioágua se encaixa como um ótimo exemplo, pois potencializa a utilidade das cisternas em períodos prolongados de estiagem. Ajudando e dando suporte para assegurar autonomia hídrica e segurança alimentar para as famílias agricultoras beneficiadas com essas implementações (ALMEIDA, 2012).

Esse sistema passa por algumas etapas antes de ser utilizada na agricultura. A primeira etapa é a caixa de gordura onde vai retirar a maior parte das gorduras e outras impurezas da água recém captada dos canos da pia da cozinha das casas; a segunda etapa conta com um tanque de filtro biológico que apresenta geralmente uma dimensão de 1m de profundidade mínima e 1,5m de diâmetro interno.

O preenchimento desse filtro biológico é composto por 5 camadas onde as três primeiras camadas são formadas pelos materiais inorgânicos com as seguintes proporções: 20 cm de brita ou seixo, 20 cm de brita fina, 10 cm de areia grossa (lavada) e por fim mais duas camadas de materiais orgânicos composta por 50 cm de madeira e 10 cm de húmus (SANTIAGO, 2012).

Após a Bioágua passar por todo esse processo ela estará pronta para irrigar as plantações dos agricultores rurais. Através de gotejamento ou irrigação manual. Sendo assim, esse sistema consiste num processo de filtragem por mecanismo de impedindo dos resíduos físicos e biológicos presentes na água do reuso, sendo parte da matéria orgânica biodegradada por uma população de microrganismos e minhocas (LANDO et al., 2017).

A água de reuso é utilizada num sistema fechado de irrigação que pode ser através do gotejamento ou irrigação manual (DALMONECH, 2018).

O sistema de reuso de águas cinzas é eficiente para o cultivo de hortaliças, tubérculos e frutas. Estes cultivos são oriundos dos quintais produtivos das famílias agricultoras. A área de cultivo possui uma estimativa aproximadamente de 300m². Em períodos chuvosos pode-se intensificar os cultivos, mas não aumentando a área destinada ao cultivo. É necessário cercar com tela para evitar a entrada de animais domésticos, principalmente das aves no quintal (ATOS, 2015).

A NOVA DELIMITAÇÃO DO SEMIÁRIDO PARAIBANO E O ADVENTO DA LEI ESTADUAL 10.033/2013

No semiárido paraibano, a região abrange uma área de aproximadamente 51.306 km² com 194 municípios e uma população de 2.498.117 habitantes (SUDENE, 2017). A nova delimitação da região semiárida na Paraíba de acordo com os novos critérios estabelecidos pelas resoluções do Conselho Deliberativo da Sudene n.107 e n.115, abrange cerca de 80% do território paraibano Figura 2.



Figura 2 - Mapa com a nova delimitação do semiárido paraibano (região de cor laranja). Fonte: SUDENE, 2017.

Através das Resoluções do Conselho Deliberativo da Sudene de n. 107, de 27.07.2017 e de n. 115, de 23.11.2017 foi publicada a nova delimitação do semiárido brasileiro. Os critérios foram estabelecidos em 2005 através do Grupo de Trabalho Interministerial que tomou por base alguns preceitos técnicos como: a precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm; o índice de Aridez de Thornthwaite igual ou inferior a 0,50 e; o percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%, considerando todos os dias do ano.

O semiárido paraibano abrange as mesorregiões do Sertão, Borborema e Agreste. As microrregiões que compreendem a mesorregião do Sertão são: Catolé do Rocha, Cajazeiras, Sousa, Patos, Piancó, Itaporanga e Serra do Teixeira; Na Borborema, as microrregiões estão compreendidas em: Seridó Ocidental Paraibano, Seridó Oriental Paraibano, Cariri Ocidental, Cariri Oriental; No Agreste, as microrregiões estão compreendidas em: Curimataú Ocidental, Curimataú Oriental, Esperança, Brejo Paraibano, Guarabira, Campina Grande, Itabaiana e Umbuzeiro (IBGE, 2017).

Em assentamentos da Paraíba o acesso a tecnologias sociais e práticas agrícolas garantem a alimentação das famílias assentadas, conseqüentemente obtendo uma renda muito superior em relação a outros programa assistenciais do governo. As tecnologias sociais proporcionam um pouco mais de autonomia hídrica e qualidade de vida. Com acesso a água as pessoas passam a viver do fruto do seu trabalho e não de ajudas, conseqüentemente ganha-se em cidadania. Há, ainda, a parte ambiental: evitam-se as

pragas e a salinização dos solos, que tornam inviável a atividade de irrigação (MALVEZZI, 2007).

A lei 10.033 foi sancionada em 03 de julho de 2013 pelo ex-governador Ricardo Vieira Coutinho. Esta política possui como finalidade garantir a regularidade e suficiência nos abastecimentos para as populações urbanas e rurais. Além disso, estabelece alternativas para uma melhor gestão dos recursos hídricos a partir da implementação de tecnologias adaptativas para regiões com variabilidade climática somando a um ambiente ecologicamente equilibrado. Os seus objetivos estão dispostos em seu art. 2º da referida lei:

- I - instituir diretrizes e instrumentos para estimular a melhor utilização dos recursos hídricos no que se refere à captação, armazenamento e aproveitamento da água da chuva;
- II - contribuir para o desenvolvimento ecologicamente sustentável;
- III - contribuir para melhorar a eficiência na gestão no uso dos recursos hídricos;
- IV - contribuir para ações de precaução e de minimização dos problemas decorrentes do excesso de vazões de águas pluviais e inundações;
- V - contribuir para ações de precaução e de minimização dos problemas decorrentes dos efeitos de estiagens.

A Política Estadual de Captação, Armazenamento e Aproveitamento da Água da Chuva do Estado da Paraíba defende em uma de suas diretrizes a política de reuso de águas residuárias, inclusive, as águas cinzas caracterizam-se por serem águas residuárias do tipo doméstico como o chuveiro, máquina de lavar e lavatório de cozinha: “VII - a reutilização das águas definidas como servidas, cinzas ou residuais”;

O Estado da Paraíba reconhece a necessidade de uma melhor gestão dos recursos hídricos através do reaproveitamento de águas residuárias como consta no art.6º da referida lei. Visando os objetivos e utilizando suas diretrizes e instrumentos, o Poder Executivo poderá:

- II - apoiar formas de reutilização da água oriunda do reaproveitamento de águas servidas, cinzas e / ou residuais;
- IV - estipular prazo para os estabelecimentos industriais, comerciais, condomínios residenciais e outros empreendimentos de médio e grande porte implantarem captação e reservatórios de água da chuva, bem como de formas de tratamento, reaproveitamento e uso de águas servidas, cinzas e / ou resíduos;

V - criar incentivos, compensações e outras formas de apoio aos municípios que implantarem programas com ações na perspectiva de cumprir os objetivos desta Lei.

VI - a Companhia Estadual de Habitação Popular (CEHAP), poderá dotar as unidades habitacionais (prédios e casas) a serem construídas no Estado, de um sistema de reaproveitamento da água da chuva, que consistirá na instalação de reservatórios para a captação de águas pluviais para utilização não potável. (Inciso acrescentado pela Lei N° 10575 DE 24/11/2015).

O Estado da Paraíba se compromete em apoiar e criar projetos para a implementação de tecnologias sociais que visem a captação, armazenamento de água de chuva e a reutilização de águas residuárias. Além disso, estabelece incentivos para municípios que implementem essas ações.

AVANÇOS APÓS A IMPLEMENTAÇÃO DA LEI 10.033/2013

Nesse sentido, o nosso estudo conseguiu analisar as leis que regem a gestão/gerenciamento dos recursos hídricos com os avanços de uma percepção mais participativa e democrática do acesso ao recurso natural que é a água. Além disso, é importante que sejam criados e sancionados projetos de leis que viabilizem as políticas públicas e consiga proporcionar o desenvolvimento local, por exemplo, a lei estadual 10.033/2013.

Após a implementação da Lei vários projetos foram incentivados para cumprir esta finalidade: Em 2013, o Governo do Estado da Paraíba realizou um seminário de Gestão de Saneamento Rural. O debate buscou uma proposta de parceria com o Banco Mundial. Através do Cooperar foram implantados 100 sistemas de abastecimento d'água singelo (mais simples) e 12 de abastecimento d'água completo.

Em 2015, O Governo do Estado, em parceria com o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), destinaram para as famílias de cidades do Sertão que convivem com a seca, 14.164 cisternas de placa, com capacidade de 16 mil litros, destinadas ao armazenamento de água para consumo humano. Foram destinadas mais cisternas de placas nas cidades de Cubati, com 660; Malta, com 524; Puxinanã, com 464;

São Bento, com a construção de 466 cisternas; Montadas, com 362; e Desterro, com 340 cisternas de placa.

Em 2021, em torno de 1.500 cisternas que foram licitadas pelo Governo do Estado, por intermédio do Projeto Cooperar/PB Rural Sustentável, para atender agricultores familiares que residem na Zona Rural do Estado da Paraíba, já estão em construção. Essa ação começou a ser desenvolvida em quatro comunidades rurais sediadas no município de Alagoa Grande. Foram atendidos 39 municípios paraibanos, por meio de 74 Associações Comunitárias Rurais, beneficiando 224 comunidades. Nas obras de construção dessas cisternas estão sendo investidos recursos de mais de R\$ 12 milhões, oriundos de empréstimo firmado entre o Governo do Estado e o Banco Mundial.

Em 2022 o governador João Azevêdo anunciou a homologação do contrato para a construção de 3.500 cisternas em 69 municípios da Paraíba com a iniciativa do Banco Mundial. As ações serão executadas pelo projeto Cooperar, por meio do PB Rural Sustentável, e representam investimentos de aproximadamente R\$ 40 milhões.

Serão contemplados com as cisternas os municípios de Alagoinha, Belém, Ingá, Mogeiro, Mulungu, Pilões, Serraria, Sobrado, Alagoa Grande, Alagoa Nova, Algodão de Jandaíra, Araruna, Areia, Baraúna, Barra de Santa Rosa, Boa Vista, Borborema, Cacimba de Dentro, Casserengue, Cubati, Dona Inês, Esperança, Lagoa Seca, Massaranduba, Pedra Lavrada, Salgadinho, Santo André, São Sebastião de Lagoa de Roça, São Vicente do Seridó, Solânea, Soledade, Barra de São Miguel, Caturité, Livramento, Monteiro, Santa Cecília, São João do Tigre, Serra Branca, Umbuzeiro, Água Branca, Cacimba de Areia, Conceição, Condado, Coremas, Itaporanga, Juru, Manaíra, Pedra Branca, Piancó, Princesa Isabel, Santa Inês, Santana de Mangueira, São José de Caiana, São José de Espinharas, São José de Princesa, São Mamede, Tavares, Aparecida, Bom Sucesso, Brejo do Cruz, Cachoeira dos Índios, Catolé do Rocha, Monte Horebe, Riacho dos Cavalos, São João do Rio do Peixe, São José de Piranhas, Sousa e Vieirópolis.

CONCLUSÕES

Conclui-se, portanto, que apesar de a sociedade brasileira em seus diversos setores estarem integrados no planejamento de ações voltadas para a sustentabilidade e democratização dos recursos naturais, colocando em prática as legislações nacionais, é fundamental que ocorra uma conscientização em massa e intensa para que a população

brasileira reivindique dos seus representantes a elaboração de leis que auxiliem na execução de políticas públicas que assegurem uma melhoria na qualidade de vida e um espaço ecologicamente equilibrado e sustentável. A partir da Lei Estadual 10.033 foi possível observar algumas políticas para a implementação de tecnologias sociais hídricas voltadas para o armazenamento e a captação de água de chuva-CISTERNAS. A referida lei também contempla políticas para o reuso de águas cinzas. Espera-se que mais políticas públicas neste sentido sejam implementadas como uma medida complementar para eficácia da gestão dos recursos hídricas no Estado da Paraíba.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini; VALENTE, José Armando. **Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais**. Currículo sem fronteiras, v. 12, n. 3, p. 57-82, 2012.

ATOS-Assessoria, Consultoria e Capacitação Técnica Orientada Sustentável. **Manual de Implantação e Manejo do Sistema Bioágua Familiar**. 1ª Edição. Caraúbas-RN. 2015.

BINATI, Camila Rockembach Apollaro. **Mudança climática e recursos hídricos: desafios e contribuições dos planos diretores dos municípios da bacia hidrográfica Billings na região metropolitana de São Paulo**. 2017. 308 f. Dissertação (Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo.

BRAZ, Ricardo Antônio Faustino da Silva. **GeoGebra e a resolução de problemas na aprendizagem da função polinomial**. 2020. 136f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

CAVENAGHI, S. M., & Alves, J. E. D. (2016). **Qualidade das informações sobre fecundidade no Censo Demográfico de 2010**. Revista Brasileira de Estudos de População, 33, 189-205.

CIRILO, Vera Lúcia Rodrigues. **Abastecimento humano de água em comunidades rurais na bacia hidrográfica do Rio Ceará Mirim-RN**. 2014. 158f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Sanitária e Ambiental) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

DALMONECH, Henrique Pancieri. **Dimensionamento de um sistema de irrigação fixo por gotejamento para cacauero usando como base os parâmetros da motobomba**. 2018. TCC. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

FIGUEIREDO, Isabel Campos Salles. **Tratamento de esgoto na zona rural: diagnóstico participativo e aplicação de tecnologias alternativas**. 2019. 1 recurso online (318 p.). Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas, SP.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. (5a ed.), Atlas, 1999.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de Pesquisa Social**. (6a ed.), Atlas, 2000.

GONÇALVES, R. F. **Uso Racional da Água em Edificações: in PROSAB - Rede Cooperativa de Pesquisas**. Rio de Janeiro: ABES, 2006.

GONSALVES, Elisa Pereira. **Conversas sobre iniciação á pesquisa científica**. (2a ed.), Alínea (2001).

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso: fevereiro de 2021.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2017. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso: fevereiro de 2021.

LANDO, Giorge Andre; DE QUEIROZ, Alessandro Pelópidas Ferreira; MARTINS, Tiago Leal Catunda. **Direito fundamental à água: O consumo e a agricultura sustentável pelo uso dos sistemas de cisterna e bioágua familiar nas regiões do semiárido brasileiro**. CAMPO JURÍDICO, v. 5, n. 1, p. 35-64, 2017.

LEI 12.873/2013. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12873.htm. Acesso: 06 de julho de 2022.

LEI 13.501/2017. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13501.htm. Acesso: 06 de julho de 2022.

LEI 10.033/2013. Disponível: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=310531>. Acesso: 06 de julho de 2022.

LEI 9.433/1997 - Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso: 06 de julho de 2022.

MALVEZZI, R. **Semi-Árido: uma visão holística**. Coleção Pensar o Brasil. 2007.

RESOLUÇÃO Nº 107 de 27 de julho de 2017. Disponível: <http://antigo.sudene.gov.br/delimitacao-do-semiarido>. Acesso: 06 de julho de 2022.

RESOLUÇÃO Nº 115 de 23 de novembro de 2017. Disponível: <http://antigo.sudene.gov.br/delimitacao-do-semiarido>. Acesso: 06 de julho de 2022.

ROSENDO, Eliamin Eldan Queiroz. **Desenvolvimento de indicadores de vulnerabilidade à seca na região semiárida brasileira.** 2014. 137 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

SANTIAGO, Fábio dos Santos et al. **Bioágua Familiar: Reuso de água cinza para produção de alimentos no Semiárido.** Recife: Projeto Dom Helder Camara, 2012.

SANTOS, R. P. A., Bortolin, S., & Alcará, A. R. (2018). **Técnicas de análise de dados empregadas no Programa de Pós-graduação de Ciência da Informação da Universidade Estadual de Londrina.** *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, 23(51), 59-73.

SILVA, A. A., da Silva Filha, R. T., & Freitas, S. R. S. (2016.) **Utilização de modelo didático como metodologia complementar ao ensino da anatomia celular.** *Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)*, 6(3), 17-21.

SILVA, L. C.; ORSINE, Joice Vinhal Costa. **Reutilização de água como ferramenta de sistemas de gestão ambiental, agroindustriais e domésticos.** *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer-Goiânia*, v. 7, n. 13, p. 1280-1293, 2011.

SUDENE. **Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste -Recife**, 2017. Disponível: <http://antigo.sudene.gov.br/delimitacao-do-semiarido>. Acesso: 06 de julho de 2022.